

Zprávy

Kybernetika, Vol. 3 (1967), No. 2, 213--217

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/125057>

Terms of use:

© Institute of Information Theory and Automation AS CR, 1967

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library*
<http://project.dml.cz>

Z činnosti Československé kybernetické společnosti při ČSAV

Seminář logických obvodů uspořádal dne 4. října 1966 setkání s pracovníky drážďanského Ústavu řídicí a regulační techniky Německé akademie věd. Při této příležitosti byly proslouyeny 3 přednášky.

Dipl. Ing. E. OBERST uvedl v přednášce *Popis řídicích pochodů letacích strojů pomocí logických funkcí* způsob popisu činnosti mnohohlohových letacích strojů pomocí trojhodnotových proměnných a tří druhů logických funkcí. Tento popis umožňuje studovat řízení pohybu jehel pomocí řídicích orgánů, jejichž poloha je odvozena od pořadového čísla pracovního taktu v závislosti na předepsaném vzoru. Autor se krátce dotkl problémů, které tento způsob formálního popisu umožňují řešit, jak při odvození programu pro daný stroj, tak i při návrhu stroje pro danou množinu vzorů.

Dipl. Ing. J. H. ZANDER referoval v přednášce *Úvahy o výpočtu sekvenčních obvodů při uvažování jejich strukturální výstavby* o prvních výsledcích dosud nezakončené práce, zabývající se minimalizací počtu stavů sekvenčních automatů při respektování omezení vznikajících při typových strukturách realizace sekvenčních obvodů. Zavedený a poněkud obecněji definovaný pojem neslučitelných stavů umožnil sestavit hierarchii typových struktur, uspořádanou podle počtu podmínek neslučitelnosti. Tím byla získána míra pro posouzení složitosti realizace s použitím různých typových struktur. Práce bude dále rozvíjena směrem k využití získaných poznatků pro syntézu sekvenčních obvodů.

Dipl. Ing. S. PILZ v přednášce *Úvahy o perspektivách číslicové techniky* uvedl obsáhlý přehled a srovnání potenciálních možností jednotlivých principů, jež jsou využívány pro stavbu číslicových zařízení v současné době. Z úvah o hlavních úkolech, které je možno číslicovou technikou účelně řešit došel k názoru, že i nadále hlavním nástrojem, který přitom máme k dispozici, je elektronika, kde směr

k miniaturizaci a mezním spínacím rychlostem dosahuje v laboratorních podmínkách téměř fyzikálně podmíněných mezí. Z nových směrů je třeba věnovat pozornost použití světelného záření k přenosu signálů mezi jednotlivými členy číslicových soustav, které otvírá nové možnosti při zvládnutí zpoždění, které vzniká ve spojích mezi členy.

Přednášky vyvolaly živou diskusi a přinesly účastníkům mnoho zajímavých podnětů.

Cyklus přednášek o problémech kybernetické pedagogiky byl uspořádán ve spolupráci s oddělením kybernetické pedagogiky katedry vyučovací techniky na pedagogické fakultě University Karlovy v Praze, s pražskou pobočkou Čs. pedagogické společnosti a se Socialistickou akademií.

Prof. Dr. HELMAR G. FRANK z Vysoké školy pedagogické v Berlíně proslavil tři přednášky: *Informační psychologie* (10. 10. 1966)

Informační psychologie se definuje jako psychologická škola, která pracuje s mirami, modelovými skladebnými prvky a metodami kybernetiky. V současné době hraje v informační psychologii úlohu tyto kybernetické teorie:

1. Teorie informace
2. Teorie abstraktních automatů
3. Teorie okruhů se zpětnou vazbou

Teorie informace hraje roli největší, teorie okruhů se zpětnou vazbou nejmenší.

Míra informace se osvědčila v kybernetice alespoň v těchto třech významech:

- a) Poskytuje hodnotu nasycení transinformace v „absolutním úsudku“.
- b) Apercepční a reakční doba jsou lineárními funkcemi informace.
- c) Na míře informace může být vybudována míra, která umožňuje i pro systematické chyby v odhadech četností kvantitativní prognózy.

V praxi se míra informace osvědčila v kybernetické pedagogice na základě myšlenky Prof. Dr. Klause Weltnera: Speciálním testem můžeme měřit úbytek subjektivní informace učiva, když adresát absolvoval vyučovací program (nebo také vyučovací hodinu).

Teorie abstraktních automatů hraje zatím menší úlohu. Byly činěny pokusy vytvořit matematický model pro chování adresáta při práci s vyučovacím programem. Tento model spočívá v kombinaci čtyř abstraktních automatů, z toho tří pravděpodobnostních. Tento model byl simulován na počítači SIEMENS 303 P. Má sloužit k tomu, aby testování vyučovacích programů bylo ekonomičtější tím, že se testování vyučovacího programu testuje na modelu.

Informační psychologie pracuje jako každá psychologická škola s modely. To znamená, že abstrahuje od „nepodstatného“, ale co je „nepodstatné“, může být posuzováno jen z hlediska praktického cíle. Užití v kybernetické pedagogice ukazuje, že informační psychologie bere v úvahu některé podstatné lidské stránky modelu.

Konkrétní a abstraktní vyučovací automaty (11. 10. 1966)

Vyučovací automaty lze chápat jako speciální formy objektivace vyučovacích funkcí. Pět vyučovacích funkcí:

- (1) Vyučování předáváním učební látky
- (2) Vyučování simulováním podnětu výuky
- (3) Vyučování zkoušením („sokratická metoda“)
- (4) Vyučování předáváním učební látky podmíněným zkoušením
- (5) Vyučování osobním vyzařováním

Funkce (5) není objektivovatelná. Funkce (3) a (4) mohou být objektivovány vyučovacími automaty.

Vyučovací automat je speciálním případem vyučovacího systému ve smyslu programové výuky; jiné jsou např. prezentační zařízení a programovaná kniha. Vyučovací automat pracuje podle principu řízení učení se zpětnou vazbou, zatímco prezentační zařízení vychází z řízení učení bez zpětné vazby.

Nejjednodušší případy řízení učení se zpětnou vazbou jsou

- a) iterační algoritmus, u něhož každý krok se buďto opakuje, nebo vede k jedinému možnému dalšímu kroku,
- b) kvazilineární algoritmus, u něhož hodnocení závisí na adresátově chování, ale zbývající část kroku sleduje lineární program (stroj Robbimat).

Pro některé účely je užitečné rozeznávat markovovské a nemarkovovské vyučovací algoritmy. U markovovského vyučovacího algoritmu je vždy následující krok funkce

- (1) předcházejícího kroku,
- (2) adresátovy reakce na tento krok.

Učitel pracuje podle nemarkovovského vyučovacího algoritmu, když zkouší použití nové metody výkladu, jakmile vidí, že žák opět neporozuměl dosud užívanému výkladu.

Vyučovací automat Geromat umožňuje objasnit to, že od jisté úrovně flexibility konkrétního vyučovacího automatu není již rozdíl mezi markovovskými a nemarkovovskými vyučovacími algoritmy v technice. Je to jen otázka programování.

Existují samozřejmě vlastní technické problémy vývoje vyučovacích automatů, jako např. minimalizace pamětní kapacity. Zde může být užitečná aplikace modelu abstraktního automatu zúženého na „abstraktní vyučovací automat“ jako matematického modelu programovaného konkrétního vyučovacího automatu. Princip ekvivalence jistých Mealyho automatů s Mooreovými automaty byl užít u Geromatu. K objektivaci skupinového učení se předpokládá superposice automatů.

Obsahové a metodické aspekty kybernetické pedagogiky (12. 10. 1966)

Kybernetická pedagogika může být formálně definována jako souhrn problémů, metod a výsledků, které patří jak do oblasti pedagogiky, tak i do oblasti kybernetiky. Obsah kybernetiky tvoří informace, zpracování informací a systémy pro zpracování informací. Tento obsah odpovídá také obsahu humanitních věd a filosofie, které se na rozdíl od přírodních věd zabývají nejen fyzikálními objekty, nýbrž vztahem poznávajícího a jednatelického subjektu k okolnímu světu. Metoda kybernetiky není metodou pochopení, která se uplatňuje v humanitních vědách, ale metodou po-galileovské vědy v přírodě, totiž metodou kalkulu. Kybernetika se tedy liší metodou, nikoliv předmětem (obsahem, tématikou) od humanitních věd a filosofie. Proto existuje řada analogií mezi filosoficko-humanitními a kybernetickými disciplínami:

Logika × Logistika

Estetika × Informační estetika

Jazykověda × Matematická jazykověda

(spolu s teorií automatického překladu)

Klasická pedagogika × Kybernetická pedagogika

Nejdůležitější výzkumy v oboru kybernetické pedagogiky se provádějí v současné době v NSR, ČSSR, Velké Británii a SSSR.

Elementární procesy pedagogiky, které by měly být respektovány jak klasickou, tak i kybernetickou pedagogikou, jsou podle Prof. Paul Heimanna tyto:

- (1) Vyučovací proces
- (2) Učivo
- (3) Prostředky
- (4) Proces učení
- (5) Sociální prostředí
- (6) Cíl výuky

Tyto elementární procesy se vzájemně ovlivňují. V kybernetické pedagogice se kladou tyto otázky

1) Je možno podřítit těchto šest elementárních procesů nějakému kalkulu?

2) Je možno zachytit jejich souvislosti nějakým kalkulem?

3) Které elementární procesy resp. závislosti se dají ve smyslu kybernetiky objektivizovat?

Proces učení se dá popsat kalkulem informační psychologie. Prostředky se dají zachytit ve formě vyučovacího automatu kalkulem teorie automatů. Vyučovací proces se popisuje kalkulem odpovídajícím pojmu vyučovacího automatu. Také závislost vyučovacího algoritmu na pěti ostatních elementárních procesech se dá vyjádřit kalkulem „formální didaktiky“. Dá se objektivizovat stejně jako vyučovací proces (vyučovací automaty). Kybernetická pedagogika je tedy obsahově studium šesti Heimanových elementárních procesů a jejich souvislostí, metodicky aplikace a rozvíjení vlastních kalkulů s cílem objektivizovat vše, co pokládáme za užitečné objektivizovat.

Na semináři o automatech a kybernetice, který pořádá společně Čs. kybernetická společnost při ČSAV a Matematický ústav ČSAV, přednesl dne 20. října 1966 pracovník Matematického ústavu Polské akademie věd ve Varšavě Dr. A. WAKULICZ referát o *beadresových strojích*.

An organization of the computers essentially depends on so called „computer language“. Von Neumann computer organization is for instance closely adjoined to the paranthesis notation for the arithmetical expressions. Investigating the formalized languages for the arithmetical notation Z. Pawlak found the following one:

I. The primitive symbols

1. a, b, c, \dots, x, y, z are independent variables

2. $+, -, \cdot, :$ denote the symbols of dyadic operations; adding, subtracting, multiplying and dividing

3. $0, 1$ are special constants.

II. The definition of the formula

1. The expression $11A$, where A is one of the symbols of operations is called a well-formed expression.

2. If α and β are well-formed expressions, then $\alpha\gamma$ is also a well-formed expression, where γ denotes an expression which is obtained from β by replacing an arbitrary "1" by "0".

3. If α is a well-formed expression containing n of "1"-s ($n \geq 1$) and β — a sequence of n arbitrary independent variables, then $\alpha\beta$ will be called a formula.

This formalized language opens a natural way to construct a computer organization in which addresses are not used. Such computer was called the "address-free computer" and is essentially different from "von Neumann's computer".

It was found in our seminar at Warsaw University that the address-free computer may be the necessary tool for performing numerical procedures (especially for the matrix algebra) in the practice.

For references see: Z. Pawlak; Bull. Acad. Polon. Sci.; Scr. Sci. techn. Vol 8 (1960) p. 41; ibid. Vol 8 (1960) p. 193; ibid. Vol 9 (1961) p. 123.

Na pravidelném zasedání dne 9. listopadu 1966 přednášel MUDr. VÁCLAV KORÁL CSc. z Ústavu patologické fyziologie FVL KU o *spojitých aspektech biologických systémů*.

Podle průběhu výstupních proměnných lze rozeznávat diskretní a spojitě biologické sy-

stémy (dále BS). Diskrétní BS jsou v současné době více prostudovány, což je způsobeno hlavně tím, že formální aparát vhodný k jejich analýze je dostatečně opracován některými nebiologickými vědami.

Na rozdíl od abstraktních systémů, není spojitost či nespojitost BS nějakou jejich absolutní vlastností, nýbrž závisí na rozlišovací schopnosti a záměrech pozorovatele. V mnoha případech je účelné a prakticky užitečné pokládat BS za spojitě.

Spojitě BS lze třídit podle různých hledisek, např. podle toho, mění-li či nemění-li se jejich struktura v průběhu pozorování, nebo podle typu biologických objektů, na kterých jsou zkoumané BS definovány.

Výstupní proměnné spojitých BS probíhají v prostoru (distribuce) a v čase (kinetika). Častěji se sleduje pouze jejich časová komponenta. V těchto případech lze k popisu chování BS použít systémů obyčejných diferenciálních rovnic. V prvním přiblížení často vyhovují rovnice lineární, při přesnějším popisu bývá však třeba používat nelineárních rovnic, zavádět parametry, které jsou samy funkcemi času apod.

Zvláštním, ale prakticky důležitým případem spojitých BS jsou tzv. vicesložkové soustavy (multicompartment systems), jejichž příkladem jsou regulační děje probíhající v živém organismu, jako je např. udržování tělesné teploty, souhra žláz s vnitřní sekrecí atd.

Pro řešení rovnic popisujících zkoumaný spojitý BS je velmi výhodné použití analogových počítačů, které názorně ukazují stupeň shody matematického modelu s biologickým originálem. Ukazuje se, že limitujícím faktorem užitečnosti analogových modelů bývají spíše nepřesnosti biologických měření, než obtížnost formulace samotných modelů.

Pobočka Československé kybernetické společnosti při ČSAV v Brně

Dne 20. ledna 1967 byla založena v Brně pobočka Čs. kybernetické společnosti při ČSAV. Schůzi zahájil předseda přípravného

výboru doc. dr. Václav Kudláček, CSc. a uvítal všechny přítomné. Úvodní projev přednesl člen hlavního výboru doc. dr. Karel Čulík, DrSc.

Ve výboru budou pracovat: Ing. Kamil Děrda, CSc., Doc. Dr. Jiří Kopřiva, CSc., Doc. Dr. Václav Kudláček, CSc., Doc. Dr. Pavel Materna, CSc., Karel Pala, prof. fil., Dr. Vladimír Směkal, Ing. Petr Tobiášek, CSc. Funkci předsedy zastává Doc. Dr. Václav Kudláček, CSc.

Kongres IFIP 68

Po kongresech v Paříži (1959), Mnichově (1962) a New Yorku (1965) usporiádá Mezinárodní federácia pre spracovanie informácií (International Federation for Information Processing — IFIP) svoj ďalší kongres v Edinburghu, v dobe od 5.—10. augusta 1968. Výbor, poverený zostavením programu očakáva, že počet referátov z oblasti aplikácií spracovania informácií, bude v porovnaní s predchádzajúcimi tromi kongresmi väčší. Značná časť programu bude venovaná prednesu referátov v trvaní 20 minút. Príspevky budú klasifikované podľa nasledovných kategórií:

Matematika: 1. Výpočtové metódy v analýze 2. Výpočtové metódy v algebre 3. Kombinatorika 4. Teória strojov 5. Teória algoritmov

Programovanie: 6. Operátorové systémy 7. Programovacie jazyky 8. Kompilátory a iné jazykové procesory 9. Paralelné programovanie 10. Štruktúry dát

Elektronika: 11. Analogové a hybridné počítače 12. Systémy počítačov 13. Systémy pracujúce v reálnom čase 14. Prvky a obvody 15. Grafické znázornenie a vstupy 16. Prenos dát

Aplikácia: 17. Aplikácia vo fyzikálnych a biologických vedách 18. Aplikácia v technike 19. Aplikácia v lingvistiky 20. Umelá inteligencia 21. Aplikácia v knihovníctve 22. Aplikácia v obchode a hospodárskom riadení 23. Aplikácia v sociálnych vedách 24. Aplikácia na poli umenia a humanitných vied

Výchova: 25. Výchova
Príspevky treba zaslať najneskoršie do
30. novembra 1967 na adresu:
F. Genuys, Chairman, IFIP Congress 68
Programme Committee, IBM France, Boite
Postale 82-01, 75 Paris, France.

Počas trvania kongresu usporada sa výstava
počítačov. Prospekt s podrobnými smernicami
pre úpravu referátov a spôsob prihlasovania
referátov na požiadanie zašle: *Národný komitét*
pre IFIP, Ústav technickej kybernetiky SAV,
Bratislava, Dúbravská cesta.

217