

## Zprávy

*Kybernetika*, Vol. 3 (1967), No. 5, 518--522

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/124362>

### 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

Na pravidelném zasedání dne 12. dubna 1967 přednesl Dr. JARO KŘIVOHLAVÝ, CSc. z Výzkumného ústavu bezpečnosti práce ROH referát

### *Psychologický výzkum rozhodování.*

Problematika rozhodování patří k prvním soustavně zpracovávaným a doposud zaujímá jedno z nejpřednějších studovaných míst. Rozdíl je však v tom, že v dřívějších dobách se o rozhodování hovořilo v psychologii (více filosoficky orientované) tam, kde se probírala tematika myšlení, vůle, percepce, učení atp. V současné době (poválečné) se však v psychologii hovoří o rozhodování v relativně samostatné oblasti zvané *teorie rozhodování v psychologii*, která zabírá tematicky oblast od detekce signálu v šumu po teorii her.

Novou kapitolu v psychologickém výzkumu rozhodování zahájily práce ekonomicky orientovaných matematiků — von Neumanna, Morgensterna, E. S. Pearsona, Walda, Hurwitze, Savage aj. Matematické předznamenání je jednou z typických charakteristik soudobých prací o psychologických problémech rozhodování. Neustále noví a noví matematici jsou přitahováni touto tematikou a jejich podíl na poznávání této relativně velice složité oblasti je stále větší (viz práce Edwardse, Rapoportia, Savage aj). Při tom je třeba zdůraznit, že nejde o problematiku matematikou (jak se to někde může zdát na př. u Savage), ale o matematické modelování rozhodovacích procesů a dějů, které rozhodování ovlivňují.

Čím se zabývá psychologie rozhodování ve své dnešní podobě? Je to rozhodování dvojího druhu: statické a dynamické. Při tom *statickým rozhodováním* se rozumí situace, kde jde jen o jedno jediné rozhodnutí, relativně neovlivnitelné tím, co bylo před tím. Na příklad: je-li mi nabízeno vzít si buď tři jablka nebo dva pomeranče, co si vezmu? nebo: Mohu-li hrát ve Stazce s pravděpodobností výhry 10 000 Kčs rovnou 0,00002 —

když vložím 5.— Kčs budu tuto hrát (příjmu nabídku) nebo nepřijmu? *Dynamické* rozhodování je naproti tomu ovlivněno tím, co bylo dříve — jak jsem se před tím již rozhodl a co následovalo. Příklad: hra „oko bere“ kde rozhodnutí o tom zda budu nebo nebudu žádat o další kartu závisí na tom, co jsem táhl a vytáhl doposud. Jiný příklad: na obloze se přibližuje letadlo, které sleduji na obrazovce radaru. Nejprve mám velice nejistý dojem — může to být letadlo, ale nemusí. Při přibližování letadla se jistota zvětšuje. Otázka je kdy se rozhodnu a sdělím „letadlo na obzoru“.

Ve statickém rozhodování se hovoří o rizikovém a bezrizikovém rozhodování. Jaký je mezi nimi rozdíl? *Bezrizikovým* je rozhodování v situaci, kde ať volím situaci *A* nebo *B* vždy něco jistě dostanu (viz výše uvedené rozhodování mezi jablky a pomeranči). *Rizikovým* je naopak to rozhodování, kde je možno také nedostat nic. Na příklad keru ze dvou možností zvolím: dostat jistě 10.— Kčs nebo mít naději (s pravděpodobností rovnou 0,3) že vyhraji 100.— Kčs?

Modely rozhodovacích procesů dnes počítají nejen s užitnou hodnotou (utilitou), ale i s pravděpodobností výhry. Při tom se považuje za podstatně důležité, že jak užitečnost, tak pravděpodobnost se nemůže brát jinak nežli subjektivně. Rozhodují se pak pro tu možnost, kde je největší *pravděpodobnost minimalizace maximálně možné ztráty* (princip minimaxu). Při studiu subjektivní hodnoty (na př. peněz) dospělo se ke křivkám indiferentní užité hodnoty a ke škálování užitnosti, které by se měly stát předmětem pozornosti našich ekonomů. Při studiu subjektivní pravděpodobnosti se ukázalo, že lidé dávají přednost (preferují) určité pravděpodobnosti při možnosti výhry a jiné při možnosti prohry. Při tom přeceňují nízké hodnoty pravděpodobnosti a podceňují vysoké objektivní hodnoty pravděpodobnosti.

Modely dynamického rozhodování jsou v podstatě dvojího druhu: mění se buď informace toho, kdo se rozhoduje, o situaci, kterou má hodnotit (viz příklad s přibližováním se letadla) nebo se mění prostředí a informovanost osoby zůstává beze změny. Zjišťuje se vztah mezi cenou a informacím

hodnotou „kupovaných“ informací, mezi délkou řetězce serie informací a správností rozhodnutí atp.

Uvedli jsme, že se teorie rozhodování v psychologii zabývá na jedné straně velice jednoduchými (na prvý pohled) jevy jako je detekce signálu v šumu (diskriminace, identifikace, diferenciaci, informační kapacita atp.). Na druhé straně se však stále více zabývá stále složitějšími situacemi rozhodování v situacích, které souhrně nazývá hrami. *Hrou* se při tom rozumí situace, kde výsledek řešení závisí ne na činnosti jednoho, ale dvou stran. Stranami při tom mohou být dva jednotlivci (jedinci, partneři, soupeři, soci, spoluhráči atp.) nebo dvě skupiny (třídy, teamy, národnostní skupiny nebo státy či bloky). Podstatně důležité při tom je, že se zde psychologie pěstuje experimentálně a nedává se svěst kontemplaci, která zde dlouho vládla. Experimentální hry se při tom dělí na dvě velké skupiny: na hry s nulovým koncem (řešením) a na hry s nenulovým řešením (koncem). *Hrou s nulovým koncem* při tom nazýváme tu hru, kde po tazích obou soupeřů dostane jeden vše, co druhý ztratil. *Hrou s nenulovým koncem* nazýváme hru, kde je možno, aby oba hráči vyhráli nebo oba prohráli. Předpokládá se zde existence banku. Prvé (nulové) hry zajímají matematiky a statistiky neboť dávají příležitost k hledání a nacházení optimálních strategií — od volby sedlového bodu v nejjednodušší situaci po smíšenou strategii v složitějších situacích. Psychologové zde zajímá úroveň chápavosti hráčů a zvláště pak vytváření koalicí při hře skupin hráčů (tvoření teamů). Nenulové hry jsou však pravým „eldoradem“ psychologů. Dávají možnost experimentovat na pomezí etiky — prověřovat efektivnost strategií důvěry, pomsty, nastavení druhé tváře atp. Psychologové zde studují faktory ovlivňující spolupráci při řešení těžkých konfliktových situací, vliv dodržení slova, zklamání důvěry, rozdíly mezi muži a ženami či jinými skupinami ve volbě strategií důvěry (či nedůvěry) atp.

O této tematice viz článek autora v *Studia psychologica* (1966), č. 1 „Rozhodování“ (str. 3--17) a sérii článků o experimentálních hrách v časopise *Čs. psychologie* (1967) (v tisku).

Na zasedání dne 10. května 1967 hovořil I. B. Novik, DrSc. z Filosofického ústavu Akademie věd SSSR v Moskvě na téma

*Некоторые вопросы исследования сложных систем.*

1. Специфичность сложных систем (систем взаимодействующих параметров) определяется их эмерджентностью и континуальностью. В силу этого обычные приемы анализа (расчленение целого на части) здесь мало эффективны.

2. Познать сложные системы — это значит найти способы их оптимальной для данных условий аппроксимации. В современных условиях научного познания наиболее адекватны природе сложных систем 2 приема их аппроксимации: а) квантование континуального сложного объекта, при этом „тайна“ сложного выступает как обобщение простоты; б) функциональное моделирование, раскрывающее структуру поведенческих связей системы и среды, абстрагируясь от внутреннего содержания исследуемых объектов.

3. И квантование, и функциональное моделирование служат фундаментом формализации сложных систем и дают объективное знание, достаточное для практического оперирования этими системами. Функциональные модели в ходе их развития (перехода от менее содержательной модели „ $n$ -измерений“ к модели „ $n + 1$  измерения“) имеют тенденцию все полнее описывать не только поведение, но и внутренний причинный механизм сложных объектов.

4. В основу модельных представлений сложных объектов может быть положено понятие *изофункционализма* (подобие функций модели и оригинала). В пределе изофункционализм ведет к раскрытию внутренних структур оригинала. Это вытекает из *леммы о полноте изофункционализма*: если все внешние поведенческие функции объекта  $A$  совпадают со всеми функциями объекта  $B$ , то данные объекты тождественны и по их внутренним структурам. В случае нетождественности внутренних структур  $A$  и  $B$ , их различие проявится в характеристике некоторой функции.

5. В перспективе развития синтетической тенденции современного знания, возможно образуется единая наука-теория систем (описывающаяся на единство содержательных и формализованных приемов исследования) с единым универсальным методом — моделированием. Такое сближение и даже слияние научных дисциплин приведет к радикальной перестройке всей познавательной деятельности человека и потребует того, что, возможно, меньшая часть познавательных усилий будет тратиться на изучение внешнего мира, а большая их доля будет направлена на изучение самой исследовательской деятельности.

### Valné shromáždění Čs. kybernetické společnosti při ČSAV

Dne 7. černa 1967 se konalo valné shromáždění Čs. kybernetické společnosti. Valné shromáždění udělilo na návrh hlavního výboru titul čestného člena Čs. kybernetické společnosti akademiku Jaroslavu Kožešníkovi. Akademik Kožešník při této příležitosti přednesl přednášku na téma

*Markovské procesy složitých konfigurací.*

Valné shromáždění dále projednalo na základě zprávy hlavního výboru, kterou přednesl doc. Dr. Ing. Vlček, problémy spjaté s vyučováním kybernetiky na vysokých školách a přijalo rezoluci o těchto otázkách, která byla předána vědeckému kolegiu a ministerstvu školství. Valné shromáždění rovněž vyslechlo a schválilo zprávu o činnosti společnosti a jejích orgánů a hospodářskou zprávu.

### Seminář o složitosti algoritmických procesů a o rekursivních funkcích

Čs. kybernetická společnost při ČSAV spolu s ústředním sekretariátem Socialistické aka-

demie uspořádala v Živohošti ve dnech 12. až 14. června 1967 seminář o složitosti algoritmických procesů a o rekursivních funkcích.

Na semináři byl podán přístupnou formou systematický výklad problémů složitosti v teorii automatů a rovněž bylo poukázáno na nejdůležitější možnosti dalšího rozvoje.

Přednášky byly rozděleny do třech okruhů:

#### I. Měření složitosti matematických objektů a algoritmických procesů. Klasifikace algoritmů podle spotřeby času

1. Charakter matematických objektů. Fyzikální a kombinatorické aspekty jejich složitosti. Finitní a infinitní objekty.
2. Generativní a algoritmické procesy. Matematické a metamatematické měření složitosti konstruktivních procesů.
3. Automaty, různé typy Turingových strojů. Organizace paměti.
4. Konkrétní míry složitosti: prostor a čas. Jejich souvislost.
5. Hierarchie algoritmických procesů, daná spotřebou času.
6. Úlohy řešitelné v reálném čase.
7. Limitní věta.
8. Vliv organizace paměti na spotřebu času — vícepáskové stroje, vícerozměrné pásky.
9. Optimální odhady času. Subkvadratická hierarchie.
10. Strojově nezávislá teorie složitosti. Věta o urychlení výpočtů.

#### II. Klasifikace algoritmů podle spotřeby prostoru

1. Rozhodování množin různými typy automatů (on-line, off-line, zásobníkové automaty).
2. Rozhodnutelnost množiny s prostorovým omezením  $L(n)$ . Věta o lineární kompresi vnější paměti a její důsledky.
3. Podmínka na funkci  $L(n)$ , aby třída množin rozhodnutelných s prostorovým omezením  $L(n)$  byla širší než třída regulárních množin (jevů).
4. Limitní věta (pro prostor jako míru složitosti).
5. Klasifikace množin rozhodnutelných v reálném čase podle spotřeby prostoru. Některé další výsledky.

### III. Úvod do teorie rekursivních funkcí

1. Základní pojmy. Kódování, vyčíslitelná funkce, Turingův stroj. Základní operátory.
2. Primitivně rekursivní funkce. Příklady. Částečně rekursivní funkce. Churchova téze. Primitivně a částečně rekursivní množiny čísel.
3. Obecně rekursivní funkce. Robinsonova věta o funkcích jedné proměnné.
4. Rekursivně spočetné množiny. Universální obecně rekursivní funkce.
5. Universální částečně rekursivní funkce. Kleeneho normální forma.

Přednášky prvního okruhu proslavil Doc. Dr. J. BEČVÁŘ, CSc., druhého okruhu M. NEKVINDA, CSc. a třetího okruhu P. STRNAD, prom. pedagog, všichni z Vysoké školy strojní a textilní v Liberci.

Semináře se zúčastnilo na 80 odborníků z různých oborů, kteří projevíli živý zájem o přednáškovou problematiku.

### IFAC Symposium Praha 1967 o identifikaci v automatických systémech řízení

Ve dnech 12.–17. června 1967 konalo se v Praze v budově elektrotechnické a strojní fakulty ČVUT v Praze Dejvicích mezinárodní symposium o identifikaci v automatických systémech řízení. Symposium bylo organizováno Ústavem teorie informace a automatizace ČSAV pod záštitou mezinárodní federace pro automatické řízení (International Federation of Automatic Control — zkratka IFAC).

Tematicky bylo symposium zaměřeno na metody, které slouží k určování dynamických vlastností regulovaných soustav. Cílem těchto metod je získat buď matematicko fyzikální analýzu podle konstrukčních údajů a podle popisu jevů, probíhajících v soustavě, nebo vyhodnocením měření získaných informací matematický popis dynamického chování regulované soustavy. Metody identifikace slouží tudíž k sestavení diferenciálních rovnic, přenosů nebo vektorově maticové formy diferen-

ciálních rovnic, které též označujeme jako matematické modely regulované soustavy.

Téma identifikace systému automatického řízení je úzké speciální téma v porovnání s rozsahem celého oboru automatické regulace. Je to však téma neobyčejně závažné, neboť znalost dynamických vlastností regulovaných soustav umožňuje využívání mnoha jiných výsledků z teorie automatické regulace a z teorie automatického řízení, zejména výsledků z oblasti syntézy a vytváří předpoklady pro vyšší využití teorie regulace v praxi. Do programu symposia bylo zařazeno z celkového počtu 140 nabídnutých referátů pouze 65 referátů, z toho 54 referátů zahraničních autorů. Referáty pojednávaly o posledních výsledcích základního výzkumu v této oblasti identifikace regulovaných soustav, takže jednání probíhalo na vysoké teoretické a vědecké úrovni a účastníci se mohli seznámit se špičkovými výsledky v této oblasti. Symposium nebylo však zaměřeno pouze na teoretické práce, naopak četné referáty obsahovaly výsledky již v takové formě, že je jich možno bezprostředně použít v praktických aplikacích.

Z průběhu symposia a z obsahu přednesených referátů je zřejmé, že v oblasti identifikace regulovaných soustav nabývají stále většího významu statistické metody a to nejen dnes již klasické metody korelační analýzy, ale i jiné statistické přístupy přes to, že dosavadní praktické zkušenosti se statistickými metodami, jak všichni víme, nejsou plně uspokojivé. Moderní prostředky matematické statistiky, jako například teorie odhadu a teorie rozhodování, jsou v současné době aplikovány především na diskrétní lineární soustavy a na soustavy, které lze na tento druh soustav převést. Lze očekávat, že tento směr se bude dále rozvíjet a aplikovat i na jiné systémy, a to i na systémy spojitě a nelineární. Velký vliv na další rozvoj těchto metod bude mít jistě teoretická analýza přesnosti, již bylo rovněž věnováno několik referátů.

Toto konstatování však neznamená, že metody identifikace s determinovanými vstupními signály ztrácejí svůj význam. Naopak lze očekávat, že kombinace obou přístupů statistických a deterministických může přinést pozitivní výsledky. Typickými příklady jsou

referáty, pojednávající o pseudonáhodných signálech, ale i referáty o metodách využívající jiné vstupní signály.

Některé směry, které byly jmenovány v souvislosti s identifikací dynamických vlastností regulovaných soustav se ukazují i u adaptivních systémů identifikace. I tato oblast byla významně zastoupena a přednesené výsledky potvrzují užitečnost a aplikovatelnost těchto metod. Kromě zmíněných metod byly do programu symposia zařazeny též referáty, využívající nové atraktivní přístupy k řešení problému identifikace; je to zejména přístup, využívající metody rozpoznávání obrazů.

Závěrem několik statistických údajů o symposiu. Z celkového počtu 65 referátů, zařazených do programu symposia bylo přečteno 13 referátů ze SSSR a z Československa a z Anglie po 11 referátech. Na třetím místě bylo USA s 5 referáty, pak NDR se 4 referáty, NSR, Maďarsko a Holandsko bylo zastoupeno 3 referáty, Bulharsko 2 referáty a řada dalších zemí jedním referátem. Symposia se účastnilo celkem 350 registrovaných účastníků z celkového počtu 24 zemí. Jednání bylo v jazyce anglickém s možností překladu do ruštiny a naopak.

Velký počet přihlášených referátů i velký počet účastníků symposia a bohatá diskuse potvrzuje významnost tematiky symposia.

*Vladimír Strejc*

## Seminář o spolehlivosti technických zařízení

Československá kybernetická společnost při ČSAV, Komise pro řízení jakosti a spolehli-

vosti při Ústřední radě ČSVTS a Městský výbor Socialistické akademie v Praze uspořádaly ve dnech 25. a 26. července 1967 v zasedací síni Městského výboru Socialistické akademie seminář o spolehlivosti technických zařízení.

Na semináři byly předneseny referáty:

**LIBOR KUBÁT, MILAN ULLRICH:** Poznámky k problému vyhledávání poruch

**JOZEF KVASNICA:** Praktické sledování poruchovosti telekomunikačních zařízení

**FRANTIŠEK ŽIDEK:** Príspevok k spoľahlivosti rádioelektronických zariadení v období výskytu včasných porúch

**FRANTIŠEK HOFF:** Zákony rozdělení doby obnovy elektronických zařízení

**LUBOMÍR ŠAFÁŘ:** Spolehlivost výkonových polovodičových součástí

**JIŘÍ NECHVÍLE:** Zpracování výsledků zkoušek spolehlivosti na samočinném počítači

**ANEŽKA ŽALUDOVÁ:** Některé problémy charakteristiky životnosti v automobilovém průmyslu

**VLADIMÍR KLEGA:** Poznámka ke spolehlivosti systému

**LIBOR KUBÁT:** Jednoduché případy zálohování součástek se dvěma typy poruch

Kromě uvedených referátů bylo předneseno ještě několik sdělení. Semináře se zúčastnilo více než 60 odborníků z průmyslu, vysokých škol a výzkumných ústavů. Živá diskuse k předneseným referátům a sdělením jakož i počet účastníků svědčí o zájmu o tematiku semináře.

*L. Kubát*