

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 7 (1962), No. 2, 115--118

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139737>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1962

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>

NOVÉ KNIHY

NOVÉ KNIHY O KYBERNETICE A SAMOČINNÝCH POČÍTAČÍCH

V roce 1961 byla naše dosud nepočtená knižní literatura z oboru kybernetiky a počítačích strojů obohacena o několik překladů i o původní české knihy. Jsou to především dvě knihy s velmi širokou tematikou, obě přeložené: W. ROSS ASHBY, KYBERNETIKA, Orbis, Praha 1961 (Malá moderní encyklopedie), cena 14 Kčs, 372 stran, překlad z anglického originálu An Introduction to Cybernetics, a I. A. POLETAJEV, KYBERNETIKA, SNTL (Polytech. knižnice), Praha 1961, 432 stran, 138 obr., cena 15,80 Kčs, upravený překlad z ruského originálu Signal, o nekotorych poňatijach kibernetiky. Dále jsou to čtyři knihy, zaměřené převážně na výklad principů, obsluhy a použití počítačích strojů, hlavně samočinných počítačů. Z nich jsou dvě původní české: Inž. JIŘÍ KLÍR, MATEMATICKÉ STROJE, Práce (Technický výběr do kapsy), Praha 1961, 164 stran, cena 6,50 Kčs, a MILOSLAV SAMEK, SAMOČINNÉ POČÍTAČE, SNTL (Polytechnická knižnice), Praha 1961, 284 stran, 118 obr., 27 tabulek, cena 9,20 Kčs. Zbývající dvě jsou překlady z ruštiny: L. I. KITOV-N. A. KRINICKIJ, ELEKTRONICKÉ POČÍTAČE, SNTL, Praha 1961, 140 stran, 35 obr., 5 tabulek, cena 5 Kčs (ruský originál Elektronnyje vyčísliťelnyje mašiny), a F. V. MAJOROV, ELEKTRONICKÉ POČÍTAČE, Naše vojsko (Knižnice moderní vojenské techniky), Praha 1961, 200 stran, cena 13,80 Kčs, (ruský originál Elektronnyje vyčísliťelnyje mašiny i ich primeněnije).

I. A. POLETAJEV se snaží ve své knize seznámit čtenáře alespoň v náznaku se všemi podstatnými problémy, s nimiž zápasí kybernetika dnes, a naznačit, s jakými problémy se setká v budoucnosti. V předmluvě říká autor, že se při výkladu nevyhýbá ani otázkám dosud sporným, ale nepředbílá jejich řešení. Spatřuje zajímavost kybernetiky právě v množství nerozřešených a sporných otázek. Tento přístup je důvodem pro velké množství látky do knihy pojaté. Přitom bylo často nutno opustit elementární způsob podání, který by byl nevhodnější pro populární výklad. Na několika místech se skutečně používá pojmů z vyšší matematiky, např. integrálu při počítání matematické naděje pro spojitě se měnící náhodnou veličinu apod. Postup výkladu, který je původní, je podán tak, že vykládané látce snadno porozumí čtenář se znalostmi matematiky, fyziky a biologie na úrovni jedenáctiletky.

Nyní stručně k obsahu. Začíná se poukazem na principiální důležitost energie (a energetiky) pro moderní civilizaci a kulturu. Řízení přívodu energie se uskutečňuje pomocí zařízení, která sama přitom spotřebují relativně mizivé množství energie (různé „ventily“ apod.) Toto zařízení slouží v podstatě k přenosu signálů, na vyšším stupni pak i ke zpracování informace přenášené pomocí signálu. Zde autor vymezuje rozsah pojmu kybernetika, která zahrnuje vše, co se týká zákonů přenosu informací, jejich zpracování a využití k řízení. Poukazuje samozřejmě na obtížnost vymezení věd, jako je kybernetika. Pojmu signálu v souvislosti s informací, kterou přenáší či uchovává, je věnována další část knihy. Výklad se opírá o izomorfii fyzikálních jevů ve smyslu zachování nebo přenosu informace o nějaké události. Matematicky přesnému kvalitativnímu zvládnutí pojmu informace včetně výkladu pojmu kanálu, kódu aj. je věnována kapitola nazvaná Množství informace. Je v ní formulována i Shannonova základní věta o propustnosti kanálu. Obsahuje rozbor Maxwellova démona jakožto perpetua mobile druhého druhu. Tomu všemu ovšem předchází výklad jednak potřebné látky z teorie pravděpodobnosti a statistiky, jednak pojmu entropie z hlediska fyziky (termodynamiky). Po probrání fyzikálních problémů spjatých s přenosem signálu (různé druhy modulace, zkreslení apod.), otázek regulace a zpětné vazby,

ale i realizace těchto pojmů či pochodů v živém organismu (v nervovém systému) následuje kapitola Signál ve stroji. Ta obsahuje popis struktury a funkce strojů na zpracování informací jakožto fyzikálních realizací algoritmů. Jsou zde podány základy teoretické logiky včetně Booleovy algebry a realizace logických funkcí reléovými obvody. Konec kapitoly je přípravou pro úvahy, kterým je věnována zbývající část knihy. Jde o rozbor možností kybernetických strojů nahrazovat člověka v jeho intelektuální práci. Kromě výkladu problémů, které jsou už dnes do jisté míry přesně matematicky formulovány a na jejichž řešení se už dnes úspěšně pracuje (různé problémy minimalizace či optimalizace a jejich užití při automatické regulaci výroby, strojové překládání, hledání optimální strategie při různých hrách a další), jsou probírány možnosti konstrukce robotů, imitujících živé organismy třeba při jejich schopnosti samoreprodukce nebo robotů dokonce „chytřejších“ nežli jejich „tvůrce“. Přitom se poukazuje na principiální význam schopnosti umět nejen řešit, ale i formulovat úlohy, což dosud stroje nedovedou. Autor upozorňuje i na pravděpodobnou budoucí důležitost řešení problémů, spjatých se vzájemným působením robotů na sebe, s chováním kolektivů robotů a jiných. Zde se mohou naskytnout možnosti z dnešního hlediska fantastické. Autor si všímá i toho faktu, že stroj v jistém smyslu vychovává člověka např. k jinému způsobu myšlení, ke studiu nových směrů v matematice. V závěru je vyzdvížena předpokládaná schopnost kybernetiky pomoci odhalit podstatu lidského vědomí a myšlení. Kybernetika změnila totiž situaci v tom smyslu, že poukázala na možnost srovnat některé aspekty myšlení s ději jiného charakteru.

České vydání knihy je opatřeno předmluvou překladatelů a poznámkou akademika Arnošta Kolmana. V té je oceněna sice správnost zásadního hlediska autorova (rozdíl mezi funkcemi mozku a kybernetického ústrojí nemáme hledat v tom, co může a co nemůže z myslitelných úkonů ústrojí převzít), ale jsou kritizovány některé nesprávné myšlenky. Za hlavní jsou označovány: „Je obtížná otázka ... zda stroje myslí právě tak jako člověk při výkonu duševní práce“ (ačkoliv autor sám na několika místech ukazuje, že nelze ztotožňovat činnost kybernetických automatů s funkcemi mozku a upozorňuje na metaforické použití výrazů „myslící stroje“, „paměť“ apod.); nepravné pojetí náhodnosti; přeceňování významu podvědomí. Hlavně je to však s Wienerem sdílené přesvědčení o druhé průmyslové revoluci, která prý záleží v mechanizaci duševní práce. Překladatelé opatřili knihu doslovem o stavu kybernetiky v Československu a upravili seznam literatury vzhledem k našim poměrům.

Kybernetika W. R. ASHBYHO má trochu jiný charakter. Hned v předmluvě vyslovuje autor přesvědčení, že o základních myšlenkách kybernetiky lze pojednat bez odkazů na elektroniku. Sám jako neurolog a psychiatr ujišťuje pracovníky v biologických vědách — fyziology, psychology a sociology —, kteří se zajímají o kybernetiku a chtěli by využívat jejich metod a technických postupů ve své vlastní práci, že k tomu není potřeba dlouhodobého předcházejícího studia elektroniky a vyšší matematiky. Jako cíl celé knihy udává vyjasnění, jakých principů musí uvedení pracovníci používat, snaží-li se obnovit normální činnost chorého organismu, který je nesmírně složitý, zvláště tehdy, máme-li na zřeteli člověka. Autor vyjadřuje naději, že nový přístup k dané problematice může vést k novým a účinným léčebným metodám, jichž je opravdu velmi zapotřebí. O tom, že kniha je určena hlavně takovým čtenářům, kteří chtějí novou nauku opravdu prakticky zvládnout, svědčí velké množství příkladů ke cvičení, umístěných téměř za každým odstavcem.

Krátký nástin obsahu knihy nás přesvědčí, že z ní mohou mít a také mají užitek nejen pracovníci v biologických vědách. Jednak může sloužit jako zdroj informací pro velmi široký okruh čtenářů zajímajících se o kybernetiku, jednak v ní mohou nacházet podněty pro nevedení, netradiční přístup k různým problémům odborníci z mnoha různých oborů. Kniha je rozdělena na tři části, a to Mechanismus, Varieta a Regulace a řízení. První části předchází kapitola s názvem Co je nové, v níž jsou předběžně vymezeny hlavní rysy a úkoly kybernetiky. Zaměření kybernetiky je funkcionální a behavioristické, tj. ptá se „co to dělá?“ a nikoliv „co to je?“ Lze ji definovat jako studium systémů, které jsou pro energii otevřeny, ale uzavřeny pro informaci a řízení — systémů, které jsou „pro informaci nepropustné“. Hlavní využití kybernetiky vidí autor

v získávání podnětů pro práci v jednom oboru z oboru jiného a v možnosti jejího využití pro zkoumání velmi složitých systémů. V Mechanismu se na základě pojmu transformace vykládané na matematickém množinovém základě a vyjadřované maticově či pomocí transformačních rovnic nebo grafu, vyšetřují základní vlastnosti systémů a jejich částí (např. stabilita, spojování systémů, zpětná vazba, studium „černé schránky“ apod.). Přitom je na příslušném místě zcela přirozeně vymezen pojem systému. Ústřední roli zde hraje pojem determinovaného automatu, který je úzce spjat s pojmem transformace systému. Kritiky zasluhuje ovšem tvrzení, že zákony kybernetiky nezávisí na vlastnostech hmoty. Na potvrzení takového názoru uvádí autor příklad ze „záhrobní“. Jde však o model jistého systému, tedy myšlenkový experiment, na nějž má kybernetika právo stejně jako jiná věda. Zajímavé je upozornění na souvislost existence paměti v nějakém systému s nemožností přímého pozorování určité jeho části a na neobjektivnost vlastnosti „mít paměť“.

Ústředním pojmem druhé části je varieta, která je v jistém smyslu zobecněním entropie ve smyslu Shannonově. Mluví se o přenosu variety a problémech s tím souvisejících. Hlavní význam má tzv. omezení variety (každý přírodní zákon je omezením variety) a pokles variety u determinovaného stroje během času. Úvahy jsou aplikovány na biologickou tematiku na základě studia velmi složitých systémů.

Třetí část se opírá o souvislost regulace (v biologii v systémech jiného druhu) s přenášením variety, o zákon nezbytné variety: výkon regulátoru nemůže být větší než jeho kapacita jakožto sdělovacího kanálu. Je ukázáno na souvislost biologického pojmu „přežívání“ se stabilitou.

Úvod k českému vydání napsal akad. A. Kolman a nazval ho Tři funkce kybernetiky. Pokládá v něm všeobecnou a komplexní automatizaci průmyslové a zemědělské výroby, dopravy, obsluhy, mnohých druhů duševní práce za jednu ze čtyř událostí největší významu, k nimž se blíží lidstvo. Z tohoto stanoviska se ukazuje důležitost kybernetiky jako nejvyššího oddílu automatiky. Její možnosti a úkoly jsou pak rozbírány. Autorovi knihy je vytýkáno příliš shovívavé užívání antropomorfní terminologie a mechanistické zabarvení pojetí fyziologických a psychologických jevů ve snaze vstřípit čtenáři základní myšlenku o analogii mezi soustavami přirozenými a technickými a o jednotě pojmů a termínů odpovídající této analogii. Tato snaha není však náležitě kontrolována materialisticko-dialektickým světovým názorem, který jedině je s to ukázat hranice této analogie a její vnitřní protiklady. V příloze se objasňují některé termíny, zpracované na základě autorovy knihy Design for a brain, na kterou odkazuje autor sám na některých místech své Kybernetiky. Následuje ještě encyklopedické heslo Kybernetika, několik slov o autorovi a seznam literatury.

KLÍROVY Matematické stroje jsou první českou původní publikací určenou k informaci širokého okruhu zájemců o počítačové stroje včetně samočinných počítačů, tedy knížkou zaměřenou popularizačně. Teoretické základy jsou omezeny na minimum. Hlavní důraz je kladen na použití strojů a na fyzikální principy. Po stručném výkladu obecného principu matematických strojů probírají se postupně jejich jednotlivé druhy. Nejprve jsou to analogové stroje. Z číslicových strojů se ovšem věnuje největší pozornost samočinným počítačům. Jsou vyloženy i základy programování pro ně se zmínkou o automatickém programování. Následuje historický nástin vzniku a vývoje matematických strojů a výčet možností využití hlavně samočinných počítačů. Několik stránek je věnováno kybernetice všeobecně. Je zhodnocen současný stav výroby i využití matematických strojů a stav v kybernetice v Československu (velmi stručně). Na konec je poukaz na možnosti dalšího studia z české literatury. Čtenář může z této útlé knížky (164 stran malého formátu) získat první informaci o nejdůležitějších pojmech, s nimiž se setkává každý den, sleduje-li vývoj automatizace.

Samočinné počítače M. SAMKA se zabývají, jak už název napovídá, užší problematikou nežli předcházející knížky. Všechno je zde zaměřeno na co nejpodrobnější, ale velmi přístupný výklad matematických, hlavně však fyzikálních principů, potřebných k pochopení práce samočinných počítačů. Všeobecné informace o charakteristických rysech, možnostech a rozdělení samočinných počítačů (na začátku) a o příkladech použití (na konci knížky) jsou omezeny na minimum. Zato

se čtenář velmi důkladně poučí o možnostech fyzikální realizace funkcí jednotlivých hlavních částí samočinného počítače, jako paměti, operační jednotky atd. Přitom jsou rozebírány dosti podrobně i otázky, dosud uspokojivě nevyřešené, jako je např. konstrukce vstupní jednotky zařízené na přímé čtení z dokladů apod. V tomto smyslu překračuje kniha rámec popularizační a může se uplatnit i jako příručka pro hlubší vzdělání.

Knížka Elektronické počítače autorů KITOVA a KRINICKÉHO se také převážně zabývá výkladem principů a činnosti samočinných počítačů. Ukazuje však na jejich funkci v komplexu problémů kybernetiky. Po stručném výkladu o vzniku a vývoji kybernetiky se poměrně podrobně zabývá matematickou teorií informace včetně přenosu a přeměny. Vše je demonstrováno na vhodných příkladech. Patříčná pozornost se věnuje i pojmu algoritmu. Ve stručném závěru první části se podává poněkud doplněná Wienerova definice kybernetiky a je učiněn pokus o výčet hlavních jejích oblastí. Elektronické počítače tvoří část náplně jedné z oblastí, a to teorie kybernetických strojů. Stručně se probírají analogové počítače. Více místa se věnuje matematickým i technickým principům samočinných počítačů. Poměrně podrobně jsou vyloženy základy programování. Otázkám automatického programování (hlavně operátorové metodě do nedávna v Sovětském svazu nejvíce rozšířené) je věnována část kapitoly o použití samočinných počítačů. K českému vydání je připojen dodatek o československých počítačích.

Pod názvem Elektronické počítače je vydán český překlad podobně nazvaného ruského originálu F. V. MAJOROVA (viz výše), doplněný o výňatky z knížky V. A. PLISKO: Elektronické počítače ve vojenství. Knížka je výhradně zaměřena na technický popis a hlavně na využití elektronických počítačů (převážně ve vojenství). Neobejde se samozřejmě bez výkladu o číselných soustavách a o kódování čísel. Je podána základní informace o numerických metodách řešení některých matematických úloh a o zásadách programování na samočinných počítačích. Výkladu je možno vytknout některé nepřesnosti, vcelku však splní kniha svůj účel, považujeme-li za něj hlavně popis fyzikálních principů a možností použití počítačů k řešení problémů vojenského charakteru. Překladatelé připojili přílohy se stručným výkladem některých termínů, fyzikálních jednotek atd. Je připojen seznam použité literatury.

Jiří Kopřiva

JOSEF DOVRTĚL: SBÍRKA ÚKOLŮ Z TECHNICKÉHO KRESLENÍ PRO PRŮMYSLOVÉ ŠKOLY STAVEBNÍ. SNTL, Praha 1960, 29 stran, 58 obrázků, cena brožovaného výtisku 11,80 Kčs

Sbírka je pomocnou knihou pro průmyslové školy stavební a poskytuje žákům i učitelům přiměřené náměty k cvičení. Náměty jsou čerpány ze stavebnictví a jsou vhodné k procvičování různých způsobů projekce v deskriptivní geometrii (zejména kosoúhlého promítání, axonometrie a perspektivy). Náměty jsou způsobilé i pro rovnoběžné osvětlení. Sbírka pamatuje též na plochy užívané ve stavebnictví (rotační, šroubové, zborcené). Vedle jednoduchých příkladů (stavebních elementů) zahrnuje sbírka také příklady značně náročné (členité interiéry, městská prostranství), takže v knize najdou pestré příklady i učitelé a studenti stavebních fakult. Autor uvádí u zobrazovaných předmětů různé pohledy (z různých stran), volí různé projekce a připojuje i řezy, aby podal čtenáři jasnou představu. Škoda, že nakladatelství nevěnovalo úpravě publikace takovou péči jako autor. Časté vpisování, překlepy, nevhodný způsob tisku indexů ap. působí rušivě. Některé nedůslednosti autorovy (např. užívání různých termínů pro jeden pojem, užívání některých názvů zastaralých) i jeho grafické nerozlišování prvků daných od výsledku a od pomocných konstrukcí nepřevažují mnohé klady knihy, která znamená přínos naší odborné literatuře. Lze ji doporučit studentům stavebních průmyslovek i stavebních fakult a učitelům technického nebo stavitelského kreslení i deskriptivní geometrie.

Oldřich Jeništa