

ZDENĚK WÜNSCH

Minimum lékařské kybernetiky

(Základní koncepce, metodiky a způsoby aplikace)

Učební texty vysokých škol, UK, Fakulta všeobecného lékařství, SPN, Praha 1969. Stran 100, cena Kčs 8,—.

Objeven se nového vysokoškolského textu je často signálem, že vznikl nový obor, který již úspěšně přečkal období poznamenané genialitou svých zakladatelů a nadšením svých propagátorů a chystá se k tomu, aby se stal seriosní a uznávanou součástí duchovních statků lidstva. Stále složitější interdisciplinární vztahy podmiňují vznik nových hraničních oborů zvláště v biologických vědách, jejichž poznatky stále častěji spadají též do oblastí jiných oborů. Tak např. potvrzení platnosti zákona o zachování energie i v živých objektech vedlo k aplikacím zákonů fyziky i v biologických oborech. Vzniká biofyzika a její speciální část, zabývající se energetickou stránkou pochodů v lidském těle a metodami jejich vyšetřování, lékařská fyzika. Podobně poznatky o významu informačních pochodů v biologických systémech, podmiňují vznik biokybernetiky i jejího podoboru lékařské kybernetiky, jejímž úkolem je v podstatě vyšetřování způsobu přenosu a zpracování informace v lidském těle a aplikace strojových metod zpracování informace pro lékařské účely.

Lékařská kybernetika se dnes dostává do vývojového stadia, kdy již potřebuje vychovat nejen vlastní specialisty, ale zapustit také kořeny do svého mateřského oboru, do medicíny. I když se dnes jeví význam lékařské kybernetiky zřejmý a její uplatnění v praktické medicíně v několika letech nepochybně, je otázka zařazení výuky lékařské kybernetiky do rámce lékařského studia značně složitá. Na rozdíl proti jiným vysokým školám neexistuje na lékařských fakultách v oboru všeobecného lékařství specializace a látka, kterou během šesti let studia musejí

všichni posluchači zvládnout, je obrovská. Jen výjimeční posluchači jsou schopni kromě této základní povinné přípravy se zabývat při studiu novými speciálními, ovšem z hlediska povolání praktického lékaře podružnými, obory. Pro ostatní posluchače se dnes považuje rozšíření povinné látky za neúnosné, zvláště v případě teoretických předmětů. V blízké či vzdálenější budoucnosti bude sice patrné nutno řešit otázku specialisace i na našich lékařských fakultách, např. zaváděním výběrových přednášek ze speciálních oborů, volitelných posluchačem podle jeho schopnosti, zájmu a budoucího zaměření, ale v současné době se jeví pro zařazení přednášek z kybernetiky do lékařského studia pouze dvě alternativy: jednak nepovinné přednášky, jedinou vsunutí kybernetické tematiky do přednášek jiných předmětů.

Nepovinné přednášky by byly teoreticky velmi výhodné, neboť by mohly být využívány právě nejlepšími posluchači, kterým zvládnutí základní látky nečiní potíže a u kterých nejspíše lze předpokládat po dokončení studia výzkumné a vědecké zaměření. V praxi se však tato forma u nás neosvědčuje, neboť v důsledku obecné tendence přírodních objektů ke zvyšování entropie ani vynikající posluchači netihnou k mimořádnému zdokonalování své vnitřní uspořádanosti a jak bylo mnohokrát ověřeno nepovinné přednášky většinou ignorují.

Zbývá tedy pouze druhá možnost, totiž zařazovat vybrané kapitoly z lékařské kybernetiky do vhodných povinných předmětů lékařského studia. Možností je zde mnoho a jsou na některých fakultách vskutku využívány. Tak např. se základními pojmy kybernetiky a jejími technickými prostředky mohou být posluchači seznámeni v rámci přednášek z lékařské fyziky, v biologii lze kybernetického přístupu využít při výkladu buněčné organizace a regulačních pochodů, do rámce vybraných kapitol z biochemie je výhodné zařadit výklad o genetickém kodu, do fyziologie základy neurokybernetiky, do psychiatrie zmínku o arteficiální inteligenci; do přednášek interny a chirurgie dnes již patří informace o základech strojové diagnostiky.

Tento způsob zavádění výuky lékařské kybernetiky do lékařského studia ovšem předpokládá, aby přednášející jednotlivých oborů se sami o kybernetiku zajímali a byli ochotni i schopni příslušnou látku přednášet. Sotva lze totiž u přednášejících předpokládat takový stupeň altruismu, aby se vzdali hodin přednášek svého předmětu pro výklad kybernetiky cizím přednášejícím. To však vyžaduje, aby přednášející měli přehled o látce, která byla přednášena v jiných předmětech, aby posluchači měli možnost si doplnit a zopakovat jednotlivé kapitoly, se kterými se budou setkávat v odstupe několika let a v souvislosti s různými předměty. Tento problém se objevil na všech fakultách, kde se s výukou kybernetiky již začalo a byl řešen pokusem o přehledné zpracování látky ve skriptech, u kterých je naděje na nejrychlejší vydání.

Recenzovaný učební text vyšel pro potřeby posluchačů pražské fakulty všeobecného lékařství a je pokusem zatím nejzdařilejším. Neklade si za cíl pokrýt celou látku, která je v oboru lékařské kybernetiky přednášena v jednotlivých oborech, ale chce především pomoci posluchačům při doplňování nejdůležitějších poznatků, které byly v přednáškách vynechány nebo kterým posluchači neporozuměli a umožnit jejich soustavné promyšlení. Autor chce předkládaným textem poskytnout základy, které jsou potřebné pro porozumění speciálním pracem s kybernetickou tematikou.

Látka je v učebním textu rozdělena do šesti hlavních částí. Po výkladu obecných pojmů, souvisejících se studiem: chování a struktury kybernetických systémů, se autor relativně nejdůkladněji věnuje problematice regulace, jakožto základní formě chování kybernetických systémů, zvláště u biologických systémů nejčastěji realizované. Vysvětleny jsou základní vlastnosti regulačních obvodů a demonstrováno několik příkladů biologických regulačních obvodů. V samostatné kapitole autor ukazuje některé problémy při analýze chování a syntese struktury složitých systémů, zvláště automatů, a zmiňuje se v této souvislosti o Boolově algebře, neuronových sítích a ultra-stabilitě. Velmi zdáříle je pro daný účel proveden v páté kapitole výklad kvantifikace

informace a ukázán logický přístup k základním vztahům. Speciální problematice lékařské kybernetiky je věnována kapitola o strojové diagnostice, která vysvětluje podstatu Ledley-Lustedova modelu, uvádí Bayesův vztah jako jeden z možných postupů řešení. Závěr tvoří velmi stručná zmínka o analogových a číslicových počítačích, jakožto nejdůležitějších technických prostředcích kybernetiky a v dodatku jsou základní vztahy a definice z teorie množin a počtu pravděpodobnosti.

Kritériem pro ocenění učebního textu je především vhodný výběr látky a takové její zpracování, aby se našel přístupný kompromis mezi postačující úplností a přesností formulovaných skutečností a odbornými i časovými možnostmi posluchačů vysoké školy. V recenzovaných skriptech jsou obsaženy všechny hlavní pojmy, které jsou zahrnovány pod kybernetické a též vyváženost výkladu jednotlivých kapitol z obecné kybernetické problematiky je pro daný účel vhodná (např. jen informativní označení technického řešení kybernetických systémů a naopak obsáhlejší výklad regulace). Do lékařské kybernetiky by ovšem bylo možno zařadit ještě mnoho další speciální látky, jak souvisí s jednotlivými předměty lékařského studia, ale zpracování této látky si skripta za cíl nevzala, neboť může být naplní samostatných učebních textů nebo kapitol ve skriptech těchto předmětů. Samostatným problémem pak je, zda do výuky lékařské kybernetiky patří též základy programování samočinných počítačů, které bude pravděpodobně nejdůležitější kybernetickou metodikou, se kterou se pracovníci biologických oborů v budoucnu setkají.

Na vhodnost způsobu zpracování látky v učebnici lze mít teoreticky nejrůznější názory, teprve však použití ve výuce ukáže její skutečné klady a zápory. Podle zkušeností se vztahem posluchačů medicíny k lékařské fyzice soudím, že zpracování látky v „Minimu“ je většinou vhodné a odpovídá možnostem čtenářů, pro které jsou skripta určena. U některých obtížnějších partií by bylo pouze účelné rozdělit látku na kratší úseky oddělené vhodnými nadpisy a podrobněji popsat biologické aplikace, aby se text stal pro posluchače medicíny přístupnější a poutavější.

Skripty se nový obor hlásí k životu. Jsou poznamenána obvykle tápáním i omezenými grafickými možnostmi, ale jsou průkopnickým činem tím cennějším, čím odvážněji zabíhají do dosud nezpracovaných oblastí nového oboru. „Minimum“ je jedním z takových činů a je třeba doufat, že stále více odborníků bude stejně zdařile pomáhat kybernetice překonávat její dětská léta.

Jiří Macků

JAMES A. SAXON, WESLEY W. STEYER

Basic Principles of Data Processing

(Základní principy zpracování dat)

Prentice — Hall, INC., Englewood Cliffs, N.J. 1967.

Stran 278, cena neuvedena.

Knižka o základních principech zpracování dat vznikla na základě vysokoškolských přednášek v prvním semestru na toto téma. Jako elementární učebnice splňuje určitou třídu požadavků, jako je historická metoda výkladu, ilustrativnost na úkor přesnosti výkladu formou častých příkladů a obrázků. Z pedagogického hlediska je velmi účelné i připojení slovníku používaných pojmů, popř. připojení konverzních tabulek.

Rozdělení látky do kapitol je rovněž dnes již, a to hlavně z pedagogických hledisek, klasické: od historického úvodu přechází

autor k popisu velké mechanise, odtud k samočinným počítačům. Jejich výklad začíná seznámením s číselnými soustavami a přes přidavná zařízení dospívá k základům programování. Netradiční snad je jen závěrečná kapitola o budoucím vývoji, kde je však velmi povrchně zmíněna „kybernetizace“ spolu s „vědeckým řízením“, „výchovou člověka“, „trendy ve vývoji samočinných počítačů“, to vše na 21 stránkách. Na druhé straně jde však o knížku nejvyšší průměrnou. Zacházení s pojmy informace, systém, integrované zpracování apod. je zcela na přibližném základě. Dokonce ani historický přehled není úplný, chybí např. zmínka o prachech K. Zuse před druhou světovou válkou.

V některých pasážích by bylo možno nejen diskutovat např. se suverénním tvrzením o kodu 8—4—2—1 jako neúčinnějším nebo s vysvětlením rozdílu mezi analogovým a číselným počítačem, kde intuitivnost může vést k nesprávnému hodnocení obou druhů zařízení pro různé druhy úloh.

Podobně nejsou zcela správně vykládány základní pojmy programování, jako pojem instrukce (programový krok! — jak by asi vypadal v symbolickém programu apod.).

Některé velmi důležité argumenty naopak chybí. Např. vysvětlení kvalitativních rozdílů mezi automatizovaným, samočinným počítáním a předcházejícími systémy.

Jisté je i neúplně chápána kybernetika jako věda o samočinných počítačích.

Takže cenné na knížce je jen splnění úvodního motto:

„An easy — to — understand introduction“

Jaroslav Vlček