

SOFTWAREVÁ PODPORA TVORBY MODELŮ NA EKONOMICKÉ FAKULTĚ

Blanka Bazsová

Katedra systémového inženýrství
Ekonomická fakulta VŠB – TU Ostrava
blanka.bazsova@vsb.cz

ABSTRAKT

Příspěvek popisuje softwarovou podporu výuky v oblasti tvorby modelů a jejich naplňování na Ekonomické fakultě TU Ostrava. Autorka sleduje vývoj poznání problematiky modelování a přístupu studentů k využívání výpočetní techniky ve výuce předmětů, které nabízí Katedra systémového inženýrství na EkF VŠB-TU Ostrava.

KLÍČOVÁ SLOVA

modelování, výuka, softwarová podpora, systém, simulace, systémová dynamika

ÚVOD

Současný trend, který klade důraz na vizualizaci výuky, vede pedagogické pracovníky k hledání vhodných softwarových nástrojů podporujících znázornění a pochopení teorie systémů a podstaty modelování tak, aby byla pro studenty nejen srozumitelná a jednoduchá na ovládání, ale také aby studenty zaujala při zvládání problematiky tvorby a řešení modelů. Častým problémem vzdělávacích postupů je totiž to, že nezaujmou a daná teorie se stává pro ně nudnou a nepochopitelnou, což má za následek, že ze strany studentů vzniká neochota a nezájem se něco naučit. Tvoří se vzdělávací bariéry, které znamenají odliv posluchačů – studentů. Proto je důležité sledovat a monitorovat také vývoj jejich poznání a poznání softwarových nástrojů, které jsou studentům bližší.

SOFTWAREVÁ PODPORA LINEÁRNÍHO PROGRAMOVÁNÍ V RÁMCI PŘEDMĚTU OPERAČNÍ VÝZKUM

Úvod do problematiky modelů získávají studenti prezenční formy studia v předmětu Operační výzkum. Jedná se o povinný předmět pro studenty 2. ročníku, jehož cílem je základní pochopení pojmů systém, systémový přístup, model. Je zde představena základní charakteristika a klasifikace modelů. Jednou z oblastí, která je na cvičeních procvičována, je oblast lineárního programování. Příklady k procvičení jsou vybírány tak, aby pokryly téměř všechny možnosti klasifikace těchto modelů – úlohy řezné, krájecí, směšovací, distribuční. Klasické pojetí výuky této problematiky vede studenty k identifikaci prvků modelu a zjištění vzájemných vazeb, jež vedou k formulaci omezujících požadavků vycházejících ze strany používaných vstupů – omezení surovinové a kapacity zařízení. Je všeobecně známo, že výpočetní princip těchto úloh pomocí Simplexovy metody je matematicky i časově náročný. Studentům je proto dána možnost pracovat v rámci cvičení s programem QSB – Quantitative Systems for Business Plus by Yih-Long Chang and Robert Sullivan. Tento program pracoval původně v operačním prostředí DOS, nyní je spustitelný také v prostředí Windows.

Požadavkům na hardware odpovídá prakticky každý počítač, zabere pouze 736 kB paměti. Jde o jednoduchý program v angličtině. Studenti pracují v tomto programu s optimalizačními modely, modely, které vedou k pochopení a procvičení výrobního programu každého podniku, v němž je prvotním kritériem maximalizace zisku nebo minimalizace nákladů. V programu QSB je možno řešit nejen úlohy řezné, krájecí a směšovací, ale také úlohy dopravní a přiřazovací, nebo také modely síťové analýzy řešené pomocí metody CPM (Critical Past Method).

Při využívání těchto modelů je kladen důraz na interpretaci výsledků, která patří neodvratně k základním částem konstrukce modelu, což však bývá u studentů bohužel často absentujícím faktem. Zkušenosti při práci s tímto programem hovoří ve prospěch jednoduchosti zadávání modelů a jejich zpracování. Zejména v rámci řešených úloh lineárního programování je výborné, že na propočty náročná Simplexova metoda je zde plně zautomatizována a v náhledovém zobrazení průběžných propočtů – jednotlivých iterací – je možno získat hodnoty základních přípustných řešení. Ze zkušeností s výukou této problematiky je evidentní, že pro studenty 2. ročníku je práce s tímto programem jednoduchá, leč někteří s jeho ovládáním mají problémy z hlediska používání, resp. nepoužívání myši. Ve smyslu „uživatelsky přítulného software“ zde hraje proti používání klávesnice, absence myši, na kterou jsme všichni tak zvyklí. Výčet kladů a záporů uvedeného software ukazuje tabulka č.1.

Hodnotím kladně	Hodnotím záporně
• Jednoduchý na pochopení	• Angličtina
• Snadné zadávání vstupních dat (možnost zadat až 999 proměnných)	• Nepoužívá myš
• Srozumitelné výstupy ve tvaru tabulek	• Zastaralá grafika
	• Je nutno zadávat vždy pouze 1 kritériální funkci
	• Neřeší komplexní pohled na problém

Tabulka č. 1 – kladné a záporné stránky programu QSB

SOFTWAREVÁ PODPORA PŘEDMĚTU PODNIKATELSKÉ MODELÝ A MODELOVÁNÍ

Tvorba aplikací modelů je součástí hned několika předmětů, které nabízí Katedra systémového inženýrství na EkF-VŠB-TU Ostrava. Mezi ně patří také předmět Podnikatelské modely a modelování. V rámci jeho obsahu je studentům nabídnuta možnost prakticky si ověřit dovednosti spojené s dekompozicí výrobního procesu, možnost tvorby strukturního modelu a jeho grafického znázornění a možnost analyzovat procesy a vazby uvnitř systému. Problémy jsou řešeny na příkladech výrobně-obchodních organizací a je jim umožněn výběr řešení jakéhokoliv problému výrobního charakteru. Při této dekompozici a analýzách je využíván softwarový produkt EMA.PM, jehož název je odvozen ze slov ekonomicko-matematické analýzy. Zkratka PM znamená podnikatelské modelování. Struktura systému EMA je tvořena několika vzájemně propojenými modely [1]:

1. Výrobně-nákladovým modelem
2. Výrobním modelem
3. Finančním modelem
4. Optimalizačním modelem
5. Bodem zvratu

6. Hodnotou firmy
7. Analýzou citlivosti
8. Ekologickým modelem

Tento softwarový produkt pracuje v prostředí Excel, má vlastní používané symboly (naplňování modelu, propočet modelu, aj.), vyžaduje minimální místo 8 MB paměti RAM a cca 10 MB volného místa na disku. Studenti vytvářejí výrokově-nákladový model, výrobní model a model finanční, pracují ve skupinách po 2-3 a mají možnost vyzkoušet si změny vstupních parametrů uvažovaných a ve skupinách diskutovaných strategických rozhodnutí.

Uvedená tabulka obsahuje výčet kladů a záporů v používání softwarového produktu EMA.PM:

Hodnotím kladně	Hodnotím záporně
<ul style="list-style-type: none"> Podpora modelování strategických rozhodnutí výrobně-obchodních organizací 	<ul style="list-style-type: none"> Chybí potvrzení přepočtu dat modelu
<ul style="list-style-type: none"> Prezentace dat v grafech i tabulkách 	
<ul style="list-style-type: none"> Operační prostředí Windows – Excel 	
<ul style="list-style-type: none"> Možnost znepřístupnit propočet v buňkách a zásahy do vlastního běhu programu 	

Tabulka č. 2 – klady a zápory programu EMA. PM

SOFTWAREVÁ PODPORA SIMULAČNÍCH MODELŮ V RÁMCI PŘEDMĚTU PROJEKTOVÁNÍ APLIKACÍ

Dynamické modelování je podporováno v rámci předmětu Projektování aplikací. Při koncipování obsahu předmětu se vychází ze získaných znalostí teorie modelů z dřívějšího studia. Studenti získají poznatky z teorie systémové dynamiky, jejímž zakladatelem je J.F. Forrester a naučí se modelovat problémy reálného světa, pomocí této metody. Předmět je určen pro studenty posledního ročníku oboru Systémové inženýrství a informatika. Při konstrukci simulačních modelů pracují studenti s programem Powersim Constructor 2.5, podporujícím tvorbu simulačních modelů. Při práci s tímto softwarem je evidentní, že již studenti určitou zkušenost s používáním softwarových nástrojů mají, což je při jejich práci na projektech znát. Je samostatná, pedagogický dohled vyžaduje prakticky průběh řešení jejich vlastního problému. Z výsledků jejich prací je evidentně znát, že se jedná o problematiku, která je zaujala. Při sestavování dynamických modelů se vychází z konstrukce tří typů diagramů:

- Mentálního diagramu
- Příčinného diagramu
- Diagramu toků.

Tvorbu těchto diagramů podporuje prostředí Powersim. Základní požadavky na hardware jsou IBM kompatibilní s PC 80386 a vyšší, záběr paměti HDD 15,6 MB [3].

Z pohledu uživatelů tohoto software se jeví jako nejsnazší konstrukce mentálního a příčinného diagramu. Mentální diagram zachycuje pouze uvažované nejdůležitější proměnné, příčinný diagram pak tyto proměnné dává do vzájemných příčinných souvislostí. Pro studenty

se jeví jako nejsložitější tvorba diagramu toků, ve kterém je nutno brát v úvahu poznané skutečnosti o daném problému a jeho převedení do světa matematiky. Z tohoto pohledu je náročné vědět, jak správně využít k dispozici dané algebraické výrazy, pravděpodobnostní rozdělení a funkce. Klady a zápory uvedeného produktu jsou uvedeny v tabulce č. 3

Hodnotím kladně	Hodnotím záporně
<ul style="list-style-type: none"> Podpora modelování a simulace dynamických problémů 	<ul style="list-style-type: none"> Při vkládání funkcí je nutno použít speciální vloženou klávesnici znaků
<ul style="list-style-type: none"> Práce s proměnnými jako objekty 	
<ul style="list-style-type: none"> Možnost prezentace simulovaných proměnných v grafech i tabulkách 	
<ul style="list-style-type: none"> Možnost zastavení simulace 	

Tabulka č. 3 – hodnocení kladů a záporů SW Powersim

Na závěr je uvedena charakteristika těchto programů dle stanovených parametrů (tab.č. 4).

Parametr	QSB	EMA.PM	Powersim Constructor 2.5
Dostupnost (licenční podmínky)	omezená	omezená	omezená
Cena	dle licenčních podmínek na požadovaný počet instalací	dle licenčních podmínek na požadovaný počet instalací	dle licenčních podmínek na požadovaný počet instalací
Požadavky na hardware	minimální konfigurace	viz popsání konfigurace	minimální konfigurace
Požadavky na stávající software	žádné	musí být nainstalován MS Excel	žádné
Jazyk programu	angličtina	čeština	čeština
Manuál	dodán na základě licenčních podmínek	skriptum (1)	dodán na základě licenčních podmínek
Ovladatelnost programu	snadná	snadná	snadná
Využitelnost ve výuce předmětů modelování	Pro určité typy problémů, využívá se pro řešení lineárního programování	Pro určité typy problémů, využívá se pro řešení podnikatelských záměrů	Široké využití, využívá se pro řešení dynamických problémů jakéhokoliv charakteru
Využití programu v praxi	Využívá se	Využívá se	Využívá se

Tabulka č. 4 – Charakteristika a srovnání uvedených softwarových produktů

SHRNUTÍ

Z výše uvedeného je patrné, že motivace studentů pochopit teorii modelování a principy sestavování, řešení a testování modelu je tím vyšší, čím vyšší je možnost pracovat s různými podpůrnými softwarovými nástroji, a také tím vyšší, čím dokonalejší a bližší lidskému

myšlení je program, se kterým konkrétně pracují. Dále je možno konstatovat, že čím větší je počet programů, se kterými studenti během studia pracují, tím jednodušší a snadnější je pro ně práce s nimi a snadnější orientace v dané problematice.

Při tvorbě aplikací modelů se ve výuce osvědčilo:

1. Možnost týmové práce – pracovní skupiny 2-3 studentů jsou považovány za ideální.
2. Možnost pracovat s „uživatelsky přítulným“ softwarem, který pracuje v prostředí Windows.
3. Možnost vytvářet, řešit a testovat vlastní model.
4. Řešené příklady z praxe.

LITERATURA

- [1] Vlček, D., Chuchro, J. *Modely a modelování (Podpora strategických rozhodovacích procesů)*. Ostrava, 1999, 1. vydání. ISBN 80-7078-621-3
- [2] Kolektiv autorů: *Operační výzkum*. Ostrava, 1994, 1. vydání. ISBN 80-7078-188-2
- [3] Powersim Constructor – uživatelská příručka, Translation PROVERBS Inc.. Chomutov, 1998.
- [4] <http://www.ekf.vsb.cz/oblasti/katedry/katedry/katedra-systemoveho-inzenyrstvi/predmety>