

## TECHNICAL PROBLEMS OF MAKING MODEL BY PARAMETRIC METHODS FOR SUPPORT AUTHORIZING TOOLS

*Josef MATĚJUS, Josef ŠEDIVÝ*

**Abstract:** The report deals with possibilities of various information technologies integration into the thechnologically aimed subjects. Presently computer support of designing is inseparable part of technological subjects teaching. Study hours and assumption of parametric modelling technics can be made easy by the multimedia device usage.

**Key words:** parametric modeling, multimedia support for teaching computer graphics, multimedia support teaching, virtual learning.

### PROBLEMATIKA TVORBY TECHNICKÉHO MODELU PARAMETRICKÝMI METODAMI ZA PODPORY AUTORSKÝCH NÁSTROJŮ

**Resumé:** V současné době se programy pro technické modelování využívají téměř ve všech oblastech. Setkáváme se s nimi jak v technické praxi, tak v běžném životě a to i v oblastech, kde se nám to zdálo dříve na první pohled téměř nemyslitelné. Nahrazuje to v podstatě fantazii a představivost konstruktéra a v mnoha případech pomáhá určit i kolizní situace a body při vytváření nových produktů. Jelikož v současné době jsou již tyto programy cenově dostupnější, tak počítačová grafika nachází mnohé využití i v praktické školní výuce, a to jak přímo při vyučování, tak i pro přípravu studijních materiálů.

**Klíčová slova:** parametrické modelování, multimediální podpora výuky, počítačová grafika, multimediální opora výuky, virtuální výuka.

#### 1 Úvod

Do výuky technických předmětů v současné době nevyhnutelně zasahuje počítačová podpora navrhování. Jádrem každého CA/D (computer aided design) systému je parametrický modelář. Současným trendem v procesu navrhování předmětů nejen technické povahy je aplikování parametrického modelování, které přináší určitou vyjadřovací prostředky. S využitím pokročilých technologií počítačové grafiky lze realizovat i obtížné fáze návrhu tělesa při současném zobrazení jeho reálné podoby. Efektivita parametrického modelování vyplývá z jeho filozofie. Popis modelu např. technické součásti prostřednictvím parametrů a matematických výrazů umožňuje jeho bezprostřední modifikaci, dále pak automatické promítnutí takové modifikace do sestav, výkresové dokumentace či navazujících nástrojů kontroly a výroby. Tím dochází k redukování výrobních nákladů již ve fázi návrhu budoucího výrobku.

#### 2. Začlenění parametrického modelování do výuky

Parametrické modeláře se mohou lišit svým prostředím, uživatelským rozhraním, obecné

principy parametrického modelování však zůstávají obdobnými. Příslušná softwarová aplikace plní zejména funkci tvořivého nástroje. Modely jsou tvořeny prostřednictvím náčrtů a objemových či plošných konstrukčních prvků. Jejich definice musejí být jednoznačné bez redundantních či rozporuplných informací, možných řešení vždy existuje více. Na studenty jsou kladeny značné nároky v oblastech logického myšlení a prostorové představivosti. V uvedeném spočívá řada příležitostí pro aplikování alternativních metod výuky, problémového i projektového vyučování, rozvoj tvořivé i týmové práce. Učení se řešení problémů dle Linhart (1967) spočívá v tom, že si student osvojuje schopnost samostatně vyhledávat postupy a strategie řešení a rozhodovat se v alternativních situacích.

#### 3. Realizace multimediálních opor výuky parametrického modelování

Pokrok informačních technologií přináší určité změny forem i metod vzdělávání. Aplikování multimediálních opor umožňuje zkvalitnění vyučovacího procesu. Například grafické symboly reprezentující vazby náčrtů nebo hodnoty parametrických kót jsou poměrně

malé a zpravidla je nelze společně s ostatními entitami pracovní plochy zvětšovat. Pro názorný popis práce a zobrazení jednotlivých detailů je tedy základním předpokladem záznam obrazu ve vysokém rozlišení. Aplikování on-line technologií je vzhledem ke značným datovým tokům limitováno parametry síťového připojení. Současný životní styl si vyžaduje především rychlost a názornost. Z tohoto hlediska jsou velmi výhodné různé nástroje pro vzdělávací postupy využívající demonstrační názorné příklady. Právě proto se vytvářejí softwary, které používají interaktivní prostředí, která simulují práci s reálným programem (např. produkty Microsoft Office – Word, Excel, PowerPoint, Access a další). Programů pro tuto tvorbu je nespočet. Hlavní firmou pro vývoj těchto aplikací je renomovaná firma Adobe (přesný název – Adobe Systems Incorporated). Jejich programy Captivate, Director, Authorware, Robohelp aj. mají jednu společnou velkou nevýhodu – jsou placené. Navíc jsou jejich ceny poměrně značně vysoké, protože jsou určeny hlavně pro firmy. Na druhou stranu jsou ovšem pro své neocenitelné vlastnosti na poli interaktivní multimediální výuky skutečnou špičkou. Ovšem v oblasti interaktivní multimediální výuky se vyskytují i programy poskytované zdarma. Nejdůležitějším příkladem takového programu je velmi hodnotný program Wink. Všechny softwary pak nabízejí konečnou konverzi formátů do výsledných produktů. Aplikace od Adobe mohou vytvářet multimediální prezentace, mnou požadované postupy a manuály využívající Flash, jako jsou zejména animace, interaktivita, zvukový a obrazový doprovod. Samozřejmě, že následná tvorba je velmi náročná na čas pro jednotlivce, který navíc administruje běžnou výuku na univerzitě. Čím je výsledná práce rozsáhlejší, tím jsou vyšší také hardwarové nároky. To přináší další finanční zátěž pro pracoviště a učebny, které moderní metody aplikují. Autor musí zvládnout zpracování více typů činností najednou, než tomu bývá u běžných programů. Během tvorby prezentací se stává autor grafikem, animátorem, střihačem filmů, atd. Sledovat tento vývoj a účastnit se nespočetných školení je pro univerzitního učitele fyzicky a psychicky nemožné. Běžnou metodou přípravy výukových prezentací a multimediálních aplikací je spolupráce více lidí v pracovním týmu. Dokonce díky integrovaným funkčním průvodcovským modulům je v elementárnější podobě přístupná i pro práci běžného samostatného uživatele. Programů zabývajících se touto tematikou je

několik. Existují základní a známé aplikace pro tvorbu instruktážních prezentací a obsahů webových stránek, nekomerční programy napomáhající základním a rychlým způsobům výroby didaktických sdělení (Microsoft Office PowerPoint, Publisher, Adobe Flash Professional, Replay Screencast, RoboDemo, CamStudio a mnoho dalších). Multimediální aplikace dnes ovšem znamenají jistou míru profesionality a specializace. Příklady výčtu aplikací pro tvorbu interaktivních multimediálních prezentací o kterých by měl mít učitel přehled jsou zejména: Wink, Camtasia Studio, Adobe Director, Adobe Authorware, Adobe RoboHelp, Adobe Captivate.

#### 4 Jednoduchý a efektivní příklad tvorby multimediálních opor

Ne všechny nástroje vyžadují profesionální znalosti úměrné výsledku. Jako příklad velmi efektivního prostředí pro tvorbu multimediálních opor bez nutnosti rozsáhlých školení a studia uvedeme prostředí Captivate. Internetové stránky serveru Digitalmedia (součást serveru Adobe) popisují práci s programem Captivate. Principiálně pouhé tři kroky stačí k tomu, aby byl pomocí Captivate vytvořena efektivní instruktážní prezentace nebo simulace práce ve vybraném programu. Captivate automaticky ukládá všechny akce, které v nahrávacím režimu na obrazovce provedete. Vysokorychlostní počítačové sítě umožňují kontinuální přenosy videa o vysokém rozlišení streamováním mezi zdrojem a koncovým uživatelem. Další alternativou je přenos prostřednictvím systému „video on demand“. Digitální technologie umožňují i reprodukci audiovizuálního záznamu uloženého na optickém disku prostřednictvím počítače nebo televizoru a přehrávače, jejich uplatnění je tedy široké. Přenos např. obrazu multimediálního disku (zpravidla datový formát ISO) mezi klientem a FTP serverem je také možný, což je výhodné např. pro studenty distančního studia.

Vlastní audiovizuální záznam lze realizovat prostřednictvím videokamer a dalších nezbytných technických prostředků. Alternativním řešením je využití systému pro záznam a zpřístupnění přednášek, např. Sonic Foundry Mediasite. Takový systém je však vhodnější pro záznam přednášek, při kterých jsou prostřednictvím počítače prezentovány statické obrazové materiály. Pro záznam přednášek s využitím animací nebo videosekvencí či vystoupení, která obsahují demonstraci počítačového softwaru, je dle Sedláčka (2007) výhodné aplikování jiných technologií. Správné osvětlení osoby

přednášejícího je nezbytné pro záznam jeho obrazu, může však negativně ovlivnit kvalitu současně probíhající obrazové prezentace. Pro vizuální popis práce v parametrickém modeláři však není relevantním záznam obrazu přednášejícího, ale zejména záznam obrazu pracovní plochy počítače. Zpravidla záleží na každém správném tahu kurzorem. Nejisté pohyby kurzoru či případné prohledávání nabídek softwarové aplikace v rámci přednášky je pro studenty matoucí. Stejně působí i používání klávesových zkratk, které není v pracovní ploše počítače vizuálně patrné. Pouze některé systémy pro zachycení obrazu pracovní plochy počítače umožňují zároveň vizuálně zobrazit aktivované části klávesnice či myši. Většina parametrických modelářů umožňuje efektivní práci právě s využitím klávesových zkratk, jejich aplikování v přednáškách však považují z uvedeného důvodu za převážně nevhodné. Opak lze očekávat od multimediálního výukového materiálu. Pro realizaci multimediálního učení dle Dostála (2009) není podstatné, zda do jeho procesu vstupují integrovaná multimédia nebo jednotlivé pomůcky v různém formátu, které umožňují prezentovat informace. Podstatné je, že tyto působí na více smyslů osoby vzdělaného současně. Multimediální materiály jsou prostředky tzv. vzdělávání podporovaného technologiemi (technology-based training), které představují poskytování informací, školicích materiálů a vzdělávacího obsahu prostřednictvím různých forem elektronických médií; je součástí e-learningu. Z tabulky 1 vyplývá, že méně než polovina vysokoškolských pedagogů aplikuje prvky e-learningu v rámci prezenční výuky. Bližší popis výsledků šetření je dostupný v literatuře Alternativní technologie pro tvorbu multimediálních opor výuky

Adobe Captivate je možným nástrojem pro tvorbu interaktivních multimediálních výukových prostředků a simulací běhu a ovládání různých softwarových aplikací. Během práce v prostředí parametrického modeláře jsou ukládány obraz jeho pracovní plochy i události pocházející z klávesnice a myši. V editačním režimu pak lze záznam obrazu pracovní plochy rozšířit o hlasové komentáře, textové popisy, rastrové obrazy v různých datových formátech, audiovizuální sekvence ve formátu Microsoft AVI (audio video interleaved), jednoduchou vektorovou grafiku, prezentace Microsoft PowerPoint a případně některé interaktivní prvky (tlačítka, odkazy apod.). Výsledné dílo lze uložit v podobě samospustitelné aplikace (Windows executable),

Microsoft AVI nebo souboru ve formátu podporovaném Macromedia Flash (SWF, FLA, FLV). Lze jej sdílet prostřednictvím webového rozhraní či FTP (file transfer protocol) serveru. Předností této varianty jsou minimální nároky na znalosti uživatele v oblastech počítačové grafiky, multimédií či programování. Snímáním obrazu pracovní plochy počítače lze prostřednictvím jiných softwarových nástrojů (např. TechSmith SnagIt, Hyperionics Technology LLC HyperCam apod.) tvořit komprimované vizuální sekvence ve formátu Microsoft AVI bez vysokých nároků na volný datový prostor pevného disku. Zvukový komentář lze ukládat souběžně či nezávisle. Kvalita zvukového záznamu je samozřejmě závislá na použité zvukové kartě a externím mikrofonu. Vlastní pracoviště, na kterém je audiozáznam tvořen, by mělo být dle Zatloukala [2005] vhodně akusticky přizpůsobeno, protože různé hluky a ruchy působí ve zvukovém záznamu negativně a mohou znehodnotit celé výsledné dílo. Záznam obrazu a zvuku lze synchronizovat prostřednictvím nástroje pro zpracování audiovizuálních materiálů např. některého ze skupin produktů Adobe Premiere, Sony Vegas či Canopus Edius. S využitím značného množství audio a video stop lze realizovat střih záznamu, modifikovat rychlost reprodukce jeho jednotlivých částí, aplikovat různé přechodové efekty či filtry, vložit titulky apod. Strukturu případného budoucího optického média, časové osy, playlisty, kapitoly, i vícejazyčné titulkové sady, grafické návrhy apod. lze realizovat prostřednictvím uvedených aplikací či sofistikovaných nástrojů, jako jsou např. Adobe Encore či Sony DVD architekt. Pro komprimování výsledného záznamu je nezbytné použít snadno dostupný kodek, např. některý ze skupiny MPEG (Motion pictures experts group).

## 5 Závěr

V literatuře je uvedeno, že člověk údajně disponuje výrazně kreativní schopností vizuálního myšlení, myslí ne slovy, ale prostřednictvím vizuálních představ. Zrakové myšlení nachází uplatnění zejména v abstraktních disciplínách. Vnímání vizuálních informací představuje největší podíl z celkového vnímání všemi smysly. Vizuální předvedení upoutává pozornost, vzbuzuje zájem a napomáhá konceptualizaci. Výklad spojený s praktickou ukázkou je účinným. Mnoha pojmům a myšlenkám lze porozumět spíše vizuálně než verbálně, např. praktickým dovednostem. Sloužit především k rozšíření obrazového vjemu. Proto je

při tvorbě multimediální výukové aplikace třeba dbát, aby hlasový komentář zprostředkoval pouze informace, které z videozáznamu jednoznačně nevyplývají. Bez ohledu na libovolnou aplikovanou technologii je zřejmé, že tvorba multimediálních opor výuky nejen parametrického modelování je v možnostech i jediného pedagoga a mohla by jim být věnována ještě větší pozornost.

Článek byl vytvořen v rámci projektu Specifického výzkumu na UHK Hradec Králové číslo SV 2011

## 5 Literatura

- [1] DOSTÁL, Jiří. Multimediální, hypertextové a hypermediální učební pomůcky - trend soudobého vzdělávání. *Časopis pro technickou a informační výchovu*, 2009, č. 3, s. 18 - 23. ISSN 1803-537X.
- [2] FOŘT, Petr; KLETEČKA, Jaroslav. *Autodesk Inventor - Funkční navrhování v průmyslové praxi*. Brno: Computer Press, 2007. 318 s. ISBN 978-80-251-1773-6.
- [3] HUBÁLOVSKÝ, Š.-ŠEDIVÝ J. *Didaktické aspekty analýzy dat* In: Media4u Magazine. no. X1 (2010), , ISSN 1214-9187.
- [4] LINHART, Josef. *Psychologie učení: Příručka pro studium na pedagogických fakultách*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967. 392 s.
- [5] MELEZINEK, Adolf. *Inženýrská pedagogika*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 1991. 140 s. ISBN 80-01-00672-4.

[6] PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. 380 s. ISBN 80-7178-070-7.

[7] SEDLÁČEK, Jan. *Zkušenosti s využitím systému Mediasite na Fakultě informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové* [online]. 2007 [cit. 2010-02-12]. Dostupný z WWW: <

<http://everest.natur.cuni.cz/konference/2007/prispevek/sedlacek.pdf> >.

[8] ZATLOUKAL, Karel. *Spolupráce v oblasti multimediální tvorby*. In *Sborník příspěvků ze semináře a soutěže eLearning 2005*, Hradec Králové, 8. - 11. 11. 2005. Hradec Králové: Gaudeamus, 2005, s. 386 - 389, ISBN 80-7041-595-9.

[9] ZLÁMALOVÁ, Helena. *E-learning a hodnocení kvality* [online]. 2007 [cit. 2010-02-12]. Dostupný z WWW: <  
<http://everest.natur.cuni.cz/konference/2007/prispevek/zlamalova.pdf> >.

**Mgr. Josef Matěj**  
**Střední škola aplikované kybernetiky,**  
**Hradecká 1151, 500 03 Hradec Králové**  
**[matejus@ssakhk.cz](mailto:matejus@ssakhk.cz)**

**Ing. Josef Šedivý, PhD.**  
**Přírodovědecká fakulta UHK**  
**Katedra informatiky**  
**Náměstí Svobody 301**  
**500 03 Hradec Králové**  
**e-mail: [josef.sedivy@uhk.cz](mailto:josef.sedivy@uhk.cz)**