

TVORBA ELEKTRONICKÝCH SKRIPT S VYUŽITÍM VIRTUÁLNÍCH 3D MODELŮ

MONKOVÁ Katarína – MONKA Peter, SR

Resumé Článek je věnován využití elektronické dokumentace při výučbě předmětů souvisejících s 3D modelováním. Vytvoření elektronických skript v PDF formátu s virtuálními 3D modely umožňuje studentům nejen lepší vizualizaci součástky vytvářené ve zvoleném CAD systému, ale i možnost získat údaje o geometrii objektu bez toho, aby byla v skriptech popsána. Článek vznikl za finanční podpory agentury KEGA MŠ SR č. 3/5173/07.

Klíčová slova: elektronické skriptum, 3D model, software,

THE CREATION OF ELECTRONICAL SCRIPTS WITH THE UTILIZATION OF VIRTUAL 3D MODELS

Abstract The article deals with the utilization of electronical documentation at the teaching of the subjects related to the 3D modelling. The generation of the electronical scripts in PDF format with virtual models enables to students not only the better visualisation of the created part in the choosing CAD system, but the possibility to obtain the geometrical data of the object without their descriptions in the scripts. The paper was written thanks to support provided by the project KEGA 3/5173/07.

Key words: electronical script, 3D model, software, the format

1 Úvod

Pojmem elektronická kniha je digitálním ekvivalentem tlačené podoby knihy, přičemž tímto pojmem je možné označovat speciální elektronické zařízení, umožňující čtení knih v digitální, tedy elektronické podobě, nebo jen samotný soubor obsahující text v elektronické podobě. Vznik elektronických knih se datuje od dob vzniku prvních osobních počítačů, umožňujících zpracovávat a uchovávat text v elektronické podobě, přičemž za jejich vznikem stojí myšlenka zpřístupnění významných literárních děl široké veřejnosti. [1]

V současnosti na vysokých školách dochází ke změnám v oblasti tlače a vydávání nových učebnic a skript. Důvodem změn v koncepci a distribuci literatury je zvýšení cen knih a tiskovin proti minulosti a školy jsou nucené řešit problémy každoročního vydávání studijní literatury ve velkém množství. Příčina zvýšení ediční činnosti vysokých škol spočívá v zastaralém stavu dosavadní literatury, ale velký vliv má také rozvoj a zvýšená aktivita ve vědecké oblasti a vysoké tempo napředování informační techniky, které způsobují větší doptávka po odborné literatuře.

Elektronické příručky svou koncepci a cenou vytvářejí předpoklad pro jejich častější využití hlavně v oblasti školství. Nevyžadují tisk a pro studenty je tento způsob dostupnější než koupě fyzicky vydané odborní literatury. Jednou z nevýhod elektronických skript je nutnost použití technického vybavení, bez kterého spuštění souborů a tím aj studium pomocí takto připravených skript není možné.

2 Elektronické skripta s virtuálními 3D modely

Počítače se stali nedílnou součástí každodenního života a o jejich výhodách už dnes nikdo nepochybuje. Využívají se nejen při zpracování elektronické dokumentace, ale také ve výrobě, státní správě a je těžké najít oblast, kde by se jejich výhod nevyužívalo. Programátoři dostávají do rukou mocné vývojové nástroje, které využívají potenciál výpočtové techniky pro tvorbu úplně nových aplikací ulehčujících řešení nejen běžných, ale i specificky definovaných problémů. Nové technologie přinášejí změnu myšlení, která se markantně projevuje hlavně v oblasti prostorového zobrazování. Vytváření 3D objektu je dnes v podnicích běžným, ba často nevyhnutelným úkolem. Výhody takto zpracovaného objektu je možné shrnout do následujících bodů: [4]

- Vizualizace objektu umožňuje optimalizaci jeho konstrukčního řešení ještě před samotnou výrobou, jeho rychlou modifikaci (úpravu rozměrů ...), případně rychlý návrh podobných objektů v rámci skupinové technologie.
- Použití objektu v sestavě dovoluje odhalit jeho kolize s ostatními komponenty sestavy jak v statickém, také v kinematickém stavu, tedy v okrajových pozicích při pohybu.
- Přirazení vazeb, zatížení, materiálových a jiných vlastností 3D modelu umožňuje vytvářet na objektu různé typy analýz (napětovou, tepelnou, dynamickou,...) a tak předpokládat chování se objektu v reálních podmínkách.
- Na vytvořeném 3D modelu je možné simulovat procesy technologického zpracovávání a tak zjistit případné kolize nástroje s obrobkem.
- Jednou z velkých výhod 3D modelu je možnost vytvoření CL dat, na základě kterých se pomocí postprocesoru vytvoří NC program pro určený řídicí systém v relativně krátkém čase.
- Velmi jednoduchá příprava negativního tvaru 3D geometrie pro výrobu forem a mnohé jiné výhody spojené s konkrétními technologickými aplikacemi.

Softwary využívající 3D techniku výrazně ulehčují práci konstruktérům i dizajnerům. Při výučbě předmětů souvisejících s 3D modelováním je potřebné připravit vhodné učebnice a skripta. Dnešní formy elektronické dokumentace umožňují vkládat do elektronických skript namísto klasických obrázků vytvořených v rovinném zobrazování 3D modely, které zvyšují efektivitu výučby s možností natáčení objektu do různých pohledů bez nutnosti zakoupení drahých CAD softwarů. Jedním z takových formátů je formát PDF, který poskytuje široké možnosti nastavování výsledných vlastností dokumentů, a proto se převedený dokument vždy velmi přesně přizpůsobuje účelům použití. Software Acrobat 3D ve verzi 8 poskytuje přístup pro náhled 3D návrhů, bez rozdílu na to, v jaké CAD aplikaci byl soubor vytvořen. Prostřednictvím software Adobe Reader mohou čtenáři těchto materiálů otáčet 3D návrhy tak, aby dosáhli dostatečný přehled o modelu. Mohou také kontrolovat zobrazení objektů ze všech stran, nebo například změřit jejich tloušťku, vykonat příčný řez pro kontrolu vzdálenosti jako i jiné činnosti spojené s virtuálním 3D modelem.

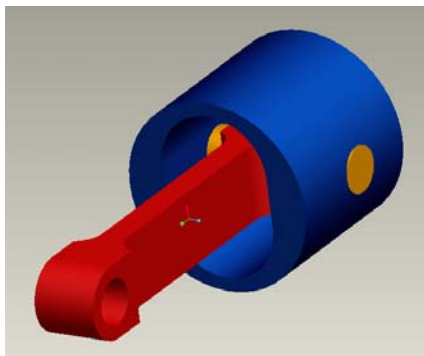
Acrobat 3D verze 8 podporuje převod do 3D PDF z více jako 40 formátů, zahrnujících formáty pro Autodesk Inventor, Dassault Systemes CATIA, PTC Pro/ENGINEER, SolidWorks a UGS NX a I-deas. Uživatelé Acrobatu 3D 8 mají také možnost exportu přesných výrobních údajů CAD z PDF do neutrálních souborových formátů, například STEP, IGES a Parasolid pro procesy jakými jsou obráběcí operace, vývoj nástrojů a forem, a jiné. [3]

Prvním krokem při tvorbě elektronické příručky je vytvoření dokumentu v programe Microsoft Word. V dokumentě je potřebné vykonat poziční úpravy na vytvoření míst, do kterých se budou vkládat 3D obrázky a animace z CAD programů.

Druhým krokem při tvorbě elektronické příručky je namodelování jednotlivých součástí, sestav a mechanismů ve zvoleném CAD/CAM programe. Tyto programy ukládají modely, komponenty a sestavy ve vlastním formátu. Takové „nativní“ formáty není možné vložit přímo do programu Adobe Acrobat 3D. Je potřeba změnit jejich formát na Universal 3D export (.u3d) v programu Adobe Acrobat 3D Toolkit.

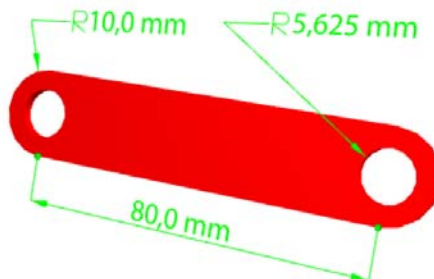
Třetím krokem při tvorbě elektronické příručky je úprava vytvořených 3D modelů v programu Toolkit, kde se definuje jejich konečná podoba.

Čtvrtým krokem při tvorbě elektronické příručky je vytvoření formátu *.pdf programem Adobe Acrobat 3D, například z dokumentu *.doc. Do vytvořeného souboru se vkládají upravené obrázky na pozice, které byli předem určené. Při vkládání obrázku se musí vytvořit pole vymezující prostor v dokumentu pro jeho vložení. V programu se zvolí vložení 3D modelu, volby pro vzhled pozadí, osvětlení a pohledů. Po vložení všech 3D obrázků a animací do programu Adobe Acrobat 3D se soubor uloží. Po uložení je elektronická příručka kompletně vytvořená. Příklad virtuální 3D sestavy vložené do elektronického skriptu, kterou je možné v rámci formátu *.pdf natáčet, rozkládat, zvětšovat nebo zmenšovat a také potlačit viditelnost jednotlivých komponentů, je zobrazen na Obr.1. [2]



Obr.1 Virtuální 3D sestava vložená do elektronických skript

V elektronických skriptech s využitím software Acrobat 3D verze 8 není potřeba udávat rozměry jednotlivých zobrazovaných objektů, nakolik tento software umožňuje potřebné údaje měřit přímo ve virtuálním 3D modelu pomocí nástrojů lišty Measurement tools. Příklad naměřených rozměrů jednoho z komponentů sestavy je uvedený na obr. 2.



Obr.2 Příklad naměřených rozměrů na virtuálním modelu

3 Závěr

Adobe 3D verze 8 rozšiřuje možnosti práce s CAD daty prakticky všem uživatelům ve výrobních organizacích a v celém globálním dodavatelském řetězci.

S tímto programem mohou profesionální konstruktéři používající prostředky počítačové podpory inženýrské činnosti (CAD, CAM, CAE) a autoři technické dokumentace v leteckém a automobilovém průmyslu, spotřební elektronice, strojírenství nebo v architektuře a investiční výstavbě převést prakticky libovolný 3D soubor CAD včetně velkých sestav s velikostí přesahující 500 Megabytů do jediného dokumentu PDF. V souboru je možné zachovat přesnou geometrii nebo může být komprimovaný mnohdy jenom na stotinu své původní velikosti, podle požadavek specifického podnikového procesu. Trojrozměrné údaje CAD je možné vcelku lehko kombinovat s dalšími důležitými informacemi o projektu, jako jsou například specifikace produktu, tabulky a seznamy součástí, do lépe zabezpečeného dokumentu PDF, obsahujícího výrobní informace produktu PMI (Product Manufacturing Information), které se používají pro vyjádření geometrického kotování a toleranci, anotaci a dalších specifikací přímo v 3D nákrese.

Tento software může pracovním skupinám pomoci zmenšit rizika chyb z nedorozumění, dříve odhalit nedostatky návrhu a urychlit vývoj výrobků, protože pomůže zapojit technické a netechnické členy týmu do komunikace založené na 3D datech.

5 Literatura

1. Čabala, M.: Tvorba učebnice s 3D interaktívnymi prvkami pre predmet „Počítačová grafika“, bakalárska práca, 2008, FVT TU Košice so sídlom v Prešove
2. Hadvabová, L.: Využitie virtuálnych 3D modelov v elektronickej príručke pre tvorbu zostáv a mechanizmov, diplomová práca, 2008, FVT TU Košice so sídlom v Prešove
3. KREJČÍ, R.: Adobe Acrobat 8 přichází: na co se můžeme těšit?; Dostupné na internete: <<http://www.grafika.cz/art/pdf/aa8.html>>
4. MONKOVÁ, K.: Možnosti využitia 3D skenera, Zborník prednášok zo seminára Nové informácie na tvorbu technickej dokumentácie, 21. september 2006. Prešov: FVT, 2006, s.137-140, ISBN 80-8073-626-X
5. ŠUŠOL, J.: Elektronické informačné zdroje a knižnično-informačné systémy – aktuálne problémy a súvislosti; Dostupné na internete: <<http://www.cvtisr.sk/itlib/itlib013/susol.htm>>

Lektoroval: Sergej Hloch, Ing., PhD.

Kontaktná adresa:

Katarína Monková, Ing., PhD.
Katedra navrhovania technologických zariadení,
FVT TU Košice so sídlom v Prešove,
Štúrova 31, 080 01 Prešov, SR,
tel. 0042151/7723796, fax: 0042151/7733453,
e-mail monkova.katarina@apeiron.eu

Peter Monka, Doc., Ing., PhD.
Katedra výrobných technológií,
FVT TU Košice so sídlom v Prešove,
Štúrova 31, 080 01 Prešov, SR,
tel. 0042151/7723791, fax: 0042151/7733453,
e-mail direct@apeiron.eu