THE USE OF TECHNICAL ANIMATION AND 3D IN TECHNICAL EDUCATION AT SECONDARY SCHOOLS AND UNIVERSITIES

Pavel PECINA

Abstract: The article is devoted to the technical problem of using animation and 3D technology in technical education. In the first part, we focused on defining the problem. Furthermore, we and the ability to create 3D animations and their use in technical training.

Key words: Animation, 3D, Wink, Blender.

PROBLEMATIKA VYUŽITÍ TECHNIČKÝCH ANIMACÍ A 3D V TECHNIČKÉM VZDĚLÁVÁNÍ NA STŘEDNÍCH A VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

Resumé: Článek je věnován problematice využití technických animací a technologií 3D v technickém vzdělávání. V první části jsme se zaměřili na vymezení problému. Dále se věnujeme možnostem tvorby animací a 3D a jejich využitím v technickém vzdělávání.

Klíčová slova: Animace, 3D, wink, blender.

1 Úvod

V posledních deseti letech nastal velmi dynamický rozvoj informačních technologií. Tyto technologie dnes představují platformu, která zasáhla do všech oblastí lidské činnosti. Jejich vliv stále více zasahuje do edukační činnosti na základních, středních i vysokých školách. Jejich využívání vnáší do pedagogiky nový rozměr, který můžeme označit jako mediální názornost (Vaněček, 2008). Dostupnost těchto prostředků je stále větší, protože průběžně klesá cena mnoha přístrojů i programů a některé využitelné programy jsou dostupné zdarma (viz. dále). Běžně se dnes využívají výukové prezentace obohacené o multimediální prvky (zvukové, obrazové). Základní prostředky těchto technologií ve vzdělávacím systému můžeme rozdělit do následujících skupin (Vaněček, 2008):

- Systémy využití počítačů ve výuce (prezentace látky, procvičování, zkoušení, audio a video technika).
- Řídicí systémy (řízení vybavení učeben a laboratoří).
- Interaktivní tabule.
- Videokonference.
- 3D projekce.
- Animace a simulace ve výuce technických předmětů.
- Elektronické vzdělávání a E-learning.

Relativně novými a rychle se rozvíjejícími fenomény jsou oblasti využití technických animací a technologií 3D, na které se dále zaměříme. V odborném technickém vzdělávání

na středních a vysokých školách mají tyto prostředky specifické a relativně silné využití. V budoucnu lze očekávat jejich další rozšiřování v technických i jiných oborech.

2. Technické animace

Technické animace animují (předvádí zpomaleně nebo i zrychleně) různé činnosti, procesy, procedury. Jejich použití je vhodné v případech, kdy slovní podání v kombinaci se statickým obrazem není dostačující. Ve výuce odborných (technických) předmětů mají široké uplatnění. Jejich základní didaktické funkce jsou následující (Vaněček, 2008):

- Pochopení zákonitostí nějakého procesu. Jejich záměrem je demonstrovat studovaný jev s důrazem na maximální názornost a srozumitelnost.
- Simulace fyzikální technických jevů, procesů.
- Ilustrace, motivace. Napomáhají uvědomit si širší souvislosti a zařadit daný problém do širšího celku. V tomto případě jsou vhodné animace k úvodu do problematiky, kdy se animuje např. větší celek, zařízení, systém, děj, od kterého jdeme k detailům, které zajišťují jeho chod.
- Procvičování a prověřování látky.

Animace mohou předvádět funkci např. elektronické součástky nebo zapojení, práci s programem, princip činnosti technického zařízení apod. Konkrétní realizace animace se odvíjí od výukového cíle, k jehož dosažení má animace pomoci.

3. Možnosti řešení tvorby animací

Existuje více možností, jak řešit tvorbu animace. Programátoři mohou řešit tvorbu animace pomocí programovacích vývojových nástrojů (C++, Java, NET studio, program FLASH, 3ds studio max, Cinema 4D a další). Toto jsou však nástroje pro opravdové programátory. Např. program FLASH Professional umožňuje vytvořit animaci z jakékoliv autorovy grafické představy. Je to mocný vývojový nástroj, se kterým se setkáme zejména na Internetu. FLASH je relativně rozšířen a jsou odborníci, kteří se zabývají specializovaně problematikou tvorby multimediálních distančních opor v tomto nástroji (Hrbáček, 2007, Hrbáček, 2008, Hrbáček, 2009, Kučera, Hrbáček, 2009). Zvládnutí práce s tímto nástrojem stejně jako zvládnutí práce s jakýmkoliv jiným programovacím nástrojem však vyžaduje stovky hodin soustavné cílevědomé systematické práce.

Jednoduché animace lze vytvářet v oblíbeném a rozšířeném prezentačním programu Power point. Snadno lze zajistit rotaci vloženého tvaru, pohyb po vybrané dráze (kruh, elipsa, čtverec, přímka apod.) nebo i nakreslit pohyb podle potřeby. Možnosti tohoto programu jsou v tomto ohledu velmi omezené, avšak je snadno zvládnutelný a disponuje i základní interaktivitou (tlačítka akcí).

Dalším jednoduchým a finančně nenáročným řešením tvorby určitých typů animace je program Wink. Je to zdarma dostupný program, který vytvoří animaci přímo ze snímků obrazovky počítače. Program nafotí cokoli, co se děje na obrazovce počítače a vytvoří z toho animaci. V tomto programu tedy lze vytvářet animace vysvětlující např. práci s příslušným programem (informatika, programování, kurz grafiky, technické kreslení, účetní programy, tvorba prezentací apod.). Do animace lze vkládat text i zvukový komentář. Animace se může udělat také z posloupnosti obrázků (JPG, GIF), nejen z posloupnosti snímků z obrazovky počítače. Výsledná animace se dá exportovat ve formátu FLASH a má tedy stejné výhody jako FLASH animace. Práce s programem Wink není složitá a lze ji zvládnout velmi rychle a snadno. V době psaní této studie bylo možné na Internetu vyhledat návod na práci s tímto programem. (<http://freenavody.wz.cz/wink/Wink1.html>).

Program Blender je opět volně šiřitelný program, který lze stáhnout z Internetu. Tento program pro tvorbu 3D grafiky disponuje kromě prostředků pro tvorbu animovaných obrázků,

filmů i her poměrně silnými nástroji pro tvorbu animací. Existuje k němu i literatura v českém jazyce a mnoho materiálů lze nalézt na Internetu (Pokorný, 2009). Tento nástroj je relativně snadno zvládnutelný a umožňuje tvorbu animací bez znalosti programování. Možné je animovat a simulovat oheň, kouř, vítr, trávu, kapaliny, pohyby částic, pohyby různých objektů, deformace tvarů a mnoho dalšího (Pokorný, 2009). Program Blender se neustále vyvíjí už od roku 2003 a k dispozici jsou zdarma průběžně nové a dokonalejší verze tohoto programu. V době psaní této publikace to byla verze 2.56a. Na Obr. 1 níže máme ukázkou 3D scény vytvořené v Blenderu.

Obr 1: Ukáзка 3D scény vytvořené v Blenderu (<http://www.3dscena.cz/art/3dscena/blender-luxusni-dum-1.html>)

Dalšími komerčními nástroji pro tvorbu animací jsou Solidworsk (modul pohybové animace), Invertor r. 12 (simulace pohybu), Pro/Engineer WildFire 5 (pohybová analýza a optimalizace). Tyto prostředky umožňují rozšířené a specializované funkce pro tvorbu animací (<http://www.solidvision.cz/solidworks/>).

4. Technologie 3D

Revoluční 3D technologie představuje zcela novou dimenzi názornosti ve výuce. Umožňuje zobrazit prostorový obraz, který se snažíme co nejlépe přiblížit realitě. Tato technologie se využívá v kinech a na našem trhu jsou již k dispozici i 3D televize. Zatím je však tato technika relativně drahá a nedostupná. Také 3D pořadů je zatím málo. Vývoj v této oblasti však jde rychle dopředu a velmi brzy budou běžné k dispozici 3D televize, mnoho pořadů a očekávat lze také její využívání ve výuce. Dnes již existují možnosti, jak zobrazit prostor. Je k tomu třeba stereoskopický systém založený na rozdílných polarizacích světla. Princip funkce spočívá v tom, že používáme dva zdroje obrazu- jeden pro pravé oko a druhý pro levé oko. Dále je třeba zajistit

vnímání každým okem ten správný obraz. To se realizuje pomocí speciálních filtrů v projektorech a sklech v brýlích pozorovatelů. V současné době se pracuje na vývoji technologií, které umožní sledovat 3D obraz bez speciálních brýlí. Touto technikou docílíme toho, že vnímáme prostorový obraz např. v učebně, který tam reálně není. Pomocí příslušných programů můžeme s objektem různě otáčet a měnit jeho vlastnosti (Vaněček, 2008). Např. můžeme zobrazit nějaký výrobek, prototyp, u kterého měníme barvu, tvar, části a součástky apod. Můžeme také nahlédnout dovnitř a zkoumat budoucí podobu výrobku, např. domu, automobilu apod.

Technologie 3D se dnes využívá zejména na specializovaných pracovištích, které se zabývají virtuální realitou a počítačovým modelováním. Lze však očekávat její brzkou dostupnost i ve školách technického zaměření a nejen tam. Naše pracoviště spolupracuje s Integrovanou střední školou automobilní, Křižíkova, Brno, která je naší fakultní školou (<http://www.issabrno.cz/index.php>). V rámci inovace výuky kolegové na této střední škole vytváří e-learningové výukové opory v prostředí Moodle a využívají také technologii 3D zobrazování. Předmětem zájmu 3D se stal projekt 3D – PLP M (Dimensional performance learning platform for motorcycle mechanics). Tento projekt začali kolegové řešit před čtyřmi lety a jeho výstupem je vzniklá metodika, využívající 3D technologií virtuální reality (Krejčí, 2011, s. 8). Materiály jsou určeny pro výuku oboru mechanik jednostopých vozidel (Krejčí, 2011). Trojrozměrnými objekty lze jakkoliv pohybovat pomocí animace, otáčet a u celků lze jednotlivé části rozkládat a skládat (Krejčí, 2011). Výstupy tohoto projektu vznikaly tak, že pedagogové co nejlépe popsali požadavek na budoucí 3D vizualizaci a počítačová odborníci je podle požadavku zpracovali a vytvořili výslednou 3D projekci (Krejčí, 2011).

Obr 2: Ukázka 3D obrazu
(<http://www.digitalnidomacnost.cz/3d-televize-bez-bryli-a-nebo-rovnou-4d/>)

Jak jsme naznačili dříve, je možné příslušnou technikou např. zobrazit jakýkoliv nástroj, stávající nebo budoucí výrobek, systém a různě s ním manipulovat. Můžeme zobrazovat strojní součásti, modely např. stroje, automobilu nebo jakéhokoliv jiného prototypu budoucího výrobku. U objektů můžeme měnit barvu, tvar, velikost, části apod. Tyto možnosti zkracují vývoj a také šetří náklady na vývoj (Vaněček, 2008). Tyto prostředky lze využít i při běžné konstrukční činnosti v technickém vzdělávání na všech stupních škol.

5. Závěr

Výše popsané fenomény v současné době zažívají rychlý vývoj a budou stále dostupnější a využitelnější. Bohužel zatím nemáme k dispozici soustavnější prameny, které by dokládaly efektivitu těchto prostředků oproti tradičním výukovým prostředkům. V případě technologie 3D se jedná spíše o budoucnost i když prvotní zkušenosti již máme (Krejčí, 2011). V případě technických animací máme k dispozici vlastní zkušenosti i některá zjištění o jejich pozitivním přínosu ve výuce (Hrbáček, 2007, Hrbáček, 2008). Na úrovni pedagogiky a oborové didaktiky technických předmětů je třeba vývoj v této oblasti sledovat a zabývat se možnostmi jejich využití bez nutnosti učit se programovat nebo zvládat tyto technologie ve větším rozsahu. Z pedagogického hlediska to jsou pomocné prostředky k dosažení stanovených cílů (pokud se cíleně těmito prostředky nezabýváme). Úkolem pedagoga je tedy projektovat a navrhovat možnosti jejich využití, případně zvládnout některé jednodušší nástroje – Wink, Blender apod. Z tohoto pohledu je nutná a potřebná spolupráce učitelů technických předmětů s odborníky z této oblasti. Technickou stránku problému musí řešit informatici, programátoři a lidé zabývajícími se příslušnou oblastí elektroniky.

V další práci v této oblasti se chceme zaměřit na další možnosti těchto technologií (využitelné programy pro tvorbu animací, 3D, 4D apod.). V připravovaných studijních materiálech do didaktiky odborných technických předmětů máme i některé ukázky jednodušších animací vytvořených v programu Wink a Blender. Dále se chceme zaměřit na konkrétní modely animací pro výuku technických předmětů. Naše návrhy chceme ověřit pedagogickým experimentem nebo případně akčním výzkumem na některé fakultní střední odborné technické škole v Brně, případně

v rámci výuky vybraných technických předmětů na katedře technické a informační výchovy Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity.

6. Literatura

- [1] HRBÁČEK, J. Využití Flash animací ve výukových oporách In *XX DIDMATTECH*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007. ISBN 80-7220-296-0.
- [2] HRBÁČEK, J. Způsoby tvorby Flash animací pro studijní opory In. *Alternativní metody výuky, sborník příspěvků*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. ISBN 978-80-7041-454-5
- [3] KONUPČÍK, P. *Didaktické technologie pro pedagogické pracovníky*. Brno: MU, 2002.
- [4] KRÍŽ, J. *3ds max 6 Praktické postupy*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0329-3.
- [5] KUČERA, M., HRBÁČEK, J. Možnosti propojení Flash animací s měřicími systémy pro podporu výuky In. *Nové technologie ve výuce, sborník abstraktů a elektronických verzí příspěvků*. Brno: PdF MU, 2009. ISBN 978- 80-210-5092-1.
- [6] KREJČÍ, P. *Inovace ŠVP Mechanik jednostopých vozidel*. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra didaktických technologií, 2011. Vedoucí bakalářské práce. Ing. Milan Chylík

- [7] POKORNÝ, P. *BLENDER naučte se 3D grafiku*. Praha: BEN, 2009. ISBN 978 – 80 – 7300 – 244 – 2.
- [8] VANĚČEK, D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Praha: ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04087-4.

Internetové zdroje:

- <http://freenavody.wz.cz/wink/Wink1.html>
<http://www.3dscena.cz/art/3dscena/blender-luxusni-dum-1.html>
<http://www.issabrno.cz/index.php>
<http://www.solidvision.cz/solidworks/>
<http://www.digitalnidomacnost.cz/3d-televize-bez-bryli-a-nebo-rovnou-4d/>

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.
Masarykova univerzita
Pedagogická fakulta
Katedra didaktických technologií
Poříčí 31
602 00, Brno
Česká republika
Telefon: +420 549495488
Mail: ppecina@ped.muni.cz