

TVORBA 3D VÝUKOVÝCH APLIKACÍ POMOCÍ TECHNOLOGIE MICROSOFT SILVERLIGHT

Martin Tribula, Martin Vavrek, Michal Otčenášek

Abstrakt

V dnešním moderním světě je virtuální realita považovaná za rozvíjející se odvětví informatiky. Jednou z forem virtuální reality jsou 3D aplikace. Je to vizuálně specifická forma zobrazení, která dává možnost nového náhledu na přenos informačního spektra v podobě 3D modelu. Zpřesňuje a doplňuje obrazovou podobu, která by u 2d zobrazení zůstala pouze na intuitivní bázi.

Technologie Microsoft Silverlight v poslední verzi (5.0) obsahuje knihovnu herního enginu XNA, která umožňuje tvorbu 3D aplikací. Tyto aplikace mohou být spustitelné ve webovém prohlížeči. Naše skupina se zabývá tvorbou výukových aplikací v tomto prostředí. Jedním z výsledků naší práce je výuková aplikace zobrazující 3D model pánve. Aplikace umožňuje interaktivně manipulovat s tímto modelem a je doplněná o teoretický výklad problematiky. V podobě zábavně vzdělávací formy umožňuje nový přístup k e-learningové výuce. Aplikace bude zveřejněna jako část online atlasu fyziologie a patofyziologie [1], který je vytvářen naší laboratoří a je dostupný na portálu www.physiome.cz.

Klíčová slova

3D, Web, Silverlight, e-learning

Úvod

Internet je v dnešní době jedno z nejpoužívanějších médií pro získávání informací. Webové prohlížeče dokážou zobrazit poměrně složitý multimediální obsah. Existuje množství technologií, pomocí kterých můžeme vytvořit interaktivní webové aplikace, které generují obsah pro prohlížeč ve formě html. Bohužel pomocí poslední verze html nejsme schopni dosáhnout požadovaných výsledků. Proto vstupují do hry různé zásuvné moduly prohlížečů (pluginy). Tyto pluginy umožňují zobrazit komplikovaný multimediální obsah. Jedním z nejznámějších pluginů je např. Adobe Flash Player. Tuto technologii jsme využili při vytváření teoretických kapitol Atlasu fyziologie a patofyziologie a představili v částech [2] a [3]. Podobným projektem od firmy Microsoft je platforma Silverlight, která dokáže ve webovém prohlížeči zobrazit a ovládat interaktivní aplikace doplněné o multimediální obsah (obrázky, zvuk, video). Microsoft v poslední verzi Silverlightu (5.0) propojil tuto technologii s XNA Game Studio 4.0.

XNA + Silverlight = 3D na Webu

XNA je platforma pro tvorbu 2D a 3D počítačových her pro Windows a herní konzoli X-Box 360. XNA Framework je založen na frameworku .NET a rozšiřuje

jej o specifické knihovny, potřebné pro tvorbu her. Dále implementuje vykreslování na obrazovku pomocí grafického API DirectX. Značnou výhodou této technologie je automatické zpracování obsahu hry (3D modely, obrázky, audio), vykreslování za běhu hry a jednoduché použití. Tyto přednosti jsou dostupné ve webovém prohlížeči díky platformě Silverlight. Spojením XNA a Silverlightu vzniká robustní základ pro tvorbu kombinovaných 3D a 2D rozhraní. Zatímco Silverlight umožňuje zobrazování textu, bitmap, grafů a vektorové grafiky, tak XNA umožňuje vykreslování 3D objektů.

3D a výuka medicíny

Technologie 3D zažívá v poslední době velký rozmach. Její uplatnění má největší podíl v zábavním průmyslu jako jsou filmy a hry. Síla této technologie nesmí být opomíjena ani v ostatních oblastech. Ve spojení s internetovým prohlížečem a bez nutnosti instalace samotné aplikace se jedná o ideální nástroj, který zábavnou a interaktivní formou doplní výklad vyučované látky. Uživatel reaguje na objekty ve scéně a svou činností vyvolává různé scénáře „hry“. 3D aplikace se mohou lišit dle různých požadavků – od vizualizace částí těla až po různé simulace, kdy uživatel v roli doktora provádí vyšetření, případně záchranu pacienta.

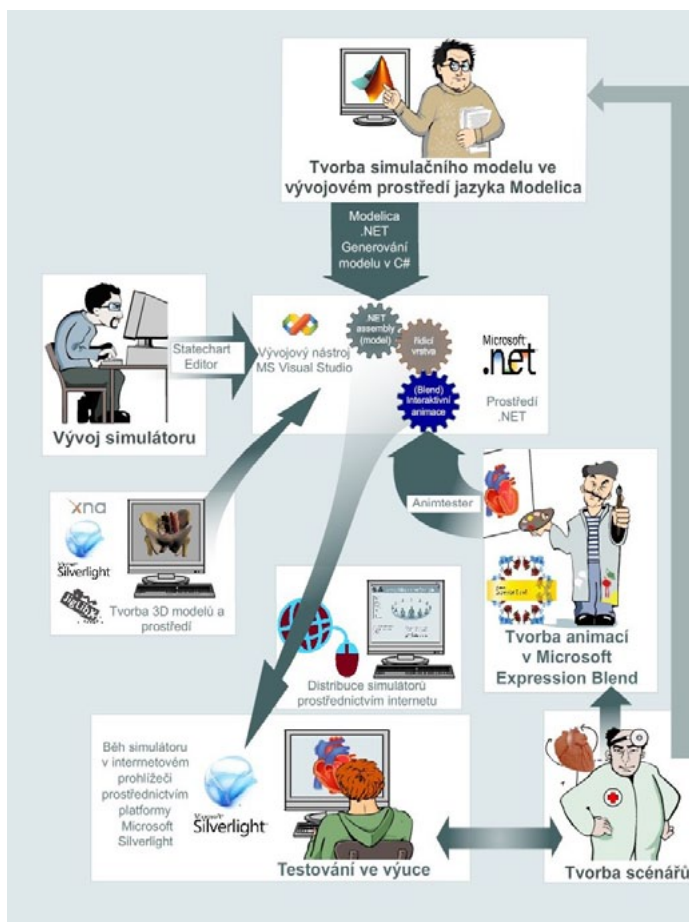
Tvorba 3D aplikací

XNA je základem pro tvorbu her. Umožňuje načtení a zobrazení 3D obsahu. Problém nastává v případě složitějších aplikací a her. Když například vyžadujeme možnost kliknutí na objekt a jeho vybrání. Bylo by nutné implementovat tuto funkcionalitu v každé z našich aplikací, což je časově náročné a především nepraktické.

Prvním krokem tedy byla tvorba vlastního frameworku pro vývoj 3D aplikací, který implementuje základní a společné funkcionality pro naše 3D aplikace. Náš framework lze nazvat herním enginem, jež definuje 3D scénu včetně zobrazovaných objektů. Scéna se skládá z hierarchické struktury objektů. Každý objekt má definované souřadnice – vždy relativně k jeho předkovi. Mezi objekty řadíme kamery, mesh (3D objekt složený z trojúhelníku), světla, atd. Námí vytvořený engine disponuje propojením s „open source“ fyzikálním frameworkem JigLibX, který v našich aplikacích umožňuje použít fyzikální zákony. Příkladem může být pohyb postavy po 3D tělese v scéně či kolize objektů.

Druhým krokem byl vývoj 3D editoru pro manipulaci s jednotlivými objekty ve scéně, včetně nastavení různých parametrů (například barvu materiálu apod.). Součástí editoru scény bude rozhraní pro propojení a řízení vlastností 3D objektů matematickým modelem.

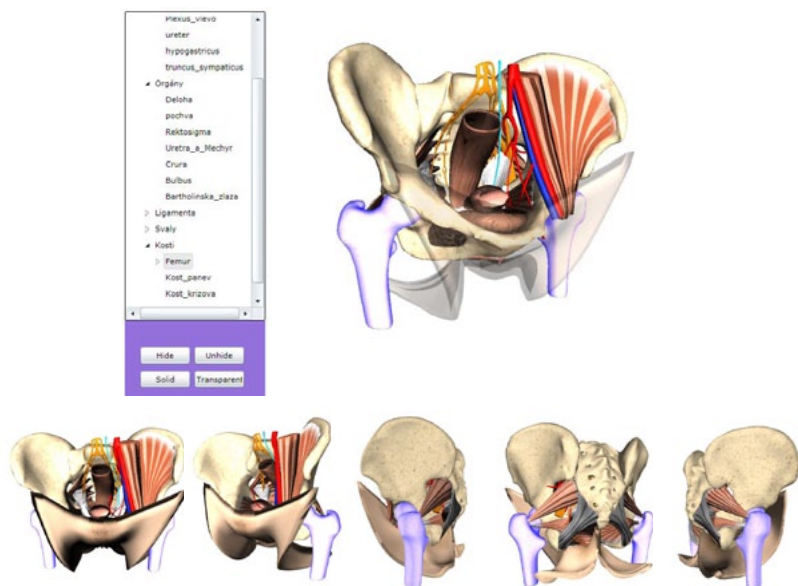
Tento herní engine s editorem scény bude součástí technologie vývoje výukových simulátorů vyvíjené naší laboratoří [4].



Obrázek 1 — Schéma vývoje výukových aplikací pomocí technologie vyvinené v naší laboratoři

Ukázková aplikace: 3D pánev

Přednosti 3D v Silverlightu demonstrujeme jednoduchou vizualizací pánve, modelovanou v 3D modelovacím nástroji Cinema 4D. Model pánve byl původně určen pro tvorbu výukového videa o pánevním dnu. Skládá se z více než 65 000 trojúhelníků a i přesto jej Silverlight dokáže hladce vykreslit a plynule s ním manipulovat. Aplikace tak demonstruje spojení 2D a 3D prostředí a zpřístupňuje interaktivní cestou anatomii pánevního dna. Model pánve je hierarchicky členěný na jednotlivé části a aplikace dovoluje tyto části skrýt či zprůhlednit. Model je navíc opatřen tzv. mapami hrbolatosti, které zjemňují a upřesňují strukturu 3D povrchu objektů.



Obrázek 2 — Beta verze aplikace 3D pánev

Závěr

Možnosti 3D na internetu se v poslední době rozrůstají. Byla by škoda nevyužít potenciál této technologie v lékařské výuce. Proto se náš vývojový tým zabývá i tvorbou těchto aplikací.

Tuto konkrétní aplikaci budeme dále rozšiřovat o teoretickou část a stane součástí výukové aplikace, která bude využívána při výuce anatomie, chirurgie a gynekologie.

Poděkování

Tato práce je podporována projektem MPO FR—TI3/869.

Literatura

- [1.] Kofránek Jiří, Matoušek Stanislav, Rusz Jan, Stodulka Petr, Privitzer Pavol, Matejka Marek, Tribula Martin: *The Atlas of Physiology and Pathophysiology: Web-based multimedia enabled interactive simulations*, *Computer Methods and Programs in Biomedicine*(2011),doi:10.1016/j.cmpb.2010.12.007, 2011 Jan 11. [Epub ahead of print]
- [2.] Kofránek Jiří, Privitzer Pavol, Tribula Martin: *Modelování a simulace. (Multimediální výukový program)*. [Online]<http://www.physiome.cz/atlas/info/00/index.htm> Ref Type: Multimedia educational application
- [3.] Kofránek Jiří, Privitzer Pavol, Tribula Martin: *Co je za oponou – ze zákulisí tvorby Atlasu. (Multimediální výukový program)*. [Online] <http://www.physiome.cz/atlas/info/01/index.htm> Ref Type: Multimedia educational application

[4.] Privitzer, Pavol, Šilar, Jan, Tribula, Martin, Kofránek, Jiří: Od modelu k simulátoru v internetovém prohlížeči. In MEDSOFT 2010 (Milena Ziethamlová Ed.) Praha: Agentura Action M, Praha, str. 149–169, ISSN 1803–8115

Kontakt:

Ing. Martin Tribula

Bc. Martin Vavrek

Oddělení biokybernetiky počítačové podpory
výuky

Ústav patologické fyziologie, 1. LF UK

U Nemocnice 5, 128 53 Praha 2

Tel.: +420 224 965 912

e-mail: martin.tribula@lf1.cuni.cz

e-mail: martin.varvrek@lf1.cuni.cz

doc. MUDr. Michal Otčenášek, CSc.

Ústav pro péči o matku a dítě 3. LF UK

Podolské nábřeží 157, 147 10 Praha 4 – Podolí

Tel.: +420 296 511 111

e-mail: otcenasm@volny.cz