Manuál pro tvorbu 3D modelu letadla v aplikaci Blender 2.6.1.

Autor: Milan Kočica Akademický rok: 2009/2010 Zaměření: PRAK

Úvod

Pro zápočtovou práci z předmětu Počítačová grafika jsem si zvolil tvorbu letadla, jelikož se jedná o předmět symetrický a vizuálně zajímavý. Samotný model se lehce přibližuje letadlu Spitfire, které je pověstné svým působivým designem. Model si neklade za cíl být přesnou kopií tohoto letadla. Symetrie letadla usnadňuje modelářovi práci. Oproti tomu aerodynamické plochy je těžké napodobit. Ze závěrečných screenshotů je viditelné, že model koresponduje s předlohou ve vzhledu křídel, ale lehce se rozchází ve vzhledu "čumáku" a kokpitu. Model je otexturovaný, tak aby působil věrohodně a je použit bumpmapping. U kokpitu je použit takový materiál, který působí zrcadlovým/poloprůhledným, až nereálným dojmem.

Obrázek použitý pro inspiraci:



Zdroj:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Supermarine_Spitfire_3D_ExCC.gif

Manuál je sice psán česky, ale názvy týkající se funkcionalit blenderu jsou ponechány v anglickém jazyce, aby čtenář mohl konzultovat blenderovský help, dokumentaci případně googlit.

Manuál počítá se základní orientací v prostředí blenderu.

Použité funkce

Pro samotné modelování jsou použity hlavně tyto funkce Grab, Scale, Rotate a Extrude. Smyl prvních tři funkcí lze odvodit z jejich názvu, čtvrtá je názorně užita při vytváření křídel.

Další užitečná funkce je rozdělení face CTRL+R, která rozdělí označenou face na dvě či více menších faces. Uživatel má na výběr ze dvou směrů jak výchozí face rozdělit a v případě půlení může určit poměr výsledných faces.

Modelování "těla letadla"

Pro modelování největší části letadla vyjdeme ze defaultní blenderovské krychle.



Tuto krychli si rozdělíme jak je vidět na následujícím obrázku vlevo.





Dále je nutné odstranit 4 vertices, tak aby z výsledné krychle zbyla polovina, jak je vidět na obrázku vpravo.

Jak bylo již zmíněno, letadlo je záležitost symetrická, a tudíž je možno tuto vlastnost využít jako výhodu při modelování. Je-li krychle označená, je vhodný moment přidat modifier mirror (viz níže).



Výsledný efekt:



U tohoto modifikátoru lze nastavit osy, podle kterých se bude zrcadlená část generovat. Nám postačí osa X. Šedá část nalevo na obrázku výše je tedy automaticky tvarovaná podle pravé poloviny krychle.

Tuto krychli roztáhneme do obdélníku a rozdělíme na podélně i svisle na několik částí. Po té můžeme použít funkci Extrude k "vytažení" face, čímž vznikne základ pro křídlo, viz obrázek níže.



Následující úpravy jsou dosti individuální, takže je nutné je brát pouze jako ilustraci procesu vzniku modelu než jako striktní návod.

Za pomocí extrude, rozdělování a grab může vzniknout podobný koncept letadla jako na obrázcích níže.



Tento koncept se dále dá tvarovat. Na obrázku níže je modelovaný kokpit, ale ve výsledné verzi modelu je kokpit vymodelovaný zvlášť a pak k letounu přidaný.



Aby se model přibližoval k cílovému stavu a autor mohl tento vývoj směřovat, jsou v tuto chvíli použity Subsurfs. Jsou k nalezení ve stejném menu jako modifikátor Mirror nebo lze použít klávesovou zkratku CTRL + 3 (nebo 1 a 2). Číslo ve klávesové zkratce určuje úroveň "jemnosti" podploch a lze dále nastavovat dle libosti. Na obrázku níže je nastavení Mirror a Subsurf.

	Modifiers	Shapes	
Ad	ld Modifier	To: Cube	
▼ [N	Airror 🗖 🗖 🗖		⊗ ×
	Merge Limit: 0.001 X Y Z Do Clippi Mirror Vgroups Mirror U Mirror Db:	0 ► ng	Apply Copy
⊽[5	Subsurf 📃 🗖		⊗⊗ ×
C	Catmull-Clark	\$	Apply
	Render Levels: 2	*	
	Optimal Draw		
	Subsurf UV		

Zde je "vyhlazený" koncept.



Nyní je nutné zvednout přední křídla a odstranit kokpit. Ostatní úkony se dají omezit na posuny (Grab) a změny velikosí (Scale) jednotlivých vetrices, edges a faces, tak aby se letadlo přiblížilo autorově představě. Jedná se tedy dosti subjektivní úpravy a z toho důvody je jejich detailní popis vynechán.

Po zvednutí křídel.



Po delším ladění a vyhlazování detailů je třeba k letadlu přidělat vrtuli, respektive šroub jelikož vrtule je vytvořena až na konci manuálu.



Šroub je vytvořen z výchozího tvaru cylinder. A upraven pomocí rozdělení (CTRL+R) a zmenšení (Scale) jak je viditelné na obrázku výše.

Tělo letadla je učiněno Parentem šroubu (CTRL+P), takže při označení a posunu letadla se posune i šroub, ale při pohybu se šroubem letadlo zůstává nehybné (textury a materiály jsou nastaveny u obou objektů zvlášť – to je rozdíl oproti klasickému spojení přes CTRL+J).



Kokpit je odstraněn díky odstranění vertices, které ho tvoří a nyní je třeba letadlo obarvit.



Nejdříve je nutno označit objekt, který chceme obarvit a pak přes Material buttons kliknout v záložce Links and pipelines na tlačítko Add new, pak se zobrazí možnosti pro úpravu materiálů a textur. Barva letadla je nastavena v Material buttons (F5), viz níže.

V Preview	🔻 Мар То	Material	Ramps
	Col Nor Csp Cmir Ref Spec Amb Hard RayMir Alpha Emit TransLu Disp		* *
		VCol Light VCol Paint	TexFace A Shadeless
	Stencil Neg No RGB Mix 🗢	No Mist Env	ObColor 4 Shad A 1.00 >
	R 0.271 Col 1.000 G 0.561 Var 1.000 B 0.286 Disp 0.200	Col R 0. Spe G 0. Mir B 0.	700 1 774 1 7774 1 77774 1 77774 1 777777777777777777777777777777777777
	DVar 1.000 Warp fac 0.000	RGB HSV DYN A 0.	877

A dojem maskáče je vytvořen pomocí textury "depka"v Texture buttons. Je použit přednastavený typ textury Stucci, který je vyladěn tak, aby působil maskáčovým dojmem (viz níže).

▼ Preview	Texture	Colors	V Stucci		
Mat	TE:depka	Texture Type	Plastic Soft noise	Wall In	Wall Out Hard noise
Lamp Brush	Tex depka	Stucci 🗢 Nodes	NoiseSize : 0.70	00 >	
Alpha		_	Noise Basis		
Default Vars			Blender Original	\$	

Modlování kokpitu a závěr

Kokpit je vytvořen zvlášť z výchozí krychle za podobného postupu, jaký byl užit u těla letadla. Doporučuji tvořit každý nový objekt zvlášť v jiné vrstvě (Layer), které jsou přístupné přes tlačítka 0 – 9 a ALT + 0 – 9 (tzn. uživatel má přístupných 20 vrstev).





Letadlo bylo mezitím dále laděno, hlavně křídla a "čumák" a kokpit byl přidán k tělu jako byl přidán i šroub.



Po dokončení modelování je nutno objekt prohlédnout.



Povrchy a textury

Nyní je třeba dopracovat povrch letadla, kokpitu a šroubu. Pro vytvoření zdání nehladkého povrchu letadla je použit bump-mapping. Na povrch letadla je užita textura typu Clouds s jemnější Noise Size, tak aby povrch nepůsobil moc členitě, ale zároveň aby působil, že není vyrenderovaný z krychle.

	€ 🛞 💽 🔨 12 →			
V Preview	Texture	Colors	V Clouds	
Mad	t TE:Tex.004	🗙 🚓 F	Default Color Soft noise	Hard noise
Worl	d Tex	Texture Type		
Lam	p depka	Clouds 🗢	NoiseSize : 1.500 🕨 🔍 NoiseDe	epth: 6 🕨 🕨
Brus	h			
Alph	la	-		
In the second			Noise Basis	
Default	Vars		Blender Original 🗢 < Nabla:	0.025 🕨

Při mapování je nutno odškrtnout tlačítko Col a zamáčknout tlačítko Nor. Nechceme aplikovat barvu, ale pouze zdánlivou členitost povrchu.

Panels @ ☐ ♥ ½ ① ☐ ● ★ ● ● ★ ● ▲ ● ▲ 12 →

🔻 Мар То	Material		Ramps		V Shade			
Col Nor Csp Cmir Ref Spec Amb				* *	Lambert	\$ Ref 0.800		Tangent
Hard RayMir Alpha Emit TransLu Disp	VCol Light	VCol Paint	TexFace	A Shadeless				Shadow
Stencil Neg No RGB Mix 🗢	No Mist	Env	ObColor	◀ Shad A 1.00 ▶	CookTorr	\$ Spec 0.500		TraShado
Col 1.000						Hard:50	11	OnlySha
R 1.000 Nor 7.48		Col R 0.7	00					Cubic
G 0.000 Var 1.000		Spe G 0.7	74		GR:		Exclusive	Bias
B 1.000 Disp 0.200		Mir B 0.4	01		Tralu 0.00		SBias 0.00	,
DVar 1.000 Warp fac 0.000	RGB HSV	DYN A 0.8	177	E E	Amb 0.500		Emit 0.000	

Zvýrazněný posuvník Nor ovlivňuje jak moc se členitost projeví. Na ukázkové kouli (či jiném objektu, který blender podporuje) lze nastavit podle oka rozumnou hodnotu.

Dále je nutné docílit zdání, že letadlo je z oceli. Níže jsou nastavení odrazů a přechodů na povrchu. Základní hodnoty jsou převzaty z Blender 3D: Noob to Pro: Every material known to man (viz reference na konci) a byly dále upraveny k libosti oku autorovu.

Materiai			Ramps					
					* *			
VCol Light	VCol F	Paint	TexFace	A	Shadeless			
No Mist	En	v	ObColor	i	had A 1.00 🕨			
	Col	R 0.7	64				Col	R 1.000
	Col Spe Mir	R 0.7 G 0.7 B 0.6	64 16 39				Col Spe	R 1.000 G 1.000
	Col Spe Mir	R 0.7 G 0.7 B 0.6	64 16 39				Col Spe Mir	R 1.000 G 1.000 B 0.819

Show Col Ra	Show Spec Ramp				
Colorband Ad	ld 🖣 Ci	ur: 1	Del	Linear	\$
Pos 0.500	R 0.500				
	G 0.500				-
1.000	B 0.500				-
ut M	lethod	F	actor		



Na obrázku vpravo je vidět výsledný dojem výše popsaného nastavení. Povrch šroubu je ztmaven oproti původní šedé stejným způsobem jako je upravováno tělo letadla, postup nebude tedy detailně popisován.

Zajímavější je povrch kokpitu. Výše zmíněná nastavení jsou nastavena podle hodnot v Every material known to man náležícímu sklu. Za zmínku stojí nastavení přechodu barev, nastavení odrazu paprsků a nastavení průsvistnosti (viz níže).

Mirror Transp		Material	Ramps
Ray Mirror	Ray Transp	Show Col Ramp	Show Spec Ramp
RayMir: 0.21	IOR: 3.00	Colorband	L Cur 0 Dol Lincor
Fresnel: 0.00	Fresnel: 2.31	Colorballo	Cui. 0 Dei Lineai
Fac: 1.25	Fac: 1.25		
Gloss: 1.000	Gloss: 1.000	🔹 Pos 0.000 🕨	R 0.205
Aniso: 0.000	🗐 🚽 🛛 Samples: 18 🔶		G 0.181
✓ Samples: 18	◀ Thresh: 0.005 ▶	A 1.000	B 0.482
Thresh: 0.005	Denth: 2	Input Me	thod Factor
Depth: 2	Filter: 0.000	Shader 🗢 M	ix 🗘 1.000
≪ Max Dist: 0.00	Limit: 0.00		
Fade to Sky Color 🗧	Falloff: 1.00		

A výsledný dojem.



Aby obrázek nepůsobil nudně, tak je letadlo umístěno do nebe. Nejdřív je vytvořena nová textura typu Clouds a ta je po doladění aplikována přes World buttons.

Panels @ ∰ ♥ ♥ □ ■ ※ ● ♥ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	12)	
Preview	V World	Mist / Stars / Physics Amb O
Blend	♦ WO:World	Bullet 🗘 Grav 9.80
Paper		🔺 fps: 60 🕨 🚽 log: 5 🕨 🚽 phys: 5
Bool	HoR 1,000	DBVT culling
near near	HoG 1.000	Mist
 A second sec second second sec	HoB 1.000	Quad Lin Sqr
		◀ Start: 0.00 ► ◀
	AmbR 0.000	✓ Dist: 0.00 ►
STATISTICS STATISTICS	AmbG 0.000 Exp 0.00	Height: 0.00 Size:2.00
AND ADDRESS AND ADDRESS AND	AmbB 0.000 Range 1.00	Misi 0.000 Colnoise:

V nastavení vpravo lze nastavit ambient occlusion, mlhu a podobné efekty, doba renderingu scény pak ale značně naroste.

Ukázky renderovaných modelů

Následují obrázky letadla (při vytváření screenshotů byla na nebe použita textura marble, takže místo mraků to působí jako blesky).





V tuto chvíli si autor uvědomil, že letadlo bez vrtule vypadá podivně (a taky, že ty mraky nevypadají jako mraky). Vrtule je je přidaná jako kruhová poloprůhledná plocha (vložení Plane, zjemění pomoc Subsurfu a následně nastavení průsvitnosti a barvy) za pomoci již popsaných mechanismů.

Konečný model bez ambient occlusion.







Použitá literatura:

<u>http://en.wikibooks.org/wiki/Blender_3D:_Noob_to_Pro</u> a hlavně <u>http://en.wikibooks.org/wiki/Blender_3D:_Noob_to_Pro/Every_Material_Known_to_Man</u>

Při tvorbě modelu mi pomohly některé přístupy užité v tomto videu. <u>http://www.youtube.com/watch?v=vC7dimpVT58&feature=related</u>