

Obsah

Úvod	13
1 Súčasný stav v oblasti 3D animácie	14
2 Popis programov pre tvorbu 3D modelov a vkladanie do reálnej scény	16
2.1 Popis programov pre tvorbu 3D modelov.....	16
2.1.1 Blender	16
2.1.2 Fusion 360	16
2.1.3 Maya	17
2.1.4 Cinema 4D	17
2.2 Popis programov pre integrovanie 3D modelov do reálnej scény.....	17
2.2.1 Unity 3D	17
2.2.2 Unreal Engine 5	17
2.2.3 Nuke	18
2.2.4 Porovnanie softvérov pre 3D modelovanie a integrovanie do reálnej scény	18
3 Kompozícia 3D charakteru	20
3.1 Metódy pre tvorbu 3D modelov.....	20
3.1.1 Metóda modelovania.....	21
3.1.2 Digitálne sochárstvo.....	22
3.1.3 Geometrické uzly	23
3.2 Úprava topológie pomocou funkcií.....	24
3.2.1 Tvorba rezov pri modelovaní.....	24
3.2.2 Delenie topológie	25
3.2.3 Funkcia skosenia	25
3.2.4 Magnet.....	26
3.3 Úprava modelov pomocou modifikátorov.....	26
3.3.1 Subdivision surface	27
3.3.1.1 Catmull-Clark metóda	27
3.3.1.2 Doo-Sabin metóda.....	28
3.3.1.3 Loop-ova metóda.....	29
3.3.2 Modifikátor skosenia	30
3.3.3 Array modifikátor	30
3.4 Materiály 3D modelov	31
3.4.1 BSDF	32
3.4.2 PBR materiály	32
3.4.3 Povrchové materiály.....	33

3.4.3.1	BRDF funkcia.....	33
3.4.4	Podpovrchový materiál.....	34
3.4.5	<i>Displacement</i>	34
3.5	UV rozbaľovanie a aplikácia obrazových textúr	35
3.5.1	Textúrová maľba	36
3.6	Skelet	36
3.6.1	Quaternionová rotácia.....	37
3.6.2	Skelety ľudských modelov.....	38
3.6.3	Skelety mechanizmov	38
3.6.4	Rigify.....	39
3.6.5	Váhové mapy	40
3.6.6	Skupiny <i>vertexov</i>	41
3.6.7	Inverzná kinematika	41
3.6.7.1	Jakobiánske metódy	42
3.6.7.2	FABRIK metódy	42
3.6.8	Akcie.....	43
4	Tvorba 3D charakteru.....	44
4.1	Základný model	44
4.2	Oblečenie charakteru	45
4.2.1	Sveter	45
4.2.2	Rukavice	46
4.2.3	Nohavice.....	47
4.2.4	Topánky	48
4.3	Hlava.....	49
4.3.1	Retopologizácia	50
4.4	Doplňky	51
4.4.1	Zbraň	52
4.5	Tvorba materiálov a textúr	55
4.5.1	Opotrebenie povrchov.....	55
4.5.2	Materiály charakteru.....	57
4.5.3	Materiál hlavy.....	58
4.6	Tvorba skeletu.....	60
4.7	Kontrola nad modelom	61
5	Počítačová animácia	62
5.1	Nízkoúrovňová počítačová animácia	62
5.1.1	Kľúčovanie, Kľúčové snímky	62

5.2	Animačné krivky	64
5.3	F- krivky.....	65
5.4	Vysokourovňová počítačová animácia.....	67
5.4.1	Segmentová štruktúra	67
5.4.2	Reprezentácia animovaného objektu	68
5.4.3	Fyzika 3D animácie.....	69
5.4.4	Priama kinematika.....	70
5.4.5	Inverzná kinematika	71
5.5	Skeletálna animácia	71
5.5.1	Kosti.....	72
5.5.2	Miešanie vrcholov	73
5.5.3	Armatúra a Rigovanie	74
5.6	Virtuálny Humanoid	75
5.7	Obmedzenia výpočtovým výkonom	76
5.8	Motion capture a performance capture	77
5.9	Využitie umelej inteligencie a 3D animácie	77
6	Postup Animácie 3D charakteru	79
6.1	Pohyb.....	79
6.1.1	Rigging.....	80
6.1.2	Banky animácií.....	81
6.1.3	Animácia	81
6.2	Editor grafov	84
6.3	Export a import charakteru a animácie	85
7	Integrácia 3D modelu do scény	87
7.1	Matchmoving	87
7.1.1	Markery.....	88
7.1.2	Kalibračné parametre kamery	89
7.1.3	Kamera tracking.....	92
7.2	Osvetlenie	92
7.3	Kritériá pre scény	93
7.4	Skladanie komponentov scény	94
7.4.1	Digitálna kamera	94
7.4.2	Objekty virtuálnej scény	97
7.5	Vrstvy kompozície	97
7.6	Výstupná kompozícia	99

8	3D vizualizácia v reálnom čase a 3D tlač	101
8.1	Reprezentácie 3D scény	101
8.2	OpenGL.....	102
8.3	3D Slicer.....	103
8.4	3D laserové skenovanie	105
8.5	Snímanie pomocou aktívnej stereoskopie	107
8.6	Reverzné inžinierstvo a Rapid Prototyping	107
8.6.1	Výhody a nevýhody RP	110
8.6.2	Spekanie práškového materiálu pomocou lasera	111
8.6.3	Vytvrdzovanie fotocitlivého polyméru	114
8.6.4	Vrstvenie lepidla	114
8.6.5	Nanášanie vlákna z termoplastu	115
8.6.6	PolyJet	116
	Záver.....	119
	Prílohy.....	123
1	Ukážka 3D animácie lopty	125
2	Ukážka 3D animácia padajúcej lopty	128
3	Ukážka 3D animácie rozliatej tekutiny	131
4	Ukážka 3D animácia červíka	134
5	Ukážka 3D animácia Humanoida pomocou Meta-rigu	137
6	Ukážka animácie robota	139
	Základná kosť	139
	Editovanie armatúry a práca s kosťami	139
	Inverzná kinematika	141
	Finálna armatúra	142
	Režim pózy – „pose mode“	142
	Kľúčové snímky	142
	Export – Unity.....	142