

Program TrueSpace a jeho praktické využití

The program TrueSpace and its practical application

Jan Štievko

Bakalářská práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

*** nescannované zadání str. 1 ***

*** nescannované zadání str. 2 ***

ABSTRAKT

Následující stránky této bakalářské práce pojednávají o možnostech 3D grafického programu trueSpace v poslední vydané verzi 7.61. Práce je členěna do několika částí. Teoretická část obsahuje popis veškerých možností programu, především modelovacích. Praktická část obsahuje několik ukázek, které demonstrují způsoby modelování, texturování, skriptování a tvorbu animací. Dále práce obsahuje popis tvorby komplexního modelu a jeho uplatnění v praxi. Toho bylo docíleno nahráním modelu do interaktivní Internetové aplikace Virtual Earth. K práci je přiložena také podrobná elektronická příručka.

Klíčová slova: trueSpace, modelování, skriptování, Virtual Earth

ABSTRACT

The following pages of this bachelor thesis deal with the possibilities of 3D graphics program trueSpace in released version 7.61. The work is divided into several parts. The theoretical part contains a description of all program options, especially modeling options. The practical part contains several examples that demonstrate ways of modeling, texturing, scripting, and create animations. Then the work includes a description of the creation of a comprehensive model and its application in practice life. This was achieved by loading a model into interactive Web Virtual Earth. Detailed electronic manual is attached to the work.

Keywords: trueSpace, modeling, scripting, Virtual Earth

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Pavlu Pokornému, Ph.D. za jeho cenné rady a připomínky, kterými mě směřoval při mé práci. Dále bych chtěl poděkovat svým rodinným příslušníkům za psychickou podporu a za pomoc při korekci mé práce po jazykové stránce. V neposlední řadě patří moje poděkování vedení společnosti Hanácká kyselka, s.r.o., které mi zpřístupnilo své prostory k pořízení podkladů pro mou práci a hlavně paní Ing. Věře Andršové, která zprostředkovala veškeré formální záležitosti, týkající se mého pobytu v areálu firmy.

Motto

“

Učit se pro život, ne pro školu.

”

LUCIUS ANNAEUS SENECA (4 př.n.l. - 65 n.l.)

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 POČÍTAČOVÁ GRAFIKA	11
1.1 ASCII ART.....	11
1.2 POČÍTAČOVÁ 2D GRAFIKA.....	11
1.2.1 Vektorová grafika.....	11
1.2.2 Rastrová grafika	12
1.3 POČÍTAČOVÁ 3D GRAFIKA.....	12
1.3.1 Pojmy v 3D počítačové grafice	12
2 TRUESPACE	13
2.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA PROGRAMU	13
2.2 HISTORICKÝ VÝVOJ	13
2.3 MOŽNOSTI PROGRAMU	14
2.4 POPIS PROSTŘEDÍ.....	15
2.4.1 Nastavení vlastního prostředí	18
2.4.2 Základní ovládání	20
2.5 POPIS NÁSTROJŮ	21
2.5.1 Nástroje prezentující 3D scénu - Workspace	22
2.5.2 Modelovací nástroje	23
2.5.3 Material editor	26
2.5.4 Rendering	27
2.5.5 Link editor	27
2.5.6 Script editor	28
2.5.7 Animation editor	28
3 VIRTUAL EARTH	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
4 PŘÍKLADY POUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH NÁSTROJŮ	32
4.1 HOŘÍCÍ POCHODEŇ	32
4.2 MODELOVÁNÍ KRAJINY A OBLOHY.....	36
4.3 MODELOVÁNÍ BLUDIŠTĚ.....	39
4.4 SKRIPTOVÁNÍ BLUDIŠTĚ.....	41
4.4.1 Padající objekt.....	42
4.4.2 Teleportace	43
4.4.3 Odsunutí mříže	44
4.5 ANIMACE PRŮLETU BLUDIŠTĚM A KRAJINOU	46
5 KOMPLEX HANÁCKÉ KYSELKY, S.R.O. HORNÍ MOŠTĚNICE	48

5.1	ZÍSKÁNÍ REFERENČNÍCH FOTOGRAFIÍ A VYTVÁŘENÍ TEXTUR.....	48
5.2	MODELOVÁNÍ A TEXTUROVÁNÍ	49
5.3	IMPORT MODELŮ DO VIRTUAL EARTH	51
	ZÁVĚR	54
	CONCLUSION	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60

ÚVOD

V dnešní době existuje mnoho grafických programů. Tyto programy se snaží pracovat s grafikou, která je považována za styl výtvarného umění, a proto je stále více lidí spojováno s touto „novodobou“ elektronickou alternativou kreslení. Existuje mnoho druhů grafických programů. Jedním z nich jsou 3D grafické programy, které mají za úkol uživateli zprostředkovat, pomocí vývojového prostředí, možnost, jak vytvořit svůj vlastní 3D model. Těchto programů je na trhu velké množství. Lze je dále rozdělit na programy komerční, z nichž můžeme vyjmenovat nejznámější 3Ds Max, nebo Cinema 4D.

Vedle komerčních programů, které ve většině případů dokáží splnit všechny požadavky uživatele na 2D grafický program, existují ještě programy volně dostupné a šiřitelné tzv. freeware 3D grafické programy. Tyto programy se snaží nahrazovat, nebo dokonce i poskytovat úplně nové možnosti než ty, které jsou dostupné u svých komerčních kolegů.

Nicméně na tomto „freeware“ poli 3D grafických programů není dostatečný počet programů konkurenceschopných například již zmiňovanému 3Ds Maxu. V podstatě na české scéně je pouze jeden takový a tím je Blender. Tento 3D grafický program poskytuje mnoho možností práce na grafických projektech a jeho kvalita takřka dosahuje, nebo je srovnatelná s placenými programy, ba dokonce v mnoha směrech je převyšuje.

Bylo by dobré hledat i jiné programy, jako je Blender, aby měli uživatelé širší možnost výběru. Jedním takovým programem, který by se mohl zařadit po bok Blenderu je program trueSpace. Jeho ovládání je intuitivní a obsahuje řadu nástrojů a možností nastavení.

Bohužel program trueSpace není na české scéně takřka vůbec rozšířen a nemá zde žádnou uživatelskou komunitu. Existují zde pouze ojedinělé výjimky, kdy je program používán. Cílem této práce je seznámit uživatele s tímto programem trueSpace a s veškerými jeho možnostmi. Dále je možné v těchto stránkách nalézt několik výukových příkladů, které shrnují možnosti programu a tím poskytnout případnému zájemci o program trueSpace několik rad do začátku jeho práce v tomto programu. Uživatel bude mít i možnost seznámit se nejen s programem samotným, ale i s internetovou aplikací Virtual Earth, která se snaží i prostřednictvím programu trueSpace konkurovat známější Google Earth. Za účelem výuky práce v programu trueSpace byla vytvořena elektronická příručka.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POČÍTAČOVÁ GRAFIKA

Počítačová grafika spadá do oboru informatiky. Z hlediska umění jde o samostatnou kategorii grafiky. Základním rysem počítačové grafiky je nutnost použití počítače k tvorbě grafických objektů nebo pro úpravu již existujících zobrazitelných či prostorových informací získaných z reálného prostředí. Slovní spojení „počítačová grafika“ se poprvé začalo používat v roce 1960, kdy takto popisoval svoji práci designér William Fetter. Prakticky se počítačová grafika začala uplatňovat při vytvoření prvního počítače, který pro výstup dat využíval obrazovku CRT. Okamžitě se začaly tvořit programy, které využívaly grafických možností počítače.

1.1 ASCII art

ASCII art je nejstarší odvětví počítačové grafiky. Je to výtvarné umění, které používá písmena a znaky tabulky ASCII k zobrazení grafických útvarů. [1]



Obr. 1. Ukázka obrázku, vytvořeném pomocí v ASCII art

1.2 Počítačová 2D grafika

Počítačová 2D grafika dala základ pro zobrazení dvourozměrných digitálních obrazů. Lze k ní přistupovat vektorovou, nebo rastrovou grafikou. [1]

1.2.1 Vektorová grafika

Vektorová grafika ukládá přesná geometrická data, například souřadnice bodů, propojení mezi body (úsečky a křivky) a vyplnění tvarů. Vektorový obrázek je tedy složen ze

základních geometrických útvarů, jako jsou body, přímky, křivky a mnohoúhelníky. Vektorová grafika se používá zejména pro počítačovou sazbu, tvorbu ilustrací, diagramů a počítačových animací. [1]

1.2.2 Rastrová grafika

Základem rastrové grafiky je pravidelná síť pixelů, organizovaná jako dvourozměrná matice bodů. Každý bod má svou přesnou polohu a barvu. Pomocí těchto bodů můžeme zobrazit jakýkoliv grafický útvar. Kvalitu záznamu obrázku ovlivňuje především rozlišení a barevná hloubka. [1]

1.3 Počítačová 3D grafika

3D počítačová grafika vychází z 2D vektorové grafiky. Také pracuje se souřadnicemi bodů, informacemi o úsečkách, křivkách a plochách. Na rozdíl od vektorové grafiky, ukládá data do trojrozměrného souřadnicového systému. Z těchto dat, reprezentujících těleso, může být vykreslen 2D obrázek. V mnoha případech se designéři snaží, aby obrázek vypadal co nejméně. Toho lze dosáhnout použitím speciálních efektů, jako jsou například simulace světelných a optických jevů jako jsou stíny, odrazy, lom světla či kaustika. [1]

1.3.1 Pojmy v 3D počítačové grafice

Modelování – tímto pojmem se rozumí tvarování a vytváření 3D objektů. Jako podklad pro modelování slouží obvykle objekt z reálného světa.

Texturování – je mnohdy nezbytnou součástí pro vytvoření věrohodného 3D modelu. Takto se označuje proces, kdy je 3D objekt obalen texturou (obrázkem), v nejjednodušším případě obarven barvou. Pomocí textur je možné dosáhnout velmi vysoké úrovně detailu při použití relativně jednoduchého modelu.

Animace – tímto pojmem se rozumí definice zdrojů světla, úhlu pohledu kamery, barev a dalších prvků, které se mohou měnit v čase a samotný pohyb objektů.

Renderování - je vykreslení dvourozměrného obrazu na základě modelu scény a dalších informací (polohy pozorovatele, textur, osvětlení a stínování).

[1]

2 TRUESPACE

Truespace je výkonná bezplatná aplikace pro tvorbu realistické 3D grafiky. Umožňuje modelování, aplikaci textur a světla, animace a renderování 3D objektů v reálném čase. Podporuje export grafiky do her a *Virtual Earth*, importuje snímky řady formátů.

2.1 Základní charakteristika programu

Truespace je bezplatný software pro 3D modelování, texturování, rendering, tvorbu a přehrávání animací a tvorbu her. Program trueSpace vlastní firma Microsoft.

Poslední vydaná verze trueSpace 7.6 funguje pod operačními systémy Windows Vista, XP nebo XP Pro. Nároky na PC sestavu jsou následující: Pentium 3 nebo AMD Athlon, je ovšem doporučeno použití Pentia 4. 512 MB paměti RAM, doporučeno 1 GB, 3D video karta s pamětí nejméně 64 MB. Při instalaci je požadováno 460 MB volného místa na pevném disku.

V nejnovější verzi programu je k dispozici export do formátu X. To umožňuje použít naše projekty v herních enginech např. v XNA. V programu můžeme exportovat vytvořené objekty přímo do *VirtualEarth*. Dále program integruje modelovací nástroje pro zjednodušení práce při modelování. Jedná se hlavně o optimalizaci modelu, správně posazených polygonů, optimalizace bodů po exportu nebo *boolean* operace, možnost schovat část objektu při editaci bodů. TrueSpace 7.6 nabízí real-time renderovací jádro, které umožňuje renderovat ve velmi krátké době. Dále je dostupný *UV editor*, který umožňuje export mapy do 2D programu. V programu lze vytvářet skripty, které určují chování vytvořeného modelu. Tímto způsobem lze naprogramovat chování daného 3D objektu.

Pominou-li se vysoké nároky na hardware, zůstává program trueSpace skvělým modelovacím programem pro zkušené i úplné začátečníky. Na pomyslném žebříčku kvality a možností, by se mohl zařadit vedle populárního Blenderu.

[2], [3]

2.2 Historický vývoj

Program trueSpace vyvinula společnost Caligari, založená v roce 1986. Tato společnost je jedním z průkopníků 3D modelování a animací.

Zakladatel společnosti Roman Ormandy se narodil v tehdejší Československu. V roce 1980 získal titul v oboru moderních počítačových věd na Univerzitě Komenského v Bratislavě. Poté studoval Umělou inteligenci, psychologii a lingvistiku na Karlově univerzitě v Praze.

Poprvé v roce 1994 byl představen nástroj pro modelování 3D grafiky a vytváření animací, trueSpace. O rok později byla vydána další verze programu trueSpace2, který jako první program podporoval 3D akceleraci. Ve verzi trueSpace3 byla integrována podpora VRML. Ve verzích trueSpace4, trueSpace5 a trueSpace6 se, až na přidání některých nástrojů a snížení cenové hladiny produktu, moc změn neprojevovalo. V roce 2006 byla vyvinuta revoluční verze trueSpace7, která zavedla zcela nové softwarové jádro, obsahující vůbec první společnou pracovní plochu, která umožňovala pracovat ve stejném sdíleném 3D prostoru. V roce 2007 byly přidány nové nástroje a vznikla tak verze trueSpace7.

V roce 2008 došlo ke zlomové události, kdy se spojily formy Caligari a Microsoft a daly tak základ pro uvolnění aktuální verze trueSpace 7.6 zdarma.

[4]

2.3 Možnosti programu

Rozhraní – trueSpace poskytuje uživateli jednoduché a intuitivní používání nástrojů. Uživatel si může plně přizpůsobit prostředí podle vlastních potřeb. Pro lepší práci a orientaci je možno do programu importovat knihovny. Kromě 3D pracovního okna lze také pracovat v Link editoru, který reprezentuje 2D náčrty 3D prostoru, Script editoru, který umožňuje psát skripty v jazyce Python a Preference panelu, ve kterém nastavujeme vlastnosti a atributy všech možných objektů.

Modelování – jedná se o techniku, kdy je vytvářen 3D model. Jsou k dispozici nástroje pro polygonální modelování, procesní modelování, rozdělování ploch, NURBS, metaballs, implicitní plochy. Je možné modelovat pomocí tzv. zrcadlové techniky, či pomocí nástroje Sweep.

Surfacing – znamená pokrývání povrchů objektů texturou. V trueSpaceu můžeme použít mnoho předdefinovaných materiálů. K aplikaci povrchů slouží Material editor. K úpravě povrchů slouží UV editor, který umožňuje přiřazení textury na jakoukoliv skupinu polygonů, umožňuje exportovat, či importovat textury z/do Photoshopu.

Rendering – k dispozici jsou dvě renderovací jádra, LightWorks a V-ray. Dále je integrována podpora externího ray traceru Yafray. Real-time smooth shadows, HDRI (Lightworks). Multi-pass rendering s výstupem na Photoshop, shadery, odražení, průhlednost, pozadí, popředí, mlha, motion blur, hloubka ostrosti.

Tvorba her – pomocí Script editoru lze vytvořit skripty. Skripty se píšou v programovacím jazyku Python. Možnost zapnutí fyziky, která bude ovlivňovat všechny objekty ve scéně.

Animace – trueSpace 7.6 obsahuje tzv. Animation Editor.

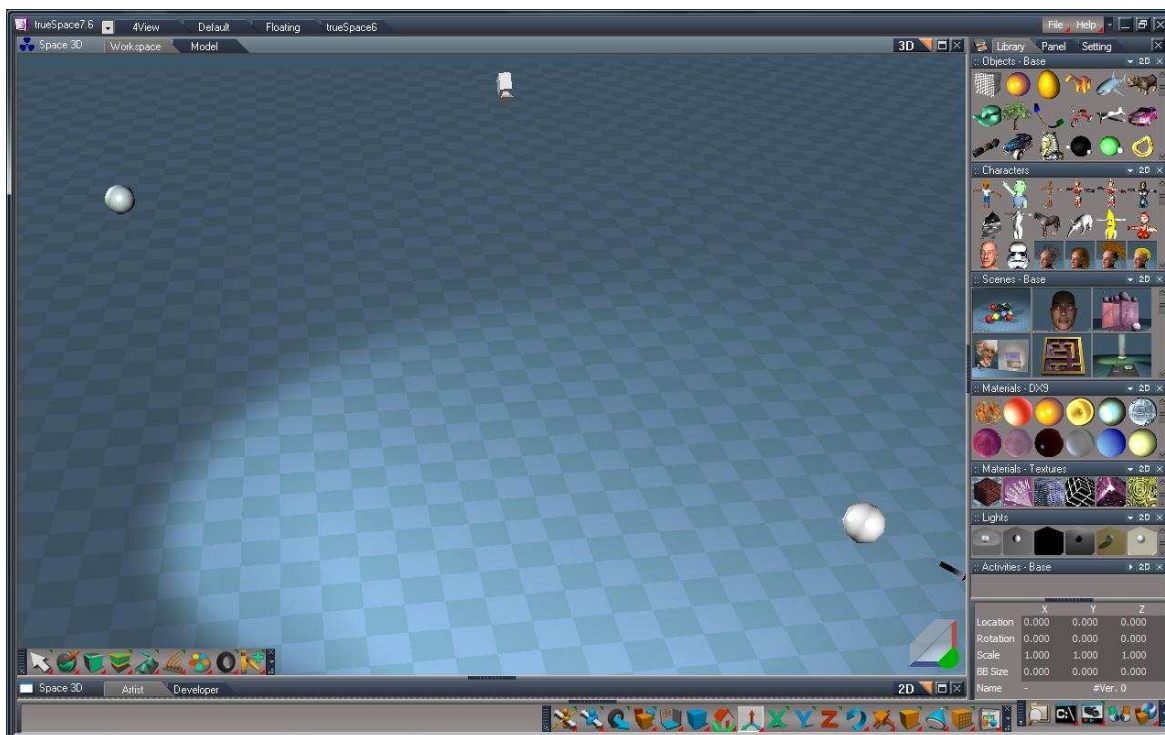
Soubory – trueSpace podporuje následující formáty: 3DSCN, COB, SOB, WRL 1.0, GZ, WRZ, DXF, 3DS, ASC, PRJ, LWO, OBJ, LWB, IOB, GEO, STL.

2D formáty: BMP, TGA, AVI, FLC, JPG, DIB, AI, PS, EPS, PNG, DDS

[5]

2.4 Popis prostředí

Po prvním spuštění trueSpaceu se objeví pracovní plocha, rozdělená do několika viditelných částí. V horní části obrazovky se nachází čtyři záložky pro přepínání mezi už předdefinovanými pracovními prostředími. Uživatel si tak hned na začátku může zvolit prostředí, které mu nejvíce vyhovuje. Níže se nachází dvě důležité záložky. Ty slouží pro přepínání mezi pracovními režimy - *Workspace* a *Model*. Tyto režimy se od sebe liší některými nástroji a celkovým pohledem na 3D objekt. V režimu *Workspace* je navíc možnost Real-time práce.

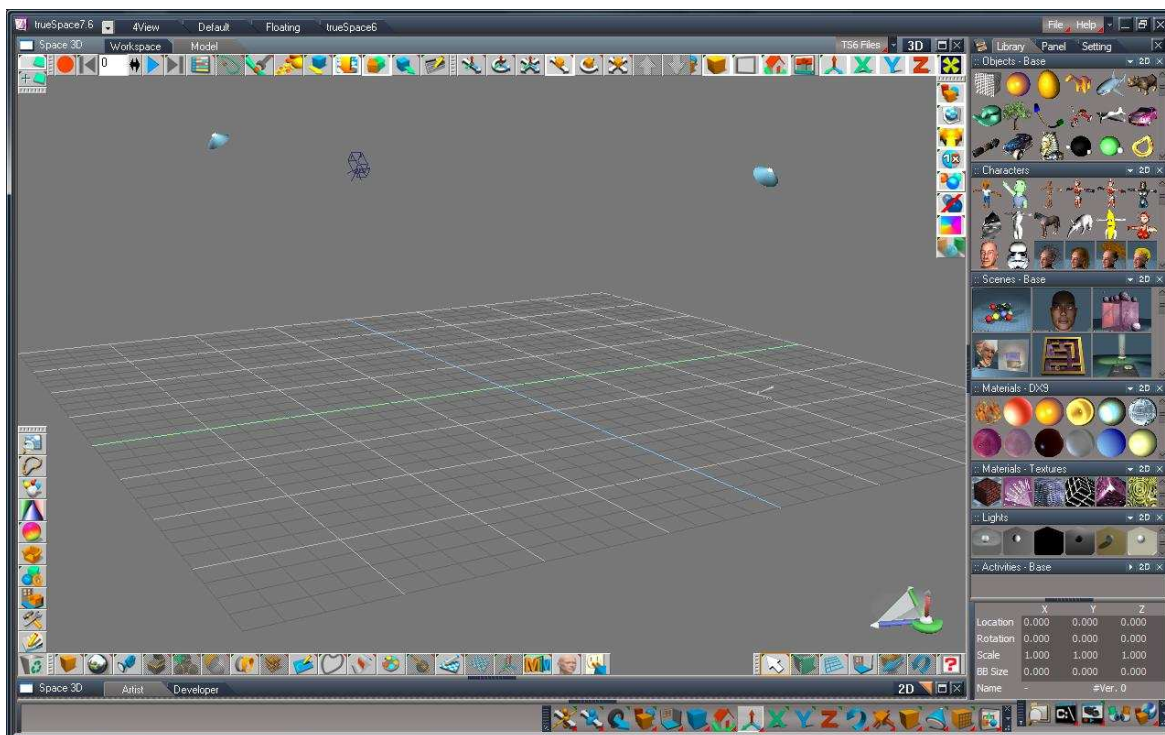


Obr.2. Pracovní prostředí Workspace

Největší viditelná část, pracovní okno, má tu vlastnost, že tlačítkem v pravém horním rohu lze měnit jeho prezentaci mezi *1D*, *2D*, *3D*, nebo *4D*. V praxi volba *1D* představuje změnu do *Script editoru*. Volbou *2D* uživatel přepne okno do *Link editoru*, který dvourozměrně reprezentuje *3D* prostor a objekty v něm. Volba *3D* aktivuje *3D modelovací prostředí*. Volba *4D* představuje *Anime editor*. V hlavním *3D* pracovním okně se nachází 6 objektů. Jsou to dva objekty stejného typu *Spotlight*, dva objekty typu *InfiniteLight*, kamera a *3D kurzor*.

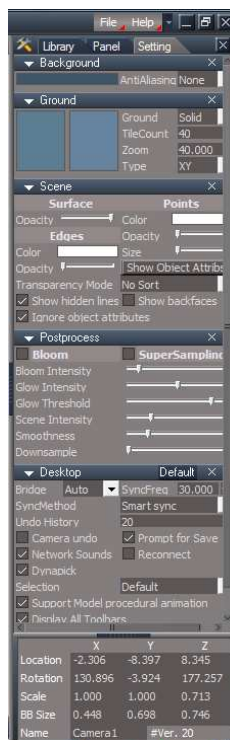
Nachází-li se uživatel v režimu *Workspace*, je v levém dolním rohu umístěna lišta s dostupnými modelovacími nástroji pro tento režim. Pro režim *Workspace* je taktéž aktivní i lišta s nástroji, umístěná v dolním panelu.

Oproti *Workspace* má *Model režim* více dostupných nástrojů a možností nastavení. Oba dva režimy jsou spolu logicky spojeny, tzn. změny, které se provedou v prostředí *Workspace* se automaticky provedou i na straně *Model* a naopak. Práce se dvěma prostředími zajišťuje větší flexibilitu práce. [10]



Obr. 3. Pracovní prostředí Model

Další nejvíce viditelnou a neméně důležitou částí okna je postraní panel se záložkami *Library*, *Panel* a *Setting*. Každá záložka sdružuje různé funkce a nastavení. Je-li aktivní záložka *Library*, jsou zobrazeny všechny knihovny a jejich položky. Položky knihovny se do scény importují přetažením levým tlačítkem myši. Naopak vytvořený 3D model se do knihovny vloží pomocí pravého tlačítka a volby *Insert*. Záložka *Panel* slouží pro nastavení atributů právě zvoleného objektu. Je možné nastavit obecné vlastnosti typu objektů pomocí pravého tlačítka myši, kliknutím na objekt, který chceme předdefinovat. V postranním panelu se následně otevřou možná nastavení pro daný objekt. V poslední záložce postranního panelu *Setting* se nastavují vlastnosti pracovního 3D okna. V pravém dolním rohu obrazovky stojí za povšimnutí tzv. *InfoBox*, který informuje uživatele o pozici, velikosti, jménu a použitých transformacích na daném objektu. [11]



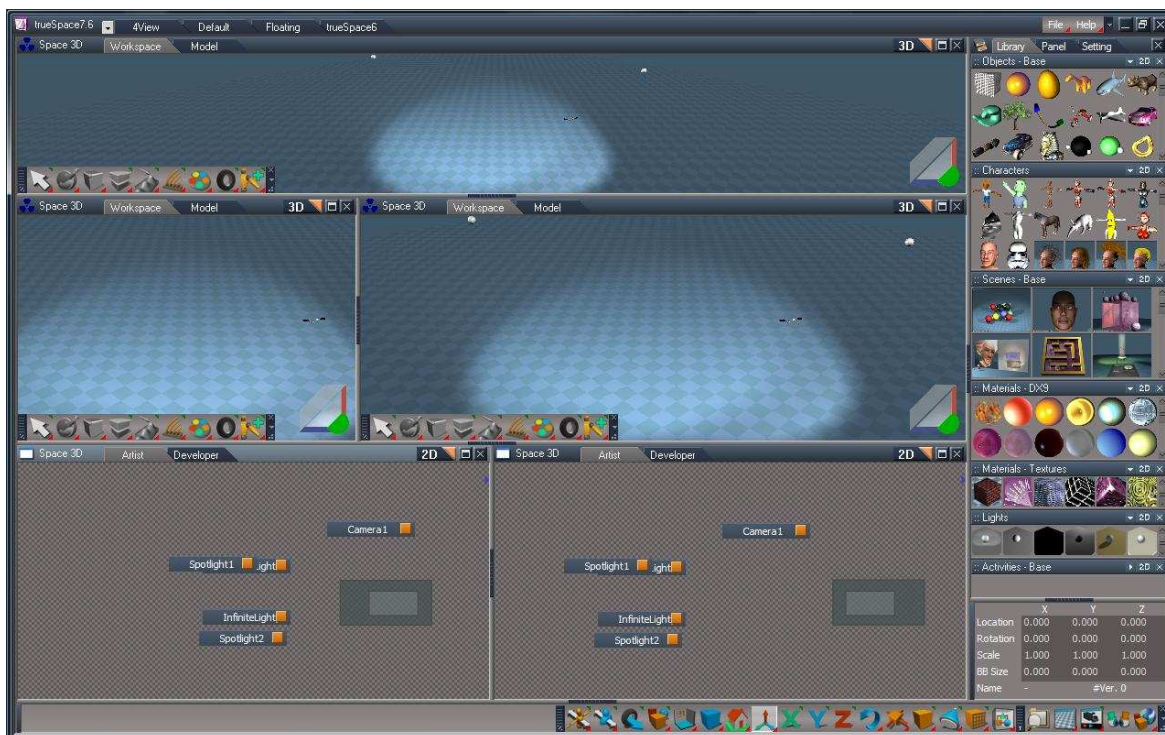
Obr. 4. Postranní panel

Orientace v pracovním prostředí programu trueSpace je poměrně složitá, proto jsou veškeré další potřebné informace dostupné v příručce vytvořené k této práci.

2.4.1 Nastavení vlastního prostředí

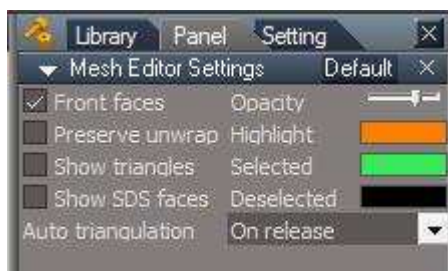
3D pracovní okno lze rozdělit na více částí. Respektive uživatel může přidat do okna další 3D pracovní okna. V dolním panelu vpravo z lišty nástrojů vybereme nástroj *3D Window*. Po této akci se do popředí importuje další pracovní okno. Okno lze začlenit do struktury přidržetím klávesy *CTRL* a přetažením pomocí levého tlačítka myši do daného prostoru. Pokud je okno přebytečné, je možno jej odstranit klasicky kliknutím na křížek. [6]

Kromě nastavení celkového vzhledu okna lze nastavit pozici všech prvků obrazovky. Při vytváření vlastního projektu nebude potřeba tolik knihoven. Proto je dobré knihovy v záložce *Library* odstranit kliknutím na křížek, nebo případně si přidat vlastní. To se provede pomocí tlačítka *Library Browser* na liště vpravo dole.



Obr. 5. Vlastní pracovní prostředí, rozdělené do několika oken

Po kliknutí na záložku *Setting* a zároveň do prostoru 3D okna se objeví možnosti nastavení okna. Zde mezi základní nastavení patří nastavení barvy pozadí *Background*, nastavení povrchu *Ground*, kde je na výběr mezi žádný – *None*, mřížku - *Wire*, *Solid*, *TwoSides*. Posledním důležitým prvkem v záložce *Setting* je *Scene*, v kterém se nastavuje mimo jiné barva, velikost a překrytí bodů, hran a ploch objektů ve scéně. Vlastnosti editačního, tzv. *Mesh* režimu se nastavují v *Mesh editoru*. Pro jeho aktivaci je potřeba do scény vložit jakýkoliv objekt a kliknout na něj pravým tlačítkem myši. Program odešle upozornění, že odznačené objekty budou převedeny do *meshe*. V záložce *Panel* se objeví *Mesh Editor Settings*, v němž je možné nastavit barvu elementu po přejetí kurzorem – *HighLight*, barvu označených částí – *Selected* a barvu neoznačených částí - *Deselected*. Nejlépe se jeví nastavení barev v předchozím pořadí jako oranžová, zelená, černá. [6]

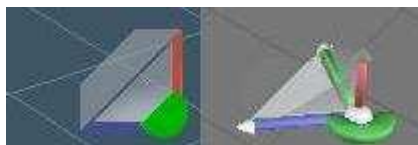


Obr. 6. Mesh Editor

2.4.2 Základní ovládání

Objekt se vloží do scény tak, že uživatel v dolním panelu nástrojů vybere příslušný objekt. Tím se změní kurzor a dává pokyn, že je připraveno něco vložit, jednoduše levým kliknutím tlačítka myši do 3D scény. Objekt se označí, kliknutím levým tlačítkem myši. Nyní lze s objektem provádět příslušné operace.

Ovládat kameru lze pomocí *navigátoru*, nebo použitím klávesnice a myši. *Navigátor* se nachází v pravém dolním rohu 3D okna. Tažením myši za zelenou část se rotuje kamerou kolem objektu v příslušném směru pohybu myši. Při stisknutí pravého tlačítka myši a kliknutí na zelenou část se pohled otáčí kolem své vlastní osy. Červená část umožňuje rotaci pohledu vpravo a vlevo. Modrá část umožňuje rotaci kamery nahoru a dolů. Šedá část má funkci pohybu kamery vlevo nebo vpravo a při pohybu myši nahoru/dolů pak pohyb kamery vpřed/vzad. Pravým tlačítkem myši a následným tažením se kamera pohybuje nahoru a dolů. Poslední krajní šedá část umožňuje pohyb kamery jako ve hře z pohledu hráče.

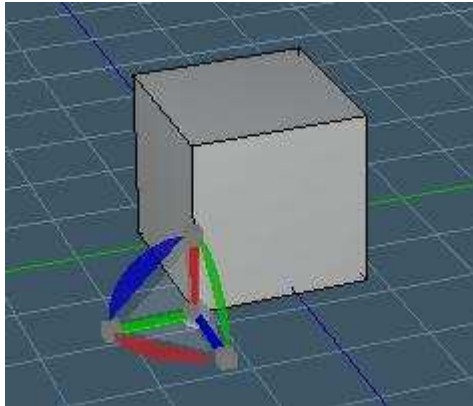


Obr. 7. *Navigátor*

Pokud má uživatel k dispozici třítláčkovou myš s kolečkem, může být navigace prováděna pouze pomocí myši a klávesnice. Otáčením kolečkem myši se pohled přibližuje nebo oddaluje. Kliknutím a držením prostředního tlačítka pohled rotuje kolem objektu. Přidržením *SHIFT* a prostředního tlačítka myši rotuje pohledem v závislosti na označeném objektu. Současným stisknutím *CTRL* a prostředního tlačítka se pohybuje kamerou v závislosti na vybraný objekt.

Transformace, změna pozice, změna velikosti a rotace s objektem se provádí pomocí tzv. *Objekt navigátoru*, který je znázorněn u každého vybraného objektu. Barevnými osami navigátoru lze objekt posouvat v rámci jednotlivých os. Každá tato osa je zakončena bodem, kterým lze měnit velikost objektu podél osy se stejnou barvou. Kliknutím pravým tlačítkem myši a tažením se mění velikost objektu ve všech osách. Objektem je možno rotovat pomocí barevných oblouků. Šedé plošky představují úchop. Tažením pomocí levého tlačítka myši, lze objektem pohybovat v rovině vodorovné s danou ploškou.

[6], [7]



Obr. 8. Ukázka Objekt navigátoru

Po kliknutí pomocí pravého tlačítka myši na objekt, je aktivován editačního režimu *Mesh*. Všechny prováděné operace v tomto režimu jsou zcela stejné jako při práci v objektovém režimu. Operace zde se soustřeďují na elementy typu vertex, face a edge.

Dalším způsobem jak ovládat objekt je zadáváním přesných číselných hodnot v tzv. *InfoBoxu*. Ten poskytuje informace o daném objektu a umožňuje měnit jeho vlastnosti, jako jsou pozice, rotace, velikost a jméno.

	X	Y	Z
Location	-1.547	1.365	1.376
Rotation	-0.596	-0.077	-0.003
Scale	0.973	0.973	1.455
BB Size	1.946	2.008	2.910
Name	Cube	#Ver. 8	

Obr. 9. InfoBox

2.5 Popis nástrojů

Nástroje představují základ pro vytvoření kvalitního modelu. Nástroje jsou reprezentovány ikonkou. Nástroje jsou seříděny v lištách nástrojů. Mnoho nástrojů je společných jak pro modelovací prostředí *Workspace*, tak i pro *Model*. Nástroje lze členit do několika skupin a to podle modelovacího prostředí, nebo podle funkce. V následujícím přehledu jsou popsány nejzákladnější nástroje a nastavení. Více nástrojů, technik a nastavení je dostupných v příložené uživatelské příručce k této práci.

2.5.1 Nástroje prezentující 3D scénu - Workspace



Obr. 10. Nástroje pro práci s 3D scénou



První nástroj shora *Reset to default context* restartuje trueSpace a vrátí jej do defaultního nastavení. Druhý nástroj *Generate new space* zachová předchozí nastavení uživatele, pouze vygeneruje prázdnou 3D scénu (smaže všechny objekty ve scéně).



Sada těchto nástrojů umožňuje změnu grafické prezentace 3D scény a modelu. První ikonka shora v sobě skrývá pět dalších nástrojů, které mají vliv na grafickou prezentaci objektu. První nástroj v této sadě *Opaque mode* má za následek zobrazení objektu ideálně. Druhý nástroj *Opaque mode + Wireframe mode* zobrazí objekty ideálně, ale navíc jim zvýrazní jejich hrany. *Transparent mode* zobrazuje objekt průsvitný. *Wireframe* zobrazí pouze kostru (hrany) objektů. *Transparent + Wireframe mode* zobrazí kombinace obou dvou zobrazení.



Tato skupina nástrojů umožňuje zadávat a měnit pohledy na objekty v 3D scéně. První ikona shora skrývá důležitý nástroj *Set camera*. Ten umožňuje změnu pohledu z té kamery ve scéně, která je aktivní. Druhá ikonka směrem dolů obsahuje nástroj *Perspective*. Tento nástroj vrací defaultního pohled kamery na 3D scénu, který je nejvíce objektivní. Druhý nástroj *Nearest ortho* umožňuje se přepnout do nejbližšího kolmého pohledu na objekt, vůči momentálnímu postavení kamery. V pořadí třetí ikonka této skupiny obsahuje 2 nástroje. Nástroj *Top* umožňuje vidět objekt shora. Druhý nástroj *Bottom* umožňuje naopak objekt vidět zespodu. Principiálně stejně jsou na tom nástroje *Front*, *Back* a *Left*, *Right*, skrývající se pod čtvrtou, respektive pátou, ikonkou, avšak objekt vidíme kolmo zepředu a zezadu a kolmo zleva a zprava.



Následují tři nástroje. Každý nástroj představuje jednu osu. V případě, že aktivujeme jeden z nich, se právě tato osa uzamkne a nelze pohybovat objekty v této ose. Pokud jsou aktivovány všechny tři tlačítka, objektem nelze pohnout v žádném směru.

Obr. 11. Základní modelovací nástroje



Tato skupina nástrojů umožňuje manipulaci s objektem samotným. První nástroj *Object tool* slouží k označení objektu. Proveďte se to tak, že na něj klikneme levým tlačítkem myši. Pokud je použit tento nástroj, pak další nástroje v této skupině jsou připraveny k použití. Nástroj *Normalize location* umožňuje přesunout objekt, nebo jeho osy zpět do původního nastavení, čili $x=0$, $y=0$, $z=0$. Nástroj *Normalize scale* má za efekt normalizaci měřítka objektu. Používá se, když je objekt ne zcela symetrický. *Normalize station* synchronizuje osy objektu s osy okolního světa. Nástroj *Normalize Orientation* vrátí osy objektu, pokud jsou špatně natočené, nebo v jiné pozici, než by měly být, zpět do původní pozice. Nástroj *Axis tool* zobrazí osy pro vybraný objekt.

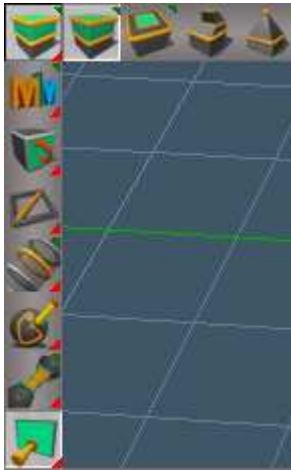


Další skupina nástrojů se používá jen při editačním režimu. Proto musíme přejít z režimu objektového do režimu editačního. Skupina nástrojů je tedy určena k výběru metody, kterou se budou označovat elementy. První nástroj *Select by painting* umožňuje uživateli vybírat element po elementu jednotlivě. Další nástroj *Select by rectangle* vybírá elementy prostřednictvím obdélníku, jeho velikost specifikuje uživatel tažením myši. Dalším nástrojem *Select by lasso* vybíráme rozmanité tvary elementů a to za použití pomyslného lasa. Nástrojem *Select by move* uživatel jednoduše označí element a tažením myši s ním vykoná případný posun.



V této skupině se vyskytují nástroje, které definují, jaký typ a co se bude vybírat. Pro aktivaci těchto nástrojů je třeba přejít do editačního módu. Aktivací nástroje *Select kontext* vybíráme všechny možné elementy tzn. *vertexy*, *edges* a *faci*. Dalším nástrojem *Select vertices* se selektují pouze vertexy. Další ikonka v pořadí obsahuje nástroje *Select edges* a *Select triangle edges*. Nástroj *Select edges* se používá tehdy, chceme-li selektovat pouze *edges*. *Select triangle edges* umožňuje vybrat *edges*, který tvoří s jinými *edges* trojúhelník. V podstatě vybíráme úhlopříčku, například u krychle. Stejně zastoupení nástrojů je u další ikony. Nástroje *Select faces* a *Select triangle faces* mají stejnou vlastnost jako dva předchozí nástroje s tím rozdílem, že se vybírají *faci*. Další „dvounástroj“ obsahuje nástroje s názvy *Select edge loops* a *Select face loops*. Oba

selektují obvod objektu. První jmenovaný nástroj selektuje obvodový *edge* a druhý nástroj selektuje obvodový *face*.



Následující skupina nástrojů je nedílnou součástí modelování. Pro jejich použití je potřeba opět vstoupit do editačního módu. Představme si nástroje skryté pod první ikonkou shora. První nástroj pod touto ikonkou se jmenuje *Dynamic sweep* a po použití tohoto nástroje na *face* nebo *edge* se vybraný element extruduje ve směru normály k danému elementu a dále zůstává aktivní pro další použití. Dalším nástrojem je nástroj *Bevel tool*, sloužící k zaoblení hran. Nástroj *Sweep selected face* extruduje vybraný *face*. Nástroj *Tip selected faces* extruduje vybraný *face* a spojí v jeden bod.



Hned první nástroj v této skupině má velké uplatnění v praxi, kdy se modeluje jedna polovina objektu a je za potřebí, aby se zrcadlově dodělávala druhá. K tomuto účelu slouží nástroj *Mirror Modeler*. Nástroj *Copy selection*, zkopíruje pouze vybranou část. Posledním důležitým nástrojem je *Separate selection*, který oddělí vybranou část od objektu.



Další důležitou skupinu nástrojů skrývá v pořadí od shora třetí ikonka. První v této skupině je nástroj *Flip selected Faces*, který obrací normály vybraného *facu*. To znamená, že vybraný směr přetočí rubem naopak. Nástroj *Delete selected Element* smaže vybraný element.

Poslední nástroj *Form face* umožňuje vytvořit nový *face*.



První nástroj *Add polygons* umožňuje vlastnoručně nakreslit mnohoúhelník na jakémkoli *facu*. Ten je pak chápán jako nový *edge*. Druhým podobným nástrojem je *Add edges*, ten přidá jednotlivý *edge*, jehož začátek a konec je přesně ohraničen jinými *edges* nebo *vertexy*.

Nástroj *Add vertices* funguje obdobně s tím rozdílem, že se přidá *vertex*.



Aktivace dalších dvou neméně důležitých nástrojů *Select Visible geometry*, nebo *Select All geometry* mají za následek selekci buď pouze viditelné geometrie, nebo celkové geometrie.

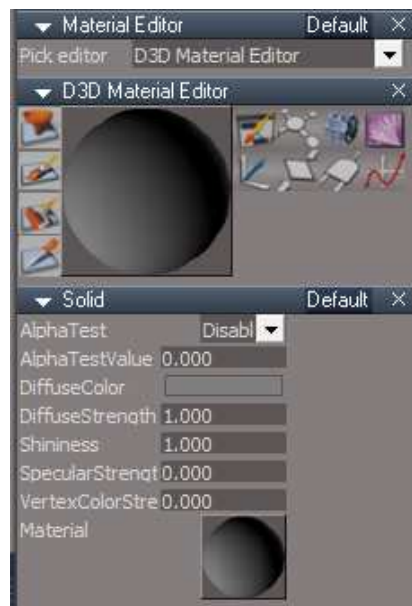
[6]

2.5.3 Material editor

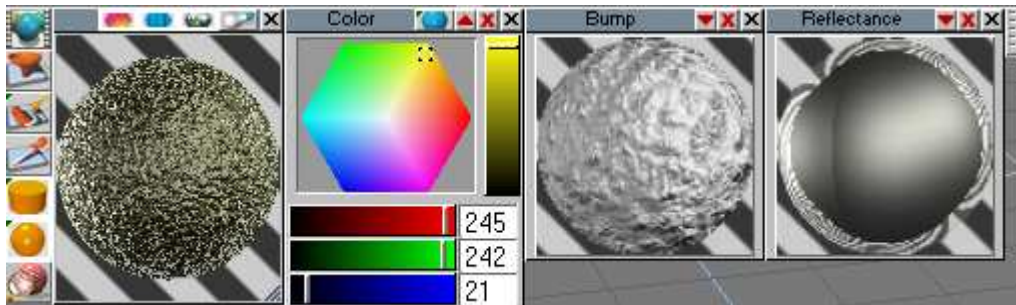
V trueSpace jsou zabudovány dva typy *Material editorů*. Jeden pro prostředí *Workspace* a jeden pro *Model*. Každý z nich má jinou grafickou reprezentaci, ovšem sadu stejných hlavních nástrojů.



První nástroj představuje funkci, kdy se celý vybraný objekt obarví na vytvořenou barvu. Naproti tomu druhý nástroj obarví touto barvou pouze určité *facu*. Nástroj *Repaint* přebarví objekt aktuální barvou. Poslední nástroj slouží jako pipetka. Po označení tohoto nástroje a kliknutím na příslušný, již obarvený, či otexturovaný objekt, se všechna nastavení této barvy převedou do vzorníku a tuto barvu lze dále používat. [6]




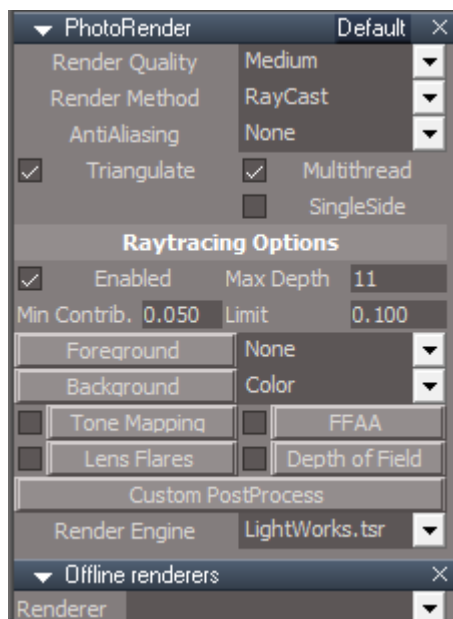
Obr. 12. Workspace ME



Obr. 13. Model ME

2.5.4 Rendering

Rendering je vytváření rastrového obrazu stínováním počítačového 3D modelu s využitím přiřazených barev a povrchových materiálů, s aplikací pozadí scény, světel, kamer, popř. atmosférických efektů. K renderování 3D scény se v trueSpacu používají nástroje skryté pod touto ikonkou . Jestliže uživatel klikne pravým tlačítkem myši na tuto ikonku, otevře se *Render panel*, v němž je možné vybírat renderovací enginy a nastavovat vlastnosti pro rendering. [6]

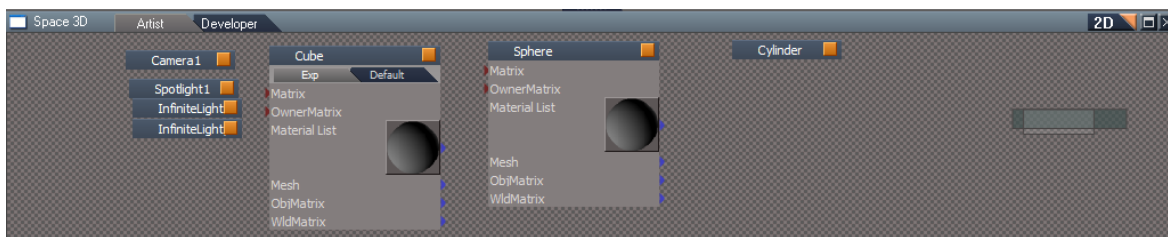


Obr. 14. Render panel

2.5.5 Link editor

Link editor představuje 2D reprezentaci 3D scény. Umožňuje provádět stejné operace a nastavení jako provádíme ve 3D scéně a panelech nastaveních. Schéma na obrázku

představuje dvourozměrnou reprezentaci 3D scény. Poznáme, že scéna obsahuje Kameru, tři zdroje světla, kostku, kouli a válec.

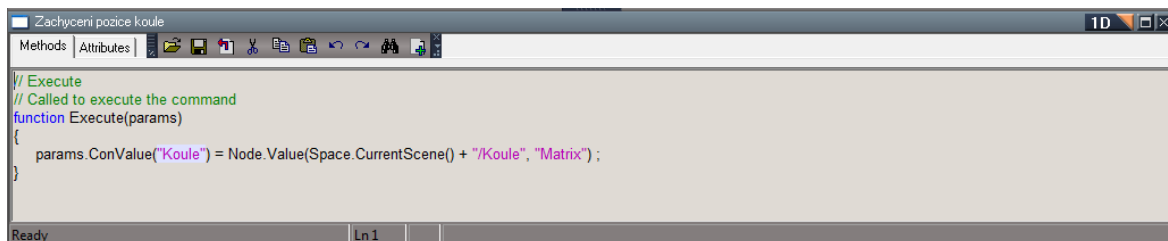


Obr. 15. Link editor

Oranžový čtvereček u každého objektu v *Link editoru* znamená, že obsahuje další objekty, které sdružují další nastavení. Dostat se zpět na 3D scénu je možné kliknutím na oranžový trojúhelníček *Link editoru* vpravo nahoře. [6]

2.5.6 Script editor

Script editor slouží pro psaní zdrojového kódu v jazyce Python. Uloží se jako objekt v *Link editoru* a tento uložený skript je možno kdykoliv spustit. Po napsání kódu kliknutím na třetí ikonku nahoře *Syntax Check and commit* se zdrojový kód zkontroluje a naleznou se případné syntaktické chyby. Soubor se uloží tlačítkem s disketou *Export to skript*. [6]



Obr. 16. Script Editor

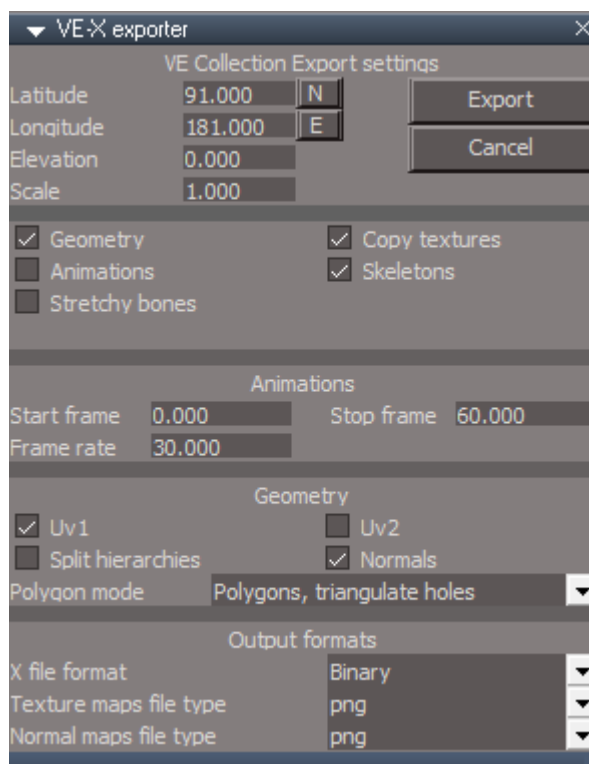
2.5.7 Animation editor

Program trueSpace umožňuje vytvářet animace. K tomuto účelu slouží *Animation editor*. Práce v něm je velmi jednoduchá. Největší část editoru zabírá časová osa. Do té se nanášejí tzv. klíčové *framy*. Ty slouží k zachycení změny pozice daného objektu. [6]

3 VIRTUAL EARTH

Microsoft *Virtual Earth* je internetová mapa světa, která je zdarma dostupná široké veřejnosti. Vyžaduje legální kopii Windows, prohlížeč internetu Mozilla Firefox nebo Internet Explorer a plugin internetového prohlížeče *Live Earth*.

Pomocí *VE-X exporteru* v trueSpace lze vkládat do *Virtual Earth* vymodelované objekty. Vložený objekt uživatel sdílí s ostatními lidmi. Objekt lze do systému vložit přímo z prostředí trueSpace kliknutím na nástroj Export to VE. Nachází se liště nástrojů v pravém dolním rohu obrazovky. Vkládaný objekt musí být označen. Po kliknutí na nástroj exportu se otavře dialogové okno, kde se nastavují parametry pro vložení. V první části se nastavují poziční parametry jako jsou zeměpisná šířka, délka a nadmořská výška. Ve druhé části se určuje co všechno bude ze scény exportováno. V další části se nastavují parametry pro export animace. U předposlední části dialogového okna je potřeba se ujistit, že jsou zatržena políčka UV1 a Normals. Jiné nastavení těchto dvou hodnot, by mohlo mít za následek nesprávné zobrazení objektu ve VE. V poslední části se nastavují výstupní formáty.



Obr. 17. Virtual Earth Exporter

Pro export objektu do VE je nutno kliknout na tlačítko Export. Otevře se další dialogové okno s výzvou přihlášení do systému Bing Maps. K tomu je nutné být zaregistrován v systému MS Windows a mít vlastní *Windows Live ID*. Po potvrzení se objekt exportuje do Virtual Earth, kde je sdílen s ostatními uživateli.



Obr. 18. Ukázka objektů ve VE

Ovládací prvek VE Microsoft Virtual Earth Silverlight Map Control usnadňuje práci s online mapami v Silverlight aplikaci. Má totiž jako svého předka objekt *System.Windows.UIElement*, tím pádem s ním můžeme dělat vše, co s jinými ovládacími prvky, takže není problém například aplikovat animace nebo datové vazby na tento ovládací prvek.



Obr. 19. Internetová online aplikace Virtual Earth

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘÍKLADY POUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH NÁSTROJŮ

Následující kapitoly obsahují několik výukových příkladů, které demonstrují možnosti použití jednotlivých nástrojů programu trueSpace verze 7.6. Veškeré soubory a ukázky příkladů se nachází na přiloženém CD.

4.1 Hořící pochodeň

Prvním krokem bylo nastavení vhodného pracovního prostředí pro vytvářený model. V záložce *Setting* se natavil atribut *Ground* -> *None*. Došlo k potlačení pomocné desky či mřížky ve 3D scéně. Pro zviditelnění *edges* objektu se nastavil další atribut *Edges* -> *Color* na barvu černou a atribut *Opacity* na 25%.

Jako podklad pro tvořený model byl zvolen obrázek olympijské pochodně o rozměrech 400x400 px. Do scény byl vložen objekt *Plane* a v záložce *Panel* na postranním panelu byly nastaveny atributy *Plane Width* -> 8 a *Height* -> 8. Ty by měly tvořit poměrné velikosti formátu obrázku. Pro potřebu ukládání mezivýsledků byla vložena do záložky *Library* nová knihovna. Ta se k projektu připojila kliknutím na nástroj v pravém dolním rohu obrazovky *Library browser*. Otevřelo se nové okno, určující virtuální místo knihoven. Kliknutím pravým tlačítkem myši na *Main Library Place* a výběrem z nabídky *Create New Library place* se otevřelo dialogové okno. V něm se zadalo jméno knihovny a cesta ke složce. Potvrzením akce se ve virtuálním místě vytvořila nová knihovna, která se dvojklikem importovala do záložky *Library*. Předpokládá se, že všechny soubory potřebné pro práci s projektem budou uloženy v této složce. Z knihovny *Materials* byl vybrán libovolný materiál a přetažením pomocí levého tlačítka myši aplikován na objekt *Plane*. Aktivováním nástroje *Inspect material* se načetlo do záložky *Panel* nastavení a struktura daného 3D3 materiálu. Z knihovny uživatele byl přetažen obrázek pochodně ve formátu *PNG* do *Link editoru* a následně přidržetím klávesy *CTRL* z *Link editoru* na políčko *Constant Texture* v záložce *panel*. Nový materiál byl na objekt aplikován stisknutím tlačítka *Paint objekt with current material*. Po přepnutí do předního pohledu pomocí nástroje *Front* byl na šířku držadla pochodně do scény vložen objekt *Cylinder*. Ten byl následně pootočen o 90° kolem své osy *Z* a pomocí *Objekt navigátoru* se protáhl na délku pochodně. V postranním panelu v záložce *Panel* se nastavily atributy *Segments* -> *Radial* -> 8 a *Height* -> 20.



Obr. 20. Použití podkladu pro modelování

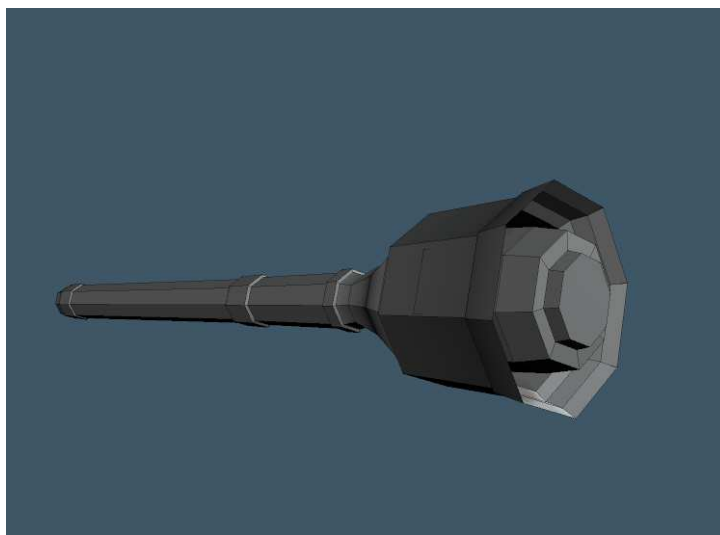
Cylinder se označil a kliknutím pravým tlačítkem myši se přešlo do editačního režimu *mesh*. V nástrojích pro modelování se aktivoval nástroj *Select by painting* a nástroj *Select edge loops*. Označil se první obvodový *edge* z pravé strany a pomocí pravého tlačítka myši *Objekt navigátoru* se táhl až do zvětšení celkového obvodu *edge*. Tyto změny byly prováděny tak, aby se výsledný model kryl s obrazovým podkladem. Celý postup byl opakován až do konce pochodně. Pro přidání dalších obvodových *edges* byl použit nástroj *Add Loop*.



Obr. 21. Modelování v editačním režimu

Obroučky kolem držadla pochodně se vytvořily pomocí techniky *extrude*. Aktivoval se nástroj *Select Face Loop* a označil se příslušný obvodový *face*. Na toto místo byl aplikován nástroj *Sweep*. Výsledný tvar obroučky se dorovnal podle podkladu. Dále se vytvořil

vnitřní prostor hlavně pochodně a její knot. Aktivoval se nástroj *Select Faces* a selektoval se přední *face* *Cylindru* tam, kde se vyskytuje hlavěň pochodně. Po použití nástroje *Sweep* se zmenšil obvod nově vytvořeného *facu* a tažením pomocí *Objekt navigátoru* se posunul směrem dovnitř hlavně pochodně. Část knotu se vytvořila použitím stejného postupu, ale s tím rozdílem, že se postupovalo opačným směrem, tzn. z vnitřku hlavně směrem ven.



Obr. 22. Výsledný model pochodně

Pro *otexturování* modelu se aktivovala záložka *Model*. Z lišty nástrojů se vybral nástroj *Material editor* a po pravé straně *ME* se kliklo na malou šipku a následně pravým tlačítkem myši na panel *Color*. V nově otevřeném okně se vybrala položka *Texture map*. V Panelu *Color* zmáčknutím tlačítka *Caligary* byla vyhledána složka s texturami. Textura se nanasla na příslušný *face* pomocí nástroje *Paint face*. Pro aplikaci dalších textur byl postup stejný. V prostředí *Workspace* se provedlo optimalizování textury pomocí nástroje *UV projection*. Výběrem plochy s *texturou*, která má být opravena pomocí nástroje *Select face loops* se aktivoval nástroj *Cylindrical UV projection*. V 3D scéně se objevila kostra objektu ve tvaru válce, jenž se pomocí *Objekt navigátoru* vytvaroval do přibližného tvaru, jako má daná část pochodně. Ostré hrany modelu pochodně se vyhladily pomocí nástroje *Smooth Normals*.

Dále se vytvořila simulace hořícího ohně. K tomu se použila *Animation textura*, která se nachází v knihovně *Materials – DX9* pod názvem *tSpecial-E*. Do scény se vložil objekt *Sphere* a protáhl se do vhodného tvaru a velikosti. V editačním režimu *mesh* se aktivoval nástroj *Select by Rectangle*, *Select Context* a *Select all Geometry* a označilo se prvních několik pater objektu *Sphere*. Označená část se smaže klávesou *DEL*. Změny v editačním módu potvrdilo stisknutí tlačítka nástroje *Object tool*. Na objekt *Sphere* se přetáhla

animovaná textura a pro optimální zobrazení textury se použil nástroj *Spherical UV Projection*. V *Link editoru* se kliklo na oranžový čtvereček objektu *Sphere* a otevřela se karta nastavení. V této kartě se stejným způsobem otevřela karta *Material List* a v ní *Material 0*. Zde se nastavily atributy animované textury *Amount* -> 2.95, *Boundarv A* -> 0.650 a *Boundarv A* -> 0.540. Atributy *Move X Hookup* a *Move Y Hookup* se exportovaly kliknutím pravého tlačítka myši a výběrem možnosti *Export*. Tím došlo k provázání s předešlou kartou. Na tuto kartu se vrátíme pomocí oranžového trojúhelníku v pravém horním rohu *LE*. Oba atributy se exportovaly na kartu objektu *Sphere*. Z knihovny *Activities – Base* se do *LE* zkopíroval objekt *Timer Event*. Políčko *Frame* se spojilo s atributy na kartě *Sphere A* a *A, 1*. V nastavení časového generátoru se perioda přepsala na hodnotu 75 a bylo zaškrtnuto políčko *Active*. Podobným způsobem byl vytvořen kouř ohně. Na oheň se ovšem použila jiná textura. Objekt *Sphere* se posunul do pozice u knotu pochodně. Model pochodně a hořícího ohně se nachází v příloze.

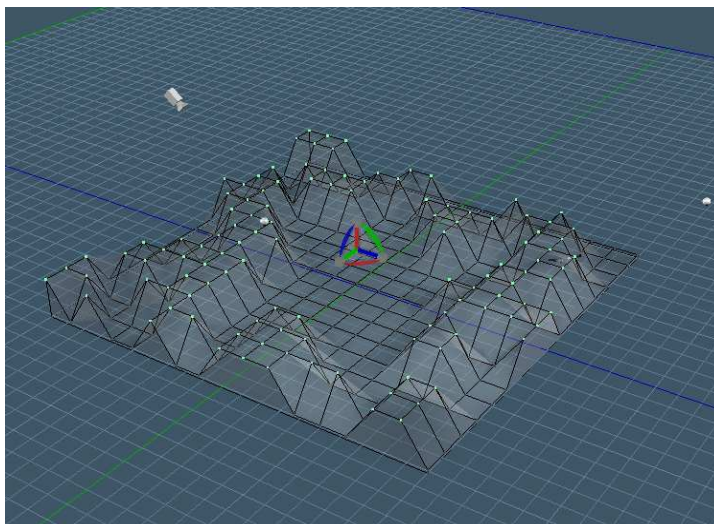


Obr. 23. Otexturovaná hořící pochodeň

4.2 Modelování krajiny a oblohy

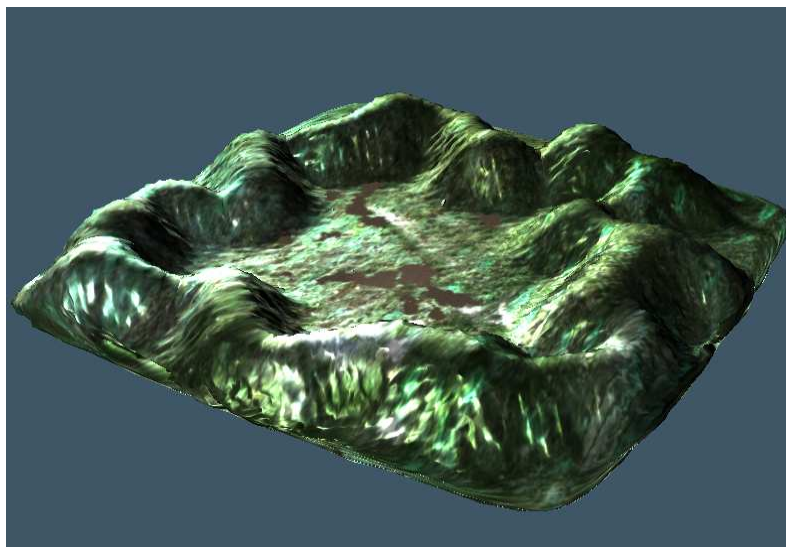
V perspektivním pohledu se do scény vložil objekt *Cube* a za současného přidržení levého tlačítka myši byl objekt protažen do potřebné šířky a délky. Z knihovny *Materials – DX9* se

na *Cube* aplikoval materiál s názvem *TextureMetal*, který posloužil jako textura povrchu krajiny. V editačním režimu se vybral vrchní *face* objektu a několikrát po sobě se aktivoval nástroj *Quad Divide Selected Faces*. Tento nástroj rozdělil horní *face* na další *faci*. Dále se selektovaly pouze ty *vertexy* horního *facu*, kde měly být vytvořeny kopce.



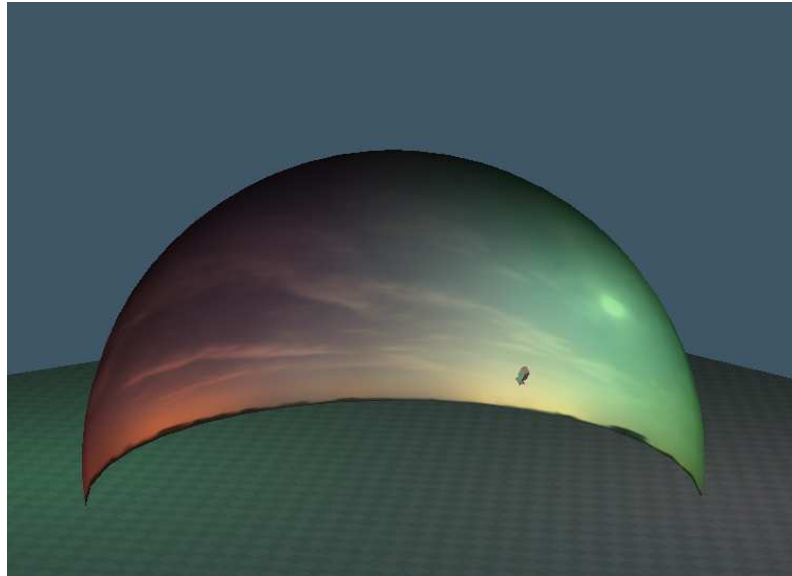
Obr. 24. Mřížka a vybírání vhodných vertexů

Pomocí *Objekt navigátoru* a jeho červeným táhlem se tyto vertexy posunuly podél osy *Z* do potřebné výšky. Pro přidání více detailů terénu se použil nástroj *Map Displacement*. V postraním panelu se otevřela karta a kliknutím levým tlačítkem myši na šedou plošku vedle názvu *Height map* se otevřela knihovna *Bitmaps – Base*. Z této knihovny se přetáhla textura s názvem *Grass.jpg* zpět na šedou plochu. Použil se nástroj *Add SDS*. V postraním panelu byly přepsány hodnoty *Gain Value* -> 0.5, *U rep.* -> 500 a *V rep.* -> 500. Aby všechny provedené změny byly zachovány a nemohly být vráceny, použil se nástroj *Flatten History*.



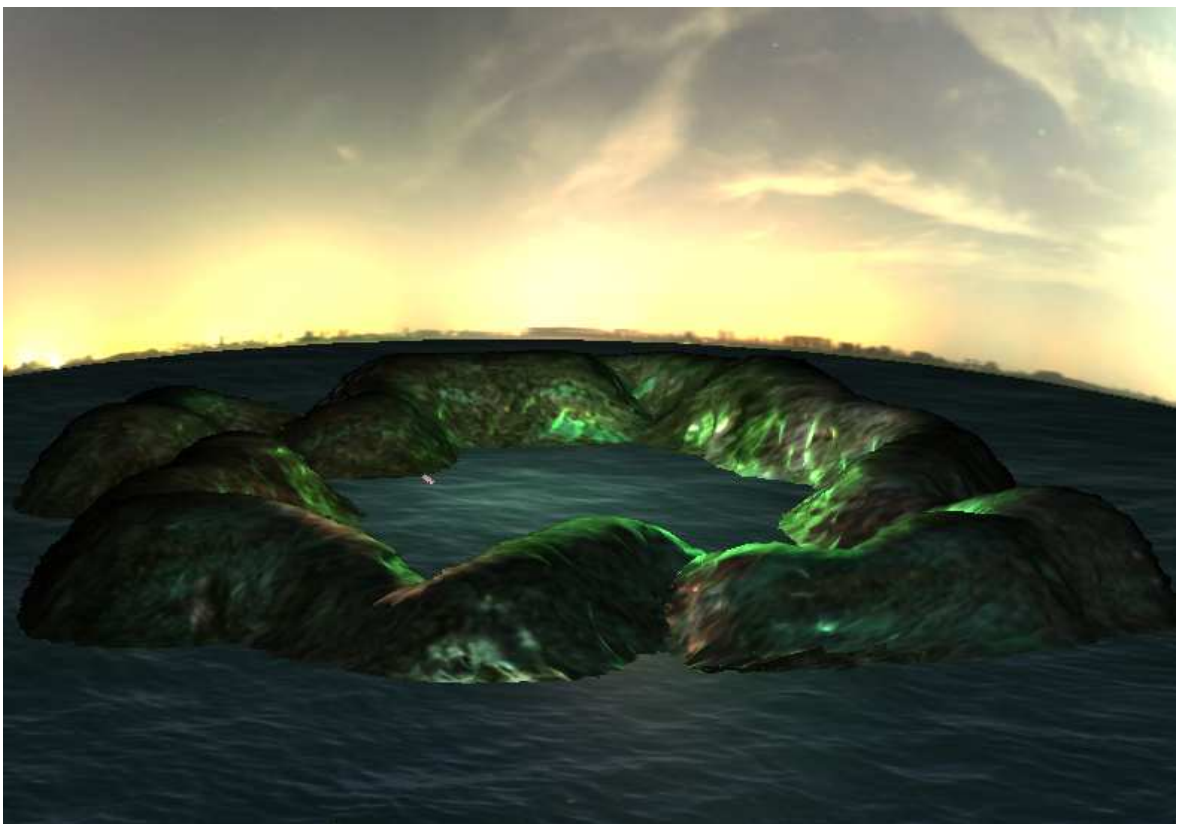
Obr. 25. Vymodelovaná krajina

Jako základ pro modelování oblohy byl použit objekt *Sphere*. V bočním pohledu a v editačním režimu se aktivovaly nástroje *Select by Rectangle*, *Select Context* a *Select all Geometry*. Byla označena a následně smazána dolní polovina objektu *Sphere*. Pro vytvoření modelu atmosféry bylo nutné převrátit všechny *faci* objektu o 180°. To se provedlo v prostředí *Model* nástrojem *Flip all normals of Objekt*. Kliknutím na nástroj *Material editor* a šipku po pravé straně okna se zobrazí další možnosti nastavení. Pravým tlačítkem myši bylo kliknuto na panel *Color* a v knihovně *Color Shaders* byl vybrán objekt *Texture map*. Kliknutím na *Caligary* se otevřel prohlížeč složek, kde se zadá cesta ke složce, v které se nachází textura oblohy. Kliknutím pravým tlačítkem myši na panel *Reflectance* se vybral *Translucent plastic*. Tato volba dodala obloze zajímavý světelný efekt. Aplikace textury na objekt *Sphere* se provedla v *ME* pomocí nástroje *Paint object*. V prostředí *Workspace* bylo upraveno rozložení textury oblohy pomocí nástroje *Cylindrical UV projection*.



Obr. 26. Model Večerní oblohy

Obloha, spolu s novým objektem *Plane*, byla přidána do scény s krajinou. Nový objekt *Plane* posloužil jako základ pro oceán, na nějž se stejným postupem jako u oblohy aplikovala textura vody. Výsledkem je krajina uprostřed moře se zapadajícím sluncem.

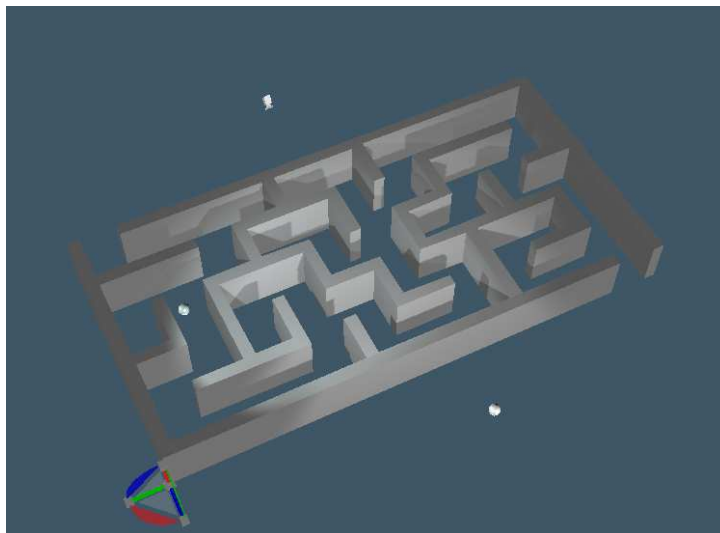


Obr. 27. Krajina obklopená mořem se zapadajícím sluncem

4.3 Modelování bludiště

Jako předloha modelu bludiště byl použit obrázek stažený z webové stránky <http://images.beijing2008.cn/20070416/Img214037366.jpg> ve formátu PNG. Do scény byl vložen objekt *Plane*, na který se aplikovala textura bludiště. Velikost bludiště byla volena dle uvážení. V *InfoBoxu* byly přepsány hodnoty na řádku *BB Size X* -> 32 a *Y* -> 16. Na objekt byl nanesen libovolný D3D materiál. Aktivoval se nástroj *Inspekt Material* a daný D3D materiál se objevil v postraním panelu v *D3D ME*. Do pole *Constant Texture* se přetáhl stažený obrázek s nákresem bludiště.

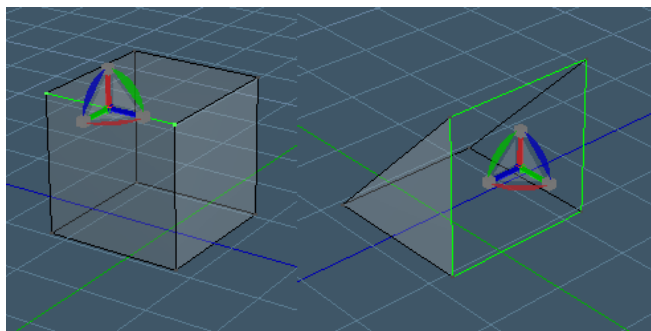
V prostředí Model se v horním pohledu obkreslil tvar bludiště. V liště nástrojů v dolní levé části obrazovky se aktivoval nástroj *Add Polyline*. Pomocí 3D kurzoru se obkreslil celý obvod stěn bludiště. Cesta křivky byla ukončena pomocí nástroje *Close Curve*. Dále se křivka převedla na objekt pomocí nástrojem *Convert NURBS patch to polyhedron*. Stejným postupem byla vytvořena druhá část modelu stěn bludiště. Tyto dvě části se sloučily pomocí nástroje *Boolean Union* v prostředí *Workspace* kliknutím levým tlačítkem myši na druhou část stěny. V editačním režimu *mesh* se označil horní *face* půdorysu bludiště a byl použit nástroj *Sweep selected Faces*. Vytvořily se tak stěny bludiště, které se posunuly pomocí *Objekt navigátoru* do potřebné výšky.



Obr. 28. Stěny bludiště

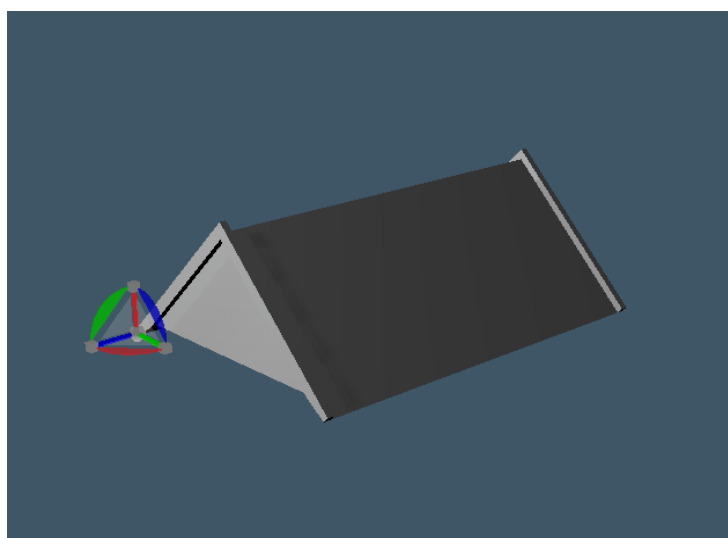
Jako základ pro modelování střechy bludiště byl do scény vložen objekt *Cube*. V editačním režimu se aktivoval nástroj *Select by Painting* a *Select Context* a označil se jeden horní *edges* objektu *Cube* a dva jeho koncové *vertexy*. Použitím nástroje *Delete selected*

Elements se vybrané elementy odstranily. Tím došlo k vytvoření nového tělesa, které slouží jako základ pro modelování střechy. Nezkosená strana tělesa se odstranila nástrojem *Delete selected Elements*. Následně se označily obvodové *edges* smazaného *facu* a byl použit nástroj *Mirror Modeler*.



Obr. 29. Vytvoření střechy

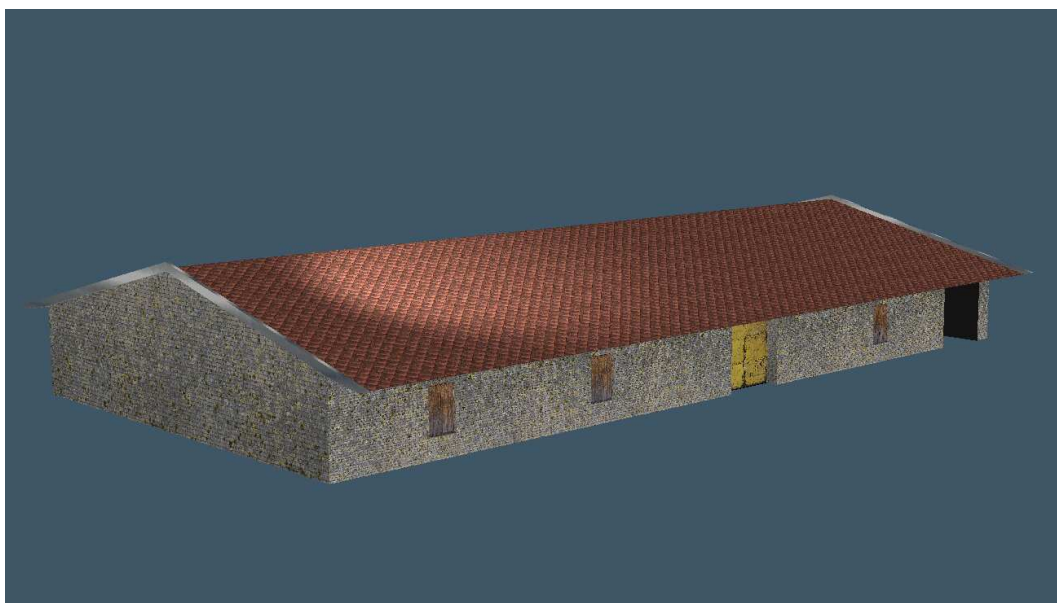
Objekt *Cube* se zrcadlově zkopíroval podél pravé nezkosené strany. Použil se nástroj *Flatten History*, který umožní s objektem pracovat jako s celkem. Na označené horní *facu* střechy se použil nástroj *Sweep selected Faces*. Pomocí *Objekt navigátoru* se nově vytvořené *facu* posunuly směrem dolů. Dále se označily všechny čtyři *facu*, které vyplňují mezeru mezi původními horními *facu* střechy a nově vzniklými. Dále se použil nástroj *Sweep selected Faces*. Byla upravena velikost a délka přesahujícího okraje. Stejný postup byl aplikován na mezeru horní *facu*. Hotový model střechy se umístil do knihovny jako objekt *Insert Ass -> Objekt*.



Obr. 30. Střecha bludiště

Model střechy se přesunul nad bludiště a změnou jeho pozice v bočním a následně horním pohledu se nastavil do pozice tak, aby se přesně spojil se stěnami bludiště.

Dále byly vytvořeny tři okna a jedny dveře na přední straně bludiště. Otvory ve stěnách pro tyto elementy musí mít stejné rozměry jako textury oken a dveří. Do scény byl vložen objekt *Cube*, který by měl mít v předním pohledu rozměry jeho stran ve stejném poměru jako textura okna. Tyto rozměry se nastavily v *InfoBoxu* v řádku *BB Size* a byly přepsány atributy *X* a *Z*. Objekt *Cube* byl umístěn v předním pohledu do pozice, ve které má být výřez okna. Objekt *Cube* byl zkopírován pomocí klávesové zkratky *CTRL+C* a pomocí zeleného táhla *Objekt navigátoru* posunut do pozice vedlejšího okna. Stejný postup jako u tvorby výřezů pro okna se aplikoval i pro tvorbu dveří. Levým tlačítkem myši bylo bludiště označeno a následně byl aktivován nástroj *Boolean subtraction*. Kliknutím levým tlačítkem myši byly postupně označeny objekty, které následně zmizí a zanechají po sobě vyřezaný otvor ve zdi bludiště. V prostředí Model pomocí *Material editoru* se aplikovaly všechny textury oken a dveří do příslušných vyřezaných otvorů.



Obr. 31. Výsledný model bludiště

4.4 Skriptování bludiště

Při skriptování v programu *trueSpace* se využívá programovací jazyk Python. V příkladech je nastíněna základní syntaxe jazyka a práce se základními objekty pro skriptování. Pomocí

skriptů byly vytvořeny simulace padajících objektů, teleportace z jednoho místa na druhé a odemknutí a následné otevření mříže.

4.4.1 Padající objekt

V perspektivním pohledu byl do scény vložen objekt *Sphere*. Ten představoval padající kámen, který byl pak implementován do scény s bludištěm. V *InfoBoxu* se nastavily souřadnice pozice *X* a *Y* na hodnotu *0*, čímž se objekt vycentroval. Dále se přiřadila souřadnici *Z* hodnota *5*, čímž se objekt dostal do určité výšky, ze které bude kámen padat. Aby mohla být simulace gravitace ve scéně plně funkční, bylo třeba objektu přiřadit fyzikální vlastnosti. To se provedlo za předpokladu, že koule byla označena pomocí nástroje *Add Physics Attributes*. Uvnitř karty *Sphere* v *LE* byl přidán nový objekt s názvem *PhysObject*. Zde se nastavily fyzikální atributy *Elasticity* na *20* a *Fiction* na *40*. Nástrojem *Start/Stop* ve spodní liště nástrojů se spustily fyzikální podmínky ve scéně. V nově vytvořeném objektu *PhysEngine* v *LE* se nastavil atribut *Total time* na hodnotu *6* a zaškrtno se políčko *Continue*. Z knihovny *Systém – Scripts* byl do *LE* vložen objekt s názvem *jScripts command*. Po stisknutí oranžového čtverečku tohoto objektu se v následujícím okně zobrazila nabídka, v níž bylo možno přepnutím na záložku *Methods* modifikovat zdrojový kód do následující podoby.

```
function Execute(params)
{
    SphereMatrixPomoc = Node.Value(Space.CurrentScene() + "/Sphere", "Matrix");
    Z = SphereMatrixPomoc.GetTransZ();
    if ( Z > 3 )
    {
        SphereMatrix = Node.Value(Space.CurrentScene() + "/Sphere", "Matrix");
    }
    Node.Value(Space.CurrentScene() + "/Sphere", "Matrix") = SphereMatrix ;
}
```

Na prvním řádku tohoto kódu se do proměnné *SphereMatrixPomoc* ukládá pozice a transformační informace objektu *Sphere*. Na druhém řádku se do proměnné ukládá souřadnice objektu *z*. Následuje podmínka: jestliže je tato souřadnice větší než hodnota 3, tj. objekt neleží na zemi, tak se do proměnné *SphereMatrix* uloží aktuální pozice objektu. Další řádek resetuje poziční atributy koule na počáteční hodnoty.

Dále se do *LE* vložil objekt *jScripts command*, jenž se přejmenoval na „*Spoustec*“. Pomocí oranžového čtverečku se objekt otevřel v *Script editoru* a zdrojový text byl modifikován takto:

```
function Execute(params)
{
    SphereMatrix = Node.Value(Space.CurrentScene() + "/Sphere", "Matrix");
    Z = SphereMatrix.GetTransZ();
    if ( Z > 3 ){Physics.init_PhysSim();}
}
```

V prvních dvou řádcích zdrojového kódu se získávají souřadnice osy *Z*. Předposlední řádek zdrojového kódu testuje souřadnici. Pokud je její hodnota větší než 3, spustí se fyzikální zákony v 3D scéně.

Dále se z knihovny *Objects – Tutorial objects* do scény vložil objekt *Activate physics trigger*. Pomocí oranžového čtverečku se otevřela jeho karta a do políčka *Activate* se napsal následující řádek zdrojového kódu:

```
Activity.Run(Space.CurrentScene()+"/Spoustec");
```

Tento zápis umožňuje spustit skript s názvem *Spoustec*. V poli *Action radius* se nastavila vzdálenost avataru od koule, kdy bude *Trigger* aktivován, na hodnotu 10. V záložce *Setting* v postraním panelu bylo stisknuto tlačítko *Show Object attributes* a v *LE* se tomuto objektu v záložce *Advanced* nastavila možnost *Invisible*.

Po přepnutí do pohledu osoby pomocí tlačítka *First person navigation* se po přiblížení k pozici *Triggru* spustila gravitace a objekt *Sphere* dopadl na zem.

Tento postup se aplikoval na vymodelovaný kámen v bludišti, který po přiblížení hráče spadne na zem a zamezí mu průchod.

4.4.2 Teleportace

Na místo, kde se má nacházet teleportační tlačítko se umístil objekt *Activate physics trigger*. V kartě tohoto objektu se nastavily atributy *Action radius* na hodnotu 3 a *Type* na hodnotu *Usage*, který zapříčiní spuštění *triggeru* za předpokladu stisknutí klávesy „P“. Do políčka *Activate* se vepsal řádek se zdrojovým kódem:

```
Activity.Run(Space.CurrentScene() + "/Teleportace");
```

Tento příkaz říká, že po aktivování *triggeru* se má spustit skript s názvem *Teleportace*. Tento skript se vytvořil tak, že se do scény vložil objekt *JScripsts command* a po jeho otevření se mezi dvě složené závorky napsal tento kód:

```
kamera = Node.SubObject("/D3DView/", 0);  
Avatar.ActivateFpn;  
Node.Value("/D3DView/" + kamera, "tx") = 5.261;  
Node.Value("/D3DView/" + kamera, "ty") = -21.773;  
Node.Value("/D3DView/" + kamera, "tz") = 1.650;  
Node.Value("/D3DView/" + kamera, "pitch") = 25.049;  
Node.Value("/D3DView/" + kamera, "roll") = 99.007;  
Node.Value("/D3DView/" + kamera, "yaw") = -176.160;  
Avatar.ActivateFpn;
```

Tento zdrojový kód definuje situaci, kdy se má na určitou pozici přesunout pohled kamery po aktivování triggru. Příkaz *Avatar.ActivateFpn*; má za následek aktivaci nebo deaktivaci *FPN*. Zbylé řádky kódu ukládají příslušné poziční hodnoty do atributů kamery, která je reprezentována proměnnou *kamera*.

4.4.3 Odsunutí mříže

Jako první se do scény umístil vymodelovaný objekt mříží, který měl přesně zadané souřadnice a později se pohyboval podél osy *Y*. Z knihovny *Activities – Base* se vložil do *LE* objekt *Timer Event*, který sloužil jako čítač a časovač. V kartě mříže v *LE* se pravým tlačítkem myši kliklo na položku *Matrix* a byla zvolena možnost *Expand*. Má-li se mříž posunovat podél osy *Y*, musí se měnit podle čítače hodnota u atributu *ty*. Tento atribut mění

čítač objektu *Timer Event* a to konkrétně jeho atribut *Frame*. Výstupní parametr se nepřímo spojil s atributem *ty*. Mezi tuto relaci se vložil objekt *JavaScript command* z knihovny *System – Scripts*, který definuje převod hodnoty z *Frame* na přijatelnější hodnotu a určuje rychlost posuvu. V tomto skriptu se nachází zdrojový kód:

```
function Execute(params)
{
    var pocet = Node.Value(System.ThisOwner() + "/Timer Event", "Frame");

    pocet = pocet * 0.005;

    if ( pocet > 10 )
    {
        Node.Value(System.ThisOwner() + "/Timer Event", "Active") = false;
    }

    params.ConValue("outPosuv") = pocet;
}
```

V třetím řádku kódu se definuje proměnná, do které se uloží hodnota z čítače, která je na dalším řádku násobena malým číslem, aby se zjemnil krok. Následuje podmínka, kdy numerická hodnota v závorce je daná podle počátečních souřadnic objektu. Jestliže čítač dosáhne této hodnoty, sunutí se zastaví. V posledním řádku se hodnota atributu přepisuje na výstup.

Jako poslední krok se v *LE* spojilo pole *Control Out* objektu *Timer Event* s polem *Control In* objektu *JavaScript command* a pole *outPosuv* se souřadnicí *ty* v kartě *ExpandIn*.

Bylo zapotřebí definovat, kdy se má spustit čítač. Do 3D scény se vložil objekt *Activate Physics trigger* a do políčka *Activate* byl napsán kód, který spouští pomocný skript, sloužící k aktivaci čítače.

```
Activity.Run(Space.CurrentScene()+"/Aktivace");

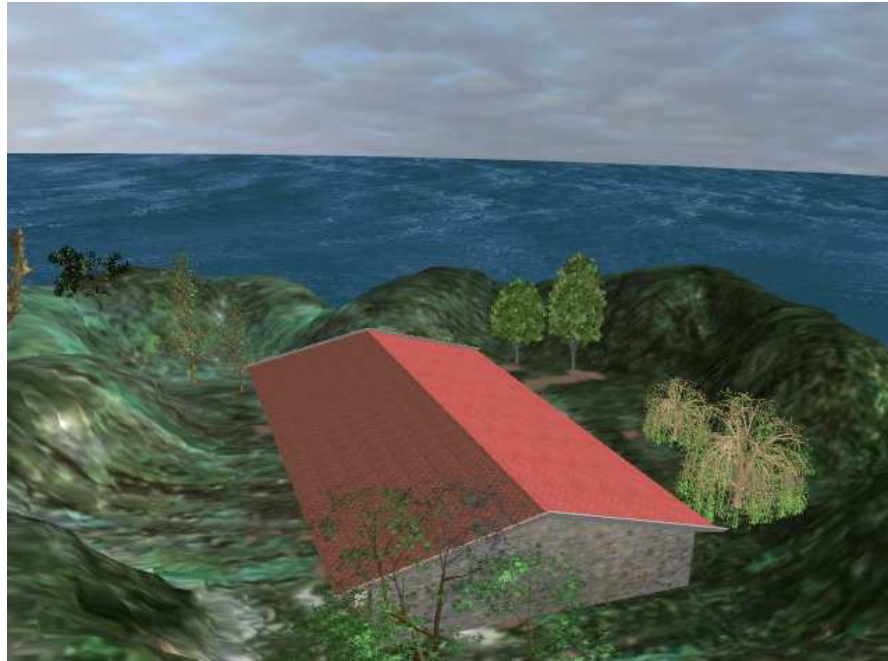
function Execute(params)
{
    Node.Value(System.ThisOwner() + "/Timer Event", "Frame") = 1600;
```

```
Node.Value(System.ThisOwner() + "/Timer Event", "Active") = true;  
}
```

První řádek slouží k aktivaci skriptu s názvem *Aktivace*. V tomto skriptu je dále napsána funkce, která nastaví hodnotu čítače *Frame* na počáteční hodnotu a aktivuje ho.

4.5 Animace průletu bludištěm a krajinou

Snímání animace se nejčastěji provádí v prostředí *Workspace*. Celkový 3D prostor představuje krajinu s bludištěm a oblohou. Nejprve se v horním pohledu do scény vložil objekt *Camera* a nastavil se do pozice, z které animace bude začínat. Pohled byl změněn pomocí nástroje *Set Camera*. Nyní bylo možné objekt *Camera* ovládat pomocí *Camera Navigátoru* v pravém dolním rohu 3D okna. V okně *LE* bylo kliknuto na tlačítko v pravém horním rohu vedle oranžového trojúhelníku a byla vybrána možnost *4D*. Tím se *LE* přepnul do *Animation Editoru*. V počáteční pozici kamery se nastavil první *KeyFrame* na hodnotu *Frame 0*. *KeyFrame* se nastavil pomocí červeného puntíku v panelu ovládání editoru. Následně se změnila hodnota pomocí šedého jezdce, nebo také numericky v políčku *Frame* na například na 60 a objekt *Camera* se přesune na další pozici ve 3D scéně. Po dokončení akce se vložil další *KeyFrame*. Tento postup se opakoval až do výsledné animace, kterou lze spustit tlačítkem *Play animation* nebo zastavit pomocí *Stop animation*. Pro zachycení obrázků animace se klikne na tlačítko *Render To File*. V dialogovém okně se zvolí rozlišení obrazu. Zaškrtně se možnost *Save animation from frame* a do dvou polí se vypíše počáteční a koncový *Frame*, který se má zachytit. Do políčka *File* byla zadána cesta ke složce, do které se budou obrázky *renderovat* a kliknutím na tlačítko *Render* se proces spustil. Do výstupní složky se uložila sekvence obrázků, která pak byla zkomponována do video formátů **.avi*. Výsledná animace bludiště je uložena v příloze.



Obr. 32. Jeden z obrázků výsledné animace

5 KOMPLEX HANÁCKÉ KYSELKY, S.R.O. HORNÍ MOŠTĚNICE

Cílem bylo vytvoření komplexního modelu areálu továrny na výrobu Hanácké kyselky. Tento model byl vložen do interaktivní internetové aplikace Virtual Earth, kde ho mohou sdílet další uživatelé, kteří mají stažený přídatný modul pro zobrazení virtuální 3D Země. Výsledný model má praktické využití pro společnost Hanácká kyselka, s.r.o. Model bude sloužit k lepší prezentaci firmy po celém světě. Společnost Hanácká kyselka, s.r.o. dala základ vzniku modelu zpřístupněním svých prostor k pořízení referenčních fotografií, které byly použity při modelování komplexu. Celý proces vytváření a nahrání modelu do *Virtual Earth* by se dal rozdělit do několika kroků, které budou ilustrovat následující podkapitoly.

5.1 Získání referenčních fotografií a vytváření textur

Referenční fotografie byly foceny fotoaparátem Olympus SP-350 8 Megapixel v rozlišení 3264 x 2448 p. Při pořizování fotografií jsem se zaměřoval jak detaily, tak i na budovy jako celek. Velký vliv na focení mělo i počasí, přičemž velmi slunečné počasí nepříznivě ovlivňovalo kvalitu pořízené fotografie, kdy se na později vytvořených texturách objevoval nežádoucí stín. Celkově pro vytváření modelu areálu bylo pořízeno přibližně 400 fotografií.



Obr. 33. Fotografie jedné z budovy



Obr. 34. Fotografie detailu balkónku budovy

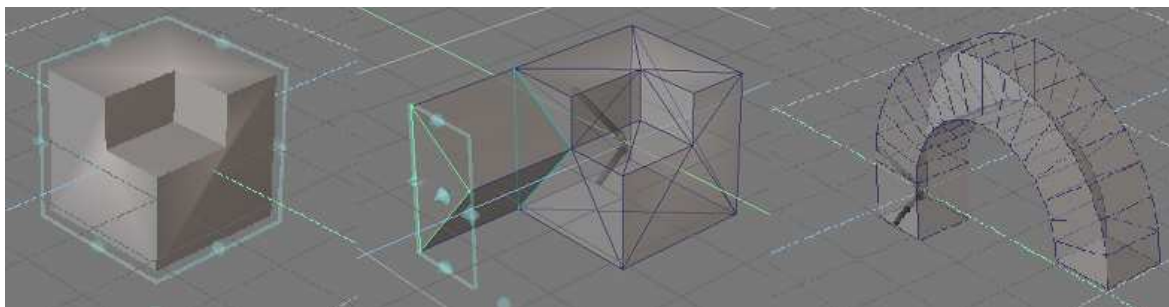
Referenční fotografie nesloužily pouze pro modelování, ale úpravou v programu *Gimp* z nich byly vytvořeny textury, které mimo další materiály byly použity při texturování budov a objektů. Pokud se při focení budovy projevila perspektiva, je možno ji opravit nástrojem *Perspektiva*, který se v *Gimpu* aktivuje klávesovou zkratkou *SHIFT + P*. Dále při tvoření textur byl hojně využíván nástroj *Klonovací razítko*, které lze v *Gimpu* nalézt v základní paletě nástrojů.



Obr. 35. Vytvořené textury z fotografií

5.2 Modelování a texturování

Modelování architektury bylo nejčastěji prováděno ze základního objektu *Cube* a postupným používáním nástroje *Boolean Substraction*. Dále byl využíván nástroj *Sweep* a nástroje pro přidání nebo odebrání *Vertexů* a *edges*. Pro oblé objekty byl použit nástroj *Lathe*.



Obr. 36. Ukázka nejčastěji používaných operací při modelování komplexu

Jako textury byly použity barvy, přibližně odpovídající skutečnosti a doplněny o efekt *bump* mapy a světelné vlastností. Mimo tyto základní barvy byly použity již zmiňované textury získané z referenčních fotografií. Pro části objektů, které nebyly dobře viditelné, tj. například střechy a nepřístupná místa, byly použity textury, které nejvíce odpovídaly ostatním barevným aspektům budovy. Tyto textury byly staženy z internetové stránky <http://www.cgtextures.com/>. Při nanášení textur jsem hlavně dbal na to, aby okraje textur nepřesahovaly nebo naopak nezanechávaly bílé místo na povrchu objektu. Proto byly textury mapovány pomocí nástroje *UV projection* a *UV mapping editoru*.

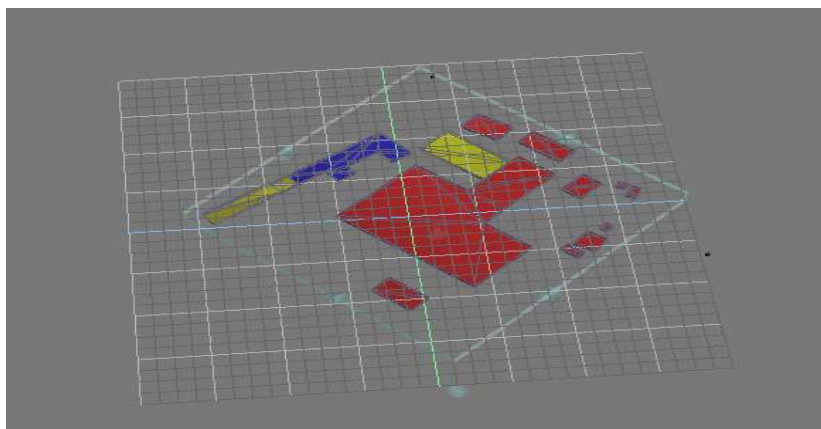
Každá budova se musela tvořit jednotlivě v nové scéně z důvodu velkého zatížení hardwaru PC při složitých modelech. Bylo zhotoveno několik modelů budov, tvořících celý areál společnosti Hanácká kyselka, s.r.o. Horní Moštěnice.



Obr. 37. Výsledný model administrativní budovy

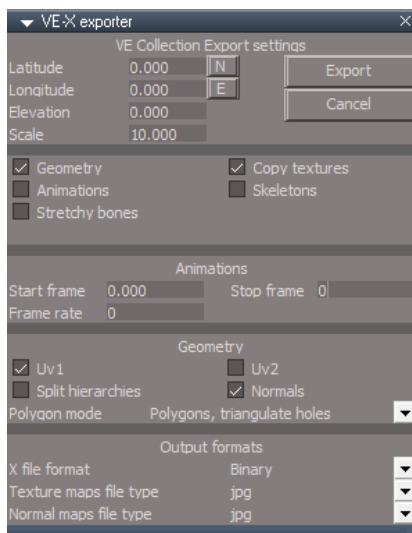
5.3 Import modelů do Virtual Earth

Vytvořené modely byly importovány do aplikace *Virtual Earth (VE)*. Před samotnou akcí bylo nutno upravit modely tak, aby mohly být bez problému nahrány do *VE*. Bylo nutno provést níže zmíněné úpravy. Všechny objekty, které měly být chápány jako jeden celek, byly v *LE* označeny a v dolní liště nástrojů se pomocí nástroje *Encapsulate objekt in 3D* sloučily v jeden objekt. Dále se na tento vybraný objekt aplikoval nástroj *Triangulate object*, který rozdělil všechny jeho *face* tak, aby každý *face* tvořil trojúhelník. Pokud by se tato operace neprovedla, objekt by se zobrazoval ve *VE* nesprávně. K samotné akci nahrání byla zapotřebí registrace na stránce <http://maps.live.com/> pro získání tzv. *Window Live ID*. To je společně s heslem nutné k přihlášení do systému. Po navštívení této webové stránky a kliknutím na záložku 3D, v levém horním rohu obrazovky s mapou, systém vyzve uživatele ke stažení a následně i nainstalování přídatného modulu, který umožní běžnému uživateli vstup do aplikace *Virtual Earth* a možnost sdílet s ostatními uživateli importované modely. Po běžné instalaci a potvrzení licenčních podmínek bylo vše připraveno k nahrání modelu budovy přímo z prostředí programu *trueSpace*. Při nahrávání modelu však mohly nastat dva problémy. Použitý hardware PC by nezvládl zobrazení takového počtu vertexů a textur najednou při zobrazení celého areálu. Proto byly modely budov nahrávány jednotlivě. Druhý problém by nastal v případě, kdyby byl model komplexu nahrán jako celek. Z důvodu nerovnosti terénu ve *VE* by jedna strana modelu byla nad zemí, kdežto jiná místa by se zase zobrazovala pod povrchem země. Jako pomůcka pro alokaci pozice ve *VE*, kde má být daná budova vložena, byl vytvořen model půdorysu celého komplexu. Tento model půdorysu byl importován jako první objekt a následně i další budovy na dané místo podle této pomůcky.



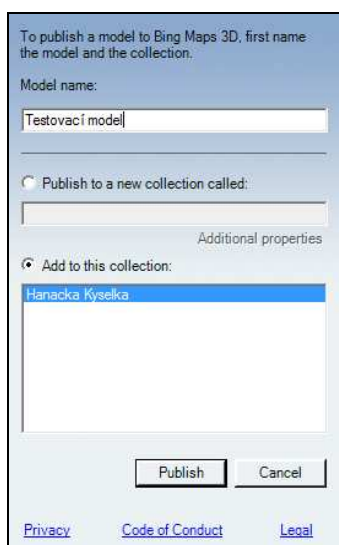
Obr. 38. Obrázek pomocného podkladu pro nahrání do *VE*

K samotnému importu bylo zapotřebí, aby daná budova byla označena v 3D pracovním prostoru programu *trueSpace*. Poté bylo stisknuto tlačítko pro export modelu - *Export to VE*. Otevřelo se dialogové okno, kde bylo nutné nastavit vše tak, jak je naznačeno na obrázku.



Obr. 39. VE export dialog

Potvrzením akce tlačítkem *Export* se zobrazila výzva k přihlášení do systému *Microsoft*. Zde bylo použito *Windows Live ID* a heslo získané při registraci. Po přihlášení do systému se zobrazilo další okno, kde se zadalo do prvního políčka název modelu a vytvořila se nová kolekce. Při importování modelu komplexu byla vytvořena kolekce s názvem *Hanácká kyselka* a všechny modely budov byly do ní přidány. Tlačítkem *Publish* se model nahraje do *VE*.



Obr. 40. VE publish dialog

Po importu do VE bylo nutné modely budov přemístit na dané místo. Přidržením kurzoru nad číslem modelu na mapě se zobrazilo ovládací okno a byla vybrána možnost *Move*. Tímto způsobem byly přemístěny všechny modely budov na daná místa na mapě.



Obr. 41. Výsledný model komplexu umístěný ve VE



Obr. 42. Výsledný model komplexu umístěný ve VE

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce je seznámení s volně dostupným programem trueSpace v poslední vydané verzi 7.61 pro tvorbu 3D grafiky a seznámení s Internetovou aplikací Virtual Earth a popis vkládání modelů do VE. Dále pak vytvoření elektronické dokumentace pro program trueSpace 7.61 za účelem osvětlení všech jeho možností.

V teoretické části je v první kapitole popsána grafika. Následuje popis programu trueSpace, který začíná jeho stručnou historií. Dále je zde výčet všech možností programu, například modelování, surfacing, rendering, tvorba her a animací pomocí zabudovaného Skript editoru. Další podkapitoly se věnují popisu pracovního prostředí a základního ovládání programu. Dále je popsáno několik nejdůležitějších nástrojů pro modelování v pracovním prostředí Workspace, které jsou ve většině případů stejné, nebo pracují na stejném principu, jako v modelovacím prostředí Model. Následuje popis Material Editoru a jeho nástrojů v prostředí Workspace i v prostředí Model. V dalších dvou podkapitolách je popsáno nastavení při Rendering a použití Link editoru. Dále je popsán Script editor a Animation editor. Poslední kapitola teoretické části se zabývá popisem internetové aplikace Virtual Earth a způsobem jeho propojení s programem trueSpace.

Praktická část obsahuje několik výukových příkladů, v nichž se demonstrují možnosti programu trueSpace. Každý tento výukový příklad tvoří jednu podkapitulu, která dává návod, jak daný projekt vytvořit. V první podkapitole se tvoří hořící pochodeň, kde se naznačí práce v prostředí Workspace a hlavně práce s nástroji jako jsou Sweep a práce v editačním režimu mesh. Dále je zde naznačena práce s Material editorem. Další příklad poskytuje návod na tvorbu krajiny a atmosféry. Následuje podkapitola, která pojednává o tvorbě architektury. V předposlední podkapitole se popisuje způsob tvorby skriptů v programu trueSpace, kdy v příloze je umístěna jednoduchá hra průchodu bludištěm, která shrnuje tyto algoritmy. Kapitulu s příklady uzavírá podkapitola popisující tvorbu animace, která byla vytvořena v prostředí Workspace a zachycuje všechny vytvořené objekty. V poslední kapitole se popisuje tvorba modelu komplexu Hanácké kyselky a jeho import do aplikace Virtual Earth, který bude sloužit k lepší prezentaci firmy.

I přes své poměrně vysoké nároky na hardware PC zůstává program trueSpace velmi komplexním a vysoce uživatelsky příjemným 3D grafickým programem a svou kvalitou se může úspěšně zařadit vedle svého známějšího kolegy na poli 3D grafiky Blenderu.

CONCLUSION

The aim of this work is familiarization with the free program trueSpace in released version 7.61 for 3D graphics and introduction to Internet applications Virtual Earth and description of the import models into VE. Furthermore, the creation of electronic documentation for the program trueSpace 7.61 to light of all the possibilities.

The first chapter describes the graphic in the theoretical part. Below is a description of the program trueSpace, which begins its brief history. Then there is a list of all program options, such as modeling and surfacing, rendering, animation and game creation by using the built in script editor. Next section deals with the description of the work environment and the basic control program. Further described is the most important modeling tools in the work environment Workspace. Below is a description Material Editor and its tools in the Workspace environment in the environment model. The other two subchapters are described in the Rendering Settings and use Link editor. We also describe the Script editor and editor of Animation. The last chapter of this section describes the Internet Virtual Earth and how it links with the program trueSpace.

The practical part contains several examples of teaching in which the program demonstrates trueSpace. Any such teaching is one example of subchapters, which gives instructions on how to create the project. In the first subchapter shall constitute a flaming torch, which indicates the work environment Workaspace and mainly work with tools such as Sweep and work in edit mode mesh. Then there is the implied work with Material Editor. Another example provides instructions for creating landscape and atmosphere. Followed by the subhead, which deals with the creation of architecture. In the last subchapter describes the method of creating scripts in the program, trueSpace, which is located in the Annex to pass a simple maze game that summarizes these algorithms. Chapter concludes with examples of subchapter describing the creation of animation, which was created in the Workspace and captures all the objects created. The final chapter describes a model of complex formation Hanácké mineral water, and import it into the Virtual Earth application, which will serve to better presentation of the company.

Despite its relatively high demands on PC hardware trueSpace program remains very complex and highly user-friendly 3D graphics program and its quality can be successfully included in beside to its better-known colleagues in the field of 3D graphics, Blender.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ROBALIK, Nick. Truespace F/X Creations. 1st edition. Hingham : Charles River Media, 2000. 301 s. ISBN 978-1584500124.
- [2] Caligari. Caligari trueSpace3 for Dummies. 1st edition. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons Inc, 1997. 359 s. ISBN 978-0764501692.
- [3] BECHYNSKÝ, Štěpán. Zdrojak.root.cz [online]. 2009 [cit. 2010-05-05]. Microsoft Virtual Earth Silverlight Map Control. Dostupné z WWW: <<http://zdrojak.root.cz/clanky/microsoft-virtual-earth-silverlight-map-control/>>.
- [4] MATYS, Jiří . 3dgrafika.cz [online]. 2008 [cit. 2010-05-05]. Nový trueSpace 7.6. Dostupné z WWW: <<http://www.3dgrafika.cz/index.php?id=2213>>.
- [5] Cs.wikipedia.org [online]. 2010 [cit. 2010-05-05]. Počítačová grafika. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Počítačová_grafika>.
- [6] Caligari.com [online]. 2008 [cit. 2010-05-05]. Intro. Dostupné z WWW: <<http://www.caligari.com/products/trueSpace/ts75/brochure/intro.asp?Cate=BIIntro>>.
- [7] Caligari.com [online]. 2008 [cit. 2010-05-05]. Corporate fact sheet. Dostupné z WWW: <<http://www.caligari.com/company/missionnew.asp?Subcate=Company&SubV=Mission>>.
- [8] Caligari.com [online]. 2008 [cit. 2010-05-05]. TrueSpace7.6 Specifications. Dostupné z WWW: <<http://www.caligari.com/products/trueSpace/ts75/Brochure/specification.asp?Cate=BSpecification>>.
- [9] Caligary corporation. TrueSpace7.6 Manual : Table of Contents [online]. Redmond, WA 98052 : Caligari Corporation, 1 Microsoft Way, 2008 [cit. 2010-05-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.caligari.com/downloads.html>>.
- [10] Spacekdet.com [online]. 2008, last updated 2010-03-13 [cit. 2010-05-05]. Tutorials for trueSpace. Dostupné z WWW: <<http://www.spacekdet.com/tutorials/>>.
- [11] United3dartists.com/ [online]. 2009 [cit. 2010-05-05]. Virtual Earth. Dostupné z WWW: <<http://www.united3dartists.com/forum/viewtopic.php?f=4&t=1306>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ASCII Americký standardní kód pro výměnu informací

CRT Cathode ray tube

D3D Direct3D

FPN First person navigation

HDRI High dynamic range paging

LE Link editor

RAM Random-access memory

TS TrueSpace

VE Virtual Earth

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Ukázka obrázku, vytvořeném pomocí v ASCII art.....	11
Obr. 2. Pracovní prostředí Workspace.....	16
Obr. 3. Pracovní prostředí Model	17
Obr. 4. Postranní panel	18
Obr. 5. Vlastní pracovní prostředí, rozdělené do několika oken	19
Obr. 6. Mesh Editor	19
Obr. 7. Navigátor	20
Obr. 8. Ukázka Objekt navigátoru	21
Obr. 9. InfoBox	21
Obr. 10. Nástroje pro práci s 3D scénou	22
Obr. 11. Základní modelovací nástroje.....	23
Obr. 12. Workspace ME	26
Obr. 13. Model ME.....	27
Obr. 14. Render panel	27
Obr. 15. Link editor	28
Obr. 16. Script Editor.....	28
Obr. 17. Virtual Earth Exporter	29
Obr. 18. Ukázka objektů ve VE.....	30
Obr. 19. Internetová online aplikace Virtual Earth.....	30
Obr. 20. Použití podkladu pro modelování.....	33
Obr. 21. Modelování v editačním režimu	33
Obr. 22. Výsledný model pochodně.....	34
Obr. 23. Otexturovaná hořící pochodeň.....	35
Obr. 24. Mřížka a vybírání vhodných vertexů	36
Obr. 25. Vymodelovaná krajina.....	37
Obr. 26. Model Večerní oblohy	38
Obr. 27. Krajina obklopená mořem se zapadajícím sluncem	38
Obr. 28. Stěny bludiště.....	39
Obr. 29. Vytvoření střechy.....	40
Obr. 30. Střecha bludiště.....	40
Obr. 31. Výsledný model bludiště	41

Obr. 32. Jeden z obrázků výsledné animace	47
Obr. 33. Fotografie jedné z budovy	48
Obr. 34. Fotografie detailu balkónku budovy	49
Obr. 35. Vytvořené textury z fotografií	49
Obr. 36. Ukázka nejčastěji používaných operací při modelování komplexu.....	50
Obr. 37. Výsledný model administrativní budovy	50
Obr. 38. Obrázek pomocného podkladu pro nahrání do VE.....	51
Obr. 39. VE export dialog.....	52
Obr. 40. VE publish dialog	52
Obr. 41. Výsledný model komplexu umístěný ve VE	53
Obr. 42. Výsledný model komplexu umístěný ve VE	53

SEZNAM PŘÍLOH

- PI DVD-ROM (obsahuje samotnou bakalářskou práci, elektronickou příručku programu trueSpace, animaci se zvukovou stopou, jednoduchou hru spustitelnou v programu trueSpace a veškeré vytvořené 3D modely)