

---

# Materiálové možnosti Blenderu

Vít Krůček

---

Bakalářská práce  
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav aplikované informatiky  
akademický rok: 2007/2008

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vít KRŮČEK**  
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie**  
  
Téma práce: **Materiálové možnosti Blenderu**

Zásady pro vypracování:

1. Vytvořte literární rešerši na zadané téma. Ta bude obsahovat stručný popis a aplikaci 3D počítačové grafiky a především význam a použití materiálových vlastností.
2. Seznamte se s programem Blender. V práci stručně popište historický vývoj a shrňte možnosti jeho aktuální verze.
3. Zaměřte se zejména na materiálové vlastnosti aktuální verze Blenderu a podrobně specifikujte nástroje, které se dají použít pro tvorbu materiálů 3D objektů. Vytvořte dokumentaci, která umožní uživatelům snadnější práci s materiálovými vlastnostmi Blenderu.
4. Navrhněte komplexnější 3D scénu a pro ní vytvořte materiály s texturami, které na modely ve scéně aplikujete. Vytvořte vhodnou prezentaci této scény.
5. Vytvořte knihovnu architektonických materiálů, které by se daly využít v jiných scénách.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. Žára, J., a kol. Moderní počítačová grafika. Praha: Computer Press, 2005.
2. Pokorný, Pavel. Blender – naučte se 3D grafiku. Praha: BEN, 2006.
3. Domovská stránka programu Blender [online]. 1995– [cit. 2002–11–13]. Dostupný z WWW: <http://www.blender.org>.
4. Česká stránka o programu Blender [online]. 2004– [cit. 2007–05–15]. Dostupný z WWW: <http://www.blender3d.cz>.
5. Manual [online]. 2002– [cit. 2007–05–15]. Dostupný z WWW: <http://wiki.blender.org/index.php/Manual>.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.  
Ústav aplikované informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

20. února 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

5. května 2008

Ve Zlíně dne 20. února 2008



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
děkan



doc. Ing. Ivan Zelinka, Ph.D.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce popisuje materiálové a texturové volby programu Blender. Slouží ke správnému použití materiálů a textur na objekty, aby vypadaly věrohodně. Praktická část demonstruje nastavení materiálů a nanášení textur na objekt domu. K tvorbě byl použit program Blender.

Klíčková slova: Blender, materiály, textury

## **ABSTRACT**

This thesis describes material and texture options of the programme Blender. It serves for the correct use of materials and textures for buildings to look plausibly. The practical part of this thesis demonstrates the setting of materials and applying of texture on a building. The realization was carried out with the programme Blender.

Keywords: Blender, Materials, Textures

Děkuji tímto svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlu Pokornému, Ph.D. za odborné vedení, rady a připomínky. Dále bych chtěl poděkovat Martinu Schrimpelovi a kolektivu lidí na serveru [www.blender3d.cz](http://www.blender3d.cz) za odpovědi na mé dotazy při tvorbě praktické části bakalářské práce.

Ve Zlíně

.....

Podpis diplomanta

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 PROGRAM BLENDER</b> .....	<b>10</b>
<b>2 MATARIÁLY</b> .....	<b>13</b>
2.1 MATERIÁLOVÉ POUŽITÍ .....	13
2.2 ROZPTÝLENÉ STÍNOVÁNÍ .....	15
2.3 ZRCADLOVÉ STÍNOVÁNÍ .....	16
2.4 VOLBY MATERIÁLU .....	17
2.5 RAMPY .....	18
2.6 PAPERKOVÉ ODRAZY .....	20
2.7 PAPERKOVÁ PŮHLEDNOST .....	21
2.8 SSS .....	22
2.9 ROZMANITÉ MATERIÁLY .....	23
2.10 SVĚTELNÉ EFEKTY (HALO EFEKTY).....	26
2.11 UZLOVÉ MATERIÁLY .....	27
<b>3 TEXTURY</b> .....	<b>30</b>
3.1 TEXTUROVÉ KANÁLY .....	30
3.2 MAPOVACÍ VSTUP .....	31
3.3 MAP TO.....	33
3.4 BUMP MAPY A NORMÁLOVÉ MAPY .....	35
3.5 DISPLACEMENT MAPS .....	36
3.6 TEXTUROVÉ VOLBY .....	37
3.7 PROCEDURÁLNÍ TEXTURY .....	40
3.8 OBRAZOVÉ TEXTURY.....	42
3.9 ANIMOVANÉ OBRAZOVÉ TEXTURY .....	44
3.10 ENVIRONMENTÁLNÍ MAPY.....	45
3.11 TEXTUROVÉ PLUGINY .....	47
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>48</b>
<b>4 VÝBĚR TEXTUR</b> .....	<b>49</b>
<b>5 ZVOLENÝ OBJEKT</b> .....	<b>50</b>
<b>6 NANÁŠENÍ A VYUŽITÍ TEXTUR</b> .....	<b>51</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>55</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>56</b>

<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>60</b>

## ÚVOD

Počítačová grafika je obor informatiky, který používá počítače na syntetické vytváření umělých snímků (tzv. rendering) a také na úpravu zobrazitelných a prostorových informací, nasnímaných z reálného světa (například digitální fotografie a jejich úprava).

Tento obor můžeme dělit na několik oblastí: 3D rendering v reálném čase (často využívaný v počítačových hrách), počítačová animace, video, stříh speciálních efektů (často využívané ve filmu a televizi), editování obrázků a modelování (často pro inženýrské nebo lékařské potřeby). Z počátku se počítačová grafika rozvíjela kvůli akademickým zájmům podporovaných vládou a armádou, později však začala pronikat do filmu a televize, kde se osvědčila jako konkurenceschopná náhrada za tradiční speciální efekty a animační techniky, takže i komerční filmy začaly přispívat k vývoji v tomto poli.

Za první film, kde se poprvé počítačová grafika objevila se považuje *2001: Vesmírná odysea*, který se snažil naznačit budoucnost grafických počítačů, nicméně všechny efekty s „počítačovou grafikou“ byly v tomto filmu namalované ručně a speciální efekty se vyráběly tradiční technikou s modely.

Se zrodem pracovních stanic jako LISP machine, Quantel paintbox a Silicon Graphics přišla 3D počítačová grafika založená na vektorové grafice. Namísto toho, aby počítač ukládal informace o bodech, čarách a křivkách na dvojrozměrné ploše, ukládá počítač pozici bodů, úseček, a ploch v trojrozměrném prostoru.

Polygony v trojrozměrném kartézském souřadnicovém systému jsou základní prvky téměř všech 3D systémů (zvaných *engine*). Každé zobrazované těleso v takovém systému se skládá z polygonů. Proto většina z nich ukládá body (což jsou souřadnice v 3D prostoru), úsečky (které tyto body propojují), plošky mezi těmito úsečkami a sekvence plošek, které dohromady tvoří 3D polygon. Dále se pro zobrazení tyto tvary stínují, texturují a rasterizují.

Cílem mé bakalářské práce je popsat veškeré materiálové možnosti včetně textur, které je možné použít pro tvorbu povrchů objektů ve 3D scéně v programu Blender, který slouží pro tvorbu 3D grafiky. Pro stručný popis jeho možností jsem vyčlenil jednu kapitolu.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PROGRAM BLENDER

Grafický program Blender je nejmladší modelovací program pro 3D grafiku. Jeho vývoj se datuje od roku 1995, kdy ho začala vyvíjet společnost NeoGeo. V roce 2001 byl pokus o zavedení komerční verze, ale skončil neúspěchem a společnost zkrachovala. V roce 2002 se o vývoj programu začala starat společnost Blender Foundation, která odkoupila všechna práva a z Blenderu se stal Open Source software. Nyní se na vývoji podílejí programátoři z celého světa. Ročně vychází několik inovovaných verzí. Nejnovější verze nese označení Blender 2.45. [2]

### Rozhraní

- poskytuje flexibilní a plně nastavitelný okenní náhled s mnoha obrazovými náhledy, které si můžeme nastavovat dle potřeby.
- obsahuje okna pro animační křivky / klíče, všeobecné uzlové editování systému, charakterové animace, akční editor, obraz / UV editace, souborovou správu.
- grafické uživatelské rozhraní a textový editor pro anotování, editování *Python* zápisů.

### Modelování

- umožňuje vkládání *mesh* objektů, křivek, metabalů a vektorových fontů.
- obsahuje editační funkce jako tažení, zaoblování, řezání, rozdělování, rotace objektu kolem osy, vyhlazování.
- funkce *undo* (zpět) funguje ve všech režimech.
- modelování se provádí podle výběru vertexu, hrany či plochy.

### Animace

- pro tvorbu animací slouží IPO editor integrující pohybové křivky a umožňují editaci animačních klíčů.
- deformování objektů se provádí pomocí *armatur* (kostí) s nastavením kinematiky.
- podpora přehrávání zvuku, mixování, editování pro jeho synchronizaci a *Python* skripty pro vybrané animační efekty.

### **Rigging**

- příslušenství pro rychlou tvorbu kostěného modelu.
- křivky pro vkládání kostí a kostěné vrstvy pro lepší organizační srovnání.

### **Rendering**

- tvorba enviromentální mapy, efekty *halo*, hvězdy, mlhy, procedurální textury a radiosity.
- je zde integrovaný, velice rychlý *raytracer*.
- UV editor textur pro jejich mapování na objekt.

### **Stínování**

- rozptýlené (Lambertovo, Minnaertovo, Oren-nayarovo, Toonovo).
- zrcadlové (WardIsovo, Toonovo, Blinnovo, Phongovo, CookTorrovo).
- uzlový editor pro vytváření a mixování složitých materiálů.
- využití environmentálních map a normálových map.

### **Unwrapping**

- pro interaktivní přetváření objektů z UV map na vertexové spoje.
- umožňuje aplikaci na krychli, válec, kouli a zorného pole promítání.

### **Fyzika a částice**

- mohou být spojeny s nějakým *mesh* objektem.
- částice mohou být vychýleny změnou geometrie.
- gravitační a viskozni nastavení poskytují možnost animace.
- podpora detekce kolize a částicového pole efektů jako vítr nebo vír.

### **Editování a kompozice**

- zahrnuje složené uzly jako vyjádření výsledku RGB křivek, mixování, barevné saturace,
- realetimový řadič může editovat hodiny videa.
- uložení a zápis mnoha souborových formátů videa využívá FFMPEG formát.

- jsou podporovány plovoucí obrazy stejně běžné 32 bitové obrazy.

### **Realtime a vytváření 3D her**

- souvisí s grafickým interaktivním editorem pro vytváření scén bez znalosti programování.
- možnost detekce kolize a simulace dynamiky jednotlivých tvarových typů jako je konvexní mnohostěn, koule, kužel válec a další.
- podpora všech OpenGL světelných modelů, vkládání průhlednosti, animovaných textur a API *Python* skriptů pro ovládání, herní logiku a umělou inteligenci.
- přehrávání her a interaktivních scén můžeme bez nutnosti kompilace.

### **Práce se soubory**

- všechna data ve scéně se ukládají do jediného souboru s příponou *.blend*.
- tento formát umožňuje kompresi, digitální podpis, kódování, zpětnou i dopřednou kompatibilitu s jinými verzemi programu a je možné použití i jako odkaz do jiného souboru s příponou *.blend*.
- pro čtení a zápis je zahrnuta podpora pro mnoho 2D (TGA, JPG, PNG, atd.) a 3D (3D studio, AC3D, Collada, atd.) formátů.

### **Podpora**

- Blender je podporován systémy Windows 98, ME, 2000 a XP, Mac OS X (PPC a Intel), Linux (i386), Linux (PPC), FreeBSD 5.4 (i386), SGI Irix 6.5 a Sun Solaris 2.8 (sparc).

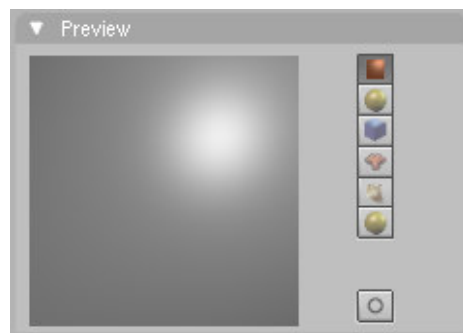
Je toho opravdu hodně,co tenhle program pro tvorbu 3D grafiky dokáže. Může zdatně konkurovat i licenčním programům jako je například 3D max studio, Maya a další. Není mým cílem rozebírat více tyhle funkce. Nyní se již zaměřím na metariálové nastavení a textury. [6]

## 2 MATARIÁLY

### 2.1 Materiálové použití

#### Náhledový (preview) panel

Náhledový (*preview*) panel nám ukazuje náhled na materiál. Poskytuje rychlou vizualizaci aktivního materiálu a jeho vlastností, zahrnující stíny, rampy, odrazy a textury. Standardně se zobrazuje plocha ze shora. Ale můžeme zvolit i kouli, krychli, opici, vlasová vlákna nebo velkou kouli s nebem. Tyto volby se provádí tlačítka vpravo od celkového náhledu. [9]



obrázek 1-Plocha

#### Barvy materiálu

Panel pro materiály nám dovolí, mimo jiné věci, nastavení barev materiálu.



obrázek 2-Tlačítka pro nastavení barev materiálu

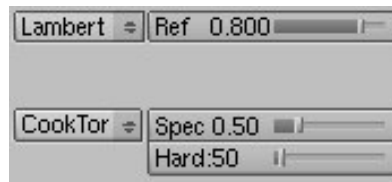
Každý materiál se může projevovat třemi barvami:

1. **Barva základního materiálu**, neboli rozptýlená barva nebo ve zkratce barva (tlačítko *Col* v rozhraní) – je to barva, která používá rozptýlený stín.
2. **Zrcadlová barva** (tlačítko *Spe* v rozhraní) – je to barva, která používá zrcadlový stín.

3. **Odrazová barva** (tlačítko *Mir* v rozhraní) – je to barva, která používá zvláštní textury k falešným zrcadlovým odrazům (více informací bude napsáno v kapitole Environmentální mapy).

### Stínování

Stínovací panel nám dovoluje z nabídky tlačítek vybrat jeden rozptýlený stín (*Material Diffuse shaders.*) a jeden zrcadlový stín (*Material Specular shaders.*).

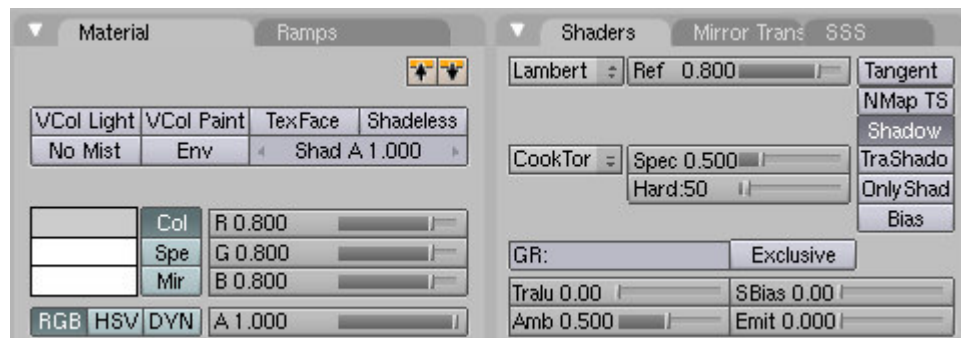


obrázek 3-Materiálová stínová tlačítka

Dva posuvníky na straně, platné pro všechny stíny, určují intenzitu rozptylu a zrcadlových jevů. Posuvník *Ref* má rozsah 0 až 1, zatímco *Spec* má rozsah 0 až 2.

### Tweaking (vylepšené) materiály

Zbývající tlačítka v materiálovém a stínovém panelu vykonávají některé zajímavé efekty.



obrázek 4-Další posuvátka pro materiálový panel a panel pro stínování

Pro materiálový panel, viz. obrázek 4:

**Alpha (A)** řídí neprůhlednost materiálu – úroveň 1 značí plně neprůhledný materiál, naopak úroveň 0 značí plně průhledný materiál.

**Shadelles** dělá materiál necitlivý k jeho stínění, dává rovnoměrně rozptýlenou barvu.

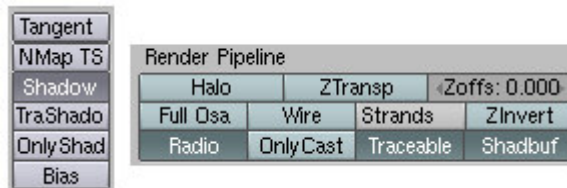
Pro panel stínování:

**Emit** – jestliže není nula, vyzařuje vlastnosti materiálu. Tato vlastnost dělá materiál viditelný dokonce bez světla a může být sám zdroj světla, jestliže je použit radiosity engine.

**Tralu** – určuje průhlednost, velikost rozptylu stínu odvrácené strany materiálu.

**Sbias** - předchází problémům na rozhraní mezi světlem a tmou.

**Amb** – nastavení množství barev z prostředí, které přijímá materiál.



obrázek 5-Materiálové zvláštní tlačítka

Tlačítkem **Halo** uděláme z materiálu “Halo” materiál. Vytvoří kolem každého vertexu světelnou záři.

Tlačítka **Traceable**, **Shadow** a **Radio** jsou standartně aktivní. První dovolí materiálu vrhat stíny, zatímco druhý dovolí materiálu přijímat stíny. Třetí dovoluje materiálu vzít v úvahu, jestliže *radiosity rendering* se provedl.

**Wire** vyjádří objekt jako drátový model.

**Ztransp** - je nutno aktivovat *Alpha* průhlednost efekt.

**Tangent** – užívá tečný vektor ve V směru pro stínování (pro leštěný, broušený kov).

Viz. obrázek 5.

## 2.2 Rozptýlené stínování

*Diffuse shader* rozhoduje o barvě materiálu, jestliže na něj budou dopadat paprsky ze světelného zdroje. [10] [30] [31] [34]

### Lambertovo stínování

Poskytuje jen základní nastavení a to úroveň odrazu světla. Podle nastavení je materiál tmavší nebo světlejší.

### Oren-Nayarovo stínování

Oproti Lambertovu stínování je zde v menu nastavení i hrubost povrchu. Realističtější výsledky v pojetí difúze.

### Toonovo stínování

Nastavení umožňuje volbu úrovně odrazu světla, velikost osvětlené oblasti a jemnost hranice mezi osvětlenými a stínovými oblastmi. Vytváří nerealistické výsledky (komiksové ztvárnění).

### Minnaertovo stínování

Vychází z Lambertova stínování s tím rozdílem, že je možno nastavit zatemňovací parametr ('Dark'). Vyšší hodnoty zatemnění způsobí, že povrch vypadá více zrcadlový nebo kovovější. Naopak nižší hodnoty zatemnění způsobí, že povrch vypadá poněkud sametově. Slouží ke zvýraznění hran a okrajů objektu.

### Fresnelovo stínování

Kromě obvyklých údajů jako je zrcadlení a odrazivost, mohou být kontrolovanými parametry Fresnelovým stínováním barva nebo průhlednost.

## 2.3 Zrcadlové stínování

*Specular shader* vytvoří odlesky, které budou vidět na lesklém povrchu. [1] [11] [29] [31] [34]

### Cook-Torranceovo stínování

Vytváří jev spekularity. Kromě intenzity a spekularity je možno editovat rozsah efektu odrazivosti položkou *Hardness*. V menu je možné nastavit úroveň zrcadlení a pronikavost.

### Phongovo stínování

Má shodné vlastnosti jako předešlý typ, rozdílný je jen algoritmus výpočtu.

### Blinnovo stínování

Je fyzikálně přísnější. Alternativa Phongova stínování. V menu se nachází možnosti nastavení úrovně zrcadlení, propustnosti odlesku a indexu lomu materiálu.

### Toonovo stínování



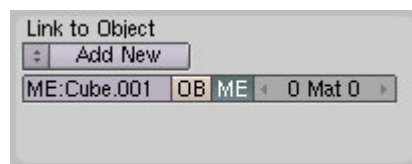
Alternativa Phongova stínování. Zde je možno nastavit stupeň odrazivosti, velikost zrcadlového odlesku a jemnost z odleskových hran.

### Wardlsovo stínování

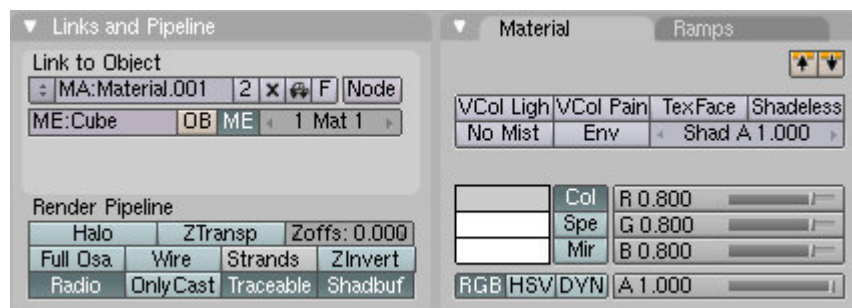
Alternativa Phongova stínování. V menu se nachází dvě položky. První umožňuje nastavení stupně odrazivosti a druhou lze nastavit ostrost odlesku od povrchu.

## 2.4 Volby materiálu

Materiály jsou přiřazovány k objektům. Každý materiál má své jméno, může být editován atd. Menu (klávesová zkratka F5) znázorňuje, jak jsou materiály spojeny k objektům, *meshes*, atd. U každého objektu vidíme, jaký materiál zrovna používá. Viz. obrázky 6 a 7. [12]



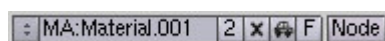
obrázek 6-Materiálové menu



obrázek 7-Materiálové menu

Pokud ještě není materiál přiřazen k aktivnímu objektu, položky menu jsou následující, viz. obrázek 6.

**Add New** – tímto tlačítkem přidáme nový materiál a spojíme ho s aktivním objektem nebo objektovými daty. Jestliže jsme spojili materiál s aktivním objektem, jsou dostupné další položky v menu. Viz. obrázek 7.



obrázek 8-Část materiálového menu

**MA** – jméno materiálu, viz. obrázek 8.

Číslo, které se nachází za jménem materiálu udává, kolik objektů jej používá, v tomto případě jsou to dva objekty (2). Editace materiálu postihne všechny objekty s ním spojené

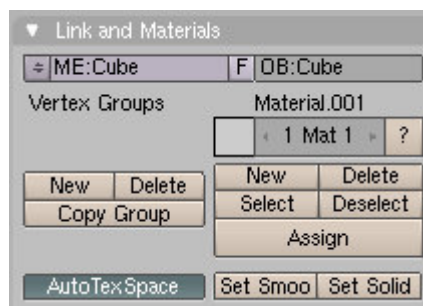
**Auto** – automaticky vytváří (snad náležitě) jméno materiálu, založené na rozptýlené barvě. Vyjadřuje ji ikona auta (🚗). Viz. obrázek 8.

**F (fake user F)** – poskytuje materiálu „falešného uživatele“. Uloží materiálový datablok do souboru *.blend*, dokonce, jestliže nemá žádného uživatele (objekt).

**Kopírování/vkládání** (↕) – umožňuje kopírování materiálu do vyrovnávací paměti a nebo naopak. Vložení materiálu z vyrovnávací paměti. Viz. obrázek 7.

**Datablok spojení** (OB ME) - **ME** tlačítko určuje, že materiál bude spojený k „*the mesh*“ databloku, který je spojený k objektovému databloku. **OB** tlačítko určuje, že materiál bude spojený přímo k objektovému datovému bloku. Viz. obrázek 7.

**Materiálový index** (1 Mat 1) – vyjadřuje nám, kolik materiálů je přiřazeno objektu, a který je aktivní pro editaci. Na objektu můžeme mít rozmanité materiály, které se udělají v *Editing Context* (klávesová zkratka F9), menu *Link and Materials*. Viz obrázek 9.



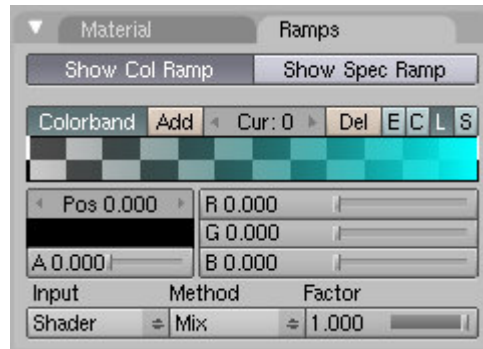
obrázek 9-Menu Links and Materials

### Mazání materiálu

Materiál objektu se maže ikonou s křížkem vedle názvu materiálu. Všechny objekty, které používají tento materiál nezaniknou, pouze nebudou mít přiřazen žádný materiál.

## 2.5 Rampy

Rampy dovolují přesně řídit barevný gradient přes materiál. [13]



obrázek 10-Ramps panel

### Volby

**Input** – obsahuje následující funkce pro definici gradientu. Viz. obrázek 10.

1. **Shader** – hodnota vypočítaná materiálovým *shaderem* (Lambert, Phong) definuje barvu.
2. **Energy** – výpočet hodnoty se provádí jako u *shaderu* s tím rozdílem, že je zde brána v úvahu světelná energie barva a vzdálenost. Způsobuje změnu barvy materiálu v závislosti na světelné záři.
3. **Normal** – kolmý povrch vzhledem ke kameře, je použitý pro *Ramp shader*. Použití je možné i u textury, ale přidává se pro potřebu.
4. **Result** – všechny tři předchozí volby pracují podle světla, tato volba se provádí jako poslední ze všech výpočtů.
5. **Method** – seznam různých barevných režimů vhodných pro zbarvení ramp se základním materiálem. Například *Multiply*, *Screen*, *Burn*, atd.
6. **Factor** – určuje stupeň zbarvení rampy se základním materiálem. Od 0.0 (žádný účinek) po 1.0(maximální účinek).

**Colorbands (barevné skupiny)** – může obsahovat gradient pro sled mnoha barev (s *Alpha*). Každá barva zastupuje určitou pozici ve spektru. *Colorbands* obsahuje následující funkce. Viz.obrázky 10 a 11.



obrázek 11-Colorbands

1. **Add** – přiřadí novou značku (posuvník) ke středu *colorbands* se standardními barvami. Viz. obrázek 11.
2. **Del** - odstraní značku z *colorbands*.
3. **Cur** – aktuální počet značek na *colorbands*, které jsou editovány. Aktuální vybraná značka má dvojitou. Viz. obrázek 11.
4. **Pos** – zobrazuje aktuální pozici značky na *colorband*. Rozsah – 0.0 až 1.0. Pozice značky může být změněna i zápisem číselné hodnoty v již zmíněném rozsahu. Viz. obrázek 11.
5. **R/G/B** – určuje barvu aktuální značky. Tato volba se nachází hned pod volbou **Pos**.
6. **Alpha** – *alpha* hodnota (neprůhlednost) aktuální značky. *Alpha* hodnota 0 značí průhlednou barvu, hodnota 1 neprůhlednou barvu.

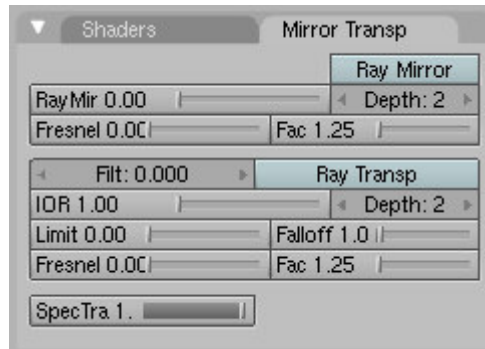
Barvy mohou být vkládány od jedné k druhé následujícími typy viz. obrázek 11:

1. **E** – snadný v důsledku kvadratické rovnice.
2. **C** – základní.
3. **L** – lineární (výchozí) – hladký, souhlasný přechod mezi barvami.
4. **S** – *B-Spline*.

## 2.6 Paprskové odrazy

Užitím *raytracingu* docílíme toho, že materiál bude odrážet okolí jako zrcadlo. [14]

### Volby



obrázek 12-Volby raytracingu

Popis se vztahuje k obrázku 12.

**Ray Mirror** – povolí nebo zakáže *raytraced* odrazy.

**Depth** - Tento parametr nastaví maximální dovolený počet odrazů jednotlivých paprsků.

**Fresnel** – nastavení síly Fresnelova efektu. Fresnelův efekt určuje odrazivost materiálu v závislosti mezi kolmým povrchem a směru sledování.

**Fac** – ovládací '*factor*', jak se uskuteční přechody (mezi odrazivou a neodrazivou oblastí).

## 2.7 Paprsková průhlednost

*Raytracing* je rovněž pro simulaci lomu světelných paprsků přes průhledný materiál, jako čočka. [15]

### Volby

**Ray Transp** – povolí nebo zakáže *raytraced* průhlednost.

**IOR** – určuje, jak moc bude paprsek procházejícím materiálem lámán.

**Depth** – umožňuje nastavení maximálního počtu průhledných ploch, přes které mohou jednotlivé paprsky procházet.

**Fresnel** - nastavení síly Fresnelova efektu. Fresnelův efekt určuje průhlednost materiálu v závislosti mezi kolmým povrchem a směru sledování. S větším úhlem se materiál stává více neprůhledný.

**Fac** - ovládací '*factor*', jak se uskuteční přechody (mezi průhlednou a neprůhlednou oblastí).

**Limit** – *Depth* mez pro propustnost.

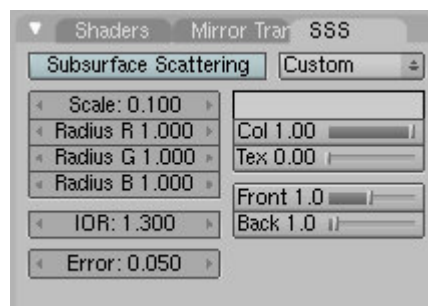
*Falloff* – nastavení *Falloff* síly pro propustnost.

*SpecTra* – vytvoří neprůhlednou zrcadlovou oblast na průhledných materiálech.

## 2.8 SSS

Je to nová volba ve vykreslování materiálů, umožňující prozařování pod povrch materiálu. Obdobný jev lze vidět i u materiálů reálného světa, jako například vosku, lidské kůže nebo minerálu nefritu. [37]

### Volby



obrázek 13-Volby SSS

***Subsurface Scattering*** - aktivuje toto nastavení.

***Scale*** - znamená zvětšení. To znamená, že čím vyšší číslo nastavíte, tím více bude objekt působit dojmem, že je menší a víc přiblížený.

***Radius R, G a B*** - tímto parametrem určíte, která z barevných složek spektra (červená, zelená a modrá) bude prozářena pod materiálem.

***IOR*** - index refrakce, tento pojem se používá především v oblasti raytracových světel a určuje míru lámání světla na povrchu průhledných materiálů (sklo, voda, atd.), zde jeho změna ovlivňuje viditelnost SSS efektu, podle blender3d.org postačí pro většinu materiálů.

***Error*** - určuje, s jakou přesností se render vyhne chybám. Čím menší číslo, tím pomalejší, ale kvalitnější render.

***Roletkové menu*** nabízí několik přednastavených materiálů, jako je například brambora, mléko, krém atp.

***Pole pro barevný vzorek*** umožňuje nabrat barvu - barvu difúzní reflektace, což ovlivňuje nejen barvu materiálu, ale i barvu samotného prozařování.

**Tex** - určuje míru rozostření textury při aplikaci efektu.

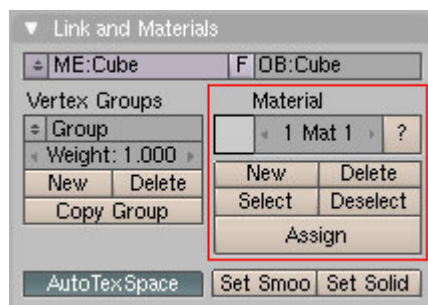
**Front** - určuje míru prozařování přední strany objektu.

**Back** - určuje míru prozařování zadní strany objektu.

## 2.9 Rozmanité materiály

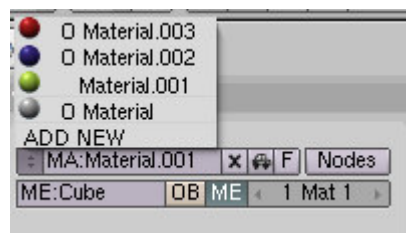
Blender nám dovolí přiřadit rozmanitým materiálům různé části *mesh*. [16]

### Index materiálu



obrázek 14-Menu standardního indexu materiálu

Tlačítka pro definici a řízení rozmanitých materiálů jsou zobrazena v červeném rámečku na obrázku 14. Tato tlačítka ukazují aktuální jméno materiálu (v tomto případě *Material*), zobrazení indexu materiálu (posuvník *1 Mat 1 ?*) a akční tlačítka (*New*, *Delete*, *Select*, *Deselect*, *Assign*). Jestliže *meshi* není přiřazen žádný materiál (index materiálu bude zobrazen jako *0 Mat 0*).

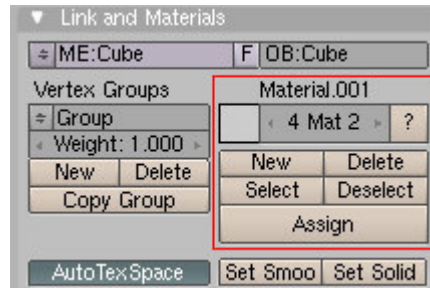


obrázek 15-Menu Links and Pipeline

Druhé umístění indexu materiálu nalezneme v tlačítkovém menu *Links and Pipeline* (klávesová zkratka F5). Viz. obrázek 15. Objektu *Cube* může být přiřazen jakýkoli materiál.

### Přidávání indexu materiálu

Kliknutím na tlačítko *New* vytvoříme nový záznam, či blok na objektovém záznamu. Vždy, když klikneme na tlačítko *New*, Blender přidá aktivní materiál do seznamu. Viz. obrázek 16.



obrázek 16-Více materiálů  
přeřazeno k objektu

### **Mazání indexu materiálu**

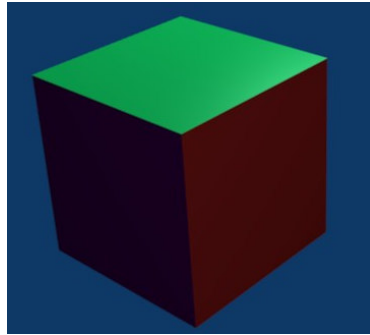
Opustíme editační režim objektu. Vybereme blok indexu materiálu (použijeme levou či pravou rolovací šipku pro jeho výběr). Pokud již máme vybráno, klikneme na tlačítko *Delete*. Tím oddělíme materiál od *mesh* objektu. Definice materiálu nebude vymazána ze souboru *.blend*, ale jednoduše se vyškrtne ze seznamu pro konkrétní objekt. Některým *mesh* povrchům, které mohou používat tentýž index materiálu, bude znovu přiřazen standardní materiál (index, blok 1).

### **Přiřazení povrchů k indexu materiálu**

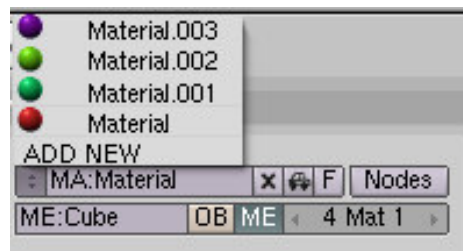
Povrch je část *mesh* objektu, který ve skutečnosti odráží barvu a ukazuje materiál. *Mesh* objekt je tvořen z mnoha povrchy propojené okraji s rohy, které jsou definované jako vrcholy. Všechny *mesh* povrchy jsou přiřazeny do prvního indexu materiálu (x Mat 1), když byl *mesh* vytvořen.

Jako příklad zde uvádím krychli. Vytvořil jsem 4 různé materiály (barvy) pro jednotlivé stěny a každý materiál byl přiřazen jinému indexu materiálu. (Material -> 4 Mat 1, Material.001 -> 4 Mat 2, Material.002 -> 4 Mat 3, Material.003 -> 4 Mat 4). Viz. obrázky 17 a 18.





obrázek 17-Krychle



obrázek 18-Různé materiály pro různé indexy

### **Kontrola práce používající Select, Deselect a Query**

V editačním režimu tlačítkem Deselect zrušíme označení povrchu s vybraným aktivním materiálem. Naopak tlačítkem Select je označíme.

Query (nápověda), v menu zobrazena jako otazník (?) napravo od indexu materiálu. Viz. obrázek 16. Při výběru povrchu, kliknutím na ni, nám ukáže jeho barvu a jaký název je použit pro materiál.

### **Vertex group (uzlové skupiny), viz. Obrázek 16**

**Group** – zobrazuje aktuální jméno skupiny vertexů.

**Weight** – aktuálnímu vertexu nastavuje sílu deformace.

**New** – vytvoří novou skupinu uzlů.

**Delete** – odstraní aktuální skupinu uzlů.

**Copy Group** – kopíruje skupinu uzlů.

## 2.10 Světelné efekty (Halo efekty)

Stiskem klávesy F5 vyvoláme menu *Links and Pipeline*. Zde klikneme na tlačítko *Halo* a zobrazíme nabídku *Shaders* (mění se podle aktivace tlačítka *Halo*). Viz. obrázek 19. A již můžeme pracovat se světelnými zářemi. [17]



obrázek 19-Kompletní nabídka pro Halo efekty

Toto jsou nejvhodnější částicové systémy, protože se vytvoří volné vrcholy. Použití je nadále při tvorbě speciálních efektů. Například světelný zdroj. Pro záři (*halo*), linky a prstence nám nabídka poskytuje nastavení různých barev. Viz. obrázek 19.

Na obrázku 18 lze vidět různá nastavení hodnot pro jednotlivé záře.

Panely *Material* a *Shaders* obsahují tyto základní nastavení, viz. obrázek 20:

**Alpha (A)** – určuje intenzitu záření.

Posuvník **Halo Size** – nastavení dosahu záření.

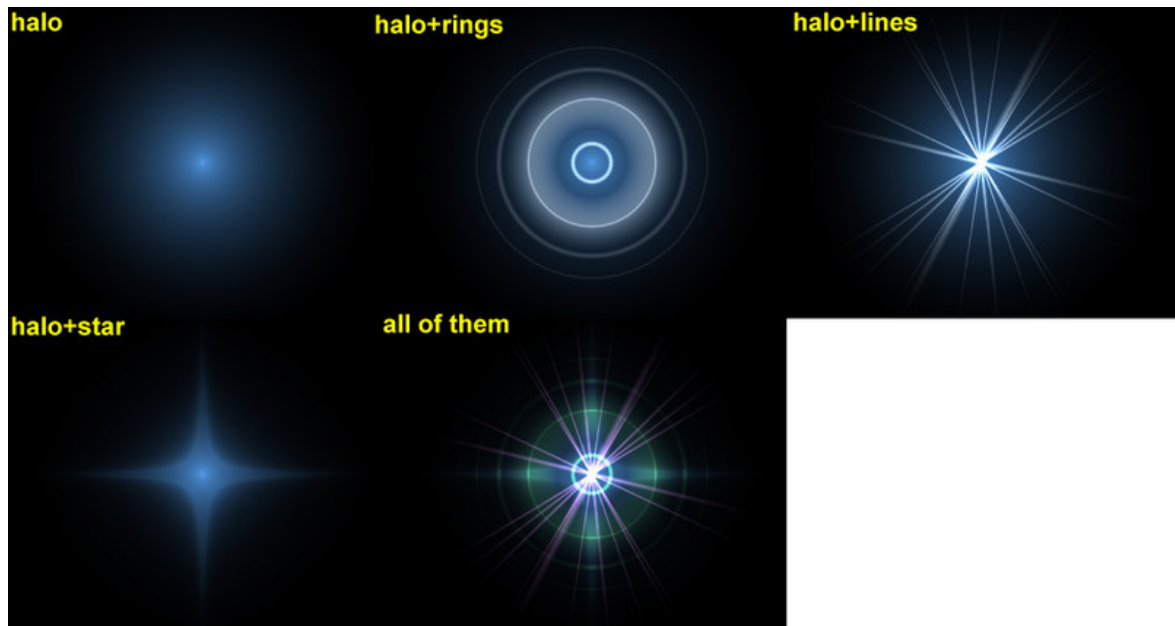
**Hard** – míra jemnosti přechodů světelné záře s okolím.

**Add** – určuje, do jaké míry se jednotlivé záře ovlivňují, míchají. (i sama sebe, třeba prstence s linkami).

Posuvník **Rings** – číslo určuje počet prstenců v záři. Musí být ovšem aktivní tlačítko *Rings*.

Posuvník **Lines** – číslo určuje počet čar v záři. Opět musí být aktivní tlačítko *Lines*.

Posuvník **Star** - číslo určuje kolika cípou hvězdu obsahuje záře. Nejmenší hodnota je 3 a opět musí být aktivní tlačítko *Star*.



obrázek 20-Ukázky Halo efektů

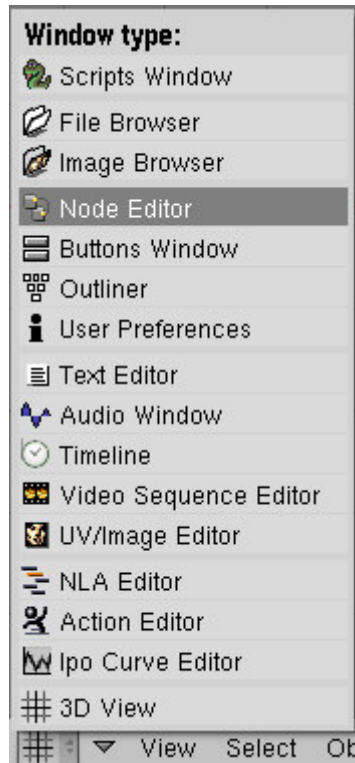
## 2.11 Uzlové materiály

Kromě vytváření materiálu klasicky, pomocí různých nastavení ve všech panelech pro materiály, umožňuje Blender vytvářet materiál spojením základních materiálů přes soubor uzlů. Každý uzel vykonává nějakou činnost na materiálu, změna se projeví po aplikování materiálu na *mesh* a předává ji na další uzel. Touto cestou může být dosaženo velmi složitěho materiálu.

Uzlový systém nevytváří úplný materiálový panel. Mnoho rysů a nastavení materiálu jsou ještě pouze dostupná jen přes něj (např. paprskové odrazy). Nicméně s příchodem uzlů, mohou být tvořeny složitější a neskutečné materiály, protože máme větší kontrolu nad materiálem. [38]

### Zpřístupnění uzlového editoru

Nejprve najedeme myší na levý kraj prostřední lišty s tlačítky (nachází se hned pod 3D oknem) na ikonu mřížky a stiskneme levé tlačítko myši. Zobrazí se nám menu s položkami. Zde si vybereme možnost *Node Editor*. Tímto jsme zpřístupnili uzlový editor. Vše vysvětluje obrázek 21.



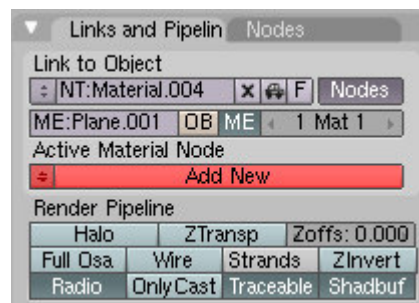
obrázek 21 – Zpřístupnění  
uzlového editoru

### **Zobrazení uzlových materiálů na tlačítkové panelu materiálů**

Předpokládejme, že se již nacházíme v uzlovém editoru a máme vytvořený nějaký *mesh* objekt a jemu vytvořen datový blok. Pro zobrazení uzlových materiálů v tlačítkové liště klikneme na tlačítko *Use Nodes*, která se nachází na tlačítkové liště hned pod 3D oknem. Viz. obrázek 22. Tím dojde ke změně v materiálovém panelu (*Links and Pipeline*) Viz obrázek 22.



obrázek 22 – Prostřední tlačítková lišta pro uzlové materiály

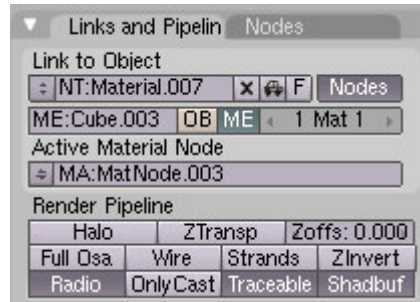


obrázek 23 – Materiálový panel  
Links and Pipeline

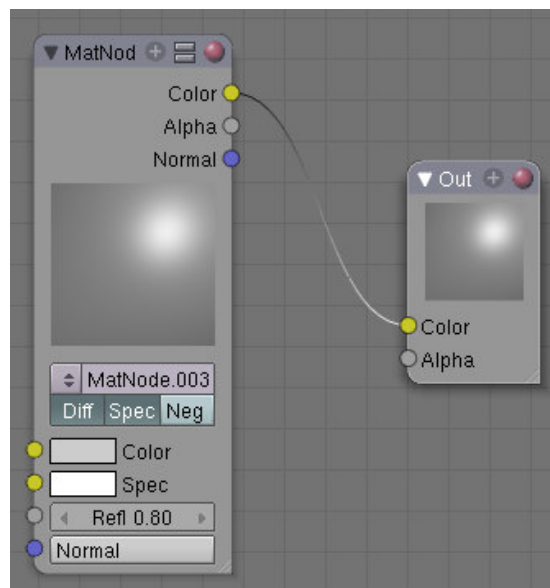
Rovněž se vytvoří stromová struktura. V tomto případě se struktura nazývá *Material.004*. Viz obrázek 23. Materiál přiřadíme uzlovému stromu kliknutím na červené tlačítko

ko *Add New*. Automaticky dostane jméno, zde *MatNode.003*. Viz. obrázky 23 a 24. Od této chvíle jsou v uzlovém editoru zobrazeny 2 uzly – materiálový a výstupní. Viz. obrázek 25.

Toto je důležitá poznámka, poněvadž můžeme přidat nový materiál (je nám dovoleno upravovat a měnit ho jako žádný jiný materiál v materiálovém panelu), přidat již vytvořený materiál nebo přidat materiál z jiných Blender souborů a také užít materiál, kterým jsme vytvořily uzlový strom.



obrázek 24 – Links and Pipeline  
po přiřazení materiálu



obrázek 25 – Materiálový a výstupní uzel

### 3 TEXTURY

Textura je obrázek, který slouží později k texturování. Nejpoužívanější formáty pro textury jsou GIF, DDS, JPG a TGA. Nejčastěji se textury získávají úpravou digitálních fotografií, ale někdy se textura přímo vytvoří. Je několik druhů textur a jejich využití. Při použití textur se často využívají *shadery*. [34]

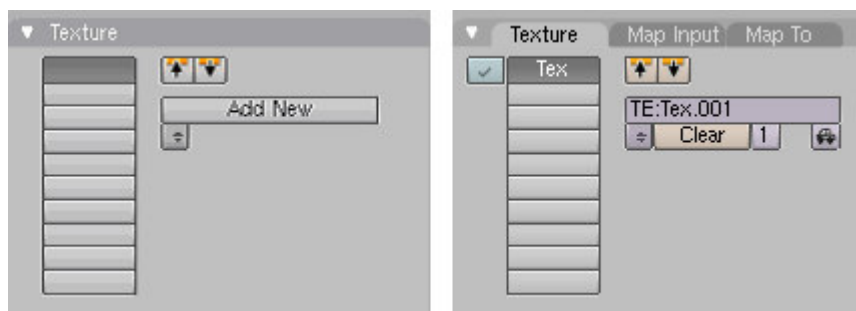
#### Typy textur

1. **2D obyčejná textura** - Nejčastěji používaný typ textury. Taková textura je fakticky obrázek.
2. **1D textura** - Má velikost  $n \times 1$  pixel. Mapuje se pomocí jednoho koordinátu.

**Cube mapa** - Kombinace 6ti 2D textur, které vytvoří pomyslnou krychli a když bychom se dívali ze vnitř této krychle, všechny textury na sebe navazují.

#### 3.1 Texturové kanály

Materiálu lze přiřadit 1 až 10 textur, které jsou vkládány pod sebe v seznamu. Vztah mezi materiálem a texturou se nazývá '*mapping*'. Tento vztah je oboustranný. Každý texturový kanál může obsahovat texturu, má individuální nastavení a vlastní texturu zobrazí. Standardně jsou textury přiřazovány od vrchu dolů. Viz. obrázek 26. [18]




obrázek 26-Kanál bez textury (vlevo) a s texturou (vpravo)

#### Volby

##### Kanál bez textury (viz. obrázek 26 vlevo)

Kanál aktivujeme kliknutím na seznam. Pokud se nenachází žádná textura v aktivním texturovém kanálu, jsou dostupné následující volby:


*Add New* – přiřadí novou texturu aktivnímu texturovému kanálu.

*Výběr existující textury* () – vybereme si existující texturu ze seznamu a přiřadíme aktivnímu texturovému kanálu.


### **Kanál s texturami (viz. obrázek 26 vpravo)**

Jestliže aktivní texturový kanál obsahuje texturu, další volby jsou dostupné v texturovém panelu, v panelu *Map Input* a v panelu *Map To*.

*TE:* - název textury. Lze ji libovolně pojmenovat.


*Výběr existující textury* () – provádí se jako u kanálu bez textury.

*Clear* – odstraní texturu z aktivního kanálu. Data textury zůstanou v nabídce a mohou být přiřazeny stejnému či jinému kanálu pomocí tlačítka pro výběr existující textury.

*Číslice* () – udává počet materiálů, které užívají danou texturu.

*Auto* () – automaticky vytváří jméno textury.

### **Kopírování a vkládání texturových materiálů**

Přiřazením existující textury kanálu vytvoříme spojení na texturu, ale všechny volby zobrazení zůstanou tak jak jsou. Kopírovat všechna texturová nastavení, včetně obsahu *Map Input* a *Map To*, můžeme kopírovat daný texturový kanál a vkládat do jiného použitím tlačítek pro kopírování a vkládání () . Viz. obrázek 26.

Kopírování a vkládání užíváme, když chceme spojit podobné textury, kde každá je trochu rozdílná od druhé.

*Kopírování (šipka nahoru)* – kopíruje aktivní texturu kanálového nastavení do dočasné vyrovnávací paměti.

*Vkládání (šipka dolů)* – vloží kopii informace texturového kanálu do aktivního texturového kanálu.

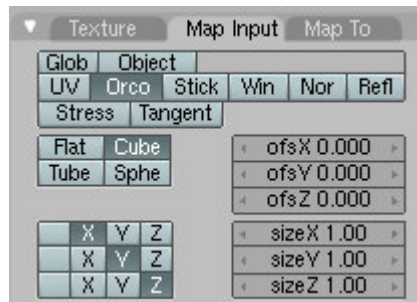
## **3.2 Mapovací vstup**

Jestliže jednomu objektu přiřadíme více textur, nelze zobrazit každou zvlášť. Výsledkem je zobrazení všech textur najednou. [19]

### **Input Source**

Mapování pracuje za použití nastavení souřadnic v menu mapovacího procesu.

### Volby (viz. obrázek 27)



obrázek 27-Panel Map Input

**UV** – UV mapování je velice přesný způsob, jak mapovat 2D texturu na 3D povrch. Každý vertex *meshe* má své vlastní UV souřadnice, které mohou být rozvinuty a položeny na plochu jako obal. UV mapování si můžeme představit jako mapování, které pracuje v souřadnicovém systému na vlastní 2D rovině a ne na rovině, na kterou je aplikováno

**Object** - užívá spojení objektových souřadnic k texturovým souřadnicím. Jméno objektu musí být určeno v textovém tlačítku vpravo.

**Glob** – užívá se při animacích. Jestliže je objekt v pohybu, textura se pohybuje přes něj.

**Orco** – standardní volba pro mapování textur.

**Stick** – vytvoří souřadnice z pozice aktuální kamery kolmo na ni. Umožňuje pohled z boku na to, co bylo namapováno čelně. Mapování se provádí z kamery. V editačním panelu (F9) musí být aktivováno tlačítko „Sticky“ (  Sticky  ).

**Win** – textura nebude rozkouskována, ale bude roztažena celá na objekt. Tím je zaručena návaznost (např. na jednotlivé strany krychle). Vhodné pro prolínající se objekty.

**Nor** – zde se používá normálový vektor povrchu jako souřadnice.

**Refl** – jako souřadnice je zde použit odrazový vektor povrchu. Užití při přidávání odrazové mapy – potřebný vstup pro environmentální mapy.

**Stress** - založen na principu rozdílu vzdálenosti hran oproti originálním souřadnicím *meshe*.

**Tangent** – zde je použit volitelně vektor tečny jako texturové směrnice.



### Volby (viz. obrázek 27)

V závislosti na celkovém tvaru objektu, jeden z těchto modelů může být vhodnější než druhý.

**Flat** – mapování poskytuje nejlepší výsledky na jednotlivých dvourozměrných plochách. Vytváří zajímavé efekty na kouli, oproti *sphere* mapování, výsledek vypadá jako plocha.

**Cube** – často poskytuje nejvhodnější výsledek, jestliže objekty nejsou příliš křivkové a organické.

**Tube** – mapuje texturu kolem objektu jako štítek na láhvi. Textura je proto více natáhnuta na válci.

**Sphere** – nejlepší typ pro mapování koule. Nejvhodnější pro tvorbu planet a podobných objektů. Velmi užitečné pro organické objekty.

### Co-ordinate Offset, změna měřítka, posun

Pro zvláštní kontrolu, texturový prostor umožňuje být také změněn, být v pohybu, měnit měřítko atd.

### Volby (viz. obrázek 27)

*ofsX, ofsY, ofsZ* – *offset* – slouží k posunu textury po *mesh* objektu ve směru souřadnicových os.

*sizeX, sizeY, sizeZ* – *size* – měřítko texturového prostoru. Pokud budeme hodnoty zvětšovat, bude docházet ke zmenšování textury ve směru jednotlivých os, tím pádem se bude víckrát opakovat na *mesh* objektu. V opačném případě se textura na *mesh* objektu bude roztahovat.

*[], X,Y,Z* – *axes* – znovuospořádání souřadnic X, Y a Z. Například ignorace všech os atd.

## 3.3 Map To

Textury nejen ovlivňují barvu materiálu, ale mohou rovněž ovlivnit mnoho jiných vlastností. Různé aspekty materiálu, které ovlivňují textury jsou ovládány v panelu *Map To*. [20]

**Volby (viz. obrázek 28)**

obrázek 28-Panel Map To

**Col (on/off)** – ovlivňuje RGB barvu materiálu.

**Nor (+/-/off)** – obvykle volán při *Bump* mapování, změni směr normálového povrchu. Používá se při falšování nedokonalého povrchu nebo nerovností přes *Bump* mapování a nebo pro vytváření reliéfů.

**Csp (on/off)** – ovlivňuje barvu odrazu, barva odrazu je vypočítána podle kolmice k povrchu.

**Cmir (on/off)** – ovlivňuje zrcadlovou barvu. Pracuje s environmentálními mapami a paprskovými odrazy.

**Ref (+/-/off)** – ovlivňuje množství rozptýleného odrazu.

**Spec (+/-/off)** - ovlivňuje množství zrcadlového odrazu.

**Amb (+/-/off)** – ovlivňuje množství okolního světla, které materiál přijímá.

**Hard (+/-/off)** – ovlivňuje množství zrcadlové tvrdosti. Hodnota 1 u *Dvar* je ekvivalentní tvrdosti 130.

**RayMir (+/-/off)** – ovlivňuje sílu paprskového zrcadlového odrazu.

**Alpha (+/-/off)** – ovlivňuje průhlednost materiálu.

**Emit (+/-/off)** – ovlivňuje množství světla vyzařované materiálem.

**TransLu (+/-/off)** – ovlivňuje množství průhlednosti.

**Disp (+/-/off)** – ovlivňuje posunutí vrcholů, užívá se pro *Displacement Maps*.

**Další volby (viz. obrázek 28)**

**Stencil (Stenc)** – Aktivní textura je užívána jako maska pro všechny následující textury. Toto je užitečné pro poloprůhledné textury a „*Dirt Maps*“.

*Neg* – neguje texturu. Například černo-bílá textura. Při aktivaci tlačítka místa, kde je černá část textury, ta se změní na bílou a obráceně.

*No RGB* – s touto volbou jsou RGB hodnoty textury změněny na hodnoty intenzity textury.

*Dvar* – cílová hodnota (ne pro RGB). Hodnota, se kterou se intenzita textury mísí s aktuální hodnotou.

*Mix* – textura v mísícím režimu. Toto pracuje podobně pro vrstvé režimy v Gimpu nebo Photoshopu.

*Col* – rozsah, kterým ovlivňujeme účinek barvy textury.

*Nor* – rozsah, kterým ovlivňujeme účinek normály (*Bump* a *Displacement Maps*).

*Var* – rozsah, kterým textura ovlivní jiné hodnoty.

*Disp* – rozsah intenzity textury, který změní posunutí povrchu. Viz. sekce 3.5.

*Warp a Fac (Factor)* – deformuje další textury, které poskytují klamavý tvar. Viz. níže.

### 3.4 Bump mapy a normálové mapy

Normálové mapy a *Bump* mapy slouží ke stejnému účelu: Simulují dojem detailního 3D povrchu tím, že přizpůsobí stínování jako by měl povrch mnoho malých úhlů, spíše než by byl kompletně plochý. [21]

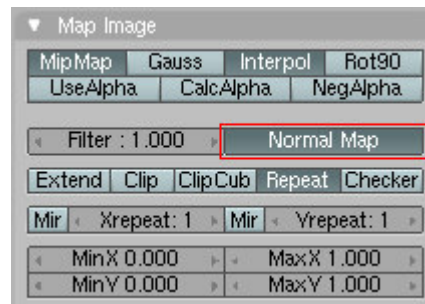
#### *Bump mapy*

Jsou textury, které ukládají **intenzitu**, relativní výšky pixelů od zorného bodu kamery. Pixely se zdají být posunuty o požadovanou vzdálenost ve směru normál povrchu. Můžeme použít buď obrázky ve stupních šedi nebo intenzitu hodnot *RGB-Texture* (včetně obrázků).

#### *Normálové mapy*

Jsou obrazy, které ukládají **směr**, směr normál přímo v RGB hodnotách obrazu. Dosahují mnohem větší přesnosti, protože spíše než jen simulaci pixelu, který je vzdálen od povrchu podél linky, může simulovat pixel v jakémkoli směru, v libovolném způsobu.

### Používání normálových map a Bump map



obrázek 29-Tlačítko Normal Map  
v Image panelu

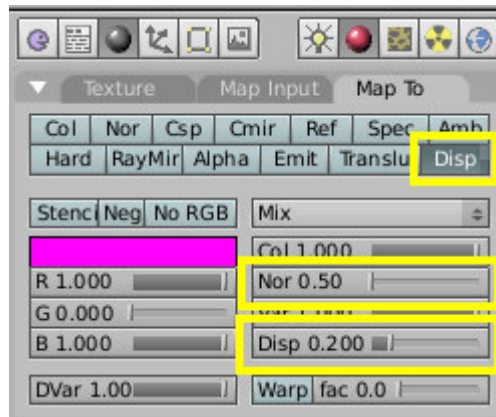
Normálové mapy a *Bump* mapy se používají velmi jednoduše. Ujistíme se, že jsme použili texturu v materiálních tlačítkách ( klávesová zkratka F5) v *Map To* panelu k *Nor*. Síla efektu je ragulována přes číselný posuvník *Nor* v tom samém panelu, viz. obrázek 29.

Pokud chceme použít normálovou mapu, musíme kliknout na tlačítko *Normal Map* v *Image* panelu v texturových tlačítkách (klávesová zkratka F6). Viz. obrázek 29. Od této chvíle jsou pouze normály ovlivněny během renderování, nezískají stín nebo jiné 3D efekty. Je to pouze ještě textura.

### 3.5 Displacement Maps

*Displacement* mapování umožňuje, že textura použitá jako vstupní parametr, může ovlivnit pozici vrcholů z kreslené geometrie. [22]

Volby (viz. obrázek 30)




obrázek 30-Nastavení pro Displacement Map

Síla posunutí je ovládána číselným posuvníkem *Nor* a *Disp*.

1. Pokud textura poskytuje pouze informaci o normále (například *Stucci*), vrcholy se pohybují podle texturových normálových dat. Normálový posuv je řízen posuvníkem *Nor*.
2. Jestliže textura poskytuje pouze informaci o intenzitě (například *Magic*, získané z barvy), vrcholy se pohybují podél směru svých normál. Bílé pixely se pohybují vně od směru normály, černé pixely proti směru. Velikost posuvu je řízen posuvníkem *Disp*.

### 3.6 Texturové volby

#### Texturové tlačítka

Jakmile jsme novou texturu přidali materiálu, může být definována v texturových tlačítkách (klávesová zkratka F6) nebo kliknutím na ikonu . [23]

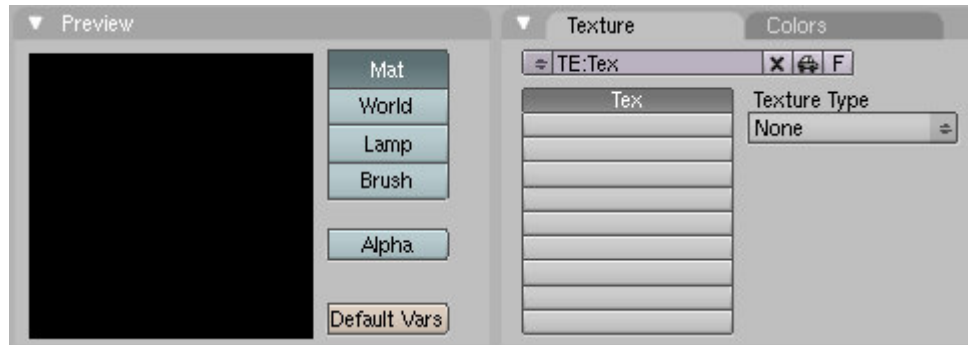
Nový, prázdný texturový tlačítkový panel obsahuje dva panely:

1. Náhled na texturu
2. Texturový panel, který má dvě položky – textura a barvy.

#### Náhled na texturu

Náhled na texturu poskytuje rychlou předvizualizaci o tom, jak textura sama vypadá, bez mapování.

#### Volby (viz. obrázek 31)



obrázek 31-Texturová tlačítka

Můžeme si vybrat, jaký druh textur budeme upravovat:

**Mat** (materiál) – úprava textur spojených s aktivním materiálem.

**World** (prostředí) – úprava textur spojených s aktivním prostředím.

**Lamp** (lampa) – úprava textur spojených s aktivním osvětlovacím prvkem.

**Brush** (štětec) - úprava textur spojených s aktivním štětcem

**Alpha** – zobrazí *Alpha* průhlednost v náhledu.

**Default Vars** – nastaví všechny vlastnosti textur na jejich výchozí hodnoty.

### Texturové kanály

Tento panel umožňuje ovládat seznam texturových kanálů pro jednotlivé údaje stínování, které pracují s materiálem, prostředím či lampou.

### Volby (viz. obrázek 32)

**Standardní datablokový volič** – výběr, přejmenování, odpojení, automatické vytvoření jména textury nebo přiřazení falešného uživatele aktivní textuře. Viz. obrázek 26.

**Image** – dovoluje nahrát obraz ze souboru, který bude použit jako textura. Viz. sekce 3.8.

**EnvMap** – simuluje odrazy a lom světla bez *raytracingu*. Viz. sekce 3.10.

**Plugin** – po nahrání kusu kódu umožňuje definovat texturu. Viz sekce 3.11.

Zbývající volby definují 3D procedurální textury. Jsou to textury definované matematicky. Viz. sekce 3.7.

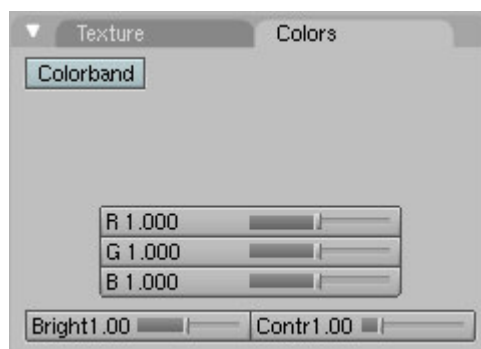


obrázek 32-Typy  
textur

### Barvy textur

Všechny textury mohou být upravovány posuvníky Bright (jas), Contr (kontrast) v panelu barev a posuvníky RGB.

### Volby (viz. obrázky 33 a 34)

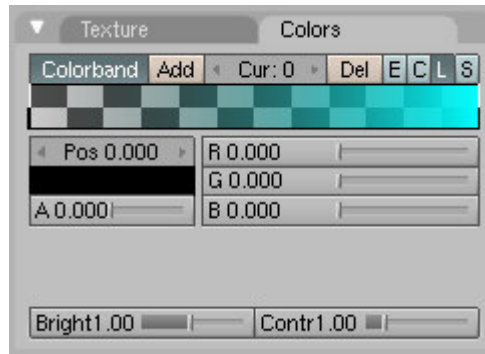


obrázek 33- Panel barev pro textury

**R, G, B** – odstín barevné textury je řízen červeným, zeleným a modrým kanálem.

**Brightness** (jas) – mění celková jas/intenzitu textury.

**Contrast** (kontrast) – mění kontrast textury.



obrázek 34- Colorbands pro textury

**Colorbands** (barevné skupiny) – jestliže jsou použity *intensity-only* textury, výsledkem je černo-bílá textura, která může být upravena použitím skupin barev. *Colorband* je často zanedbaný nástroj v barvách pro textury v panelu textur, který poskytuje působivý stupeň kontroly nad tím, jak jsou procedurální textury renderovány. Místo toho, abychom texturu vyjádřili jako lineární průběh od 0.0 do 1.0, můžeme použít *colorband* k vytvoření gradientu, který obsahuje mnoho variací barev a průhlednosti (*Alpha*). Popis *colorband* viz. sekce 2.5.

### 3.7 Procedurální textury

Procedurální textury jsou textury, které jsou definovány matematicky. [24]

#### Volby

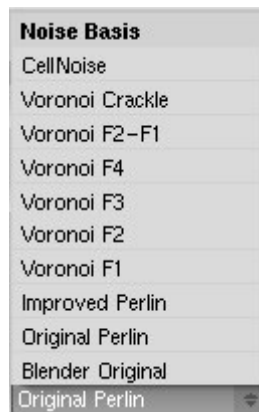
**Nabla** – téměř všechny procedurální textury používají v Blenderu derivace pro počítání normál a mapování textur (vyjma *Blend* a *Magic*). Toto je důležité pro normálové a *Displacement* mapy. Síla účinku je řízena posuvníkem *Nabla*.

Mezi ne-procedurální textury pluginy, Image a EnvMap.

#### Šumová platforma (Noise Basis)

Každá *noise-based* textura pro Blender (vyjma *Voronoi* a jednoduchého *Noise*) má *Noise Basis* nastavení, které dovolí uživateli vybrat, který algoritmus bude použit k vytvoření textury. Tento seznam zahrnuje originální šumové algoritmy Blenderu. *Noise Basis* nastavení způsobuje procedurálním texturám neobyčejnou přizpůsobivost (obzvláště u *Musgrave*). Viz. obrázek 35.





obrázek 35-Seznam

### Noise Basis

Dále se zde nachází dvě další možná nastavení *Noise Basis*, která jsou poměrně podobná s *Blender Original*:

- *Improved Perlin*
- *Original Perlin*

### Clouds (mraky)

Užívá se pro mraky, oheň, kouř. Vhodné pro použití jako *Bump* mapy, poskytuje celkovou nepravidelnost objektu.

### Marble (mramor)

Užívá se pro mramor, oheň, šum se strukturou.

### Stucci

Užívá se pro kámen, asfalt, pomeranče. Pravidelné *Bump* mapování vytvoří zrnité povrchy.

### Wood (dřevo)

Užívá se pro dřevo.

### Magic

Zde je těžké určit konkrétní použití. Mohl by se použít jako „Tenká vrstva poruch“, pokud nastavíme v Map Input Refl a užijeme relativně silnou vířivost (Turbulence).

### Blend

Toto je jedna z nejdůležitějších procedurálních textur. Užitím Blend textur můžeme spolu míchat jiné textury (přes Stencil) nebo vytvářet hezké efekty (přes Map Input položkou Nor).

### Noise (šum)

Užívá se jako bílý šum v animaci. Je nevhodný, pokud nechceme animaci. Pro nerovnosti materiálu využijeme místo Noise Clouds.

### Musgrave

Užívá se pro organické materiály. Je velmi flexibilní. Můžeme s ním dělat skoro všechno.

### Voronoi

Užívá se pro kovy nebo pro Organic Shaders (například žíly v kůži).

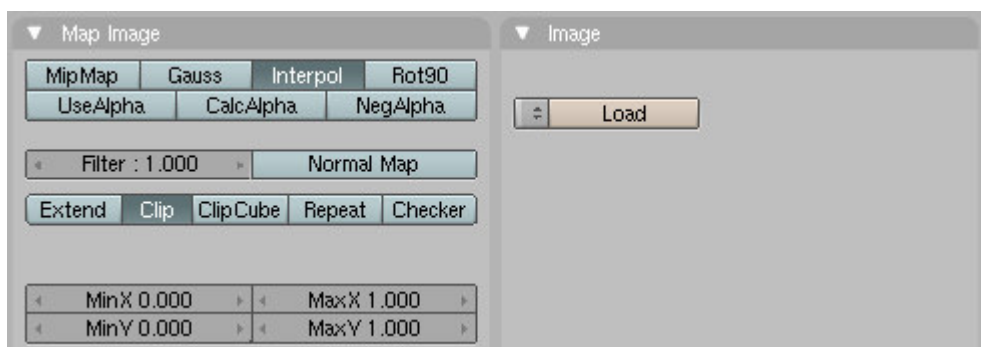
### Distorted Noise (zdeformovaný šum)

Velmi komplexní a všestranný.

## 3.8 Obrazové textury

Pokud vybereme typ textury *Image* v texturovém panelu, objeví se panel Image, který umožní více nastavení obrazových textur. [25]

### Volby (viz. obrázek 36 a 37)




obrázek 36-Image panel (bez výběru textury)



obrázek 37- Image panel (s vybranou texturou)

**Load** – výběr obrazu ze souboru relativní či absolutní cestou.

**Ikona balíčku** () – uloží obrazová data do souboru *.blend*.

**Reload** – znovu načte obraz z disku (například pokud byl změněn či upraven jinou aplikací).

**MipMap** – *mipmaps* jsou předem vypočítané, menší, filtrované textury určité velikosti.

**Gauss** – Gaussův filtr na vzorek *mipmaps*.

**Interpol** – pozmění pixely v obrazu. Viditelné při zvětšení obrazu. Vypnutím této volby ponecháváme pixely viditelné – jsou správně vyhlazovány.

**Rot90** – otočí obraz o 90 stupňů zprava doleva.

**Anti** – grafické obrazy podobné karikaturám a malbám, které se skládají z pár barev vyplňujících velké plochy, mohou projít fází *antialiasingu* v průběhu preprocesingu (předzpracování). Není vhodné pro fotky a podobné obrazy.

**Movie** – filmové soubory (AVI, SGI-MOVIES) a „anim5“ mohou být také použity pro obrazovou texturu. S ním souvisí panel *Anim and Movies*.

**UseAlpha** – pracuje s TGA a PNG soubory, protože umožňují ukládat informaci o průhlednosti.

**CalcAlpha** – vypočítá *Alpha* kanál na základě RGB hodnot v obrazu. Černá barva (0, 0, 0) je průhledná, bílá barva (1, 1, 1) je neprůhledná.

**NegAlpha** – zneguje (převrátí) *Alpha* hodnotu.

**Fields** – tato volba umožňuje pracovat s obrazovými snímky. Aktivní *Fields* zajistí, že správný snímek obrazu bude použit ve správném snímku renderingu. Nelze kombinovat s *MipMap*.

**Odd** – standardní změna pole.

**Filtr** – nastavení velikosti filtrování užívající *MipMap* a *Interpol*.

**Normal Map** – pokud by měla být textura normálovou mapou, použijeme tuto volbu. Viz. sekce 3.4.

### **Změna měřítka a opakování obrazů**

Obrazová textura obvykle zabírá celou velikost prostoru textury. Podobně jako volba *NoiseSize* v procedurálních texturách, můžeme měnit měřítko a umístění obrazových textur, uvnitř samotné textury před mapováním.

#### **Volby**

**MinX, MinY, MaxX, MaxY** – *offset* a velikost textury vzhledem k texturovému prostoru.

**Extend** – barva vnějšího okraje obrazu je protažená.

**Clip** – vnější okraj obrazu vrací hodnotu *Alpha* 0.0. Umožňuje ‘vložit’ malé logo na velký objekt.

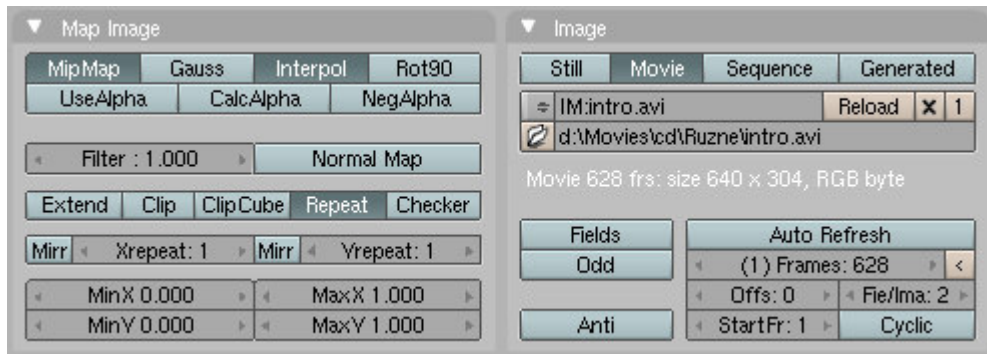
**ClipCube** – stejná funkce jako *Clip*, ale nyní se vypočítává i Z souřadnice. Vně krychlové oblasti obrazu, vrátí hodnotu *Alpha* 0.0.

**Repeat** – obraz je opakován svisle nebo vodorovně tak často jak nastavíme hodnoty *Xrepeat* a *Yrepeat*.

**Checker** – rychle vytvoří šachovnici. *Mortar* určuje vzdálenost mezi dlaždicemi. *Odd* způsobuje rozložení dlaždic od sebe v úhlech 45 stupňů, zatímco *Env* pouze o 90 stupňů.

## **3.9 Animované obrazové textury**

Uplatnění animovaných obrazů jako textury. Nejjednodušším způsobem, jak získat animovanou texturu, je použít video soubor. Video potřebuje současně určitý počet snímků za sekundu (FPS) jako animace, aby běželo stejnou rychlostí. [26]

**Volby (viz. obrázek 38)**

obrázek 38-Anim and Movie panel (AVI soubor jako textura)

**(1)Frames** – aktivuje animační volby; další obrazový soubor (ve stejném obrazovém bloku) bude přečten před renderováním snímku. Číslo v položce *Frames* je číslo snímků, které budou použity pro animaci. Poslední snímek bude statický pro zbytek animace, pokud nezaklikneme volbu *Cyclic*.

**Offset** – číslo prvního obrázku v animaci. Konec snímku je vypočítán jako *Frames + Offset*.

**Fie/lma** – „Pole před obrazem:“ Počet polí před renderováním snímku. Pokud není žádné pole renderováno, sudé čísla musí být zaznamenána zde (2 pole = 1 snímek). To nastavuje rychlost animace.

**Cyclic** – obrazová animace je periodicky opakována.

**StartFr** – určuje okamžik, od kterého musí animovaný obraz začít. Až do tohoto okamžiku, první obraz videa je použit jako textura.

**Číslované sledy obrazů**

Místo video souborů lze použít i číslované sledy obrazů. Nejjednodušším postupem je uložení obrazů v podadresáři souboru *.blend* a nahrání jednoho z obrazů z tohoto adresáře. Použití například u semaforu (zobrazování tří barev).

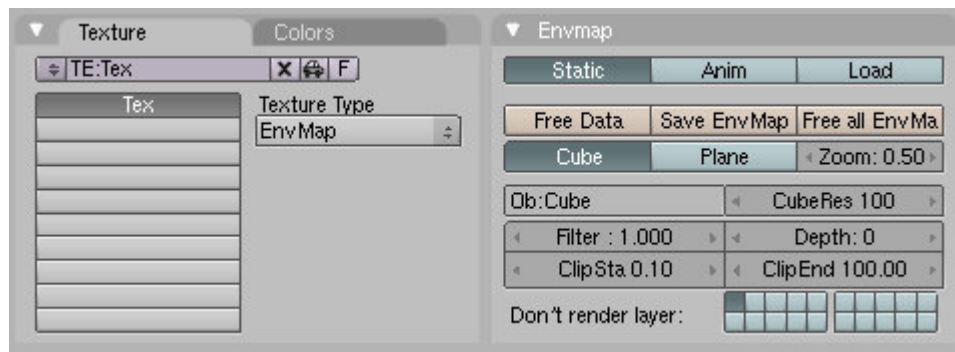
**3.10 Environmentální mapy**

Environmentální mapy pracují s renderovanou 3D scénou a aplikují na ni texturu používající falešné odrazy. Velmi realistického výsledku dosáhneme paprskovými odrazy. Environmentální mapy jsou další způsob, jak vytvořit zrcadlící (reflexní) povrchy. Ovšem

není tak jednoduché jejich nastavení. Cílem této techniky je věrohodnost, nikoli přesnost. [27, 32]

### Volby (viz. obrázek 39)

Pro dosažení správného výsledku mapování environmentální mapové textury musí být aktivní tlačítko *Refl* v panelu *Map Input* materiálového kontextu.



obrázek 39-Panel nastavení pro environmentální mapy

**Ob** - environmentální mapy jsou vytvořeny z pohledu specifikovaného objektu. Umístění tohoto objektu bude určovat, jak ‘správný’ bude vzhled odrazu.

**Don't render layer** – označuje vrstvy, které se při výpočtu environmentální mapy nemají renderovat.

**CubeRes** – nastaví rozlišení v pixelech renderované environmentální mapy.

**Filter** – nastavení ostrosti a rozmazání odrazu. Čím vyšší hodnota, tím rozmazanější odraz.

**Depth** – rekurzivní počet renderu environmentální mapy.

**ClipSta/ClipEnd** – určují hranice ořezání virtuální kamery při renderování environmentální mapy.

**Cube** - render 6ti pohledů ve všech směrech a z nich je poskládána textura pro environmentální mapování.

**Plane** - render 1 pohledu ve všech směrech a z něho je poskládána textura pro environmentální mapování.

**Zoom** – přibližovací faktor pro dvourozměrnou environmentální mapu.

Blender poskytuje tři typy environmentálních map:

1. **Static**- mapa je vypočítána pouze jednou v průběhu animace nebo po nahrání souboru.
2. **Anim** – mapa je vypočítána při každém renderování. To znamená, že pohyblivé objekty jsou zobrazovány správně na odrazových plochách.
3. **Load** – umožňuje nahrání uložených environmentálních map z disku.
4. **Free Data** – uvolní aktuální renderovanou environmentální mapu z paměti. Vhodné pro obnovu *Static environment* map. *Anim environment* mapy toto dělají automaticky po každém renderu.

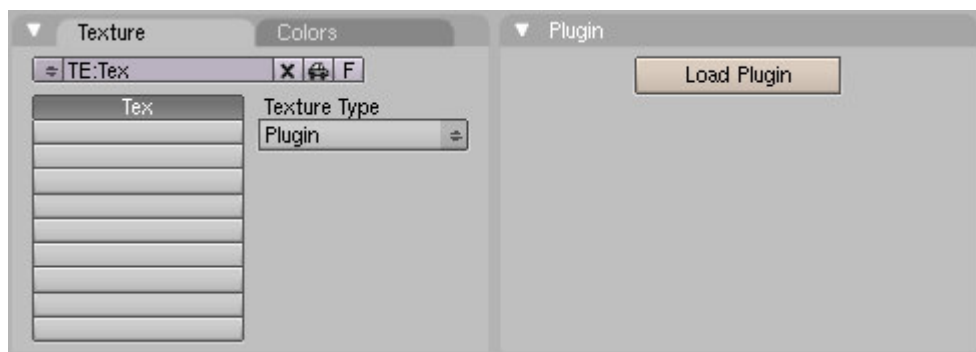
**Save EnvMap** – uloží aktuální *Static* environmentální mapu na disk jako obrazový soubor. Může být znovu nahrán volbou *Load*.

**Free All EnvMap** – dělá to samé jako volba *Free Data*, ale se všemi environmentálními mapami ve scéně.

### 3.11 Texturové pluginy

Texturové pluginy jsou externí soubory, které mohou být nahrány do rozhraní Blenderu, který poskytuje volby ovládání v panelu *Plugin*. [28]

#### Volby (viz. obrázek 40)



obrázek 40-Plugin panel

**Load Plugin** – otevře výběr souborů v okně a nahraje *plugin*, který vybereme. *Pluginy* jsou soubory s příponou *.dll* ve Windows, *.so* v Macintoshi a Unixu. Jakmile je nahrán, nahradí původní sadu tlačítek vlastní sadou tlačítek.

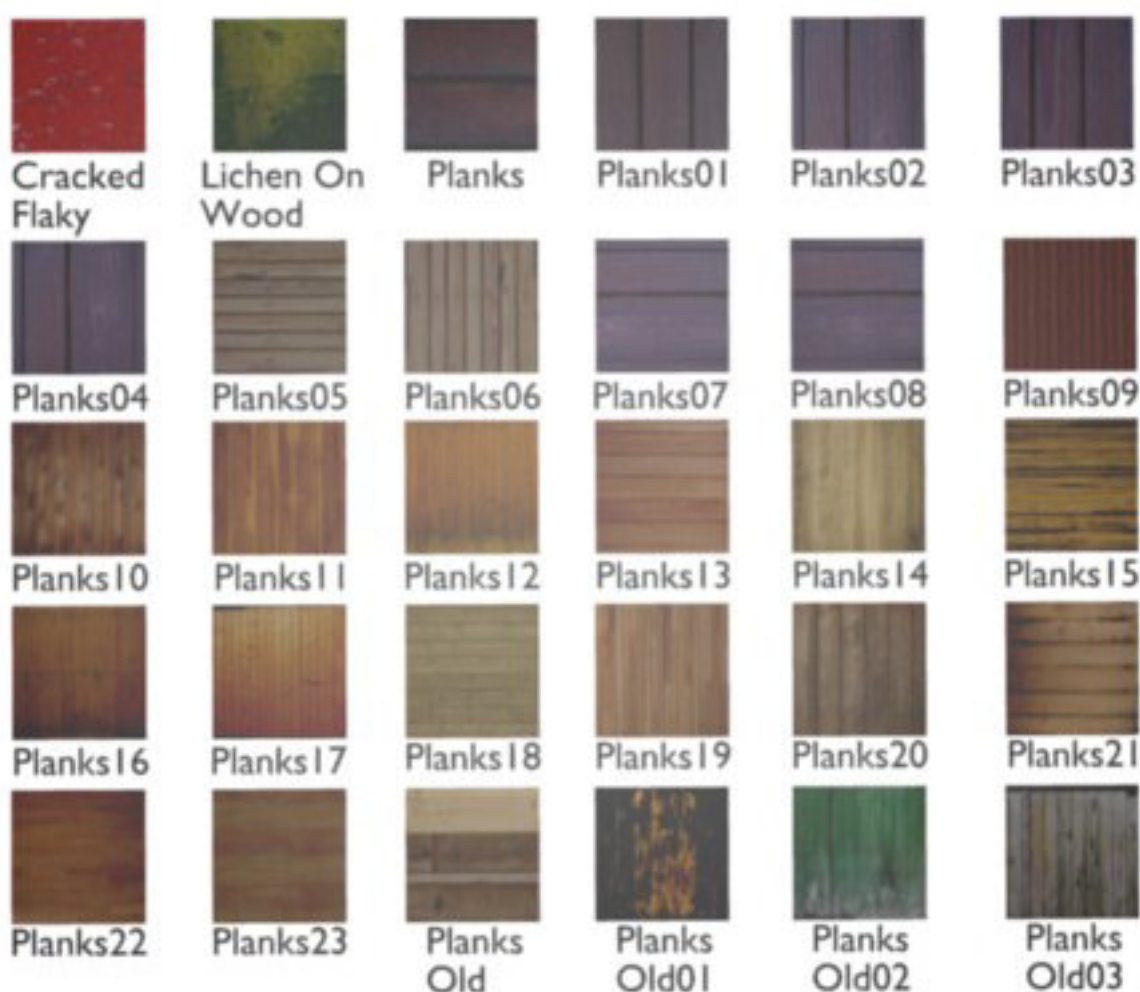
## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 4 VÝBĚR TEXTUR

Textury, které jsem si vybral pro praktickou část jsou z oblasti povrchu budov a okrajově i povrchu Země, aby celkový model vypadal realisticky. Vše bylo použito v programu Blender verze 2.43. Výběr obsahuje nespočet textur použitelných pro tyto specifické oblasti. Pro svůj model jsem použil skutečné textury, které byly nafočeny a byly zahrnuty do tohoto výběru. Ve výběru se nachází i textur stažitelné volně z internetu. [35] [36]

Zde uvádím ukázkou textur dřevěného obložení (obrázek 41). Další textury, jako je kov, střešní krytina, tráva, zemina, zdívko, omítka a dlažba jsou na příloženém CD.



obrázek 41- Dřevěné obložení

## 5 ZVOLENÝ OBJEKT

Jak již bylo řečeno výše, textury jsou zaměřeny na povrchy budov. Proto jsem zvolil model budovy. Není vymyšlený. Je udělán podle skutečnosti. Ovšem, že některé věci musely být upraveny, ale celkově budí realitu. Zde zobrazuji fotky skutečné budovy (obrázky 42 a 43). Vytvořil jsem i animaci celé budovy, která je na přiloženém CD.



obrázek 42-Fotka modelované budovy (pohled zprava)



obrázek 43-Fotka modelované budovy (pohled zleva)

## 6 NANÁŠENÍ A VYUŽITÍ TEXTUR

Textury dávají objektům realističnost, pokud jsou ovšem správně použity. Obrázky 44 a 45 znázorňují model budovy bez textur a s texturami.



obrázek 44-Model budovy bez textur



obrázek 45-Model budovy s texturami

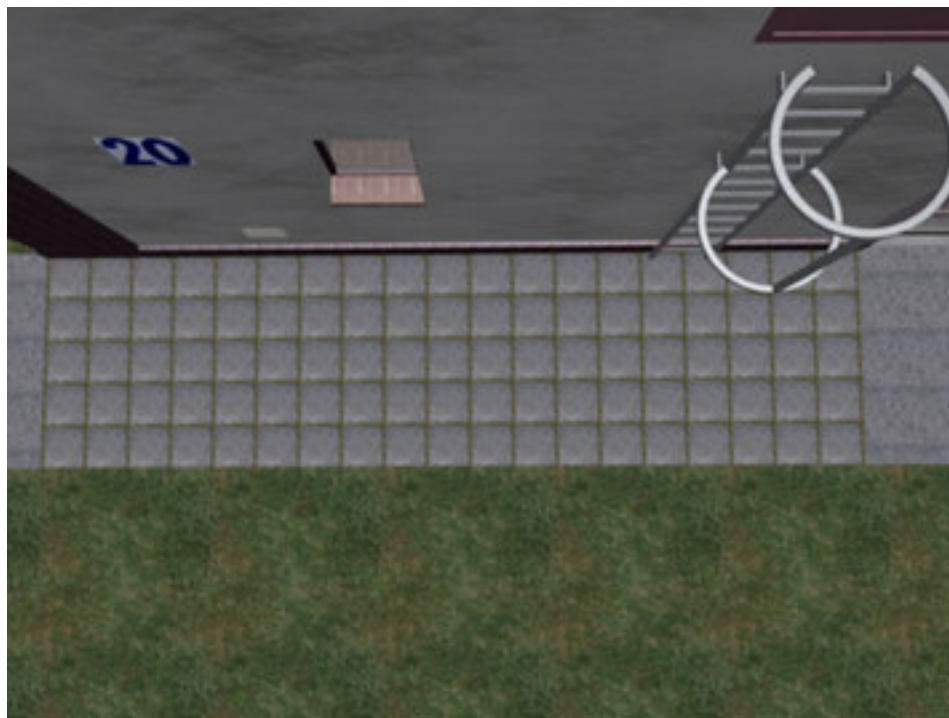
Abych dosáhl správného účinku textur, musel jsem textury skládat vedle sebe, ořezávat (z fotek), měnit měřítko, natáčet a mnoho dalších věcí. Pro ukázkou uvedu problematiku chodníku. Musel jsem texturu (obrázek 46) vhodně ořezat, aby nevznikaly viditelné přechody (obrázek 47), zvolit počet opakování a zarovnat (obrázek 48).



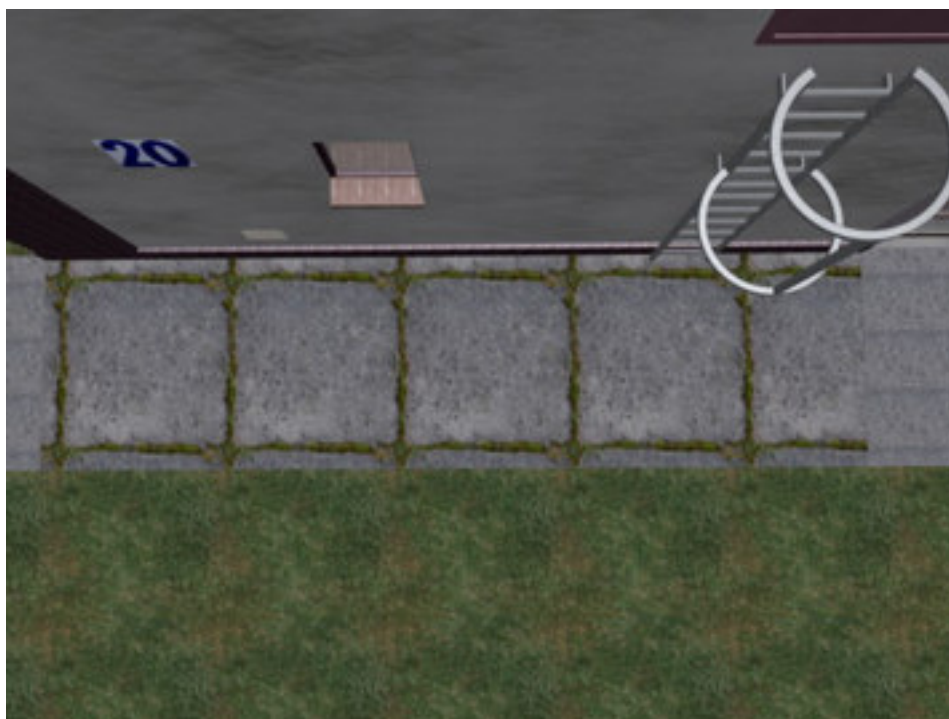
obrázek 46-Textura chodníku (vyfocena)



obrázek 47-Textura chodníku (ořezaná)



obrázek 48-Textura chodníku správně



obrázek 49- Textura chodníku špatně

Na obrázku 49 je vidět nesprávné použití textury. Zde je problém v počtu opakování. Zatímco na obrázku 48 se textura opakuje 4x v ose x a v ose y, zde se opakuje pouze jednou v ose x a v ose y.

Různými druhy textur mohou svůj objekt změnit na jinou budovu. Tvary samozřejmě zůstanou zachovány, ale použité materiály budou změněny. Například mohou změnit krytinu na střeše, okenní rámy, chodníky, obklady a další. Prostě cokoliv. Uvedu příklad s omítkou. Na obrázku 50 je znázorněna budova s čistou omítkou. Oproti tomu obrázek 51 znázorňuje budovu se špinavou omítkou.



obrázek 50-Budova s čistou omítkou



obrázek 51-Budova se špinavou omítkou

## ZÁVĚR

Předmětem této bakalářské práce byl popis všech materiálových a texturových nastavení. Dalším bodem bylo demonstrovat použití materiálů a textur na vybraném objektu v prostředí 3D grafického programu BLENDER a zhodnocení, jak ovlivňují textury a materiály daný objekt.

V první části bakalářské práce jsme se zabývali teoretickým popisem možností nastavení materiálů. U materiálů se jednalo o popis vytvoření nového materiálu a jeho vobeb, paprskových odrazů, kombinaci více materiálů na jednom objektu a světelných efektů.

V druhé části jsme se zaměřili na popis textur, hlavně na typy textur, kombinace mezi nimi, možnostmi jejich barevných, tvarových a světelných úprav. Tyto vlastnosti jsou velmi důležité, neboť správné použití a nastavení textur budí realističnost celého objektu.

Příručka obsahuje podrobnější popis materiálového a texturového nastavení v Blenderu tak, aby i laik pochopil základní věci.

Praktická část obsahuje vymodelovaný objekt podle skutečného, který zobrazuje použití materiálů a textur. Výběr textur je velmi mnoho z různých oblastí. Já si vybral oblast povrchů budov. Příklady těchto textur jsem zde taktéž uvedl. Tudíž můj zvolený objekt je budova. Zde demonstruji, jak na ni správně použít textury a materiály. Aby se co nejvíce blížila skutečné, musel jsem textury na jednotlivé části budovy různě kombinovat, natáčet, rozdělovat, skládat vedle sebe, nastavovat parametry (například odrazy světla) a mnoho dalších.

V příloženém CD se nachází animace modelu, přehled textur, příručka a bakalářská práce ve formátu PDF.

## CONCLUSION

The main goal of the bachelor thesis has been to provide a description of all the material and texture features of Blender. A sub-goal has been to illustrate the usage of some materials and textures for a selected 3D object and evaluate how the materials and textures applied have affected the 3D object.

In the first part of the thesis we have concerned with the theoretical basis of Blender's material facilities, their setting and adjustment. We have described the process of creation of a new material and its application to a given object. We have also discussed how to apply more than one material to an object, how to deal with raytracing and light effects.

In the second part of the thesis we have focused on textures, particularly on the types of textures, the way of combining them, the color, form and light adjustment. The correct adjustment and setting of texture properties is very important to achieve a realistic looking 3D object.

The manual has described the material and texture features of Blender in more detail in order to provide a newcomer with basic information as well as with more advanced principles and techniques. To illustrate the usage of materials and textures in Blender, a realistic 3D scene has been modelled. There have been a variety of materials and textures to choose from. Having selected a building as the central part of the 3D scene, I have focused on the materials and textures relating to civil engineering. To achieve a realistic looking building, I have used various texture operations, such as combination, rotation, splitting, composition, and put a lot of effort into texture setting and adjustment.

The CD enclosed contains the animation of the 3d scene, all the materials and textures used, the manual and the bachelor thesis in PDF format.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] ŽÁRA, Jiří, BENEŠ, Bedřich, FELKEL, Petr. *Moderní počítačová grafika*. Praha : Computer Press, 2005. 433 s.
- [2] POKORNÝ, Pavel. *Blender-Naučte se 3D grafiku*. Praha : BEN, 2006. 248 s.
- [3] *Domovská stránka programu Blender* [online]. 1995- [cit. 2002-11-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.blender.org>>.
- [4] *Počítačová grafika* [online]. 2002- [cit. 2007-03-09]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1\\_grafika](http://cs.wikipedia.org/wiki/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1_grafika)>.
- [5] *Česká stránka o programu Blender* [online]. 2004- [cit. 2007-05-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.blender3d.cz>>.
- [6] *Features* [online]. 1995- [cit. 2007-03-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.blender.org/features-gallery/features>>.
- [7] *Manual* [online]. 2002- [cit. 2007-05-15]. Dostupný z WWW: <<http://wiki.blender.org/index.php/Manual>>.
- [8] *Manual/Materials in practice* [online]. 2002- [cit. 2007-04-11]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/PartIII/Materials\\_in\\_practice](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/PartIII/Materials_in_practice)>.
- [9] *Manual/Material Preview* [online]. 2002- [cit. 2007-03-05]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Material\\_Preview](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Material_Preview)>.
- [10] *Manual/Diffuse Shaders* [online]. 2002- [cit. 2007-04-11]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Diffuse\\_Shaders](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Diffuse_Shaders)>.
- [11] *Manual/Specular Shaders* [online]. 2002- [cit. 2007-04-11]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Specular\\_Shaders](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Specular_Shaders)>.
- [12] *Manual/Material Options* [online]. 2002- [cit. 2007-04-11]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Material\\_Options](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Material_Options)>.
- [13] *Manual/Ramps* [online]. 2002- [cit. 2007-04-09]. Dostupný z WWW: <<http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Ramps>>.
- [14] *Manual/Raytraced Reflections* [online]. 2002- [cit. 2007-04-09]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Raytraced\\_Reflections](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Raytraced_Reflections)>.

- [15] *Manual/Raytraced Transparency* [online]. 2002- [cit. 2007-04-11]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Raytraced\\_Transparency](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Raytraced_Transparency)>.
- [16] *Manual/Multiple Materials* [online]. 2002- [cit. 2006-12-17]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Multiple\\_Materials](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Multiple_Materials)>.
- [17] *Manual/Halos* [online]. 2002- [cit. 2006-08-02]. Dostupný z WWW: <<http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Halos>>.
- [18] *Manual/Texture Channels* [online]. 2002- [cit. 2006-12-07]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Texture\\_Channels](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Texture_Channels)>.
- [19] *Map Input* [online]. 2002- [cit. 2007-01-12]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Map\\_Input](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Map_Input)>.
- [20] *Manual/Map To* [online]. 2002- [cit. 2006-12-22]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Map\\_To](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Map_To)>.
- [21] *Manual/Bump and Normal Maps* [online]. 2002- [cit. 2007-01-23]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Bump\\_and\\_Normal\\_Maps](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Bump_and_Normal_Maps)>.
- [22] *Manual/Displacement Maps* [online]. 2002- [cit. 2006-12-22]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Displacement\\_Maps](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Displacement_Maps)>.
- [23] *Manual/Texture Options* [online]. 2002- [cit. 2006-08-02]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Texture\\_Options](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Texture_Options)>.
- [24] *Manual/Procedural Textures* [online]. 2002- [cit. 2007-05-07]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Procedural\\_Textures](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Procedural_Textures)>.
- [25] *Manual/Image Textures* [online]. 2002- [cit. 2007-04-24]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Image\\_Textures](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Image_Textures)>.
- [26] *Manual/Animated Image Textures* [online]. 2002- [cit. 2006-08-02]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Animated\\_Image\\_Textures](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Animated_Image_Textures)>.
- [27] *Manual/Environment Maps* [online]. 2002- [cit. 2006-08-02]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Environment\\_Maps](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Environment_Maps)>.
- [28] *Manual/Texture Plugins* [online]. 2002- [cit. 2007-05-07]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Texture\\_Plugins](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Texture_Plugins)>.

- [29] *Toon Shading* [online]. 2001- [cit. 2005-09-26]. Dostupný z WWW: <<http://pages.zoom.co.uk/nick.towers/about.html>>.
- [30] *Fresnel Effect* [online]. 2001- [cit. 2003-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.3drender.com/glossary/fresneleffect.htm>>.
- [31] *Sandbox/Simple Explanation of Complex Materials* [online]. 2002- [cit. 2006-12-16]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Sandbox/Simple\\_Explanation\\_of\\_Complex\\_Materials](http://wiki.blender.org/index.php/Sandbox/Simple_Explanation_of_Complex_Materials)>.
- [32] *Zrcadlové odrazy v Blenderu* [online]. 2003- [cit. 2000-10-24]. Dostupný z WWW: <<http://www.grafika.cz/art/3d/clanek1587544490.html>>.
- [33] *Textura* [online]. 2002- [cit. 2007-02-11]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Textura\\_%28po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1\\_grafika%29](http://cs.wikipedia.org/wiki/Textura_%28po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A1_grafika%29)>.
- [34] Blender: Úvod do materiálů. *Pixel-2D/3D a animace, DTP, digitální foto, video a zvuk*. 2006, č. 109, s. 24-27.
- [35] *Textures* [online]. [2005- ] [cit. 2007-05-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.cgtextures.com/>>.
- [36] *Mayang's Free Textures* [online]. 2001- [cit. 2007-04-24]. Dostupný z WWW: <<http://mayang.com/textures/>>.
- [37] *Přehled nových funkcí v Blenderu* [online]. 2007- [cit. 2007-08-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.grafika.cz/art/3d/blender244-2.html>>
- [38] *Manual/Node\_Materials* [online]. 2002- [cit. 2008-01-10]. Dostupný z WWW: <[http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Node\\_Materials](http://wiki.blender.org/index.php/Manual/Node_Materials)>

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

obrázek 1-Plocha.....	13
obrázek 2-Tlačítka pro nastave-.....	13
obrázek 3-Materiálová stínová tlačítka.....	14
obrázek 4-Další posouvátka pro materiálový panel a panel pro stínování.....	14
obrázek 5-Materiálové zvláštní tlačítka.....	15
obrázek 6-Materiálové menu .....	17
obrázek 7-Materiálové menu .....	17
obrázek 8-Část materiálového menu.....	17
obrázek 9-Menu Links and Materials .....	18
obrázek 10-Ramps panel.....	19
obrázek 11-Colorbands .....	19
obrázek 12-Volby raytracingu .....	21
obrázek 13-Volby SSS.....	22
obrázek 14-Menu standardního indexu materiálu .....	23
obrázek 15-Menu Links and Pipeline .....	23
obrázek 16-Více materiálů přeřazeno k objektu.....	24
obrázek 17-Krychle.....	25
obrázek 18-Různé materiály pro různé indexy .....	25
obrázek 19-Kompletní nabídka pro Halo efekty.....	26
obrázek 20-Ukázky Halo efektů .....	27
obrázek 21 – Zpřístupnění .....	28
obrázek 22 – Prostřední tlačítková lišta pro uzlové materiály.....	28
obrázek 23 – Materiálový panel .....	28
obrázek 24 – Links and Pipeline.....	29
obrázek 25 – Materiálový a výstupní uzel.....	29
obrázek 26-Kanál bez textury (vlevo) a s texturou (vpravo).....	30
obrázek 27-Panel Map Input.....	32
obrázek 28-Panel Map To.....	34
obrázek 29-Tlačítko Normal Map v Image panelu.....	36
obrázek 30-Nastavení pro Displacement Map.....	37
obrázek 31-Texturová tlačítka .....	38

obrázek 32-Typy textur.....	39
obrázek 33- Panel barev pro textury .....	39
obrázek 34- Colorbands pro textury .....	40
obrázek 35-Seznam Noise Basis.....	41
obrázek 36-Image panel (bez výběru textury) .....	42
obrázek 37- Image panel (s vybranou.....	43
obrázek 38-Anim and Movie panel (AVI soubor jako textura).....	45
obrázek 39-Panel nastavení pro environmentální mapy .....	46
obrázek 40-Plugin panel .....	47
obrázek 41- Dřevěné obložení .....	49
obrázek 42-Fotka modelované budovy (pohled zprava) .....	50
obrázek 43-Fotka modelované budovy (pohled zleva).....	50
obrázek 44-Model budovy bez textur .....	51
obrázek 45-Model budovy s texturami .....	51
obrázek 46-Textura chodníku (vyfocena).....	52
obrázek 47-Textura chodníku (ořezaná).....	52
obrázek 48-Textura chodníku správně.....	53
obrázek 49- Textura chodníku špatně.....	53
obrázek 50-Budova s čistou omítkou.....	54
obrázek 51-Budova se špinavou omítkou.....	54