



6. lekcia

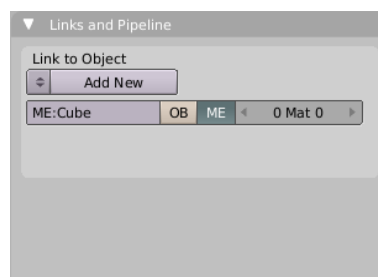
Materiály

alebo „Nie je všetko zlato, čo sa blyští“

Všetky modely, ktoré sme doteraz spravili, pôsobili dojmom, že sú zhotovené zo šedivého plastu. Žiadna farebnosť či rôznorodosť sa doteraz nekonala. Správne osvetlenie síce dokáže divy, ale predsa len – to, že tráva je zelená a piesok skôr do žltá, že papier sa leskne menej ako mosadz, že sklo je priehľadné a že v zrkadle sa odrážate a v stene nie¹, toto všetko iba svetlami neuhráte. Jedná sa totiž o vlastnosti jednotlivých objektov, či presnejšie materiálov, z ktorých sú tieto objekty zhotovené. A práve o materiáloch bude nasledujúca lekcia.

Materiály v Blenderi sú samostatné objekty, rovnako ako sieťové modely či krivky. Majú svoju svojbytnú existenciu. Jeden materiál môže byť použitý na viacero objektov a na jeden objekt sa môže použiť viacero rôznych materiálov. Urobiť dobrý materiál môže byť úloha rovnako náročná, ako urobiť dobrý model a môže si vyžadovať veľa času a experimentovania. Ale na to ste si nakoniec počas predošlých lekcí už mohli zvyknúť.

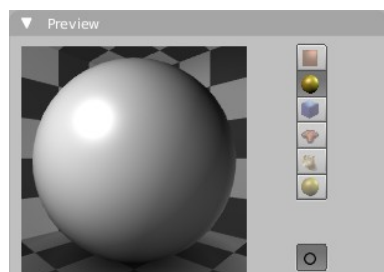
Veci ohľadom materiálu sa väčšinou nastavujú v okne tlačidiel. Klávesou **F5** alebo kliknutím na ikonu  sa prepnete na tlačidlá týkajúce sa tónovania (Shading) a potom sa buď opätovným stláčaním klávesy **F5**, alebo kliknutím na ikonu  (Material buttons) konečne dopracujete k vytúženým materiálovým tlačidlám. Aby ste tam videli niečo zmysluplné, je dobré v 3D okne aktivovať nejaký sieťový model alebo niečo, čomu sa dá nejaký materiál priradiť (teda nie kameru alebo svetlo). Zo začiatku tam toho ale aj tak veľa nevidíte. Ak ste objekt v 3D okne práve pridali, je tam k videniu v podstate len to, čo môžete vidieť na obrázku č. 1. Máte dve možnosti. Buď stlačíte dvojšípku a vyberiete si z menu, ktoré na vás vyskočí, niektorý z už existujúcich materiálov, alebo stlačíte tlačidlo Add New (pridať nový), a tým – prekvapivo – vytvoríte úplne nový materiál. Bez ohľadu na to, ktorú z týchto možností sa vám úspešne podarí vykonať, množstvo tlačidiel, ktoré odrazu máte k dispozícii, sa rapídne zväčší. A o tom, čo sa s nimi dá podniknúť, ideme rozprávať.



Obrázok 1: Začiatok

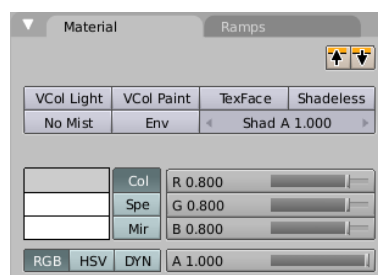
Odrazené svetlo

Prvá vec, ktorá vám padne do oka, je panel na prezeranie materiálov (nesúci hrdý názov Preview). V okienku vidíte, ako váš materiál bude vyzeráť na objekte, ktorý si zvolíte (na rovine, guli, kocke, na opici, vlasoch a na veľkej guli oproti oblohe). Tým špeciálnym tlačidlom s kolieskom úplne dolu si môžete zapnúť antialiasing.



Obrázok 2: Prezeranie materiálu

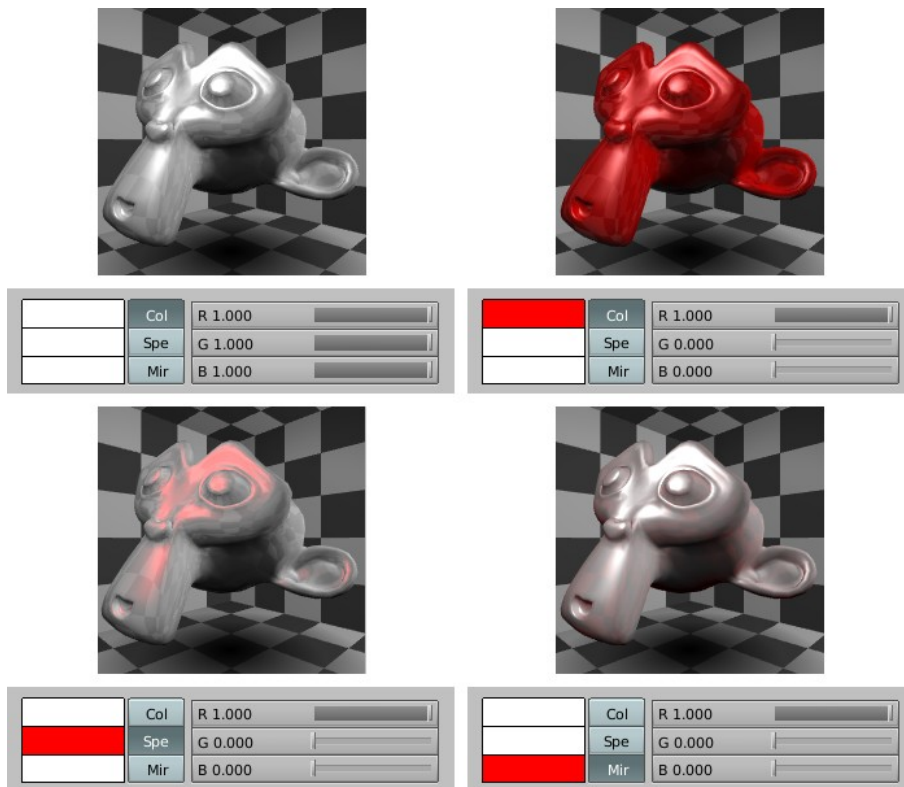
Dobre. Materiál si pozrieť vieme, poďme vyskúšať nejaké konkrétne nastavenia. Základnou vlastnosťou materiálu je jeho farba. Ale ako to už býva, ani s farbou to nie je také jednoduché. Pri materiáli sa nenastavuje farba jedna, ale tri. Prvá, ktorá nesie hrdé označenie Col, hovorí, ako materiál odráža rozptýlené svetlo. To je tá farba, ktorú sme bežne zvyknutí za farbu materiálu považovať. Druhá farba



Obrázok 3: Farby

¹ Zato od steny sa odrážať môžete. Ale o tom bude nejaká iná lekcia.

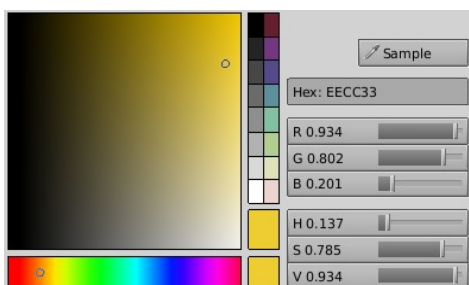
označená *Spe* hovorí o tom, ako sa materiál správa k odrazenému svetlu – určuje, akej farby budú odlesky od zdrojov svetla. Tretia farba, ktorá sa skrýva za tlačidlom *Mir* sa využíva iba vtedy, keď máte pri použití ray tracingu zapnuté zrkadlenie. V tom prípade určuje, akej farby bude zrkadlový obraz.



Obrázok 4: Farby Col, Spe a Mir

Ako to funguje môžete vidieť na obrázku č. 4. Ak nastavíme ako červenú farbu *Col*, opica sčervenie. Ostatné dve farby ostanú biele, ale keďže sa nakoniec všetko zmieša, je aj na nich vidieť silný vplyv červenej rozptýlenej zložky. Ak nastavíme ako červenú iba farbu *Spe*, budú červené odlesky. A ak nastavíme ako červenú farbu *Mir*, materiál aj odlesky budú biele a červená bude iba šachovnica, ktorá sa od opice odráža.

Pri reálnych materiáloch sa farby *Spe* a *Mir* nastavujú väčšinou o niečo jasnejšie, ako farba *Col*. Pri niektorých materiáloch môžu byť dokonca úplne biele. Ale napríklad pri farebných kovoch majú odlesky podobnú farbu, ako je základná farba kovu.

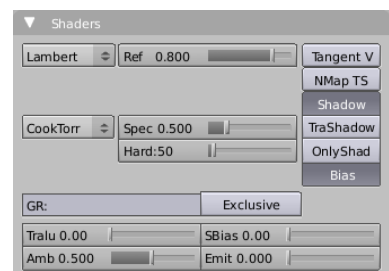


Obrázok 5: Výber farby

Farbu najjednoduchšie zmeníte tak, že kliknete **LMB** na okienko s farbou. Ukáže sa dialóg, ktorý môžete vidieť na obrázku č. 5. Môžete si vybrať odtieň v dolnom páse a potom nastaviť jas a sýtosť v hornom štvorci. Môžete prípadne nastaviť hodnoty odtieňa (H ako Hue), sýtosti (S ako Saturation) a jas (V ako Value) posuvníkmi, alebo môžete nastaviť farbu s pomocou jej červenej (R ako Red), zelenej (G ako Green) a modrej (B ako Blue) zložky. Ak ste leniví otvárať dialógové okno a chcete

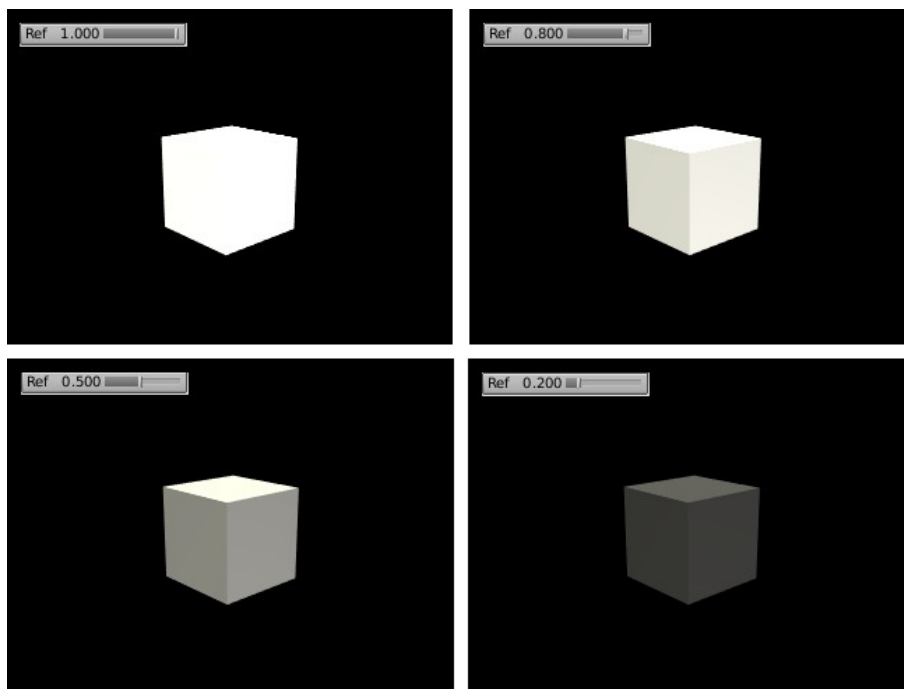
len niečo jemne doladiť, môžete kliknúť na tlačidlo nesúce názov farby, s ktorou idete pracovať a posuvníkmi ju priamo zmeníte. Ak vám nevyhovuje, že pracujete v modeli RGB, tak si to na paneli *Material* dolu môžete prepnúť na HSV.

Opustíme teraz na chvíľu panel *Material* a venujme sa panelu *Shaders* (doslovne asi tieňovače – medzi grafikmi sa používa anglický kalk „shadery“), ktorý obsahuje ďalšie nastavenia



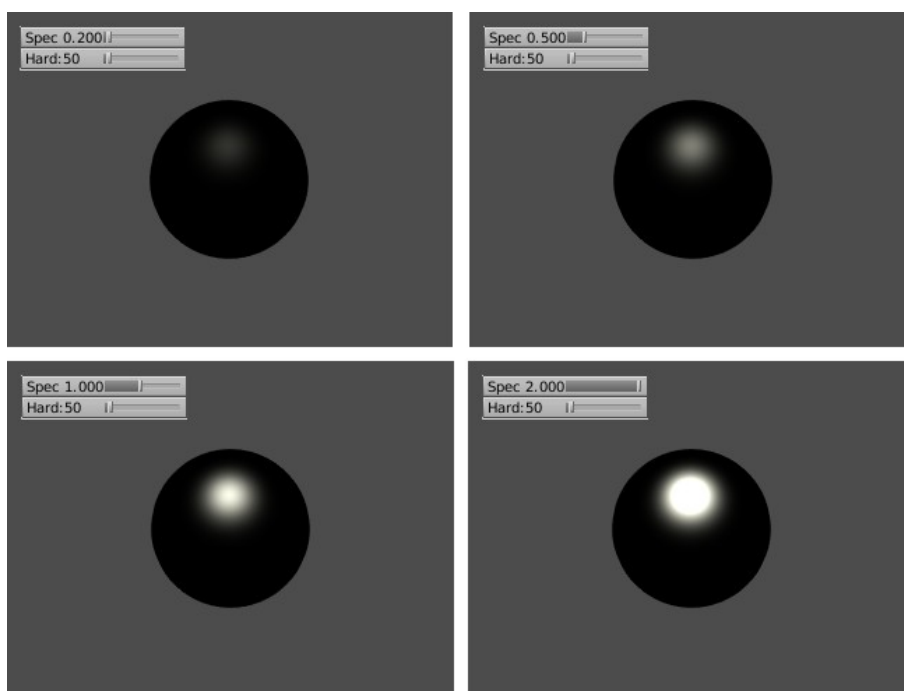
Obrázok 6: Panel Shaders

ohľadom toho, ako materiál reaguje na svetlo a ktorý môžete vidieť na obrázku č. 6. Prvé roletové menu s posuvníkom sa opäť týka rozptýleného svetla, ktoré materiál odrazí. Hodnota Ref (reflection – odrážavosť) hovorí, ako veľa toho svetla bude. To znamená, že čím ju nastavíte menšiu, tým menej svetla sa odrazí a tým tmavším dojmom bude teleso pôsobiť. Odrážavosť treba nastavovať s rozmyslom. Ak má materiál odrážavosť príliš malú, pôsobí tmavým dojmom. Ak je príliš veľká, na dobre osvetlenej scéne pôsobí prepáleným dojmom – všetko má maximálny jas a objekt stráca hĺbku. Na obrázku č. 7 je čisto biela kocka osvetlená jasným zdrojom svetla (Hemi s Energy 2) pri rôznych hodnotách parametra Ref .



Obrázok 7: Odrážavosť

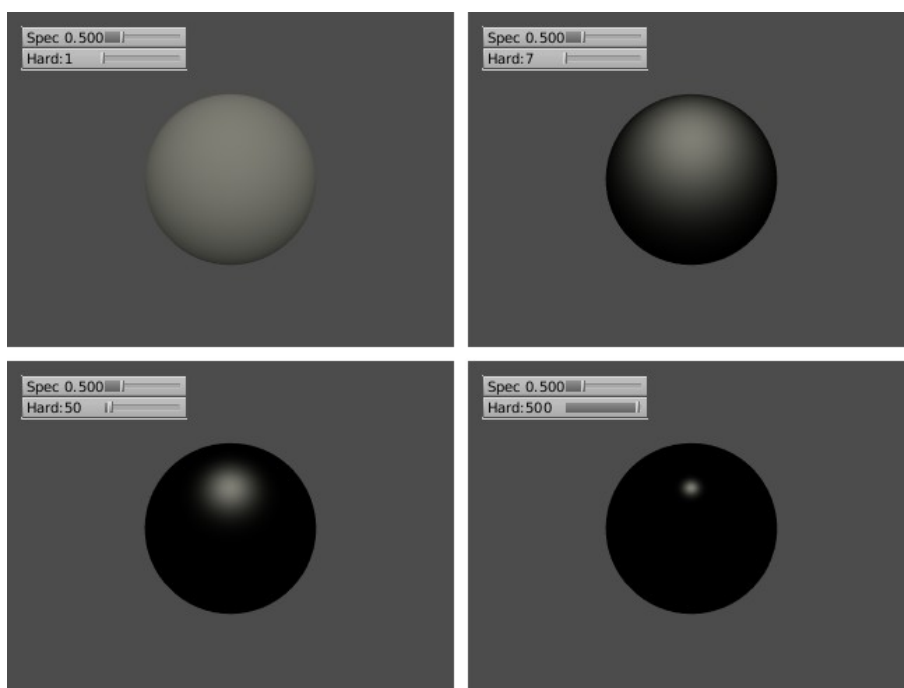
V roletovom menu sa vyberá spôsob, ktorým sa pri renderovaní vypočíta množstvo odrazeného rozptýleného svetla. Okrem štandardného Lambert môžete vyskúšať napríklad voľbu $Toon$. Tá dodá vášmu materiálu vzhľad, akoby pochádzal z ilustrácie komixu.



Obrázok 8: Odráživosť zrkadlového svetla

Ďalšie dve hodnoty – *Spec* a *Hard* hovoria o tom, ako materiál reaguje na zrkadlové svetlo. *Spec* určuje, ako veľa svetla sa odrazí. Môže nadobúdať hodnotu od 0 až do 2, takže materiál môže odraziť viac svetla, ako prijme. Na čo to môže byť dobré, netuším. Vplyv hodnoty *Spec* na materiál môžete vidieť na obrázku č. 8. Aby bol efekt lepšie viditeľný, materiálu sme hodnotu *Ref* stiahli úplne na nulu – preto sa guľa javí plochá a čierna.

Možno ste si všimli, že aj keď sa menila hodnota *Spec*, ktorá určovala, koľko zrkadlového svetla sa bude od materiálu odrážať, tak veľkosť svetelnej škvrnky zostávala vo všetkých prípadoch viac-menej rovnaká (a aj tie drobné rozdiely vo veľkosti boli pravdepodobne spôsobené tým, že na okraji už bolo pri nižších hodnotách *Spec* odrazené svetlo príliš slabé, než aby sme postrehli rozdiel). A práve veľkosť tejto odrazenej škvrnky určuje hodnota *Hard*. (Anglické slovo „hardness“ sa do slovenčiny prekladá ako „tvrdosť“. V tejto súvislosti je však viac namieste „lesklosť“.) Matné povrchy – napríklad papier – odrážajú aj zrkadlové svetlo, ale hodnotu *Hard* majú nízku. Zato na lesklom povrchu budete odraz svetla ostrý a nerozpitý. Ako na zrkadlové svetlo vplyva hodnota *Hard*, môžete vidieť na obrázku č. 9.

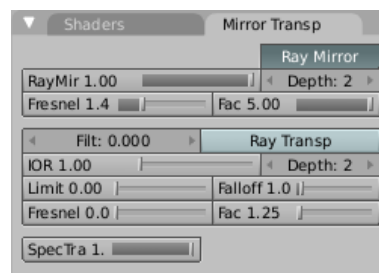


Obrázok 9: Matnosť – lesklosť

Rovnako ako v prípade *Ref* si aj tu môžete vybrať z viacerých spôsobov výpočtu odrazu zrkadlového svetla. V prípade, že ste si pri rozptýlenom svetle vybrali možnosť *Toon*, vyberte si ju aj tu.

Na paneli *Shaders* je ešte niekoľko posuvníkov, z ktorých sa zatiaľ zmienim len o tom, ktorý nastavuje hodnotu *Tralu* (čo je skratka s anglického translucency – priehľadnosť). Materiál síce nebude priehľadný, ale ak si ho pozriete oproti svetlu (teda – necháte si ho tak vyrenderovať), zistíte, že cez neho nejaké svetlo preda len prechádza.

V prípade, že používate ray tracing, ďalšiu podstatnú vec, čo sa odrazania svetla týka, nájdete na paneli *Mirror Transp*, ktorý môžete vidieť na obrázku č. 10. Tou podstatnou vecou je zrkadlenie. Ak chcete, aby sa objekt správal ako zrkadlo, treba zapnúť tlačidlo *Ray Mirror* a posuvníkom *RayMir* nastaviť, ako veľmi sa zrkadlenie prejaví. Ak bude hodnota 0,00, neprejaví sa vôbec a bude vidno iba ostatné zložky materiálu. Ak bude hodnota 1,00, materiál bude iba odrážať okolie a iné vlastnosti materiálu sa neprejaví. Hodnota *Depth* (hĺbka) príde k slovu, ak nastavíte dve zrkadlá oproti sebe. Pri počítaní odrazu lúča metódou ray tracingu totiž algoritmu povie, koľko odrazení má



Obrázok 10: Zrkadlenie a priehľadnosť

započítať. Ak by sme ju neohraničili, lúč by sa v dvoch zrkadlách odrážal donekonečna a obrázok by sa nikdy nespočítal. Hodnotu nastavte na číslo väčšie ako 3 iba vtedy, ak na to máte naozaj veľmi dobrý dôvod (napríklad ten, že chcete vyskúšať, že čo to urobí). Inak to zvykne značne predĺžiť dobu renderovania.

Posledné dva posuvníky sa týkajú tzv. Fresnelovho javu. Predstavte si, že stojíte na asfaltovej ceste, ktorá nedávno zmokla. Keď sa pozriete priamo pod seba, vidíte asfalt. Keď sa pozriete kúsok ďalej, stále asfalt. Ale čím ďalej sa pozeráte, tým menej vidíte samotnú cestu. Namiesto toho vidíte zrkadlový odraz okolia. To, či vidíte cestu alebo odraz, závisí od toho, pod akým uhlom sa na dané miesto pozeráte. No a to sa volá Fresnelov jav.



Obrázok 11: Fresnelov jav

To, či sa má Fresnelov jav na materiáli uplatniť a aký má byť silný, nastavíte posuvníkom `Fresnel`. Týmto parametrom určíte, aká veľká oblasť sa nebude správať, ako zrkadlo. Hodnotou `Fac` nastavíte, nakoľko sa prejaví to, že nejaká oblasť by mala zrkadliť menej. Hodnota 1,00 znamená, že sa to neprejaví vôbec, hodnota 5,00 znamená, že sa to prejaví naplno a oblasť naozaj nič odrážať nebude napriek tomu, že zrkadlenie (`RayMir`) je nastavené na vysokú hodnotu. Na obrázku č. 11 je Fresnelov jav použitý na materiáli cesty. Nastavenie je presne to, ktoré môžete vidieť na obrázku č. 10. V dialke môžete vidieť stĺpy odrážajúce sa od cesty.

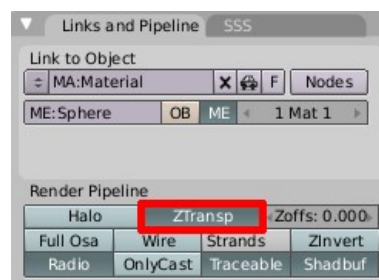
Prechádzajúce svetlo

Doteraz sme sa (až na drobnú zmienku o priehľadnosti) venovali iba svetlu, ktoré sa od materiálu odrazí. Je ale viacero materiálov, cez ktoré svetlo prechádza. Blender samozrejme vie narábať aj s priehľadnými materiálmi. Poďme sa pozrieť, ako sa s nimi pracuje.

Keď sa pozriete na panel `Material` (obrázok č. 3), zistíte, že je tam jeden posuvník označený `A`, ktorý sme zatiaľ prešli taktným mlčaním. Týmto posuvníkom sa nastavuje hodnota alfa alias priehľadnosť. Ak je nastavená na 1,000, materiál je totálne nepriehľadný, asi ako vaša sestra, keď stojí pred televízorom. Ak je alfa 0,000, materiál ako keby tam ani nebol.

Keď ale nastavíte iba hodnotu alfa, materiál ešte nebude vykazovať žiadne zmeny a stále bude pevno-nepriehľadný. Treba ešte zvoliť, ktorým z dvoch spôsobov sa bude priehľadnosť počítať. Ak nepoužívate na výpočet zrkadlenia ray tracing, treba v paneli `Links and Pipeline` stlačiť tlačidlo `ZTransp` (pozri obrázok č. 12). Ak sa budú priehľadné objekty renredovať týmto spôsobom, renderovanie bude pomerne rýchle, ale nič ďalšie tam nenastavíte.

Druhá možnosť je použiť priehľadnosť s pomocou ray tracingu. Na paneli `Mirror Transp` (obrázok č. 10) treba stlačiť



Obrázok 12: ZTransp

tlačidlo Ray Transp. Tento spôsob je síce čo sa renderovania týka časovo náročnejší, zato vecí, ktoré tu môžete nastaviť, je o niečo viac.

V prvom rade môžete nastaviť relatívny index lomu prostredia. To je tá vec, ktorá sa používa, keď sa počíta, o aký uhol zmení svetelný lúč smer, keď prechádza z jedného prostredia do druhého. Vďaka tomu, že to viete materiálu nastaviť, môžete v Blenderi vyrobiť napríklad funkčnú lupu (len to chce vymodelovať šošovku). Vzduch má tento index 1,000 (ono sa to všetko meria vzhľadom na vákuum, ale vzduch má skoro 1). Alkohol má IOR 1,329, voda 1,333, priehľadné plasty 1,460, plexisklo 1,5, sklo 1,517 a diamanty 2,417.²

Ďalej môžete nastaviť hĺbku – to znamená, koľko priehľadných materiálov môžete maximálne mať. (Môžete ich mať koľko chcete, ale nad tento počet prechodov medzi prostrediami sa žiadna priehľadnosť nekoná. Pozor! Počíta sa každý prechod medzi prostrediami, teda aj „do telesa“, aj „z telesa von“.) Tu nemusíte byť takí úzkostliví ako pri zrkadlení, lebo nekonečno priehľadných telies za sebou na rozdiel od nekonečna zrkadlení vyrobíte ťažšie. Ale snažte sa aj tento parameter udržať v rozumných medziach.

Ďalšia hodnota – Limit – hovorí o tom, že veci väčšinou nefungujú tak, že buď je nejaký materiál priehľadný alebo nie. Záleží totiž aj od hrúbky. Keď sa v mori pozeráte do vody vidíte, že pri brehu na dno dovidíte, ale ďalej od neho už je tej vody veľa. No a hodnota Limit hovorí, od akej hrúbky ďalej už teleso vytvorené z daného materiálu priesvitné nebude. S tým súvisí aj ďalšia hodnota Falloff. Tá ak je nastavená na 1,0, priehľadnosť bude ubúdať



Obrázok 13: Pohár

lineárne. Ak ju zväčšíte, priehľadnosť pri tenších vrstvách bude stále vysoká, ale pri určitej hrúbke náhle stúpne. Vyskúšajte si, ako to funguje.

Ďalšie dve hodnoty sa týkajú podobne ako pri zrkadlení Fresnelovho javu. Pri transparentných materiáloch ale Fresnelov jav funguje tak, že ak sa dívam na materiál priamo, je transparentný, ale ak pod nejakým malým uhlom, tak transparentný nie je. Ak si zoberiete pohár a pozriete sa na jeho stred, vidíte bez problémov na druhú stranu. Ak sa ale pozriete popri okraji, nevidíte na druhú stranu, ale vidíte sklo. Posuvníkom Fresnel nastavíte, pri akých uhloch sa už jav prejaví a posuvníkom Fac, aký bude silný.



Obrázok 14: Sklo

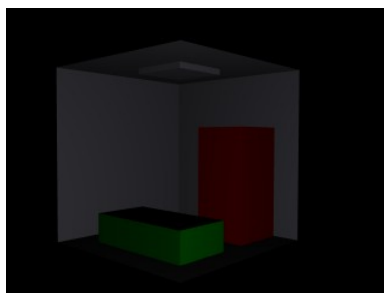
Na pohár vína, ktorý môžete vidieť na obrázku č. 13 sme použili materiál, ktorého nastavenie alfy a zrkadlenia môžete vidieť na obrázku č. 14. Mimochodom – všimnite si, že tieň, ktoré pohár vrhá na podložku nie sú šedivé, ale víno sfarbilo tieň do červena a na tieň pohára je tiež zrejme,

2 Ďalšie nájdete na wikipedii na adrese http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_refractive_indices

že sa jedná o priehľadný materiál. Aby ste tento efekt dosiahli, je treba spraviť tri veci. Za prvé je treba na renderovanie použiť ray tracing. Za druhé je treba svetelnému zdroju, ktorý tiene vrhá, nastaviť, že má produkovať raytracované tiene. A za tretie, na materiáli, na ktorý budú tiene vrhané (v našom prípade materiál podložky) je treba zapnúť, že je schopný prijať tiene z priehľadných materiálov. Túto tretiu vec spravíte tak, že na paneli Shaders (pamätáte sa ešte na obrázok č. 6 ?) materiálu podložky stlačíte tlačidlo TraShadow (transparent shadow je po našom priehľadný tieň).

Vyžiarené svetlo

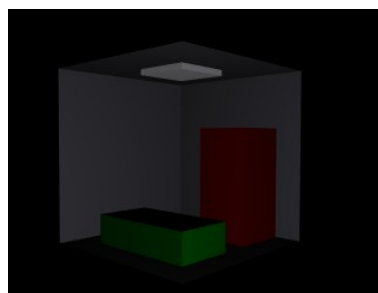
Materiál môže svetlo odrážať a môže ho prepúšťať. Je ale ešte aj tretia možnosť. Materiál môže svetlo vyžarovať. Keď iba chceme, aby nejaký materiál vyzeral svietiaci, stačí zbehnúť do panelu Shaders a nastaviť posuvník Emit. Materiál sa začne tváriť, že svieti. (Hodnotu Emit nastavujte opatrne, je veľmi ľahké to prepáliť.)



Obrázok 15: Základné nastavenie

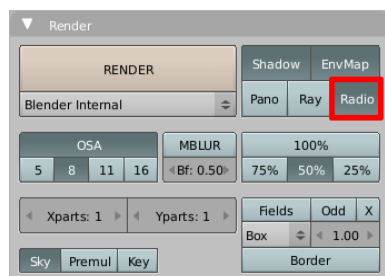
Podme sa pozrieť na konkrétny prípad – spravíme si jednoduchú miestnosť s bielu neónovou lampou, červenou skriňou a zelenou posteľou. Celé si to prisvietime jednou slabou lampou, nech je tam aspoň niečo vidieť. Bude to vyzerať ako na obrázku č. 15.

Teraz vyberieme neónovú lampu, prepne sa na jej materiál a nastavíme Emit na 0,2. Výsledok môžete vidieť na obrázku č. 16. Neónová lampsa sa javí o niečo



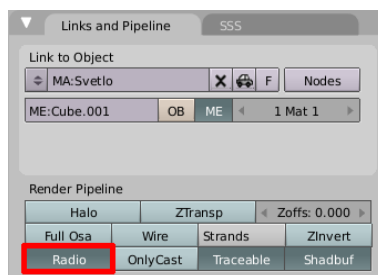
Obrázok 16: Pridaná hodnota Emit

svetlejšia. V niektorých situáciách nie je úplne nutné, aby objekty, ktoré sa majú vykresľovať ako svietiace aj skutočne svietili. Jedíovia bojujú so svetelnými mečmi väčšinou v dobre osvetlených priestoroch, takže meču môžete nastaviť Emit a tým to môže skončiť. Ale v našom prípade by sme chceli, aby materiál nie iba vyzeral, že niečo vyžaruje, ale aby to aj naozaj svietilo.



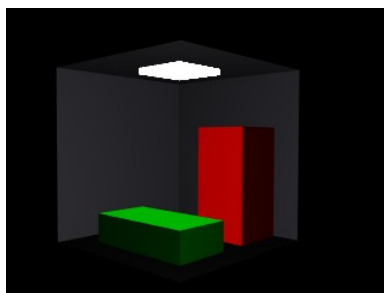
Obrázok 17: Radiosity

Aby ste Blenderu povedali, že chcete previesť patričné výpočty týkajúce sa svietiacich materiálov, je treba spraviť niekoľko vecí. V prvom rade v tlačidlách renderovania na paneli Render zapnete tlačidlo Radio, čo nespôsobí príjem rozhlasu, ale zapne sa výpočet rádiovitosti³ – to znamená, že každá plocha sa potenciálne stáva vyžarovačom svetla a bude sa počítať,



Obrázok 18: Rádiovita na materiáli

čo to nakoniec vyrobí. Ďalšia vec, ktorú musíte urobiť je ubezpečiť sa, či všetky materiály, ktoré sa na tomto vzájomnom osvetľovaní majú zúčastniť, majú na paneli Links and Pipeline zapnuté tlačidlo Radio. (Pozrite obrázok



Obrázok 19: Zapnutá rádiovita

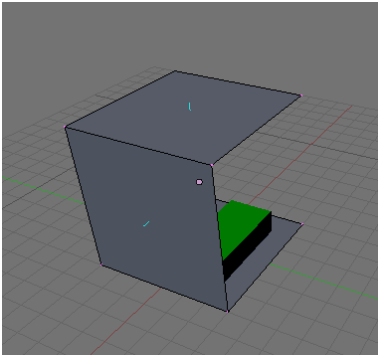
č. 18) To by ale mali väčšinou mať zapnuté hneď na začiatku – aspoň u mňa je to súčasťou štandardných nastavení. Okrem toho by hodnota Amb, ktorú nájdete na paneli Shaders a ktorá určuje, koľko svetla z okolia (teda nie z lúčov) sa od materiálu odrazí mala mať hodnotu aspoň 0,5.

Keď sme teda zapli rádiovitu, môžeme skúsiť, že čo to urobí. Ako môžete vidieť na obrázku č. 19, neónka utešene žiari, aj patričné plochy skrine a posteľe vyzierajú osvetlene. Prekvapivé ale je, že stien

3 Nevie, či je to optimálny preklad z anglického „radiosity“, ale Česi to na svojej wikipédii prekladajú ako radiozita.

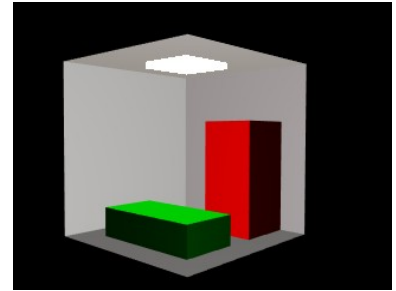
akoby sa osvetlenie netýkalo. Dlážka je stále rovnako tmavá ako predtým a steny odrážajú len sporé svetlo pomocnej lampičky.

Dôvod je skrytý vo veci, s ktorou ste sa už stretli pri modelovaní hlavy – v normálach. Každá plocha má totiž určené, ktorým smerom má „hore“. Keď si steny prepnete do režimu úpravy a v tlačidlách úpravy na paneli Mesh tools 1 zapnete Draw Normals, nakreslí vám to, ktorým smerom majú steny „hore“. A ako na potvoru, ako môžete vidieť na obrázku č. 20, je to smerom von z miestnosti.



Obrázok 20: Normály

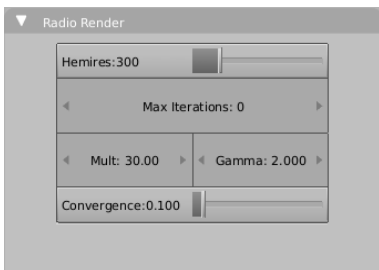
Pomoc je celkom ľahká. Kým sme ešte stále v režime úprav, aktivujeme všetky steny (klávesou **A**) na paneli Mesh Tools stlačíme tlačidlo Flip Normals. To spôsobí, že sa všetky normály otočia. Keď to teraz necháte vyrenderovať, mali by ste dostať niečo podobné tomu, čo sa dá vidieť na obrázku č. 21.



Obrázok 21: Otočené normály

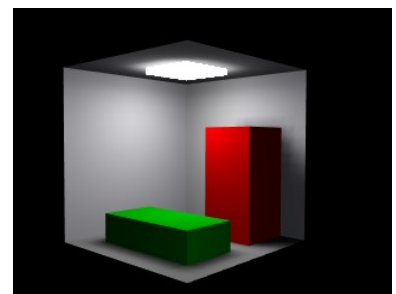
Fajn. Miestnosť máme osvetlenú. A bez lampy, iba svietiacim materiálom (áno, pomocnú lampičku sme ešte stále nevypli, ale kľudne ju vypnite). Problém ale je, že to celé pôsobí strašne umelým a hranatým dojmom. Plochy sú jednofarebné, tieň žiadne, vyzerá to divne. Problém je totiž v tom, že rádiazita sa vypočíta pre každú plochu a tým to pre Blender končí. Riešenie je ale jednoduché. Každý útvar prepnúť do režimu úprav, trikrát stlačíť klávesu **W** a vybrať možnosť Subdivide (prípadne sa k Subdivide dopátrať v paneli Mesh Tools). Steny sú veľké, tak tie môžete rozdeliť aj štyrikrát. Plôch razom pribudne a keď sa to pre každú vypočíta, bude to vyzeráť lepšie.

Lenže aj tu nás čaká zádrhel. Keď to necháte renderovať, trvá to náramne dlho. Ono totiž vypočítať rádiazitu pre veľký počet plôšok úplne presne je celkom náročný matematický problém. A tak treba Blenderu povedať, že až tak úplne presne to byť nemusí.

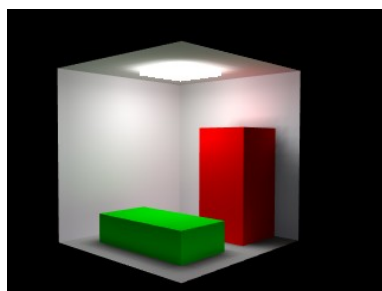


Obrázok 22: Panel Radio Render


Obrázok 23: Rádiazita. 3D scéna s otvorenou skriňou, kde sú normály na stenách a podlažke teraz smerujú dovnútra, čo spôsobuje jasnejšie osvetlenie a tieňovanie.



Obrázok 23: Rádiazita



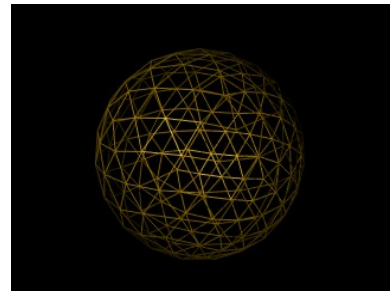
Obrázok 24: Rádiazita až do konca

Prepnite sa opäť do tlačidiel materiálu a spomedzi nich vyberte tlačidlá týkajúce sa rádiazity (ikona ). Tam nájdete panel Radio Render a na ňom hodnotu Max Iterations. Tá keď je nula, výpočet prebieha až dovtedy, kým nenadobudne požadovanú presnosť (tá sa nastavuje tou hodnotou Convergence). Keď ale počet iterácií nastavíte na 300, výsledok bude pravdepodobne ešte stále veľmi prijateľný a bude to počítať rýchlejšie. Môžete sa pokochať na obrázku č. 23. Zvlášť odporúčam všimnúť si elegantné jemné rozpité tieň.

Ak by niekto čisto kvôli zvedavosti nechal počet iterácií neobmedzený, dozvedel by sa, že ich Blender, kým bude s výsledkom spokojný, spraví v našom prípade približne 1900. Výsledok môžete vidieť na obrázku č. 24. Od obrázka č. 23 sa to až tak dramaticky nelíši, môžete si ale všimnúť, že stena a strop nad skriňou hrá jemne do červena a strop nad posteľou má zase jemný zelený nádych. Horné plochy skrine a posteľe slúžia totiž ako zdroj odrazeného svetla a rádiazita do výsledného efektu započíta aj toto svetlo. Na to, že na scéne máme len štyri ponáňované kocky, z ktorej jednej chýbajú dve steny, aby bolo vidieť dovnútra, je výsledok celkom pekný. No nie?

Špecialitky

Blender má ohľadom materiálov ešte niekoľko zaujímavých možností. Z nich by som chcel spomenúť dve. Prvá je tlačidlo skrývajúce sa na paneli `Links and Pipeline` a ktoré nesie hrdý nápis `Wire`. Angličtini znalí vedia, že to znamená drôt. Keď toto tlačidlo stlačíte, drôtený model, ktorému bude patričný materiál obsahovať, sa skutočne stane drôteným modelom. To znamená, že sa nebudú vykresľovať jeho steny, ale jeho hrany. Môže to vyzeráť napríklad tak, ako na obrázku č. 25. Problémom môže byť, že hrúbka drôtu sa nedá meniť a drôtené teleso vrhá tiež iba pri použití tieňov cez vyrovnávaciu pamäť (pri ray tracingu tieň nefungujú).



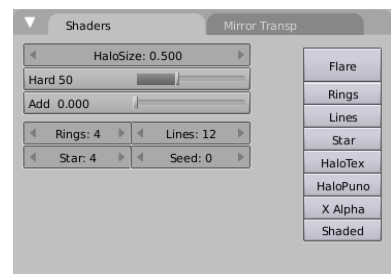
Obrázok 25: Drôtený model



Obrázok 26: Halo

Druhá špecialitka sa tiež zapína na paneli `Links and Pipeline` a netýka sa hrán, ale vrcholov. Ide o tlačidlo s nápisom `Halo`. Ak zapnete toto tlačidlo, namiesto každého vrchola sa zobrazí malé žiarivé svetielko. Na obrázku č. 26 môžete vidieť dva prekrížené žlté kruhy, ktoré majú nastavený tento efekt.

Zmení sa aj panel `Shaders`. To, ako bude vyzeráť, môžete vidieť na obrázku č. 27. Môžete tam v prvom rade nastaviť veľkosť svetielok



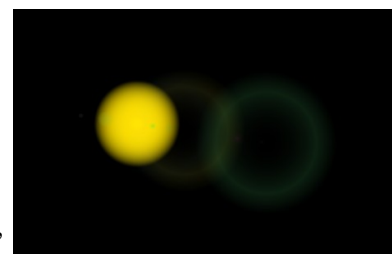
Obrázok 27: Halo Shaders

posuvníkom `HaloSize`. Veľkosť udáva polomer svetielka. Za túto hranicu už svetielko nedosvieti. Posuvník `Hard` určuje, ako rýchlo bude svetla pri danom polomere ubúdať. Čím je číslo menšie, tým väčšia časť polomeru je vyplnená niečím žiarivým. A naopak, čím je `Hard` väčšie, tým je svietivá bodka koncentrovanejšia okolo stredu.

Na modifikáciu tvaru svetielka slúžia tlačidlá `Rings`, `Lines` a `Star` vľavo. Ako zmenia pôvodné svetielko, môžete vidieť na obrázku č. 28. `Rings` pridá krúžky. Ich počet môžete nastaviť zmenou patričnej číselnej hodnoty na paneli `Shaders`. Na obrázku je použitá hodnota 6. Podobne `Lines` pridá do obrázku jasné čiary, ktorých počet je opäť nastaviteľný (na obrázku použitá hodnota 12). A nakoniec tlačidlo `Star` spôsobí, že svetielka budú mať tvar hviezdičiek – toľkocípych, koľko si nastavíte. Na obrázku sme použili sedemcípú.

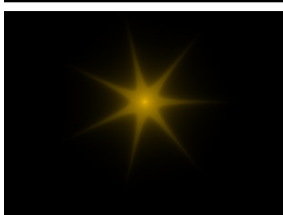
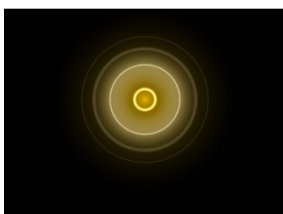
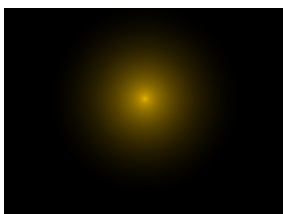
Zmeny nastali aj na paneli `Material`. Namiesto farieb materiálu, odrazeného svetla a zrkadleného svetla volíte farbu samotného halo (položka `Halo`), pridaných čiar (položka `Line`) a krúžkov (položka `Ring`).

Okrem týchto základných nastavení je možné zapnúť aj ďalšie zaujímavé veci. Ak napríklad používate objekt pozostávajúci z jedného vrchola s textúrou `Halo` ako objekt, ktorý sa tvári ako zdroj svetla, po stlačení tlačidla `Flare` vám k nemu Blender bude renderovať aj odlesky, ktoré vznikajú, keď namierite objektív fotoaparátu proti svetlu



Obrázok 29: Odlesky

(pozri obrázok č. 29). Na paneli `Shaders` sa v tomto prípade objavia nejaké ďalšie položky. `Flare Size` nastavuje veľkosť hlavného odlesku (ako násobok pôvodnej veľkosti `Halo`), `Sub Size` nastavuje maximálnu veľkosť vedľajších odleskov. Ich farba a veľkosť sa generuje náhodne, smer, v ktorom budú umiestnené, závisí od polohy zdroja svetla na výslednom obrázku.



Obrázok 28: Rôzne typy svetielok

Boost určuje, aké budú výrazné (odporúčam použiť trochu menšiu hodnotu, než je štandardná 1,000). Fl.seed je číslo, ktoré používa na naštartovanie generátor náhodných čísel. Ak sa vám odlesky, ktoré vám Blender vyrobil nepáčia, zmeňte toto číslo a vyrenderujte znova, objavia sa iné. A nakoniec hodnota Flares určuje, koľko vedľajších odleskov tam Blender pridá. (Pozor! Niektoré z nich môžu byť relatívne malé, takže ak to budete počítat a vyjde vám menej, tak sa neprekvapte. Ide hlavne o to, aby to dobre vyzeralo.)

Tlačidlo Shaded spôsobí, že svetielka, ktoré sú v tieni, budú svietiť menej, ako svetielka, na ktoré niekto svieti. A o tlačidlo HaloTex ešte bude reč, keď budeme rozprávať o textúrach.

V tejto lekcii spomínaný svetelný meč môžete spraviť aj tak, že vytvoríte rad za sebou idúcich svetielok, ktoré budú dostatočne husto vedľa seba, aby splývali.

Niektoré zaujímavé veci sme v tejto lekcii nespomenuli – napríklad farebné prechody (nájdete ich na paneli Ramps, treba stlačiť tlačidlo Colorband) alebo rozptyl svetla pod povrchom materiálu (panel SSS, zapína sa to tlačidlom Subsurface Scattering). Môžete potrénovať angličtinu a pozrieť sa, čo o tom píšú v dokumentácii k Blenderu, alebo – a to je odporúčanejšia možnosť – môžete sa s tým skúsiť pohrať a zistiť, čo to robí.

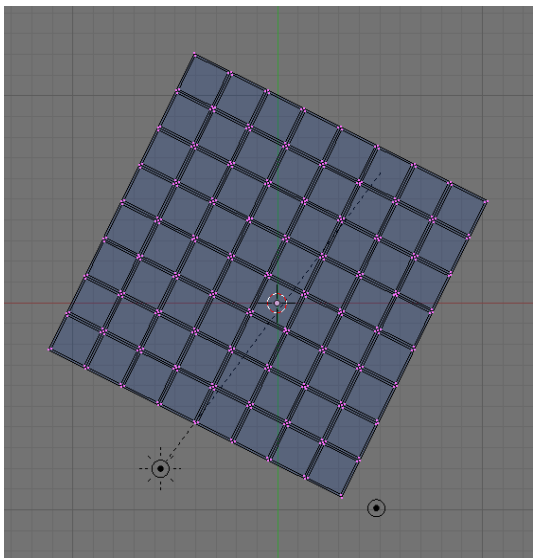
Na nasledujúcom obrázku môžete vidieť rôzne materiály (konkrétne leštené zlato, papier, plast a sklo) aj s konkrétnymi nastaveniami.



Obrázok 30: Zlato, papier, plast a sklo

Úloha č. 1: Skúste vytvoriť materiály, ktoré by zodpovedali oceli, brúsenému smaragdu a čokoládovému pudingu. Pri tom smaragde môžete použiť hodnotu Limit, pretože jeho priehľadnosť je ohraničená.

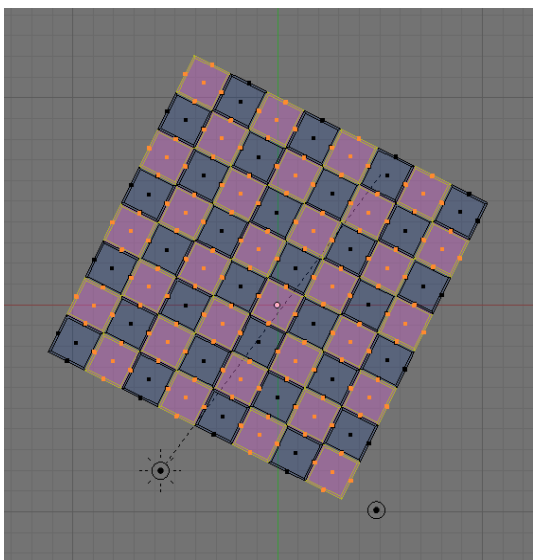
Materiály a objekty



Obrázok 31: Šachovnica

týkajúce sa režimu úprav a tam si nájdite panel Link and Materials. Budú nás zaujímať tie tlačidlá, ktoré sú na obrázku č. 33 zarámované červenou.

Momentálne tam vidíte tlačidlo s nápisom 0 Mat 0. Znamená to, že objekt zatiaľ nemá priradený žiadny materiál. Stlačte dvakrát tlačidlo New. Nápis sa zmení na 2 Mat 2. Znamená to, že k šachovnici sú momentálne priradené dva materiály a my sa hráme s druhým z nich. Ak kliknete na tú šípku vľavo, uvidíte 2 Mat 1. Prekladať netreba. (Ale pre istotu: sú tam dva materiály a pracujeme s prvým z nich.) Na paneli sa zobrazuje aj názov materiálu.

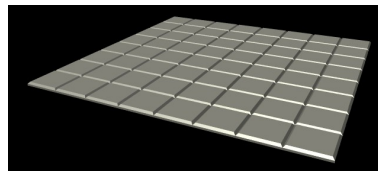


Obrázok 34: Výber bielych políčok

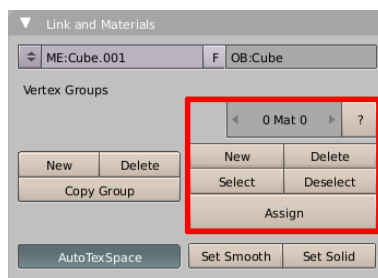
stene. Jediný problém je, že netušíme, čo sú tie materiály zač. Prepne sa teda v okne tlačidiel na tlačidlá, ktoré sa týkajú materiálov a tam si podrobne všimneme panel Links and Pipeline. Vidíte, že v popise je označený objekt, ktorému sa práve hráme s materiálmi (ME:Sachovnica, mimochodom – nezabudli ste objekt pomenovať? Obrázok 33 ma usvedčuje, že ja áno, ale už som to napravil.) a je tam aj vyznačené, s ktorým jeho materiálom práve manipulujeme. (2 Mat 1). Teraz buď materiál

Vytvoríť materiál by sme teda vedeli. Otázka je, ako ho dostať na objekt. Predstavte si napríklad, že ideme vyrábať šachovnicu. Vytvoríme si model ako na obrázku. Keď sa ho ale budeme pokúšať renderovať bez toho, aby sme mu priradili nejaké materiály, viac než na šachovnicu sa to bude podobáť na tabuľku betonovej čokolády (ako možno vidieť na obrázku č. 32).

Je zrejmé, že na šachovnici si s jedným materiálom nevystačíme. Potrebujeme jeden materiál na biele políčka a jeden na čierne. Ako dáme Blenderu vedieť, že náš objekt bude vytvorený z dvoch druhov materiálov? Jednoducho. V okne tlačidiel sa prepnete na tlačidlá



Obrázok 32: Vyrenderovaná šachovnica

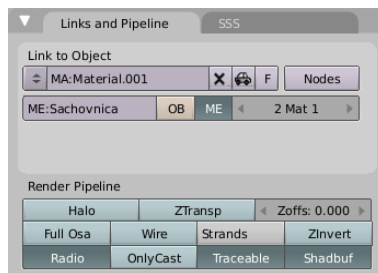


Obrázok 33: Materiály

Materiály máme teda priradené k objektu, ale zatiaľ sme Blenderu nepovedali, ktorý sa má aplikovať na ktorú stenu. Takže: Prepnete sa na prvý materiál. Zapnite v 3D okne, že budete narábať so stenami a nie s vrcholmi. Vyberte všetky steny, ktorým chcete priradiť prvý materiál a stlačte Assign.

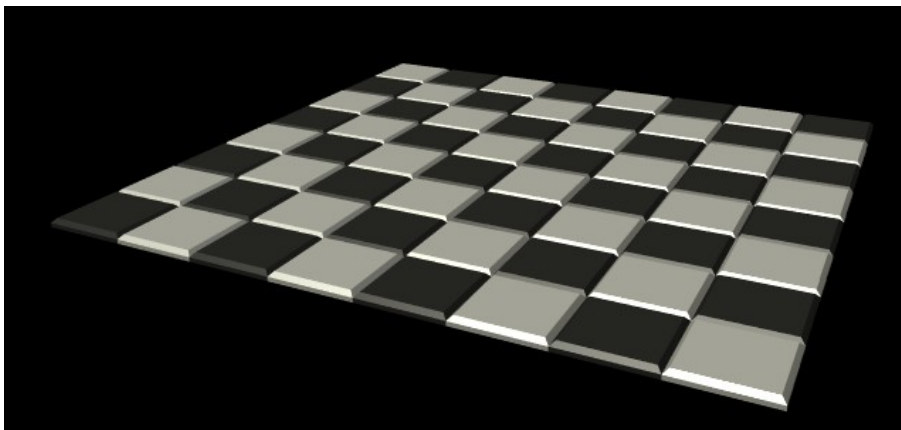
Od tejto chvíle sa prvý materiál týka vybraných stien. Prepnete sa na druhý materiál, vyberte ostatné steny (najjednoduchšie cez Select Swap v paneli Mesh Tools 1) a znovu stlačte Assign. Ostatným políčkam tak bude priradený materiál číslo 2.

Dobre. Na telese máme dva materiály, už je jasné aj to, že ktorý materiál má byť na ktorej



Obrázok 35: Links and Pipeline

vytvoríme, alebo klikneme na dvojšípku a z roletového menu vyberieme materiál, ktorý sme vytvorili predtým. Potom sa prepne na 2 Mat 2 (nemusíte sa kvôli tomu vracaf k tlačidlám režimu úpravy, ide to aj odtiaľto) a vytvoríme alebo zvolíme druhý materiál.



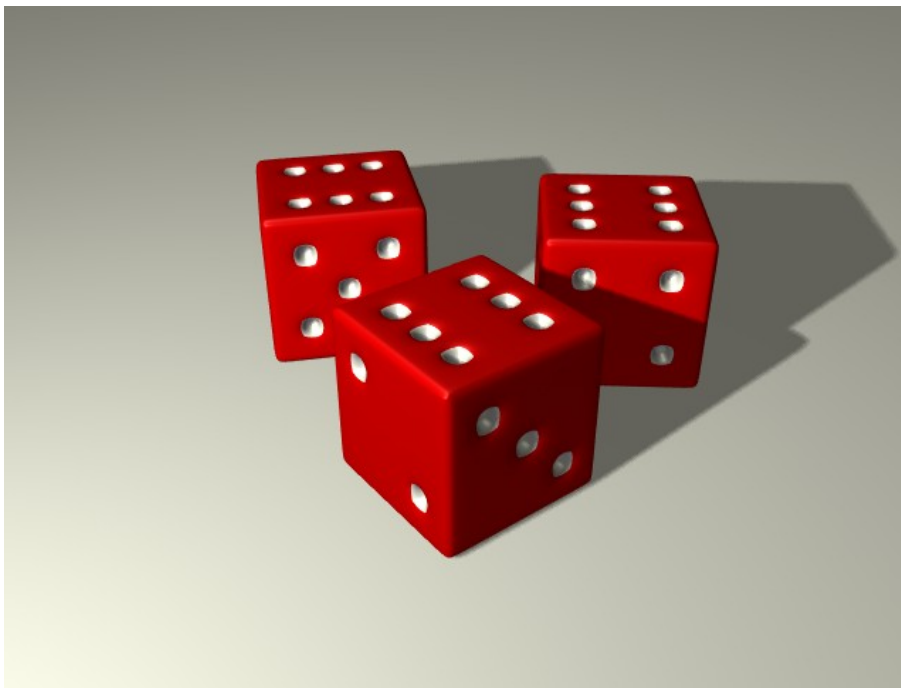
Obrázok 36: Šachovnica s materiálmi

A potom už len vyrenderujeme a môžeme sa tešiť.

A na záver drobná dobrá rada – keď Blender ukladá dokumenty, uloží len tie materiály, ktoré sú použité na nejakom objekte. Ak ste si vyrobili nejaký materiál, ale nikde ste ho nepoužili a chcete, aby ho Blender uložil, tak na paneli Links and Pipeline vedľa názvu materiálu stlačte to malé nenápadné tlačidlo F. Tak Blenderu poviete, že váš materiál má byť uchovaný.

Úloha č. 2: Urobte jednoduchý domček a nejako pekne ho omateriáľujte. Okná by mohli byť zasklené a mohlo by cez ne byť vidieť.

Ak sa vám bude chcieť hrať s materiálmi, môžete skúsiť spraviť kocky z obrázku č. 37. (Rada: Jamky stačí spraviť hranaté a potom použiť modifikátor Subsurf.)



Obrázok 37: Kocky