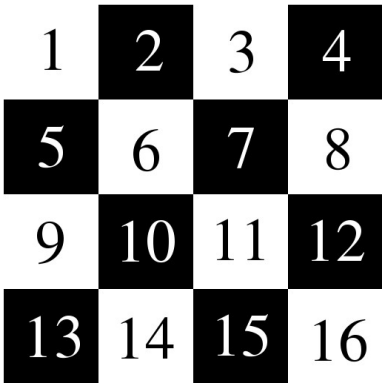
7. lekcia
Textúry
alebo „Dokonalý povrch“

Ako ste sa mohli presvedčiť v predošlej lekcii, materiály sú celkom príjemná vec. Svet Blenderu je s nimi predsa len kúsok pestrejší. Materiály v tej podobe, v ktorej ste sa s nimi stretli ale majú ešte jednu drobnú nevýhodu. Keď sme materiálu nastavili nejakú farbu, táto sa nemenila a bola pre celý materiál rovnaká. Podobne to fungovalo pre každú inú vlastnosť – či to bola lesklosť, odrážavosť. priehľadnosť, zrkadlenie alebo vyžarovanie svetla, pre daný materiál bola skrátka pevne daná a nemenila sa. No a teraz sa na chvíľu poobzerajte okolo seba – vidíte, že materiály, ktoré by boli takéto jednoliate, sa v našom svete vyskytujú veľmi výnimočne. Stena je hrboľatá, drevo na stole strieda farby od žltej po hnedú v nepravidelných pásikoch, tá odretá časť knižky je oveľa matnejšia, ako zvyšok obalu, na nebi sú oblaky a ešte aj ten monitor, ak nie je práve vypnutý, vôbec nie je jednofarebný, ale sú tam nejaké písmenká. A práve takéto veci riešia textúry.

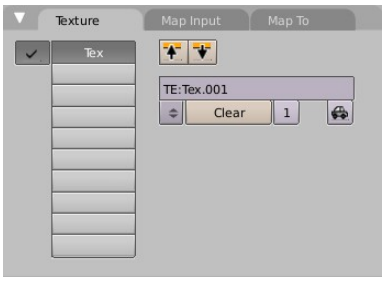
Textúry sú vzory, ktoré môžu byť generované automaticky Blenderom alebo môžu pochádzať z nejakého iného zdroja – napríklad fotografie. Textúry môžu byť 2D a tie sa budú nejakým spôsobom nanášať na povrch objektu, môžu byť aj 3D – tie budú mať nejakú hodnotu nie len na povrchu objektu, ale aj v jeho vnútri a ak do objektu urobíme dieru, nebude sa treba trápiť s textúrovaním nanovo. Takéto textúry, vyrobené cez nejakú rafinovanú matematiku, sa nazývajú procedurálne.



Obrázok 1: Pokusná textúra

Začnime s tými 2D textúrami. Aby sme mali s čím experimentovať, spravili sme si obrázok, ktorý môžete vidieť na obrázku č. 1. Túto textúru budeme nanášať na objekty rôznymi spôsobmi a budeme dúfať, že tá šachovnica a číslovanie napomôžu tomu, aby bolo vidieť, ako to dopadne.

Takže ideme pridať textúru. Textúra je vždycky súčasť materiálu. Takže aktivujte objekt, na ktorom budete robiť experimenty, pridajte mu materiál, prepnite sa na tlačidlá materiálu a tam kdesi vpravo uvidíte panel `Texture`. Stlačte to veľké tlačidlo `Add New` a panel bude vyzerať tak, ako na obrázku č. 2. Vľavo vidíte rebrík tlačidiel. Prvé z nich obsahuje nápis `Tex`, ostatné sú zatiaľ prázdne. Na každý materiál totiž môžete naplácať textúr viacero. Teda maximálne desať, lebo nemáme viac tlačidiel.[1] Meno textúry nájdete v kolónke `TE:`, skrátená verzia mena je aj na samotnom tlačidle. Pribudli aj dva nové panely s menom `Map Input` a `Map To`. Oba tieto nové panely sú dôležité a čo nevidieť si o nich povieme viac, ale keby ste tam hľadali, kde sa vyberá, s akou textúrou vlastne budeme pracovať, hľadali by ste márne. Na to je totiž určená samostatná zbierka panelov tlačidiel, ktorú nájdete tak, že stlačíte ikonu alebo klávesu F6. Prepnite sa teda na na panely textúr. Tam nájdete panel `Texture`, ktorý sa v podstate zhoduje s tým na obrázku č. 2 až na jeden podstatný detail – obsahuje roletové menu `Texture Type`. Zatiaľ je tam nastavené `None` (to akože „nič“). Keď ho ale otvorite, zistíte, že si môžete vybrať z mnohých typov rôznych textúr. Pre začiatok vyberte možnosť `Image` (po našom „obrázok“).

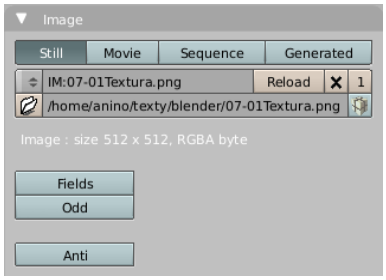


Obrázok 2: Texture

Akonáhle učiníte túto voľbu, objavia sa dva nové panely. Jeden nesie hrdý názov `Image`. Zo začiatku obsahuje iba roletové menu, ktoré obsahuje možnosť `Load` (to ako „načítaj“) a zoznam

1 Toto sa dá obabrať. O editore uzlov tu ešte ale bude reč v niektorej ďalšej lekcii.

všetkých doteraz načítaných obrázkov. Stlačte `Load` a načítajte obrázok, ktorý chcete použiť ako textúru.

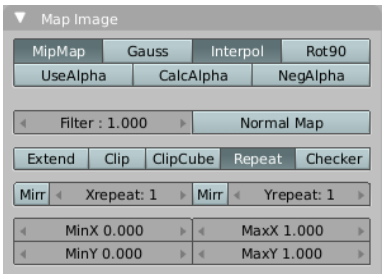


Obrázok 3: Image

Ak sa všetko úspešne podarilo, mal by panel po načítaní vyzerať podobne, ako na obrázku č. 3. Zaujímavé tlačidlá sú `Movie` a `Sequence`, ktoré umožňujú ako textúru použiť video alebo postupnosť obrázkov – to sa môže hodiť, keď budete pracovať s animáciami. V prípade týchto volieb sa objavia na paneli nové ovládacie prvky, ktoré umožňujú určiť, kedy sa videosekvencia má začať prehrávať a či sa bude prehrávať stále dokola.

Ďalšie dôležité tlačidlo je ten balíček vedľa mena načítaného súboru. Obrázkové textúry totiž štandardne z dôvodu šetrenia miestom na disku nie sú súčasťou blenderovského dokumentu. Tam sa skladuje iba to, kde si ich Blender nájde (teda iba meno súboru). Ak ale chcete svoj výtvor niekomu poslať, bolo by fajn, aby súčasťou toho dokumentu boli aj textúry, pretože inak by ste mu ich museli poslať samostatne a musel by si ich dať do presne rovnakého adresára. No a keď stlačíte ten balíček, daná textúra sa stane súčasťou dokumentu.

Ďalší nový panel, ktorý sa objavil, keď ste Blenderu povedali, že budete používať textúru typu `Image`, sa nazýva `Map Image` a môžete sa ním pokochať na obrázku č. 4. Za pozornosť tam stojí napríklad tlačidlo `UseAlpha`. Totiž niektoré formáty obrázkov (napríklad `.png`) v sebe môžu uchovávať aj priesvitnosť a niektoré programy, ktoré s obrázkami robia (napríklad `Gimp`) sú prispôsobené tomu, aby ste do obrázka tú priesvitnosť vedeli dať. A ak chcete, aby sa táto priesvitnosť stala súčasťou textúry, treba stlačiť to `Use Alpha`.

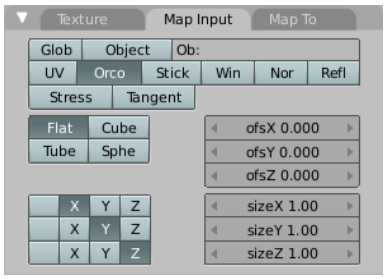


Obrázok 4: Map Image

Ďalšia zaujímavá séria tlačidiel sa nachádza o niečo nižšie a hovorí, ako to bude vyzerať za okrajom obrázka. Práve nastavené `Repeat` („opakovať“) znamená, že textúra sa za hranicou bude znova a znova opakovať. `Clip` („orezať“) znamená, že sa textúra zobrazí iba raz a za jej okrajmi sa použijú nastavené vlastnosti materiálu. `ClipCube` sa správa podobne, ako `Clip`, ale vezme do úvahy aj súradnicu z. Teda textúrou budú zasiahnuté iba tie veci, ktoré nie sú v smere osi z priďaleko. Možnosť `Extend` („rozšíriť“) vezme hraničné pixely textúry a tie roztiahne do všetkých strán a `Checker` („šachovnica“) spôsobí, že textúrované a netextúrované polia sa budú striedať ako na šachovnici.

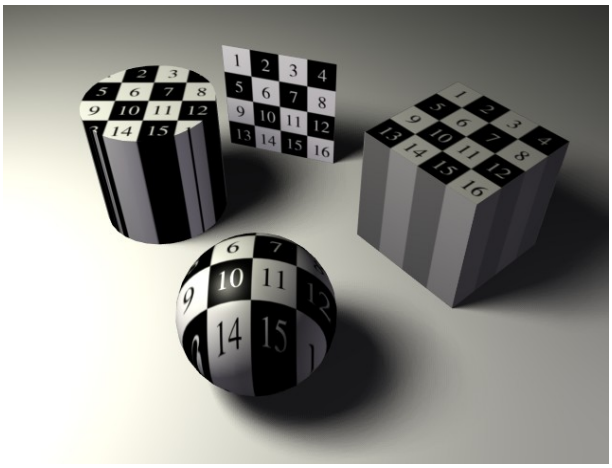
Hodnoty `Xrepeat` a `Yrepeat` nastavujú, koľkokrát sa má textúra v smere osi x a y zopakovať a hodnoty `MinX`, `MaxX`, `MinY` a `MaxY` nastavujú dodatočné orezávanie.

Nanášanie textúry a súradnice



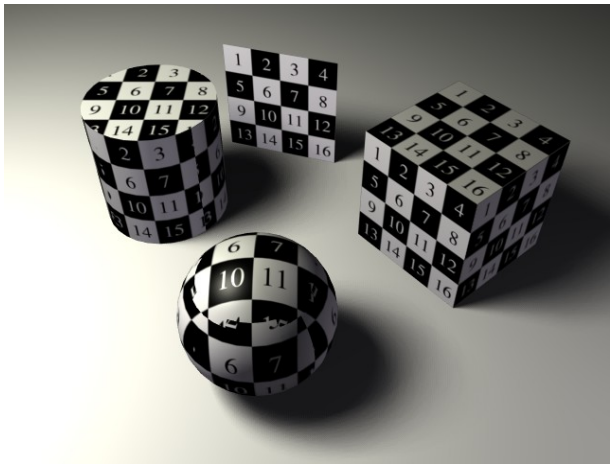
Obrázok 5: Map Input

O.K., textúru teda máme úspešne načítanú. Môžeme sa teraz vrátiť späť na tlačidlá materiálu (klávesa F5) a skúsiť vysvetliť Blenderu, ako ju má na objekt naniesť. Rôzne možnosti spôsobu nanášania textúry má na starosti panel `Map Input`. Horné tlačidlá hovoria, aké súradnice budú pri nanášaní textúry použité. Zatiaľ


Obrázok 6: Flat

tam máte nastavené `Orco`, čo je skratka z anglického original coordinates („pôvodné súradnice“) a sú tým myslené štandardné súradnice samotného telesa.

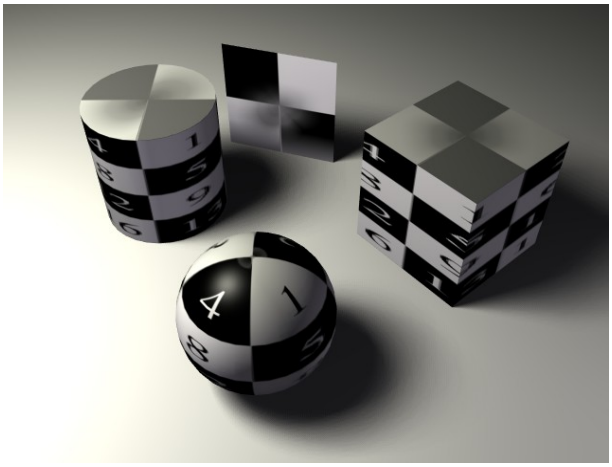
Súradnice máme vybraté. Teraz ideme povedať, ako sa majú použiť. Jednoduché spôsoby navlečenia textúry, ktoré máte k dispozícii sú štyri. Prvá možnosť je `Flat` („plocha“). Čo to spraví, ak materiál s textúrou mapovanou spôsobom `flat` použijeme na štvorec, kocku guľu a valec, môžete vidieť na obrázku č. 6. Nanesenie textúry na štvorec je také, aké by sme si predstavovali, že by malo byť. Nanesenie na kocku guľu a valec funguje tak, ako keby sme zobrali premietačku a z jednej strany na telesá textúru premietli. Telesá sa vzhľadom na toto premietanie správajú ako priesvitné, teda na dolnej strane kocky bude vidno šachovnicu tiež, ale čísla budú zrkadlovo otočené. Boky kocky a valca majú po celej výške takú farbu, aká sa im ušla na okraji hornej plochy.



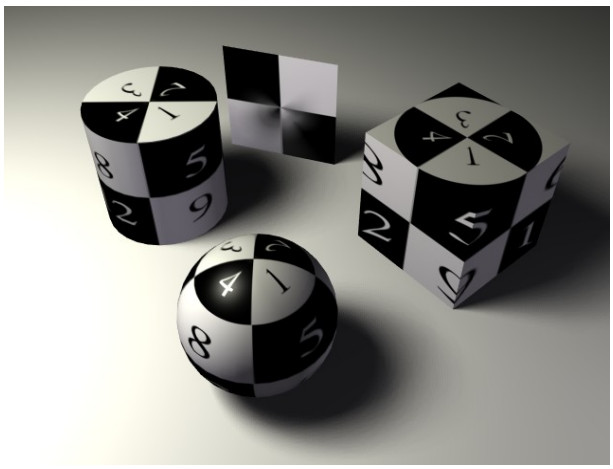
Obrázok 7: Cube

Ďalšia možnosť je `Cube` („kocka“). Ak textúru nanesieme týmto spôsobom, bude to vyzerať, ako na obrázku č. 7. Kocka je pri tomto spôsobe otextúrovaná tak, že sa textúra nanesie na každú jej stenu. Štvorec je otextúrovaný normálne. Na valci si všimnite, že na boku na seba nenadväzuje textúra správne. Celý plášť valca sa rozdelí na štyri časti a koľko sa tam textúry vmestí, toľko sa použije. Podobne je to aj na guli. Tam ale do hry vstupuje ešte horná a dolná stena „kocky“, ktorá sa na guľu nanáša.

Ak potrebujeme, aby bola textúra presne nanesená po obvode telesa a horná a dolná podstava nás až tak veľmi netrápi, je namieste použiť tretiu možnosť – `Tube`. Výsledkami jej použitia sa môžete pokochať na obrázku č. 8. Na valci si môžete všimnúť, ako pravý okraj textúry (ten so štvorkou) presne naväzuje na ľavý (s jednotkou). Koniec-koncov je to viditeľné aj na guli a na kocke. Celá textúra je po obvode natiahnutá presne raz. Textúrovanie štvorca, ktorý sa v tomto prípade textúruje rovnako, ako horná podstava kocky nedopadlo dobre. Textúra sa naťahuje iba dookola telesa a vrch a spodok sa otextúrujú podľa toho, aký okraj textúry sa im ujde. Horná a dolná podstava valca je na tom rovnako.



Obrázok 8: Tube



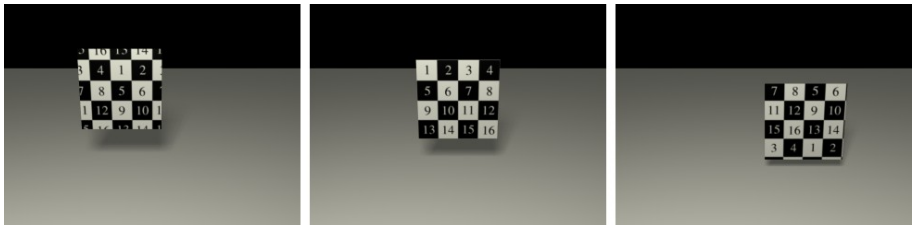
Obrázok 9: Sphe

Posledná možnosť je možnosť `Sphe`, čo je skratka z anglického „sphere“, čiže „guľa“. Výsledky tohto zobrazenia môžete vidieť na obrázku č. 9. Guľu to oblepilo tak, ako glóbus. Na valci je to spravené podobne – ak chcete otextúrovať aj podstavy, je to pre vás lepšia možnosť, ako `Tube`. Valcovo – guľový spôsob je použitý aj pri kocke. Akurát pri štvorci je tento spôsob textúrovania vyložene nevhodný.

Nie vždy musíme pri textúrovaní použiť lokálne súradnice daného objektu. Ako ste si mali možnosť všimnúť na paneli `Map Input` (obrázok č. 5), je tam viacero možností. Hneď prvá z nich je `Glob`. V tomto prípade sa použijú globálne

súradnice – teda súradnicový systém Blenderu. To má ten dôsledok, že ak budete objektom pohybovať, textúra bude po jeho povrchu plávať. To môže byť užitočné hlavne pri animáciach. Môžete nechať rybu plávať prostredím, ktoré na nej bude zanechávať stopy, môžete nechať diváka odchádzať z kina cez premietaný film a ak chcete, môžete spôsobiť, že objekt bude na nejakom mieste scény neviditeľný. Ako to funguje, môžete vidieť na obrázku č. 10.

Ďalšia užitočná vec, ktorú môžete použiť, je tlačidlo `Object`. Vtedy sa ako súradnice pre textúru nepoužijú lokálne súradnice objektu, ktorý idete textúrovať, ale nejakého iného objektu, ktorého meno treba napísať do toho rámčeka vedľa tlačidla `Object`.

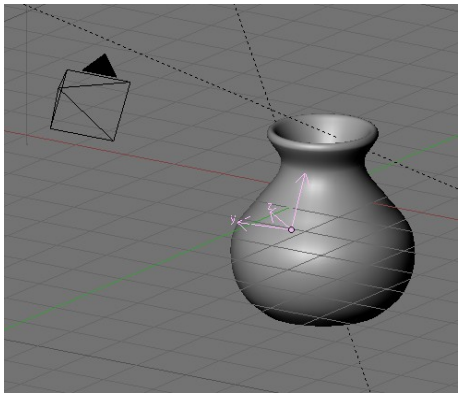


Obrázok 10: Globálne súradnice

Obrázok 11: Holíčský ornament. Zdroj: http://www.obnova.sk

Toto sa hodí, keď chcete vytvoriť niečo na spôsob razítka. Vráťme sa na chvíľu do čias, kedy ste v druhej lekcii vyrábali vázičky. Teraz by ste na niektorú z nich chceli umiestniť ornament, ktorý vidíte na obrázku č. 11.[2] Pridáte na scénu objekt typu `Empty` (po anglicky „prázdny“). Pridáva sa klasicky: MEDZERA, `Add` → `Empty`. Takýto objekt sa na scéne nezobrazí. Slúži iba na to, aby sa naň niekto odkazoval alebo sa s jeho pomocou niečo nastavovalo. V našom prípade to bude umiestnenie textúry.

Objekt `Empty` sa zobrazuje ako tá súradnicová trojšipka na obrázku č. 12. Nastavte ju tak, aby os *z* smerovala od džbánika. Zvyšné dve osi môžu zatiaľ smerovať tam, kam sa podarí. Pomenujte ho `Razitko`.



Obrázok 12: Objekt Empty

Vyrobte si textúru typu `Image` a použite ten ornament. Keďže nechcete, aby sa ornament na vázičke šachovnicovo opakoval, namiesto `Repeat` zvoľte možnosť `ClipCube`. (Keby sme zvolili možnosť `Clip`, ornament by bol vpredu aj vzadu vázičky. Takto bude iba vpredu, pretože sa do úvahy nevezmú iba súradnice v smere osi *x* a *y*, ale aj vzdialenosť v smere osi *z* a zadná časť vázičky je už príliš ďaleko na to, aby ju textúrovanie zasiahlo.)

Obrázok 13: Hotová vázička

Teraz sa prepnite na tlačidlá materiálu a na paneli `Map Input` zvoľte `Object` a do kolónky vedľa napíšte `Razitko`. Textúra bude používať súradnicový systém objektu `Razitko` a tým pádom sa na džbániku vykreslí tam, kde razítko umiestníte. Otáčaním, posúvaním alebo škálovaním objektu `Razitko` môžete otáčať, posúvať a škálovať aj samotnú textúru.

(Rada, ktorá sa môže hodiť nielen v týchto súvislostiach: Ak potrebujete pootočiť objekt `Razitko` tak, aby jeho os *z* ostala zachovaná, zapnite si manipulátory, prepnite na otáčanie a zvoľte možnosť `Local` – všetko to nájdete v hlavičke 3D okna, vyzerá to takto:

. S pomocou manipulátorov potom

2 Ornament pochádza z taniera vyrobeného holíčskou fajansovou manufaktúrou. Získal som ho z článku o tejto manufaktúre, ktorý je uverejnený na adrese http://www.obnova.sk/clanok-2069.html

môžete objekt otáčať okolo jeho vlastných súradnicových osí namiesto otáčania podľa súradníc okna alebo globálnych súradníc. Týmto spôsobom sme pootočili aj náš ornament.)

Ďalšia možnosť nanášania 2D textúry na 3D objekt sa nazýva UV zobrazenie a skrýva sa pod tlačítkom `UV`. V tomto prípade máte možnosť povedať úplne presne, ktorá časť textúry sa má kam na objekt naniesť. Nastavenie je ale trochu zložitejšie, takže tomu v nasledujúcej lekcii vyhradíme samostatnú kapitolu. Ostatné možnosti popíšeme len stručne. Možnosť `Stick` znamená, že bude použitý súradnicový systém z pohľadu kamery (v tomto prípade ale danému objektu v tlačidlách úpravy v paneli `Mesh` treba stlačiť tlačidlo `Make` vedľa nápisu `Sticky`, aby sa vytvorili nové lokálne súradnice objektu). Pri voľbe `Win` sa na textúrovanie použijú súradnice aktuálneho okna. Možnosť `Nor` znamená, že sa ako súradnica použije normálový vektor (to je vektor kolmý v danom mieste na plochu) v súradnicovom systéme kamery. Týmto sa dajú vyrobiť zaujímavé efekty v závislosti od uhla pohľadu na objekt. Možnosť `Refl` sa používa, ak chcete vyrobiť zrkadlenie bez použitia ray tracingu. Existuje technika s pomocou ktorej sa najprv vyrobí textúra, ktorá hovorí, ako vyzerá scéna z pohľadu daného objektu a tá sa potom na objekt nanesie. Výsledný dojem je taký, že sa objekt správa ako zrkadlo. Vzhľadom na to, že s pomocou ray tracingu sa zrkadlenie vyrába oveľa jednoduchšie, odkazujem záujemcov o túto techniku na pôvodný anglický manuál. Možnosť `Stress` umožňuje meniť pri animácii vlastnosti objektu v závislosti od toho, ako veľmi je natiahnutý (napríklad čím viac je balónik nafúknutý, tým je priesvitnejší). A v prípade, že ste v materiálovom paneli `Shaders` zapli možnosť `Tangent`, ktorá sa používa pri vytváraní brúsených kovových povrchov, možnosť `Tangent` v textúrach vám umožní namiesto štandardného shadera použiť textúru.

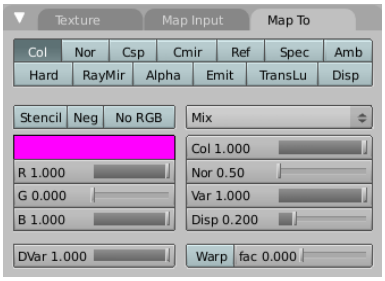
Obrázok 14: Posun textúry

Na záver ešte jedna užitočná klávesová skratka. Klávesa T vám umožní textúru daného objektu interaktívne posúvať alebo škálovať. Objaví sa menu, ktoré môžete vidieť na obrázku č. 14. Ak zvolíte možnosť `Grab/Move`, môžete textúru posunúť. Ak zvolíte možnosť `Size`, môžete ju zväčšiť alebo zmenšiť.

Použitie textúr

Z toho, čo bolo o textúrach zatiaľ napísané, to vyzerá tak, že sú to také obrázky, ktoré môžete nalepiť na vaše objekty podobne, ako sa lepia nálepky na veľkonočné kraslice. Tento dojem nie je úplne mylný. Ale textúry dokážu ešte o niečo viac – nemusia totiž ovplyvňovať len farbu daného materiálu, ale aj mnohé iné vlastnosti.

To, čoho sa bude textúra týkať, môžete zvoliť na paneli `Map To` (pozrite obrázok č. 15). Momentálne je zvolená možnosť `Col`, čo je skratka od color, teda po našom farba. V prípade, že používate textúru, ktorá má vlastné farby (teda napríklad 2D textúru z obrázka), použijú sa tie. V prípade, že používate procedurálnu textúru a nenastavíte veci inak, ako biela časť textúry sa bude nanášať tá farba, ktorú vidíte v rámčeku, čierna časť textúry zachová pôvodnú farbu materiálu. (Momentálne je tam tá ohavná fialová – samozrejme sa to štandardným spôsobom dá zmeniť.)

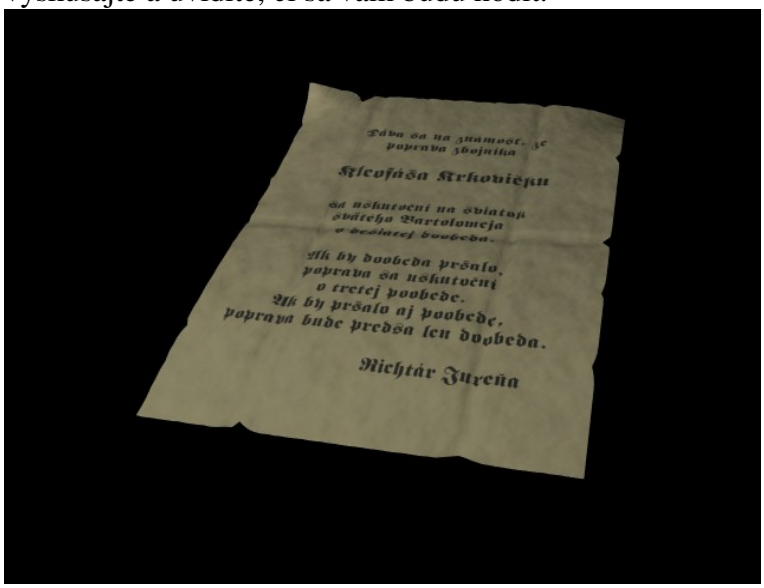


Obrázok 15: Map To

Voľba `Mix` znamená, že farba textúry sa má s pôvodnou farbou zmiešať. V akom pomere sa zmiešavanie uskutoční, nastavíte posuvníkom s názvom `Col`. Momentálne je tam nastavené 1, takže farba textúry úplne prekryje pôvodný materiál (ak samozrejme textúra nie je transparentná). Ak by sme nastavili 0,5, farba pôvodného materiálu a farba textúry by sa zmiešali rovnomerne. Ak by sme nastavili 0, tak by sme tam, čo sa farby týka, ani žiadnu textúru nemuseli dávať. Nebude ju totiž vidieť.

Okrem možnosti `Mix` môžete zvoliť aj inú z možností známych počítačovým grafikom: `Add` spôsobí, že sa farebné hodnoty sčítajú – otextúrované miesta tak budú jasnejšie, než pôvodné.

`Substract` spôsobí odčítanie textúrovej farby od pôvodnej. Ak je pôvodná farba biela, dostanete tak farebný negatív textúry. `Multiply` spraví to, že jednotlivé farebné zložky (červenú, zelenú a modrú) pôvodnej farby aj textúry vyjadrí číslom od 0 do 1 a tieto čísla sa vynásobia. Výsledný obrázok bude teda tmavší ako originál aj textúra. Táto možnosť sa môže hodiť, keď chcete úplne potlačiť niektorú farebnú zložku (či už textúry, alebo pôvodného materiálu). Ďalšie možnosti si vyskúšajte a uvidíte, či sa vám budú hodiť.

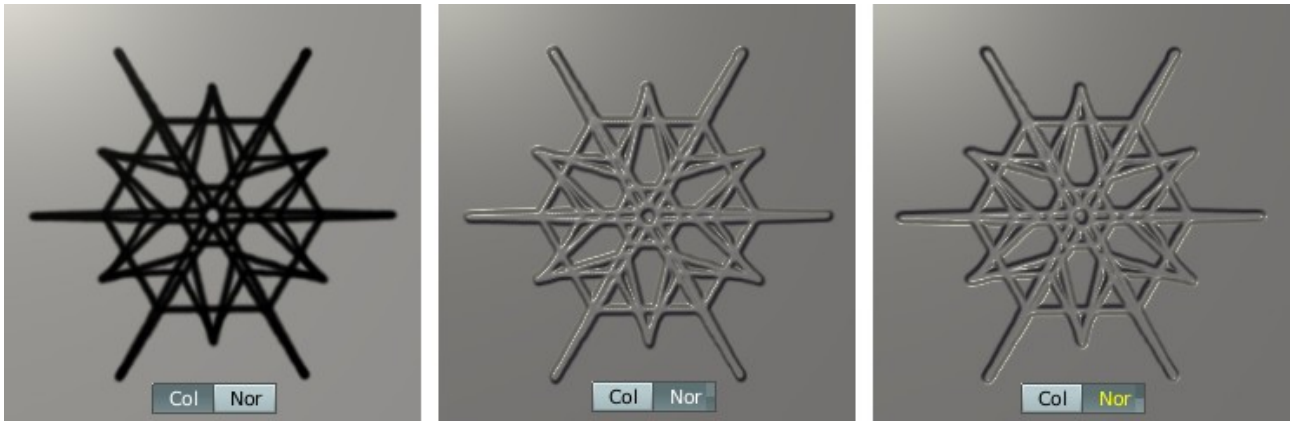


Obrázok 16: Text ako textúra

Na obrázku č. 16 sme vyrobili oznámenie o poprave. Text oznámenia sme si urobili v bitmapovom editore (GIMP), obrázok má transparentné pozadie a čierny text. Tento obrázok sme použili ako textúru na už pripravený objekt oznámenia. Nastavenie sme nechali štandardné, nanášali sme farbu, teda `Col`, typ zmiešavania ostal `Mix` a farba textúry (teda tie miesta, kde textúra nebola priesvitná) úplne prekryla pôvodný materiál, teda posuvník `Col` má hodnotu 1. Pripomínam, že ak chcete použiť transparentnosť pôvodného obrázka, je nutné v tlačidlách textúry v paneli `Map Image` zapnúť tlačidlo `UseAlpha`. Bez toho sa transparentné oblasti pôvodného obrázka budú pokladať za čierne a namiesto textu tam budete mať čierny obdĺžnik.

Ďalšia možnosť v poradí je tlačidlo `Nor`. Ak bude toto tlačidlo zapnuté, textúra bude ovplyvňovať smer normálového vektora v danom mieste. To znamená, že rovný útvar sa bude zdať ako skrivený. Toto sa dá využiť na metódu po anglicky nazývanú bump mapping (najvhodnejší slovenský preklad, ktorý som našiel, je „mapa vyvýšenia“).

Ako to vyzerá, vidno na obrázku č. 17. Na objekt typu `Plane`, ktorý pozostáva len zo štyroch vrcholov a steny medzi nimi, sme použili textúru snehovej vločky. Na prvom obrázku je textúra použitá, ako farebná textúra. Štandardný šedý materiál je nahradený bielou textúrou s čiernym vzorom. (Plocha sa javí ako šedá, pretože nie je jasne osvetlená.) Na druhom obrázku sme vypli `Col` a zapli `Nor`. Farba materiálu je teraz pôvodná šedivá. Textúra však ovplyvňuje krivosť plochy, takže tmavé oblasti vystúpia dopredu a svetlé ustúpia dozadu. Ak stlačíme tlačidlo `Nor` ešte raz, nevypne sa, ale nápis zožltne. Znamená to, že sa efekt použije, ale opačne – tmavé časti textúry materiál vtlačia dozadu, svetlé ho posunú viac dopredu.



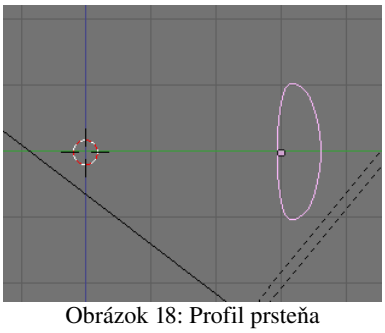
Obrázok 17: Mapa vyvýšenia

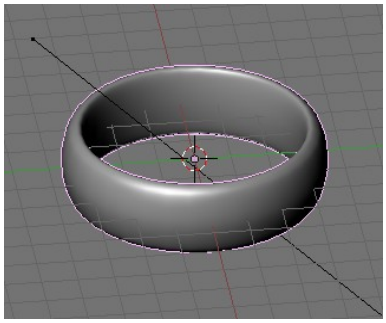
Posuvník s nápisom `Nor` určuje, aký bude výsledný efekt výrazný. Treba si ale dať pozor na to, že použitie mapy vyvýšenia žiadnu skutočnú deformáciu objektu nespôsobuje. Ak by ste sa teda

pozreli na náš objekt typu `Plane` zboku, videli by ste iba úsečku, z ktorej by žiadne časti dopredu ani dozadu nevystupovali.

Mapa vyvýšenia sa dá použiť na rôzne účely. Ak napríklad použijete textúru typu `Stucci` patrične zmenšenú ako mapu vyvýšenia, zdrsníte tým príliš hladký povrch. Takto bol zdrsnený aj povrch papiera na obrázku č. 16. V kombinácii s inými spôsobmi mapovania textúry môžeme vyrobiť aj iné zaujímavé efekty.

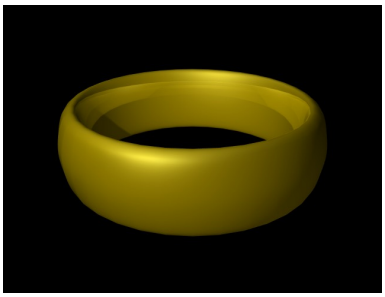
Skúste napríklad vyrobiť prsteň. Najprv spravte krivku, ktorá určuje jeho profil (na obrázku č. 18 takú môžete vidieť), s pomocou ALT-C ju zmeňte na drôtený model, vymážte všetky hrany, ktoré prechádzajú jej vnútrom a klávesou `Spin` (s patričnými nastaveniami) na paneli `Mesh Tools` vyrobte prsteň. Metóda je rovnaká, ako výroba fľaše v druhej lekcii. Hotový prsteň by mohol vyzerať rovnako, ako na obrázku č. 19.


Obrázok 18: Profil prsteňa


Obrázok 19: Prsteň

Pre prsteň teraz vytvorte dva materiály. Najprv si označte všetky vonkajšie steny prsteňa. (Najjednoduchší spôsob, ktorý som vymyslel je nastaviť manipuláciu so stenami, prepnúť sa klávesou Z do pevného zobrazenia, nastaviť pohľad zboku (klávesa NUMPAD 3), stlačiť dvakrát B a vybrať, čo sa dá. Potom klávesou NUMPAD 6 prsteň pootočiť a tak pokračovať, kým nie je celá vonkajšia strana vybratá.) Tým priraďte jeden materiál. Potom výber invertujte (tlačidlo `Select Swap` na paneli `Mesh Tools 1`) a vnútorným stenám priraďte druhý materiál.

Najprv sa budeme venovať vnútru prsteňa. Vyrobte zlatý materiál (môžete použiť nastavenia z predošlej lekcie). Keď budete hotoví, skopírujte nastavenia materiálu (slúži na to ikona z panelu `Material`), prepnite sa na materiál vonkajšku prsteňa a skopírované vlastnosti predošlého materiálu doňho vložte (ikona tesne vedľa predošlej). Keď budete hotoví, mohlo by to vyzerať podobne, ako na obrázku č. 20. Všimnite si, že vďaka ray tracingu odráža vnútorná strana prsteňa prednú časť.


Obrázok 20: Bez textúry

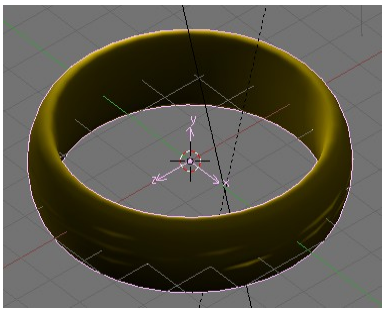
Teraz je vhodná doba siahnuť po textúre. Buď nájdeme patričný obrázok v Pánovi prsteňov a použijeme skener, alebo sa poobzeráme po internete. Textúra vyžaduje drobné úpravy – väčšinou má obrázok dva riadky, my potrebujeme celý nadpis v jednom. Pre potreby mapy vyvýšenia je dobré nadpis jemne rozostriť. Okrem toho je dobré, keď bude mať textúra okolo textu hore aj dole dostatočne veľký okraj. Toto všetko treba vybaviť v bitmapovom editore (napríklad v GIMPe). Po úprave by textúra mohla vyzerať tak, ako na obrázku č. 21. Dajte si pri práci pozor – pri použití mapy vyvýšenia sa každá drobná odchýlka od bieleho pozadia prejaví ako nerovnosť povrchu. A nemusí byť ani voľným okom viditeľná.

Obrázok 21: Jeden prsteň vládne všetkým …

Dobre. Textúru štandardným spôsobom načítame a priradíme k materiálu, ktorý sa týka vonkajška prsteňa. (Znalci môžu protestovať, že Tolkienov Veľký prsteň mal text aj vo vnútri, ale to teraz necháme tak.) Ako súradnicový systém zvolíme `Orco`, spôsob otextúrovania `Tube`. Pokúsime sa to vyrenderovať a zistíme, že to blbne. Totiž – textúra sa nenanesie pekne okolo prsteňa, ako by sa dalo očakávať, ale ide krížom cez prsteň. Kde je problém?

Problém je v tom, že lokálna súradnicová sústava, ktorú sme si zvolili tým, že sme stlačili `Orco`, nie je taká, akú sme očakávali. Ak chceme zistiť, aká vlastne je, musíme si ju nechať nakresliť. V okne tlačidiel sa prepneme na tlačidlá objektu (buď tlačidlom , alebo klávesou F7) a v paneli `Draw` (po našom „kresli“) stlačíme tlačidlo `Axis` (teda „osi“).

Osi sa nám vykreslili. Lokálnu súradnicovú sústavu prsteňa vidno na obrázku č. 22. Čo z toho pre nás plynie? V prvom rade to, že ak nanášame na objekt textúru spôsobom `Tube`, pre textúru je „hore“ smer (lokálnej) osi z a textúru bude namotávať na teleso okolo roviny určenej osami x a y. Keď sa na obrázku pozriete, ktorá os je ktorá, začne byť jasné, prečo sa textúra namotala krížom cez prsteň a nie okolo neho.


Obrázok 22: Prsteň s osami

Čo sa s tým dá robiť? Sú dve možnosti. Buď prepnúť prsteň do režimu úprav a otočiť všetky body tak, aby sa nachádzal v rovine určenej osami x a y namiesto roviny určenej osami x a z. (Urobiť to nie je žiaden veľký problém.) Druhá možnosť je povedať priamo textúre, ktorá os lokálnych súradníc je ktorá pre textúru. Na to slúžia tie tlačidlá, ktoré sa nachádzajú vľavo dole na paneli `Map Input` a ktoré môžete vidieť na obrázku č. 23.

Obrázok 23: Voľba osí

Robí sa s tým jednoducho. V prvom riadku zvolíte, ktorú os lokálnych súradníc má textúra považovať za svoju x-ovú os, v druhom riadku poviete, ktorá os sa má pokladať za y-ovú a v treťom riadku, ktorá lokálna os bude z-ová. V prvom a druhom riadku teda v tomto prípade vyberieme `Z` a `X` a v treťom riadku vyberieme `Y`.

Keď to skúsite vyrenderovať, zistíte, že textúra je konečne nanesená v správnom smere. Je tu ale ďalší problém. Písmo na prsteni má byť tenučké. Ale napriek tomu, že textúra je pomerne dlhá, ak sa má namotať okolo celého prsteňa, jednotlivé písmenká sa neprirodzene roztiahnu a sú príliš hrubé. Toto vyriešime ďalším švindľom. Celú textúru nanesieme dookola dvakrát. Sauron by sa asi divil, ale bude to vyzerať lepšie.

Obrázok 24: Veľkosť a odsadenie

Opäť sa pozrieme na panel `Map Input` pre zmenu vpravo dole. Veľkosť v smere osi x, teda hodnotu `sizeX` nastavíme na 2. A keď máme v textúrovom paneli `Map Image` nastavené, že textúra sa opakuje (je stlačené tlačidlo `Repeat`), textúra sa v smere osi x skutočne dvakrát zopakuje.

Obrázok 25: Gravírovaný prsteň

Celý nadpis ešte posunieme kúsok vyššie. Na to slúži zmena hodnoty `ofsY` (nastavíme odsadenie, čiže anglicky offset). Keď to teraz vyrenderujeme, pričom použijeme to žlté `Nor` (tmavé miesta textúry idú dovnútra), výsledok by mohol vyzerať rovnako, ako na obrázku č. 25.

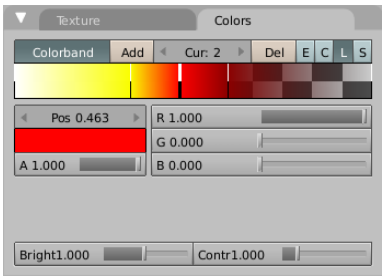
Už to pomaly začína vyzerať tak, ako má. Lenže podľa opisu prsteňa v odbornej literatúre by písmo malo byť ohnivé. To už iba s pomocou tlačidla `Nor` nezvládneme, budeme musieť zaangažovať aj ďalšie možnosti. Príjemné je, že je možné zapnúť viacero rôznych použití tej istej textúry naraz. Poďme sa pozrieť, čo to spraví.

Najprv sa bude treba pohrať s farbou. Nechajte `Nor` zapnuté a stlačte aj tlačidlo `Col`. Ak to teraz vyrenderujete, vonkajšok prsteňa bude namiesto zlatého čiernobiely. To nie je to, čo potrebujeme. S farbami sa ale dá pohrať aj zaujímavejším spôsobom o ktorom teraz stratím zopár slov.

Prepnite sa v okne tlačidiel na tlačidlá týkajúce sa textúry (áno, je to klávesa F6). Na paneli `Map Image` stlačíme tlačidlo `CalcAlpha`. To spôsobí, že nanášaná textúra miestami spriesvitnie a priesvitnosť (teda hodnota alfa) sa bude počítať podľa toho, aký jasný je v danom mieste obrázok.

Čím je tmavší, tým bude pokladaný za priesvitnejší, čím je svetlejší, tým viac sa zachová pôvodná farba z textúry. (Ak by ste to čírou náhodou chceli mať naopak, stlačte aj to tlačidlo, ktoré je hneď vedľa, teda `NegAlpga`. Teraz to ale nechajte tak.)

Keď to teraz vyrenderujete, stále to nebude ono. Prsteň bude zvonka biely a iba nadpis bude zlatý. Ale ak raz máte textúru v tom stave, že obsahuje prechod z viditeľných do priesvitných častí (čo platí pre takmer všetky procedurálne textúry, ale po zapnutí `CalcAlpha` aj pre našu bitmapovú), môžete jej farby zmanipulovať tak, ako uznáte za vhodné. Slúži na to práve panel `Colors`, ktorý môžete vidieť na obrázku č. 26.



Obrázok 26: Farby

Keď si zapnete panel `Colors`, až toľko vecí, ako na našom obrázku tam ale neuvidíte. Musíte najprv stlačiť tlačidlo `Colorband` (po našom „farebný prechod“). Keď to urobíte, na tom pásiku môžete nastaviť, aké farby majú zodpovedať akému odtieňu na vašej textúre. Ľavý okraj zodpovedá úplne čiernej (a teda priesvitnej) farbe textúry, pravý okraj zodpovedá bielej (a teda viditeľnej) farbe textúry. Farebný prechod je určený tými zvislými čiarami. Na začiatku sú tam len dve – na ľavom a pravom okraji. Môžete ich popridávať viacero tlačidlom `Add` (po našom „pridaj“) a myšou posunúť na takú pozíciu, na akú chcete. Na každej čiare môžete nastaviť konkrétnu farbu a priesvitnosť. Medzi čiarami sa farby budú meniť pozvoľna z jednej na druhú. Ak necháte stlačené to malé zelené `L`, prechod bude lineárny, ale sú tam aj iné možnosti. Aktuálnu čiaru vyberiete kliknutím myšou alebo v dialógovom okne `Cur` (z anglického „current“ – aktuálny).

Obrázok 27: Prsteň s farebným prechodom

V našom prípade sme spravili prechod od úplne bielej, cez žltú, červenú a hnedú až do priesvitnej. Sú to farby, ktoré približne zodpovedajú chladnúcemu žeravému železu, priesvitná tam nechá to pôvodné zlato. Všimnite si, že vo farebnom prechode môžeme nastaviť, že priesvitná bude pravá strana a nepriesvitná ľavá, aj keď pôvodná textúra to mala naopak.

Medzivýsledok môžete vidieť na obrázku č. 27. Dá sa nejasne tušiť, že nápis zmenil farbu, ale žiadne plamenné žiarivé písmo to nie je. Dôvod je jednoduchý. Nič tam nežiari. V ryhách je viac tieň, ako svetlo a aj keby to bolo úplne biele, v tej tme sa to stratí.

Pomoc sa skrýva opäť na paneli materiálu `Map To`. Textúru už máme namapovanú na farbu aj na normálový vektor, skúsme ju namapovať aj na svietenie. Pamätáte sa ešte na vlastnosť materiálu `Emit`? Aj tá sa dá ovplyvňovať textúrou. Stlačte tlačidlo `Emit`. Stačí stlačiť raz – vtedy tmavé (priesvitné) časti textúry svietia a svetlé nesvietia. (Ak by ste stlačili `Emit` ešte raz, prsteň by zožltol a správalo by sa to naopak.)

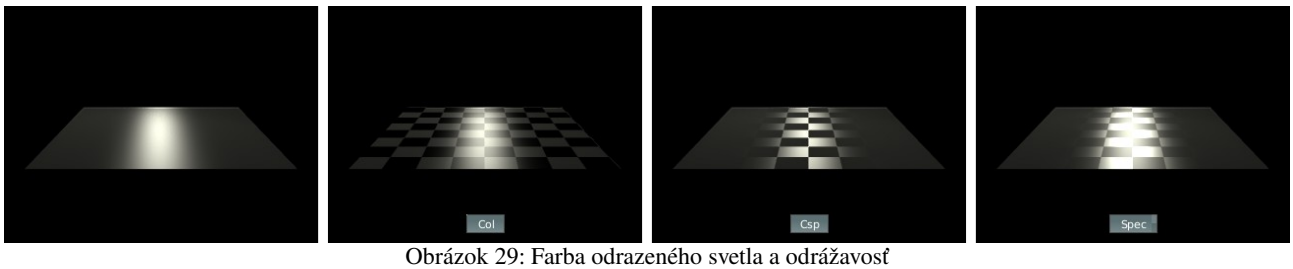
Obrázok 28: Jeden prsteň

No a mali by sme byť hotoví. Ešte trochu

vylepšíme nasvietenie (pridal som do svetla trochu červenej a zriadil ďalší svetelný zdroj), pre istotu dodáme modifikátor `Subsurf`, aby nebolo vidno, že prsteň je hranatý a môžete sa pokochať výsledkom na obrázku č. 28. (Ak sa s tým budete hrať, skúste stlmiť svetlo na minimum, aj keď nie úplne vypnúť, prípadne skúste zdroj svetla nastaviť ako `Sphere` a obmedziť dosah. Výsledok tiež vyzerá veľmi zaujímavo.)

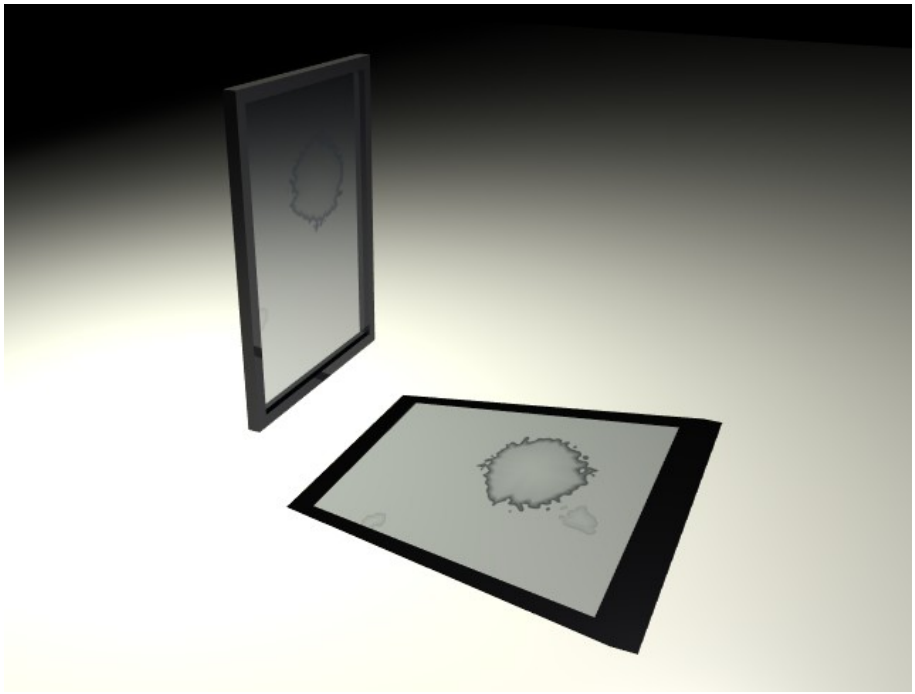
Textúru už vieme namapovať na farbu (`Col`), normálový vektor (`Nor`) a vyžarovanie (`Emit`). Poďme sa pozrieť na ostatné možnosti. Hneď vpravo vedľa `Nor` je tlačidlo `Csp`. V prípade, že ho zapnete, farba textúry ovplyvňuje farbu odrazeného svetla. Pozor! O kúsok vpravo je tlačidlo s názvom `Spec`. Ak zapnete toto tlačidlo, textúra bude ovplyvňovať odrážavosť, ale nie farbu odrazeného svetla.

Pozrite sa na obrázok č. 29. Na každej snímke je štvorec a oproti nemu reflektor, ktorý svieti tak, aby odrazené svetlo prichádzalo priamo do kamery. Na prvej snímke sme nepoužili žiadnu textúru, štvorec má pôvodný šedivý materiál. Na druhej snímke sme použili šachovnicovú textúru ako textúru farby. Na treťom obrázku sme použili tlačidlo `Csp`. Materiál ostal šedý, ale odrazené svetlo, ktoré bolo na prvom obrázku biele, teraz mení farbu v závislosti od toho, z ktorého miesta sa odrazilo. Používa sa farba textúry. Na poslednej snímke je materiál šedý a odrazené svetlo biele. Niektoré miesta na ploche ho ale odrážajú viac, než iné. Tie miesta, kde bola textúra čierna, odrážajú svetlo viac. (Podobne ako pri `Nor` a `Emit`, keby sme tlačidlo `Spec` stlačili ešte raz, zožltlo by a viac svetla by začali odrážať biele miesta na textúre.)



Obrázok 29: Farba odrazeného svetla a odrážavosť

Podobne ako `Csp` a `Spec` fungujú možnosti `Cmir` a `RayMir`. Prvá z nich určuje, akú farbu bude mať zrkadlené svetlo, druhá, ako veľa svetla sa v danom mieste bude zrkadliť – teda aký je povrch v danom mieste lesklý. `Cmir` sa týka iba farby – tým pádom toto tlačidlo môžete iba vypnúť a zapnúť. Tlačidlo `RayMir` má tri stavy – ak je zapnuté, tmavé oblasti textúry zrkadlia viac, ako svetlé, ak je zapnuté a žlté, funguje to naopak. Ak používate `RayMir`, musíte mať zapnutý ray tracing a materiál musí mať zapnuté `Ray Mirror`, aby sa efekt prejavil.

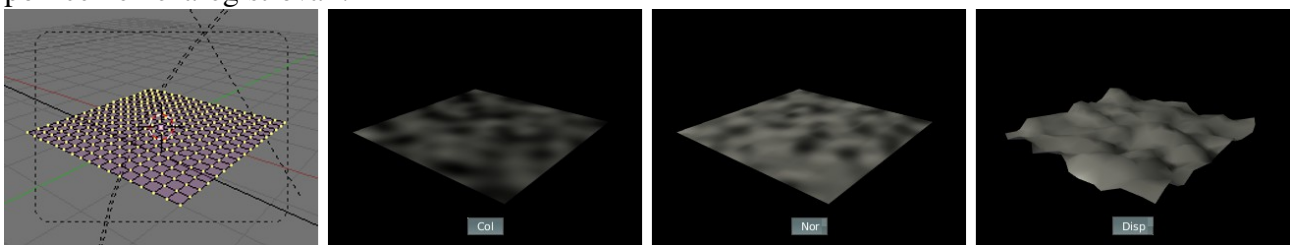

Obrázok 30: Textúra na alfa kanáli

Ďalšími tlačidlami môžete textúre naznačiť, že má ovplyvniť ďalšie vlastnosti materiálu. `Ref` ovplyvní, koľko svetla materiál odrazí, `Amb` ovplyvní, ako reaguje materiál na svetlo z okolia, `Hard` ovplyvňuje tvrdosť materiálu, `Alpha` priehľadnosť materiálu (Použitie môžete vidieť na obrázku č. 30 – niektoré okná môžu byť aj

neumyté. Textúra je iba na okne, o správne vykreslenie tieňa sa už postaral Blender. Týmto spôsobom sa dajú vytvárať napríklad aj vitráže.) `TransLu` ovplyvní priesvitnosť materiálu. Každé z týchto tlačidiel môžete použiť v dvoch režimoch – v bielom a žltom, pričom efekt pri použití textúry v bielom režime je opačný, ako pri použití v žltom režime. Ako veľmi bude textúra na danú hodnotu pôsobiť, sa nastavuje posuvníkom `Var`. Tento je spoločný pre všetky uvedené tlačidlá okrem tých, ktoré určujú farbu (teda `Col`, `Csp` a `Cmir`) a ktoré sú ovládané posuvníkom `Col` a okrem tlačidla `Nor`, ktoré má svoj vlastný posuvník.

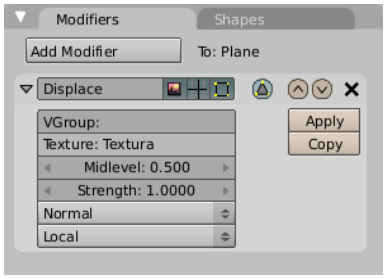
Posledné tlačidlo, ktoré sme zatiaľ nespomenuli, je tlačidlo `Disp`. `Disp` je skratka z anglického „displacement“ – premiestnenie. Efekt je podobný, ako pri `Nor`, iba s tým rozdielom, že textúra vplýva na skutočnú pozíciu jednotlivých vrcholov objektu.

Na obrázku č. 31 vidíte rozdiel medzi `Nor` a `Disp`. Na plochu, ktorú sme niekoľkokrát rozdelili s pomocou `Subdivide` sme naniesli textúru, ktorej farebnú podobu vidíte na druhej snímke. Ak si pozriete tretiu snímku, ktorá zobrazuje použitie textúry spôsobom `Nor`, vidíte, že povrch sa zdá byť hrboľatý, ale okraje plochy sú rovné a pozícia jednotlivých vrcholov sa nijako nezmenila. Ak textúru namapujete ako `Disp`, bude mať vplyv na pozíciu jednotlivých vrcholov. Plastický efekt je výraznejší, ale naozaj tam tie vrcholy musia byť. Ak by naša rovina pozostávala iba zo štyroch krajných vrcholov, `Disp` by premiestnil iba tie a na samotnej rovine by sme žiadne pokrčenie nezaregistrovali.



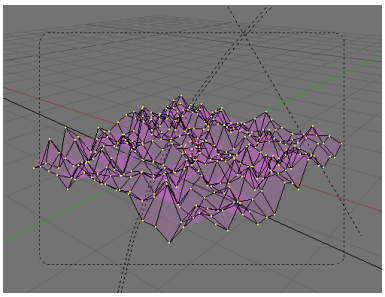
Obrázok 31: Porovnanie `Nor` a `Disp`

Ak hodláte použiť textúru na premiestňovanie jednotlivých vrcholov a vytváranie nerovného povrchu, je ale možno lepšie použiť modifikátor `Displace`. (Tlačidlá úpravy F9, panel `Modifiers`, stlačiť tlačidlo `Add Modifier` a vybrať `Displace`.)



Obrázok 32: Modifikátor Displace

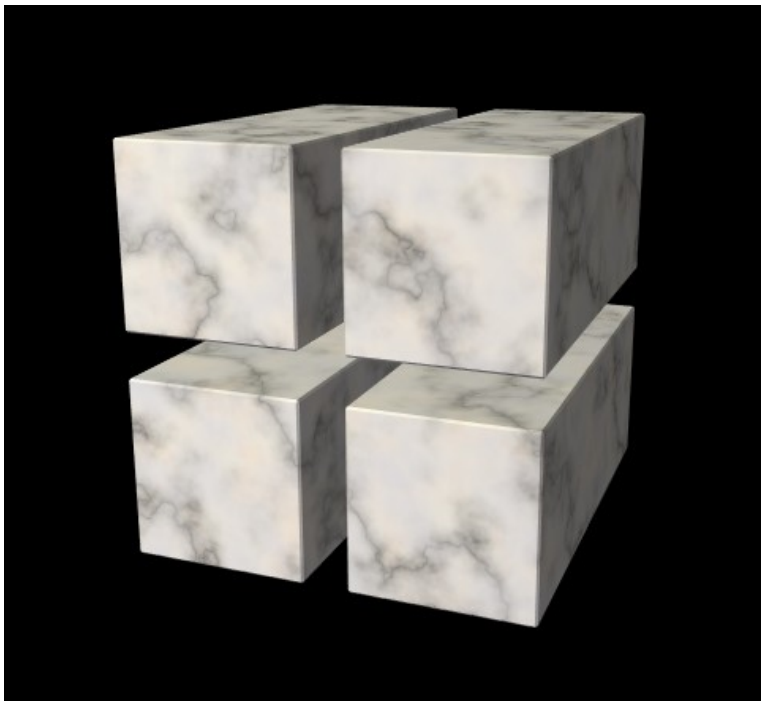
Teraz môžete zvoliť skupinu vrcholov, ktorej sa premiestňovanie má týkať, názov textúry a ktorá sa má na premiestňovanie použiť. Ak neurčíte žiadnu skupinu, modifikátor sa použije na všetky vrcholy. Hodnotou `Midlevel` určíte, aká úroveň jasu na textúre znamená, že sa s vrcholom nemá hýbať, hodnota `Strength` (sila) určuje, aké bude rozpätie rozmiestnenia jednotlivých vrcholov. Ak chcete, aby ste mali namiesto kopcov doliny a naopak, nastavte `Strength` záporné číslo. Potom sa ešte dá určiť, ktorým smerom sa majú vrcholy premiestňovať (`Normal` znamená kolmo na povrch) a aké súradnice sa pri tom majú použiť (`Local` sú lokálne súradnice objektu). Výhoda tohto nastavenia oproti `Disp` v textúrach je jednak to, že môžete nastaviť viac vecí, jednak to, že (ak si to zapnete) rovno vidíte v 3D okne, kam vám to jednotlivé vrcholy hodilo (ako je vidno na obrázku č. 33) a nakoniec to, že ak sa vám aktuálne nastavenie modifikátoru pozdáva, môžete ho natrvalo spraviť súčasťou objektu stlačením tlačidla `Apply`.


Obrázok 33: Displace v 3D okne

Prehľad procedurálnych textúr

Na začiatku tejto lekcie sme spomenuli, že okrem klasických 2D textúr existujú aj iné – procedurálne. Procedurálne textúry sú skutočné 3D textúry. Pracujú na tom princípe, že na vstupe dostanú súradnice nejakého miesta v priestore a prostredníctvom nejakej podivnej matematiky

vypočítajú, aká bude v danom mieste hodnota textúry. To má niekoľko dôsledkov. Prvý je ten, že odpadajú starosti s tým, ako naniesť 2D textúru na povrch 3D telesa. Teleso je nejako umiestnené v priestore, každé miesto jeho povrchu nejaké súradnice má a z tých súradníc sa hodnota textúry vypočíta. Treba akurát povedať, aké súradnice sa použijú.

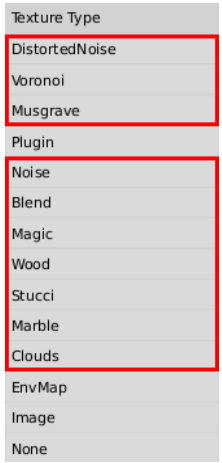


Obrázok 34: Procedurálna textúra na rozrezanom telese

Ako už viete, použité súradnice sa určujú na paneli `Map Input`, väčšinou to pravdepodobne budú `Orco`, teda lokálne súradnice telesa, alebo `Object`, ak s textúrou chcete nejako pohybovať s pomocou nejakého iného objektu. Nastavenia `Flat`, `Cube`, `Tube` a `Sphe` v prípade procedurálnych textúr nemajú žiaden efekt.

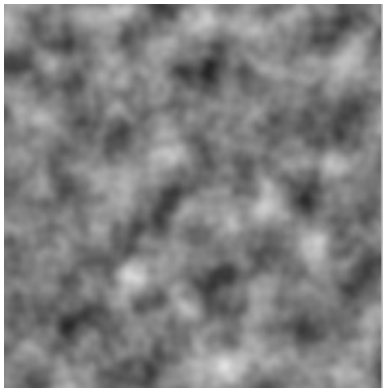
Na obrázku č. 34 môžete vidieť, ako to vyzerá, keď sa procedurálna textúra použije na rozrezané teleso alebo teleso s dierami. Použili sme mramorovú procedurálnu textúru zo štandardnej blenderovskej knižnice textúr.[3] Textúra pekne spojito pokračuje dovnútra rezu.

Procedurálne textúry vracajú hodnotu a nie farbu (výnimku tvorí textúra `Clouds` a textúra `Voronoi`, ktoré môžu určiť aj farbu, ak si to zapnete). To znamená, že buď určujú prechod od úplnej priehľadnosti k farbe zvolenej na paneli `Map To`, alebo medzi textúrovými tlačidlami na paneli `Colors` stlačíte tlačidlo `Colorbrand` a spravíte si svoj vlastný farebný prechod, prípadne namapujete textúru na niektorú z vlastností, ktoré farbu nepotrebujú.



Obrázok 35: Typy textúr

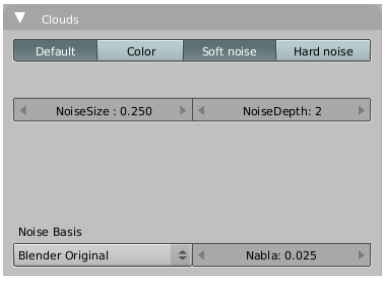
Na obrázku č. 35 vidíte typy textúr, z ktorých si môžete vybrať na paneli `Texture`. Textúry v červenom rámčeku sú procedurálne. O každej z nich povieme niekoľko slov.



Obrázok 36: Clouds

Prvá procedurálna textúra, ktorý máme k dispozícii je textúra **Clouds** (mraky). Dá sa použiť na množstvo vecí, či už na zdrsnenie povrchu materiálu, na výrobu mrakov alebo dymu (aj keď na dobre vyzerajúce mraky si bude treba počkať, kým povieme niečo o časticiach), na výrobu vĺn na vode, alebo len na taký základný šum materiálu.

Ak si ešte spomínate na pozvánku na popravu – bol to obrázok č. 16 – aby sme vytvorili dojem papiera, naniesli sme na objekt (okrem samotného textu) aj textúru `Clouds` a namapovali ju na `Nor`, čo vytvorilo dojem nepravidelných nerovností povrchu, ktoré sú pri starom papieri bežné.



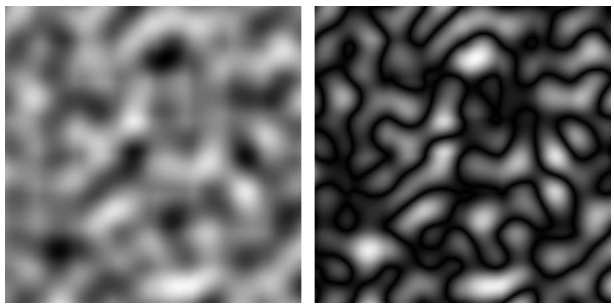
Obrázok 37: Panel Clouds

Na obrázku č. 37 môžete vidieť panel s nastaveniami textúry `Clouds`. Prvými dvoma tlačidlami `Default` a `Color` prepínate, či chcete použiť štandardnú jednohodnotovú textúru, alebo majú byť mraky farebné.

3 Dá sa nájsť na adrese http://www.tellim.com/random/matlib_v102.blend

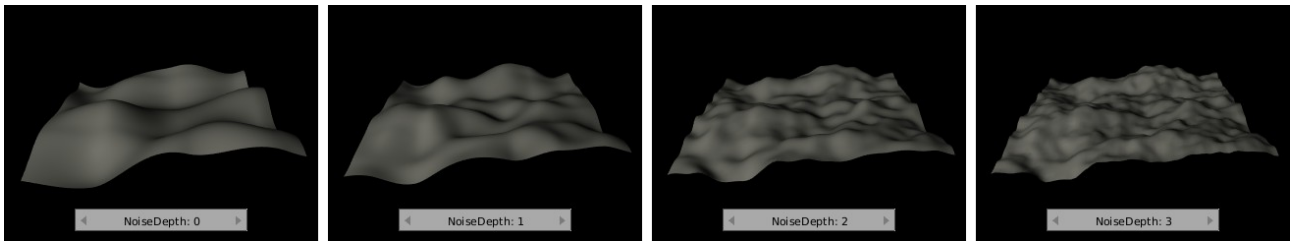
Ďalšie dve tlačidlá prepínajú medzi jemným šumom (`Soft noise`) a hrubým šumom (`Hard noise`). Rozdiel (pri hĺbke šumu 0) môžete vidieť na obrázku č. 38.

Prvá z nasledujúcich dvoch kolóniek `NoiseSize` určuje veľkosť šumu. Malé hodnoty sa používajú, ak vytvárate drobné nerovnosti na povrchu materiálu, veľké, ak vyvárate kopce v krajine.



Obrázok 38: Soft noise a Hard noise

Druhá kolónka nazvaná `NoiseDepth` (hĺbka) je o niečo zaujímavejšia. Totiž – šum obsahuje vzorky na viacerých úrovniach. Vzorka na ďalšej úrovni je vždy o niečo jemnejšia, než vzorka na predošlej. Ak teda pridáte úroveň šumu, textúra si viacmenej zachová svoju pôvodnú podobu, ale pribudne nejaký jemnejší šumček, ktorý na pôvodnej úrovni nebol. Pekne to vidno na obrázku č. 39, kde sme textúru `Clouds` použili ako riadiacu textúru modifikátora `Displace`.



Obrázok 39: NoiseDepth

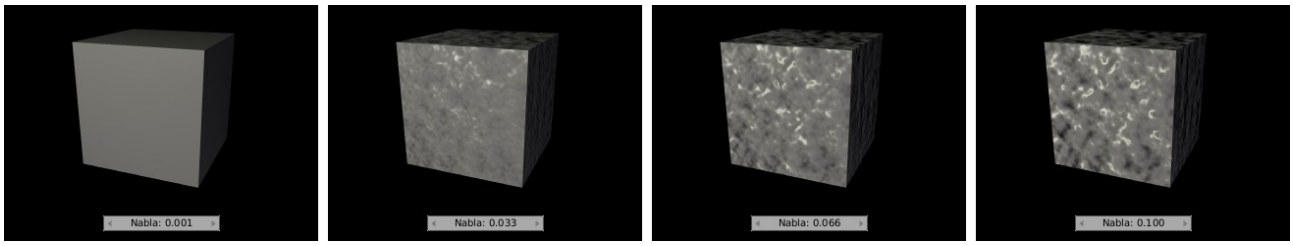
Vľavo dole sa nachádza roletové menu a názvom `Noise Basis`, z ktorého si môžete vybrať generátor šumu. Tento generátor je prístupný aj pre iné typy textúr, nie iba pre `Clouds`. Tento generátor ovplyvňuje matematiku, ktorou sa šum počíta a jeho zmenou môžete dosiahnuť zaujímavé efekty. Na obrázku č. 40 sme textúru `Clouds` pri jej štandardnom nastavení použili na guľu s polomerom 2 a namapovali ju jednak na farbu (prechod od čiernej do bielej), jednak na normálový vektor pri použití rôznych generátorov šumu. Výsledky sú celkom zaujímavé.

Obrázok 40: Noise Basis

Posledná vec, ktorú na paneli môžete nájsť a ktorá sa tiež vyskytuje u viacerých textúr, nie len iba pri `Clouds` sa nazýva `Nabla`[4]. `Nabla` sa prejavuje, keď textúru mapujete na normálový

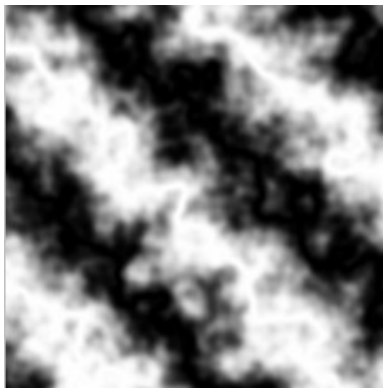
4 Slovo pochádza z gréčtiny a po našom je to harfa. Matematici tak zvyknú nazývať znak ∇, ktorý používajú pri výpočtoch, ktoré súvisia s tým, čo sa vo vnútri Blenderu v týchto súvislostiach deje.

vektor alebo na premiestňovanie vrcholov a určuje, ako výrazne sa daný efekt prejaví. Podobný efekt sa dá dosiahnuť posuvníkom `Nor` na paneli `Map To`, vtedy je ale výsledok o niečo zrnitejší. Ako vyzerá textúra `Clouds` so štandardnými nastaveniami namapovaná na `Nor` pri rôznych hodnotách `Nabla`, môžete vidieť na obrázku č. 41.

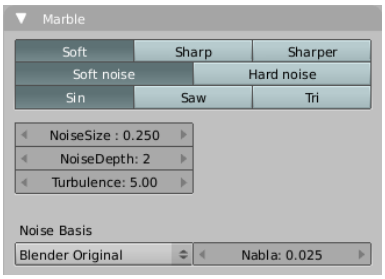


Obrázok 41: Nabla

Ďalšia procedurálna textúra je **Marble** (mramor). Hodí sa – ako už názov napovedá – najmä na vytváranie mramorových blokov (bola použitá napríklad pri vytváraní textúry na obrázku č. 34), môže sa ale použiť aj pri vytváraní ohňa, peny na morskej vode, vlnenia silového poľa a akýchkoľvek šumov s viditeľnou štruktúrou.

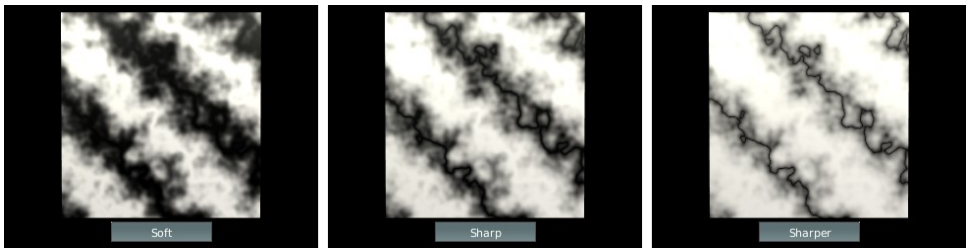

Obrázok 42: Marble

Panel textúry `Marble` môžete vidieť na obrázku č. 43. Hodnoty `NoiseSize` a `NoiseDepth` podobne ako voľba `Noise Basis` a `Nabla` majú podobný význam, ako v prípade textúry `Clouds`. Poďme sa pozrieť, aký význam majú ostatné tlačidlá.



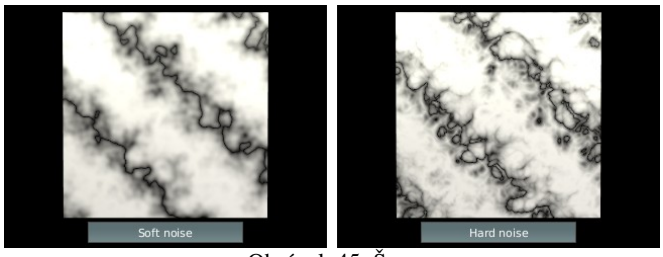
Obrázok 43: Panel Marble

Prvé tri tlačidlá – `Soft`, `Sharp` a `Sharper` určujú, ako prudko sa prechod dostane ku svojej čiernej (alebo transparentnej) strane. Na obrázku č. 44 je textúra namapovaná ako biela farba na čierny štvorec. Pri voľbe `Soft` (mäkký) je čierna časť pomerne rozpitá, pri voľbe `Sharp` (ostrý) je čierna linka oveľa tenšia a pri voľbe `Sharper` (ostrejší) z nej ostane iba naozaj tenký prúžok.



Obrázok 44: Ostrosť prechodu

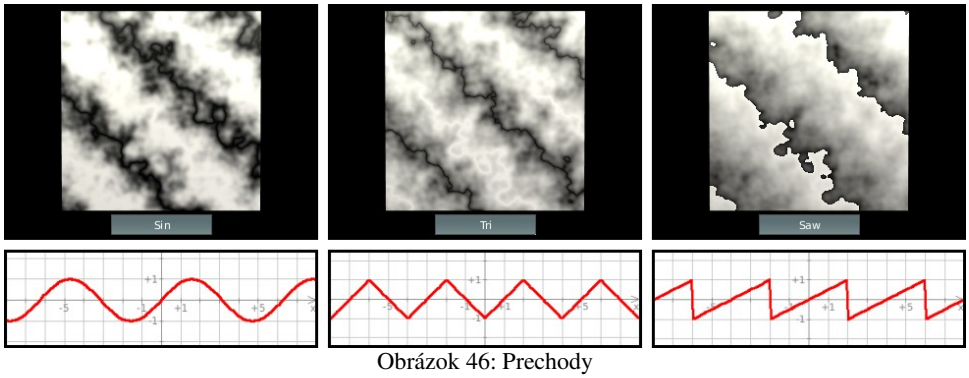
Ďalšími dvoma tlačidlami sa môžete prepínať medzi jemným šumom (`Soft noise`) a hrubým šumom (`Hard Noise`). V prípade `Soft noise` si mramorová textúra udržuje súvislú linku. V prípade `Hard noise` tmavá (transparentná) časť textúry obsahuje bublinky.



Obrázok 45: Šum

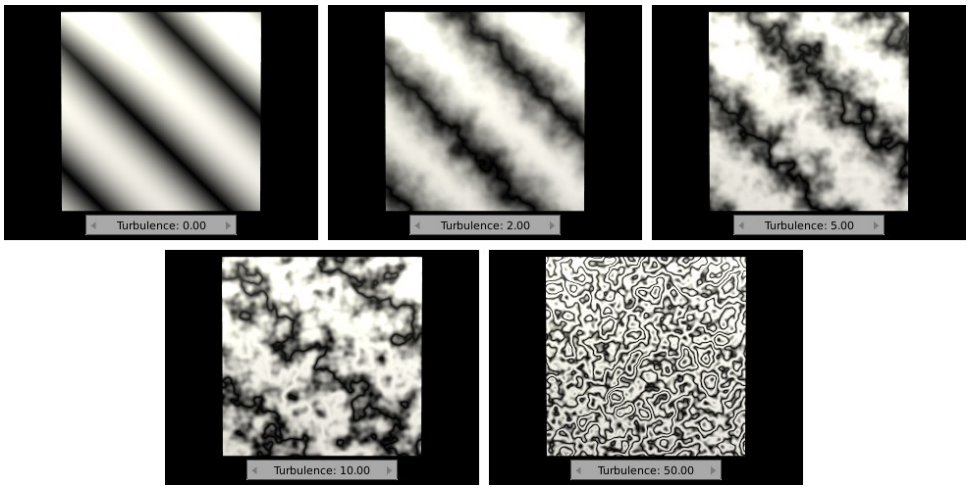
Posledná trojica tlačidiel určuje, ako presne sa bude diať prechod medzi jednotlivými časťami textúry. Na popis tohto prechodu používa výrazy zo sveta matematiky: `Sin` (to ako sínus), `Saw` (po anglicky píla, v tomto prípade sa jedná o pílu matematickú) a `Tri` (skratka od triangles – trojuholníky). Ako to funguje, vidno na obrázku č. 46. V prípade `Sin` sa textúra vo svojej tmavej aj vo svojej svetlej oblasti zdrží pomerne dlho. Stredne šedá sa tam vyskytuje v malom množstve. V prípade `Tri` sa rovnomerne prechádza od svetlej po tmavú a zase

naspäť cez šedé oblasti. A v prípade `Saw` sa rovnomerne prejde od tmavej po svetlú a z úplne najsvetlejšej sa okamžite prejde znova do úplne najtmavšej.



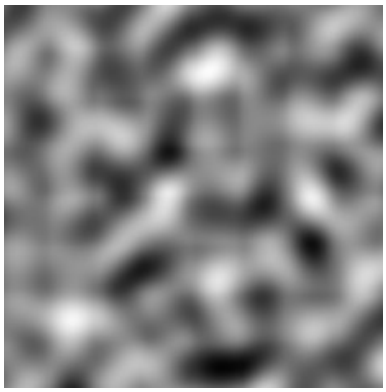
Obrázok 46: Prechody

Posledná nová vec, s ktorou sa pri textúre `Marble` môžeme stretnúť, je parameter `Turbulence` (áno, hádate správne, po slovensky turbulencia). Tento určuje, ako veľmi sa bude textúra odlišovať od pravidelných rovných čiar. Vplyv parametra na textúru môžete vidieť na obrázku č. 47.

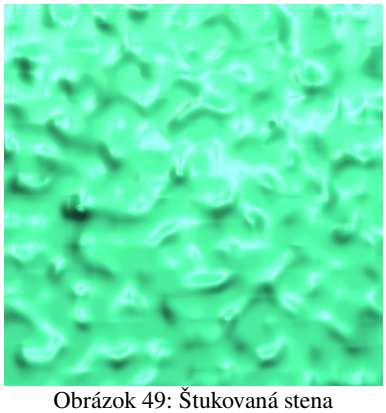


Obrázok 47: Turbulence

Nasleduje procedurálna textúra **Stucci** (štukatúra). Ako približne vyzerá, môžete vidieť na obrázku č. 48 a z čoho získala názov, môžete vidieť z obrázku č. 49. Keď sa textúra `Stucci` namapuje ako `Nor`, materiál vyzerá ako štukovaná natretá stena, s akou sa môžete stretnúť v škole, v nemocnici alebo na chodbe činžiaku. Textúra sa ale môže použiť aj na vytvorenie drobných vlniek na vode alebo pri menšej veľkosti šumu na povrch tepaného kovu (napríklad brnenia). Môže sa ďalej použiť ako povrch kameňa, asfaltu či pomaranča. Najčastejšie sa využíva na zdrsnenie povrchu namapovaním na `Nor`, ako sme to spravili v našej ukážke.

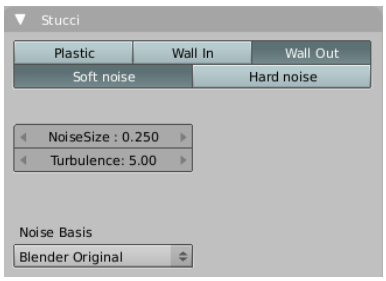


Obrázok 48: Stucci



Obrázok 49: Štukovaná stena

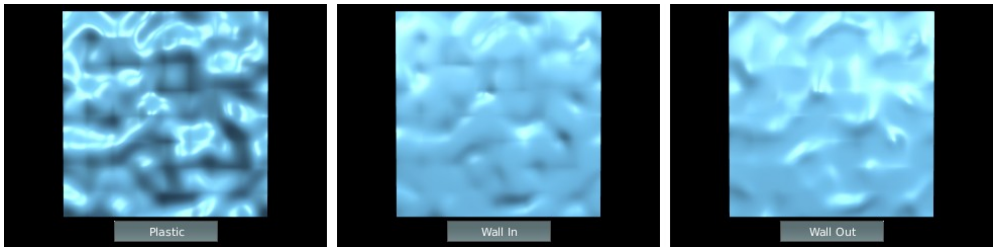
Na paneli `Stucci` (obrázok č. 50) nájdeme väčšinou už známe tlačidlá a hodnoty. Jediná novinka je trojica tlačidiel `Plastic` (plastický), `Wall In` (do steny) a `Wall Out` (zo steny). Na textúre steny z obrázku č. 49 sme použili možnosť `Wall Out` – textúra vystupuje zo steny smerom von. V prípade. že by sme použili



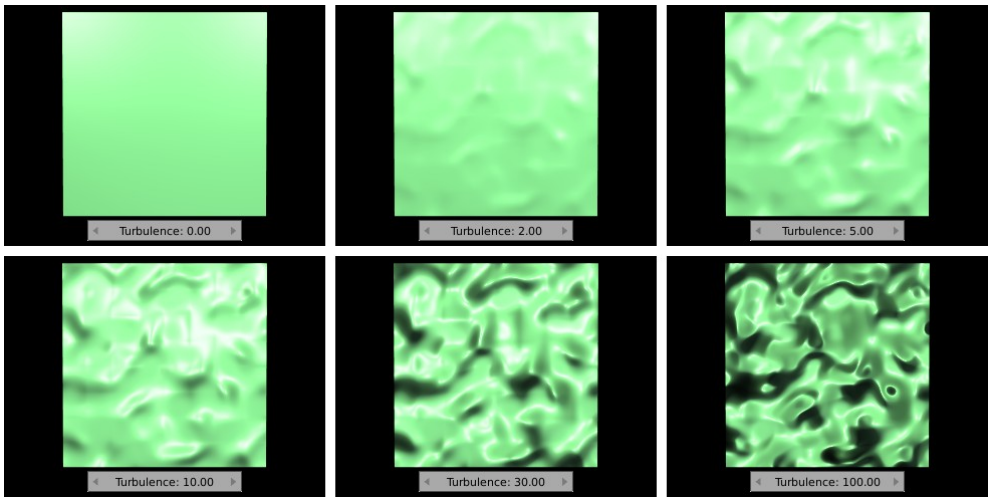
Obrázok 50: Panel Stucci

`Wall In`, v stene by boli namiesto výstupkov ryhy. V prípade voľby `Plastic` bude materiál rozvlnený rovnomerne – nebude sa dať povedať, či sú to výstupky, alebo ryhy, lebo kopcov aj dolín bude približne rovnako veľa. Porovnanie efektov jednotlivých tlačidiel nájdete na obrázku č. 51.

Za zmienku ešte stojí hodnota `Turbulence`, ktorá sa správa trochu inak ako pri textúre `Marble`. Vtedy mala textúra nejakú hlavnú líniu, ktorá bola pri nulovej turbulencii priama, a čím bola turbulencia vyššia, tým bola hlavná línia krivšia a komplikovanejšia. Textúra `Stucci` ale na rozdiel od `Marble` žiadnu hlavnú líniu nemá.



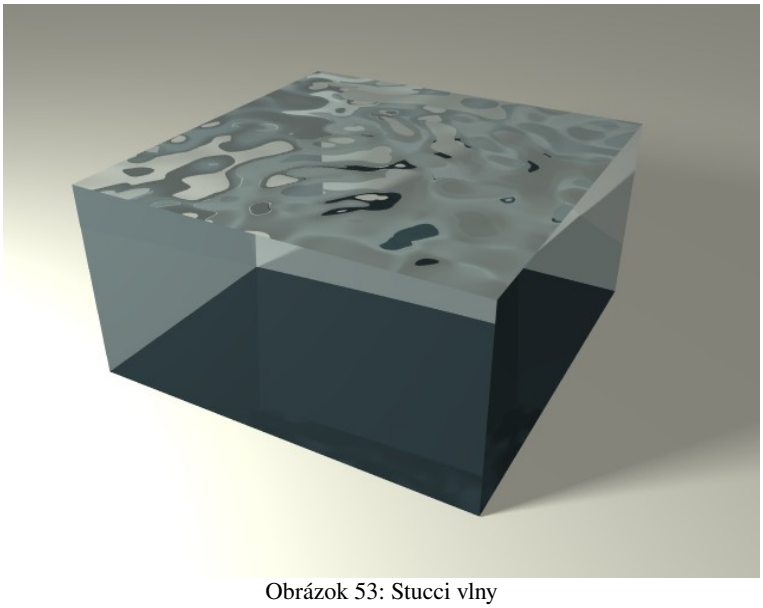
V prípade, že mapujete textúru na farbu, pri zvyšovaní turbulencie si žiadne



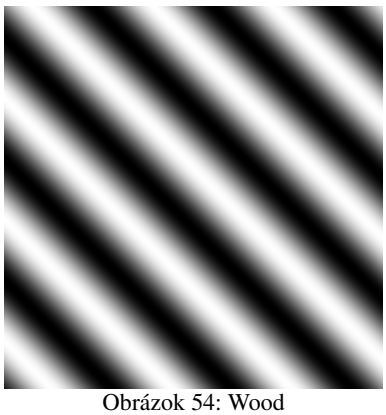
Obrázok 52: Turbulencia

významné zmeny nevšimnete. Ak ale s pomocou textúry ovplyvňujete nejakým spôsobom krivosť plochy, teda ju mapujete na normálu alebo s jej pomocou premiestňujete vrcholy, tento parameter ovplyvňuje, aký bude efekt výrazný. Výsledok môžete vidieť na obrázku č. 52.

Na obrázku č. 53 môžete vidieť textúru `Stucci` použitú na zvlnenie vodnej hladiny. Scéna pozostáva iba z dlážky (`Plane`) a kvádra predstavujúceho vodu (`Cube` škálovaním roztiahnutá do šírky a do výšky). Voda je priehľadný svetlomodrý materiál s indexom lomu 1,333 (treba použiť ray tracing), horná strana je materiál s rovnakými vlastnosťami, ale okrem toho je použitá textúra `Stucci`, ktorá ovplyvňuje normálový vektor. Ako základ pre budúci model akvária to nevyzerá tak úplne najhoršie.



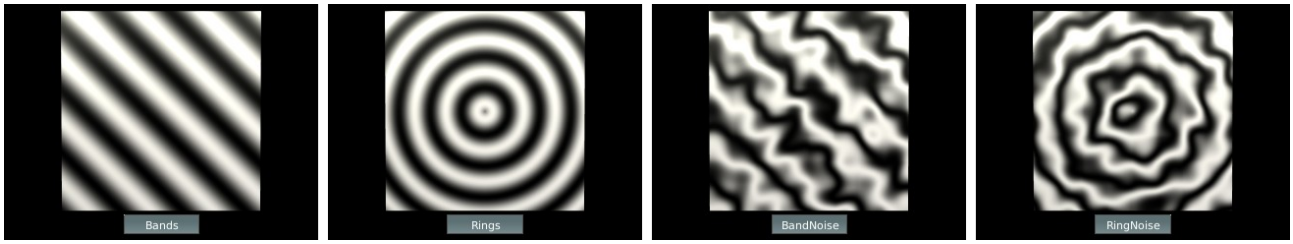
Obrázok 53: Stucci vlny


Obrázok 54: Wood

Ďalšou procedurálnou textúrou je textúra **Wood** (drevo). Ako už napovedá názov, jej hlavné využitie spočíva vo vytváraní kresby a letokruhov na drevených materiáloch. Jej použitie však nie je také úplne priamočiare, ako pri predošlých textúrach. Jednak vytvorenie rozumne vyzerajúcich letokruhov vyžaduje, aby ste sa troška pohrali s nastavením škálovania textúry (o tom bude reč o chvíľočku), jednak vytvorenie aspoň čiastočne dôveryhodného dreva vyžaduje trošku zložitejší postup, než jednoduché nanesenie jednej textúry (o tom bude teč ešte v tejto kapitole).

Obrázok 55: Panel Wood

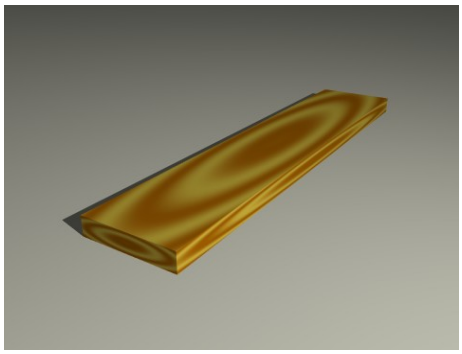
Panel textúry `Wood` obsahuje štyri nové tlačidlá, ktoré určujú tvar vzorov na textúre: `Bands` (pásy), `Rings` (kruhy), `BandNoise` (pásový šum), a `RingNoise` (kruhový šum). Jednotlivé typy vzorov môžete vidieť na obrázku č. 56.



Obrázok 56: Typy textúry Wood

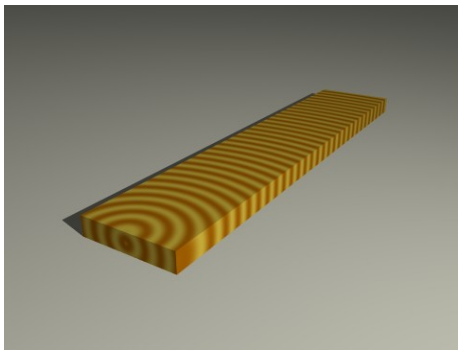
Ostatné tlačidlá fungujú úplne rovnako, ako pri textúre `Marble`, s tým drobným rozdielom, že tlačidlá týkajúce sa šumu majú nejaký efekt iba vtedy, ak ste zvolili jenu z možností `BandNoise` alebo `RingNoise`.

Ako najlepšie textúru `Wood` nanášať? Ak si vytvoríme dlhý kváder, ktorý bude predstavovať dosku, zvolíme možnosť `Rings`[5] a nanesieme, výsledok bude rovnaký, ako na obrázku č. 57. Čo nie je celkom presne to, čo by sme potrebovali. Jednak by sme chceli, aby kresba letokruhov bola vidieť iba na najkratšej strane dosky, jednak by bolo fajn, keby to na tej strane boli viac kruhy, ako elipsy.

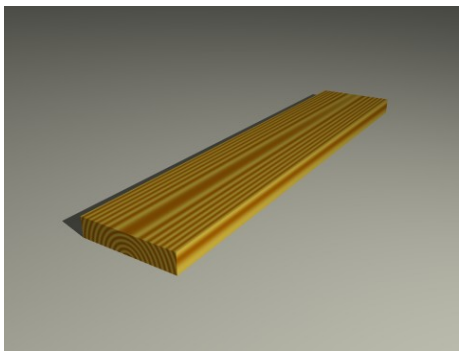

Obrázok 57: Doska – prvý pokus

Problém je samozrejme v tom, že sa textúra nanáša podľa originálnych súradníc dosky, ktoré sa ale naťahovaním pôvodnej kocky značne pomenili. Optimálne by bolo, aby sa textúra nemenila, keď budeme meniť tvar nášho objektu. Preto si zriadime objekt `Empty`, nazveme ho napríklad `Textura letokruhov`, prepneme sa na našu dosku a v materiálovom paneli `Map Input` stlačíte tlačidlo `Object` a do patričnej kolónky vedľa napíšete, že súradnice použité pri nanášaní textúry budú dané objektom `Textura letokruhov`.

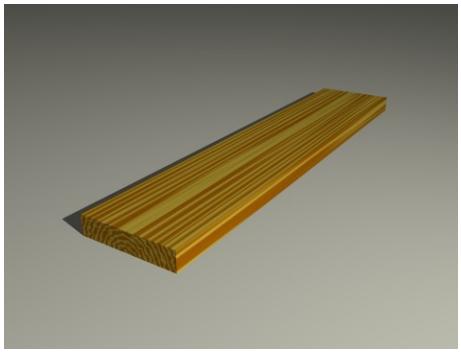
Ak prenesiete objekt `Textura letokruhov` niekde ku kraju dosky, výsledný efekt bude vyzerať podobne, ako na obrázku č. 58. To tiež ešte nie je celkom to, čo by sme potrebovali. Textúra sa šíri v guľových vrstvách z miesta, v ktorom máme náš riadiaci objekt a na dlhých stranách dosky vytvára priečne pásy namiesto pozdĺžnych.


Obrázok 58: Doska – druhý pokus

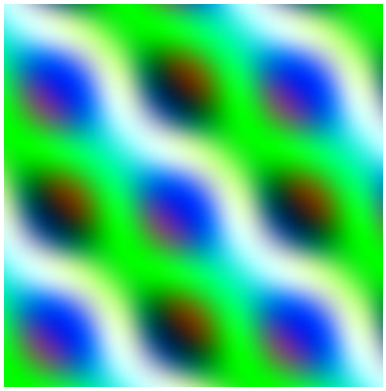
5 Lepší efekt sa dosiahne s `RingNoise`. `Rings` sme zvolili, aby bolo lepšie vidieť, ako sa to správa.


Obrázok 59: Doska – tretí pokus

Vyzerá to tak, že pokus č. 2 je ešte horší, ako pokus č 1. Našťastie je ale objekt `Textura letokruhov` úplne v našej moci a mimo iného ho môžeme škálovať. Keď ho v smere dosky dvadsaťkrát natiahneme a v ostatných dvoch smeroch zmenšíme na tretinu, a okrem toho ho posunieme kúsok pod dosku, aby sme na nej nemali stred, textúra sa zmení presne podľa neho. Výsledok bude taký, ako na obrázku č. 59. A keď ešte namiesto možnosti `Rings` zvolíme v textúre možnosť `RingNoise` a tým letokruhom dodáme trochu nepravidelnosti, výsledkom sa môžete pokochať na obrázku č. 60. Už to skoro vyzerá, ako drevo. A to sa naučíte finty, ktorými sa to dá ešte zlepšiť.

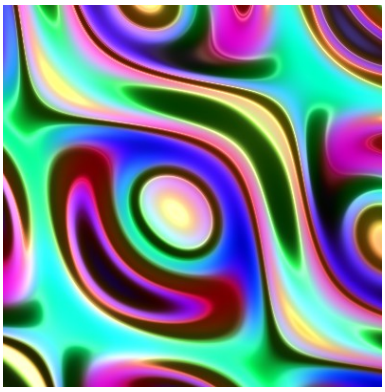

Obrázok 60: Doska – štvrtý pokus

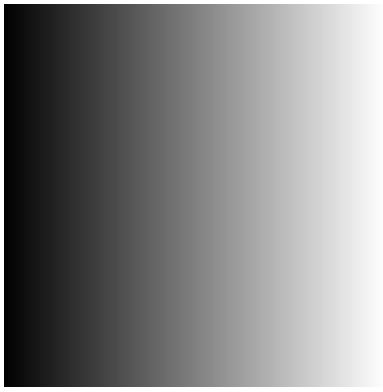
Ešte drobná poznámka: Aj keď sme zatiaľ nehovorili nič o hierarchii objektov, je dobré nastaviť dosku ako rodiča objektu ktorý určuje jej textúru. (Najprv vybrať riadiaci objekt, potom so stlačenou klávesou SHIFT aj dosku, stlačiť CTRL-P a potom ENTER.) Má to tú výhodu, že keď budete hýbať s doskou, automaticky sa s ňou pohne aj riadiaci objekt a textúra sa nezmení.


Obrázok 61: Magic

Ďalšia textúra nesie hrdý názov **Magic** – čarovná. Ako vyzerá, sa môžete pozrieť na obrázku č. 61. Je to textúra, ktorá sa hodí najmä na vyrábanie rôznych psychodelických efektov, aj keď s jej pomocou boli ľudia schopní vyrobiť víry, ktoré vznikajú, keď sa mieša farba alebo olejovú vrstvu na vode.

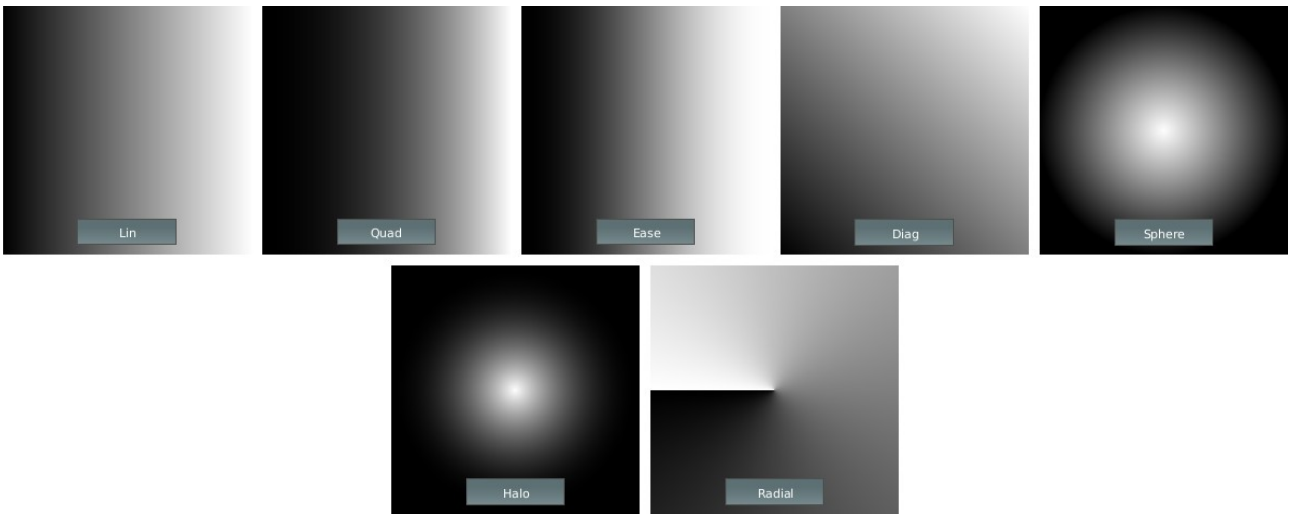
Textúre `Magic` sa dajú nastaviť iba dve hodnoty – `Depth` (hĺbka) a `Turbulence`. Ak som nastavil hĺbku na 3 a turbulenciu na 12 a textúru som namapoval na farbu aj normálu, ako výsledok som dostal to, čo môžete vidieť na obrázku č. 62. Ale na čo to môže byť dobré (okrem tapety na stene v nejakom bare v 23. storočí), skutočne netuším.


Obrázok 62: Magic – použitie


Obrázok 63: Blend

Zato textúra **Blend**, ktorej základnú podobu môžete vidieť na obrázku č. 63, má použitie viac než hojné. Používa sa najmä na to, čo sa dá tušiť z jej názvu – na zmiešavanie a prechody, či už farieb, alebo textúr. Ak sa človek ale pohrá s nastavením súradníc, dajú sa s použitím tejto textúry vytvoriť aj iné zaujímavé efekty.

Panel textúry `Blend` neobsahuje nič okrem ôsmich tlačidiel. Siedmimi z nich si môžete zvoliť, aký typ prechodu budete používať. Jednotlivé typy prechodov môžete vidieť na obrázku č. 64. Prechody `Lin`, `Quad` a `Ease` sú prechody zľava doprava, líšia sa len rýchlosťou zmeny farieb. Prvý je lineárny, druhý kvadratický a tretí vyzerá na sínus, aj keď istý si tým nie som. Prechod `Diag` je lineárny prechod z rožku do rožku. `Sphere` je lineárny prechod od počiatku súradnicovej sústavy k povrchu gule s polomerom 1, pri `Halo` klesá intenzita k polomeru 1 kvadraticky a `Radial` vytvorí prechod podľa uhla.

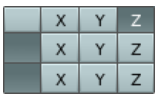


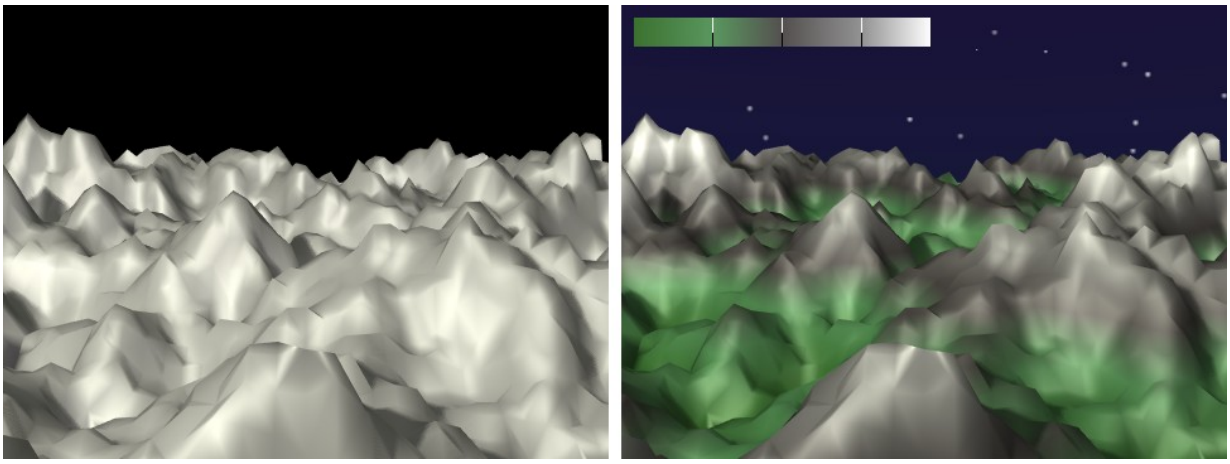
Obrázok 64: Blend – prechody

Posledné tlačidlo, ktoré sme zatiaľ nespomenuli, je tlačidlo `FlipXY`, ktoré prehodí os x a os y, takže namiesto prechodu zľava doprava budete mať prechod zdola nahor. Toto tlačidlo vôbec nezaúčinkuje v prípade voľby `Diag`, `Sphere` alebo `Halo` a pri ostatných možnostiach je tiež bežnejšie, že si súradnice zmanipulujete v paneli `Map Input`.

Na obrázku č. 65 sme použili textúru `Blend` na ofarbenie pohoria[6], ktoré vzniklo s pomocou textúry `Clouds` a modifikátora `Displace`. Zvolili sme variantu `Lin` a farebný prechod, ktorý môžete vidieť na obrázku č. 65 vpravo. Farby prechádzajú od zelenej (vegetácia), cez šedohnedú (lišajníky), šedú (skala) až k bielej (sneh).

Vyrobili sme si `Empty` objekt, ktorého súradnice použijeme pri nanášaní textúry a nazvali ho `Madlo`. Treba dať pozor, aby bol otočený rovnako, ako súradnicové osi. (Ak náhodou nie je, stlačte ALT-R a zrušte mu rotáciu.) Umiestnime ho niekam do stredu pohoria. Na paneli `Map Input` zvolíme ako základ súradníc `Object` a do kolónky `Ob` napíšeme `Madlo`. Textúra `Blend` sa štandardne nanáša v smere osi x. My ju potrebujeme naniesť v smere osi z (inak by sa pohorie menilo zo zeleného na biele sprava doľava a nie zdola nahor). Preto nastavíme osi `Z/-/-`, teda tak, ako môžete vidieť na obrázku vpravo (znamená to, že os x textúry sa namapuje na os z objektu a na ostatné osi sa kašle).




Obrázok 65: Vertikálny prechod

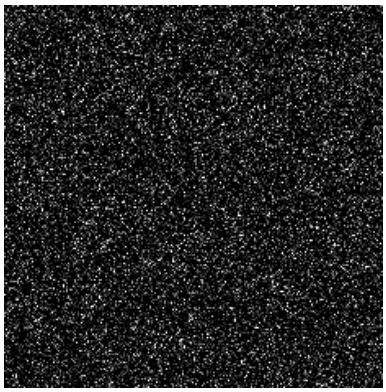
Ďalší príklad bude o niečo rafinovanejší. Postavíme pred kameru opicu, pre istotu jej pridáme modifikátor `Subsurf`, nech vyzerá pekne, nastavíme jej priehľadný svetlomodrý materiál a ideme sa hrať s textúrou.

Zvolíme textúru `Blend` a jej typ `Sphere`. Prepneme sa na panel `Map Input` a ako súradnice zvolíme `Nor`. Nastavenie osí zvolíme `Z/-/-`. Pri takomto nastavení sú textúrou najmenej

6 Skaly sa samozrejme dajú vyrobiť aj lepšie. Toto je ilustračný príklad.

zasiahnuté tie oblasti, ktoré sú priamo otočené ku kamere alebo odvrátené od nej a najviac tie, ktoré sú ku kamere otočené bokom. Na paneli `Map To` namapujeme textúru na `Alpha` a `Emit`, takže boky opice budú menej priehľadné a budú svietiť. Na obrázku č. 66 môžete vidieť, ako to vyzerá bez toho, že by sme mali na scéne jediné svetlo.

Obrázok 66: Duch planéty opíc

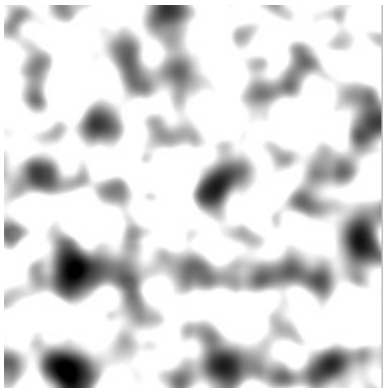


Obrázok 67: Noise

Od použitia nasledujúcej textúry **Noise** (šum), by som vás pre zmenu chcel čo najviac odradiť. Jedná sa totiž o naprosto náhodný šum. Pre každý jednotlivý bodík sa zavolá generátor náhodných čísel. Šum sa generuje vždy nanovo a tým pádom je zakaždým iný pri každom renderovaní aj pri animácii toho istého povrchu. Vhodný je, iba keď chcete simulovať poruchu v anténe televízora a dodať obrazu zrnenie. Ak potrebujete niečomu dodať nepravidelnosť či zdrsniť povrch, použite `Clouds`.

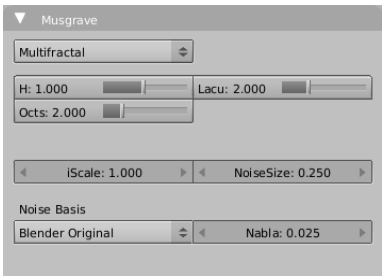
Textúra `Noise` nemá žiaden panel a tým pádom sa na nej nedá nič nastaviť. Ak ste chceli náhodu, máte ju mať.

Ďalšie tri procedurálne textúry pribudli do Blenderu až neskôr (konkrétne vo verzii 2.33), pretože si ich vydupal hlas ľudu, ktorému boli predošlé textúry málo a pretože to niekto šikovný naprogramoval. Prvá z nich je textúra **Musgrave**.



Obrázok 68: Musgrave

Túto textúru vymyslel profesor univerzity G. Washingtona Ken „Doc Mojo“ Musgrave. Je vhodná na generovanie terénu, výrobu drobných škvrniek, plesnivých a hrdzavých povrchov, kameňa alebo organických materiálov.

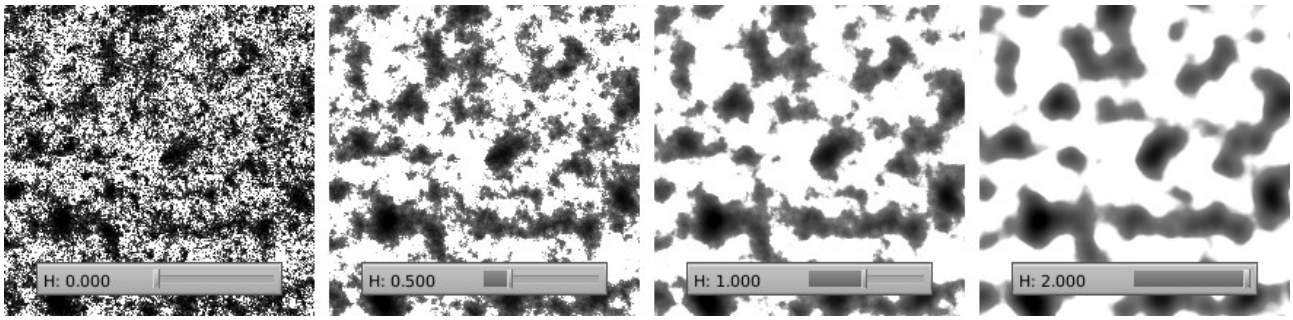


Obrázok 69: Panel Musgrave

Z roletového menu na vrchu panelu si môžete vybrať, ktorý z typov textúry `Musgrave` použijete. Tieto typy určujú spôsob, akým `Musgrave` kopíruje vzorku šumu (určenú patametrom `Noise Basis`) samu na seba.

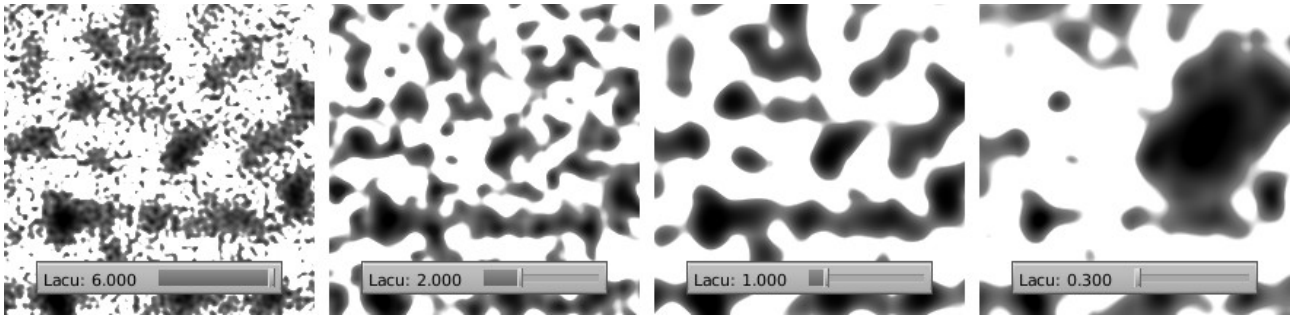
Parameter `H` určuje vec, ktorá sa volá fraktálna dimenzia. Môže nadobúdať hodnotu od 0 po 2 a určuje, aký veľký má byť kontrast medzi predošlou a pridanou

vrstvou. To znamená, že čím je nižšia, tým viac sa zachovajú detaily z predošlých vrstiev. Aj pri vyšších hodnotách `H` tam tie ďalšie vrstvy budú, ale budú menej výrazné. Na obrázku č. 70 môžete vidieť, ako sa to správa (hodnota `Octs` bola nastavená na 8).



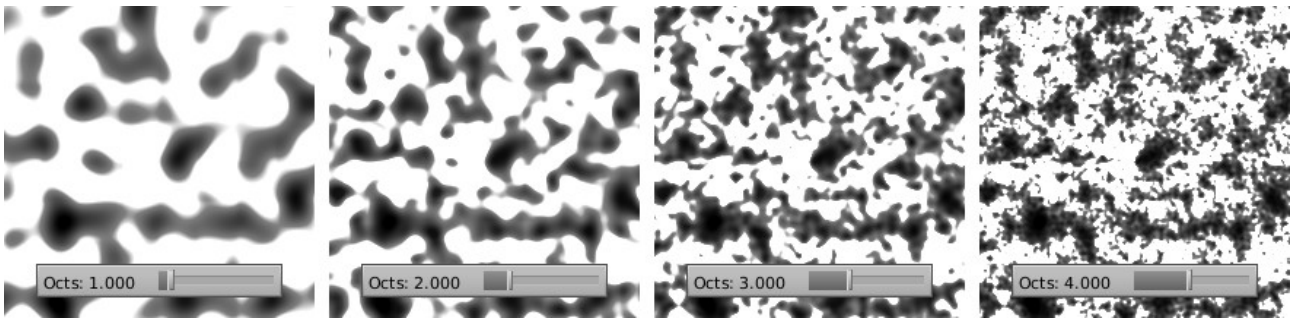
Obrázok 70: H

Hodnota `Lacu` (skratka z anglického lacuniarity – medzerovitosť) určuje, koľkokrát má byť ďalšia pridaná vrstva menšia, než pôvodná. Na obrázku č. 71 môžete vidieť, ako sa textúra mení v závislosti na tejto hodnote pri `H` nastavenom na 0,2 a `Octs` 2. Všimnite si, že hodnota `Lacu` môže byť menšia ako jedna – vtedy bude nasledujúca vrstva textúry väčšia a nie menšia.



Obrázok 71: Lacu

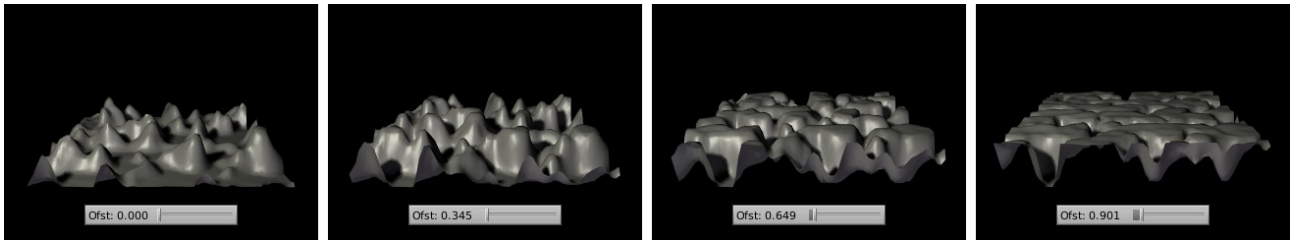
Hodnota `Octs` má podobný význam, ako `NoiseDepth` pre textúru `Clouds`. Určuje, koľkokrát sa má naniesť nová vzorka – vždy s patričným zmenšením a kontrastom oproti predošlej. Na obrázku č. 72 môžete vidieť, čo to robí pri hodnote `H` 0,2 a pri `Lacu` 2.



Obrázok 72: Octs

Hodnota `iScale` určuje intenzitu výstupu. Ak v textúre nechcete mať veľké biele oblasti, tak hodnotu `iScale` trochu zmenšite. Ak naopak potrebujete iba kde-tu tmavý fliačik, zväčšite ju.

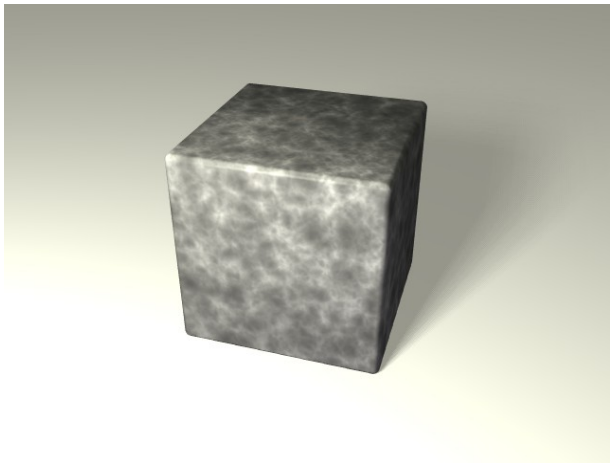
V prípade, že zvolíte ako typ textúry niektorú z možností `Hetero Terrain`, `Hybrid Multifractal` alebo `Ridged Multifractal`, objaví sa na paneli ďalšia nastaviteľná hodnota – `Ofst` (z anglického offset – vyrovnanie). Ak totiž niektorú z týchto textúr chcete použiť ako deformačnú textúru a namapovať ju na `Disp`, táto hodnota určuje, v akej výške sa nachádza základný terén a teda či textúra bude generovať skôr kopce, alebo skôr údolia. Vplyv tohto parametra môžete vidieť na obrázku č. 73. Podobne sa v prípade volieb `Hybrid Multifractal` a `Ridged Multifractal` objaví hodnota `Gain` (prírastok), ktorá určuje, aké budú jednotlivé kopce či údolia strmé.



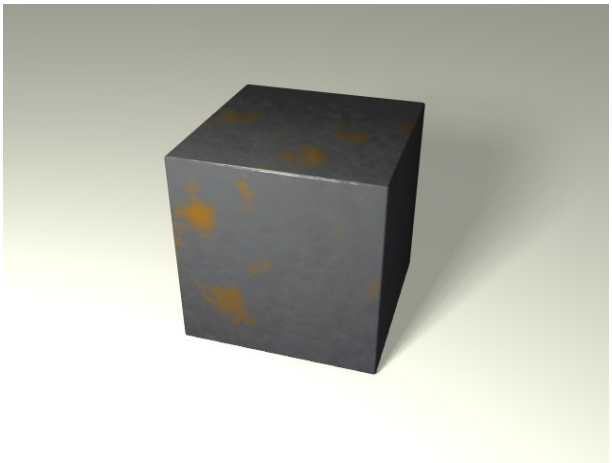
Obrázok 73: `Offset` pri `Hetero Terrain`

Ostatné hodnoty majú rovnaký význam, ako pri predošlých textúrach. Odporúčam ale pohrať sa s parametrom `Noise Basis`. Dajú sa ním dosiahnuť zaujímavé zmeny v štruktúre textúry.

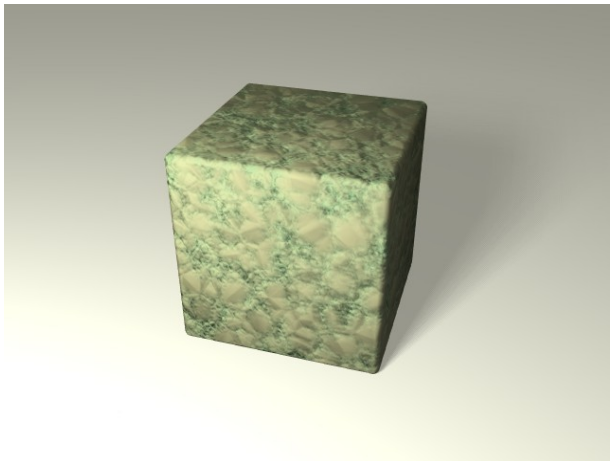
S použitím jedinej textúry `Musgrave` nanesenej na kocku sme vyrobili obrázky 74, 75 a 76. V prvom prípade sme ju namapovali na `Col`, `Nor` a `Ref`, v ostatných dvoch prípadoch na `Col` a `Nor`. S nastavením samotného materiálu a parametrov textúry sa samozrejme bolo treba trocha pohrať. Vo všetkých troch prípadoch je ako `Noise Basis` použitý `Voronoi F2`. Aby na obrázku č. 75 nebola hrdza všade, bolo nutné použiť vyššiu hodnotu `iScale`. V prípade plesňového syra bola použitá hodnota `Lacu` 4, čo vytvorilo tie väčšie neplesnivé oblasti.



Obrázok 74: Kameň

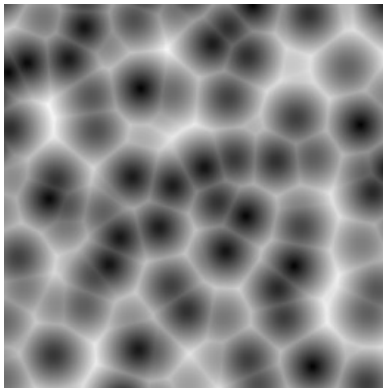


Obrázok 75: Hrdza

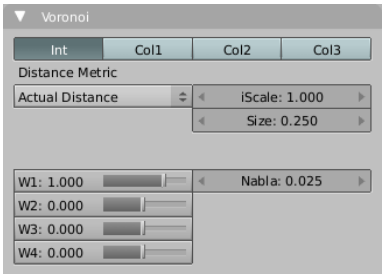


Obrázok 76: Plesňový syr

Ďalšia v poradí je textúra **Voronoi**. Funguje na princípe, ktorý vymyslel ruský matematik Georgij Feodisievič Voronoj. Totiž – predstavte si, že máte v priestore nejaké náhodne vygenerované body. Celý priestor si potom tieto body podelia tým spôsobom, že každý bod priestoru sa pripojí k tomu bodu, ktorý je k nemu najbližšie. Vzniknú tak bunky, ktoré sa použijú, ako textúra. Ako to vyzerá, môžete vidieť na obrázku č. 77. Pri štandardnom nastavení je ako intenzita použitá vzdialenosť od centrálneho bodu danej bunky, preto to vyrába v bunkách tie kolieska. Tmavé kolieska majú rôznu intenzitu, pretože centrá buniek sa nemusia nachádzať priamo v rovine, ale aj kúsok nad ňou a pod ňou.

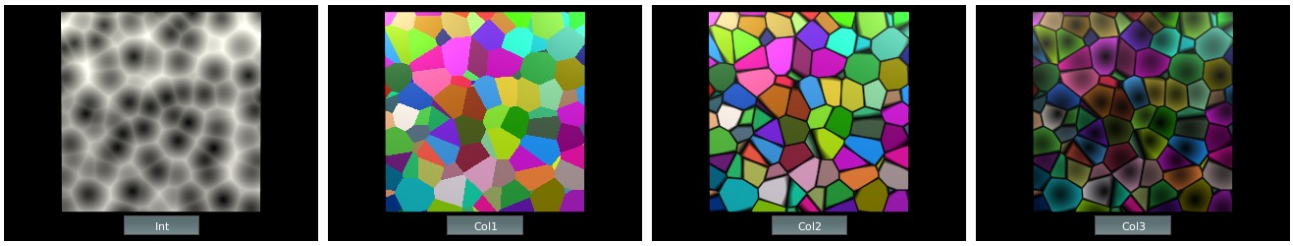


Obrázok 77: Voronoi



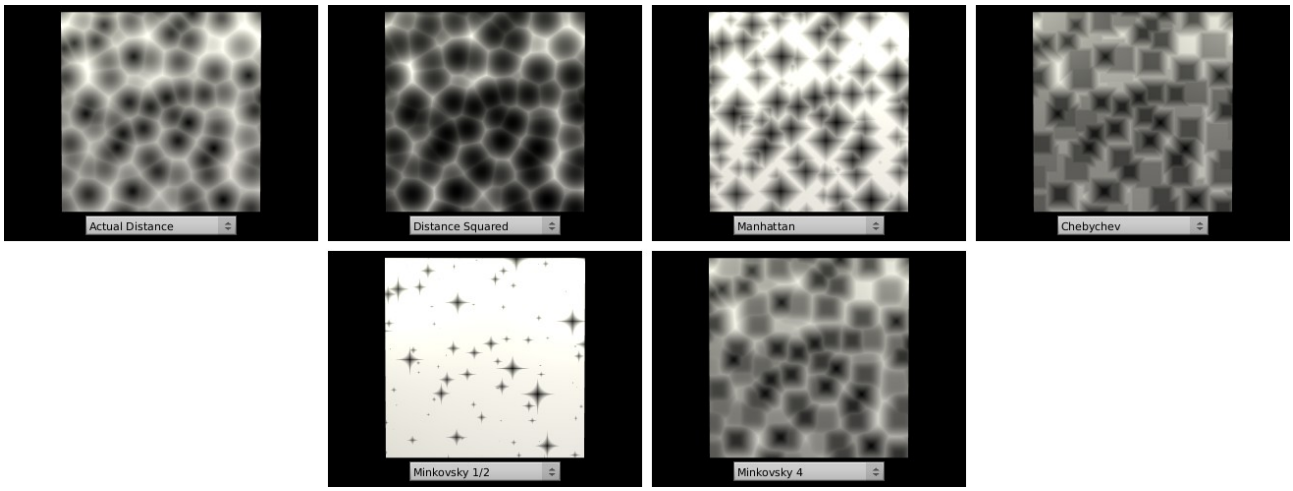
Obrázok 78: Panel Voronoi

Prvé štyri tlačidlá hovoria, aká textúra sa má vlastne generovať. `Int` znamená intenzita. Nebudú sa produkovať žiadne farby, rovnako ako pri väčšine ostatných procedurálnych textúr, vyrobí sa iba prechod z tmavej do svetlej, či z transparentnej do krytia farbou a na čo si ho namapujete, to je vaša vec. Ak zvolíte ktorúkoľvek z ďalších možností, budú sa generovať farby. V prípade voľby `Col1` sa jednotlivé bunky zafarbia náhodnými farbami. Voľba `Col2` spraví to isté, ako `Col1`, ale pridajú sa hranice medzi bunkami. Voľba `Col3` spraví to isté, ako `Col2`, ale celý obrázok sa ešte vynásobí hodnotami, ktoré vygeneruje variant `Int`. Ako presne to vyzerá, môžete vidieť na obrázku č. 79.



Obrázok 79: Typy zafarbenia textúry Voronoi

Roletové menu `Distance Metric` vám dáva na výber, akým spôsobom sa bude merať vzdialenosť. Totiž – také to meranie vzdialeností, že priložíme pravítko a odmeriame, že koľko to je, je len jedna z možností (v menu nazvaná `Actual Distance`). Taký poštár v Manhattane vie, že keď chce prejsť z jedného miesta na druhé, nemôže to merať vzdušnou čiarou, ale najprv musí ísť rovno po nejakej street, a potom kolmo zabočiť na niektorú avenue, pretože ulice tam vytvárajú pravouhlú sieť. Meranie vzdialenosti týmto spôsobom, že sa najprv odmeria, koľko je to vodorovne a potom, koľko je to zvislo (v menu nájdete pod názvom `Manhattan`), samozrejme zmení tvar buniek aj ich výplň. Namiesto koliesok budú v bunkách štvorce postavené na roh. Takýchto meraní vzdialenosti vymysleli matematici ešte niekoľko a každé generuje trochu iné rozdelenie na bunky (pri jednom meraní môže byť najbližší bod X, pri inom Y) a trochu iné obrázky.

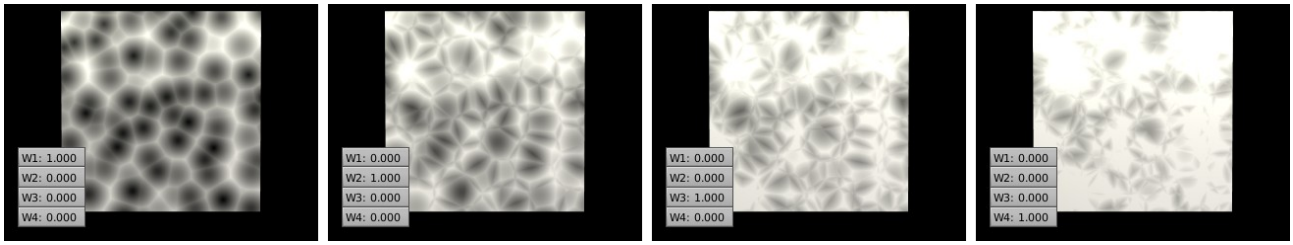


Obrázok 80: Rôzne spôsoby merania vzdialenosti

Čo z toho pri rôznych spôsoboch merania vzdialenosti vypadne, môžete vidieť na obrázku č. 80. Okrem týchto možností je tam ešte voľba `Minkovsky`, ktorá umožňuje nastaviť parameter `Exp`. Pán Minkowski totiž vymyslel šikovný spôsob merania. Ak hodnotu `Exp` nastavíte na 2, dostanete naše bežné meranie. Ak na 1, dostanete `Manhattan`. A ak ho úplne zväčšíte, dostanete

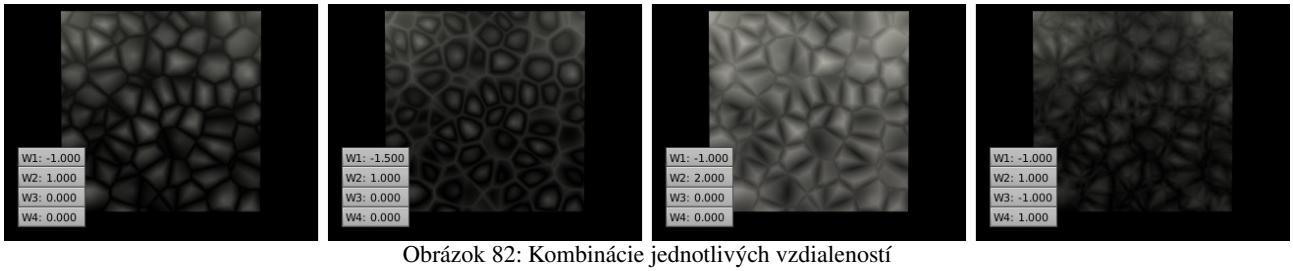
tie štvorčeky, ktoré nesú hrdý názov `Chebychev`. Hodnotu môžete ale nastaviť, ako len chcete a skúšať, že čo to urobí.

Hodnoty `iScale`, `Size` a `Nabla` fungujú rovnako, ako v prípade textúry `Musgrave`. Okrem nich sú tam ale ešte štyri hodnoty s mysterióznym názvom `W1`, `W2`, `W3` a `W4`. Totiž – intenzita textúry nemusí vždy závisieť od vzdialenosti, k najbližšiemu bodu. Môže sa vziať do úvahy vzdialenosť k druhému najbližšiemu bodu. Prípadne k tretiemu najbližšiemu alebo dokonca k štvrtému najbližšiemu. A nemusíte použiť iba jednu z týchto vzdialeností, ale môžete ich kombinovať, ako sa vám zapáči. Keď chcete mať iba jednu z nich, nastavíte jej hodnotu na 1 a ostatné dáte nuly. Ako to vyzerá, keď sa rozhodnete pre jednotlivé možnosti, môžete vidieť na obrázku č. 81.



Obrázok 81: Parametre `W1`, `W2`, `W3` a `W4`

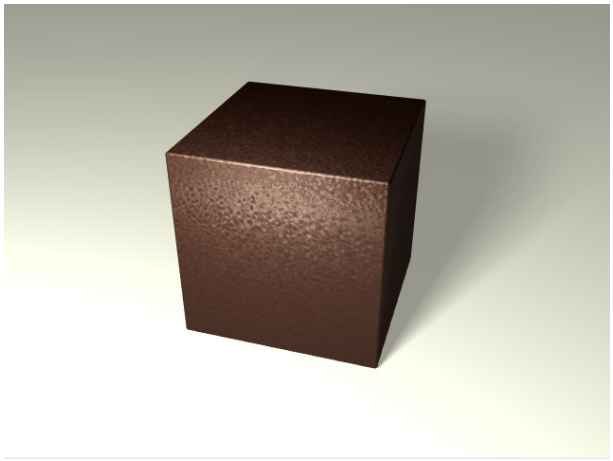
Často sa používa kombinácia `W2 - W1` (teda `W1` nastavené na –1 a `W2` na 1). Ak používate `Voronoi` ako `Noise Basis` pre iné textúry, máte pre túto možnosť v menu dokonca samostatnú položku. (Z mne neznámych dôvodov ju nazvali `Voronoi F2-F1`.) Je ale možné vyrobiť mnoho ďalších zaujímavých kombinácií. Niektoré z nich môžete vidieť na obrázky č. 82.



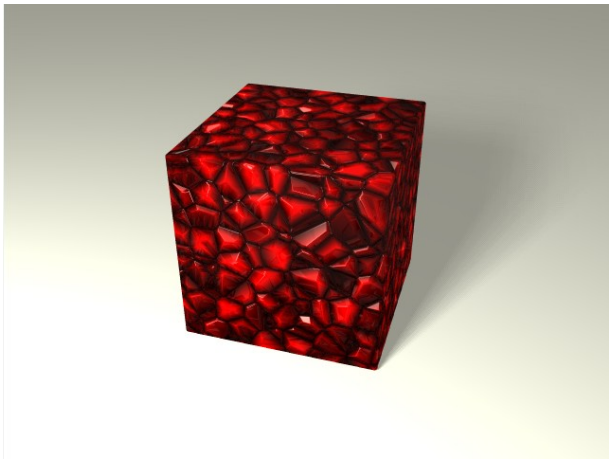
Obrázok 82: Kombinácie jednotlivých vzdialeností

Textúra má využitie všade tam, kde potrebujete nejakú bunečnú alebo podobnú štruktúru, či už je to koža plaza, zem popraskaná od sucha alebo jemná nerovnosť na povrchu kovu. Ak potrebujete nejakú zrnitosť, vyskúšajte nastavenie `Minkovsky 4`, `iScale` na hodnotu 3, `W1` hodnota 1 a `W3` hodnota –1. Veľkosť upravíte podľa potreby parametrom `Size`. Takúto textúru sme použili v našich ukážkach na obrázku č. 83 namapovanú na `Nor`.

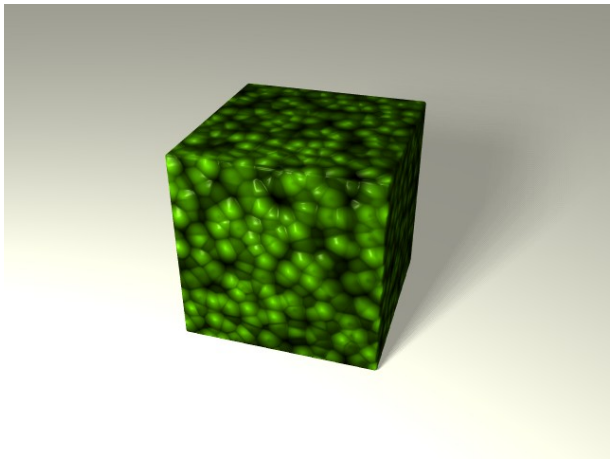
Pri smaragdovej textúre sme použili možnosť `W2 - W1` a namapovali ju na `Nor` a `Col`. V prípade baziliščej kožky sme použili klasickú `Voronoi` textúru, tiež na `Nor` a `Col`.



Obrázok 83: Tepaná mosadz

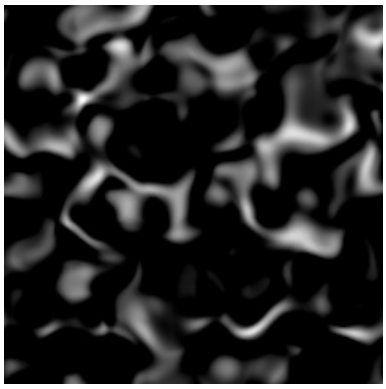


Obrázok 84: Smaragdy



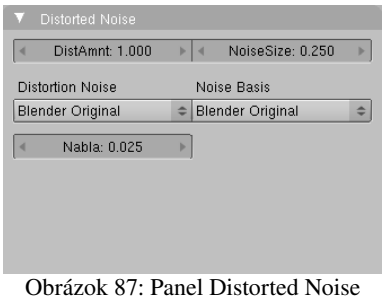
Obrázok 85: Koža z baziliška

Veci, ktoré sme tu povedali o textúre `Voronoi` dávajú do značnej miery tušiť, ako sa bude správať `Voronoi` ako generátor šumu pri iných textúrach. S tým, že bude ešte obohatený o algoritmus samotnej textúry. Vráťte sa späť k obrázku č. 40 a pozrite sa, ako sa správala textúra `Clouds`, keď sa ako generátor šumu použili rôzne varianty `Voronoi`.

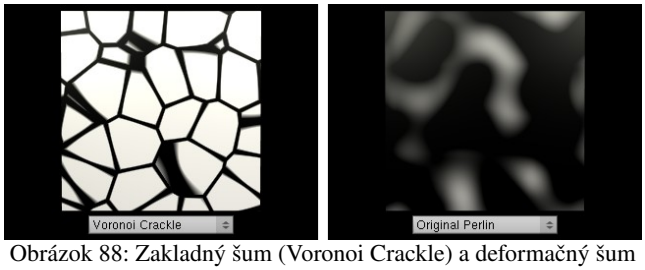


Obrázok 86: Distorted Noise

A ideme do finále – na záver nám ostala textúra **Distorted Noise** (deformovaný šum). Funguje tak, že niektorý z Blenderovských generátorov sa zoberie ako základ textúry (zvolíte ho z roletového menu `Noise Basis`) a s pomocou iného šumu, ktorý nastavíte v menu `Distortion Noise`, sa zdeformuje. S pomocou parametra `DistAmnt` (distortion amount – miera deformácie) určíte, aký veľký bude vplyv deformačnej textúry. Ostatné parametre – teda `Nabla` a `NoiseSize` fungujú rovnako, ako v ostatných textúrach.

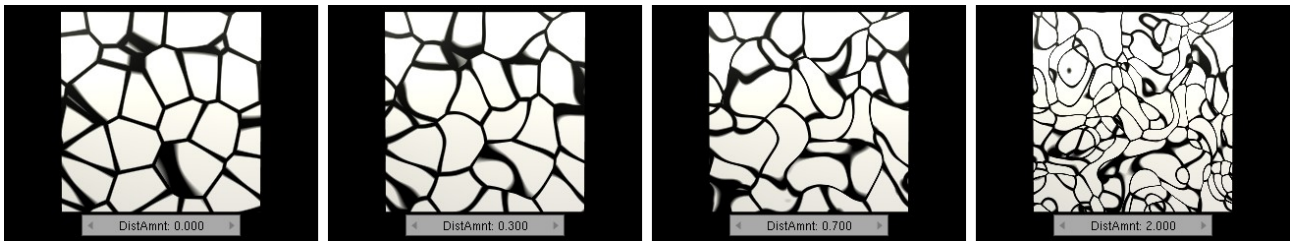


Obrázok 87: Panel Distorted Noise



Obrázok 88: Zakladný šum (Voronoi Crackle) a deformačný šum (Original Perlin)

Vezmime si ako príklad základný šum `Voronoi Crackle` a ako deformačný šum `Original Perlin`. Oba šumy môžete vidieť na obrázku č. 88. Na obrázku č. 89 môžete vidieť, ako deformačný šum pôsobí na základný. Pri `DistAmnt` rovnom 0 pôvodná textúra deformovaná nebola. Pri jeho zväčšovaní sa bunková štruktúra stále viac prispôsobuje druhému šumu.

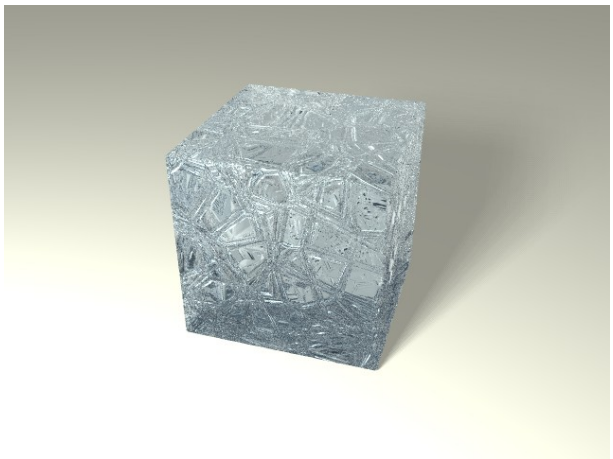


Obrázok 89: DistAmnt

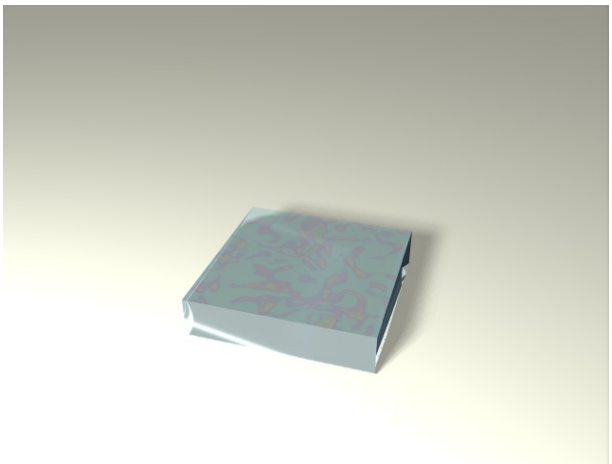
Týmto spôsobom sa dajú skombinovať ľubovoľné dva šumy, čo dáva široký priestor na experimentovanie so zaujímavými výsledkami.

Na obrázku č. 90 sme ako základný šum použili `Voronoi F4` a ako deformačný `Voronoi Crackle`. Výslednú textúru sme namapovali na `Nor` v transparentnom materiáli.

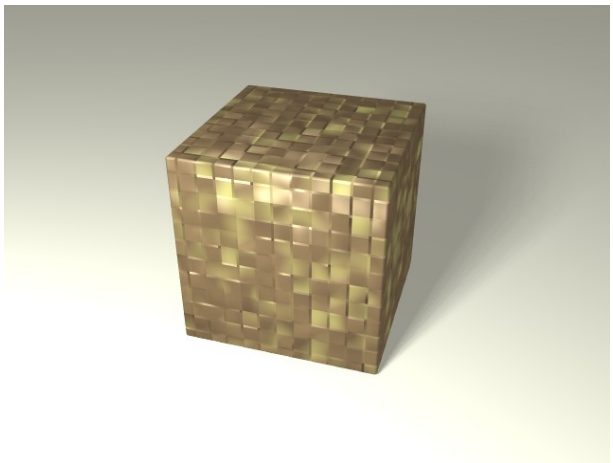
V prípade olejových škvŕn na vode (obrázok č. 91) sme ako základný šum použili `Blender Original` a ako deformačný `Original Perlin`. Cez `Colorband` sme si spravili farebný prechod celého spektra dúhy, ale transparentný a v jemne pastelových farbách. Túto textúru sme potom namapovali na `Col` na hladinu vody. Kachličky na obrázku č. 92 sme vytvorili tak, že ako základný šum sme použili `Improved Perlin` a ako deformačný `CellNoise`. Vzniknutú textúru sme namapovali na `Col` (základný materiál je hnedý, textúra robí prechod do žltej) a na `Nor`.



Obrázok 90: Ľad



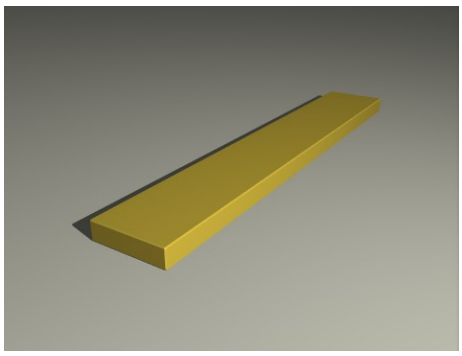
Obrázok 91: Olej na vode



Obrázok 92: Kachličky

Kombinovanie textúr

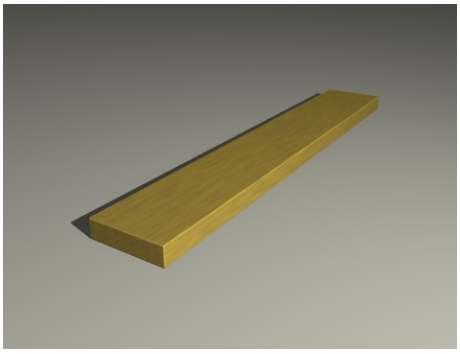
Ako ste sa mohli presvedčiť v predošlom texte, Blender oplýva množstvom textúr a ak vám nejaká náhodou chýba, nič vám nebráni vyrobiť si bitmapu, akú potrebujete. To vám dáva veľmi veľké možnosti. Ale stále to nie je všetko, čo Blender dokáže. Keď sa vrátite na začiatok tejto kapitoly a tam sa pozornejšie prizriete obrázku č. 2 na ktorom je panel `Texture`, môžete si všimnúť, že v jeho ľavej časti je celý stĺpec tlačidiel a prvému z nich je priradená textúra. A poitnou tejto podkapitoly je to, že ďalšie a ďalšie textúry môžete priradiť každému z nasledujúcich tlačidiel. Textúry sa budú nanášať postupne jedna po druhej odhora nadol.



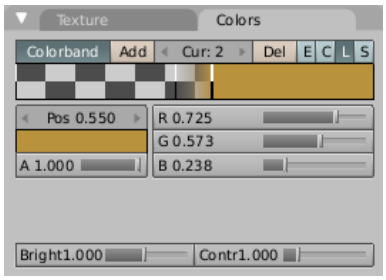
Obrázok 93: Doska bez textúry

Predstavte si, že máte dosku z obrázka č. 93 a chcete ju otextúrovať, aby vyzerala, ako drevená. Môžete samozrejme spraviť to, čo sme predviedli, keď sme hovorili o textúre `Wood`, ale dá sa ísť aj ďalej. Môžete vyskúšať nasledujúci postup (ktorý sa v základných myšlienkach drží tutoriálu z wiki.blender.org):

Naneste najprv na dosku textúru `Clouds` zafarbenú jemne do hneda. `Noise Size` sme nastavili na 0,15, `Noise Depth` na 6. S pomocou `Empty` natiahnite textúru v smere dosky asi na štvornásobok, v smere ostatných dvoch osí zmenšite na 0,35. (Táto technika bola podrobne opísaná pri tvorbe letokruhov na strane 17.) Na konci by to mohlo vyzerať podobne, ako na obrázku č. 94.

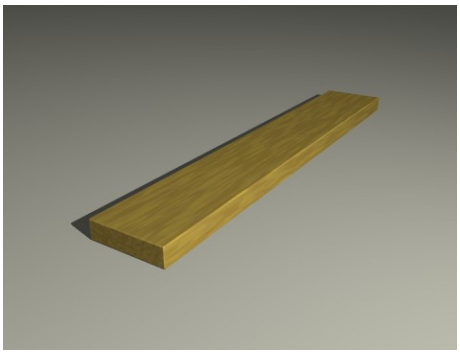

Obrázok 94: Základný šum

V ďalšom kroku nanesieme hrubší šum. Na paneli `Texture` stlačíme v stĺpci tlačidiel druhé zvrchu a tlačidlom `Add New` mu priradíme novú textúru. Textúra bude opäť `Clouds`. `Noise Size` bude o niečo väčší – použili sme hodnotu 0,25, `Noise Depth` je tentokrát 2. Ako zdroj súradníc sme použili ďalší objekt `Empty`, ktorý sme v smere najdlhšej strany dosky natiahli tiež približne štyrikrát a v ostatných smeroch zmenšili na asi 0,3 násobok pôvodnej dĺžky. Je dobré, ak sa zväčšenie v prípade prvého a druhého objektu `Empty` jemne líši. Šumu to dodá na nepravidelnosti. (To bol aj dôvod, prečo sme tam to ďalšie `Empty` pridali.)



Obrázok 95: Farebný prechod

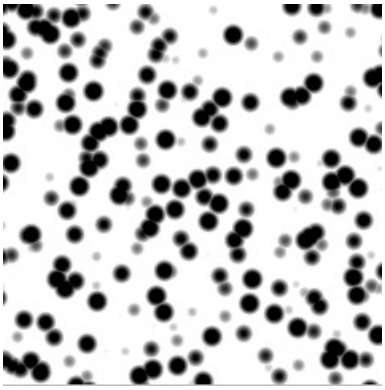
Textúre nastavíme farebný prechod od priesvitnej po hnedú a upravíme ho tak, aby bol skokový, teda aby oblasť, v ktorej prechádza jedna farba do druhej bola pomerne krátka (pozrite sa na obrázok č. 95). Aby nám ale oblasti, ktoré sú úplne nepriehľadné neprekryli predošlú textúru, v materiáli na paneli `Map To` nastavíme hodnotu `Col` na asi 0,35. Znamená to, že sa zachovajú asi dve tretiny pôvodnej farby a nová textúra prispeje asi tretinou. Výsledok by mal vyzerať asi tak, ako na obrázku č. 96.

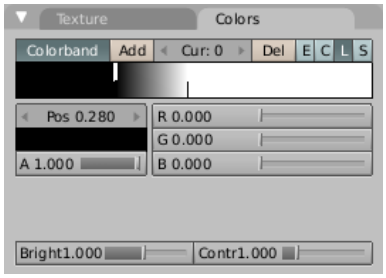

Obrázok 96: Druhá textúra

Obrázok 97: Letokruhy

Konečne nastal čas známou technikou naniesť letokruhy. Pridáme ďalšiu textúru (tretie tlačidlo zvrchu), bude to `Wood`, `Ring Noise`, hodnota `Noise Size` je v našom prípade 0,5, `Turbulence` je 5. S pomocou ďalšieho `Empty` natiahneme textúru v smere strany dosky asi desaťkrát, v ostatných dvoch smeroch zmenšíme na asi 0,3 násobok pôvodnej veľkosti. `Empty` umiestnime niekde pod dosku, nech v nej nemáme stred letokruhov. Aby sme si neprekryli predošlé textúry úplne, nastavíme `Col` v paneli `Map To` na 0,4.

Doska už je takmer úplne doskovitá a má len jedinú slabinu – má príliš hladký povrch. Treba vyrobiť textúru, ktorú použijeme na jeho zdrsnenie.


Obrázok 98: Voronoi bez buniek

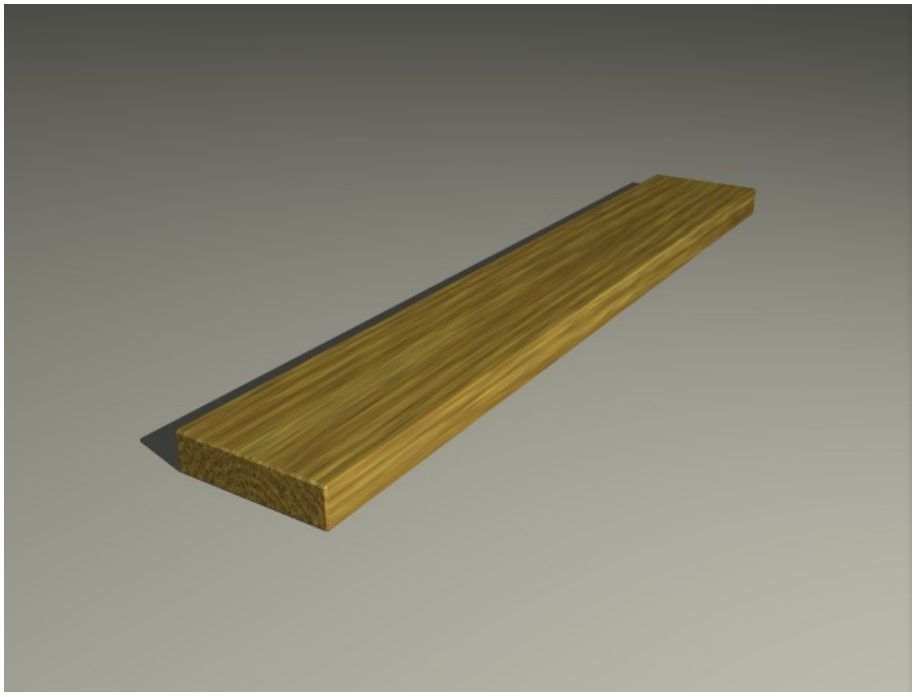


Obrázok 99: Vybratie koliesok

Ak si pamätáte, textúra `Voronoi` vo svojej základnej podobe má v jadrách jednotlivých buniek také tie kolieska. Ak by sa nám ich podarilo z textúry vyextrahovať a nejako sa zbaviť tých buniek okolo, bola by to presne taká textúra, akú potrebujeme. Ono to ale ide celkom

jednoducho.Pridajte teda novú textúru, nastavte ju na `Voronoi`, veľkosť šumu dajte asi 0,125. Potom nastavte farebný prechod tak, ako na obrázku č. 99. Spôsobí to, že všetko, čo nie je dostatočne čierne, bude biele. Výsledkom je textúra, ktorá je vhodná tak na dalmatínca a ktorú môžete vidieť na obrázku č. 98.

Túto textúru teraz použijeme na pokrivenie našej dosky. Ak sa vám nechce vytvárať ďalšie `Empty`, kľudne použite to z letokruhov. Bodky sa vytvoria iba na najmenšej stene dosky, na ostatných to vytvorí pozdĺžnu žilnatinu. Použite to žlté `Nor`, nech vám textúra vytvorí jamky a nie kopčeky. Výsledkom sa môžete pokochať na obrázku č. 100.

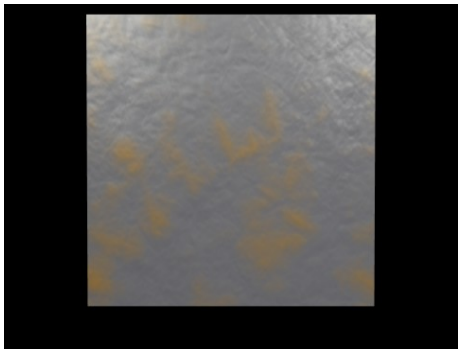


Obrázok 100: Doska

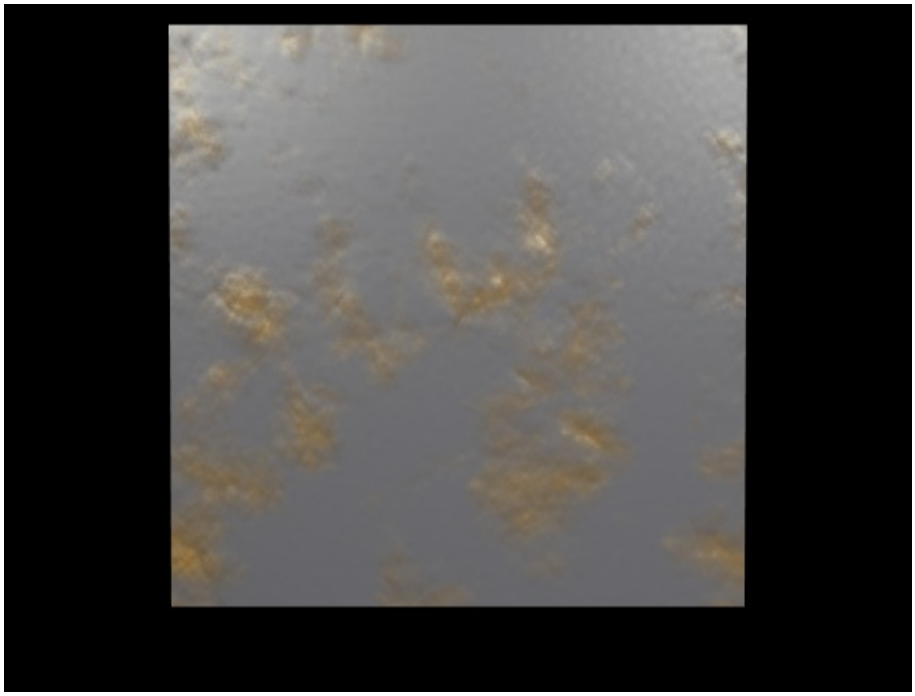
V súvislosti s viacnásobnými textúrami sa treba zmieniť o jednom nenápadnom ale účinnom tlačidle v paneli `Map To`, ktoré nesie hrdý názov `Stencil` (po našom šablóna). Ak toto tlačidlo niektorej textúre v materiáli zapnete, všetky ďalšie textúry sa budú týkať iba tých miest, kde bola táto šablóna aktívna (teda biela, ak ste si to náhodou neotočili hneď susedným tlačidlom `Neg`).

Obrázok 101: Plech

Predstavte si, že máme pozinkovaný plech (šedá plocha pokrivená jemnou textúrou `Voronoi` podobne, ako na obrázku č. 83), aký môžete vidieť na obrázku č. 101 a chceli by sme mu dodať nejakú hrdzu. Zo skúseností vieme, že ak niečo zhrdzavie, povrch sa tam zdrsní. Chceli by sme, aby hrdza nezasahovala iba farbu, ale aj nerovnosť povrchu. Ak tam však prihodíme textúru `Musgrave` a namapujeme na `Col` aj na `Nor`, hrdzavá farba sa síce prejaví len niekde, ale jemná štruktúra textúry nám pokrčí celú plochu (ako môžete vidieť na obrázku č. 102). Preto sa použije finta. Textúra sa namapuje iba na `Col`, ale zapne sa v nej tlačidlo `Stencil`. To spôsobí, že všetky ďalšie textúry, ktoré sa na paneli `Texture` nachádzajú pod ňou sa budú týkať iba tých oblastí, ktoré hrajú do oranžova. Teraz môžeme pridať tretiu textúru (napríklad `Clouds`) a namapovať ju na `Nor`. Táto pokriví iba hrdzavé miesta a ostatné nechá na pokoji. Výsledkom sa môžete pokochať na obrázku č. 103.

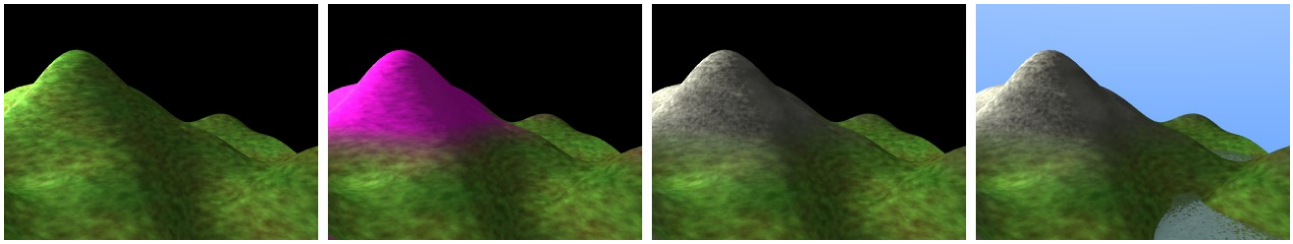


Obrázok 102: Musgrave na celej ploche



Obrázok 103: Hrdzavý plech

Ako šablónu môžete použiť čokoľvek – môžete si napríklad vyrobiť vlastnú bitmapovú textúru, ktorá bude slúžiť ako maska určujúca, kde bude jedna textúra a kde iná. Na obrázku č. 104 sme použili ako masku textúru `Blend`. Na prvej snímke sú kopce potiahnuté základnou textúrou. Na druhej je pridaná textúra `Blend`, ktorá bude slúžiť ako maska. Nechali sme ju vykresliť fialovou farbou, v skutočnosti ju ale vykresliť nechceme. Nemapujeme ju na nič, je tam iba na to, aby sme jej mohli zapnúť tlačidlo `Stencil`. Na tretej snímke sme pridali ďalšie textúry skál, tie sa však prejavujú iba na zamaskovanej oblasti. Na poslednej snímke sme pridali nejaké pozadie a jeden objekt typu `Plane` s textúrou `Stucci` namapovanou na `Nor`, ktorý vytvára vodnú hladinu.



Obrázok 104 Blend ako šablóna