helion.pl
KSIĘGARNIA INTERNETOWA WYDAWNICTWO

IDŹ DO
PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ
SPIS TREŚCI

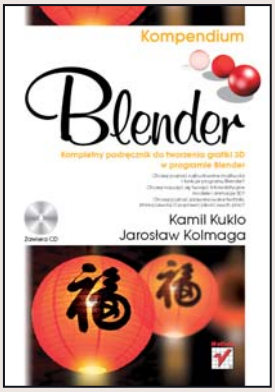
KATALOG KSIĄŻEK
KATALOG ONLINE
ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK
DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE
ZAMÓW INFORMACJE O NOWOŚCIACH
ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA
FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

Blender. Kompendium



Autor: Kamil Kuklo, Jarosław Kolmaga
ISBN: 83-246-0824-9
Format: B5, stron: około 700
Zawiera CD-ROM
Przykłady na ftp: 27 kB

Wkrocz w świat trójwymiarowej grafiki programu Blender

Blender jest najbardziej zaawansowanym darmowym pakietem do tworzenia grafiki trójwymiarowej. Umożliwia wygodne modelowanie za pomocą wielu typów obiektów, stosowanie efektów specjalnych, przygotowywanie realistycznych renderingów, a także udostępnia silnik graficzny do gier oraz liczne funkcje do tworzenia animacji. Pod względem możliwości Blender nie ustępuje komercyjnym produktom, a o zasłużonej popularności tego programu świadczą miliony jego pobrań i nieustannie rosnące grono użytkowników.

„Blender. Kompendium" to wszechstronny podręcznik z zakresu teorii i praktyki tworzenia modeli i animacji trójwymiarowych skierowany zarówno do początkujących, jak i bardziej zaawansowanych grafików 3D. Dzięki niemu poznasz interfejs i podstawowe funkcje programu Blender, techniki edycji obiektów czy metody przygotowywania materiałów oraz tekstur. Nauczysz się manipulować oświetleniem i kamerami, tworzyć animacje oraz renderować sceny. Dowiesz się także, jak wykorzystać najnowsze funkcje programu Blender, takie jak System Nodes czy Render Layers.

- Interfejs i funkcje programu Blender
- Edytowanie obiektów i tekstu
- Stosowanie Modifiers
- Przygotowywanie materiałów i tekstur
- Modelowanie poprzez mapowanie UV
- Korzystanie z funkcji System Nodes
- Operowanie kamerą i manipulowanie oświetleniem
- Stosowanie efektów fizycznych (m.in. Particles, Soft Body)
- Wprowadzenie do animacji
- Stosowanie filtrów Constraints
- Renderowanie obrazów

Wydawnictwo Helion
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 032 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl

Spis treści

Przedmowa **11**

Wstęp **13**

Rozdział 1. Interfejs **15**

Strefa User Preferences 17
Strefa 3D View 20
Strefa Buttons Window 23

Rozdział 2. Podstawowe funkcje **29**

Dodawanie obiektów do sceny 29
Najważniejsze operacje 30
Kasowanie obiektów 33
Rodzaje widoków 3D 34
Wprowadzanie danych 35
Menu Pivot 37

Rozdział 3. Edit Mode **47**

Podstawowe informacje 47
Edycja obiektów Mesh 51
Okno Mesh Tools 1 52
Okno Mesh Tools 54
Menu Specials 59
Edge And Face Tools 62
Edycja obiektów Meta 64
Okno MetaBall 64
Okno MetaBall tools 65
Edycja obiektów Surface 66
Okno Curve and Surface 67
Okno Curve Tools 1 68
Okno Curve Tools 69
Edycja obiektów Curve 71
Okno Curve Tools 73
Okno Curve and Surface 74
Edycja obiektów Empty 77

Edycja tekstu 78
Okno Font 78
Okno Char 80

Rozdział 4. Object Mode 137
Podstawowe operacje 137
Tworzenie rodzin i więzi 141
Strefa Outliner 143

Rozdział 5. Metody edycji 147
Wprowadzenie 147
Edycja proporcjonalna 147
Edycja wzorowana 149
Edycja metodą Skinning 152
Edycja symetryczna 153
Edycja za pomocą krzywych 155
Edycja za pomocą funkcji Warp 161

Rozdział 6. Modyfikatory 225
Podstawowe informacje 225
Modyfikator Array 227
Modyfikator Lattice 228
Modyfikator Curve 231
Modyfikator Subsurf 231
Wygładzanie alternatywne 233
Podsumowanie 234
Modyfikator Decimator 235
Modyfikator Build 236
Modyfikator Wave 237
Modyfikator Mirror 239
Modyfikator Boolean 239
Modyfikator Armature 241
Modyfikator Hook 241
Modyfikator Softbody 243

Rozdział 7. Materiały 273
Wprowadzenie 273
Jeden obiekt — wiele materiałów 276
Okno Preview 278
Okno Links and Pipeline 278
Okno Material 281
Okno Ramps 285
Okno Shaders 290
Diffuse Shader 294
Specular Shader 296

Podsumowanie 297
Okno Mirror Transp — Raytracing 298
Opcje Ray Mirror 299
Opcje Ray Transp 301
Halo 306
Uwagi końcowe 311

Rozdział 8. Tekstury 317
Wprowadzenie 317
Okno Texture 317
Edycja tekstur 319
Tekstura a kolor 323
Rodzaje tekstur 327
Distorted Noise 327
Voronoi 328
Musgrave 329
Noise 330
Blend 331
Magic 331
Wood 331
Stucci 332
Marble 333
Clouds 333
Image 334
Env Map 338
Plugin 341
Okno Map Input 341
Materiał a tekstura 341
Okno Map To 349
Tekstura a materiał 350
Menu Texture Blending Mode 356
Informacje dodatkowe 359
Bump Maps 360
Normal Maps 360

Rozdział 9. Mapowanie UV 385
Podstawowe informacje 385
Unwrapping 388
Okno UV Calculation 392
Szwy — Seams 395
Edycja siatki 398
Strefa UV/Image Editor 398
Edycja tekstury 412
Wrapping 413
Podsumowanie 414

Rozdział 10. Materiały czasu rzeczywistego 417
Wprowadzenie 417
Ręczne malowanie wierzchołków 417
Ręczne malowanie tekstury 421
Image Paint 421
Tryb Texture Paint 424

Rozdział 11. System Nodes 427
Podstawowe informacje 427
Budowa Node 429
Pasek narzędzi 432
Render Layers 434
Material Nodes 436
Input Nodes 437
Color Nodes 440
Vector Nodes 443
Convertor Nodes 446
Output Nodes 447
Composite Nodes 447
Input Nodes 449
Color Nodes 453
Vector Nodes 455
Filter Nodes 456
Convertor Nodes 458
Output Nodes 460
Podsumowanie 461
Nodes 470

Rozdział 12. Kamera i światło 487
Wprowadzenie 487
Kamera 487
Światło 490
Okno Preview 492
Okno Lamp 492
Okno Shadow and Spot 494
Okno Texture and Input 494
Okno Map To 495
Rodzaje lamp 496
Lamp 496
Area 498
Spot 501
Sun 505
Hemi 506
Dodatkowe informacje 507

Rozdział 13. Radiosity 533
Podstawowe informacje 533
Przygotowanie sceny 535
Radiosity buttons 536
Okno Radio Render 537
Okno Radio Tool 538
Okno Calculation 541
Podsumowanie 543

Rozdział 14. Ustawienia świata 545
Wprowadzenie 545
Okno Preview 546
Okno World 547
Okno Mist/Stars/Physics 548
Physics 548
Mist 549
Stars 551
Okno Ambient Occ 552
Okno Texture and Input 556
Okno Map To 557
Mapy HDRI 559

Rozdział 15. Physics buttons 561
Wprowadzenie 561
Efekt Particles 562
Okno Particles 562
Okno Particle Motion 570
Podsumowanie 576
Efekt Soft Body 577
Okno Soft Body 578
Bake Settings 583
Podsumowanie 584
Fluid Simulation 585
Domain 586
Fluid 593
Obstacle 594
Inflow 595
Outflow 596
Particle 596
Podsumowanie 598
Pola (Fields) i bariery (Deflection) 599
Pola 599
Bariery 602

Rozdział 16. Podstawy animacji 625
Wprowadzenie 625
Krzywe IPO 628
Edycja podstawowa 630
Edycja zaawansowana 636
Dodatkowe informacje 641
Shape Keys 642
Absolute Vertex Keys 643
Relative Vertex Keys 645
Animacja po ścieżce 647
Strefa Timeline 652

Rozdział 17. Anim Settings 657
Wprowadzenie 657
DupliFrames 658
DupliVerts 660
Pozostałe opcje 663

Rozdział 18. Armatura 673
Podstawowe informacje 674
Editing Options 676
Display Options 677
Deform Options 680
Okno Armature Bones 680
Vertex Groups 684
Envelopes 686
Model i armatura 688
Weight Paint 690
Weight Paint a Vertex Groups 693
Weight Paint a Envelopes 694
Weight Paint a deformacje 695
Tryb Pose Mode 696
Kości a sterowniki 700

Rozdział 19. Constraints 705
Podstawowe informacje 705
Null Constraint 708
Action Constraint 708
IK Solver Constraint 709
Stretch To Constraint 715
Follow Path Constraint 716
Locked Track Constraint 717
Floor Constraint 717
Track To Constraint 719

Copy Scale Constraint 720
Copy Rotation Constraint 721
Copy Location Constraint 721

Rozdział 20. Akcje i NLA 731
Wprowadzenie 731
Action Editor 731
Podstawy edycji 732
Dodatkowe informacje 735
NLA Editor 737
Podstawy edycji 737
Okno Transform Properties 742
Stride 744
Podsumowanie 750

Rozdział 21. Rendering 759
Wprowadzenie 759
Rodzaje renderingu 760
Render buttons 762
Okno Render 763
Okno Anim 770
Okno Format 771
Okno Output 773
Okno Render Layers 776
Anim/playback buttons 776
Sound block buttons 777
Okno Sound 777
Okno Listener 778
Okno Sequencer 779

Rozdział 22. Sekwencje 781
Wprowadzenie 781
Podstawowe informacje 781
Pasek narzędzi 784
Efekty 787
Add 789
Sub 789
Mul 789
Cross 790
Cross Gamma 790
Alpha Over 790
Alpha Under 790
Alpha Over Drop 791

Wipe ... 791
Glow ... 792
Plugin ... 793
Sekwencje a krzywe IPO ... 794

Rozdział 23. Aneks ... 797

Blender 2.43 ... 797
Edit Mode ... 797
Transformation Snap ... 797
Mesh Tools ... 798
Multires ... 799
Retopo ... 801
Sculpt Mode ... 804
Modifiers ... 809
Displace Modifier ... 809
Edgesplit Modifier ... 810
UVProject Modifier ... 811
Materiały czasu rzeczywistego ... 814
System Nodes ... 815
Material Nodes ... 815
Composite Nodes ... 816
Kamera i światło ... 828
Physics buttons ... 829
Fluid simulation ... 829
Efekt Soft Body ... 830
Okno Anim settings ... 833
Podstawy animacji ... 834
Armatura ... 836
Okno Armature Visualisation ... 836
Pozostałe opcje ... 838
Akcje i NLA ... 839
Action Editor ... 839
Rendering ... 840

Skorowidz ... 843

Rozdział 8. Tekstury

Wprowadzenie

Po lekturze poprzednich rozdziałów podręcznika nie powinniśmy już mieć żadnych problemów z utworzeniem interesującego nas kształtu w grafice 3D. Wiemy również, jak nadać mu odpowiedni kolor oraz wymusić na programie określony sposób renderowania obiektu. Mimo jednak, iż wiedza ta predysponuje nas do rozpoczęcia rzeczywiście złożonych projektów, owoce naszej pracy mogą okazać się jeszcze niedostatecznie efektowne. Dzieje się tak, ponieważ budowane przez nas kształty nie posiadają określonych cech materiału, jak chropowatość czy ciągnące się na ich całej powierzchni pęknięcia. Do uzyskania tego typu efektów służą nam właśnie tekstury.

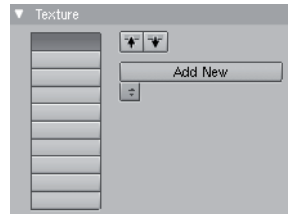
Pokaźną bibliotekę materiałów i tekstur znajdziesz na płycie dołączonej do podręcznika: *Biblioteka\Materiały\Blender Texture Disc*.

Okno Texture

Przypomnijmy — aby uzyskać dostęp do ustawień materiału, wystarczy zaznaczyć edytowany obiekt i skorzystać z ikony *Material Buttons* panelu *Shading* (rysunek 8.1).

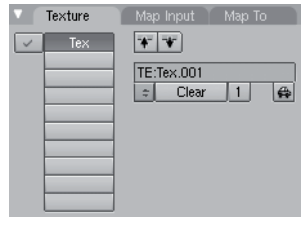
Rysunek 8.1. *Wciśnięte ikony panelu Shading oraz ustawień materiału Material Buttons*

Wśród obecnych tam opcji, omówionych w poprzednim rozdziale, znajdziemy interesujące nas okno *Texture* (rysunek 8.2).



Rysunek 8.2.
Okno Texture panelu Shading ustawień materiału z aktywnym pierwszym miejscem na liście

Domyślnie nie zawiera ono żadnych tekstur, choć programiści przygotowali aż 10 miejsc na liście (tzw. slotów), w których możemy je umieścić. Podobnie jak w przypadku rozpoczęcia edycji materiałów, tak i teraz kluczowe znaczenie pełni przycisk *Add New*. Jego wciśnięcie oznacza dodanie „pustej" tekstury do materiału, a więc również do zaznaczonego lewym przyciskiem myszy miejsca na liście (domyślnie będzie to *slot* pierwszy). Dodatkowo swój wygląd zmieni całe okno *Texture*, udostępniając nam szereg kolejnych opcji i dwie zakładki — *Map Input* oraz *Map To* (rysunek 8.3).



Rysunek 8.3.
Okno Texture w całej okazałości

Nazwa nowo utworzonej tekstury pojawi się zarówno na liście, jak i po literach *TE:* z prawej strony okna. Oczywiście, możemy ją w każdej chwili zmienić, wykorzystując poznaną już przez nas wiedzę (patrz rozdział drugi, poświęcony podstawowym funkcjom w programie).

Przeznaczenie większości ikon okna *Texture* jest analogiczne z omówionymi już przy okazji dodawania nowego materiału. Przycisk otwiera rozwijane menu, zapewniające nam dostęp do istniejących już w ramach projektu tekstur, ikona samochodziku generuje automatycznie nazwę dla tworzonej tekstury, z kolei cyfra obok przycisku *Clear* (na przykładzie powyżej jest to `1`) ukazuje liczbę jej użytkowników na scenie. Należy przy tym pamiętać, że próby uczynienia z tekstury przypisanej do wielu obiektów tekstury pojedynczej (*Single User*) są z tego miejsca niemożliwe.

Na uwagę zasługuje fakt, że zarówno materiały, jak i przypisane im tekstury mogą mieć kilku użytkowników niezależnie od siebie; oznacza to, że pojedynczy materiał może zawierać teksturę, którą będzie dzielił z kilkoma innymi materiałami na scenie.

Przycisk *Clear* kasuje teksturę będącą na ciemnym, aktywnym polu listy, podczas gdy ikony ze strzałką (odpowiedniki funkcji *Copy* i *Paste*, znane nam z systemu *Win-*

dows) kopiują ją [+] i wklejają [+] na wybrany poziom. Układ tekstur na liście, podobnie jak było to w przypadku modyfikatorów, jest niezwykle istotny, ponieważ decyduje o kolejności ich nakładania na powierzchnię obiektu (proces ten jest wykonywany od miejsca pierwszego do ostatniego).

Nowym elementem okna jest ikona [✓], widniejąca zawsze po lewej stronie każdego z elementów listy. Jej włączenie jest równoznaczne ze zniknięciem widniejącego na niej znaczka w kształcie litery *v* i pozbawieniem danej tekstury wpływu na wygląd obiektu.

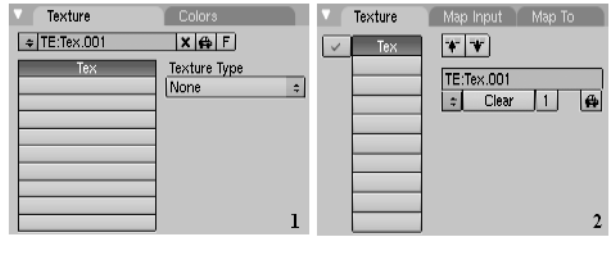
Okno *Texture* służy przede wszystkim do układania tekstur w odpowiedniej kolejności i zmiany ich nazwy; dodawanie tekstur do materiału z tego miejsca jest niepraktyczne, gdyż nie znajdziemy w nim opcji umożliwiających wybór rodzaju dołączanej tekstury. W efekcie każda nowo utworzona tekstura w oknie *Texture* jest „pusta" (*None*) dopóty, dopóki nie określimy jej typu w oknie *Texture* ustawień tekstury (*F6*) w panelu *Shading*.

Edycja tekstur

Blender oferuje nam 13 „wbudowanych" w program typów tekstur. O ile jednak okno *Texture* panelu *Shading* ustawień materiału (*Material Buttons*) nie pozwalało nam na wybór żadnej z nich, o tyle okno *Texture* panelu *Shading* ustawień tekstury (*Texture Buttons*) daje nam taką możliwość (rysunek 8.4).

Rysunek 8.4.
Wciśnięte ikony panelu Shading oraz ustawień tekstury

Taka sama nazwa okien *Texture* dla ustawień materiału i ustawień tekstur panelu *Shading* jest myląca, ale uzasadniona. Obydwa bowiem są do siebie bardzo podobne i działają na zasadzie naczyń połączonych (rysunek 8.5).

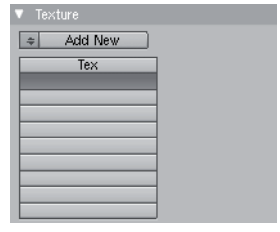


Rysunek 8.5.
Posiadające tę samą nazwę okna Texture ustawień tekstur (1) i ustawień materiału (2) panelu Shading

Zarówno zmiana zawartości listy tekstur, jak i nazwy każdej tekstury z poziomu jednego okna oznacza również identyczne modyfikacje dla okna drugiego. W obu oknach widnieją ikony odpowiadające za takie same funkcje (generowanie automatycznej nazwy tekstury bądź kasowanie wybranej z listy), jednak tylko okno

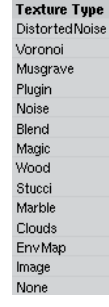
Texture ustawień materiału pozwala na edycję zawartości dziesięciostopniowej listy. Z drugiej strony przewaga okna *Texture* ustawień tekstury polega na możliwości wskazania typu dodawanej tekstury.

Aby dodać nową teksturę z poziomu okna *Texture* ustawień tekstury, wystarczy wskazać dowolne miejsce na liście, używając lewego przycisku myszy, i kliknąć ikonę *Add New* (rysunek 8.6).



Rysunek 8.6.
Dodanie do materiału nowej tekstury wymaga zaznaczenia odpowiedniego pola na liście (w tym wypadku miejsca drugiego) i wciśnięcia przycisku Add New

Wówczas okno przyjmie wygląd zgodny z rysunkiem 8.5, udostępniając nam rozwijane menu *Texture Type* (rysunek 8.7).

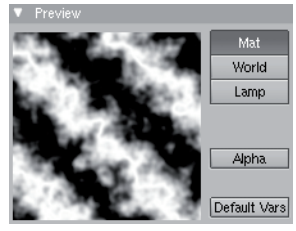


Rysunek 8.7.
Rozwijane menu Texture Type pozwala nam na wybór rodzaju tekstury, jaką dodamy do materiału

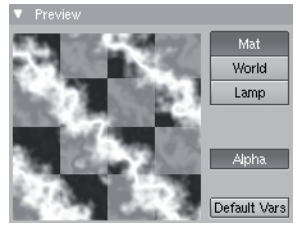
Ostatnim rodzajem tekstury na liście jest typ *None*. Jego wybór tworzy „pustą" teksturę, której wpływ na wygląd materiału jest zerowy. Właśnie taki rodzaj tekstury dodajemy do materiału z poziomu okna *Texture* ustawień materiału oraz po wciśnięciu przycisku *Add New* z okna *Texture* ustawień tekstury.

Podgląd wybranej tekstury znajdziemy w oknie *Preview* opcji *Texture Buttons* (rysunek 8.8). Trzy przyciski obok sugerują, że możemy ją przypisać zarówno materiałom (*Mat*), światu (*World*), jak i lampom (*Lamp*), o czym szerzej w dalszej części podręcznika.

Na uwagę zasługuje obecność znajdującego się tam przycisku *Alpha* (rysunek 8.9), którego włączenie pozwoli nam przyjrzeć się teksturze jako potencjalnej masce.



Rysunek 8.8.
Podgląd (w oknie Preview) tekstury dodanej do materiału (włączony przycisk Mat)

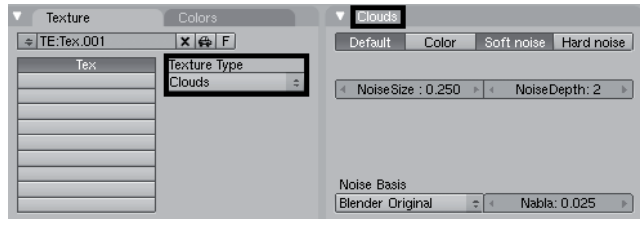


Rysunek 8.9.
Podgląd zawartego w teksturze kanału Alpha

Naniesiona na nią szachownica ukaże jako przezroczyste jej wszystkie czarne miejsca, podczas gdy białe traktowane będą jako elementy nietransparentne. Praktycznemu wykorzystaniu zawartego w teksturze kanału *Alpha* zostanie poświęcona dalsza część podręcznika.

Znajdujący się na samym dole okna *Preview* przycisk *Default Vars* przywraca domyślne ustawienia tekstury.

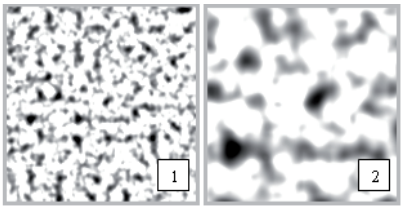
Każda tekstura posiada swoje własne opcje, pozwalające na dokładne określenie jej właściwości. Pojawiają się one w oknie, przyjmującym nazwę wybranej przez nas tekstury (rysunek 8.10).



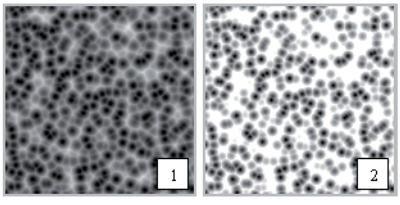
Rysunek 8.10.
Nazwa okna, które pojawi się zaraz po dodaniu tekstury do materiału i listy, zależy od rodzaju tekstury

Najczęściej pojawiającymi się parametrami są:

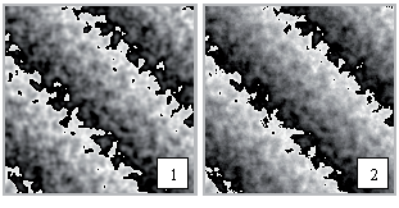
- *Noise Size* — reguluje wielkość zniekształceń, jakie pojawią się na materiale (im wyższa wartość, tym bardziej rozciągnięte deformacje na powierzchni materiału; patrz rysunek 8.11).
- *iScale* — reguluje wyrazistość (nasycenie) tekstury, co ma szczególne znaczenie przy jej wykorzystaniu jako maski (im wyższa wartość, tym większa widoczność tekstury; patrz rysunek 8.12).
- *Noise Depth* — reguluje dokładność rysowania wzoru tekstury, a więc jakość jej obliczenia (im wyższa wartość, tym lepszy rezultat; patrz rysunek 8.13).



Rysunek 8.11. *Tekstura Musgrave o parametrze Noise Size równym 0.100 (ilustracja 1.) i 0.300 (ilustracja 2.); wielkość zniekształcenia uległa znacznemu powiększeniu*

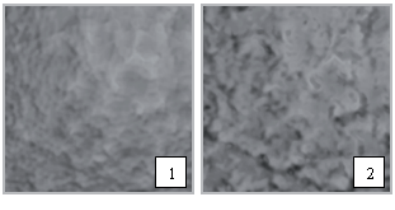


Rysunek 8.12. *Tekstura Voronoi o wartości iScale równej 0.800 (ilustracja 1.) i 1.500 (ilustracja 2.); jej wzór stał się jaskrawszy i bardziej wyrazisty*



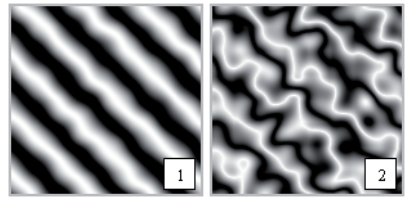
Rysunek 8.13. *Tekstura Marble o wartości Noise Depth równej 1 (ilustracja 1.) i 6 (ilustracja 2.); wzór uległ wygładzeniu, a jego granice stały się dokładniejsze*

- *Nabla* — równoważy (ujednolica) obliczenia położenia *Normals* dla zniekształconej powierzchni; domyślnym ustawieniem jest wartość `0.25`, jednak w szczególnych przypadkach, gdy zależy nam na tym, by powierzchnia była gładsza lub ostrzejsza, wymaga ona zmiany. Parametr ten jest przydatny dopiero wówczas, gdy wybierzemy funkcję *Nor* lub *Disp* z okna *Map To* ustawień materiału (rysunek 8.14).



Rysunek 8.14. *Tekstura Clouds o wartości Nabla równej 0.025 (ilustracja 1.) i 0.070 (ilustracja 2.); zniekształcenia powierzchni, jakim uległ materiał na skutek uruchomienia funkcji Nor, uległy zrównoważeniu*

- *Turbulence* — zniekształca wzór tekstury, przy czym im wyższe wartości, tym większa deformacja (rysunek 8.15).



Rysunek 8.15. *Tekstura Wood o wartości Turbulence równej 1.00 (ilustracja 1.) i 6.00 (ilustracja 2.); wzór tekstury uległ znacznej deformacji*

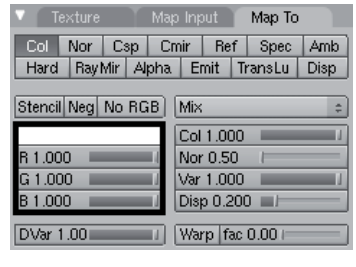
Większość tekstur możemy dodatkowo zniekształcić, korzystając z rozwijanego menu *Noise Basis* (rysunek 8.16).

Rysunek 8.16. *Rozwijane menu Noise Basis*

Zawarte w nim opcje definiują sposób tworzenia tekstur proceduralnych, przy czym znaczenie każdej „podstawy szumu" (rodzaju algorytmu), jak i rezultaty ich łączenia z różnymi typami tekstur, najlepiej poznać metodą prób i błędów. Wybór odpowiedniego parametru *Noise Basis* można więc porównać do wyboru, przed jakim staje malarz, decydując się na skorzystanie z określonej palety bądź płótna.

Tekstura a kolor

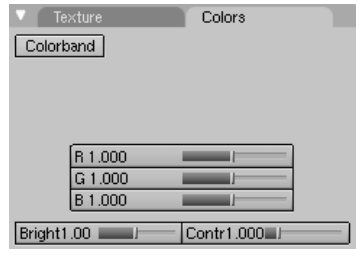
Właściwością, którą mają wszystkie typy tekstur, jest możliwość ich pokolorowania. Dokonujemy tego z poziomu dwóch okien. Pierwsze z nich odnajdziemy w ustawieniach materiału panelu *Shading* pod nazwą *Map To* (rysunek 8.17).



Rysunek 8.17. *Okno Map To ustawień materiału umożliwia nam ustalenie barwy tekstury*

Domyślnie każda nowo utworzona tekstura ma kolor różowy. Aby ją zmienić, wystarczy kliknąć (lewym przyciskiem myszy) prostokąt ukazujący bieżącą barwę (rysunek 8.16), po czym wskazać nową na palecie znanej nam już z poprzedniego rozdziału. Możemy również ustalić ją za pośrednictwem suwaków *R*, *G* i *B*, znajdujących się poniżej.

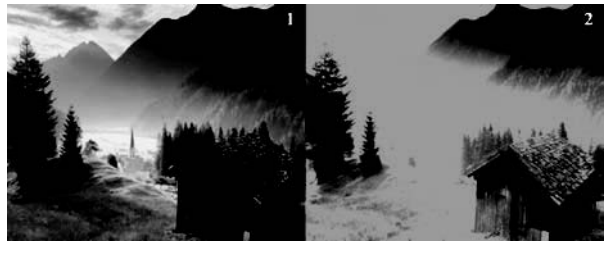
Ponieważ okno *Map To* umożliwia nam nadanie teksturze tylko jednego koloru, warto zwrócić uwagę na często ignorowane i niedoceniane przez użytkowników programu okno *Colors* ustawień tekstury w panelu *Shading* (rysunek 8.18).



Rysunek 8.18. *Okno Colors ustawień tekstury w panelu Shading*

Na początek skupmy naszą uwagę na znajdujących się u dołu okna suwakach *Bright* (jasność) i *Contr* (kontrast). Odgrywają one niezwykle istotną rolę podczas edycji tekstur proceduralnych, wykorzystywanych m.in. jako maski, gdyż pozwalają na ustalenie ich jaskrawości, a co za tym idzie — transparentności materiału.

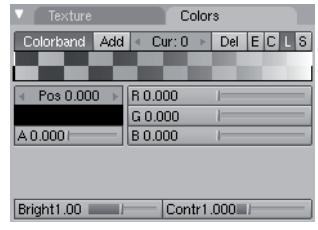
Suwaki *R*, *G* i *B* umożliwiają nam nadanie teksturze *Magic*, *Noise* lub *Image* odpowiedniej barwy, przy czym nie jest ona tożsama z tą, którą nadajemy jej z poziomu okna *Map To*. W tym bowiem przypadku ustalamy rodzaj filtru, przez który przepuścimy edytowaną teksturę (*Image*), bądź też wartość jednego z trzech kolorów tekstury (*Magic*, *Noise*). Domyślnie dla każdej barwy podstawowej (czerwieni, zieleni i błękitu) wprowadzona wielkość wynosi `1`, co wywołuje barwę szarą, a więc zachowanie podstawowego wyglądu tekstury (rysunek 8.19).



Rysunek 8.19. *Tekstura Image o wartościach domyślnych okna Colors (ilustracja 1.) oraz wynoszących R = 0, G = 1, B = 0 (ilustracja 2.); rysunek kolorowy znajduje się we wkładce dołączonej do podręcznika*

Po naniesieniu barw tekstury z poziomu okna *Colors* próba jej zmiany z okna *Map To* będzie już niemożliwa.

Ponieważ suwaki *R*, *G* i *B* pozwalają na edycję jedynie trzech rodzajów tekstur, Blender został wyposażony w przycisk *Colorband*, wywołujący opcje znane nam już z okna *Ramps* (rysunek 8.20). Dzięki nim zdobywamy możliwość modyfikacji wszystkich trzynastu rodzajów tekstur.



Rysunek 8.20. *Wciśnięcie przycisku Colorband udostępnia nam opcje znane z okna Ramps*

Przeznaczenie każdego przycisku zostało już omówione; pozostaje nam więc tylko zrozumieć zasadę, zgodnie z którą wprowadzimy nowe parametry na „szachownicy". Etap ten nabierze szczególnego znaczenia z chwilą, gdy uświadomimy sobie, że wprowadzone przez nas wartości mogą wpłynąć nie tylko na barwę materiału, ale i wybrzuszyć go w ustalonych przez nas miejscach, uczynić częściowo transparentnym czy też zmienić jego wrażliwość na światło (rysunek 8.21).

Rysunek 8.21. *Tekstura proceduralna nałożona na sferę może zarówno zmienić jej kolor (1), wybrzuszyć powierzchnię (2), jak i uczynić obiekt częściowo przezroczystym*

Lektura kolejnych akapitów wymaga zmiany naszego sposobu myślenia o „szachownicy" *Colorband*. O ile do tej pory traktowaliśmy ją jako zakres barw, które uzyska światło lub odblask na powierzchni obiektu, o tyle teraz powinniśmy w niej dostrzegać schematyczny obraz wysokości danej tekstury. Należy bowiem pamiętać, że większość dostępnych w programie tekstur jest trójwymiarowa (domyślnie — czarno-biała), co oznacza, że w przypadku ich wypiętrzenia (o czym szerzej w dalszej części rozdziału) fragmenty białe są najbardziej wysunięte na zewnątrz, podczas gdy czarne zagłębiają się do środka obiektu. Odzwierciedleniem tego faktu jest właśnie „szachownica" *Colorband*, gdzie punkty barw położone po jej prawej stronie odpowiadają wierzchołkom tekstury, z kolei po stronie przeciwnej — jej najniżej położonym obszarom. Dodanie kolejnych kolorów bądź zmiana już istniejących oznacza więc modyfikację barwy tekstury na jej określonych poziomach. Mało tego — każdy punkt może również mieć swoją własną wartość *Alpha*, która, podobnie jak kolor, zawiera w sobie konkretną informacją dla programu.

Stosunkowo najprościej jest edytować teksturę w taki sposób, aby zmieniła ona barwę materiału (rysunek 8.22). Należy jednak pamiętać, że poziom *Alpha* każdego punktu oznacza stopień, w jakim przysłoni on pierwotny kolor materiału (wartość `1.00` jest równoznaczna z jego całkowitym zakryciem, podczas gdy `0.00` — odsłonięciem).

Rysunek 8.22.
Wpływ ustawień Colorband na ostateczny rendering obiektu; przykład pierwszy ukazuje obiekt z nałożoną nań teksturą Blend i wydobyciu z niej kanału Alpha; przykład drugi przedstawia ten sam model ze zmienionymi dzięki opcjom Colorband barwami tekstury

Nieco większej uwagi wymaga przygotowanie tzw. map *Normal* i *Bump*, a więc tekstury, która radykalnie zmieni kształt powierzchni materiału (o czym szerzej w dalszej części rozdziału). W tym przypadku bowiem kanał *Alpha* jest całkowicie pomijany w czasie renderingu, a jedynym parametrem, określającym stopień wybrzuszenia obiektu, jest odcień lub jaskrawość kolejnych punktów barw. Technika ta wymaga więc zapamiętania opisanej wcześniej reguły, zgodnie z którą kolory jasne wypiętrzają powierzchnię, ciemne czynią ją wklęsłą, z kolei idealnie szare nie przynoszą żadnych efektów.

Wykorzystanie kanału *Alpha* tekstury nie powinno nastręczać żadnych problemów, dopóki korzystać będziemy z „szachownicy" *Colorband*, umożliwiającej wprowadzenie poziomu przezroczystości dla każdego punktu barw (rysunek 8.22).

Jeśli jednak pracujemy nad teksturą, której każdy punkt barw posiada wartość *Alpha* równą `1.00` (całkowita widoczność) i odpowiada kolorom innym aniżeli czerń i biel, wydobycie z niej przezroczystości wymaga uruchomienia przycisku *No RGB* w oknie *Map To* ustawień materiału w panelu *Shading* (rysunek 8.23). Oczywiście obiekt, któremu przypiszemy tak przygotowany materiał, musi być transparentny, co oznacza obniżenie jego wartości *Alpha* i uruchomienie śledzenia promieni, bądź przycisku *ZTransp* w oknie *Links and Pipeline*.

Ponieważ zagadnienie mapowania tekstur jest jednym z najważniejszych tematów związanych z tworzeniem materiałów, zostanie ono omówione szerzej w dalszej części rozdziału.

Rysunek 8.23.
Wybór przycisku No RGB okna Map To czyni z kolorowej tekstury teksturę w odcieniach szarości

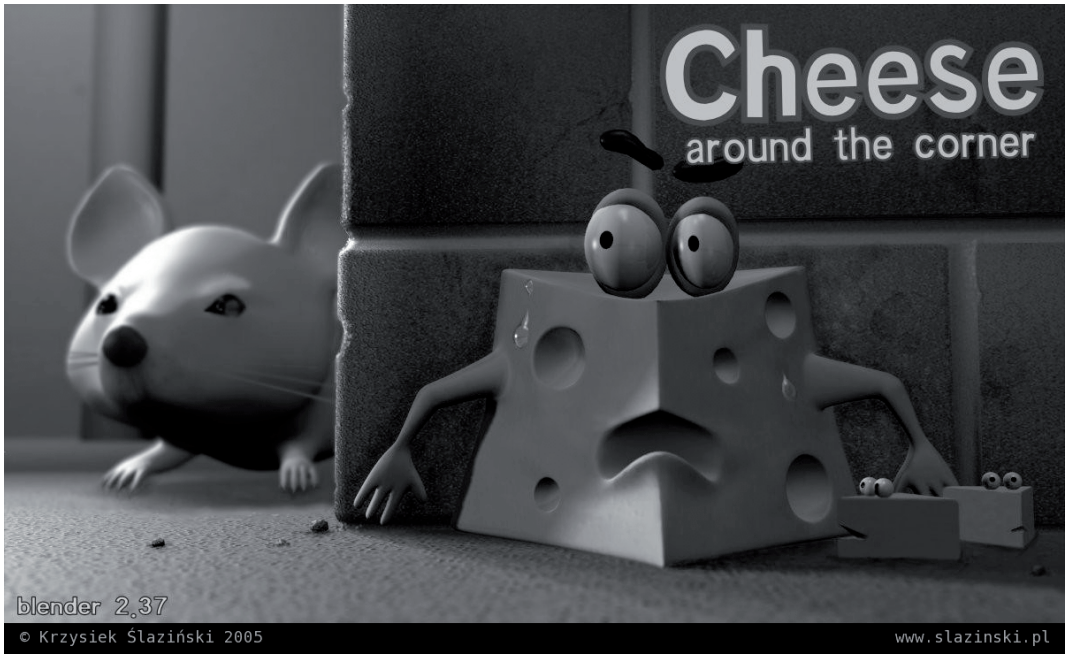
Rodzaje tekstur

Większość dostępnych w programie tekstur określana jest mianem tekstur proceduralnych. Oznacza to, że ich kształt definiowany jest za pomocą algorytmów, co niesie ze sobą zarówno korzyści, jak i pewne ograniczenia. Przede wszystkim nasz wpływ na wygląd tekstury jest dość skąpy; oczywiście, Blender wyposaża nas w szereg opcji różnicujących ich kształt, jednak w wyjątkowych przypadkach swoboda działań na tym polu może okazać się niewystarczająca. Niewątpliwymi zaletami ich matematycznego pochodzenia jest z kolei fakt, że bez względu na wielkość obiektu, jak i samej tekstury, będzie ona zawsze dokładnie obliczana na powierzchni modelu (pokrycie go obrazem *Image* może uwidocznić piksele i innego rodzaju błędy). Co więcej, tekstura proceduralna jest łatwa w powieleniu; oznacza to, że nawet w przypadku konieczności jej powtórzenia bądź połączenia jej dwóch końców na danym obiekcie, nie musimy dostrzec miejsc, w których przeprowadziliśmy tego rodzaju korektę. Niesie to za sobą jeszcze jedną korzyść, a mianowicie łatwość ich animacji. Zmiana wzoru tekstury przebiega zawsze bardzo płynnie i w sposób zróżnicowany, co prowadzi do uzyskania niezwykle ciekawych efektów. Nie należy przy tym zapominać, że jest ona w pełni trójwymiarowa. Tekstury proceduralne już z natury zawierają kanał *Alpha* (są czarno-białe), dzięki czemu ich mieszanie bądź zastosowanie jako masek nie powinno nastręczać zbyt dużych problemów. Dodatkowo wyposażone są one w odpowiednie suwaki, które umożliwiają nam regulację zawartych w nich cech przestrzennych (rysunek 8.24).

Prace Krzysztofa Ślazińskiego znajdziesz na dołączonej do podręcznika płycie: *Przykłady\Krzysztof Ślaziński*.

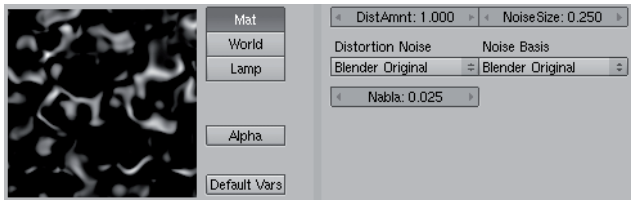
Distorted Noise

Tekstura *Distorted Noise* jest teksturą uniwersalną i służy do generowania różnego rodzaju materiałów (rysunek 8.25).



Rysunek 8.24. *Grunt to świetny temat — przyglądając się pracy Krzysztofa Ślazińskiego nikt by nie pomyślał, że materiały w niej wykorzystane zawierają wyłącznie tekstury proceduralne*

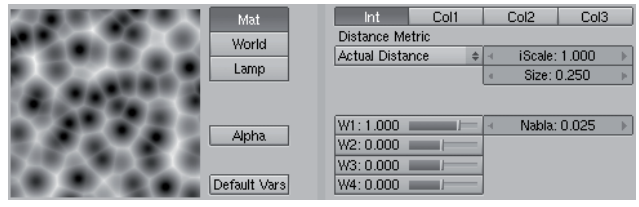
Rysunek 8.25. *Tekstura Distorted Noise*



Poza omówionymi już opcjami *Noise Size*, *Noise Basis* oraz *Nabla*, udostępnia nam ona dwie kolejne funkcje. Jedną z nich jest rozwijane menu *Distortion Noise*, którego zawartość nie różni się niczym od zawartości omówionego już menu *Noise Basis*. O ile jednak opcja *Noise Basis* pozwalała nam na wybór algorytmu dla tekstury proceduralnej, o tyle *Distortion Noise* ustala algorytm zniekształcający efekt *Noise Basis*. Siłę owego wpływu *Distortion Noise* na *Noise Basis* reguluje suwak *DistAmnt*.

Voronoi

Tekstura *Voronoi* jest teksturą służącą do generowania materiałów przypominających metal, skórę, plamy czy łuski (rysunek 8.26). Jej wygląd przywołuje skojarzenia z wnętrzem ula bądź zbiorem drobnych, mydlanych baniek, stykających się ze sobą ściankami.



Rysunek 8.26.
Tekstura Distorted Noise

Tekstura *Voronoi* poza omówionymi już opcjami *iScale* oraz *Nabla* udostępnia nam szereg kolejnych. Jedną z nich jest rozwijane menu *Distance Metric*, za pomocą którego możemy wybrać jeden z siedmiu algorytmów, ustalających odległości pomiędzy poszczególnymi „komórkami" tekstury. Wybór algorytmu *Minkovsky* oznacza dostęp do suwaka *Exp*, przechowującego wykładnik funkcji odpowiedzialnej za obliczenie owej odległości. Wybór liczby `1` jest równoznaczny z wyborem algorytmu typu *Manhattan*, wprowadzenie wartości wyższej skutkuje zmianą kształtu „komórek" na kwadratowy, z kolei wprowadzenie wartości mniejszej — na przypominający gwiazdę. Innymi słowy, algorytm *Minkovsky* umożliwia nam przygotowanie właściwie każdego innego *Distance Metric*.

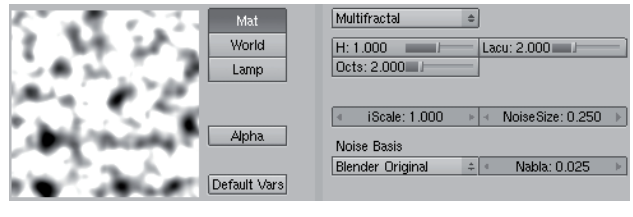
Opcje *Int*, *Col1*, *Col2* i *Col3* umożliwiają wybór sposobu barwienia „komórek" tekstury, przy czym jedynie przycisk *Int*, czerpiący swą nazwę od intensywności (*intensity*) kolorów, przynosi efekt czarno-biały.

Wartość *Size* reguluje wielkość tekstury.

Cztery suwaki *W1*, *W2*, *W3* i *W4* symbolizują tzw. stałe Worleya i służą do dodatkowego ustalenia odległości pomiędzy „komórkami" tekstury na podstawie *Distance Metric*.

Musgrave

Tekstura *Musgrave* jest teksturą służącą do generowania wielu rodzajów materiałów, między innymi przypominających skały, minerały, rdzę i innego rodzaju zabrudzenia (rysunek 8.27).



Rysunek 8.27.
Tekstura Musgrave

Poza omówionymi już opcjami *iScale*, *Noise Size*, *Nabla* oraz *Noise Basis* tekstura *Musgrave* udostępnia nam szereg kolejnych. Rozwijane, pozbawione nazwy menu

na górze okna umożliwia nam wybór jednego z pięciu rodzajów „szumu” (*noise*), które zdeterminują wielkość i kontrast kolejnych, nakładanych na siebie warstw tekstury (od czerni po biel). Kolejne parametry to:

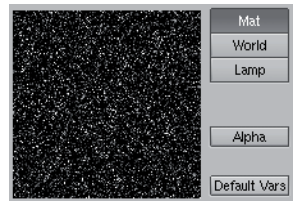
- *H* — reguluje kontrast pomiędzy kolejnymi warstwami tekstury (od czerni po biel), przy czym wartości wysokie wzmacniają kontrast, a co za tym idzie — wydobywają więcej detali z tekstury.
- *Lacu* — reguluje wielkość kolejnych warstw tekstury, przy czym wprowadzona wartość oznacza pomniejszenie warstwy o jej odwrotność (cyfra `2` skutkuje zmniejszeniem kolejnej warstwy o `1/2`).
- *Octs* — ustala, ile razy podstawowy wzór szumu zostanie powielony na sobie, a co za tym idzie — zmieniony wprowadzonymi wartościami *H* i *Lacu*.

Hybrid Multifractal, *Ridged Multifractal* i *Hetero Terrain* z rozwijanego menu na górze posiadają jeszcze dodatkowe ustawienia:

- *Ofst* — ustala wysokość „fal” generowanych na teksturze, a więc stopień wypiętrzenia powierzchni materiału w przypadku użycia tekstury jako *Bump Map* (o czym szerzej w dalszej części rozdziału).
- *Gain* (dla *Hybrid Multifractal* i *Ridged Multifractal*) — ustala zasięg wartości generowanych przez te funkcje; jest to szczególnie istotne, jeśli weźmiemy pod uwagę, że wartości najwyższe i najmniejsze są zwykle pomijane.

Noise

Tekstura *Noise* jest najprostszą i teoretycznie najmniej praktyczną teksturą. Generuje zwykły „szum” na powierzchni materiału, przy czym wykorzystywana jest zwykle podczas animacji (aby wywołać wrażenie ziarnistości obrazu). Jest to tekstura, która jako jedyna nie ma żadnych dodatkowych ustawień (rysunek 8.28).

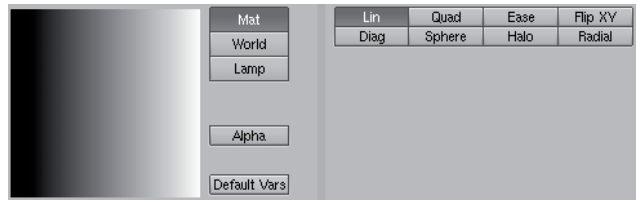


Rysunek 8.28.
Tekstura Noise

Warto pamiętać, że generowany przez teksturę *Noise* szum jest tzw. białym szumem, a więc przypominającym zakłócenia telewizyjne. Oznacza to, że po jego wykorzystaniu w animacji będzie on w każdej klatce wyglądał inaczej i nigdy nie zostanie powtórzony (nawet po pokryciu nim kilku obiektów).

Blend

Tekstura *Blend* jest jedną z najważniejszych tekstur w całym programie; ponieważ generuje ona gradient o określonym kształcie, wykorzystywana jest przede wszystkim jako maska (rysunek 8.29).

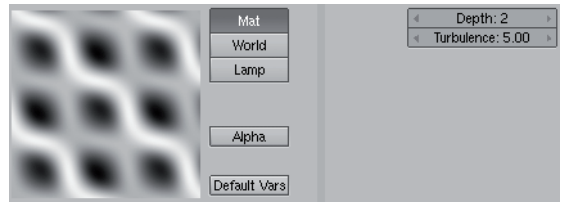


Rysunek 8.29.
Tekstura Musgrave

Tekstura *Blend* udostępnia nam osiem opcji, z których każda prowadzi do utworzenia gradientu o innym kształcie (*Lin* — poziomym liniowym, *Sphere* — sferycznym, *Diag* — skośnym). Przycisk *FlipXY* odwraca efekt *Blend* o 90 stopni.

Magic

Tekstura *Magic* jest stosunkowo najmniej praktyczną teksturą, której wzór przypomina nieco włókna bądź zjawisko interferencji filmowej (rysunek 8.30).



Rysunek 8.30.
Tekstura Magic

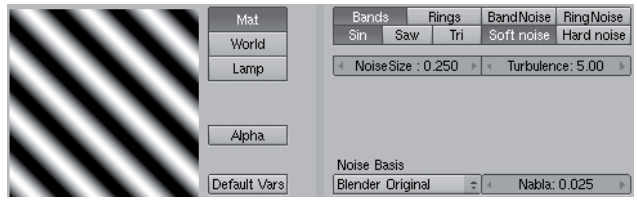
Tekstura *Magic* udostępnia nam pasek *Turbulence* oraz opcję *Noise*, która jest tożsama z omówionym już parametrem *Noise Depth*.

Wood

Jak sama nazwa wskazuje, tekstura *Wood* jest teksturą służącą do generowania materiałów przypominających drewno (rysunek 8.31).

Poza omówionymi już opcjami *Noise Size*, *Noise Basis*, *Turbulence* oraz *Nabla* tekstura *Wood* udostępnia nam szereg kolejnych. Są to:

- *Bands* — tworzy standardowy kształt tekstury.
- *Rings* — tworzy kształt, przypominający słoje drewna.

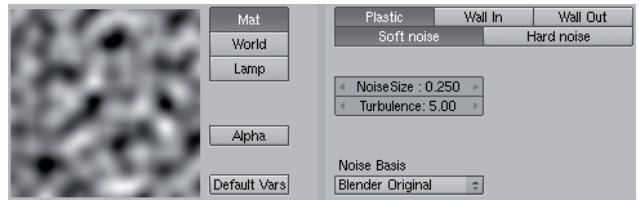


Rysunek 8.31.
Tekstura Wood

- *Band Noise* — tworzy standardowy, lecz zniekształcony wartością *Turbulence* kształt tekstury.
- *Ring Noise* — tworzy zniekształcony wartością *Turbulence* kształt, przypominający słoje drewna.
- *Sin*, *Saw*, *Tri* — trzy rodzaje algorytmów, generujących kształt tekstury.
- *Soft Noise* — generuje opływowy, łagodny wzór tekstury.
- *Hard Noise* — generuje kanciasty, ostry wzór tekstury.

Stucci

Tekstura *Stucci* jest teksturą służącą do generowania ziarnistych materiałów, takich jak asfalt, niektóre owoce, kamienie, tynk, ale również i powierzchni wody (rysunek 8.32).



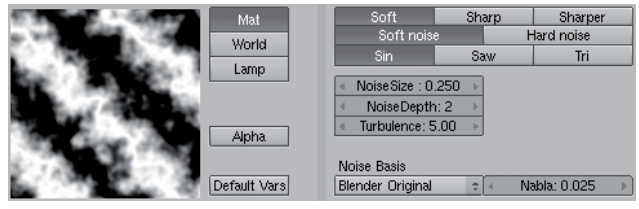
Rysunek 8.32.
Tekstura Stucci

Poza omówionymi już opcjami *Noise Size*, *Turbulence* oraz *Noise Basis* tekstura *Stucci* udostępnia nam szereg kolejnych. Są to:

- *Plastic* — generuje podstawowy wzór tekstury.
- *Wall In*, *Wall Out* — zamienia pola białe (skutkujące wybrzuszeniem powierzchni obiektu, jeśli użyjemy tekstury jako *Bump Map*) na czarne i odwrotnie.
- *Soft Noise* — generuje łagodny „szum”.
- *Hard Noise* — generuje ostry „szum” (którego ścieżka zostaje wydobyta i dodana do wzoru tekstury).

Marble

Tekstura *Marble* jest teksturą służącą do generowania powierzchni przypominających minerały (np. marmur), beton bądź ogień (rysunek 8.33).



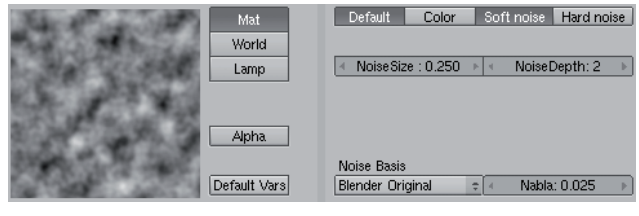
Rysunek 8.33.
Tekstura Marble

Poza omówionymi już opcjami *Noise Size*, *Noise Depth*, *Turbulence*, *Noise Basis* oraz *Nabla* tekstura *Marble* udostępnia nam szereg kolejnych. Są to:

- *Soft*, *Sharp*, *Sharper* — regulują wyrazistość kształtu tekstury (od najmniej wyrazistej aż po najlepiej widoczną).
- *Soft Noise* — generuje opływowy, łagodny wzór tekstury.
- *Hard Noise* — generuje kanciasty, ostry wzór tekstury.
- *Sin*, *Saw*, *Tri* — trzy rodzaje algorytmów, generujących kształt tekstury.

Clouds

Tekstura *Clouds* jest teksturą służącą do generowania powierzchni przypominających chmury, ogień bądź dym; nadaje również materiałom ciekawe zniekształcenia jako *Bump Map* (rysunek 8.34).



Rysunek 8.34.
Tekstura Clouds

Poza omówionymi już opcjami *Noise Size*, *Noise Depth*, *Noise Basis* oraz *Nabla* tekstura *Clouds* udostępnia nam cztery kolejne. Są to:

- *Default* — generuje standardowy kształt tekstury.
- *Color* — sprawia, że „szum” tekstury generuje odpowiednie wartości z palety *RGB*.
- *Soft Noise*, *Hard Noise* — modyfikuje ostrość i kontrastowość tekstury.

Image

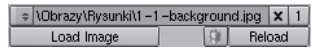
Tekstura *Image* pozwala na wczytanie dowolnego pliku graficznego bądź filmowego, który zostanie rozpostarty na powierzchni obiektu (rysunek 8.35).

Rysunek 8.35. *Przykład tekstury Image*

Blender oferuje nam cały zestaw opcji, dzięki którym zyskujemy dość dużą kontrolę nad sposobem nanoszenia obrazu na powierzchnię materiału. Są to:

- *Mip Map* — optymalizuje proces filtrowania obrazu poprzez generację jego duplikatów, z czego każdy kolejny jest o połowę mniejszy od poprzedniego; wyłączenie tej funkcji oznacza lepszą jakość obrazu, ale zdecydowanie dłuższy czas obliczeń podczas renderingu.
- *Gauss* — uruchamia filtr *Gauss* dla próbek *Mip Map*.
- *Interpol* — odpowiada za pozbycie się przykrego widoku pikseli podczas dużych zbliżeń powierzchni obiektów (funkcja ta jest szczególnie efektywna w przypadku obrazów o prostych, liniowych wzorach).
- *Rot90* — obraca obraz o 90 stopni.
- *Anti* — uruchamia proces *anti-aliasing*, a więc wygładzenia krawędzi obrazu, jeszcze przed jego zrenderowaniem (jest to opcja szczególnie przydatna przy wykorzystywaniu obrazów o dość jednolitych kształtach, złożonych z kilku kolorów).
- *UseAlpha* — nakazuje wykorzystanie kanału *Alpha* obrazu (pliki graficzne typu *PNG* i *TGA*), o ile oczywiście taki posiada.
- *CalcAplha* — nakazuje wydobycie kanału *Alpha* obrazu zgodnie z jego parametrami *RGB*.
- *NegAlpha* — odwraca wartości *Alpha* obrazu (a więc miejsca transparentne stają się nieprzezroczyste i na odwrót).
- *Fields* — umożliwia pracę nad dwoma różnymi obrazami (polami — *fields*, połączonymi ze sobą poziomą linią), które zawiera każda klatka wideo; dzięki włączeniu tej opcji upewniamy się, że podczas renderingu pól odpowiednie pole obrazu zostanie użyte w odpowiednim polu renderingu. Warto przy tej okazji pamiętać, że filtr *Mip Map* wyklucza użycie tej funkcji.
- *Odd* — korzysta ze standardowych pól obrazu podczas jego renderingu.

Kolejne opcje z okna *Image* umożliwiają nam wczytanie i spakowanie konkretnego obrazu (rysunek 8.36).

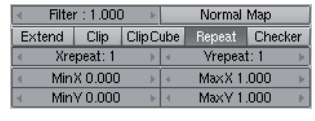


Rysunek 8.36. *Część opcji okna Image, odpowiedzialna za wczytanie i zapisanie obrazu w projekcie*

- *Load Image* wczytuje obraz, którego ścieżka dostępu zostanie od razu umieszczona w pasku powyżej.
- *Reload* wymusza ponowne odczytanie pliku *Image* ze wskazanej ścieżki.
- Ikona udostępnia nam rozwijane menu z wszystkimi obrazami, które zostały już wykorzystane w projekcie.
- Ikona kasuje wczytany obraz. Cyfra obok ukazuje liczbę jego użytkowników na scenie.
- Ikona zapisuje (a jednocześnie pakuje, a więc zmniejsza objętość pliku) dany obraz w projekcie; jest to szczególnie przydatna funkcja, gdyż umożliwia nam otworzenie projektu na innych komputerach bez potrzeby przenoszenia nań wszystkich obrazów *Image*.

Pozostałe opcje okna *Image* (rysunek 8.37) odpowiadają za sposób rozłożenia obrazu na materiale oraz jego poprawne mapowanie (rysunek 8.39).

Rysunek 8.37.
Odpowiedzialne za mapowanie i rozłożenie tekstury na materiale opcje okna Image

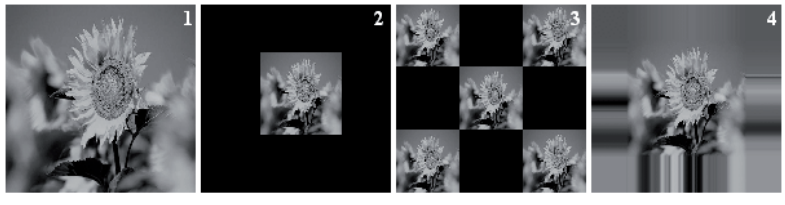


- *Filter* — ustala wielkość filtru używanego w opcjach *Mip Map* i *Interpol*.
- *Normal Map* — używa wartości *RGB* obrazu dla mapowania *Nor* lub *Disp* (o czym szerzej w dalszej części podręcznika).
- *MinX/Y*, *Max X/Y* — choć w istocie opcje te służą do ustalenia *Cropping*, a więc stopnia przycięcia obrazu z danej strony, w rzeczywistości pozwalają na dowolną zmianę wielkości *Image*.
- *Extend* — rozciąga krawędzie obrazu (i tylko krawędzie) na całą powierzchnię tekstury w razie jego zmniejszenia za pomocą ustawień *MinX/Y* i *Max X/Y*.
- *Clip* — ustala wartość *Alpha* na równą zero poza granicami obrazu (w przypadku gdy został on zmniejszony za pomocą ustawień *MinX/Y* i *Max X/Y*).
- *Clip Cube* — ustala wartość *Alpha* na równą zero poza granicami obrazu zgodnie z głębią (koordynatem *Z*) obrazu.

- *Repeat* — powiela obraz *Image* o ustaloną dzięki parametrom *Xrepeat* (wszerz) i *Yrepeat* (wzdłuż) liczbę razy.
- *Checker* — włączenie tej funkcji udostępnia nam dodatkowe opcje, dzięki którym uzyskujemy możliwość utworzenia „szachownicy" obrazów na materiale (rysunek 8.38).

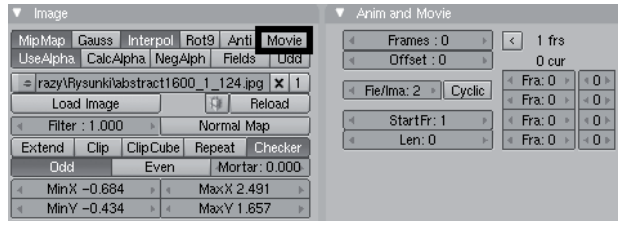
Rysunek 8.38. *Aktywna opcja Checker i jej ustawienia*

Przyciski *Odd* i *Even* decydują, czy wypełnienie „szachownicy" obrazem ma zostać dokonane według jej nieparzystych bądź parzystych pól (rysunek 8.39). Wartość *Mortar* ustala odległości pomiędzy kolejnymi polami „szachownicy".



Rysunek 8.39. *Tekstura Image z ustawieniami domyślnymi (1), zmianą rozmiaru i uruchomioną opcją Clip (2), Checker (2) oraz Extend (4)*

Jak zostało wspomniane na początku podrozdziału, tekstura *Image* pozwala na wykorzystanie nie tylko plików graficznych, ale i filmowych; za obsługę których odpowiada okno *Anim and Movie* (rysunek 8.40).



Rysunek 8.40. *Okno Anim and Movie oraz przycisk Movie, pozwalający na wykorzystanie klipu filmowego jako tekstury*

Wczytanie klipu filmowego odbywa się na takiej samej zasadzie co załadowanie dowolnego obrazu, przy czym istotne jest uruchomienie przycisku *Movie*, znajdującego się w rogu okna *Image*. To dzięki niemu program ustali liczbę klatek obrazu, wyświetlając ją obok paska *Frames* z okna *Anim and Movie*. Jeśli liczba odnalezionych klatek jest zgodna z liczbą klatek w klipie, możemy skorzystać z ikony <, kopiującej ją do paska *Frames*; umożliwi nam to rozpoczęcie dokładniejszej edycji.

Przycisk *Offset* pozwala nam ustalić numer klatki, od której ma się rozpocząć film. Aby sprecyzować, od której klatki animacji Blendera ma on zostać odtwarzany, należy wprowadzić określoną wartość parametru *StartFr*. Wartość *Len*

umożliwia nam ograniczenie czasu odtwarzania klipu do interesującej nas liczby klatek (domyślnie wprowadzona cyfra zero jest równoznaczna z odtwarzaniem całego filmu).

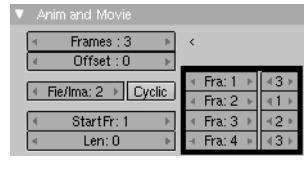
Przycisk *Cyclic* zapętla animację (odtwarza ją na nowo po jej zakończeniu), domyślnie bowiem zostanie ona zatrzymana na ostatniej klatce.

Parametr *Fie/Ima* określa liczbę renderowanych pól (*fields*) dla jednej klatki animacji i domyślnie wynosi ona 2. Jeśli jednak liczba klatek na sekundę danego filmu jest inna niż standardowa, wynosząca 24, wówczas wartość tę należy zmienić (dla filmu o jakości 12 klatek na sekundę będzie ona równa 4). Należy przy tym pamiętać, że w przypadku uruchomienia funkcji *Fields* okna *Image*, wprowadzone wartości powinny być mniejsze o połowę.

Jedynie wewnętrzny silnik renderujący Blendera — *Blender Internal*, obsługuje klipy filmowe jako tekstury. Próba wykorzystania ich przy użyciu m.in. najnowszej wersji *Yafraya* jest obecnie niemożliwa.

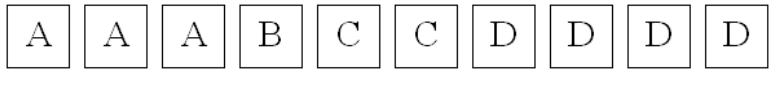
Cyfra znajdująca się obok napisu *cur* wskazuje numer bieżącej klatki filmu, widocznej w podglądzie tekstury.

Niezwykle interesujące możliwości zyskujemy dzięki dwóm kolumnom znajdujących się po prawej stronie okna *Anim and Movie* (rysunek 8.41). Pozwalają nam one regulować szybkość odtwarzanych plików graficznych, tworzących określoną animację.



Rysunek 8.41. *„Stół montażowy" okna Anim and Movie*

Aby przekonać się o ich użyteczności, wystarczy wczytać jako teksturę jedną z klatek animacji przygotowanej przez nas w formie serii obrazów. Należy przy tym pamiętać, że wszystkie one muszą mieć odpowiednie nazwy, tak, aby program był w stanie je rozpoznać i poukładać w należytej kolejności (np. *film.001.jpg*, *film.002.jpg*, *film.003.jpg*, etc.). Wartość *Fra* określa, od której klatki czasu Blendera ma rozpocząć się animacja, podczas gdy cyfra obok — jak długo ma zostać wyświetlany bieżący obraz animacji (rysunek 8.42).



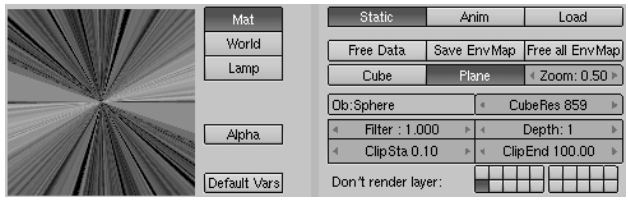
Rysunek 8.42. *Poszczególne klatki animacji serii obrazów przedstawiających kolejne litery alfabetu dla ustawień z przykładu powyżej*

Niestety, Blender umożliwia nam modyfikację animacji jedynie w czterech miejscach, wskutek czego znajduje ona zastosowanie wyłącznie przy tworzeniu prostych efektów (typu zmiany świateł drogowych).

W przypadku potrzeby przygotowania bardziej kompleksowych efektów wizualnych bądź montażu animacji złożonych z wielu ujęć, warto skorzystać ze strefy *Video Sequence Editor*, o której w dalszej części podręcznika.

Env Map

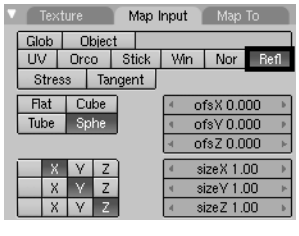
Tekstura *Env Map* pozwala nam na tworzenie tzw. map środowiskowych, które niczym lustro odbiją otaczające je elementy sceny (rysunek 8.43).



Rysunek 8.43. *Przykład tekstury Env Map*

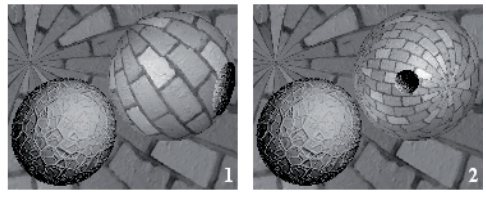
Tekstura *Env Map* jest pewnego rodzaju reliktem z czasów pierwszych wersji Blendera, kiedy opcje *Raytracing* były jeszcze niedostępne. Choć dziś symulacja refleksów na powierzchni materiałów nie jest już problemem i wymaga jedynie uruchomienia opcji *Ray Mirror*, mapy środowiskowe są pod pewnymi względami nadal niezwykle użyteczne. W przeciwieństwie bowiem do funkcji śledzenia promieni, korzystając z nich, zyskujmy większą kontrolę nad miejscem położenia odbić, jak i ich jakością. Ponadto tekstura ta pozwala nam wygenerować obraz *EnvMap*, który będziemy mogli później wykorzystać jako teksturę *Image*. Niestety, zasady ich tworzenia nie należą do prostych, a i rezultat, jaki dzięki nim uzyskamy po często wielu godzinach pracy, może okazać się niezadowalający.

Uwaga — dla poprawnego wyświetlenia mapy środowiskowej na powierzchni obiektu, wymagane jest włączenie przycisku *Refl* z okna *Map Input* ustawień materiału w panelu *Shading* (rysunek 8.44).



Rysunek 8.44. *Przycisk Refl okna Map Input, wymuszający nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z wektorem odbicia*

Wprowadzenie jakichkolwiek innych ustawień w oknie *Map Input* bądź też zachowanie domyślnych może skutkować błędnym nałożeniem mapy środowiskowej na obiekt, a więc ukazaniem się odbić po niewłaściwej stronie powierzchni bryły (rysunek 8.45).



Rysunek 8.45. *Dwie sfery uwięzione w kuli; obiekt po prawej stronie ma teksturę EnvMap, nałożoną nań domyślną metodą Orco (1) oraz Refl (2); mapa środowiskowa, będąca w rzeczywistości jedynie obrazem, zmieniła swe położenie, udanie symulując lustrzane odbicia*

Blender oferuje nam cały zestaw opcji, dzięki którym zyskujemy dużą kontrolę nad mapą środowiskową.

- *Static* — wymusza tworzenie statycznej mapy środowiskowej. Oznacza to, że w przypadku animowania obiektu utworzone na jego powierzchni odbicie będzie wyglądało cały czas tak samo.
- *Anim* — tworzy nową mapę środowiskową w każdej klatce animacji.
- *Free Data* — resetuje mapę środowiskową edytowanego obiektu.
- *Save EnvMap* — zapisuje mapę środowiskową jako plik graficzny (kolejne wersje Blendera wyposażone będą w możliwość zapisu map środowiskowych typu *Plane*, jednak na chwilę obecną opcja ta dotyczy wyłącznie *EnvMap* typu *Cube*).
- *Free all Env Map* — resetuje mapy środowiskowe dla wszystkich obiektów na scenie.
- *Cube* — renderowanie mapy środowiskowej jako sześcianu. Jego rozdzielczość (a więc jakość odbicia) regulujemy poprzez wprowadzenie odpowiedniej wartości parametru *CubeRes*.
- *Plane* — renderowanie mapy środowiskowej jako jednej ściany, zgodnie ze skierowaną w środek *EnvMap* osią *Z*.
- *Zoom* — wartość, o jaką zostaną powiększone odbicia podczas wykorzystania *EnvMap* typu *Plane*.
- *Ob:* — miejsce na nazwę obiektu, którego *Centre* stanowić będzie środek odbicia dla *EnvMap* (domyślnie jest to nazwa edytowanego obiektu).

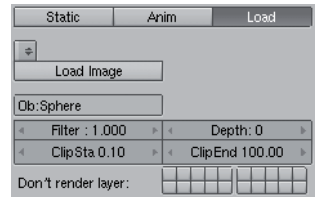
- *Filter* — stopień wyostrzenia (wartości niskie) bądź rozmycia (wartości wysokie) mapy środowiskowej.
- *Depth* — odpowiednik parametru *Depth* opcji *Ray Mirror* z okna *Mirror Transp*, odpowiadający za liczbę kolejnych odbić utworzonych w odbiciach innych obiektów.
- *ClipSta/ClipEnd* — minimalny i maksymalny zasięg efektu, poza granicami którego obiekty nie zostaną wykorzystane do jego generowania.

Pole *Don't render layer* (rysunek 8.46) wskazuje, która z warstw projektu ma nie być renderowana; aby tekstura działała poprawnie, wymagane jest wskazanie warstwy zawierającej obiekt generujący mapę środowiskową (w przeciwnym razie uzyskamy czarną powierzchnię obiektu).

Rysunek 8.46. *Pole Don't render layer z zaznaczoną jedenastą warstwą, która nie zostanie zrenderowana*

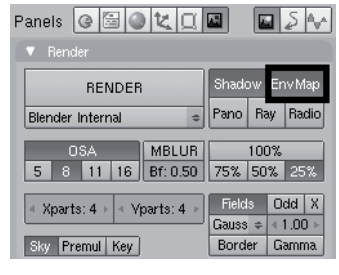
- *Load* — udostępnia opcje, umożliwiające wczytanie przygotowanej uprzednio mapy środowiskowej (rysunek 8.47).

Rysunek 8.47. *Przycisk Load i jego opcje*



Aby efekt naszych ustawień był widoczny po zrenderowaniu sceny, wymagane jest włącznie przycisku *EnvMap* w oknie *Render* ustawień *Render Buttons* w panelu *Scene* (rysunek 8.48).

Rysunek 8.48. *Przycisk EnvMap umożliwia rendering map środowiskowych*



Ponieważ mapa środowiskowa staje się po zrenderowaniu sceny „skórą" obiektu, nie zniknie ona z jego powierzchni do czasu użycia funkcji *FreeData* lub *Free all EnvMap*.

Plugin

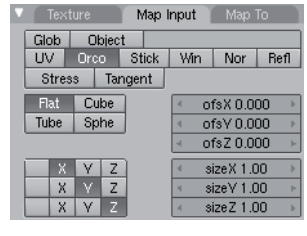
Tekstura *Plugin* sensu stricto nie istnieje w ogóle. Dokonując jednak jej wyboru, możemy wczytać do projektu tzw. wtyczkę (wciśnięcie jedynego przycisku w oknie *Load Plugin*), a więc teksturę przygotowaną przez innych użytkowników Blendera. Ponieważ każda z nich posiada swoje własne, niekiedy bardzo liczne opcje, a ich łączna liczba stale rośnie wraz z poszerzającym się kręgiem miłośników programu, zalecam odnalezienie na własną rękę przeznaczenia każdego z ustawień.

Okno Map Input

Wiemy już, w jaki sposób wybrać interesującą nas teksturę, poznaliśmy metody edycji zawartych w niej informacji — koloru i przezroczystości. Kolejnym krokiem ku wykorzystaniu jej w naszym projekcie będzie utworzenie połączenia pomiędzy materiałem a teksturą oraz teksturą a materiałem, a więc rozpoczęcie procesu określanego mianem mapowania.

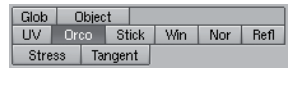
Materiał a tekstura

Na początek skupmy naszą uwagę na zawartości okna *Map Input* (rysunek 8.49) ustawień *Material Buttons* w panelu *Shading*.



Rysunek 8.49. *Okno Map Input*

Znajdujące się w nim opcje pozwalają ustalić, w jaki sposób edytowany materiał wpłynie na sposób nałożenia tekstury na obiekt (a więc metodę jej powiązania z geometrią modelu). Operacja ta może przebiegać różnorako, o czym świadczy obecność aż dziesięciu przycisków związanych z tym procesem (rysunek 8.50).

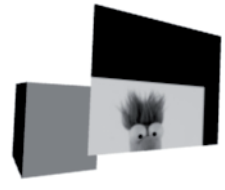


Rysunek 8.50. *Trzy rzędy przycisków okna Map Input pomagają wskazać właściwe koordynaty położenia naszej tekstury*

- *Glob* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z koordynatami „świata” (środek tekstury znajdzie się w punkcie *X:0*, *Y:0*, *Z:0*). Efekt ten przypominać więc będzie swego rodzaju rzutnik, skierowany w samo centrum strefy *3D View* — wyświetlana przez niego tekstura będzie położona cały czas w tym samym miejscu, bez względu na ruch przechowującego ją obiektu (rysunek 8.51). Na obszarze poza granicami tekstury zostanie ona powielona bądź rozciągnięta.

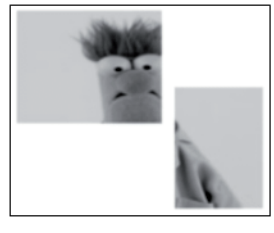
Rysunek 8.51. *Animacja obiektu Plane z teksturą Image; o ile położenie modelu ulega zmianie w czasie jej trwania, o tyle lokalizacja obrazu jest nadal taka sama*

- *Object* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z lokalizacją, wielkością i rotacją innego obiektu ze sceny (rysunek 8.52), którego nazwę wpisujemy w pasku obok.



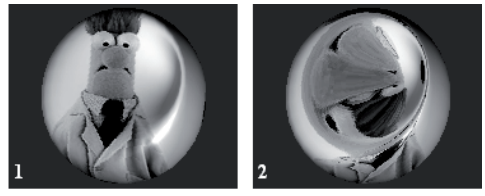
Rysunek 8.52. *Tekstura Image obiektu Plane (plan pierwszy) została nałożona na model zgodnie z informacjami zawartymi w Cube (plan drugi)*

- *UV* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z koordynatami *UV* (o czym szerzej w dalszej części podręcznika).
- *Orco* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z jego pierwotnymi koordynatami.
- *Win* — nałożenie tekstury zgodnie z *Camera View* (klawisz *0* z klawiatury numerycznej); tekstura będzie zawsze miała wielkość kadru i zostanie zwrócona w kierunku obiektywu (rysunek 8.53).



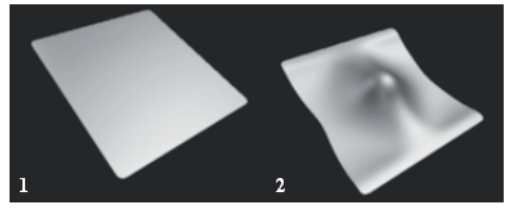
Rysunek 8.53. *Dwa obiekty Plane o tej samej teksturze, przypisanej materiałowi metodą Win; po zrenderowaniu sceny widać wyraźnie, iż swoje położenie zawdzięcza ona koordynatom kamery, a nie informacjom zawartym w przechowujących ją obiektach*

- *Nor* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z kierunkiem i położeniem *Normals* obiektu (rysunek 8.54); technika ta stosowana jest przy tworzeniu m.in. *Normal Maps* (o czym w dalszej części podręcznika) bądź efektów na powierzchni modeli ustawionych pod ostrym kątem w stosunku do kamery.



Rysunek 8.54. *Tekstura Image nałożona na wklęsłą sferę metodą Orco (1) oraz Nor (2)*

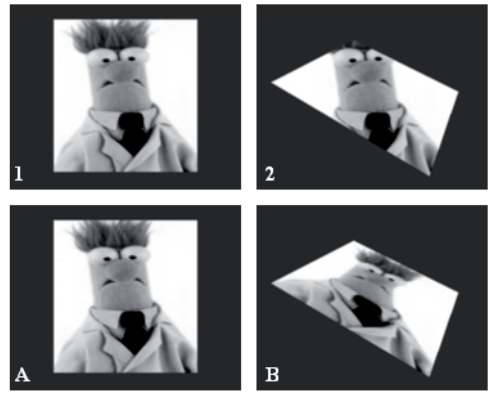
- *Refl* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z jego wektorem odbicia; opcja ta jest szczególnie przydatna podczas stosowania omówionych już map środowiskowych.
- *Stress* — nałożenie tekstury na obiekt stosownie do stopnia rozciągnięcia jej krawędzi w porównaniu ze stanem pierwotnym; metoda ta jest przydatna szczególnie podczas symulacji *Soft Body* (o czym szerzej w dalszej części rozdziału) oraz animacji, podczas której zyskujemy możliwość zmiany barwy np. ust w czasie ich poruszania (rysunek 8.55).



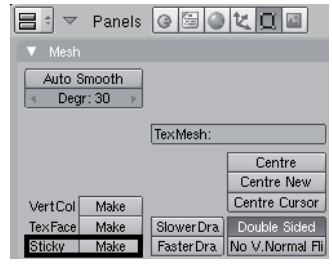
Rysunek 8.55. *Barwy tekstury nałożonej na obiekt Soft Body zmieniły się w miejscu jego wybrzuszenia, a więc — rozciągnięcia wierzchołków*

- *Tangent* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z wektorem omówionego już efektu *Tangent* (rozdział siódmy, poświęcony opcjom zawartym w oknie *Shaders*).
- *Stick* — nałożenie tekstury na obiekt zgodnie z koordynatorami *Sticky*, będącymi formą parametrów *UV*; opcja ta zakłada, że tekstura wypełni obiekt zgodnie z lokalizacją kamery. W przeciwieństwie jednak do przypominającej ją metody *Win*, *Stick* owija model teksturą na stałe, a więc zmiana położenia kamery w czasie trwania animacji bądź podczas przygotowywania odpowiedniego ujęcia statycznego nie zmieni jej koordynatów (rysunek 8.56).

Aby utworzyć koordynat *Sticky*, należy skorzystać z częściowo omówionego już okna *Mesh* z panelu *Editing* (rysunek 8.57).

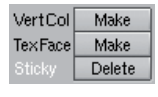


Rysunek 8.56. *Ruchomy obiekt Plane z teksturą Image nałożoną nań zgodnie z koordynatami Win (ilustracje 1. i 2.) oraz Stick (ilustracje A i B); o ile pierwszy z nich przypomina w działaniu swojego rodzaju projektor, którego obraz wyświetlany jest z obiektywu kamery, o tyle drugi — aparat fotograficzny, „przyklejający" zdjęcie do powierzchni modelu*



Rysunek 8.57. *Zaznaczona opcja Make, pozwalająca na utworzenie koordynatu Sticky dla obiektu*

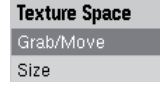
Uruchomienie opcji *Make* z paska *Sticky* jest równoznaczne z „przyklejeniem" tekstury do powierzchni obiektu zgodnie z bieżącym położeniem kamery. Tekstura ta pozostanie na swoim miejscu aż do chwili zmiany koordynatu na inny bądź skasowania obecnego przy pomocy przycisku *Delete* (rysunek 8.58).



Rysunek 8.58. *Po utworzeniu koordynatów Sticky przycisk Make zamienia się w Delete, umożliwiając skasowanie wprowadzonych ustawień*

Istnieją jeszcze trzy inne sposoby regulacji położenia tekstury na obiekcie. Nie są one ujęte w oknie *Map To* i dokonujemy ich z poziomu edycji samego obiektu.

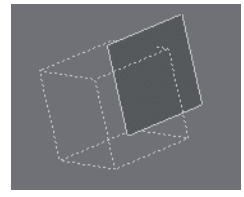
Przede wszystkim Blender umożliwia nam ręczne określenie wielkości i lokalizacji pola tekstury w strefie *3D View*. Służy do tego klawisz z literą *T*, którego wciśnięcie otwiera niewielkie menu (rysunek 8.59).



Rysunek 8.59. *Menu Texture Space*

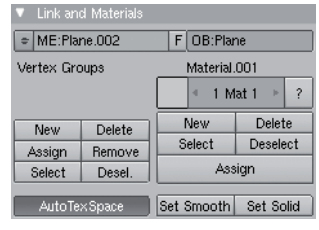
Opcja *Grab/Move* pozwala nam na przesunięcie teksturowanej powłoki obiektu, której kształt przypomina zawsze sześcian, niezależnie od wyglądu edytowanej

bryły (rysunek 8.60). Funkcja *Size* dopuszcza z kolei zmianę jej wielkości, stosownie do potrzeb naszego projektu. Jest to szczególnie przydatne w czasie pokrywania obiektu teksturą *Image*.



Rysunek 8.60.
Menu Texture Space

Innym sposobem, pozwalającym na precyzyjne pokrycie obiektu *Mesh* teksturą, jest włączenie domyślnie aktywnej opcji *AutoTexSpace*, znajdującej się w oknie *Links and Materials* panelu *Editing*, w strefie *Buttons Window* (rysunek 8.61).



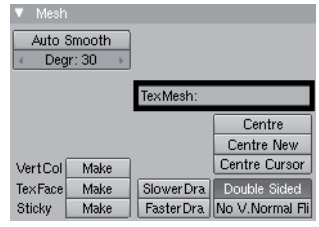
Rysunek 8.61.
Przycisk AutoTexSpace w oknie Links and Materials

Dzięki niej, skalując w trybie *Edit Mode* siatkę obiektu pokrytego teksturą, skalować będziemy równocześnie ową teksturę, rozpościerając ją zawsze na całej powierzchni modelu (rysunek 8.62).

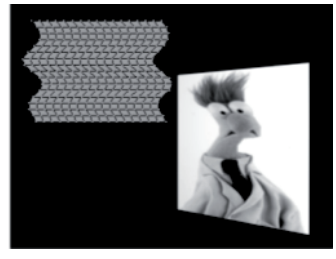
Rysunek 8.62. *Obiekt Plane skalowany w trybie Edit Mode, pokryty teksturą (1) bez (2) włączonej i z włączoną funkcją AutoTexSpace (3); jak łatwo zauważyć, jej brak oznacza zachowanie pierwotnych rozmiarów Image, bez względu na zmianę kształtu modelu*

Jeszcze większe możliwości wiążą się z paskiem *TexMesh*, który znajdziemy w oknie *Mesh* panelu *Editing*, w strefie *Buttons Window* (rysunek 8.63).

Dzięki niemu zyskujemy możliwość zmiany koordynatów położenia tekstury na powierzchni obiektu adekwatnie do kształtu siatki innej bryły na scenie. Wymaga to wpisania w pasku nazwy bloku danych (*ME*) interesującego nas modelu, a także przynajmniej częściowego zrównania liczby elementów składowych obydwu obiektów (rysunek 8.64).

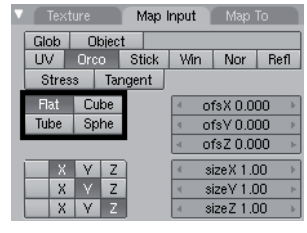


Rysunek 8.63.
Pasek TexMesh pozwala na określenie koordynatów tekstury na podstawie siatki dowolnego obiektu Mesh



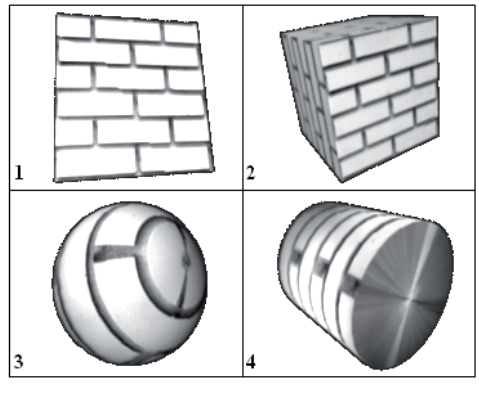
Rysunek 8.64.
Tekstura Image obiektu Plane została rozłożona na powierzchni modelu zgodnie z kształtem siatki obiektu obok, którego nazwa została wpisana w pasku TexMesh

Po wybraniu odpowiedniego koordynatu dla naszej tekstury czas na wskazanie sposobu, w jaki nasz obiekt zostanie nią owinięty. Służą nam do tego cztery opcje okna *Map Input* — *Flat*, *Cube*, *Tube* oraz *Sph* (rysunek 8.65).



Rysunek 8.65.
Cztery metody „owinięcia" obiektu teksturą

Oczywiście, model, który utworzyliśmy, bardzo rzadko będzie swoim kształtem przypominał sześcian czy sferę. Decydując się więc na wybór jednego z czterech ustawień, musimy ocenić, czy bardziej odpowiadać nam będzie rozłożenie tekstury według ścian prostopadłych *Cube*, jednej płaszczyzny *Plane*, kuli *Sph*(*ere*), bądź walca *Tube* (rysunek 8.66).

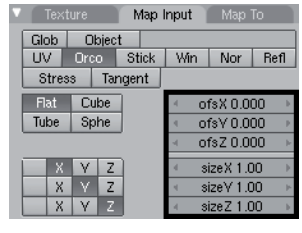


Rysunek 8.66.
Rodzaje „zawinięcia" obiektu w teksturę: Plane (1), Cube (2), Sphere (3) i Tube (4)

Jak łatwo zauważyć, mapowanie tekstury typu *Flat* jest przydatne podczas edycji jednopłaszczyznowych obiektów; w przypadku zastosowania powyższego ustawienia dla *Cube* piksele znajdujące się na skraju jednej ściany modelu zostaną rozciągnięte na pozostałe, co na ogół kończy się katastrofą. Warto również pamiętać, że mapowanie typu *Cube* jest niepraktyczne przy pracy nad obiektami organicznymi (zwierzęta czy ludzie), z kolei opcja *Tube*, przypominająca w działaniu naklejanie banderoli na butelkę, nie posiada zdefiniowanego miejsca zakończenia tekstury (co jest doskonale widoczne na przykładzie powyżej). Mapowanie typu *Sphere* doskonale nadaje się do pracy nad modelami na przykład planet czy istot żywych (przy czym nie jest to żelazną regułą), przynosząc niekiedy ciekawe rezultaty podczas tworzenia materiału dla figur cylindrycznych.

W przypadku jednak chęci oteksturowania tak złożonych obiektów, jak twarz człowieka, żadne z powyższych ustawień nie okaże się w pełni zadowalające (barwa oczu prawie nigdy nie pokryje się z ich miejscem lokalizacji na powierzchni bryły, położenie obrazu ust znajdzie się w miejscach niepożądanych). W takich sytuacjach należy skorzystać z techniki „opakowania" modelu techniką *UV*, o czym szerzej w dalszej części podręcznika.

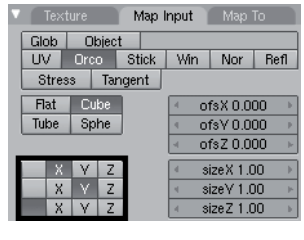
Blender umożliwia nam dodatkowo zmianę położenia, bądź wielkości nałożonej na obiekt tekstury. Służą do tego wartości *ofs X*, *Y* i *Z* oraz *size X*, *Y* i *Z* (rysunek 8.67).



Rysunek 8.67. *Zestaw opcji skalujących i przemieszczających nałożoną na obiekt teksturę*

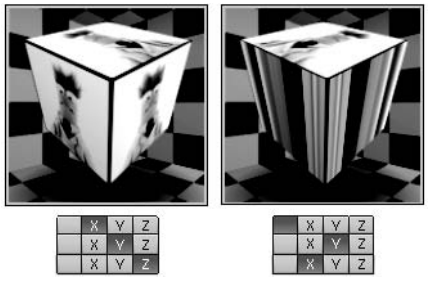
Ponieważ zmiana rozmiaru bądź położenia tekstury dokonuje się w obrębie powierzchni danego obiektu, opcje te pozwalają na jej animowanie, skąd już tylko krok do uzyskania efektu wzburzonej powierzchni oceanu (o czym szerzej w dalszej części książki).

Pozostałe opcje okna *Map Input*, a więc dziewięć kwadracików *X*, *Y*, *Z* oraz trzy puste (rysunek 8.68), pozwalają na zmianę koordynatów dla tychże osi, dzięki czemu zyskujemy kontrolę nad kierunkiem nanoszenia tekstury na obiekt.



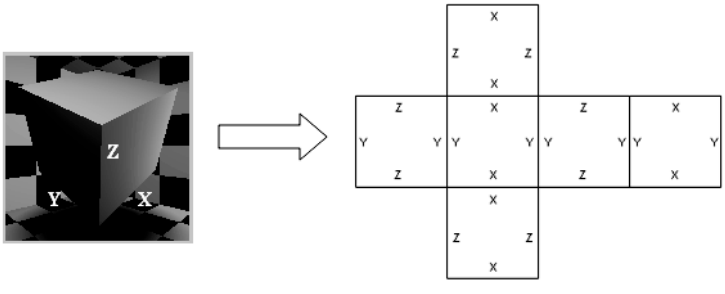
Rysunek 8.68. *Dwanaście kwadracików wpływających na kierunek naniesienia tekstury na obiekt*

Domyślnie koordynaty poszczególnych osi odpowiadają ich położeniu w świecie 3D. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby koordynat *X* zmienić na koordynat *Y*, a inny, wykorzystując możliwość włączenia „pustego" kwadracika, zupełnie zlikwidować (rysunek 8.69).



Rysunek 8.69. *Po lewej — otekstorowany obiekt Cube z parametrami domyślnymi okna Map Input; obok — ten sam obiekt ze zmienionymi ustawieniami koordynatów tekstury, dla którego współrzędne osi X zostały usunięte, Y — pozostawione bez zmian, z kolei Z zamienione na X*

Wbrew pozorom umiejętne i świadome korzystanie z tej funkcji jest bardziej skomplikowane, aniżeli wydawać by się mogło na pierwszy rzut oka. Kluczem do wprowadzenia interesujących nas ustawień jest doskonała orientacja przestrzenna, a dokładniej — perfekcyjne odczytywanie osi, według których położone są krawędzie obiektu. W wyjątkowych sytuacjach pomocne okazać się może nawet rozrysowanie siatki geometrycznej modelu, na której podstawie zyskamy możliwość symulowania określonych zmian (rysunek 8.70).

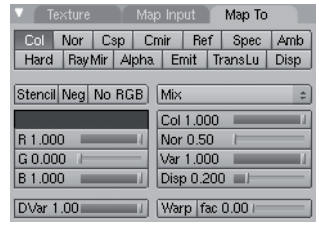


Rysunek 8.70. *Siatka geometryczna widocznego w oknie Preview obiektu Cube pomaga zrozumieć konsekwencje zmian wprowadzanych w oknie Map Input; jak łatwo zauważyć, każda ze ścian ułożona jest według dwóch różnych osi, co zapewnia prawidłowe wyświetlanie na nich tekstury*

Ponieważ wybór odpowiednich właściwości okna *Map Input* może okazać się dość trudny, przed jego podjęciem warto zadać sobie kilka pytań, które uczynią go mniej przypadkowym. Przede wszystkim — czy obiekt bądź tekstura będą rotowane, czy też pozostaną statyczne? Gdzie znajduje się jej początek? Jaki jest jej rozmiar i jak często będzie musiała zostać powtórzona na powierzchni modelu? Dokładna analiza, jak i zdobyta już przez nas wiedza powinny zaowocować wprowadzeniem najwłaściwszych ustawień.

Okno Map To

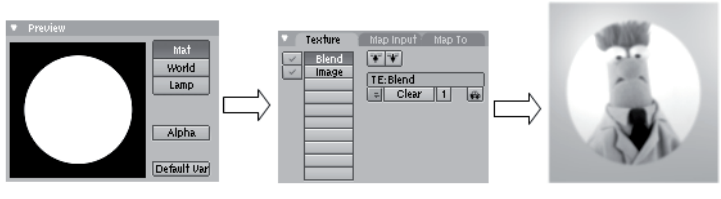
Nasza tekstura została już powiązana z materiałem — czas więc określić jej wpływ na wygląd i charakter powierzchni danego obiektu. Służy nam do tego okno *Map To* opcji *Material Buttons* panelu *Shading* (rysunek 8.71).



Rysunek 8.71. *Okno Map To*

Na początek skupmy swą uwagę na trzech przyciskach, znajdujących się tuż nad polem barwy tekstury — *Stencil*, *Neg* oraz *No RGB*.

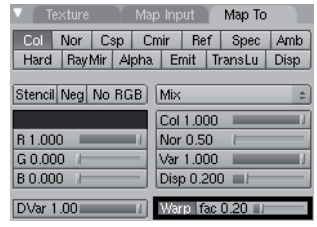
- *No RGB* wymusza pobranie przez program informacji dotyczących jedynie intensywności, a nie koloru punktów barw, jakie nadamy teksturze na omówionej już szachownicy *Colorband*. Innymi słowy, przelicza je na skalę domyślnie szarości, a w rzeczywistości — odcieni koloru, jaki wskażemy w oknie *Map To*.
- *Neg* „odwraca" barwy nadane teksturze, czyniąc z bieli czerń, z czerni — biel, z zieleni — fiolet itd.
- *Stencil* czyni z tekstury matrycę dla innych tekstur, znajdujących się w kolejności poniżej edytowanej. Innymi słowy, jej punkty barw o wartościach *Alpha* równych zero staną się niewidzialne i odsłonią fragmenty innej tekstury, znajdującej się pod nimi (rysunek 8.72).



Rysunek 8.72. *Odpowiednia edycja tekstury-maski (Stencil) i właściwe ustawienie jej na liście tekstur danego materiału (a więc nad inną teksturą) skutkuje częściowym zakryciem znajdującego się pod nią obrazu Image*

Jeszcze ciekawsze efekty przynosi zastosowanie funkcji *Warp* (rysunek 8.73), która zniekształca koordynaty dla tekstury położonej na liście pod teksturą edytowaną.

Jej uruchomienie, a następnie wprowadzenie wartości *fac* wyższej niż 0, jest równoznaczne ze zmianą położenia tekstury leżącej bezpośrednio pod edytowaną (rysunek 8.74).



Rysunek 8.73. *Funkcja Warp i suwak fac określający stopień zniekształcenia koordynatów kolejnej tekstury*

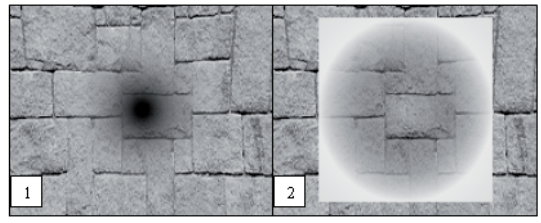
Rysunek 8.74. *Tekstura Image (ilustracja po lewej) została zdeformowana (ilustracja po prawej) dzięki uruchomieniu funkcji Warp dla leżącej ponad nią na liście tekstury Wood*

Tekstura a materiał

Czas na dokładne przyjrzenie się wszystkim trzynastu przyciskom umieszczonym w dwóch rzędach na samej górze okna *Map Input*. Pozwalają one na wybór cech materiału, które staną się podatne na działanie danej tekstury. Innymi słowy, zyskujemy możliwość jej wpływu na przezroczystość czy twardość modelu, stosownie do rodzaju pól wybranych za pomocą lewego przycisku myszy (rysunek 8.75).

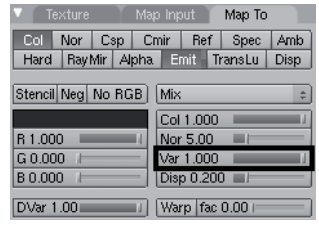
Rysunek 8.75. *Każda tekstura może wpływać jednocześnie na wiele cech materiału danego obiektu*

Zanim przejdziemy do omówienia każdego z nich, warto zwrócić uwagę na istniejące formy ich uaktywniania. Jednokrotne kliknięcie przyciemnia go i zabarwia nazwę pola na biało, podczas gdy (w przypadku większości z nich) dwukrotne — na żółto. W zrozumieniu tej dualności wyboru pomoże nam wiedza zdobyta już w czasie lektury tego rozdziału. Otóż każda z nich posiada w sobie pewnego rodzaju informacje, służące do wybrzuszenia materiału, zabarwienia go bądź manipulacji jego przezroczystością (kanał *Alpha*). Kliknięcie określonego przycisku skutkuje dokonaniem zmian zgodnie z domyślnym sposobem odczytywania przez program owych danych, podczas gdy podwójne uaktywnienie (określane również mianem negatywu) odwraca ich znaczenie. W praktyce barwa biała, pierwotnie wypychająca na zewnątrz powierzchnię materiału, uczyni go wklęsłym (pole *Nor* lub *Disp*), a zapewniający transparentność odcień stanie się widzialny (pole *Alpha*). Innymi słowy, Blender umożliwia nam wskazanie, który odcień pierwotnie dwukolorowej tekstury ma wpłynąć na określoną cechę materiału (rysunek 8.76).



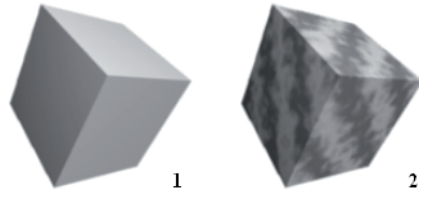
Rysunek 8.76.
Przezroczysty obiekt Plane z teksturą Blend typu Sphere; pojedynczy (1) i podwójny (2) wybór pola Alpha okna Map To zaowocował zamianą obszarów przezroczystych materiału z dotychczas widocznymi

Stopień wpływu tekstury na określone cechy materiału (za wyjątkiem przycisków *Col*, *Csp* i *Cmir*) regulujemy suwakiem *Var* znajdującym się po prawej stronie okna *Map To* (rysunek 8.77).



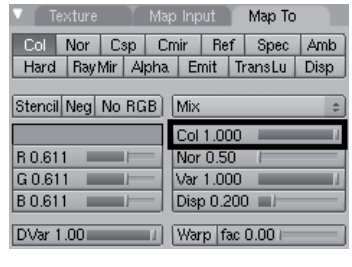
Rysunek 8.77.
Suwak Var okna Map To

Wybór pola *Col* oznacza wpływ tekstury na barwę materiału, przy czym odpowiedni kolor zostanie ukazany na powierzchni obiektu zgodnie z ustawieniami *Colorband* tekstury lub — w razie ich braku — barwy nadanej teksturze proceduralnej w oknie *Map To* (rysunek 8.78).



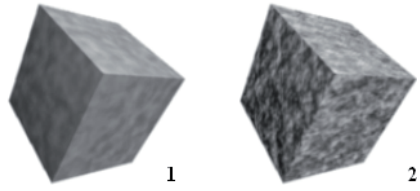
Rysunek 8.78.
Obiekt Cube z teksturą Marble przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Col

Pole *Col* jest domyślnie włączone, przy czym wpływ barwy tekstury na kolor materiału regulujemy suwakiem *Col* znajdującym się poniżej (rysunek 8.79).



Rysunek 8.79.
Suwak Col pozwala na regulację stopnia widoczności koloru tekstury na materiale, pod warunkiem uprzedniego uruchomienia pola Col

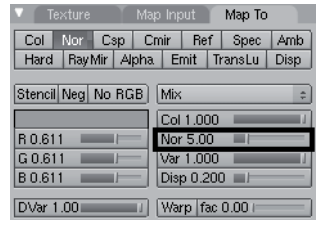
Wybór pola *Nor* oznacza pozorne wybrzuszenie materiału zgodnie z barwą tekstury i kierunkiem *Normals* obiektu podczas renderingu (rysunek 8.80). Pole to możemy uaktywnić na dwa sposoby.



Rysunek 8.80. *Obiekt Cube z teksturą Cloud przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Nor; dokładne przyjrzenie się krawędziom modelu na obu ilustracjach prowadzi do wniosku, że zniekształcenia powierzchni są tylko złudzeniem, ponieważ żaden z wierzchołków nie zmienił swojego położenia*

O sile wybrzuszenia powierzchni modelu decyduje wprowadzona wartość na suwaku *Nor*, znajdującym się poniżej (rysunek 6.81).

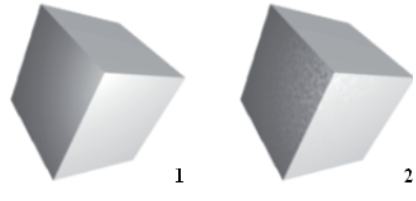
Rysunek 8.81. *Suwak Nor pozwala na regulację stopnia wybrzuszenia powierzchni obiektu*



Mapowanie sposobem *Nor* jest nieodzowne w przypadku wykorzystania jako tekstur *Bump Maps* lub *Normal Maps*, o których szerzej w dalszej części rozdziału.

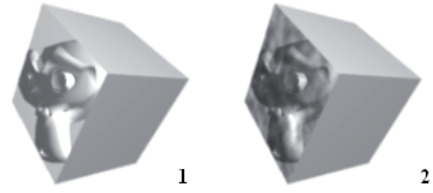
Wybór pola *Csp* oznacza wpływ koloru tekstury na te miejsca powierzchni obiektu, gdzie tworzy się odblask (rysunek 6.82). Wpływ barwy tekstury na kolor materiału regulujemy suwakiem *Col*.

Rysunek 8.82. *Obiekt Cube z teksturą Stucci przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Csp*



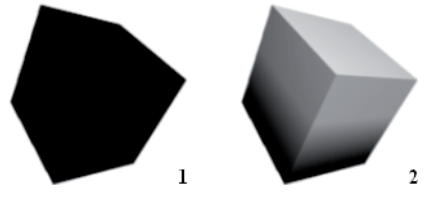
Wybór pola *Cmir* oznacza wpływ koloru tekstury na omówiony już efekt *Ray Mirror* (rysunek 6.83). Wpływ barwy tekstury na kolor materiału regulujemy suwakiem *Col*.

Wybór pola *Ref* oznacza wpływ tekstury na wartość *Reflection* edytowanego obiektu (pochłaniania światła — omówiony już suwak *Ref* w oknie *Shaders*); kluczowe znaczenie ma w tym przypadku ustawienie parametru *Alpha* dla kolejnych punktów barw na szachownicy *Colorband* okna *Colors*. Zostaną one bowiem dodane do



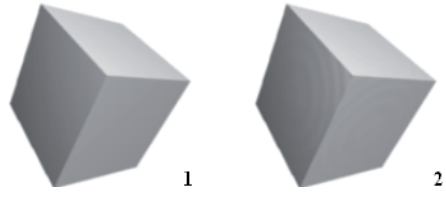
Rysunek 8.83.
Obiekt Cube z teksturą Clouds i uruchomionym efektem RayMirror dla jednej ze ścian przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Cmir

bieżącej wartości *Ref* materiału, czyniąc go bardziej wrażliwym na lampy (rysunek 6.84). Pole *Ref* możemy uaktywnić na dwa sposoby, przy czym funkcja negatywu jest równoznaczna z zamianą ustawień *Alpha* (określanych w skali `0.00` – `1.00`) z `0.3` na `0.7`, `0.2` na `0.8`, `0.6` na `0.4`, a więc odjęciem każdej wartości od wartości maksymalnej.



Rysunek 8.84.
Nieczuły na światło (Ref = 0) obiekt Cube z teksturą Blend przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Ref

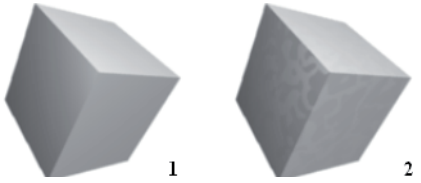
Wybór pola *Spec* oznacza wpływ tekstury na wartość *Specularity* edytowanego obiektu (omówiony już suwak *Spec* okna *Shaders*), co w praktyce oznacza jej pojawienie się w miejscu tworzonego odblasku (rysunek 8.85). Parametr *Alpha* dla poszczególnych punktów barw ustalonych na szachownicy *Colorband* umożliwia manipulację wartością *Spec*, poprzez dodanie jej do bieżących wartości materiału. Pole *Spec* możemy uaktywnić na dwa sposoby.



Rysunek 8.85.
Obiekt Cube z teksturą Blend przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Spec

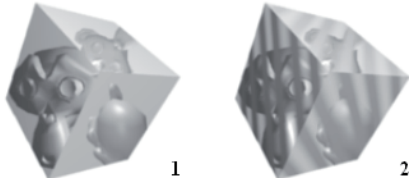
Wybór pola *Amb* oznacza regulację za pomocą tekstury czułości obiektu na efekt *Ambient Occlusion* (o czym szerzej w dalszej części podręcznika). Pole te możemy uaktywnić na dwa sposoby.

Wybór pola *Hard* oznacza wpływ tekstury na stopień rozproszenia odblasku tworzonego na powierzchni edytowanego materiału (omówiony już suwak *Hard* okna *Shaders*) stosownie do jej koloru i zawartego w punktach barw kanału *Alpha*. W praktyce oznacza to skupienie odbitego światła w poszczególnych barwach tekstury (rysunek 8.86). Pole to możemy uaktywnić na dwa sposoby.



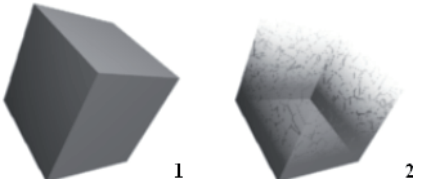
Rysunek 8.86.
Obiekt Cube z teksturą Cloud przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola Hard

Wybór pola *RayMir* oznacza wpływ tekstury na wartość lustrzanych odbić tworzonych na powierzchni obiektu (omówiony już suwak *RayMir* okna *Mirror Transp*), stosownie do jej koloru i zawartego w punktach barw kanału *Alpha*. Pole te możemy uaktywnić na dwa sposoby (rysunek 8.87).



Rysunek 8.87.
Obiekt Cube z teksturą Wood i uruchomionym efektem lustrzanych odbić przed (1) uaktywnieniem i po (2) uaktywnieniu pola RayMir; na uwagę zasługuje fakt, że w podczas przygotowywania drugiej ilustracji wartość RayMir wynosiła zero

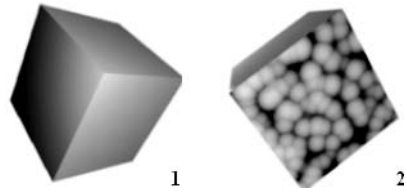
Wybór pola *Alpha* oznacza wpływ tekstury na wartość *Alpha* obiektu, a więc jego transparentność (rysunek 8.88). Oczywiście, aby efekt naszych ustawień był widoczny, wymagane jest uruchomienie śledzenia promieni, bądź przycisku *ZTransp* okna *Links and Pipeline*. Pole to możemy uaktywnić na dwa sposoby.



Rysunek 8.88.
Nietransparentny obiekt Cube po lewej; obok — ten sam model z obniżoną do zera wartością Alpha i uruchomionym polem Alpha dla tekstur Blend i Musgrave

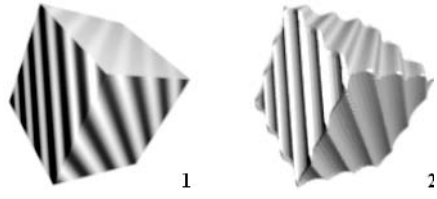
Wybór pola *Emit* oznacza wpływ tekstury na emisję światła przez obiekt, o czym szerzej w rozdziale trzynastym, poświęconym technice *Radiosity*. Pole to możemy uaktywnić na dwa sposoby.

Wybór pola *TransLu* oznacza wpływ tekstury na stopień oświetlenia obiektu w miejscach zwróconych tyłem do źródła światła (omówiony już w rozdziale poświęconym materiałom efekt *Translucency*). Pole to możemy uaktywnić na dwa sposoby (rysunek 8.89).



Rysunek 8.89.
Oświetlony przód (1) i ciemny tył (2) obiektu Cube z teksturą Voronoi i aktywnym polem TransLu

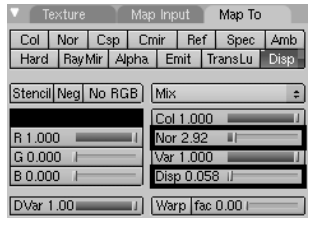
Wybór pola *Disp* oznacza wpływ tekstury na położenie wierzchołków obiektu podczas renderingu, stąd dla poprawnego działania tej funkcji wymagana jest odpo wiednia liczba elementów składowych modelu (rysunek 8.90). Technika mapowania przemieszczeń jest stosunkowo nowa i obsługują ją jedynie karty zgodne z bibliotekami Direct X 8.1 oraz 9.0, przy czym wymaga ona na ogół dość długiego czasu renderingu.



Rysunek 8.90.
Obiekt Cube z teksturą Wood i aktywnym polem Nor (1) oraz Disp (2); o ile na pierwszej ilustracji model został tylko pozornie zdeformowany, o tyle na drugiej doszło do faktycznej zmiany położenia jego wierzchołków

Mapowanie tekstury techniką *Displacement* sprawdza się najlepiej w przypadku brył typu *Mesh* (szczególnie o gładkiej powierzchni) lub *Meta*; dużo gorszy efekt uzyskujemy w chwili zastosowania go względem krzywych i obiektów *Surface*.

O zasięgu i stopniu deformacji powierzchni modelu decyduje wprowadzona wartość na suwaku *Nor* oraz *Disp*, (rysunek 6.91), przy czym pierwsza z nich służy przesunięciu pikseli względem *Normals* tekstury (tekstury czarno-białe), podczas gdy druga — *Normals* wierzchołków (tekstury kolorowe).

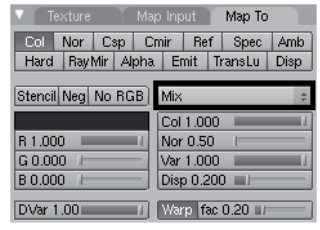


Rysunek 8.91.
Suwak Nor pozwala na ustalenie zasięgu deformacji powierzchni obiektu, podczas gdy Disp — stopnia zniekształcenia

Mapowanie sposobem *Disp* wymaga dużej ostrożności i wprowadzania naprawdę niskich wartości suwaków *Disp* i *Nor*. Najlepsze rezultaty przynosi ponadto stosowanie tekstur o niskich kontrastach i wysokim gradiencie; w przypadku czarno-białych, liniowych wzorów zalecane jest uprzednie ich rozmycie filtrem *gaussian blur* lub podobnym.

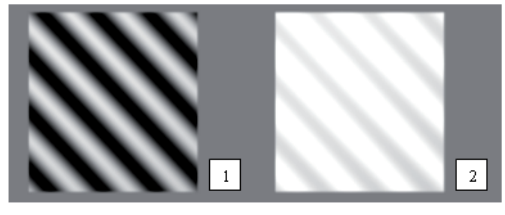
Menu Texture Blending Mode

Rozwijane menu *Texture Blending Mode* pozwala nam na ustalenie, w jaki sposób dana tekstura ma zostać zmieszana z materiałem obiektu (rysunek 8.92).



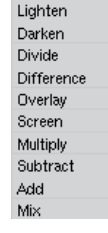
Rysunek 8.92.
Rozwijane menu Texture Blending Mode

Zanim jednak przejdziemy do omówienia ich wszystkich, zatrzymajmy się na moment przy znajdującym się w lewym dolnym rogu okna *Map To* suwaku *DVar*. Jego domyślna wartość to `1.00` i oznacza ona całkowite zmieszanie się materiału i tekstury (rysunek 8.93).



Rysunek 8.93.
Biały materiał obiektu Plane zmieszany (Mix) z teksturą Wood (mapowanie typu Ref); wartość DVar wynosi 0.00 (ilustracja 1.) oraz 1.00 (ilustracja 2.)

Dzięki tej opcji zyskujemy kontrolę nad każdym z dziesięciu typów łączenia materiału i tekstury menu *Texture Blending Mode* (rysunek 8.94), osłabiając lub wzmacniając go, stosownie do naszych potrzeb.



Rysunek 8.94.
Zawartość rozwijanego menu Texture Blending Mode

Do opisu przeznaczenia każdego z nich wykorzystam dwie tekstury *Image*, z czego jedna ukazywać będzie znaną nam już postać Beaker (*Image*), podczas gdy druga — gradient kolorów (*gradient*), przypominający do złudzenia teksturę *Blend* (rysunek 8.95).

Rysunek 8.95. *Wykorzystane do przygotowania prezentacji tekstury o nazwach „Image" i „gradient"; po prawej — ich ustawienie na liście tekstur znanego już nam okna*

Niezwykle istotną kwestią jest ich położenie na liście okna *Texture* (patrz rysunek 8.94), przy czym pamiętać należy, że wszelkie zmiany ustawień menu *Texture Blending Mode* dotyczą obrazu *gradient*.

Wybór opcji *Mix* (będącej ustawieniem domyślnym) oznacza dominację ostatniej tekstury na liście i zakrycie nią wszystkich pozostałych (rysunek 8.96).

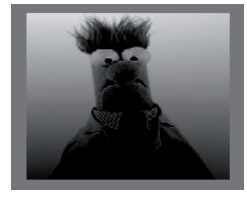
Rysunek 8.96.
Texture Blending Mode typu Mix

Wybór opcji *Add* skutkuje dodaniem jaskrawości obydwu warstw, przy czym miejsca ciemne tekstury *gradient* nie rozjaśniają obrazu *Image*, z kolei jasne — wprost przeciwnie (rysunek 8.97).

Rysunek 8.97.
Texture Blending Mode typu Add

Opcja *Subtract* jest odwrotnością *Add*, a więc ciemne fragmenty tekstury *gradient* nie wpływają na obraz *Image*, podczas gdy jasne zdecydowanie go przyciemniają (rysunek 8.98).

Rysunek 8.98.
Texture Blending Mode typu Subtract



Wybór opcji *Multiply* skutkuje przyciemnieniem tych fragmentów *Image*, na które nałożone były ciemne miejsca tekstury *gradient*; jej obszary jasne nie wpływają na efekt (rysunek 8.99).

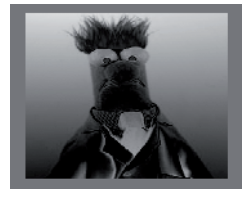
Rysunek 8.99.
Texture Blending Mode typu Multiply

Wybór opcji *Screen* skutkuje rozjaśnieniem ciemnych fragmentów tekstury *Image* przy pomocy jasnych pikseli tekstury *gradient* (rysunek 8.100).

Rysunek 8.100.
Texture Blending Mode typu Screen

Wybór opcji *Overlay* ma znaczenie tylko i wyłącznie w czasie korzystania z systemu *Nodes*, o którym szerzej w dalszej części rozdziału.

Wybór opcji *Difference* skutkuje odwróceniem tych barw *Image*, które pokrywały się z białymi fragmentami obrazu *gradient*, podczas gdy miejsca ciemne nie wpływają na efekt (rysunek 8.101).

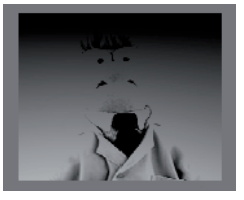


Rysunek 8.101.
Texture Blending Mode typu Difference

Wybór opcji *Divide* jest odwrotnością funkcji *Multiply*; skutkuje on rozjaśnieniem tych miejsc *Image*, które pokrywają się z ciemnymi fragmentami *gradientu*, podczas gdy jasne nie wpływają na efekt (rysunek 8.102).

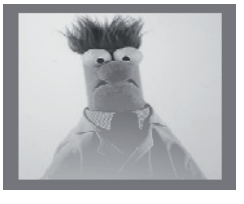
Rysunek 8.102.
Texture Blending Mode typu Divide

Wybór opcji *Darken* skutkuje ukazaniem tylko tych fragmentów *Image*, które znajdują się w tym samym miejscu, co jasne miejsca *gradient*; pozostałe obszary zajmują ciemne miejsca tejże tekstury (rysunek 8.103). W praktyce oznacza to przyciemnienie powierzchni obiektu.



Rysunek 8.103.
Texture Blending Mode typu Darken

Wybór opcji *Lighten* skutkuje ukazaniem tylko tych fragmentów *Image*, które znajdują się w tym samym miejscu, co ciemne miejsca *gradient*; pozostałe obszary zajmują jasne miejsca tejże tekstury (rysunek 8.104). W praktyce oznacza to rozjaśnienie powierzchni obiektu.



Rysunek 8.104.
Texture Blending Mode typu Lighten

Aby dowiedzieć się więcej na temat tekstur, zajrzyj do artykułu 8.1, „Materiały i tekstury", na końcu rozdziału.

Informacje dodatkowe

Omawiając tekstury i sposób ich wykorzystania w Blenderze, nie sposób pominąć kwestii map *Bump* i *Normal*, których nazwy przewinęły się już podczas lektury niniejszego rozdziału. Mianem tym określamy wszystkie tekstury służące wybrzuszeniu powierzchni obiektu adekwatnie do zawartych w nich informacji, przy czym jest to zawsze zniekształcenie iluzoryczne. Polega ono bowiem na odpowiedniej modyfikacji sposobu rzucania cieni przez każdy piksel tekstury, a więc zmianie ich położenia względem *Normals* ścian bryły, co de facto nie wpływa na ich rzeczywistą lokalizację. Oczywiście, wiąże się to z koniecznością ich odpowiedniego mapowania, a więc włączeniem omawianego już przycisku *Nor* w oknie *Map To* ustawień materiału panelu *Shading*.

Dla wielu osób pojęcia *Bump Maps* i *Normal Maps* są tożsame. Rzeczywiście, ich przeznaczenie jest zbliżone, jednak sposób przygotowania oraz wykorzystania — diametralnie różny.