

BLENDER

Praktyczny przewodnik po modelowaniu, rzeźbieniu i renderowaniu

Odkryj możliwości Blendera!



 **Helion**

Ben Simonds



Tytuł oryginału: Blender Master Class

Tłumaczenie: Zbigniew Waśko

ISBN: 978-83-246-8571-4

Original edition Copyright © 2013 by Ben Simonds.
All rights reserved.

Published by arrangement with No Starch Press, Inc.

Polish edition copyright © 2014 by Helion SA.
All rights reserved.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/bleppm>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

SZCZEGÓŁOWY SPIS TREŚCI

WSTĘP	15	2. WPROWADZENIE DO GIMP-A	31
Tematyka rozdziałów	15	Kilka słów o GIMP-ie	31
Tematy pominięte	16	Dlaczego GIMP?	31
Wymagania techniczne	16	Interfejs GIMP-a	32
Projekty	16	Przybornik	32
Stwórz rękoskrzydły	16	Płótno	34
Robot pająk	17	Okna dialogowe	34
Leśna świątynia	17	Praca z GIMP-em	34
Realizacja projektów	18	Tworzenie obrazu	34
Zasoby powiązane z książką	18	Malowanie i rysowanie	35
Do dzieła!	18	Pędzle i ich dynamika	35
		Filtry	35
		Warstwy	36
		Zaznaczenia	36
		Zapisywanie i eksportowanie	36
		Podsumowanie	37
I. WPROWADZENIE DO BLENDERA	19	3. PRZYGOTOWANIA	39
Kilka słów o Blenderze	19	Grafika koncepcyjna i obrazy referencyjne	39
Interfejs Blendera	20	Tworzenie, wyszukiwanie i stosowanie obrazów referencyjnych	39
Układ i nazewnictwo interfejsu	20	Jak wybierać materiały pomocnicze?	40
Przełączanie edytorów i modyfikowanie interfejsu	21	Kompozycja	41
Wielość układów	21	Reguła trójkątna	42
Typy edytorów	22	Sylwetki i przestrzeń negatywna	42
Edytor 3D Viewport (widok 3D)	22	Prostota i skupianie uwagi	43
Edytor Properties (właściwości)	23	Ścieżka wzroku	43
Edytor Info	24	Testowanie kompozycji w Blenderze	43
Node Editor (edytor węzłów)	25	Przygotowanie materiałów wzorcowych w GIMP-ie	44
UV/Image Editor (edytor współrzędnych UV i obrazów)	25	Tworzenie arkusza referencyjnego	44
Inne edytory	25	Wyrównywanie ortogonalnych widoków referencyjnych	44
Praca z Blenderem	25	Korzystanie z grafiki koncepcyjnej i obrazów referencyjnych w Blenderze	46
Sceny	26	Edytor UV/Image	46
Domyślny plik .blend	26	Podkład w edytorze 3D Viewport	47
Dodawanie obiektów	26	Obiekty puste	47
Kursor 3D	26	Podsumowanie	48
Zaznaczanie obiektów	26		
Manipulowanie obiektami	26	4. MODELOWANIE WSTĘPNE	49
Inne układy współrzędnych	27	Terminologia	49
Operatory	28	Tryb edycji	49
Bloki danych	28		
Nadawanie nazw blokom danych	29		
Tryby	29		
Zapisywanie i otwieranie plików	29		
Funkcje dołączania i tworzenia łączy	30		
Podsumowanie	30		

Modelowanie za pomocą krzywych	52
Modyfikator	54
Modelowanie wstępne leśnej świątyni	54
Funkcja przyciągania (snapping)	56
Siatki bazowe	56
Budowa siatki bazowej dla stwora rękoskrzydłego	56
Pętle tnące oraz pętle ścianek i krawędzi	57
Pozy modelowanych postaci	58
Modelowanie dłoni i stopy	60
Modelowanie głowy	63
Poprawianie modelu w trybie edycji proporcjonalnej	63
Tworzenie skrzydeł	64
Zatwierdzanie transformacji	65
Tryby cieniowania	66
Modelowanie wstępne robota pająka	67
Podsumowanie	68

5. MODELOWANIE SZCZEGÓŁÓW 69

Topologia	69
Kiedy topologia jest dobra?	70
Postępowanie z trudnymi siatkami	70
Modelowanie szczegółów leśnej świątyni	72
Ściany	72
Posągi	74
Reliefy	75
Rośliny	78
IvyGen	79
Podłoże (grunt)	80
Modelowanie szczegółów robota pająka	81
Złącza nóg	81
Kable	81
Złącze tułowia	83
Pozostałe elementy	83
Modelowanie szczegółów stwora rękoskrzydłego	83
Oczy	83
Zęby i paznokcie	83
Podsumowanie	84

6. RZEŻBIENIE 85

Tryb rzeźbienia	85
Parametry pędzla	85
Typy pędzli	87
Tworzenie własnych pędzli	89
Gliniane wałki	89
Grabki	90
Skrobak płaski	91
Łagodny kant	91
Naciąganie tekstury	92
Udostępnianie nowych pędzli	92

Rozwijanie umiejętności rzeźbiarskich	92
Optymalizacja programu w trybie rzeźbienia	92
Konfigurowanie edytora 3D Viewport	93
Materiały MatCap	93
Dostrajanie cieniowania OpenGL	95
Modyfikator Multires	96
Etapy rzeźbienia	97
Rzeźbienie stwora rękoskrzydłego	98
Bryły	99
Płaszczyzny	99
Kolejne istotne elementy budowy anatomicznej	100
Klucze kształtu i rzeźbienie w miejscach trudno dostępnych	101
Ukrywanie fragmentów siatki	103
Rzeźbienie skrzydeł	103
Szczegóły zasadnicze	103
Rzeźbienie okolic oczu	104
Czas na nową topologię	104
Przenoszenie wyrzeźbionych detali na nową siatkę za pomocą mapy przemieszczeń	104
Dopracowanie szczegółów	108
Ustawianie póż	110
Wyraz twarzy	111
Rzeźbienie robota pająka	111
Tułów	111
Głowa	111
Odnóża	112
Leśna świątynia — rzeźbienie drugorzędnych szczegółów	112
Rzeźbienie naturalnie wyglądających twarzy	113
Podsumowanie	114

7. RETOPOLOGIA 115

Podstawy	115
Tworzenie nowej topologii przy użyciu funkcji przyciągania	115
Inne metody przeprowadzania retopologii	116
Retopologia drzew w projekcie Jungle Temple	116
Retopologia stwora rękoskrzydłego	118
Dziesiątkowanie	118
Retopologia	119
Retopologia robota pająka	120
Powielanie grup obiektów	124
Wskazówki dotyczące retopologii	124
Topologia głowy	125
Oczy	125
Usta	126
Nos i fałdy nosowo-policzkowe	126
Uszy	126
Podsumowanie	127

8. ROZWIJANIE SIATEK WE WSPÓŁRZĘDNYCH UV 129

Inne układy współrzędnych dwuwymiarowych	129
Edycja współrzędnych UV	130
Siatka UV	130
Narzędzia służące do rozwijania	131
Szwy	132
Przypinanie wierzchołków	133
Pakowanie	133
Przypisywanie tekstur	133
Testowanie rozwinięcia UV	134
Rozwijanie stwora rękoskrzydłego	134
Rozwijanie leśnej świątyni	135
Bloki kamienne	135
Drzewa	135
Wielość map UV	135
Współdzielenie przestrzeni UV przez różne obiekty	137
Liście i trawa	137
Posąg	137
Pozostałe obiekty	137
Rozwijanie robota pająka	138
Modyfikatory i duplikaty	138
Efektywność współdzielenia przestrzeni UV	139
Podsumowanie	140

9. WŁOSY A SYSTEMY CZĄSTECZKOWE 141

Włosy z cząsteczek	141
Wybór podłoża dla włosów	141
Grupy wierzchołków a włosy	143
Malowanie węg	143
Dodawanie systemu cząsteczkowego	145
Parametry systemu cząsteczkowego	145
Panel Emission (emisja)	145
Panel Velocity (prędkość)	146
Panel Rotation (obrót)	146
Panel Render (renderowanie)	146
Panel Display (wyświetlanie)	147
Panel Children (dzieci)	147
Panel Vertex Groups (grupy wierzchołków)	148
Tryb cząsteczkowy (Particle Edit)	149
Kształtowanie włosów	149
Wskazówki stylizacyjne	150
Cząstki potomne	150
Meszek	151
Fryzury złożone	151
Sterowanie cząsteczkami za pomocą tekstur	152
Inne zastosowania systemów cząsteczkowych	153
Trawa w leśnej świątyni	153
Praktyczne wskazówki	155
Podsumowanie	156

10. WYPALANIE TEKSTUR 157

Obraz a tekstura	157
Przypisywanie obrazu	158
Przypisywanie tekstury	158
Sterowanie wypalaniem tekstury	158
Typy map teksturowych	159
Wypalanie tekstur dla stwora rękoskrzydłego	161
Wypalanie mapy przemieszczeń z rzeźby na finalną siatkę	161
Tekstury a głębia bitowa	162
Stosowanie mapy przemieszczeń	164
Wypalanie map normalnych	164
Wypalanie map typu Ambient Occlusion	165
Wypalanie tekstur dla robota pająka	166
Wypalanie map dla wielu obiektów	166
Wypalanie kolorów rozpraszanych i tekstur	168
Tekstury dla leśnej świątyni	171
Ogólne wskazówki na temat wypalania map	171
Podsumowanie	171

II. MALOWANIE TEKSTUR 173

Teksturowanie w Blenderze	173
Malowanie projekcyjne	174
Malowanie w edytorze UV/Image	175
Opracowywanie tekstur w GIMP-ie	175
Konfigurowanie pędzli GIMP-a pod kątem teksturowania	176
Urozmaicanie pędzla	177
Teksturowanie stwora rękoskrzydłego	178
Materiały i malarski układ interfejsu Blendera	178
Mieszanie warstw	179
Maskowanie szwów	184
Maski warstw	186
Tworzenie tekstur odblasków i twardości	188
Grupy warstw	188
Teksturowanie oczu	189
Teksturowanie leśnej świątyni	191
Twardość a szorstkość	191
Tworzenie bezszwowych tekstur w GIMP-ie	191
Teksturowanie podłoża i drzew	194
Teksturowanie posągu	194
Teksturowanie dla kamery	196
Teksturowanie liści	198
Teksturowanie robota pająka	200
Tworzenie trzech tekstur	201
Dodawanie kalkomanii	201
Podsumowanie	202

12. MATERIAŁY 203

Silniki renderujące, Blender Internal i Cycles	203
Odbicia	204
Przepuszczanie i załamywanie światła	204
Przezroczystość Z	205
Materiały Blender Internal	205
Materiały Cycles	207
Inne typy węzłów	209
Węzły tekstur	210
Węzły a Blender Internal	210
Materiały dla stwora rękoskrzydłego	210
Skóra	210
Zęby, paznokcie i oczy	217
Owłosienie	217
Materiały dla robota pająka	220
Edycja węzłów materiałowych	220
Gniazda węzłów	222
Pozostałe materiały	223
Materiały dla leśnej świątyni	223
Podłoże	224
Skały	224
Liście	226
Pierwszoplanowe skały i gleba	227
Kałuże	227
Ogólne wskazówki na temat tworzenia materiałów	227
Podsumowanie	229

13. OŚWIETLENIE 231

Oświetlenie Blender Internal kontra oświetlenie Cycles	231
Oświetlenie Blender Internal	231
Cienie w Blender Internal	233
Śledzenie promieni	233
Buforowanie cieni	233
Oświetlenie Cycles	235
Lampy w trybie Cycles	236
Obiekty emitujące światło	236
Ustawienia globalne, światło otaczające	
i cienie Ambient Occlusion	236
Ustawienia globalne renderera Blender Internal	236
Ustawienia globalne renderera Cycles	238
Oświetlenie stwora rękoskrzydłego	240
Oświetlenie trzypunktowe	240
Renderowanie gliny i zastępowanie materiałów	241
Cienie a owłosienie	242
Oświetlenie oczu	242
Cienie na podłodze	243
Ustawienia globalne dla stwora rękoskrzydłego	243
Oświetlenie robota pająka	244
Oświetlenie leśnej świątyni	245
Tło globalne	245

Oświetlenie wejścia do świątyni	245
Światło wypełniające	246
Oświetlenie tylne	246
Ogólna uwaga na temat miękkich cieni	247
Ogólne wskazówki na temat oświetlenia	247
Podsumowanie	248

14. RENDEROWANIE I KOMPONOWANIE 249

Zakładka Render	249
Renderowanie przy użyciu silnika Blender Internal	249
Renderowanie przy użyciu silnika Cycles	253
Balansowanie między jakością a szybkością renderowania	254
Blenderowy kompozytor	254
Renderowanie i komponowanie obrazu	
stwora rękoskrzydłego	255
Warstwy renderingu	255
Komponowanie przebiegów	256
Podgląd kompozycji i węzeł Viewer	259
Porządkowanie węzłów	260
Węzły ramkowe	260
Grupy węzłów	260
Retuszowanie w GIMP-ie	261
Renderowanie i komponowanie robota pająka	262
Głębia ostrości w Cycles	262
Renderowanie robota pająka	263
Komponowanie renderingu robota	263
Renderowanie i komponowanie leśnej świątyni	263
Potrzebne tło	264
Malowanie nieba w GIMP-ie	264
Komponowanie świątyni	265
Podsumowanie	267

15. O KROK DALEJ 269

Ozdabianie	269
Udoskonalanie leśnej świątyni	269
Udoskonalanie stwora rękoskrzydłego	271
Zmiany wyglądu	272
Rigowanie i animacja	272
Podsumowanie	274

SKOROWIDZ 275

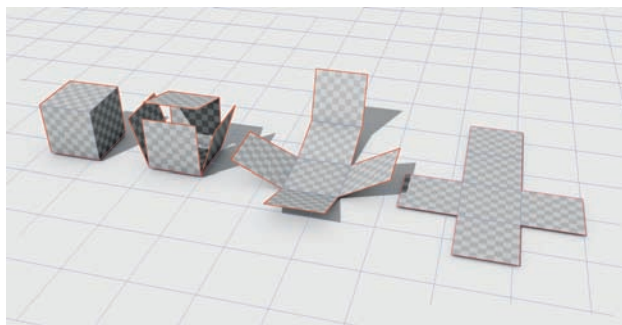
8.

ROZWIJANIE SIATEK WE WSPÓŁRZĘDNYCH UV

Utworzone wcześniej modele będziemy teraz rozwijać we współrzędnych UV (tam, gdzie to będzie konieczne). **Rozwijanie we współrzędnych UV** (*UV unwrapping*) polega na przydzielaniu ściankom dwuwymiarowych współrzędnych potrzebnych do prawidłowego nałożenia tekstury na powierzchnię modelu. Proces rozwijania można sobie wyobrazić jako rozcinanie powierzchni modelu (wzdłuż linii zwanych **szwami**) i rozkładanie jej na płasko (patrz rysunek 8.1). Jak już wiesz, siatka modelu w Blenderze składa się z wierzchołków połączonych krawędziami i ściankami. Każdy wierzchołek ma określone współrzędne, oznaczane literami X, Y i Z, które wyznaczają jego położenie w przestrzeni trójwymiarowej. UV to nazwa podobnego układu współrzędnych, tyle że dwuwymiarowego, a więc określającego położenie punktów na płaszczyźnie. Przypisanie takich (płaskich) współrzędnych wierzchołkom modelu umożliwia precyzyjne nałożenie płaskiej tekstury na jego trójwymiarową powierzchnię.

Inne układy współrzędnych dwuwymiarowych

Blender umożliwia nakładanie tekstur w oparciu o kilka różnych układów współrzędnych i UV jest tylko jednym z nich. Zaletą



Rysunek 8.1. Rozwijanie we współrzędnych UV przypomina rozcinanie obiektu trójwymiarowego i układanie jego siatki na płaszczyźnie. W wyniku takiego rozwinięcia siatka otrzymuje zestaw współrzędnych dwuwymiarowych, co umożliwi nakładanie na nią płaskich obrazów

pozostałych współrzędnych, mających charakter proceduralny, jest to, że są przypisywane automatycznie. Do wielu zastosowań nadają się znakomicie, ale do teksturowania są za mało precyzyjne i nie pozwalają na dokładne określenie, który punkt siatki ma odpowiadać danemu punktowi obrazu, co w przypadku współrzędnych UV jest całkiem naturalne.

Edycja współrzędnych UV

Do edycji współrzędnych UV będziemy używać równolegle dwóch edytorów: *UV/Image* i *3D Viewport*. Na ogół gdy trzeba operować na współrzędnych UV, najlepiej jest wybrać z nagłówka edytora *Info* układ interfejsu o nazwie *UV Editing* (edycja współrzędnych UV), który dzieli ekran na pół i po lewej stronie wyświetla edytor *UV/Image*, a po prawej — *3D Viewport* (patrz rysunek 8.2).

Pomiędzy nimi warto umieścić jeszcze edytor *Properties* (właściwości) — wystarczy kliknąć prawym przyciskiem myszy linię oddzielającą te dwa edytory i wybrać opcję *Split Area* (podziel obszar)³. Po zmianie typu edytora w nowym obszarze na *Properties* należy włączyć zakładkę *Object Data* (dane obiektowe), na której będzie można przełączać rozmaite zestawy współrzędnych UV i sterować wypalaniem tekstur.

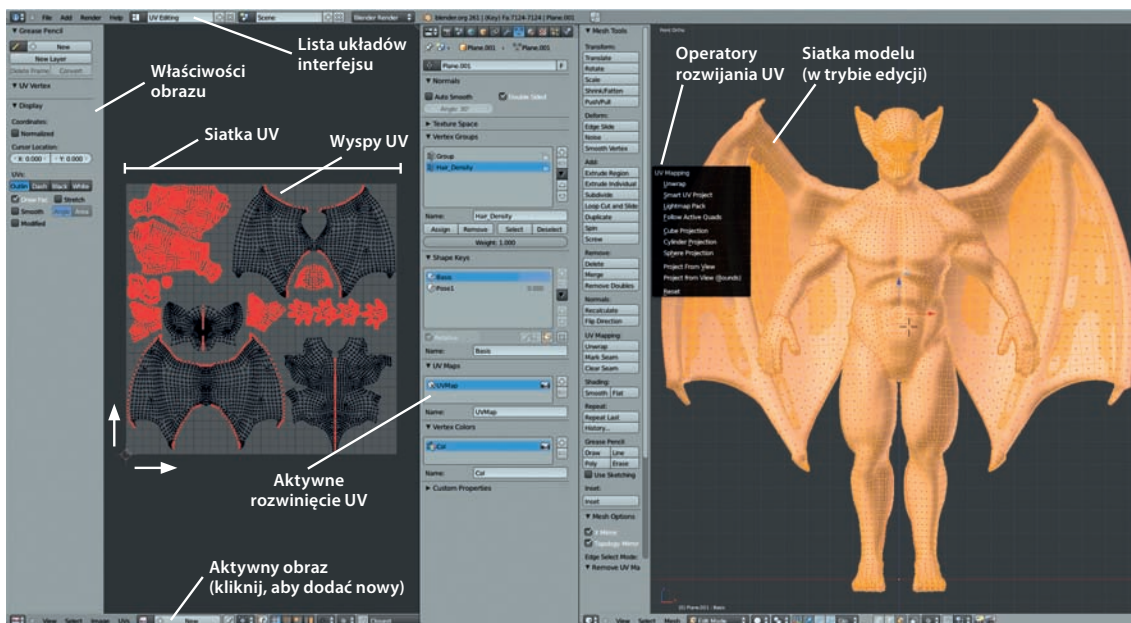
Siatka UV

Siatka UV wyświetlana w oknie edytora *UV/Image* pomoże nam określić, który fragment tekstury lub obrazu zostanie nałożony

3. Jeśli edytor ma być wstawiony w układzie pionowym (tak jak na rysunku), należy kliknąć poziomą linię rozdzielającą widoczne edytory (w tym przypadku między edytorami *Info* i *UV/Image*) — *przyp. tłum.*

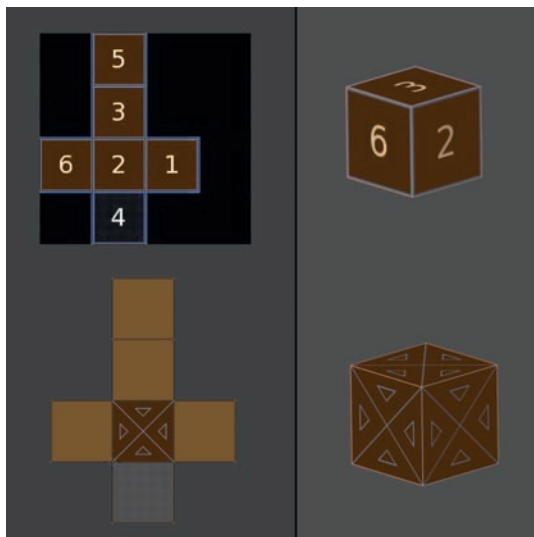
na daną część powierzchni modelu. Siatka ta pokrywa kwadratowy obszar, w którym współrzędne *U* i *V* zmieniają się w zakresie od 0 do 1, przy czym punkt (0,0) znajduje się w lewym dolnym rogu tego kwadratu. Domyślnie współrzędne te są mnożone przez wyrażone w pikselach wymiary aktywnego obrazu. Jeśli żaden obraz nie jest aktywny, Blender przyjmuje dla obu współrzędnych mnożnik 256. Aby przywrócić standardowy zakres od 0 do 1, trzeba w edytorze *UV/Image* otworzyć region *Properties* (klawisz *N*) i w panelu *Display* (wyświetlanie) włączyć opcję *Normalized* (znormalizowany). W edytorze *UV/Image* obowiązują te same konwencje co w *3D Viewport* — zaznaczone wierzchołki można przesuwając, obracać i skalować przy użyciu tych samych skrótów klawiszowych, a do blokowania ruchów wzdłuż poziomej i pionowej osi siatki UV można, tak samo jak w *3D Viewport*, używać klawiszy *X* oraz *Y*. Domyślnie siatka modelu nie ma przypisanych żadnych współrzędnych UV, więc dopóki nie zostanie rozwinięta, nie ma tu czego zaznaczyć.

Gdy nakładamy obraz na powierzchnię modelu zgodnie z jej współrzędnymi UV, obraz ten jest skalowany do rozmiarów siatki UV i wtedy na każdy punkt powierzchni jest rzutowany odpowiadający mu punkt obrazu. Poza granicami siatki UV obraz jest powtarzany lub rozciągany, a zatem punktem mającym współrzędne wykraczające poza obszar tej siatki też



Rysunek 8.2. Nieco zmodyfikowany układ UV Editing. Możesz taki układ zapisać jako układ domyślny, jeśli po ułożeniu okien uruchomisz polecenie *Save User Settings* (zapisz ustawienia użytkownika) z menu *File* (plik)

są przydzielane odpowiednie fragmenty obrazu. Umożliwia to nakładanie **tekstur kafelkowych** (czyli takich, które można powtarzać bez rzucających się w oczy nieciągłości) — trzeba tylko rozwinąć siatkę modelu do rozmiarów odpowiednio większych niż siatka UV. Oczywiście możliwe jest też rozwinięcie całego modelu (a nawet kilku modeli) w obrębie siatki UV i pokrycie go w całości jednym obrazem (bez kafelkowania). Oba rozwiązania są pokazane na rysunku 8.3.



Rysunek 8.3. Dwa warianty rozwinięć UV. U góry: upakowanie wszystkich ścianek modelu na siatce UV w celu pokrycia całego modelu jednym obrazem bez żadnych powtórzeń. U dołu: powtarzanie obrazu na powierzchni obiektu

Gdy tworzysz obiekty z jednorodnymi lub powtarzalnymi teksturami, takie jak gleba lub ceglany mur, możesz zaoszczędzić dużo czasu, stosując metodę kafelkowania. Ale jeśli masz pokryć teksturą jakąś postać lub inny unikatowy obiekt, cały model musisz zmieścić na siatce UV, bo tylko wtedy każda jego część otrzyma inny fragment tekstury.

Narzędzia służące do rozwijania

Aby rozpocząć rozwijanie modelu, musisz mieć w edytorze 3D *Viewport* włączony tryb edycji (jeśli tak nie jest, wciśnij klawisz *Tab*). Prawdopodobnie będziesz też korzystał z trybu zaznaczania krawędzi, jako że wyznaczanie szwów UV wzdłuż krawędzi modelu jest łatwiejsze, gdy można te krawędzie zaznaczać w sposób bezpośredni. Kolejną czynnością, jaką powinieneś wykonać, jest wybór właściwego operatora. W tym celu ustaw

wskaźnik myszy w obszarze głównym edytora 3D *Viewport* i wcisnij klawisz *U*, aby otworzyć menu podręczne z operatorami (patrz rysunek 8.2). Znajdziesz tam następujące pozycje:

Unwrap (rozwijanie) — jest to chyba najbardziej użyteczna metoda rozwijania modeli we współrzędnych UV. Jeśli ją wybierzesz, Blender spróbuje rozwinąć siatkę modelu przez spłaszczenie jej, jakby była z rozciągliwego materiału, starając się przy tym zminimalizować deformacje, jakie takiemu spłaszczeniu muszą towarzyszyć. (Aby ta metoda zadziałała w przypadku siatki zamkniętej, musisz najpierw wyznaczyć na niej odpowiednie szwy).

Smart UV Project (inteligentne rzutowanie UV) — automatycznie rzutuje najpierw największą połączoną siatkę z odpowiedniego dla niej kierunku, wykluczając ścianki niewidoczne i skierowane poza ekran. Następnie przechodzi do coraz mniejszych i trudniejszych fragmentów, produkując kolejne wyspy na płaszczyźnie UV. Ten sposób sprawdza się całkiem nieźle, gdy siatka modelu jest stosunkowo prosta, ale zastosowany w odniesieniu do siatki bardziej skomplikowanej tworzy zbyt dużo wysp, co bardzo utrudnia pracę.

Lightmap Pack (spakowana mapa światła) — jest to metoda rozwijania opracowana z myślą o wypalaniu oświetlenia na teksturze. Rozwija każdą ściankę modelu w oddzielną prostokątną wyspę UV, wykorzystując niezwykle efektywnie przestrzeń współrzędnych UV. Dzięki swoim cechom znajduje szerokie zastosowanie w wypalaniu tekstur dla silników gier, natomiast w zwykłym teksturowaniu obiektów raczej się nie sprawdza.

Follow Active Quads (rozwijanie na bazie wielokątów aktywnych) — zaczyna od czworokąta aktywnego (wyróżnionego spośród wszystkich zaznaczonych — zazwyczaj zaznaczony jako ostatni) i rozwija kolejne ścianki promieniście, tworząc dość równomierną siatkę. Metoda ta działa nieźle w odniesieniu do siatek pozbawionych biegunów, a więc wszelkiego rodzaju płaszczyzn, walców, rur itp. Najlepszy rezultat powstanie wtedy, gdy najpierw rozwinięsz jeden czworokąt w idealny prostokąt o kątach wewnętrznych równych 90°. 1) rozwiń bazowy czworokąt metodą *U/Unwrap*; 2) zaznaczaj kolejne krawędzie rozwiniętego czworokąta w edytorze *UV/Image* i przez skalowanie doprowadź do tego, aby każda była dokładnie pozioma lub pionowa; 3) zaznacz resztę siatki modelu za pomocą skrótu *Ctrl+L*; 4) uruchom operator *Follow Active Quads*, aby uzyskać ładne, równomierne rozwinięcie. Jednak przy bardziej złożonych topologiach nie jest to takie łatwe.

Cube Projection (rzutowanie kubiczne) — rzutuje ścianki na płaszczyznę UV, jakby były na powierzchni sześcianu. Przydaje się do rozwijania obiektów, które choć trochę są do tej bryły podobne.

Cylinder Projection (rzutowanie cylindryczne) — działa podobnie jak *Cube Projection*, z tym że odnosi się do obiektów o kształcie zbliżonym do walca.

Sphere Projection (rzutowanie sferyczne) — działa podobnie jak dwie poprzednie opcje, ale wymaga obiektu o kształcie kulistym.

Project from View (rzut zgodny z widokiem) — rzutuje siatkę modelu na płaszczyznę UV, tak jak ją widać w oknie edytora *3D Viewport*. Przydaje się szczególnie do rzutowania małych, płaskich fragmentów siatki, które potem można przypiąć do płaszczyzny UV i dołączyć do nich resztę siatki rozwiniętej metodą *Unwrap*.

Project from View (Bounds) (rzut zgodny z widokiem (granice)) — działa tak jak *Project from View*, z tym że zrzutowana siatka jest automatycznie skalowana na całą siatkę UV.

Reset (powrót do stanu domyślnego) — rozciąga każdą ściankę na całą powierzchnię siatki UV.

Szwy

Wyobraź sobie, że chcesz rozplaszczyc piłkę plażową. Nawet po wypuszczeniu z niej powietrza nie jesteś w stanie rozłożyć jej na płaszczyźnie w taki sposób, aby cała jej powierzchnia była widoczna. Możesz tego dokonać dopiero po rozcięciu piłki. Z taką samą sytuacją mamy do czynienia, gdy usiłujemy rozwinąć model za pomocą operatora *Unwrap*. Żeby operator mógł prawidłowo zadziałać, trzeba mu wskazać krawędzie, wzdłuż których może rozciąć siatkę modelu. Mówiąc inaczej, trzeba oznaczyć na siatce szwy (*seams*). Szwów nie powinno być ani za dużo, bo wtedy jest kłopot z ich tuszowaniem podczas tekstuowania, ani za mało, bo to z kolei grozi zbyt dużą deformacją siatki podczas jej rozwijania, gdy Blender będzie ją na siłę rozplaszczal. Jeśli zdeformowane rozwinięcie zostanie użyte do nałożenia na model obrazu, deformacje te w sposób oczywisty przeniosą się na ów obraz.

Aby wyznaczyć szwy, zaznacz w trybie edycji odpowiednie krawędzie, a następnie wciśnij klawisze *Ctrl+E* i wybierz polecenie *Mark Seam* (oznacz szew). Jeśli chcesz szybko zaznaczyć cały ciąg krawędzi tworzących najkrótszą ścieżkę między dwiema krawędziami skrajnymi (przydaje się przy oznaczaniu

szwów), zaznacz pierwszą z nich, a potem przytrzymaj wciśnięty klawisz *Ctrl* i zaznacz drugą. Z kolei kliknięcie jakiegokolwiek krawędzi przy wciśniętym klawiszu *Alt* spowoduje zaznaczenie całej pętli, do której ta krawędź należy. Warto pamiętać o tych skrótach, bo umożliwiają zaznaczanie wielu krawędzi naraz, a to może znacznie skrócić czas potrzebny na wyznaczenie szwów.

Ogólnie szwy powinno się wyznaczać w miejscach, gdzie nie będą stwarzać problemów i jednocześnie zminimalizują deformację siatki przy jej rozwijaniu. Najlepiej do tego celu nadają się głębokie doliny, ostre kanty i obszary, na które widz raczej nie zwraca uwagi. Warto też zadbać o symetrię w ułożeniu szwów, bo to ułatwia późniejszą orientację w rozwinięciu i pozwala na kopiowanie fragmentów tekstury (o ile rozwinięcie też wyjdzie symetryczne). Istotne jest również, aby siatka modelu została podzielona na sensowne wyspy (grupy ścianek otoczone szwami). Na przykład w siatce stworzonego rękoskrzydłego wydzieliłem szwami następujące obszary: tułów, skrzydła, głowę, ręce, nogi, dłonie i stopy (patrz rysunek 8.4).

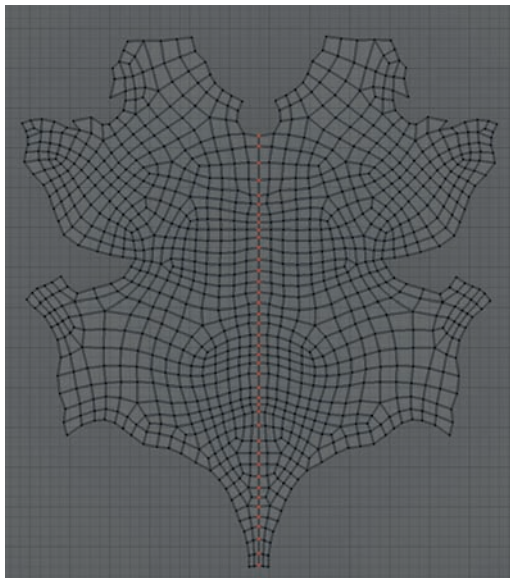


Rysunek 8.4. Model stworzonego rękoskrzydłego z wyznaczonymi szwami. Niektóre szwy biegną przez obszary dobrze widoczne (nie zawsze da się tego uniknąć), takie jak brzożki skrzydeł, ale większość jest ukryta w miejscach, które raczej nie rzucają się w oczy, a więc po wewnętrznej stronie nóg, za uszami czy w tylnej części szyi. Ukrywanie szwów pomaga w ich późniejszym tuszowaniu podczas porządkowania tekstur

Przypinanie wierzchołków

Rozwijanie siatki za pomocą operatora *Unwrap* nie zawsze daje rezultat, jakiego byśmy sobie życzyli; często coś jest za bardzo skurczone albo ma niewłaściwe proporcje. Można próbować to naprawić przez przypięcie wierzchołków w edytorze *UV/Image*, aby się nie przesunęły podczas ponownego rozwijania siatki (klawisz *E* w edytorze *UV/Image* lub *U* w *3D Viewport*). Żeby przypiąć wierzchołek, trzeba go zaznaczyć i wcisnąć klawisz *P*. (Wierzchołki przypięte zmieniają kolor na czerwony). Podczas ponownego rozwijania siatki Blender pozostawi takie wierzchołki bez zmiany i spróbuje dopasować do nich całą resztę. W celu odpięcia wierzchołków należy je zaznaczyć i wcisnąć klawisze *Alt+P*.

Jednym z ważnych powodów, dla których warto stosować przypinanie wierzchołków, jest tworzenie rozwinięć symetrycznych. Aby uzyskać coś takiego, rozwiń siatkę, zaznacz ciąg wierzchołków wzdłuż linii mającej być osią symetrii rozwinięcia, ułóż je dokładnie na tej linii (najszybciej zrobisz to, skalując zaznaczenie do zera w kierunku osi *X* lub *Y*), po czym przypnij je (klawisz *P*) i na koniec ponownie rozwiń siatkę (wcisnij klawisz *E*, podczas gdy kursor znajduje się w obszarze edytora *UV/Image*). Nowe rozwinięcie będzie na pewno bardziej symetryczne niż pierwotne (patrz rysunek 8.5).



Rysunek 8.5. Aby uzyskać symetryczne rozwinięcie tułowa stwora rękoskrzydłego, wykonałem najpierw zwykłe rozwinięcie, a potem powtórzyłem je, ale z wierzchołkami przypiętymi na pionowej linii biegnącej przez środek klatki piersiowej. W rezultacie otrzymałem symetryczną wyspę UV, którą będzie łatwo poteksturować

Przypinanie wierzchołków przydaje się również do naprawiania rozwinięć w sytuacjach, gdy jeden obszar zachodzi na drugi, co często się zdarza podczas rozwijania długich, rurowatych siatek. W takich przypadkach pomaga przypięcie po jednym wierzchołku na obu końcach siatki, aby je zablokować w przestrzeni UV, i wykonanie ponownego rozwinięcia.

I na koniec jeszcze jedno zastosowanie przypinania wierzchołków związane z rozwijaniem siatek wieloczęściowych. Po dopracowaniu szczegółów jednej wyspy przypinamy jej wierzchołki i przechodzimy do następnej bez obawy, że w tamtej coś się zmieni. Podczas ponownego rozwijania siatki Blender domyślnie rozwija wszystko, co widać w edytorze *UV/Image*, więc takie przypinanie wierzchołków jest dobrym sposobem na zabezpieczenie tych elementów, które są już gotowe.

Pakowanie

Przy rozwijaniu siatek postaci lub innych unikatowych obiektów często pomocne jest upakowanie wszystkich wysp na siatce UV. Możesz to zrobić automatycznie za pomocą operatora *Pack* (*Ctrl+P*), ale zazwyczaj lepszy efekt uzyskasz, układając poszczególne wyspy własnoręcznie, tak jak puzzle. Aby móc pojedynczymi kliknięciami zaznaczać całe wyspy, włącz na nagłówku edytora opcję *Island Selection* (zaznaczanie wysp).

Podczas pakowania wysp pilnuj, aby wszystkie były w tej samej skali. W razie potrzeby możesz tę skalę wyrównywać przez ręczne skalowanie poszczególnych wysp, ale możesz też użyć skrótu *Ctrl+A* i zrobić to automatycznie. Prawidłowość skali najlepiej sprawdzisz, włączając testową teksturę w formie szachownicy (patrz punkt „Testowanie rozwinięcia UV”).

Przypisywanie tekstur

Tekstury można przypisywać modelom na kilka sposobów. Można na przykład zastosować zaawansowane materiały typu GLSL z teksturami uwzględniającymi oświetlenie i przezroczystość. Jednak w prostszych zastosowaniach, gdy na przykład trzeba sprawdzić, jak pojedynczy obraz ułoży się na rozwiniętym obiekcie, można taki obraz przypisać do obiektu w edytorze *UV/Image*. W tym celu należy wykonać następującą procedurę.

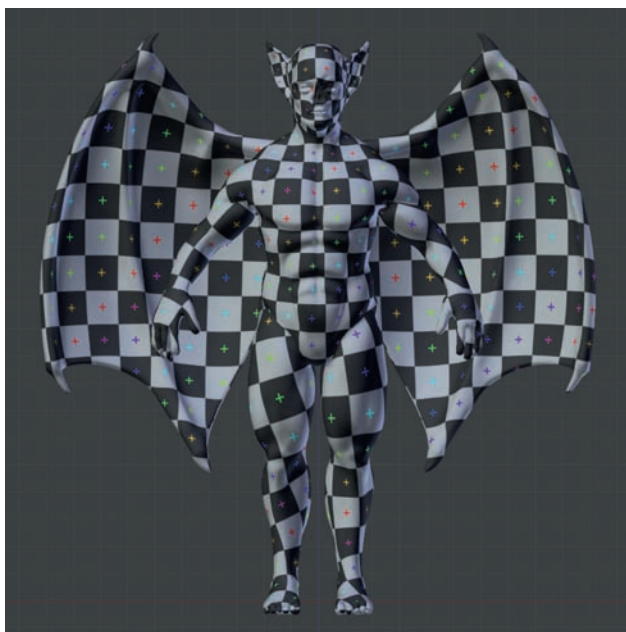
1. Zaznacz obiekt i włącz tryb edycji.
2. Zaznacz wszystkie ścianki i rozwiń je, jeśli jeszcze tego nie zrobiłeś.
3. Z listy rozwijanej na nagłówku edytora *UV/Image* wybierz obraz, który chcesz przypisać obiektowi. Możesz też

otworzyć obraz za pomocą polecenia *Image/Open Image* albo utworzyć nowy, wybierając *Image/New Image*.

4. Aby obraz był widoczny na obiekcie w oknie edytora *3D Viewport*, w regionie *Properties* rozwiń panel *Display* i włącz opcję *Textured Solid* (bryła teksturowana).

Testowanie rozwinięcia UV

Jeśli chcesz mieć pewność, że rozwinięcie jest prawidłowe i nie zawiera obszarów zbyt zdeformowanych, przypisz modelowi testową teksturę w formie szachownicy i sprawdź, jak układa się na jego powierzchni (patrz rysunek 8.6). Procedura jest bardzo prosta.



Rysunek 8.6. Kontrola poprawności rozwinięcia UV za pomocą specjalnej tekstury. Wzór szachownicy ułatwia zlokalizowanie obszarów z wadami rozwinięcia w postaci deformacji i niewłaściwej skali

1. W edytorze *3D Viewport* włącz tryb edycji, a następnie w edytorze *UV/Image* wybierz polecenie *Image/New Image* i zaznacz opcję *UV Test Grid*⁴ (testowa kratka UV). Spowoduje to wygenerowanie wzoru szachownicy i przypisanie go do rozwiniętej siatki.

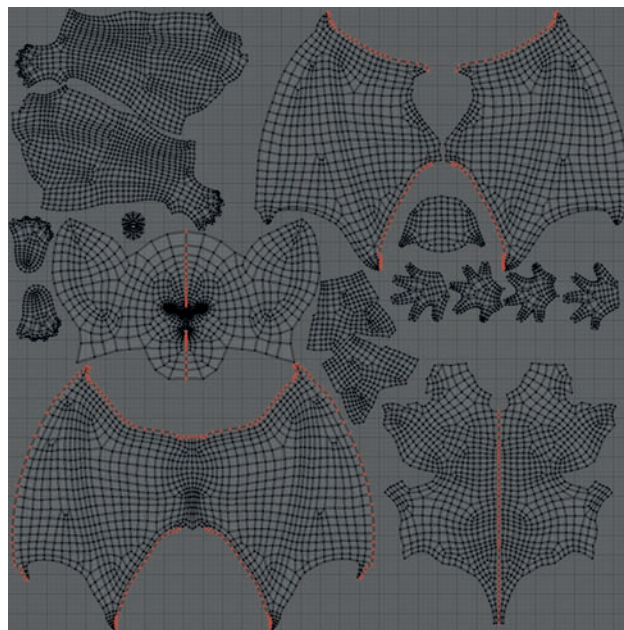
4. W Blenderze 2.68 należy wybrać z rozwijanej listy *Generated Type* (typ generowany) pozycję *UV Grid* (kratka UV) — *przyp. tłum.*

2. Aby zobaczyć, jak szachownica układa się na powierzchni modelu, w regionie *Properties* edytora *3D Viewport* rozwiń panel *Display* i włącz opcję *Textured Solid*.

Teraz powinieneś bez trudu dostrzec wszelkie niedoskonałości rozwinięcia w postaci silnych deformacji tekstury lub jej zbyt dużego powiększenia bądź pomniejszenia. Po zlokalizowaniu takich wad możesz je skorygować w edytorze *UV/Image*, obserwując efekty swoich poczynań na bieżąco w oknie edytora *3D Viewport*.

Rozwijanie stwora rękoskrzydłego

Jak już zapewne zdążyłeś się zorientować, rozwijanie siatki stwora rękoskrzydłego rozpocząłem od wyznaczenia szwów. Potem użyłem operatora *Unwrap*, a uzyskane rozwinięcie spakowałem w całości na jednym kafelku siatki UV (patrz rysunek 8.7). Poprawiłem też symetryczność rozwinięcia tułowia — w edytorze *UV/Image* zaznaczyłem wszystkie wierzchołki na linii biegnącej przez środek klatki piersiowej, przeskalowałem je do zera wzdłuż osi *X* (*S/X/0*) i przypiąłem, a następnie ponowiłem rozwinięcie (*E*). Po wyrównaniu skali wszystkich wysp spakowałem je na siatkę UV. Nieznacznie powiększyłem rozwinięcie głowy, aby zrobić tu dla tekstury więcej miejsca



Rysunek 8.7. Ostateczny układ rozwinięcia UV modelu stwora rękoskrzydłego

w porównaniu z innymi obszarami (głowa jest tą częścią ciała, która przyciąga najwięcej uwagi).

Na koniec rozwinąłem siatki szponów i zębów. Rozwinięcia te powstawałem w wolne miejsca między wyspami głównego rozwinięcia.

Jeśli chodzi o oczy, to rozwinąłem tylko siatkę wewnętrzną — w edytorze *3D Viewport* ustawiłem widok na wprost oka, a następnie użyłem operatora *Project from View (Bounds)*. Później dopasuję to rozwinięcie do tekstury, jaką namaluję dla oka. (Więcej szczegółów na temat rozwijania i teksturowania oczu znajdziesz w rozdziale 11.).

Rozwijanie leśnej świątyni

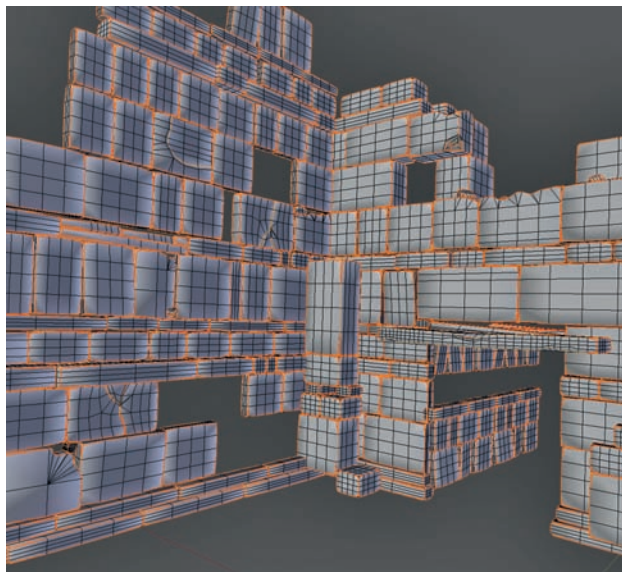
Scena z leśną świątynią składa się z wielu elementów i nie będę omawiał rozwijania każdego z nich, lecz skoncentruję się tylko na tych, które mogą sprawić kłopoty. (Obiekty, których nie omawiam, należą po prostu rozwinąć przy użyciu opisanych wcześniej technik).

Bloki kamienne

Bloków kamiennych jest tutaj mnóstwo, więc zrezygnowałem z pomysłu teksturowania każdego oddzielnie. Postanowiłem rozwinąć je w miarę szybko i każdemu przypisać tę samą teksturę. Zacząłem więc od zaznaczenia ostrych krawędzi bloków (w trybie edycyjnym wybrałem z nagłówka edytora *3D Viewport* polecenie *Select/Sharp Edges*) i oznaczenia ich jako szwów (patrz rysunek 8.8). Następnie rozwinąłem wszystkie bloki naraz za pomocą operatora *Unwrap*. Ręcznie pousuwałem szwy w miejscach, gdzie ostra krawędź powstała w wyniku uszkodzenia bloku, oraz tam, gdzie chciałem, aby tekstura płynnie owijała skalę bez tworzenia wyraźnego szwu. Szwy pozostawiłem głównie na blokach z pierwszego planu i właśnie tym blokom poświęciłem najwięcej uwagi, dbając, aby ich rozwinięcia były prawidłowe.

Drzewa

Szwy na drzewach umieściłem na ich tylnych krawędziach (niewidocznych dla kamery) oraz wokół połączeń między pniem a korzeniami. Rozwinięcie wykonałem przy użyciu operatora *Unwrap*. W każdej wyspie zazaczyłem ciąg wierzchołków biegnących przez środek pnia lub korzenia, a następnie wyrównałem je do linii pionowych i przypiąłem. Po powtórnym rozwinięciu uzyskałem ładnie uporządkowane wyspy.



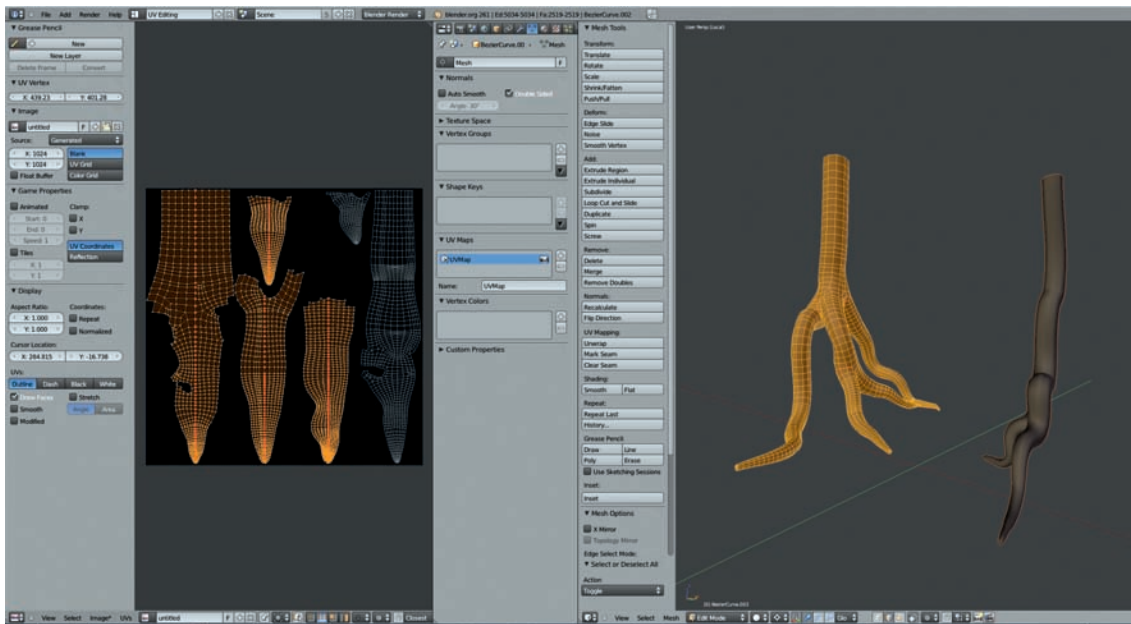
Rysunek 8.8. Automatyczne wyznaczenie szwów na blokach skalnych leśnej świątyni. Najpierw zazaczyłem krawędzie bloków za pomocą operatora *Select Sharp Edges*, a potem oznaczyłem je jako szwy. W tym momencie bloki były gotowe do rozwinięcia

Technika, jaką zastosowałem, jest użyteczna, gdy zamierzamy wykorzystać teksturę mocno ziarnistą z wyraźnie ukierunkowanym deseniem, a taką na pewno jest tekstura imitująca korę drzewa. Chodzi bowiem o to, aby wszystkie kawałki rozwinięcia były ułożone zgodnie z kierunkiem owego desenia. Oba drzewa spakowałem na jedną siatkę UV (patrz rysunek 8.9), abym potem mógł je poteksturować za jednym zamachem.

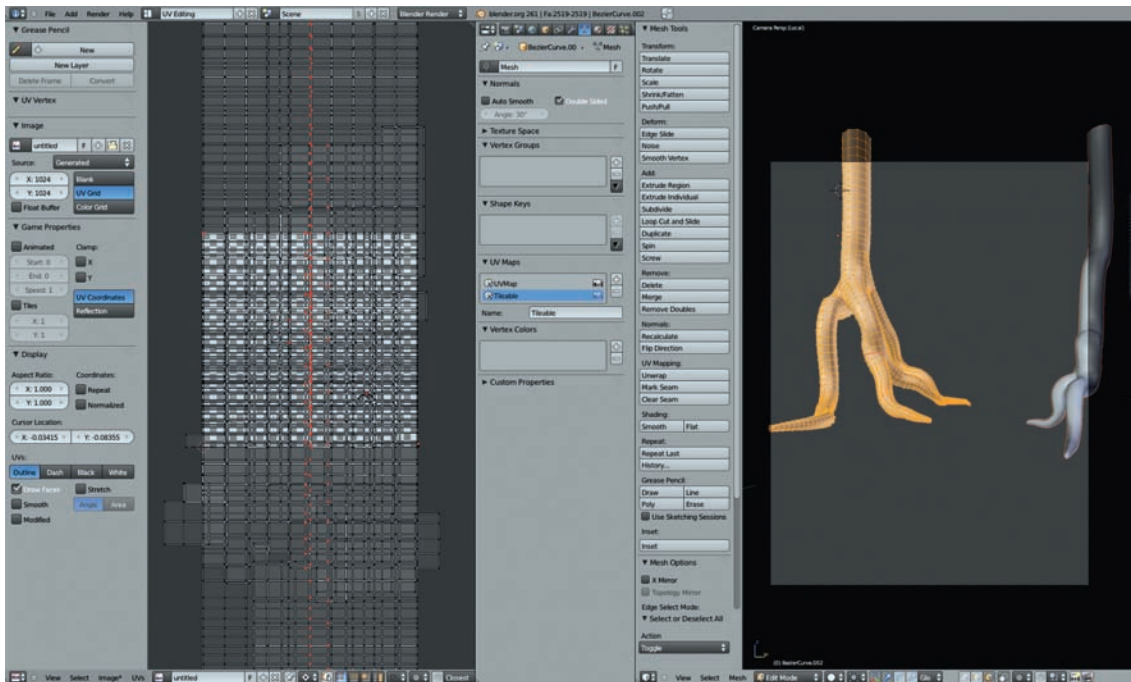
Wielość map UV

Każdemu obiektowi można przypisać kilka rozwinięć (map UV) i edytować je niezależnie jedno od drugiego. Taka możliwość przydaje się, gdy stosujemy materiały złożone oraz podczas malowania tekstur. W tym drugim przypadku jedno rozwinięcie można stworzyć w celu ładnego upakowania wysp dla finalnej tekstury, a drugie może służyć do przypisania zdjęcia lub bezszwowej tekstury i klonowania z niego informacji teksturowych. W następnych rozdziałach będziemy właśnie do takich celów tworzyć dodatkowe rozwinięcia UV.

Dla drzew utworzyłem drugie rozwinięcie UV jeszcze lepiej pasujące do kafelkowej tekstury imitującej korę, a pierwsze zapisałem z zamiarem użycia do wypalenia mapy efektu blokowania światła otaczającego (*Ambient Occlusion*) i innych map teksturowych. Aby utworzyć drugie rozwinięcie, należy



Rysunek 8.9. Rozwinięcia modeli drzew. Obiekt aktywny jest widoczny w postaci wysp edytowalnych, podczas gdy inne obiekty zaznaczone (ale nieaktywne) są widoczne w edytorze UV/Image jako szare



Rysunek 8.10. W drugim rozwinięciu drzewa zastosowałem operator Follow Active Quads i przeskalowałem wyspy na całą szerokość siatki UV. Później wykorzystam to rozwinięcie do ułożenia kafelkowej tekstury wzdłuż pnia i korzeni

otworzyć zakładkę *Object Data* w edytorze *Properties* i w panelu *UV Maps* kliknąć przycisk ze znakiem plus (+). Rozwinięcie zaznaczone w tym panelu staje się aktywne i można je edytować. Uaktywniłem więc drugie rozwinięcie drzewa i dla cylindrycznych fragmentów użyłem operatora *Follow Active Quads*, po czym spakowałem wszystko na siatkę UV (patrz rysunek 8.10). Takie rozwinięcie pozwoli mi później ułożyć tę samą teksturę wielokrotnie wzdłuż i wokół korzenia oraz pnia bez potrzeby stosowania zbyt wielu szwów.

Współdzielenie przestrzeni UV przez różne obiekty

Tak jak przy pojedynczym obiekcie zazwyczaj dążymy do tego, aby wszystkie wyspy jego rozwinięcia zmieściły się na siatce UV, bo wtedy można całemu modelowi przypisać tę samą teksturę, tak samo w przypadku wielu obiektów, jeśli chcemy im nadać wspólną teksturę, powinniśmy sprawić, by ich rozwinięcia dzieliły tę samą przestrzeń UV. Postępując w ten sposób, spowodujemy, że proces renderingu będzie przebiegał szybciej i mniej obciążą pamięć komputera. Aby zobaczyć rozwinięcia kilku obiektów naraz, zaznacz te obiekty, a następnie włącz tryb edycji dla tego obiektu, którego rozwinięcie chcesz edytować. W edytorze *UV/Image* rozwiń menu *View* (widok) i w nim włącz opcję *Draw Other Objects* (rysuj inne obiekty). Rozwinięcia wszystkich zaznaczonych obiektów będą teraz widoczne (choć zaznaczone, a więc i edytowalne, będą tylko wyspy rozwinięcia obiektu aktywnego), dzięki czemu da się je ułożyć jedno obok drugiego na wspólnej siatce UV (patrz rysunek 8.11).

Liście i trawa

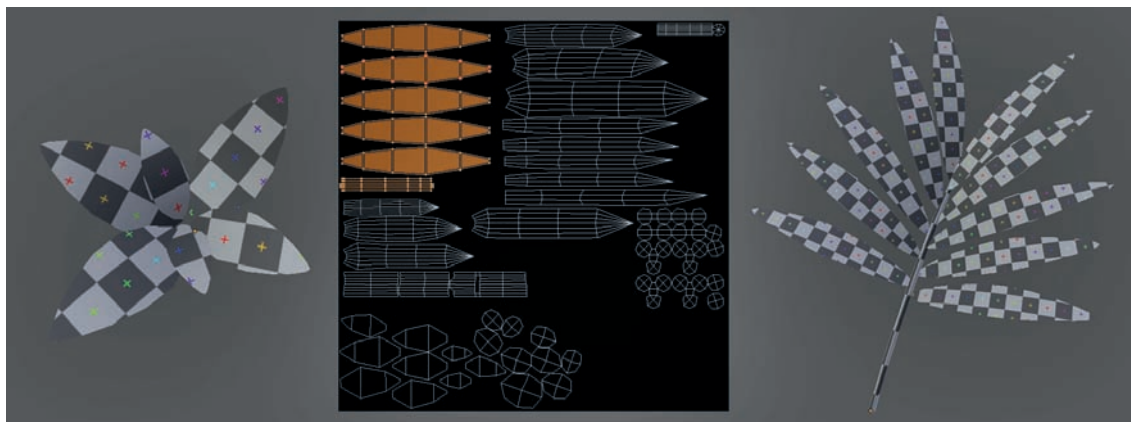
Siatki płaskie z otwartymi brzegami są bardzo łatwe do rozwijania, ponieważ nie trzeba na nich wyznaczać żadnych szwów. Niemal wszystkie liście w scenie z leśną świątynią rozwinąłem za pomocą operatora *Unwrap* i ułożyłem na jednej siatce UV (patrz rysunek 8.11). Pomiąłem tylko te, które były wygenerowane za pomocą dodatku *IvyGen*, a ten automatycznie tworzy również rozwinięcia. Dla obiektów cylindrycznych, takich jak łodygi traw, wyznaczałem niezbędne szwy i rozwijałem jedną ściankę (dbając, aby wyszedł prostokąt), a potem zaznaczałem resztę siatki (*Ctrl+L*) i uruchamiałem operator *Follow Active Quads*.

Posąg

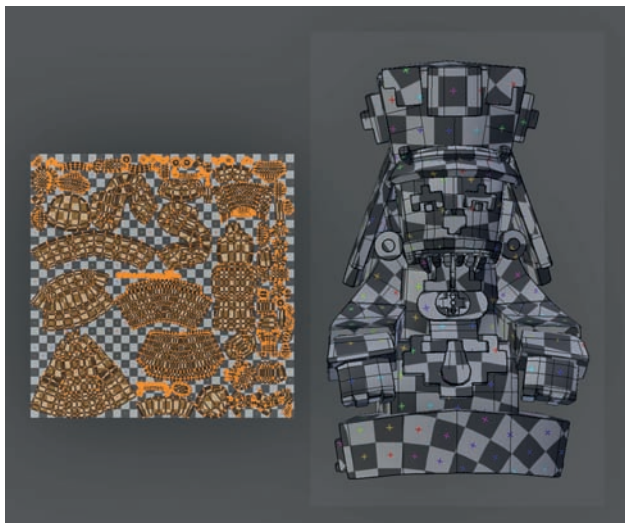
Na siatce posągu wyznaczyłem ręcznie szwy wokół wszystkich ważnych elementów, a następnie rozwinąłem ją za pomocą operatora *Unwrap*. Rezultat jest pokazany na rysunku 8.12. W przypadku siatki takiej jak ta dobry rezultat dałby również operator *Smart Unwrap*, ale rozwijanie ręczne zawsze umożliwia większą kontrolę nad całym procesem.

Pozostałe obiekty

Reszta składników sceny *Jungle Temple* ma prostą budowę i ich rozwijanie należy zrealizować za pomocą poznanych do tej pory technik. Elementy takie jak woda w ogóle nie potrzebują współrzędnych UV, ponieważ dla nich są przewidziane materiały całkowicie proceduralne (o materiałach proceduralnych, takich jak szkło czy woda, które nie potrzebują tekstur, będzie jeszcze mowa w rozdziale 9).



Rysunek 8.11. Rozwinięcia liści. Wszystkie znajdują się w tej samej przestrzeni współrzędnych UV



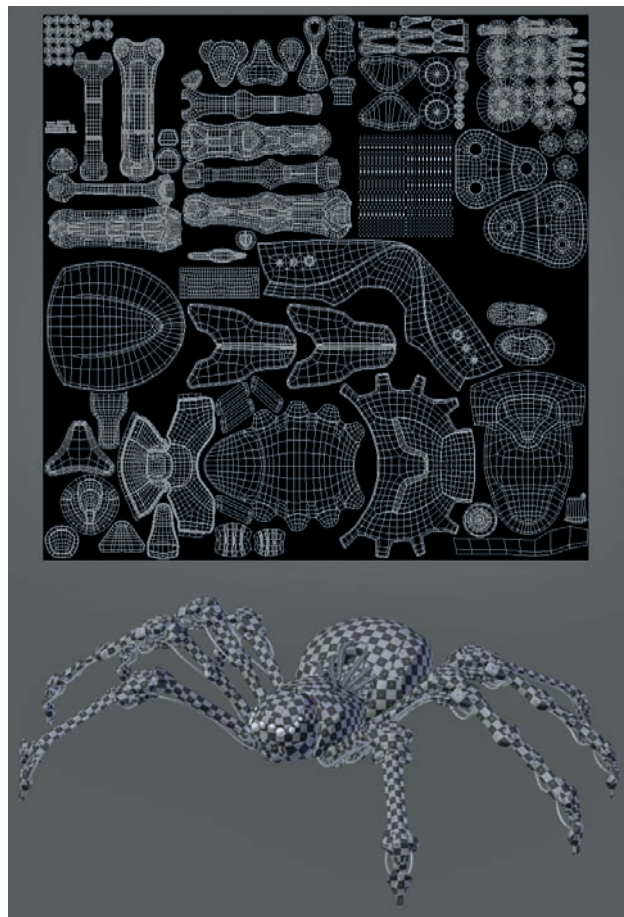
Rysunek 8.12. Rozwinięcie posągu

Rozwijanie robota pająka

W przypadku robota pająka robiłem, co mogłem, aby zmieścić rozwinięcie niemal całego modelu na siatce UV (patrz rysunek 8.13). Wyjątkiem było zaledwie kilka elementów, które mają otrzymać materiały proceduralne. Reszta natomiast ma mieć materiały bardzo podobne, więc wygodnie będzie edytować całą teksturę naraz. Zacząłem od ułożenia dużych elementów, takich jak tułów i odnóży, a potem w puste miejsca wciskałem mniejsze wyspy i w rezultacie uzyskałem rozwinięcie, które jest nie tylko efektywnie spakowane, ale również umożliwia przypisanie każdemu elementowi właściwego fragmentu tekstury. Do sprawdzenia, czy jest ono dobrze wyskalowane i czy nie wprowadza zbyt dużych deformacji, zastosowałem standardową teksturę testową w formie szachownicy (patrz rysunek 8.13).

Modyfikatory i duplikaty

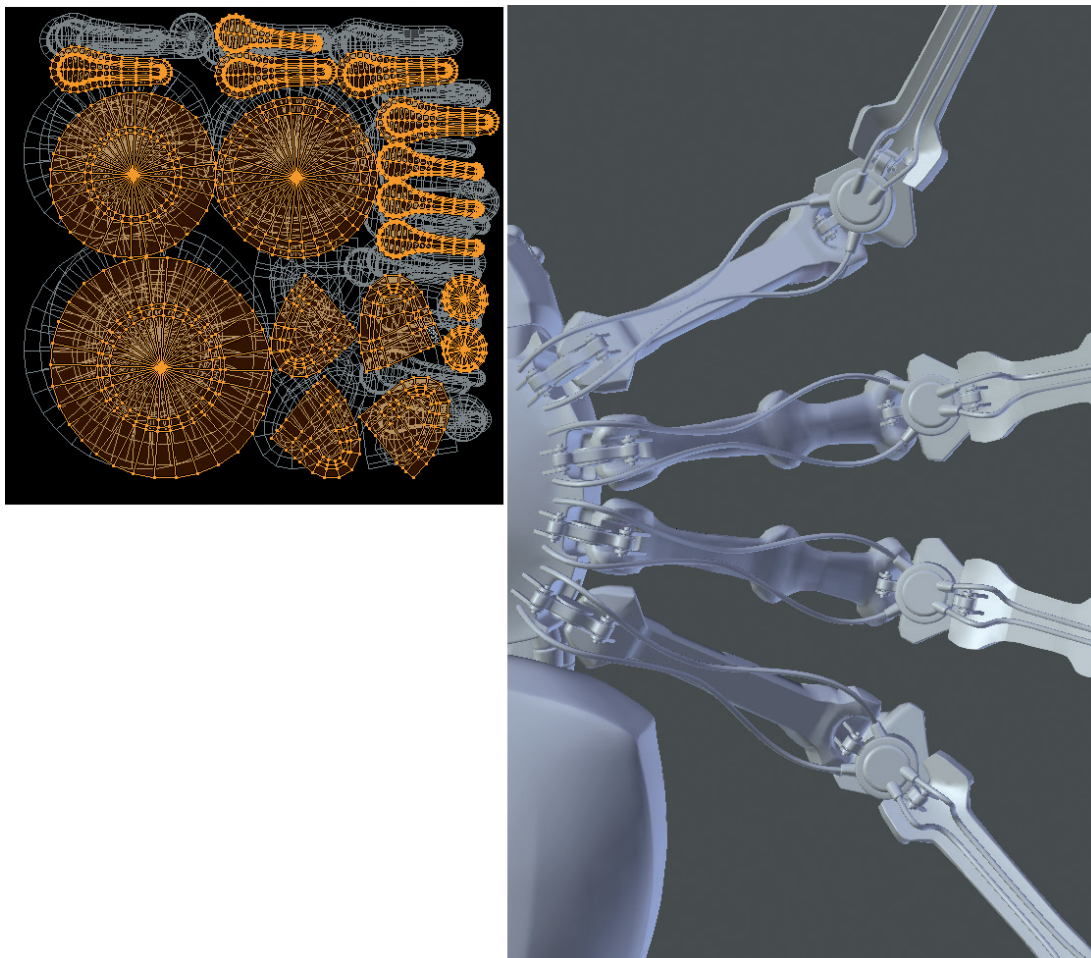
Do tej pory używałem modyfikatorów, aby rzeźbić i retopologizować siatkę robota pająka w sposób symetryczny. Oszczędziłem też dużo pracy przez duplikowanie większości elementów składowych odnóży. O ile w kwestii duplikatów mógłbym niczego nie zmieniać, to z modyfikatorami już tak nie było. Gdybym zostawił modyfikator *Mirror*, jego działanie mogłoby spowodować powstanie rzucającej się w oczy symetrii modelu, szczególnie względem linii środkowej. Sytuacja byłaby jeszcze gorsza, gdybym zastosował teksturę z jakimś napisem lub rysunkiem, bo wtedy elementy te pojawiłyby się po drugiej stronie modelu jako



Rysunek 8.13. W przypadku robota pająka większość rozwinięcia wykonałem przy użyciu operatora *Unwrap*. Po rozwinięciu całości spakowałem wszystkie wyspy na jednej siatce UV. (Nie ma potrzeby rozwijania elementów będących duplikatami, ponieważ korzystają one z tych samych danych siatkowych co oryginały. Tutaj dotyczy to wszystkich części składowych odnóży)

odwrócone! Dlatego postanowiłem zatwierdzić ten modyfikator w większości składników robota pająka.

Niestety Blender nie pozwala zatwierdzić modyfikatora, jeśli obiekt współdzieli siatkę z innymi obiektami. W przypadku robota pająka wspólne siatki ma większość elementów odnóży, więc sprawa zatwierdzenia modyfikatorów trochę się tutaj komplikuje. Wyjściem z tej sytuacji może być zastosowanie operatora *Mesh from Curve/Meta/Surf/Text* (siatka z krzywej, meta-objektu, powierzchni lub tekstu) (*Alt+C* w trybie obiektowym), który zatwierdza wszystkie modyfikatory przypisane obiektowi i zamienia go w prawdziwą geometrię. Ponieważ chodzi nam



Rysunek 8.14. Rozwinięcia niektórych mechanicznych elementów robota pajęka umieściłem we wspólnej przestrzeni UV. Tutaj widać części połączeń odnóży (po prawej) i ich rozwinięcia zgromadzone w prawym górnym rogu siatki UV (po lewej)

o zatwierdzenie tylko modyfikatora *Mirror*, należy najpierw usunąć wszystkie inne operatory (*Mirror* zostawiamy) i dopiero wtedy użyć wspomnianego operatora. Później trzeba jeszcze posuwać modyfikatory *Mirror* z pozostałych duplikatów, ponieważ działają one tam na siatki z zatwierdzonym odbiciem lustrzanym.

Efektywność współdzielenia przestrzeni UV

W niektórych przypadkach rozwinięcia podobnych elementów starałem się umieszczać w tym samym obszarze siatki UV. Przykładowo wszystkie wyspy mechanicznych części rozmieszczonych wzdłuż spodniej strony odnóży zgromadziłem w prawym górnym rogu siatki UV (patrz rysunek 8.14). Wprawdzie

takie postępowanie może być przyczyną błędów w wypalaniu tekstur, ale za to przy ich malowaniu „zużywa” się mniej przestrzeni UV. (Części te są raczej mało widoczne, więc brak unikatowych tekstur dla każdej z nich nie będzie miał dużego znaczenia).

Gdy usiłujemy upakować na jednej siatce UV rozwinięcia kilku obiektów, nie jest łatwe zagwarantowanie, że każdy z nich zajmie tam powierzchnię proporcjonalną do swoich rozmiarów. Wprawdzie istnieje operator *Average Islands Scale* (*Ctrl+A*), który uśrednia skalę wysp, ale robi to tylko w obrębie jednego obiektu. Pozostaje więc wyłącznie optyczna kontrola tej skali po nałożeniu testowej szachownicy i włączeniu w edytorze *3D Viewport* opcji *Textured Solid*.

Podsumowanie

Na tym kończymy rozwijanie modeli wytworzonych we wcześniejszych rozdziałach. Przy tej okazji omówiłem metody wyznaczania szwów niezbędnych do rozwinięcia siatki modelu i pokazałem, jak wprowadzać poprawki do rozwinięć wykonanych przez Blendera. Pokazałem również, że przez odpowiednie upakowanie rozwinięć wielu obiektów na jednej siatce UV można je wszystkie poteksturować jednym obrazem. W rozdziale 9. użyjemy systemów cząsteczkowych, aby uzupełnić niektóre nasze projekty o włosy i trawę. W rozdziałach 10. i 11. przypiszemy wykonanym przed chwilą rozwinięciom obrazy, aby potem wypalić i pomalować tekstury niezbędne do właściwego przygotowania materiałów, czym zajmiemy się w rozdziale 12.

SKOROWIDZ

3D Viewport, *Patrz:* widok 3D

A

algorytm Catmulla-Clarka, 70
aliasing, 251
Ambient Occlusion, *Patrz:* efekt blokowania światła otaczającego
animacja, 272, 273
Anti-Aliasing, 251
API, 24
Append, *Patrz:* plik dołącz
aramatura, 269, 273

B

balans kolorów, 254, 257, 267
Bidirectional Scattering Distribution Function, *Patrz:* węzeł BSDF
biegun, 70
blok danych, 28
 kopiowanie do innego pliku .blend, 30
 lokalny, 30
 nazwa, 29
 użytkownik, *Patrz:* użytkownik
bloom, *Patrz:* efekt bloom
bryła teksturowana, *Patrz:* cieniowanie Textured Solid
Bsufaces, 116
Buffer Shadow, *Patrz:* cieniowanie buforowane
bump mapping, *Patrz:* mapa nierówności

C

CGTextures, 18, 176, 182, 191, 264, 270
Checker Texture, *Patrz:* tekstura szachownicy
chmury, 271, 272
cieniowanie, 207
 Ambient Occlusion, 24, 236, 237
 Blender Internal, 233
 bryłowe, *Patrz:* cieniowanie OpenGL buforowane, 217, 233, 242, 247
 GLSL, 85, 94, 95, 178, 210, 247
 gładkie, 67
 OpenGL, 95
 płaskie, 66
 promieniowe, 234
 Textured Solid, 134, 139, 158, 165
 włosów, *Patrz:* włosy cieniowanie
clay rendering, *Patrz:* renderowanie gliny
Cloud Generator, 272
Composition Guides, pomoce kompozycyjne
connect, *Patrz:* połącz

creasing, *Patrz:* krawędź zaprasowywanie
cut, *Patrz:* przetnij
cząsteczki, 24, 145
 Children, *Patrz:* dzieci
 Display, *Patrz:* wyświetlanie dzieci, 147
 emisja, 145
 Emission, *Patrz:* emisja
 Emitter, 145
 grupy wierzchołków, 148
 Hair, 145
 obrót, 146
 prędkość, 146
 Render, *Patrz:* renderowanie renderowanie, 146
 Rotation, *Patrz:* obrót
 sterowanie za pomocą tekstur, 152
 typ, 145
 Velocity, *Patrz:* prędkość
 Vertex Groups, *Patrz:* grupy wierzchołków
 włosowe, 141
 wyświetlanie, 147

D

datablock, *Patrz:* blok danych
decimation, *Patrz:* dziesiętkowanie
Descartes René, 23
displacement map, *Patrz:* mapa przemieszczeń
dissolve, *Patrz:* rozwiąż
Dissolve Edges, *Patrz:* krawędź rozwiąż
dym, 24
dziesiętkowanie, 118, 119
dźwięk, 24

E

edge, *Patrz:* krawędź
edge loop, *Patrz:* pętla krawędziowa
Edge Slide, *Patrz:* krawędź przesuwanie
Edit Mode, *Patrz:* tryb edycyjny
editor, *Patrz:* edytor
edytor, 20, 21
 3D Viewport, *Patrz:* widok 3D
 Graph Editor, *Patrz:* edytor wykresów
 Logic Editor, *Patrz:* edytor logiki
 logiki, 25
 Properties, *Patrz:* właściwości rozmiar, 21
 typ, 22
 UV/Image, 25, 46, 105, 130, 158
 malowanie tekstury, 175
 węzłów, 25, 207, 208, 209
 wykresów, 25

efekt
 blokowania światła otaczającego, 24, 135, 159, 161, 165, 236, 237
 bloom, 254, 256, 266, 267
 winiety, 258, 267
emiter cząstek dynamicznych, 24
extrude, *Patrz:* wytłocz
face, *Patrz:* ściana
face loop, *Patrz:* pętla ścianki
Fast Navigate, *Patrz:* szybkie nawigowanie
fill, *Patrz:* wypełnij
fill light, *Patrz:* światło wypełniające
fizyka, 24

F

format
 .blend, *Patrz:* plik .blend
 bezstratny, 261
 JPEG, 261
 OpenEXR, *Patrz:* plik .exr
 PNG, 261
 Targa, *Patrz:* plik .tga
 TIFF, 261

G

generator pnączy, 79, 80, 81
GIMP, 31
 Aerograf, 33
 Airbrush, *Patrz:* GIMP Aerograf
 Alignment, *Patrz:* GIMP Wyrównanie
 Blend, *Patrz:* GIMP Gradient
 Blur/Sharpen, *Patrz:* GIMP Rozmywanie/ wyostrzanie
 Bucket Fill, *Patrz:* GIMP Wypełnienie kubelkiem
 Cage Transform, *Patrz:* GIMP Przekształcenie klatki
 Channels, *Patrz:* GIMP Kanały
 Clone, *Patrz:* GIMP Klonowanie
 Color Picker, *Patrz:* GIMP Pobranie koloru
 Crop, *Patrz:* GIMP Kadrowanie
 Dodge/Burn, *Patrz:* GIMP Rozjaśnianie/ przyciemnianie
 Eraser, *Patrz:* GIMP Gumka
 filtr, 35, 46
 Gaussian Blur, *Patrz:* GIMP Rozmycie Gaussa
 Lens Distortio, *Patrz:* GIMP Zniekształcenie soczewki
 Rozmycie Gaussa, 35
 Zniekształcenie soczewki, 35
Gradient, 33

Gumka, 33
Healing, *Patrz:* GIMP Łatka
Ink, *Patrz:* GIMP Stalówka
interfejs, 32
Kadrowanie, 33
Kanały, 34
Klon perspektywy, 33
Klonowanie, 33
kolor, 182
Layers, *Patrz:* Warstwy
linijki, 34
Łatka, 33
malowanie tekstur, 175, 176
Move, *Patrz:* GIMP Przesunięcie
okno dialogowe, 34
Ołówek, 33
Opcje narzędzia, 34, 35
Paintbrush, *Patrz:* GIMP Pędzel
Path, *Patrz:* GIMP ścieżka
Pencil, *Patrz:* GIMP Ołówek
Perspective Clone, *Patrz:* GIMP Klon
perspektywy
pędzel, 33, 34, 35
dynamika, 35
tworzenie, 176
plik
eksportowanie, 36
format, 36
zapisywanie, 36
plótno, 34
wymiary, 44
Pobranie koloru, 33
prowadnica, 34, 46
Przekształcenie klatki, 33
Przesunięcie, 33
przybornik, 32
Rozjaśnianie/przyciemnianie, 33
Rozmywanie/wyostrzanie, 33
Stalówka, 33
ścieżka, 33, 34
Tool Options, *Patrz:* GIMP Opcje narzędzia
warstwa, 34, 36, 45, 188
aktywna, 36
grupa, 188
maska, 186
tryb mieszania, 36, 179, 180
Wypełnienie kubelkiem, 33
Wyrównanie, 33
zaznaczanie, 32, 33, 36

global coordinate, *Patrz:* układ współrzędnych
globalny
głębia bitowa, 105, 160, 162, 163, 164
głębia ostrości, 251, 254, 266
Cycles, 262
grafika koncepcyjna, 39, 46
Grease Pencil, *Patrz:* kredka woskowa

I

Image Texture, *Patrz:* tekstura obrazowa
Info, 20, 21, 24, 25, 96, 97

interfejs, 21
układ, *Patrz:* układ
IvyGen, 79, 80, 269, 270

J

jednostka, 23, 24
język Python, 24

K

kamera, 22, 251, 262
aktywna, 24
Aperture, *Patrz:* kamera przysłona
krążąca po scenie, 272
pozycjonowanie zgodne z widokiem 3D, 55
przysłona, 263
rotacja, 55
kanał alfa, 31, 48, 92, 108, 161, 162, 182, 198,
207, 208, 252, 258
key light, *Patrz:* światło kluczowe
klawiatura, 23
klucz kształtu, 101, 110, 143
kompozytor, 254, 259
węzeł, *Patrz:* węzeł kompozycyjny
krawędź, 50
dodawanie pętli, 72
obracanie, 71
ostra, 76
przesuwanie, 58
rozcinięcie, *Patrz:* modyfikator rozcinięcie
krawędzi
rozwiąż, 72
zaprasowywanie, 75, 76
znakowanie, 76
kredka woskowa, 100, 116
krzywa
Béziera, 52, 53, 55, 56, 81, *Patrz też* GIMP
ścieżka
faza, 52
liczba podziałów, 52
łączenie, 117
punkt kontrolny, 52
uchwyt, 52, 53
wytlóczenie, 52
zamiana na siatkę, 117, 118
krzywa zaniku, 64, 87, 92
kursor 3D, 22

L

lampa, 22, 24, 220, 254
Area, *Patrz:* lampa powierzchnia
Hemi, *Patrz:* lampa półsfera
Point, *Patrz:* lampa punkt
półsfera, 232, 242
punkt, 232
efektor, 217
reflektor, 217, 232, 233

słońce, 232
Spot, *Patrz:* lampa reflektor
Sun, *Patrz:* lampa słońce
Layer Weight, *Patrz:* węzeł waga warstwy
Link, *Patrz:* plik utwórz łącze
liście, 78, 80, 107, 137, 154, 198, 199, 200, 207,
208, 226, 270
local coordinate, *Patrz:* układ współrzędnych
lokalny
Loop Cut, *Patrz:* pętla tnąca

M

manipulator, 26, 27, 28, 50
mapa
alfa, 161, 173, 198, 226, *Patrz też* tekstura
alfa, kanał alfa
głębia bitowa, *Patrz:* głębia bitowa
nierówności,
normalnych, 157, 214
rozpraszania, 157
tekstury, 157, 159
Ambient Occlusion, *Patrz:* mapa tekstury
przysłanianie światła otaczającego
cień, 159
Displacement, *Patrz:* mapa tekstury
przemieszczenie
emisja, 161
Emission, *Patrz:* mapa tekstury emisja
Full Render, *Patrz:* mapa tekstury pełny
rendering
hardness, *Patrz:* mapa tekstury twardość
intensywność odbić, 161, 173, 214
kolory odbić, 161, 173
kolory odbłasków, 161, 168, 173
Mirror Colors, *Patrz:* mapa tekstury
kolory odbić
Mirror Intensity, *Patrz:* mapa tekstury
intensywność odbić
normalne, 159, 164
Normals, *Patrz:* mapa tekstury normalne
odbłasków, 188, 199, 214
pełny rendering, 159
przemieszczenie, 104, 105, 160, 161,
164, 214
przysłanianie światła otaczającego, 159,
165, 167, 237
Roughness, *Patrz:* mapa tekstury
szorstkość
rozpraszania światła, 199, 221
Shadow, *Patrz:* mapa tekstury cień
specular, *Patrz:* mapa tekstury odbłasków
Specular Colors, *Patrz:* mapa tekstury
kolory odbłasków
Specular Intensity, *Patrz:* mapa tekstury
intensywność odbłasków
szorstkość, 191, 222
tekstury, 160
Textures, *Patrz:* mapa tekstury tekstury
twardość, 188, 189, 214
wypalanie, *Patrz:* tekstura wypalanie

UV, *Patrz:* siatka UV
 maska z warstwy, 250, 251
 Material Utils, 168, 169
 Material Utils Script, 220
 materiał, 24, 158, 169, 203, 205, 227, 228, 229
 Ambient, *Patrz:* materiał światło otaczające
 Blender Render, 205
 brak cienia, 207
 cieniowanie, 207
 styczne, 207
 cień, 207
 Cubic Interpolation, *Patrz:* materiał
 interpolacja sześcienna
 Cycles, 207
 Diffuse, *Patrz:* materiał rozpraszanie światła
 emisja, 207
 Emit, *Patrz:* materiał emisja
 emitujący światło, 236
 interpolacja sześcienna, 207
 lustro, 207
 MatCap, 93, 94, 95
 Mirror, *Patrz:* materiał lustro
 objętościowy, 271, 272
 odbijanie światła, 191
 odbłaski, 206, 214
 pozorny, 106
 półprzezroczystość, 207, 208
 przezroczystość, 207, 208
 rozpraszanie światła, 206
 Shadeless, *Patrz:* materiał brak cienia
 Shading, *Patrz:* materiał cieniowanie
 Shadow, *Patrz:* materiał cień
 Specular, *Patrz:* materiał odbłaski
 SSS, 207, 214, 215, 216
 Subsurface Scattering, *Patrz:* materiał SSS,
 światło rozpraszanie podpowierzchniowe
 światło otaczające, 207
 Tangent Shading, *Patrz:* materiał
 cieniowanie styczne
 Translucency, *Patrz:* materiał
 półprzezroczystość
 Transparency, *Patrz:* materiał
 przezroczystość
 zastępowanie, 242
 Mem, *Patrz:* pamięć zajęta
 mesh, *Patrz:* siatka
 Mesh from Curve, *Patrz:* siatka z krzywej
 MeshLab, 119
 metaball, 52
 modelowanie, 49
 wstępne, 49
 za pomocą krzywych, 52
 modyfikator, 24, 54, 67, 138
 Armature, 273
 Array, *Patrz:* modyfikator szyk
 Bevel, *Patrz:* modyfikator fazowanie
 Curve, *Patrz:* modyfikator krzywa
 Decimate, *Patrz:* modyfikator
 dziesiątkowanie
 Displace, *Patrz:* modyfikator
 przemieszczenie
 dziesiątkowanie, 119

Edge Split, *Patrz:* modyfikator rozcinanie
 krawędzi
 fazowanie, 64, 73, 74
 foliowanie, 54, 104
 stosowanie dwukrotne, 116
 kratownica, 54
 krzywa, 54, 81
 Lattice, *Patrz:* modyfikator kratownica
 lustro, 54, 57, 65, 82, 104
 Mirror, *Patrz:* modyfikator lustro
 Multiresolution, *Patrz:* modyfikator
 wielorzdzzielczość
 ograniczanie strefy działania, 106
 przemieszczenie, 105, 106, 107, 109
 rozcinanie krawędzi, 73, 74, 75, 76, 82
 Shrinkwrap, *Patrz:* modyfikator foliowanie
 Solidify, *Patrz:* modyfikator utwardzanie
 Subdivision Surface, *Patrz:* modyfikator
 zagęszczanie powierzchni
 SubSurf, *Patrz:* modyfikator zagęszczanie
 powierzchni
 szyk, 54, 76, 81
 utwardzanie, 54
 wielorzdzzielczość, 56, 93, 96, 161, 162
 zagęszczanie powierzchni, 54, 64, 67, 70,
 96, 162
 algorytm Catmulla-Clarka, *Patrz:*
 algorytm Catmulla-Clarka
 zatwierdzanie grupowe, 143

N

nagłówek, 22
 negative space, *Patrz:* przestrzeń negatywna
 Node Editor, *Patrz:* edytor węzłów
 Noise Texture, *Patrz:* tekstura szumu

O

obiekt, 24
 dane, 24, 28, 43
 tryb edycji, 29
 dodawanie, 26
 duplikat, 29, 78
 odłączanie od oryginału, 78, 79
 przekształcanie w rzeczywiste kopie, 124
 grupa, 24
 powielanie, 124
 kopiowanie ściankowe, 269, 270
 łączenie, 67, 80
 manipulator, *Patrz:* manipulator
 modyfikator, *Patrz:* modyfikator
 orientacja, 155
 powielanie, 28, 29, 51, 78
 kopia zależna, *Patrz:* obiekt duplikat
 przyciąganie, *Patrz:* przyciąganie
 pusty, 47
 umieszczanie obrazów, 47
 renderowany, 85, 93
 tekstowy, 52

transformacja, 24, 26, 54
 środek, *Patrz:* Pivot Center
 ukrywanie, 28
 usuwanie, 28
 więzy, 24
 zaznaczanie, 26
 Object, *Patrz:* obiekt
 Object Constraints, *Patrz:* obiekt więzy
 Object Data, *Patrz:* obiekt dane
 Object Mode, *Patrz:* tryb obiektowy
 Object Modifiers, *Patrz:* modyfikator
 obraz, 157, 164
 edycja w zewnętrznym programie
 graficznym, 175
 przypisywanie, 158
 referencyjny, 34, 39, 44, 45, 46
 widok ortogonalny, 44
 w tle, 47
 wyjściowy
 cieniowanie, 23
 rozdzielczość, 23
 wymiary, 23
 obróć, 51
 obszar spoczynkowy, 43
 operator, 28, 50, 51, 52, 58
 do sfery, *Patrz:* operator do sfery
 To Sphere, 83
 organizator, 20
 oś czasu, 20
 oświetlenie, 178, 231, 247, *Patrz też* światło
 Blender Internal, 231
 kolor cienia, 233
 Only Shadow, *Patrz:* oświetlenie Blender
 Internal tylko cień
 powierzchnia, 231
 Shadow Color, *Patrz:* oświetlenie Blender
 Internal kolor cienia
 This Layer Only, *Patrz:* oświetlenie
 Blender Internal tylko ta warstwa
 tylko cień, 234
 tylko ta warstwa, 234, 243
 Cycles, 235, 236
 kolor cienia, 233
 Only Shadow, *Patrz:* oświetlenie Blender
 Internal tylko cień
 Shadow Color, *Patrz:* oświetlenie Blender
 Internal kolor cienia
 This Layer Only, *Patrz:* oświetlenie
 Blender Internal tylko ta warstwa
 tylko cień, 234, 243
 tylko ta warstwa, 234
 globalne, 24
 oczu, 242
 trzypunktowe, 240
 Outliner, *Patrz:* organizator

P

pamięć zajęta, 24
 panel, 21
 Particle Mode, *Patrz:* tryb cząsteczkowy

Particles, *Patrz:* cząsteczki

Passepartout, 44

pędzel

Add, *Patrz:* pędzel dodawanie

Blur, *Patrz:* pędzel rozmywanie

Brush, *Patrz:* pędzel malowanie

cięcie, 150

Clone, *Patrz:* pędzel klonowanie

Comb, *Patrz:* pędzel czeszący

Cut, *Patrz:* pędzel cięcie

czeszący, 149

Darken, *Patrz:* pędzel ściemnianie

długość, 150

dodawanie, 143

dodawanie, 150

Draw, *Patrz:* pędzel rysowanie

klonowanie, 173

Length, *Patrz:* pędzel długość

Lighten, *Patrz:* pędzel rozjaśnianie

malowanie, 173

mieszanie, 143

Mix, *Patrz:* pędzel mieszanie

mnożenie, 143

Multiply, *Patrz:* pędzel mnożenie

odejmowanie, 143

Puff, *Patrz:* pędzel tapirujący

rozjaśnianie, 143

rozmywanie, 174

rozmywanie, 143

rysowanie, 173

rysowanie teksturą, 173

rzeźbiarski, 31, 85, 86, 87

bąbel, 87, 99, 101, 108

Blob, 87

Clay, 87, 99, 101, 108

Crease, 88, 101, 111

Crease Lazy, 91, 100, 103

dołączanie z innego pliku

Drag Alpha, 92

Draw, 88, 108

Fill, 88, 100

Flatten, 88, 100, 111, 112

glina, 87

Grab, 88

hak, 88

Inflate, 88, 99, 101, 103

kant, 88, 101, 111

kciuk, 88

krzywa zaniku, 87, 90, 91, 92

Layer, 88

łagodny kant, 91, 100

naciąganie tekstury alfa, 92

nadmuchiwanie, 88, 99, 101, 103

Nudge, 88

obrót, 88

Pinch, 88, 111

pociąganie, 88

Polish, 111, 112

popychanie, 88

Rotate, 88

Scrape, 88, 100

Scrape Flat, 91

skrobak płaski, 91

Smooth, 99

Snake Hook, 88

splaszczanie, 88, 100, 111, 112

szczypanie, 88, 111

Thumb, 88

tworzenie, 89

udostępnianie, 92

warstwa, 88

wyciągnięcie, 88, 108

wygładzanie, 99

wypełnianie, 88, 100

zdrapywanie, 88, 100

Smear, *Patrz:* pędzel rozmazywanie

Soften, *Patrz:* pędzel zmiękczenie

Subtract, *Patrz:* pędzel odejmowanie

ściemnianie, 143

tapirujący, 150

TexDraw, *Patrz:* pędzel rysowanie teksturą

zmiękczenie, 174

pętla

krawędziowa, 57, 58, 61, 76

podtrzymująca, 76

ścianki, 57, 58

tnąca, 57, 58, 72

Physics, *Patrz:* fizyka

Pivot Center, 27

plik

.blend, 22, 26

domyślny, 26

pakowanie, 30

.exr, 163

.tga, 163, 261

dołącz, 30

otwieranie, 29

utwórz łącze, 30

zapisywanie, 29

zewnątrzny, 29

płaskorzeźba, 75, 76

pnąca, 79, 80, 81

polygon, *Patrz:* wielokąt

połącz, 51

pomoce kompozycyjne, 44

ponownie oblicz normalne, 64

posąg, 74

anatomia, 97, 100d

dłoń, 60, 61, 62

gest, 97

głowa, 63, 98, 103, 104, 113, 134

topologia, 125

kości, 269

miejsca kościste, 99, 100, 103

mięśnie, 100, 101

oczy, 83, 103, 104, 125, 135, 189, 190, 217

paznokcie, 83, 217

plaszczyna, 97, 99

postawa T, 58, 59

pozy, 97, 101, 110

proporcje, 97

rigowanie, *Patrz:* rigowanie

rozmiary, 97

skóra, 210, 212, 213, 214

skrzydła, 64, 103

stopa, 60, 62

szkielet, 269, 273

tułów, 56, 57, 58, 59, 60, 99, 100

twarz, 113, 125, 126

usta, 103, 106, 113, 125

włosy, *Patrz:* włosy

zęby, 83, 183, 217

powierzchnia NURBS, *Patrz:* NURBS

Powiększenie, 33

półprzezroczystość, 205, 207, 208

preferencje, 79

System Solid OpenGL Lights, 95

Properties, *Patrz:* właściwości

próbnik koloru, 205

przestrzeń negatywna, 43

przesuwanie krawędzi, *Patrz:* krawędź

przesuwanie

przetnij, 51

przezroczystość, 207, 208

Z, 205

przyborek, 21, 22, 50

przyciąganie, 56, 115

do krawędzi, 56

do siatki konstrukcyjnej, 56

do ścian, 56

do wierzchołków, 56

punkt odniesienia, 23

Q

quad, *Patrz:* czworokąt

quadrangle, *Patrz:* czworokąt

R

Random Falloff, *Patrz:* zanikanie losowe

Ray Shadow, *Patrz:* cieniowanie promieniowe

Recalculate Normals, *Patrz:* ponownie oblicz

normalne

reference point, *Patrz:* punkt odniesienia

refrakcja, 205, 209

region, 21

reguła

trójpodziału, 42

złotego podziału, 42

Render, *Patrz:* renderowanie

renderowanie, 23, 249

animacja, 249

Animation, *Patrz:* renderowanie animacja

Anti-Aliasing, *Patrz:* renderowanie

wygładzanie

Bake, *Patrz:* tekstura wypalanie

cieniowanie, 252

Dimensions, *Patrz:* renderowanie wymiary

Display, *Patrz:* renderowanie wyświetlanie

Film, 253

gliny, 241

jakość, 254

Layers, *Patrz:* renderowanie warstwy

Light Paths, *Patrz:* renderowanie ścieżki światła
 nitek, 217, 218
 Output, *Patrz:* renderowanie wyjście
 Performance, *Patrz:* renderowanie wydajność
 Post Processing, *Patrz:* renderowanie postprodukcja
 postprodukcja, 253
 próbkowane rozmycie ruchu, 250
 próbkowanie, 253
 Render, *Patrz:* renderowanie renderowany obraz
 renderowany obraz, 249
 Sampled Motion Blur, *Patrz:* renderowanie próbkowane rozmycie ruchu
 Sampling, *Patrz:* renderowanie próbkowanie
 Shading, *Patrz:* renderowanie cieniowanie
 Stamp, *Patrz:* renderowanie stempel stempel, 253
 szybkość, 164, 254
 ścieżki światła, 253
 warstwy, 250, 254
 wydajność, 252
 wygładzanie, 250
 wyjście, 253
 wymiary, 250
 wypalanie, *Patrz:* tekstura wypalanie wyświetlanie, 249
 retopologia, 56, 103, 104, 105, 106, 108, 111, 115, 116, 119, 120, 121, 122, 124
 rig,
 rigowanie, 58, 64, 110, 269, 272
 robot pająk, 67, 81
 rośliny, 78, 79, 80
 rotate, *Patrz:* obróć
 rozpraszanie światła, *Patrz:* światło rozpraszanie
 rozwiąż, 51
 rozwijanie, 105
 ruch, 24
 rzeźbienie, 85, 92, 97, 99, 111
 optymalizacja ustawień programu, 92, 93
 w miejscach trudno dostępnych, 101
 rzutowanie na powierzchnię obiektów, 56

S

scale, *Patrz:* skaluj
 scena, 24, 26
 Scene, *Patrz:* scena
 Sculpt Mode, *Patrz:* tryb rzeźbiarski
 sfera UV, 83
 shader, 236
 Add Shader, *Patrz:* shader dodawanie aksamit, 208
 Background, *Patrz:* shader tło
 Diffuse BSDF, *Patrz:* shader rozpraszanie dodawanie, 208, 236
 emisja, 208

Emission, *Patrz:* shader emisja
 Glass BSDF, *Patrz:* shader szkło
 Glossy BSDF, *Patrz:* shader polysk
 Holdout, *Patrz:* shader ukrycie mieszanie, 208, 227, 236
 Mix Shader, *Patrz:* shader mieszanie polysk, 208, 221, 222, 224, 226, 227
 półprzezroczystość, 208
 przezroczystość, 208, 227
 rozpraszanie, 208, 220, 224, 226
 szkło, 208, 227
 tło, 208
 Translucent BSDF, *Patrz:* shader półprzezroczystość
 Transparent BSDF, *Patrz:* shader przezroczystość
 ukrycie, 208
 Velvet BSDF, *Patrz:* shader aksamit
 shape key, *Patrz:* klucz kształtu
 Sharp Falloff, *Patrz:* zanikanie gwałtowne
 Shrink/Fatten, *Patrz:* skurczaj/pogrubiaj siatka, 50, 69, 70, 71, 72
 bazowa, 69
 konstrukcyjna, 23
 łączenie, 61, 63
 optymalizacja, 104
 retopologia, *Patrz:* retopologia rozwijanie, 105
 Cube Projection, 132
 Cylinder Projection, 132
 Follow Active Quads, 131
 Lightmap Pack, 131
 Project from View, 132
 Reset, 132
 Sphere Projection, 132
 Unwrap, 131, 133
 we współrzędnych UV, 129
 ukrywanie fragmentów, 103, 121
 UV, 130, 135
 testowanie rozwinięcia, 134
 współdzielenie, 137, 138, 139
 wyspa, *Patrz:* wyspa
 z krzywej, 138
 zagęszczanie, 93, 96
 silhouette, *Patrz:* sylwetka
 silnik, 24, 203
 Blender Render, 159, 191, 203, 204, 205, 210, 215, 231, 233, 249
 ustawienia globalne, 236
 Cycles Render, 191, 203, 204, 207, 220, 225, 238
 ustawienia globalne, 238
 fizyki, 141
 gier, 25, 131
 skalp,
 skaluj, 51
 skurczaj/pogrubiaj, 51, 62, 64
 smooth, *Patrz:* wygładź
 snapping, *Patrz:* przyciąganie
 Sphere Falloff, *Patrz:* zanikanie kuliste
 Strand render, *Patrz:* renderowanie nitek
 subdivide, *Patrz:* zagęszczaj
 support loop, *Patrz:* pętla podtrzymująca

sylwetka, 42
 system
 cząsteczkowy, 24, 141, 153, 155
 dodawanie, 145
 kamyków, 270
 włosów, 24, 141, 142, 145, 149, 151, 152
 szkieleto-ruchowy, *Patrz:* rig
 szew, 105, 129, 132
 maskowanie, 184
 szkic poglądowy, 39
 szybkie nawigowanie, 93

Ś

ściana, 24, 50
 normalna, 50
 pętla, *Patrz:* pętla ścianki
 trójkątna, 24, 70
 świat, 24, *Patrz też* renderowanie kolor tła, 93
 światło, 43, 161, 207, 208, 231, 247
 cieniowanie metodą śledzenia promieni, 217, 232, 233, 254
 dolne, 248
 dzienne, 232
 główne, *Patrz:* światło kluczowe
 górne, 248
 kluczowe, 240
 konturowe, *Patrz:* światło tylne
 odbijanie, 191, 204, 206
 anizotropowe, 205
 lustrzane, 204
 metodą śledzenia promieni, 204, 233, 254
 rozpraszające, 204, 208
 otoczenia, 24, 207, 236
 przysyłanie, 164
 przepuszczanie, 204, 205
 metodą śledzenia promieni, 205, 207, 233
 rozpraszanie, 199, 204
 podpowierzchniowe, 203, 204, 205, 207, 214, 215, 216, 254
 rozpraszone, 231
 tylne, 241, 246, 248
 współczynnik załamania, 205
 wypełniające, 240, 246
 załamanie w szkłe, 203
 załamywanie, 204, 205
 metodą śledzenia promieni, 205, 207, 233

T

tekstura, 24, 31, 86, 90, 92, 164
 alfa, 86, 87, 92, 108, 161, 198,
 bezszwowa, 191
 chmury, 109
 dla kamery, 196
 drzew, 194
 edycja w GIMP, 179
 fali, 210
 Influence, *Patrz:* tekstura wpływ

kafelkowa, 131, 173
liści, 198
malowanie, *Patrz:* tryb malowania teksturą w edytorze UV/Image, 175
mapa, *Patrz:* mapa tekstury
mapowanie, *Patrz:* tekstura nałożenie na siatkę
modyfikowanie, 106
nałożenie na siatkę, 104, 105, 129, 133, 210 generowane, 210, 213
nitka, 218
obrazowa, 209, 210, 222
oczu, 189, 190
podłóża świątyni, 194, 227
proceduralna, 109, 157, 209, 210 maskowanie, 212
przypisywanie, 158
Strand, *Patrz:* tekstura nitka
szachownicy, 210
szumu, 210
testowa, 133, 134, 193
układanie na modelu, 179
wpływ, 210, 214
wypalanie, 105, 157, 158, 159, 161, 164, 165, 169, 171 dla wielu obiektów, 166, 199
Texture Paint, *Patrz:* tryb malowania teksturą
Timeline, *Patrz:* oś czasu
Tool Shelf, *Patrz:* przybornik
topologia, 50 bazująca na pętłach, 69
topology, *Patrz:* topologia
trawa, 153
tri, *Patrz:* ściana trójkątna
triangle, *Patrz:* ściana trójkątna
tryb, 22 cząsteczkowy, 29, 149 edycji, 29, 49, 50 proporcjonalnej, 61, 62, 63, 64 malowania teksturą, 29, 173 projekcyjny, 174 malowania wag, 29, 106, 143 obiektowy, 29 rzeźbiarski, 29, 56, 85 wyświetlania, 22, 23 Bounding Box, *Patrz:* tryb wyświetlania pudełkowy brylowy, 23 konturowy, 23 pudełkowy, 23 Solid, *Patrz:* tryb wyświetlania brylowy teksturowy, 23 Textured, *Patrz:* tryb wyświetlania teksturowy Wireframe, *Patrz:* tryb wyświetlania konturowy

U

układ
animacja, 21

Animation, *Patrz:* animacja
Compositing, *Patrz:* komponowanie
Default, *Patrz:* domyślny
domyślny, 21
edycja UV, 21, 130
edycja wideo, 22
Game Logic, *Patrz:* logika gry
komponowanie, 21
logika gry, 21
Motion Tracking, *Patrz:* śledzenie ruchu
pisanie skryptów, 21
Scripting, *Patrz:* pisanie skryptów
śledzenie ruchu, 22
tylko widok 3D, 21
UV Editing, *Patrz:* edycja UV
Video Editing, *Patrz:* edycja wideo
View Full 3D, *Patrz:* tylko widok 3D
własny, 22
współrzędnych, 23 globalny, 23, 27, 66 lokalny, 27, 65 lokalny dopasowanie do globalnego, 66 UV, 129, 130
Unwrap, *Patrz:* rozwijanie
User Preferences, *Patrz:* preferencje
ustawienia fabryczne, 22
UV unwrapping, *Patrz:* siatka rozwijanie we współrzędnych UV
użytkownik liczba, 29, 78, 79 pozorny, 29, 79, 106

V

VBOs, 92
vertex, *Patrz:* wierzchołek
Vertex Buffer Objects, *Patrz:* VBOs
Vertex Connect, *Patrz:* krawędź połącz

W

Warp, *Patrz:* wypaczanie
warstwa, 22, 23, 80, 88, 97, 100, 159, 225, 233, 234, 242, 250 jako maska, 250, 251 renderingu, 255 łączenie, 254
Wave Texture, *Patrz:* tekstura fali
Waves Texture, 227
Weight Paint, *Patrz:* tryb malowania wag
węzeł, 25, 210, 220, *Patrz też* shader
Bidirectional Scattering Distribution Function, *Patrz:* węzeł BSDF
BSDF, 208, *Patrz też* shader
BSDF dane geometryczne, 223 korygowanie, 222 o kolorach, 222 shadera, 222 wartość liczbowa, 222

wektorowe, 222
Defocus, *Patrz:* węzeł rozogniskowanie
Frame, *Patrz:* węzeł ramkowy
gniazdo, 222
grupa, 260, 261 kompozycyjny, 256 porządkowanie, 260 ramkowy, 260 rozogniskowanie, 251, 262, 266 tekstury, 210
Viewer, 259
waga warstwy, 225, 227
widok ortogonalny, 23, 32, 40 referencyjny, 44 perspektywiczny, 23 z boku, 23 z góry, 23 z przodu, 23 3D, 20, 21, 22, 23, 25, 49, 130 konfigurowanie, 93 nagłówek, 22, 23
widżet manipulatora, 22
wielokąt, 50
wierzchołek, 24
wierzchołek buforowanie, *Patrz:* VBOs grupa, 106, 143, 148 liczba, 24, 96 połącz, 72 porządek, 96 przypinanie, 133
winieta, *Patrz:* efekt winiety
właściwości, 20, 21, 22, 23, 43
włosy, 141, 149, 155, 203, 233
cieniowanie, 242
długość, 144
fryzura złożona, 151, 152
gęstość, 144
material, 217, 218
meszek, 151, 220
podłóże, *Patrz:* skalp
układanie, 149, 150
World, *Patrz:* świat, renderowanie
współczynnik załamania światła, *Patrz:* współczynnik załamania światła
współrzędne, 23 UV, 80
wygładź, 51
wypaczanie, 65
wypełnij, 51
wyspa, 133
wyłoczyć, 51

Z

Z Transparency, *Patrz:* przezroczystość Z
zagęszczaj, 51
zanikanie, 64
ZBrush, 94
Zoom, *Patrz:* Powiększenie

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION

- 
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**



Przekształć pomysł w prawdziwe dzieło!

Popularne i drogie narzędzia do tworzenia grafiki trójwymiarowej mają mocnego konkurenta. Blender, bo o nim mowa, to narzędzie rozwijane od wielu lat. Pozwala ono na tworzenie zaawansowanych grafik i animacji, w niczym nieustępujących pracom wytworzonym za pomocą komercyjnych odpowiedników. Jeżeli chcesz poznać jego możliwości oraz przekształcić Twój fantastyczny pomysł w skończone dzieło, to trafiłeś na doskonałą książkę.

Dzięki niej na przykładzie trzech projektów poznasz tajniki wydajnej pracy z Blenderem. W trakcie lektury opanujesz środowisko pracy, dostosujesz je do własnych potrzeb oraz przygotujesz się do wstępnego modelowania. Następnie nauczysz się modelować detale oraz korzystać z systemów cząsteczkowych do tworzenia elementów takich jak włosy lub trawa. W kolejnych rozdziałach przygotujesz tekstury oraz dowiesz się, jak korzystać z różnych materiałów i rodzajów oświetlenia. Na koniec przekonasz się, jak wyrenderować Twój projekt, jak wykorzystać GIMP-a do retuszu oraz w jakich kierunkach możesz rozwijać swoje dzieło. Książka ta jest doskonałym źródłem informacji dla użytkowników chcących poznać możliwości aplikacji Blender.

Dzięki tej książce:

- zaznajomisz się z interfejsem Blendera i dostosujesz go do swoich potrzeb
- poznasz system cząsteczkowy
- dobierzesz odpowiedni materiał i właściwe oświetlenie
- wyrenderujesz projekt
- przekształcisz Twój fantastyczny pomysł w rzeczywiste dzieło!

helion.pl
księgarnia
internetowa

Nr katalogowy: 19283

Księgarnia internetowa:
<http://helion.pl>

Zamówienia telefoniczne:
0 801 339900
0 601 339900



Helion

Sprawdź najnowsze promocje:
• <http://helion.pl/promocje>
Książki najczęściej czytane:
• <http://helion.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach:
• <http://helion.pl/nowosci>

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

siegnij po WIĘCEJ



KOD KORZYŚCI



ISBN 978-83-246-8571-4



9 788324 685714

Cena: 69,00 zł

Informatyka w najlepszym wydaniu