

» Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział

» 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

» Kontakt

Helion SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 032 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
© Helion 1991-2010

Blender. Mistrzowskie animacje 3D

Autor: [Tony Mullen](#)

Tłumaczenie: Zbigniew Waśko

ISBN: 978-83-246-2558-1

Tytuł oryginału: [Mastering Blender](#)

Format: B5, stron: 496



Wyjdź poza standardową wiedzę i poznaj sekretne możliwości Blendera

- Jak stosować sprytnie metody szybkiego zaznaczania czy grupowania elementów 3D i manipulowania nimi?
- Jak komponować wideoklipy przy użyciu węzłów?
- Jak tworzyć efekty specjalne za pomocą tekstur?

Blenderem jako narzędziem do wizualizacji obiektów architektonicznych czy symulowania zjawisk fizycznych powszechnie posługują się studenci, naukowcy, artyści i graficy. Wciąż jednak drzemie w nim niesamowity, niewykorzystany potencjał. Jeżeli chcesz poznać jego możliwości i profesjonalnie używać wszystkich, nawet mało znanych narzędzi, by osiągnąć wysoki stopień wtajemniczenia w dziedzinie tworzenia animacji, powinieneś skorzystać właśnie z tej książki! Znajdziesz tu szczegółowe opisy nietypowych funkcji Blendera oraz informacje na temat metod efektywnej pracy z programem.

Książka "Blender. Mistrzowskie animacje 3D" poprowadzi Cię krok po kroku przez zaawansowane techniki modelowania, teksturowania, pisania skryptów i generowania efektów specjalnych za pomocą mistrzowskich narzędzi Blendera. Dowiesz się między innymi, jak profesjonalnie przygotować sceny do silnika gier i jak w tym środowisku używać Pythona. Podczas lektury poznasz także tajniki rzeźbienia, komponowania i edycji wideo. Korzystając z zawartych tu wskazówek, osiągniesz nieprzeciętne efekty w tworzeniu trójwymiarowych animacji!

- Ustawianie opcji Blendera
- Usprawnianie metod pracy
- Manipulowanie obiektami
- Modelowanie w wielopoziomowej rozdzielczości
- Funkcja Retopo
- Tekstury i ich mapowanie
- Animowanie maski elementów niepożądanых
- Środowisko programistyczne Pythona
- Skrypty Pythona w Blenderze
- Manipulowanie siatkami, obiektami i krzywymi IPO
- Przygotowywanie scen dla silnika gier

Sięgnij po mistrzowską wiedzę i twórz porywające animacje 3D

Spis treści

Podziękowania	11
O autorze	13
Wprowadzenie	15
CZĘŚĆ I ZGŁĘBIANIE BLENDERA 3D	21
Rozdział 1. Konfigurowanie środowiska pracy	23
Ustawianie opcji Blendera	23
Preferencje użytkownika	24
Inne opcje	37
Usprawnianie metod pracy	37
Sterowanie widokiem	37
Grupowanie i zaznaczanie	38
Manipulowanie obiektami	43
Nadążanie za interfejsem Blendera	46
Spodziewane zmiany	47
Nowy kod zdarzeń w wersji 2.5	47
Ewolucja interfejsu	48
Podsumowanie	52
Rozdział 2. Rzeźbienie i tworzenie nowej topologii obiektu	53
Rzeźbienie w Blenderze	53
Modelowanie w wielopoziomowej rozdzielczości	54
Rzeźbienie głowy dziecka	58
Funkcja Retopo	81
Wypalanie mapy normalnych	90
Podsumowanie	96
Rozdział 3. Zwiększanie realizmu scen	
za pomocą odpowiednich tekstur i materiałów	97
Tworzenie tekstur UV przy użyciu Blendera i GIMP-a	97
Tekstury i ich mapowanie	98
Mapowanie UV	98
Teksturowanie komina lokomotywy	100

Wyglądanie szwów przez wypalanie tekstur	114
Osiąganie realizmu dzięki węzłom materiałowym	125
Podsumowanie	134
Rozdział 4. Komponowanie wideoklipów przy użyciu węzłów	135
Tworzenie maski green screen za pomocą węzłów	135
Nagrania wideo typu green screen	136
Praca z węzłami kompozycyjnymi	136
Maskowanie niepożądanych elementów	144
Animowanie maski elementów niepożądanych	152
Stosowanie warstw renderingu i węzłów	156
Maskowanie niepożądanych elementów postaci	160
Grupowanie węzłów	163
Nakładki alfa i premultiplikacja	165
Usuwanie zabarwień i czyszczenie wideoklipu	168
Manipulowanie kanałami koloru	168
Wykańczanie maski	170
Wyłączanie węzłów	173
Pogłębianie wiedzy o komponowaniu	173
Podsumowanie	173
Rozdział 5. Edytor wideo (VSE)	175
Obsługa edytora sekwencji wideo	175
Importowanie filmów i sekwencji obrazów	178
Ustalanie szybkości odtwarzania	180
Manipulowanie ścieżkami sekwencji wideo	182
Edytowanie dźwięku	185
Obsługa znaczników	188
Inne tryby wyświetlania w VSE	189
Tworzenie przejść i komponowanie w VSE	191
Nakładki alfa	191
Zanikania i przejścia	192
Zanikanie do czerni	195
Transformacje	196
Inne efekty	197
Korzystanie z modułów dodatkowych	197
Metaścieżki	199
Trójwymiarowe sceny Blendera w VSE	199
Dodawanie napisów do sekwencji wideo	199
Dodawanie kompozycji scen	205
Renderowanie sekwencji	205
Podsumowanie	207

CZĘŚĆ II ZGŁĘBIANIE PYTHONA	209
Rozdział 6. Python dla niecierpliwych	211
Wprowadzenie do Pythona	211
Czym jest Python?	211
Dlaczego Python?	213
Inne źródła wiedzy	214
Środowisko programistyczne Pythona	216
Pozyskiwanie Pythona	217
Używanie wiersza poleceń	217
Posługiwanie się edytorem IDLE	219
Uruchamianie skryptów	219
Używanie Pythona w środowisku Blendera	220
Składnia języka Python	221
Typy i struktury danych	221
Sterowanie przebiegiem programu	227
Funkcje	228
Klasy i programowanie zorientowane obiektowo	230
Polecenie dir()	231
Moduły	231
Podsumowanie	232
Rozdział 7. Skrypty Pythona w Blenderze	233
Edytowanie i uruchamianie skryptów w Blenderze	233
Edytor tekstu w Blenderze	233
Formatowanie skryptów i stosowanie szablonów	235
Okno skryptów	236
Wprowadzenie do API Blendera	237
Tworzenie skryptu interaktywnego	239
Manipulowanie siatkami, obiektami i krzywymi IPO	239
Budowanie interfejsu	249
Składanie wszystkiego w całość	257
Podsumowanie	258
Rozdział 8. Wąż o wielu głowach, czyli inne zastosowania Pythona w Blenderze	261
Usprawnianie Blendera za pomocą Pythona	261
Sterowniki pythonowe	262
Węzły pythonowe	265
Więzy pythonowe	270
Łączy skryptowe i łączy typu space handler	278
Wykonywanie skryptów „w locie” za pomocą łączy skryptowych	278
Interaktywność w oknie widokowym	283
Podsumowanie	290

CZĘŚĆ III ZGŁĘBIANIE BLENDEROWEGO SILNIKA GIER 293**Rozdział 9. Przygotowywanie scen dla silnika gier 295**

Przygotowywanie elementów sceny dla silnika gier	295
Modelowanie prostej postaci	296
Malowanie tekstury	304
Rigowanie i animowanie postaci	308
Przygotowanie środowiska gry	318
Tworzenie prostego skyboku	318
Tworzenie prostego labiryntu	326
Ciąg dalszy poznawania środowiska BGE	332
Umieszczanie obiektów w świecie gry	332
Ustawianie opcji materiału	334
Oświetlenie w silniku gier	335
Malowanie efektów świetlnych	336
Podsumowanie	337

Rozdział 10. Uruchamianie silnika gier 339

Posługiwanie się blokami logicznymi	339
Wprowadzenie do systemu bloków logicznych	340
Ustawianie kamery	349
Właściwości, komunikaty i stany	350
Wprowadzanie do gry złych charakterów	350
Zbieranie skarbów i gromadzenie punktów	356
Tworzenie efektów specjalnych za pomocą tekstur	360
Tworzenie tekstu dynamicznego	360
Tworzenie animowanych tekstur	364
Praca z dźwiękiem w BGE	369
Podsumowanie	371

Rozdział 11. Łączenie potęgi Pythona z możliwościami silnika gier 373

Od bloków logicznych do Pythona	373
Sterowanie postacią za pomocą Pythona	374
Potęga Pythona na usługach BGE	378
Tworzenie maszyny teleportacyjnej przy użyciu Pythona	378
Tworzenie ekranu logowania	383
Obsługa okien widokowych	391
Obsługa dźwięku przy użyciu Pythona	394
Inne źródła wiedzy	397
Podsumowanie	398

DODATKI 399**Dodatek A Rozwiązania 401**

Rozdział 1. Konfigurowanie środowiska pracy.....	401
Rozdział 2. Rzeźbienie i tworzenie nowej topologii obiektu	402

Rozdział 3. Zwiększanie realizmu scen za pomocą odpowiednich tekstur i materiałów	404
Rozdział 4. Komponowanie videoklipów przy użyciu węzłów	405
Rozdział 5. Edytor wideo (VSE)	406
Rozdział 6. Python dla niecierpliwych	407
Rozdział 7. Skrypty Pythona w Blenderze	408
Rozdział 8. Wąż o wielu głowach, czyli inne zastosowania Pythona w Blenderze	409
Rozdział 9. Przygotowywanie scen dla silnika gier	411
Rozdział 10. Uruchamianie silnika gier	411
Rozdział 11. Łączenie potęgi Pythona z możliwościami silnika gier	413
Dodatek B Hierarchie modułów i klas pythonowego API Blendera	415
Hierarchia modułów	415
Hierarchia klas	417
Dodatek C Ewolucja interfejsu użytkownika programu Blender	421
Ewolucja interfejsu Blendera	421
Analiza	422
Zalety	423
Wady	427
Cele projektowe	430
Właściwości	431
Narzędzia	437
Zależność od kontekstu	439
Edycja wielu obiektów	441
Informacje zwrotne	441
Metoda „przeciągnij i upuść”	442
Projekt graficzny	442
Podsumowanie	445
Dodatek D Informacje o płycie dołączonej do książki	447
Zawartość płyty CD	447
Pliki do rozdziałów	447
Program Blender 2.48	447
Program GIMP	448
Wymagania systemowe	448
Korzystanie z CD	448
Rozwiązywanie problemów	449
Skorowidz	451

Rozdział 2.

Rzeźbienie i tworzenie nowej topologii obiektu

Metoda modelowania określana jako rzeźbienie obiektów 3D jest ostatnio coraz częściej stosowana, ponieważ pozwala tworzyć bardzo realistyczne i szczegółowe modele. Trójwymiarowy obiekt jest traktowany tak, jakby był ulepiony z gliny. Blender zawiera bogaty zestaw narzędzi rzeźbiarskich do modelowania siatek typu multires (o wielu poziomach rozdzielczości) i takich, które umożliwiają bezpośrednie manipulowanie szczegółami siatek. Ponadto Blender oferuje możliwość wykorzystania wyrzeźbionych modeli jako podstawy do tworzenia nowych modeli o skorygowanej geometrii. Za pomocą funkcji **tworzenia nowej topologii** (*retopo*) i wypalania map normalnych można tworzyć modele o mniejszej liczbie wielokątów i z prawidłową geometrią pętli krawędzi, a przy tym zachowujące wszystkie szczegóły modeli rzeźbionych.

Z tego rozdziału dowiesz się, jak:

- ◆ maksymalnie wykorzystać rzeźbiarskie funkcje Blendera,
- ◆ za pomocą funkcji tworzenia nowej topologii przekształcić formę rzeźbioną w obiekt o prawidłowej geometrii pętli krawędzi,
- ◆ przez wypalanie map normalnych przenieść wyrzeźbione szczegóły na model zbudowany z małej liczby wielokątów.

Rzeźbienie w Blenderze

W trójwymiarowej grafice komputerowej rzeźbienie jest metodą manipulowania kształtem obiektu w sposób podobny do tego, w jaki rzeźbiarz kształtuje glinę lub inny materiał plastyczny. To doskonały sposób na modelowanie szczegółowych form organicznych i wielu artystów twierdzi, że jest on bardziej naturalny niż bezpośrednie manipulowanie wierzchołkami i wielokątami siatek, co oferują tradycyjne metody modelowania. Dlatego metody rzeźbiarskie stają się coraz popularniejsze również wśród zawodowych grafików komputerowych.

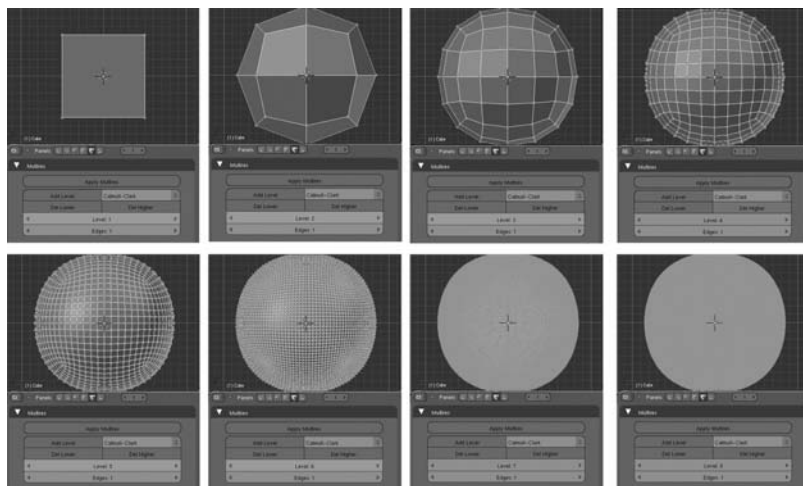
Blender również oferuje pokaźny zestaw funkcji umożliwiających rzeźbienie obiektów siatkowych. Nie są to może narzędzia tak rozbudowane i uniwersalne jak w innych programach z najwyższej półki komercyjnej, ale w zupełności wystarczają do wykonywania nawet dość skomplikowanych modeli. Natomiast Blender ma przewagę nad tamtymi programami po pierwsze dlatego, że jest darmowy, a po drugie, że jego funkcje rzeźbiarskie są doskonale zintegrowane z innymi narzędziami do modelowania, teksturowania i animowania, co w dużej mierze ułatwia i przyspiesza pracę.

Modelowanie w wielopoziomowej rozdzielczości

Podstawą rzeźbiarskich funkcji Blendera jest modelowanie siatek o wielu poziomach rozdzielczości (*multires meshes*). Siatki takie mogą przechowywać informacje o swoim kształcie na kilku poziomach podpodziału. Każdy z tych poziomów reprezentuje siatkę o innej gęstości wierzchołków, ale jej ogólny kształt pozostaje ten sam.

Na rysunku 2.1 widać, co dzieje się z klasycznym sześcianem, gdy zwiększamy poziom rozdzielczości od 1 do 8. Obiekt jest wyświetlany w trybie edycji, aby widoczne były wszystkie wierzchołki, ale w praktyce raczej nie stosuje się tego trybu podczas manipulowania siatkami multires. Są ku temu dwa powody. Po pierwsze, niektóre funkcje trybu edycji są i tak niedostępne dla takich siatek. Na przykład niemożliwe jest wykonywanie zabiegów edycyjnych zmieniających topologię lub liczbę wierzchołków siatki. Po drugie, włączenie trybu edycyjnego dla siatki o bardzo dużej liczbie wierzchołków znacznie spowalnia działanie komputera, a niekiedy może prowadzić do zawieszenia systemu.

RYСУNEK 2.1.
Różne poziomy
rozdzielczości



Wielopoziomowość rozdzielczości siatek została wprowadzona głównie z myślą o modelowaniu za pomocą narzędzi rzeźbiarskich, do których dostęp uzyskujemy po wybraniu z listy *Mode* (tryb) opcji *Sculpt Mode* (tryb rzeźbienia). Poziomy rozdzielczości można zmieniać z niższych na wyższe i na odwrót. Możliwe jest więc modelowanie szczegółów na poziomie wyższym, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości zgrubnej edycji na poziomach niższych. Zmiany wprowadzone na dowolnym z poziomów są odpowiednio interpolowane i przenoszone na pozostałe poziomy.

WYMAGANIA SPRZĘTOWE

Siatki multires i rzeźbienie to obszary, w których duże znaczenie ma szybkość procesora i wielkość pamięci RAM komputera. Na szybkich stacjach roboczych bez problemu można rzeźbić nawet najdrobniejsze szczegóły z dostatecznie dużą rozdzielczością, ale starsze

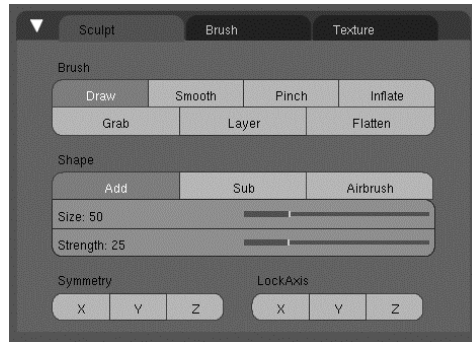
komputery lub średniej jakości laptopy mogą stwarzać kłopoty nawet przy niższych rozdzielczościach. Będziesz musiał więc poeksperymentować, aby sprawdzić, jaką liczbę wierzchołków Twój komputer może obsłużyć w trybie rzeźbienia.

Do celów rzeźbiarskich oprócz dobrego komputera warto mieć również tablet graficzny. Najlepszy byłby oczywiście monitor z funkcją tabletu, bo wtedy wszystko jest bardziej intuicyjne, ale nawet tani tablet podłączany przez port USB będzie znacznie lepszy niż zwykła mysz. Chociaż rzeźbienie komputerowe zwykle porównuje się do formowania obiektów z gliny, w rzeczywistości proces ten bardziej przypomina malowanie bądź rysowanie i dlatego większość grafików stosuje do tego celu urządzenia wyposażone w piórko.

NARZĘDZIA RZEŻBIARSKIE

Po włączeniu trybu rzeźbienia w oknie przycisków z włączonym przyciskiem kontekstowym *Editing* (edytowanie) pojawia się kilka nowych zakładek. Zakładka *Sculpt* (rzeźbienie), pokazana na rysunku 2.2, zawiera główny zestaw narzędzi rzeźbiarskich.

RYСУNEK 2.2.
Zakładka Sculpt
(rzeźbienie)



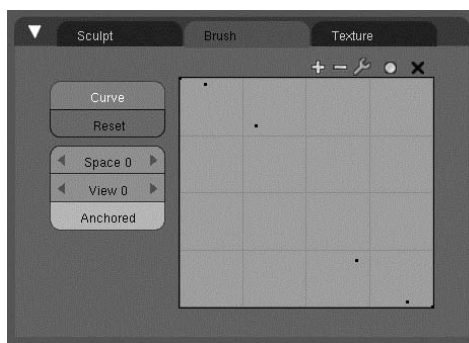
Są to następujące narzędzia:

- ◆ **Draw** (rysuj) jest używane najczęściej. Domyślnie tworzy wybrzuszenia powierzchni w kierunku będącym uśrednieniem normalnych objętych pędzlem. Gdy na zakładce *Texture* (*Tekstura*) aktywna jest jakaś tekstura, nakłada ją na powierzchnię siatki.
- ◆ **Smooth** (*Wygladź*) służy do wygładzania siatki i korygowania błędów. Jego działanie polega na wyrównywaniu odległości i kątów między wierzchołkami. W ten sposób likwiduje niespójności i wygładza poszczerbione obszary. Należy go używać ostrożnie, bo może usunąć również wyrzeźbione szczegóły.
- ◆ **Pinch** (*ściśnij*) jest niezastąpione przy dopracowywaniu szczegółów. Można go używać także do tworzenia kantów i ostrych grzbietów. Przesuwa wierzchołki ku środkowi pędzla, zacieśniając siatkę wokół linii wyznaczonej ruchem pędzla.
- ◆ **Inflate** (*rozedmij*) działa podobnie jak *Draw* (rysuj) bez aktywnej tekstury, ale przesuwa wierzchołki zgodnie z ich normalnymi (bez uśredniania). Za jego pomocą można uzyskać efekt napompowania siatki lub spuszczenia z niej powietrza.

- ♦ **Grab** (przesuń) jest narzędziem prostym, ale użytecznym. Umożliwia ręczne przemieszczanie fragmentów siatki znajdujących się w strefie wpływów pędzla. Zwykle używa się go do delikatnego przesuwania fragmentów siatki w celu poprawienia jej kształtu lub usytuowania określonych elementów w ściśle wyznaczonym miejscu.
- ♦ **Layer (Warstwa)** działa tak, jakbyśmy nakładali nową warstwę gliny lub ją zeszkrobywali z powierzchni obiektu.
- ♦ **Flatten** (spłaszcz) przesuwając wierzchołki w stronę otaczającej je powierzchni, tym samym sprawia, że „zamalowywany” obszar staje się coraz bardziej płaski.

Druga zakładka, *Brush* (pędzel), jest pokazana na rysunku 2.3. Tutaj możemy sterować kształtem pędzla narzędzia *Draw* (rysuj)¹. Krzywa, jaką tu widzimy, decyduje o kształcie zagłębień i wybrzuszeń tworzonych tym narzędziem. Na rysunku 2.4 pokazano efekt zastosowania krzywej biegnącej od lewego górnego rogu wykresu do prawego dolnego i wypukłej ku górze. Jak widać, powstało wybrzuszenie o przekroju półkolistym. Opcja *Anchored* (zakotwiczony) zmienia reakcję pędzla na ruch myszy lub piórka. Gdy jest włączona, punkt, w którym zaczynamy „rysowanie”, staje się centrum wpływu pędzla na siatkę, a punkt, do którego przesuwamy wskaźnik myszy, wyznacza zakres oddziaływania pędzla. Na rysunku 2.5 możesz zobaczyć efekt zastosowania tej opcji wraz z krzywą o wypukłości skierowanej w dół. Strzałka na tym rysunku pokazuje, jaki ruch wykonano wskaźnikiem myszy.

RYСУNEK 2.3.
Zakładka Brush
(pędzel)

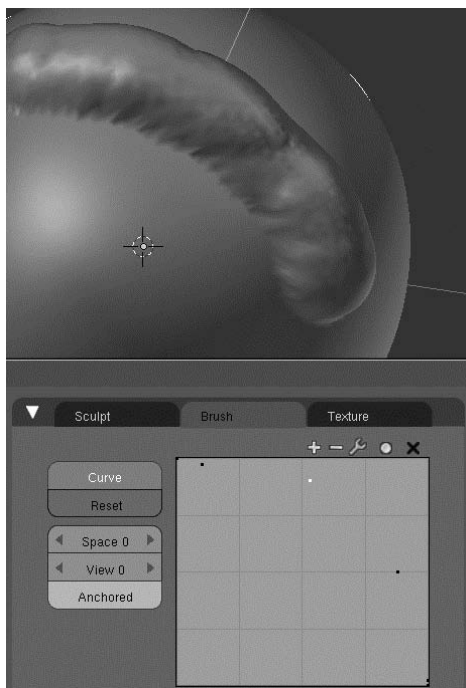


Zakładka *Texture (Tekstura)*, pokazana na rysunku 2.6, jest miejscem, w którym można ustalić parametry tekstury nakładanej na obiekt za pomocą narzędzia *Draw* (rysuj). Tutaj można wczytać teksturę i ustalić, jak ma być mapowana na powierzchnię obiektu. Opcja *Rake* (pochyl) powoduje ustawianie się tekstury zgodnie z kierunkiem ruchu myszy lub piórka.

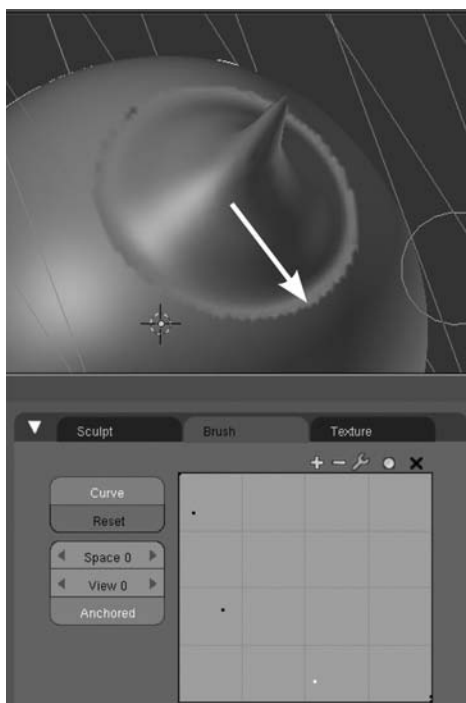
W następnym podrozdziale zobaczymy, jak te podstawowe narzędzia rzeźbiarskie sprawują się w praktyce.

¹ Autor nieco zawęził znaczenie tej zakładki. Służy ona do ustawiania parametrów pędzla dla wszystkich narzędzi rzeźbiarskich — *przyp. tłum.*

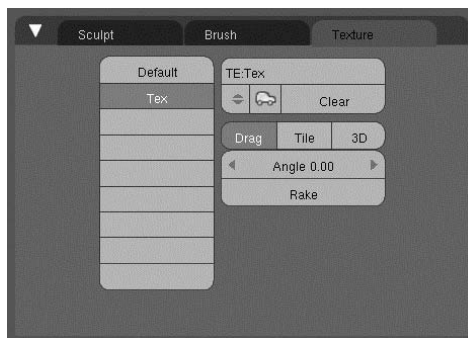
RYSUNEK 2.4.
 Rezultat
 zastosowania
 pędzla o krzywej
 wypukłej ku górze



RYSUNEK 2.5.
 Rezultat
 zastosowania pędzla
 zakotwiczonego
 i z krzywą wypukłą
 ku górze



RYСУNEK 2.6.
Zakładka Texture
(Tekstura)



Rzeźbienie głowy dziecka

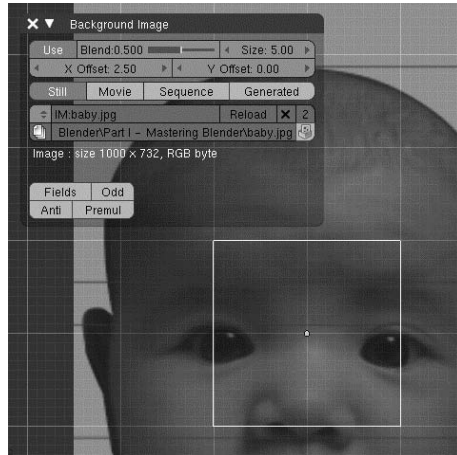
Narzędzia rzeźbiarskie doskonale nadają się do modelowania rozmaitych nierówności, bruzd i zmarszczek. Dlatego najczęściej jako przykłady ich zastosowań widzimy rozmaite demony, potwory lub starców. Można by zatem odnieść wrażenie, że te narzędzia nadają się *jedynie* do takiego typu modelowania. Aby temu zaprzeczyć i pokazać, że rzeźbić można także gładkie obiekty organiczne, jako podstawę dla prezentowanego tu przykładu wybrałem fotografię dziecka.

PRZYGOTOWANIE DO RZEŹBIENIA

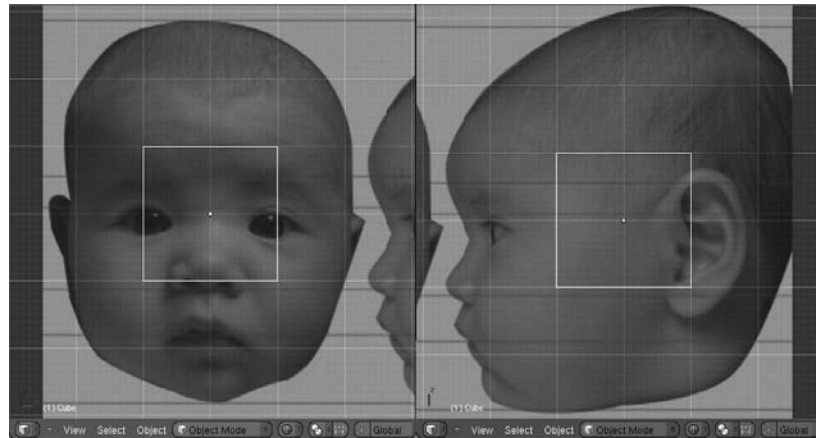
Zanim zaczniesz rzeźbić, musisz przygotować siatkę i odpowiednie obrazy. W tym celu wykonaj następujące czynności:

1. Podziel okno widokowe na dwa odrębne okna. Ustaw wskaźnik myszy w lewym oknie i wciśnij klawisz *1* na klawiaturze numerycznej, aby włączyć widok od przodu. W oknie prawym włącz widok z boku, wciskając klawisz *3*. Następnie do obu okien wczytaj obrazy głowy dziecka — wybierz *View/Background Image (Widok/Obraz jako tło)*, w oknie *Background Image (Obraz w tle)* kliknij najpierw przycisk *Use Background Image (Użyj obrazu w tle)*, a potem *Load* (wczytaj) i wskaż plik *baby.jpg*, który znajdziesz na płycie dołączonej do książki. Aby prawidłowo ustawić obraz w lewym oknie, ustaw parametry *Offset* (przesunięcie) tak jak na rysunku 2.7. W tym oknie powinna być w całości widoczna twarz dziecka. W oknie prawym ustaw obraz tak, aby widoczna była głowa z boku, jak na rysunku 2.8.
2. Włącz tryb edycji, a następnie wciśnij klawisz *A*, aby zaznaczyć wszystkie wierzchołki. Wciśnij klawisz *W* i z menu *Specials (Specjalne)* dwukrotnie wybierz polecenie *Subdivide Smooth (Podziel z wygładzaniem)*. Po tym zagęszczeniu siatki przeskaluj ją tak, aby z grubsza pokrywała się z głową dziecka (patrz rysunek 2.9).
3. Przed przystąpieniem do rzeźbienia warto siatce nadać przynajmniej zgrubnie ostateczny kształt. Zacznij od przeskalowania całej siatki wzdłuż osi *X* w oknie z widokiem od przodu. W oknie z widokiem bocznym zaznacz wierzchołki — zrób to przy wyłączonej opcji *Occlude background geometry* (ukryj geometrię tła), aby mieć pewność, że zaznaczone zostaną wierzchołki po lewej i po prawej stronie głowy — a następnie poprzesuwyj je w stronę konturów głowy (patrz rysunek 2.10). W rezultacie powinieneś otrzymać siatkę o kształcie mniej więcej takim jak na rysunku 2.11.

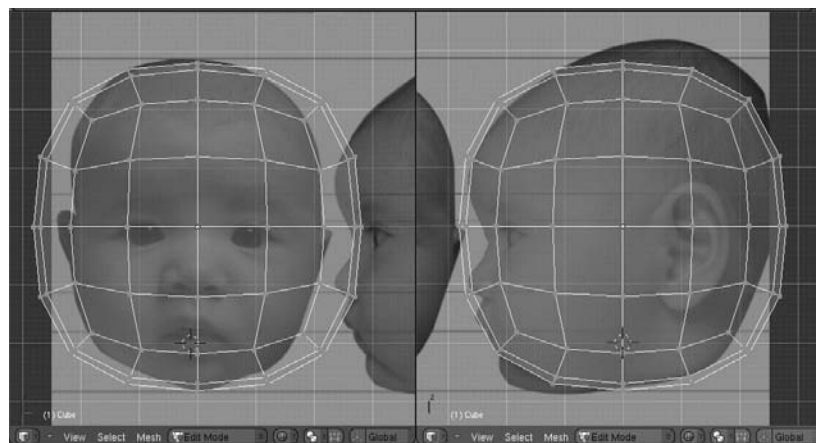
RYSUNEK 2.7.
Ustawianie
poziomego
przesunięcia
obrazu w tle



RYSUNEK 2.8.
Prawidłowe
usytuowanie
obrazu w oknach
widokowych

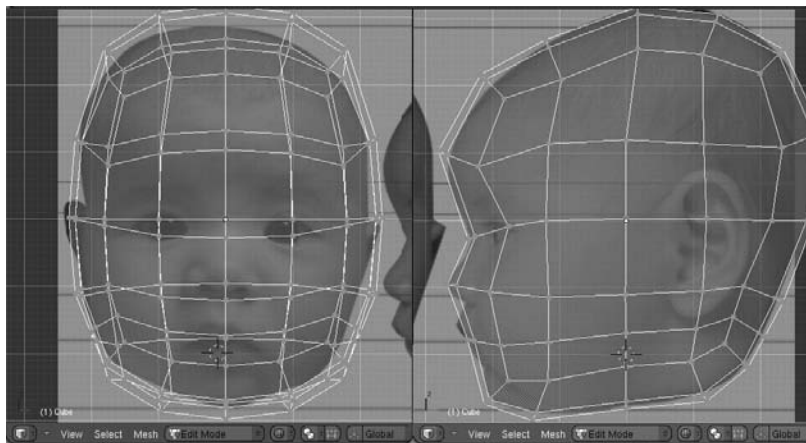


RYSUNEK 2.9.
Sześcian
po dwukrotnym
podziale

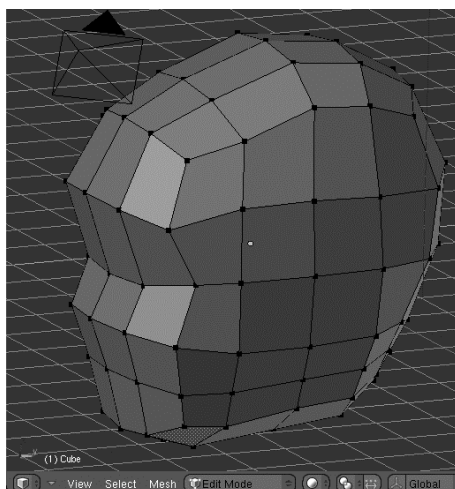


RYСУNEK 2.10.

Zgrubne
modelowanie siatki

**RYСУNEK 2.11.**

Siatka po wstępnych
przygotowaniach
do modelowania
głowy

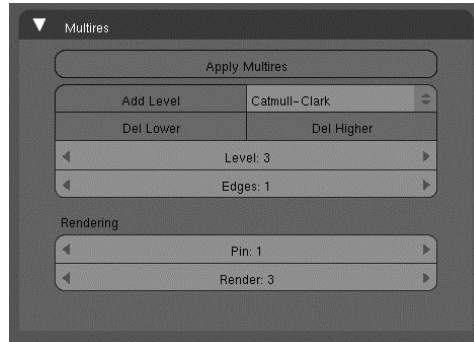


4. Teraz możesz włączyć wielopoziomową rozdzielczość. Ta funkcja ma kluczowe znaczenie w procesie rzeźbienia, ponieważ pozwala Blenderowi zapamiętywać informacje o kształcie siatki na wielu poziomach podziału. Po uaktywnieniu wielopoziomowej rozdzielczości możesz szybko zmieniać poziomy szczegółowości siatki, a jeśli zajdzie potrzeba, możesz dodawać nowe o jeszcze większej rozdzielczości. Aby uaktywnić tę funkcję, kliknij przycisk *Add Multires* (dodaj wielopoziomową rozdzielczość), który znajdziesz w panelu *Multires* okna przycisków po włączeniu przycisku kontekstowego *Editing* (edytowanie) (patrz rysunek 2.12). Następnie kliknij dwukrotnie przycisk *Add Level* (dodaj poziom), aby uzyskać trzy poziomy rozdzielczości, tak jak na rysunku 2.13. W trybie obiektowym kliknij przycisk *Set Smooth* (Wygładź) w panelu *Links and Materials* (Powiązania i materiały), aby wygładzić obraz obiektu w oknie widokowym.

RYSUNEK 2.12.
Panel Multires
(wielopoziomowa
rozdzielczość)

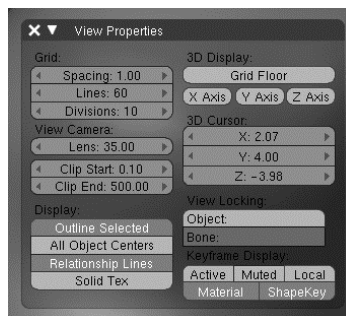


RYSUNEK 2.13.
Trzeci poziom
rozdzielczości



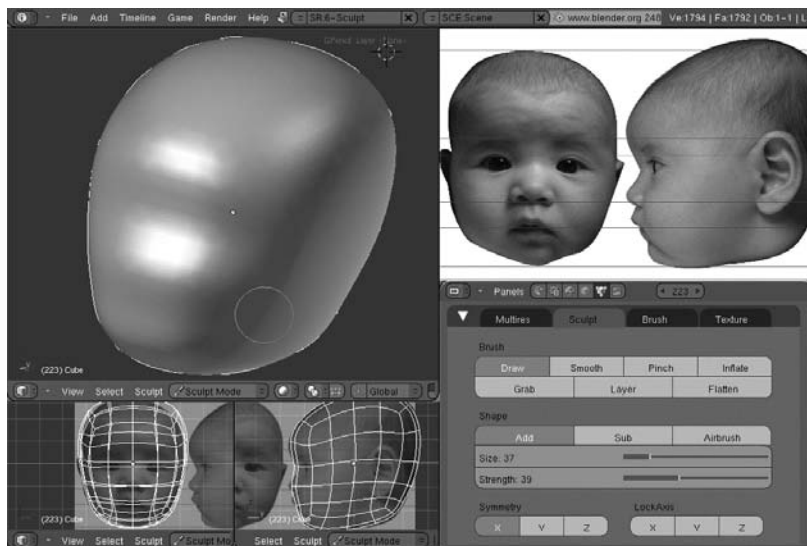
5. Jesteś gotów do rozpoczęcia rzeźbienia, ale jeśli chcesz, możesz jeszcze wyłączyć wyświetlanie kratki i osi w oknie widokowym. Aby to zrobić, wybierz *View/View Properties* (*Widok/Proporcje widoku*) i w otwartym w ten sposób panelu *View Properties* (parametry widoku) wyłącz wspomniane elementy, tak jak na rysunku 2.14². Dobrym pomysłem jest pozostawienie otwartych okien z widokami od przodu i z boku, ale z włączonym w nich trybem cieniowania *Wireframe* (*Kontury*). Dzięki temu będzie możliwe obserwowanie, jak zabiegi rzeźbiarskie wpływają na ogólny kształt siatki. Warto również otworzyć okno *UV/Image Editor* (*Edytor UV/Obrazów*) z obrazem wzorcowym, aby mieć go ciągle przed oczami. Na koniec włącz tryb rzeźbienia (*Sculpt Mode*) i w oknie przycisków pozostaw otwartą zakładkę *Sculpt* (rzeźbienie), aby była ciągle dostępna. Proponowany przeze mnie układ okien możesz zobaczyć na rysunku 2.15.

RYSUNEK 2.14.
Ustawianie
parametrów widoku



² Wyłączenie tych elementów jest możliwe tylko w widokach perspektywicznych i z kamery — *przyjp. tłum.*

RYSUNEK 2.15.
Można przystąpić
do rzeźbienia



PROCES RZEŹBIENIA

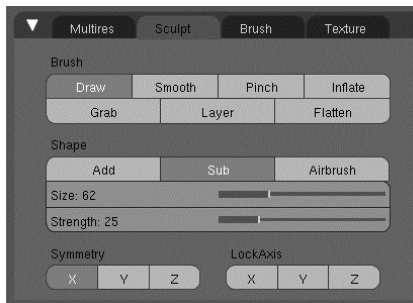
Rzeźbienie, podobnie jak malowanie, jest procesem, dla którego trudno określić jednoznaczny tok postępowania. Poniżej znajdziesz opis tego procesu w pewnym układzie chronologicznym, ale powinieneś to traktować raczej jako zbiór rozmaitych wskazówek i sugestii, a nie ścisły ciąg instrukcji, które bezwzględnie trzeba wykonać. Szczególną uwagę zwróć jednak na prezentowane liczby, zwłaszcza gdy dotyczą rozmiaru pędzla i siły jego działania na różnych etapach rzeźbienia.

Wstępne kształtowanie siatki

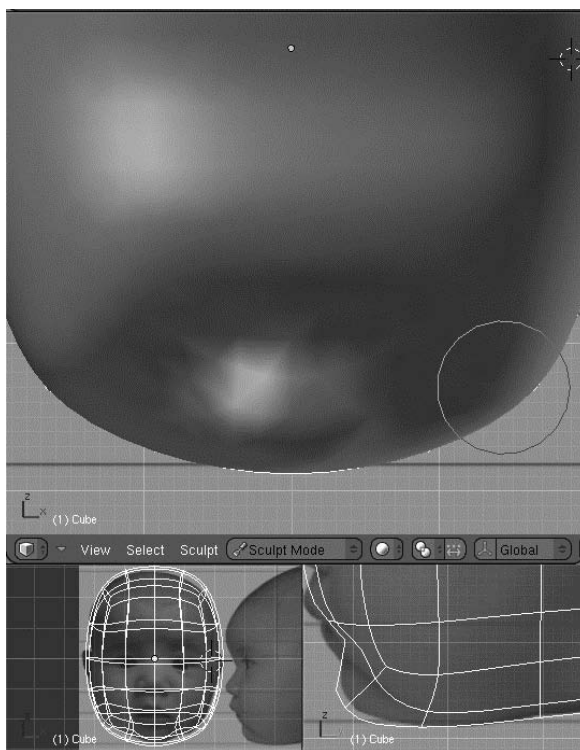
Narzędzie *Draw* (rysuj) tworzy wgłębienia lub wybrzuszenia na powierzchni obiektu i doskonale nadaje się do wstępnego kształtowania siatki. Aby rozpocząć, ustaw parametry pędzla tak jak na rysunku 2.16. Tryb działania ustaw na *Sub* (odejmij), a parametrom *Size* (rozmiar) i *Strength* (siła) nadaj wartości odpowiednio 62 i 25. W sekcji *Symmetry* (symetria) włącz przycisk *X*, aby uaktywnić funkcję edycji symetrycznej względem osi *X*, która w swoim działaniu przypomina lustrzane odbicie w trybie edycji. Właściwie model nie powinien być idealnie symetryczny, toteż później, podczas prac wykończeniowych, wyłączymy tę funkcję.

Po ustawieniu parametrów narzędzia *Draw* (rysuj) zacznij formować wgłębienia wokół brody i nosa, tak jak na rysunkach 2.17 i 2.18. Prawdopodobnie do uzyskania właściwych rezultatów będziesz musiał stosować pędzle o różnych rozmiarach i siłach działania. To normalne. W trakcie pracy nieraz będziesz zmieniał te ustawienia. Jednak na tym etapie korzystne jest stosowanie dużych pędzli o małej sile, bo to pozwala na lepszą kontrolę wprowadzanych odkształceń. Zauważ, że gdy zbliżasz lub oddalasz modelowany obiekt, rozmiar pędzla pozostaje stały. A zatem jeśli zmienisz odległość patrzenia, a tym samym wielkość obiektu w oknie widokowym, będziesz musiał odpowiednio skorygować rozmiar pędzla. Relację między wielkością obiektu a rozmiarem pędzla możesz ocenić, obserwując okrąg symbolizujący to narzędzie.

RYSUNEK 2.16.
Ustawienia
dla wstępnego
kształtowania
siatki narzędziem
Draw (rysuj)



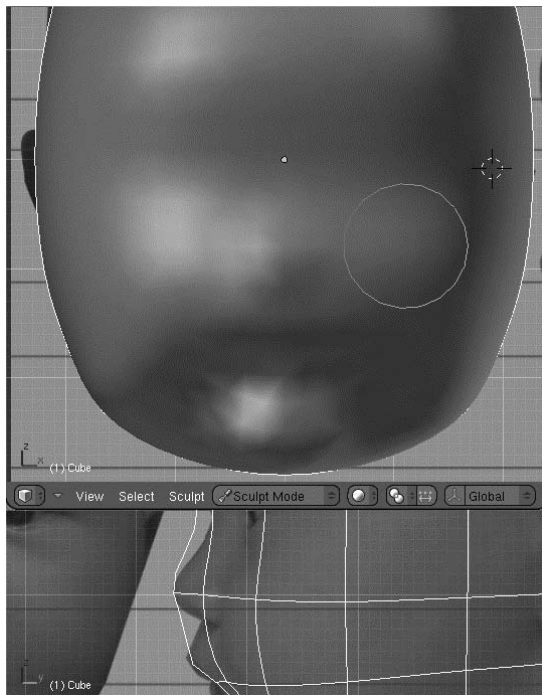
RYSUNEK 2.17.
Wstępne
kształtowanie brody



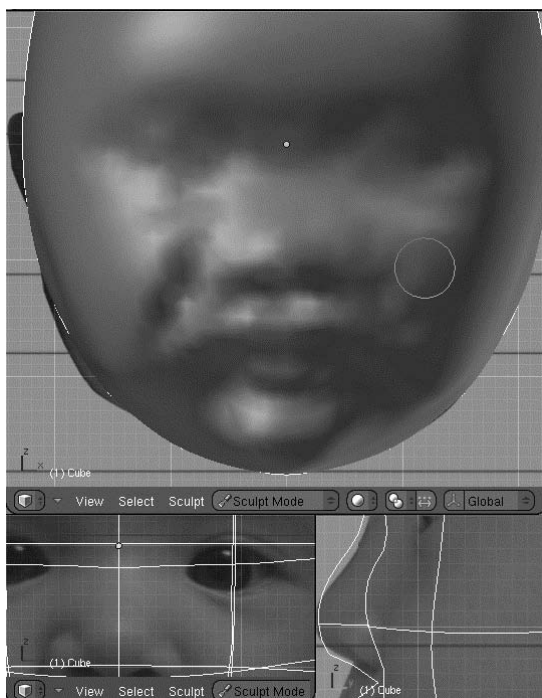
Gdy już ukształtujesz twarz najlepiej jak się da na trzecim poziomie rozdzielczości, dodaj kolejny poziom i kontynuuj rzeźbienie. Kliknij więc przycisk *Add Level* (dodaj poziom) w panelu *Multires*. Dodany zostanie czwarty poziom podziału siatki, co pozwoli Ci na zwiększenie szczegółowości rzeźby. Za pomocą narzędzia *Draw* (rysuj) w trybach *Add* (*Dodaj*) i *Sub* (*odejmij*) staraj się nadać siatce kształt zbliżony do tego, jaki pokazano na rysunku 2.19. Trybu *Add* (*Dodaj*) użyj do kształtowania nosa i warg, a w trybie *Sub* (*odejmij*) kontynuuj pracę w okolicach brody, nosa i oczu.

RYSUNEK 2.18.

Wstępne kształtowanie obszarów wokół nosa

**RYSUNEK 2.19.**

Efekt zastosowania narzędzia Draw (rysuj) w trybach Add (Dodaj) i Sub (odejmij) na czwartym poziomie rozdzielczości



UWAŻAJ NA SKRÓTY Klawiszowe EDYCJI SYMETRYCZNEJ!

W trybie *Sculpt* (rzeźbienie) można włączać edycję symetryczną względem osi X, Y i Z przez wciśnięcie odpowiednich klawiszy na klawiaturze. Niestety klawisz Z jest często używany także w innych trybach do włączania widoku *Wireframe* (Kontury). Jeśli często modelujesz obiekty, może się zdarzyć, że odruchowo wciśniesz ten klawisz, a tym samym niechcący włączysz edycję symetryczną względem osi Z. Nie byłoby zabawne, gdybyś po kilku godzinach rzeźbienia brody w dużym zbliżeniu, zorientował się, że przez cały czas maglowałeś również czoło! W przyszłych edycjach Blendera prawdopodobnie będzie można włączać i wyłączać wybrane skróty klawiszowe w zależności od bieżących potrzeb, ale na razie, aby mieć pewność, że rzeźbiony jest właściwy fragment siatki, trzeba po prostu zwracać uwagę na przyciski w panelu *Sculpt* (rzeźbienie).

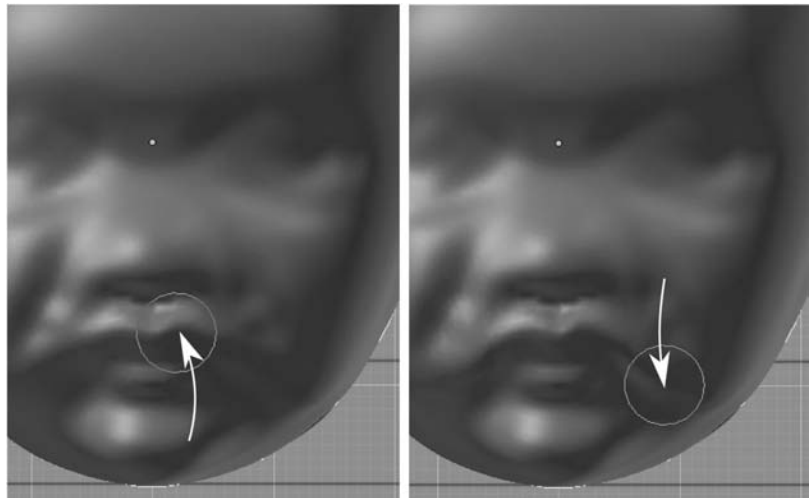
Stopniowe doskonalenie rzeźby

Rzeźbienie polega na stopniowym odształcaniu siatki i bardzo pomocne w tym bywa narzędzie *Smooth* (Wygładź), chociaż pozornie wydaje się, że jest na odwrót, bo przecież ono likwiduje (a przynajmniej minimalizuje) skutki wcześniejszego stosowania innych narzędzi rzeźbiarskich. Mimo to, jeśli chcesz uzyskać dobry rezultat, powinieneś używać tego narzędzia dosyć często. Rzeźb, wygładzaj to, co wyrzeźbiłeś, ponownie rzeźb i znów wygładzaj, aż do uzyskania właściwego efektu.

Gdy skończysz wygładzanie rzeźby (z siłą nieprzekraczającą wartości 25), dodaj kolejny, czyli już piąty, poziom rozdzielczości.

W pracach wykończeniowych przydaje się także narzędzie *Grab* (przesuń). Za jego pomocą możesz przesuwać fragmenty siatki zgodnie z kierunkiem ruchu myszy. Stosując odpowiednie rozmiary pędzla, ustawisz bardzo dokładnie zarówno duże obszary, jak i najdrobniejsze szczegóły. Na rysunku 2.20 możesz zobaczyć, jak za pomocą narzędzia *Grab* (przesuń) wymodelowałem wargi dziecka. Widoczne tam strzałki pokazują kierunek ruchu narzędzia, ale ich długość jest znacznie przesadzona — zazwyczaj wystarczają naprawdę niewielkie pociągnięcia myszą.

RYСУNEK 2.20.
Stosowanie
narzędzia *Grab*
(przesuń)



Narzędzie *Layer* (*Warstwa*) jest używane w celu dodania lub zdjęcia warstwy materiału z rzeźbionej powierzchni. W trybie *Add* (*Dodaj*) tworzy efekt analogiczny do nałożenia nowej warstwy gliny na powierzchnię obiektu. Ta analogia nie do końca jest słuszną, bo, tak jak inne narzędzia rzeźbiarskie, nie dodaje ono żadnych nowych elementów do siatki, a jedynie przesuwa istniejące wierzchołki. W trybie *Sub* (*odejmij*) uzyskujemy efekt odwrotny. Narzędzie zeszkrobuje warstwę „gliny” o określonej grubości. Przydaje się to do tworzenia rozmaitych zagłębień, na przykład oczodołów, tak jak na rysunku 2.21. Oczywiście, po każdym użyciu tego narzędzia należy odpowiednio wygładzić obiekt.

RYSUNEK 2.21.

Rzeźbienie
oczodołów
za pomocą
narzędzia *Layer*
(*Warstwa*) w trybie
odejmowania



Tworzenie pomocniczych szkiców za pomocą narzędzia *Grease Pencil* (kredka woskowa)

Gdy zaczynasz kształtować takie elementy jak oczy, pojawia się pewien problem. Rzeźbiony obiekt zasłania obraz w tle, a samo spoglądanie na zdjęcie otwarte w edytorze obrazu nie jest tak pomocne jak posiadanie wyraźnych konturów obiektu, do których można dopasowywać siatkę. Można wprawdzie rzeźbić w trybie *Wireframe* (*Kontury*), bo wtedy obraz w tle jest widoczny — gęstość siatki zależy wówczas od wartości parametru *Edges* (krawędzie) ustawianego w zakładce *Multires* — ale nie jest to rozwiązanie idealne.

Rzeźbienie w trybie *Wireframe* (*Kontury*) jest mniej intuicyjne niż w trybie *Solid* (*Solidny*). Dużo łatwiej jest obserwować, jak zmienia się kształt obiektu, jeśli jego powierzchnia jest cieniowana.

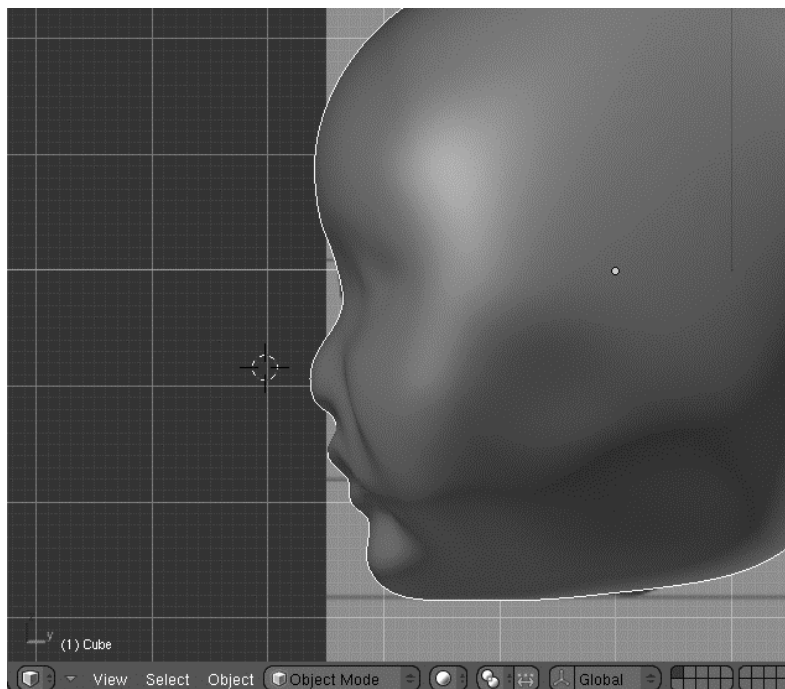
Powyższy problem można rozwiązać w prosty sposób za pomocą narzędzia *Grease Pencil* (kredka woskowa). Jest to narzędzie ogólnego przeznaczenia, które umożliwia rysowanie i pisanie bezpośrednio w oknie widokowym. Utworzone w ten sposób rysunki, szkice lub notatki mogą być na stałe związane z oknem widokowym albo z określonym miejscem w przestrzeni 3D. W tym drugim przypadku podczas manipulowania widokiem (obracanie, przesuwanie, przybliżanie i oddalanie) zachowują się one tak jak zwykłe obiekty. Narzędzia *Grease Pencil* (kredka woskowa) najczęściej używają animatorzy i graficy pracujący w grupach, ale przydaje się ono również podczas rzeźbienia.

Przygotujmy więc szkic, który ułatwi nam rzeźbienie szczegółów twarzy. W tym celu wykonaj następujące czynności:

1. Włącz tryb obiektowy. W oknie z widokiem bocznym umieść kursor 3D tuż przed rzeźbionym obiektem — po prostu kliknij tam lewym przyciskiem myszy (LMB), tak jak na rysunku 2.22. Gdy używasz narzędzia *Grease Pencil* (kredka woskowa), kursor 3D wyznacza niewidoczną płaszczyznę, na której narzędzie pozostawia ślad. W naszym przypadku zależy nam, aby szkic znajdował się przed obiektem, dlatego tam należy umieścić kursor 3D.

RYСУNEK 2.22.

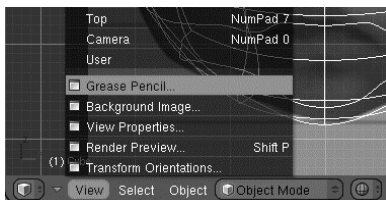
Umieść kursor 3D przed modelowanym obiektem



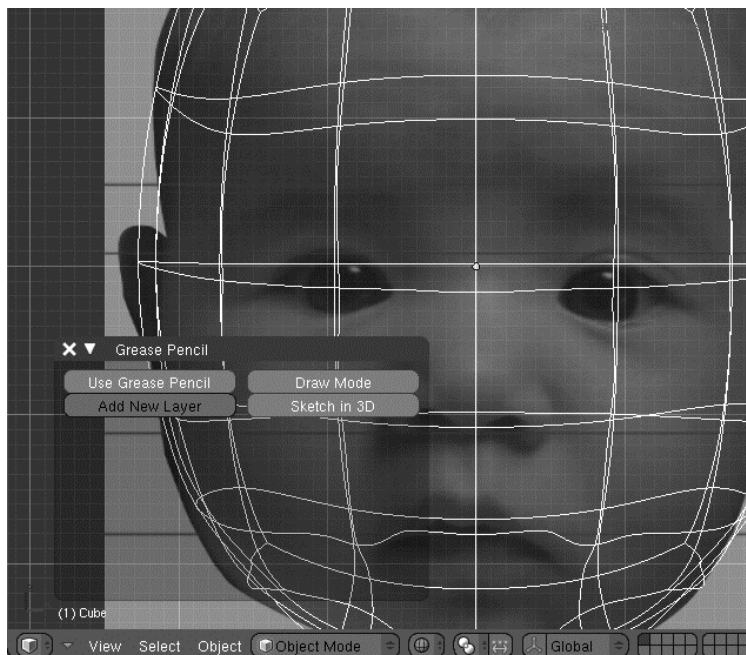
2. Wciśnij klawisz Z, aby przełączyć widok w tryb *Wireframe* (Kontury). Z menu *View* (Widok) w nagłówku okna widokowego wybierz *Grease Pencil* (kredka woskowa), tak jak na rysunku 2.23. Otwarty zostanie panel *Grease Pencil* (kredka woskowa) pokazany na rysunku 2.24. Kliknij w nim przycisk *Use Grease Pencil* (użyj kredki woskowej), a następnie włącz opcję *Sketch in 3D* (szkicuj w 3D). Kliknij jeszcze przycisk *Draw Mode* (tryb rysowania) i możesz przystąpić do rysowania.

RYСУNEK 2.23.

Wybieranie narzędzia
Grease Pencil
(kredka woskowa)
z menu View (Widok)

**RYСУNEK 2.24.**

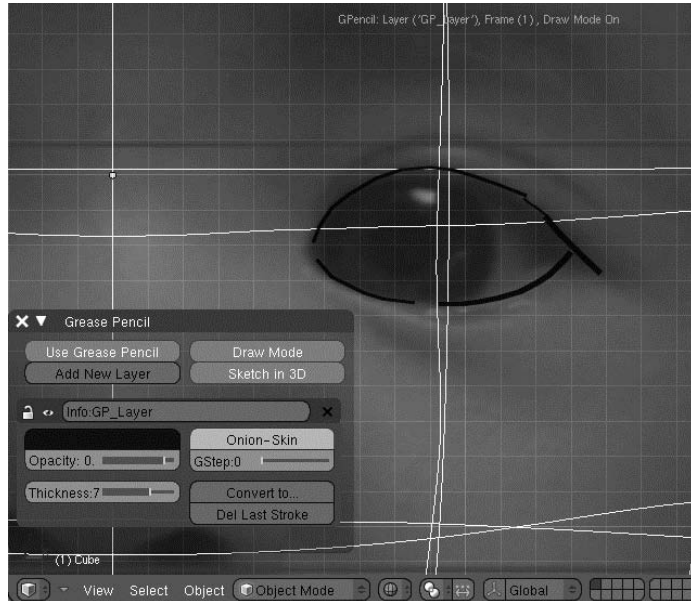
Panel sterujący
narzędzia
Grease Pencil
(kredka woskowa)



3. Rozpocznij rysowanie. Chodzi o to, aby naszkicować kontury istotnych elementów twarzy, na przykład oczu, w sposób pokazany na rysunku 2.25. Gdy tylko zaczniesz rysować, Blender automatycznie utworzy nową warstwę, na której będzie przechowywany ślad narzędzia *Grease Pencil* (kredka woskowa). Sam możesz również tworzyć takie warstwy za pomocą przycisku *Add New Layer* (dodaj nową warstwę). Każda z nich ma własne właściwości, takie jak kolor, krycie czy grubość linii. Można im też przypisywać właściwość o nazwie *Onion Skin* (skórka cebuli), która powoduje, że wykonane na nich rysunki są widoczne także w sąsiednich klatkach animacji.

RYSUNEK 2.25.

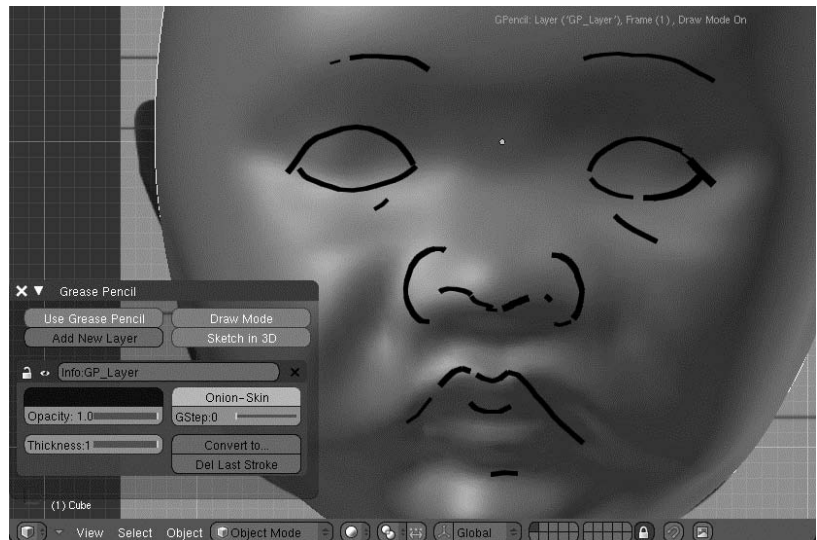
Szkicowanie konturów oka za pomocą narzędzia Grease Pencil (kredka woskowa)



4. Naskicuj oczy, nos i usta, tak jak na rysunku 2.26. Zaznacz też najważniejsze topologiczne punkty twarzy. To samo zrób dla widoku bocznego (patrz rysunek 2.27). Pamiętaj, aby najpierw umieścić w odpowiednim miejscu kursor 3D. Gdy skończysz rysowanie, zmniejsz parametr *Opacity* (krycie) odpowiedniej warstwy, dzięki czemu szkic stanie się lekko przezroczysty i nie będzie utrudniał obserwacji efektów rzeźbienia. Ostatecznie Twój szkic powinien wyglądać mniej więcej tak jak ten z rysunku 2.28.

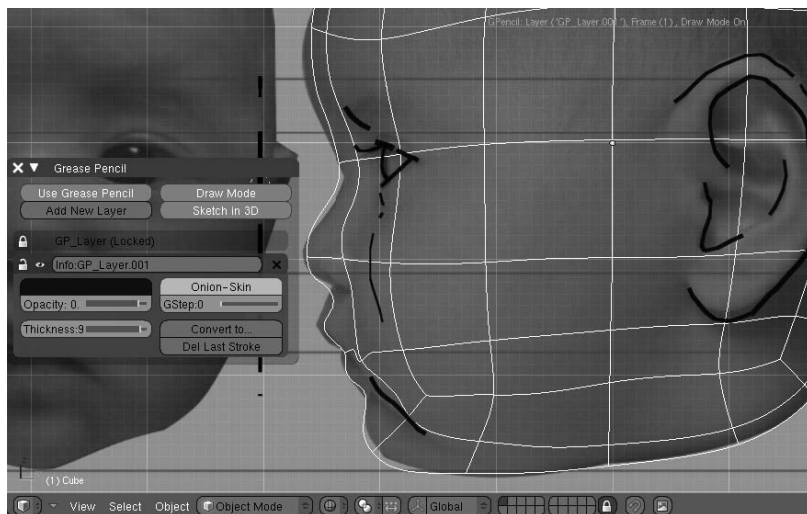
RYSUNEK 2.26.

Szkic pomocniczy w widoku od przodu

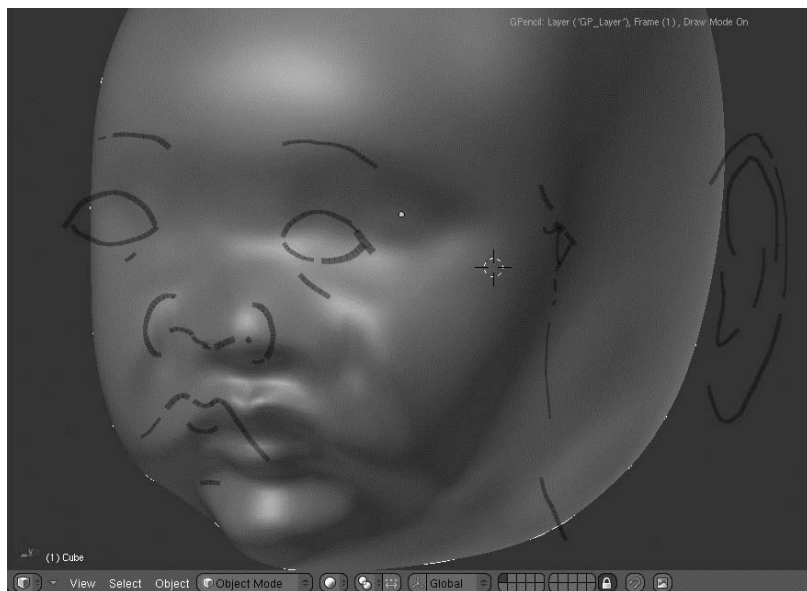


RYСУNEK 2.27.

Szkic pomocniczy
w widoku bocznym

**RYСУNEK 2.28.**

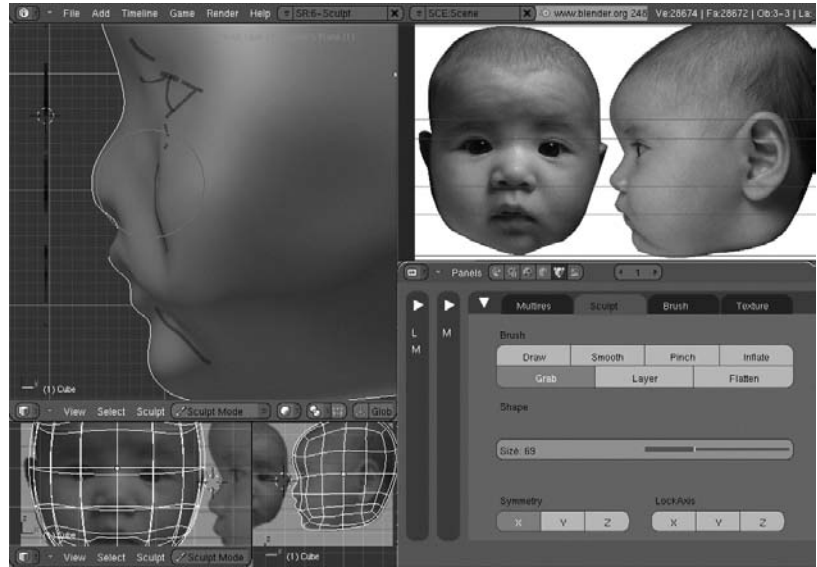
Szkice przedni
i boczny widziane
w przestrzeni 3D



5. Teraz możesz kontynuować rzeźbienie w oparciu o szkice pomocnicze. Na rysunku 2.29 pokazano przykład kształtowania policzka narzędziem *Grab* (przesuń). Odpowiedni fragment siatki został przesunięty i dopasowany do naszkicowanej linii.

RYSUNEK 2.29.

Wypełnianie konturu policzka za pomocą narzędzia Grab (przesuń)

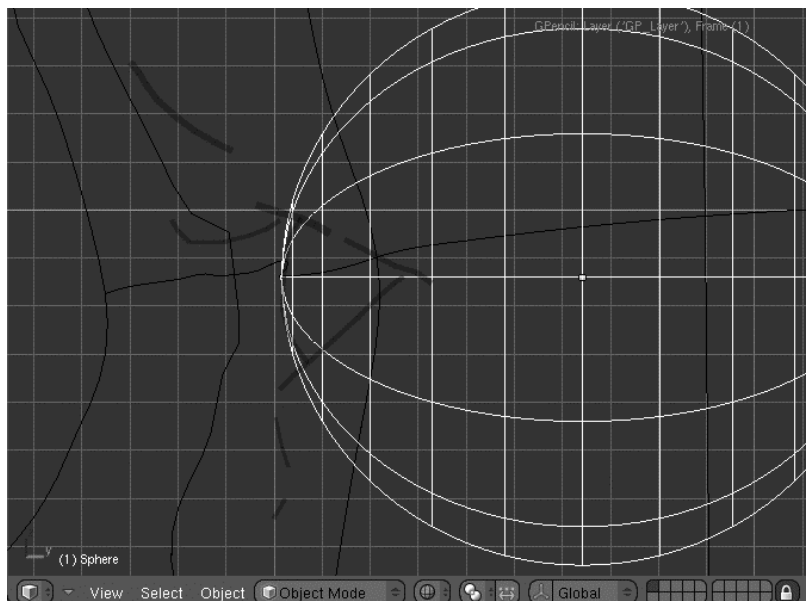
**SZKICOWANIE KREDKĄ A KLATKI ANIMACJI**

Narzędzie *Grease Pencil* (kredka woskowa) zostało stworzone głównie dla animatorów, aby łatwiej im było opracowywać kolejne klatki animacji. Dlatego jest ono wyposażone w mechanizm reagowania na zmianę bieżącej klatki. Rysunek wykonany w jednej klatce pozostaje widoczny także w sąsiednich klatkach, o ile nie umieszczono w nich innych rysunków. Jeśli na przykład w klatce nr 1 narysujesz kwadrat i w oknie *Timeline* (oś czasu) zmienisz klatkę na inną, kwadrat będzie wciąż widoczny. Ale jeśli po przejściu do klatki nr 10 narysujesz na tej samej warstwie okrąg, kwadrat zniknie i w kolejnych klatkach będzie widoczny tylko okrąg. Tak więc w klatkach 1 – 9 będzie kwadrat, a w klatce 10 i następnych będzie okrąg. Jeśli chciałbyś, aby okrąg był widoczny razem z kwadratem, musiałbyś go narysować w tej samej klatce co kwadrat, czyli w pierwszej. Opcja *Onion Skin* (skórka cebuli) pozwala oglądać rysunki z kilku różnych klatek jednocześnie — rysunki z klatek sąsiednich są wyświetlane w postaci półprzezroczystych nakładek. Oczywiście w trybie rzeźbienia opcja ta powinna być wyłączona, a wszystkie rysunki pomocnicze powinny być wykonywane w klatce nr 1.

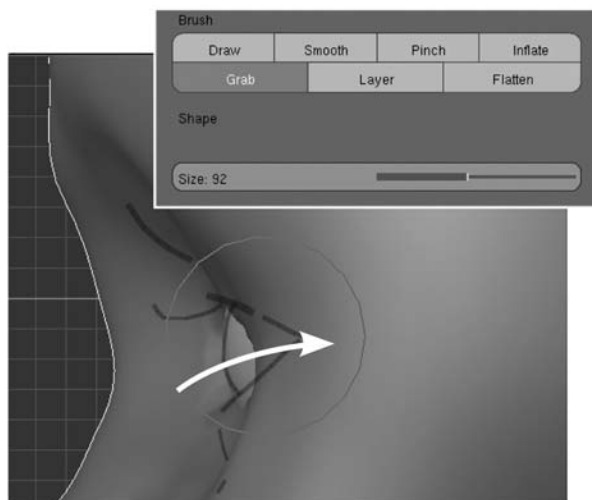
Dodawanie gałek ocznych

Gałki oczne najłatwiej jest wymodelować z siatek w kształcie sfery. Aby utworzyć taką siatkę, włącz tryb obiektowy, wciśnij klawisz spacji i z rozwiniętego w ten sposób menu wybierz *Add/Mesh/UVsphere* (*Dodaj/Siatka/UVKula*). Parametrom *Segments* (segmenty) i *Rings* (pierścienie) nadaj wartość 12. Umieść sferę w miejscu, w którym powinna znajdować się gałka oczna — ustal położenie i rozmiar sfery w widoku bocznym zgodnie z utworzonym wcześniej szkicem pomocniczym (patrz rysunek 2.30). Za pomocą narzędzia *Grab* (przesuń) ukształtuj siatkę twarzy wokół oka, tak jak na rysunku 2.31.

RYСУNEK 2.30.
Gałka oczna
widziana z boku



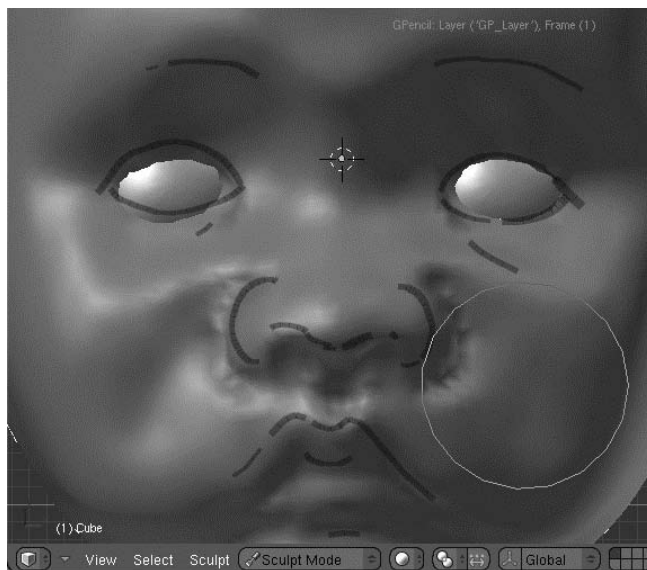
RYСУNEK 2.31.
Kształtowanie
siatki wokół oka
za pomocą narzędzia
Grab (przesuń)



Drugą gałkę oczną utworzysz bardzo prosto — poprzez skopiowanie pierwszej, do tego wystarczy wcisnąć klawisze *Shift+D*. Następnie wciśnij klawisz *X*, aby ograniczyć możliwość przesuwania tylko wzdłuż osi *X*, i ustaw drugą gałkę tak jak na rysunku 2.32.

RYSUNEK 2.32.

Obie gałki oczne
na swoich miejscach

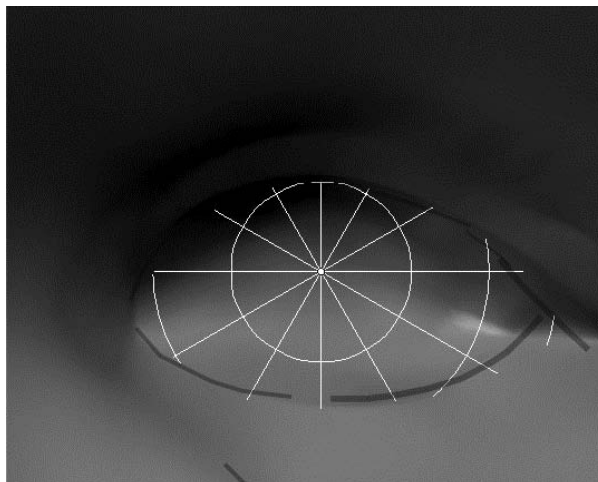


Przy użyciu narzędzi *Draw* (rysuj), *Inflate* (rozedmij) i *Grab* (przesuń) dopasuj obszar wokół oka do naszkicowanych wcześniej konturów. Sprawdzaj przy tym, oglądając oko z różnych stron, czy właściwa część gałki ocznej jest widoczna. Na tym etapie powinieneś wyłączyć symetrię edycji względem osi *X* i zacząć zwracać większą uwagę na asymetryczność twarzy.

Często pomocne bywa włączenie wyświetlania gałki ocznej w trybie konturowym, tak jak na rysunku 2.33, zwłaszcza podczas modelowania szczegółów powiek. Aby uaktywnić taki tryb, włącz przycisk *Wire* (Kontur) w sekcji *Draughtype* (Typ rysowania) panelu *Draw* (rysowanie) dostępnego w oknie przycisków po włączeniu przycisku kontekstowego *Object* (obiekt).

RYSUNEK 2.33.

Gałka oczna
wyświetlana w trybie
konturowym



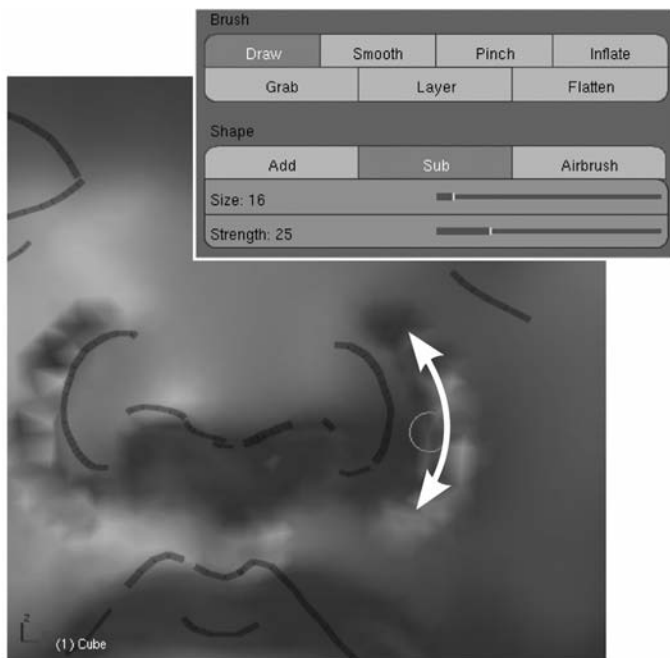
Cyzelowanie nosa, ust i oczu

Jak już wspominałem, proces rzeźbienia powinien składać się z wielu etapów polegających na modelowaniu, wygładzaniu i cyzelowaniu. Takie wieloetapowe podejście jest szczególnie wskazane przy formowaniu oczu, nosa i ust. Ważne jest również dostosowywanie poziomu rozdzielczości do stopnia szczegółowości modelowanych elementów. Oczywiście, im wyższy poziom rozdzielczości zastosujesz, tym drobniejsze szczegóły będziesz mógł opracowywać. Musisz się jednak liczyć z tym, że powyżej pewnego poziomu praca może stać się uciążliwa ze względu na ograniczoną wydajność komputera. Spróbuj więc wcześniej sprawdzić swój sprzęt pod tym kątem. Pamiętaj przy tym, że tym, co głównie wpływa na szybkość działania komputera, jest nie tyle poziom rozdzielczości siatki, ile liczba jej wierzchołków. Jeśli przed włączeniem trybu wielopoziomowej rozdzielczości dokonałeś już podziału siatki, liczba wierzchołków będzie znacząco rosła przy każdym przejściu do wyższego poziomu. W prezentowanym tu przykładzie będziemy stosować maksymalnie poziom 7.

Na rysunku 2.34 możesz zobaczyć, jak za pomocą narzędzia *Draw* (rysuj) w trybie odejmowania utworzyłem zagłębienia wokół krawędzi nosa. I znów po takim zgrubnym rzeźbieniu należy użyć narzędzia *Smooth* (*Wygładź*), tak jak na rysunku 2.35.

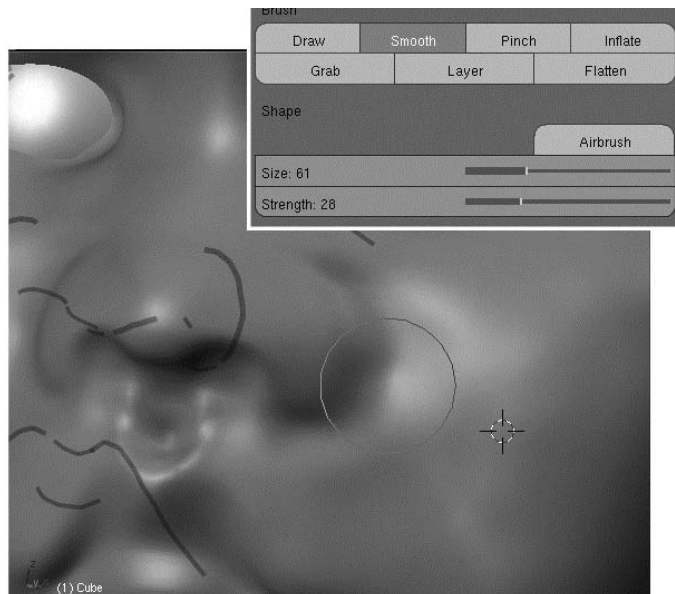
RYСУNEK 2.34.

Zgrubne rzeźbienie
zagłębień wokół
nosa

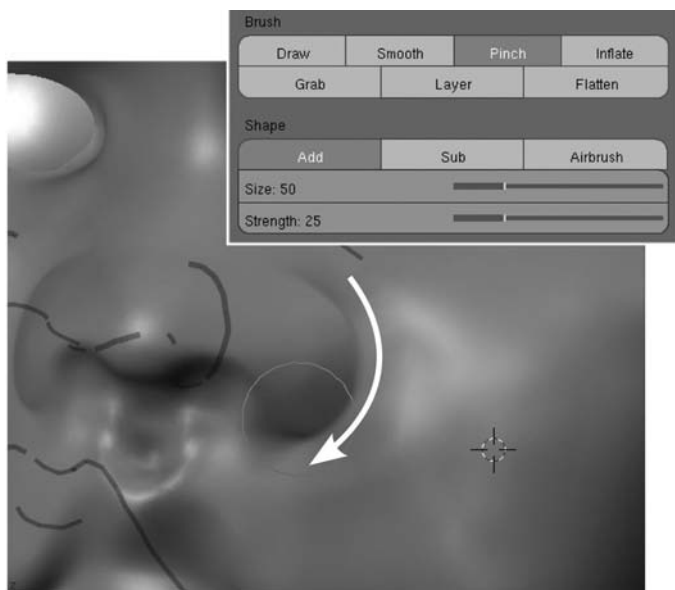


Do tworzenia ostrych kantów i załamań najlepsze jest narzędzie *Pinch* (ściśnij), które przesuwa wierzchołki ku środkowi pędzla. Gdy przeciągasz nim wzdłuż wybruszenia, powstaje ostry grzbiet; gdy przeciągasz nim wzdłuż wgłębienia, powstaje bruzda. Użyj więc tego narzędzia i wymodeluj zagłębienia wokół nosa, takie jak na rysunku 2.36.

RYSUNEK 2.35.
Wygladzanie
krawędzi nosa



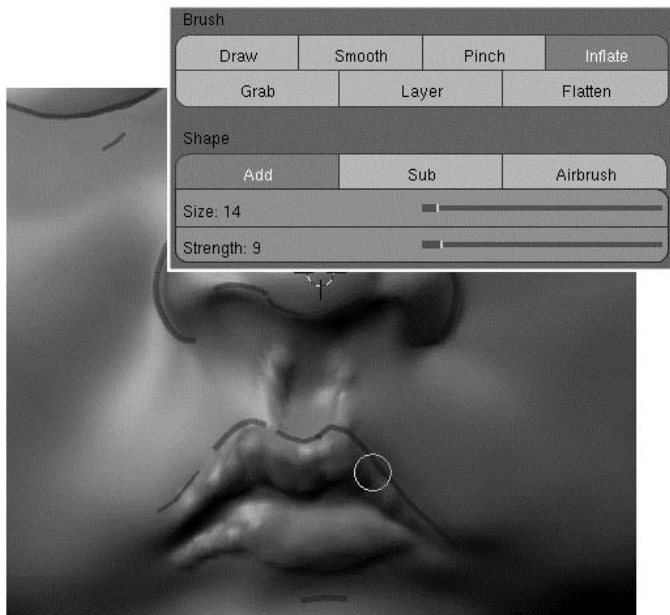
RYSUNEK 2.36.
Kształtowanie
zagłębień wokół
nosa



Podobnie należy postąpić z ustami. Na rysunku 2.37 pokazane jest formowanie warg i rynienki podnosowej przy użyciu narzędzia *Inflate* (rozedmij). Narzędzie to działa podobnie jak *Draw* (rysuj), z tym że przesuwa wierzchołki siatki wzdłuż normalnych bez uśredniania ich kierunków. Różnica jest niewielka, ale na tyle istotna, że narzędzie *Inflate* (rozedmij) lepiej nadaje się do uwydatniania określonych obszarów niż *Draw* (rysuj).

RYСУNEK 2.37.

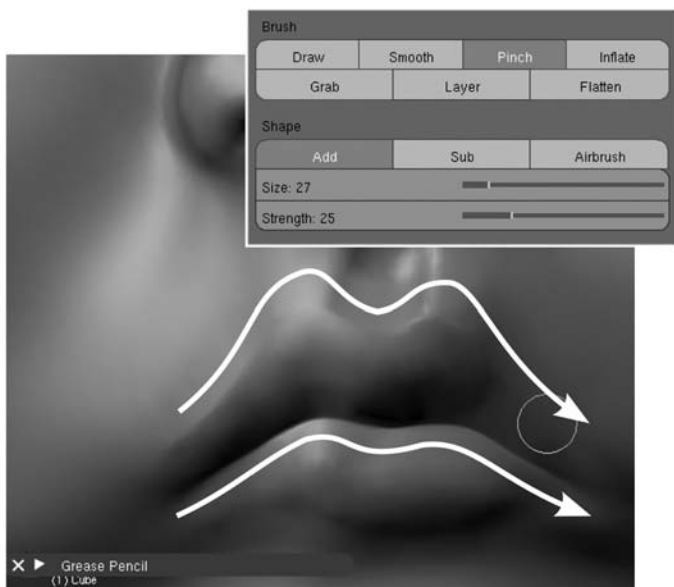
Kształtowanie ust
za pomocą narzędzia
Inflate (rozcedmij)



Po wygładzeniu warg narzędziem *Smooth* (*Wygładź*) podkreśl kontury ust i szczelinę między wargami. Użyj do tego celu narzędzia *Pinch* (*ściśnij*) w trybie *Add* (*Dodaj*), tak jak na rysunku 2.38. Zauważ, że to narzędzie jest rzadziej stosowane w trybie *Sub* (*odejmij*), który powoduje rozsuwanie wierzchołków.

RYСУNEK 2.38.

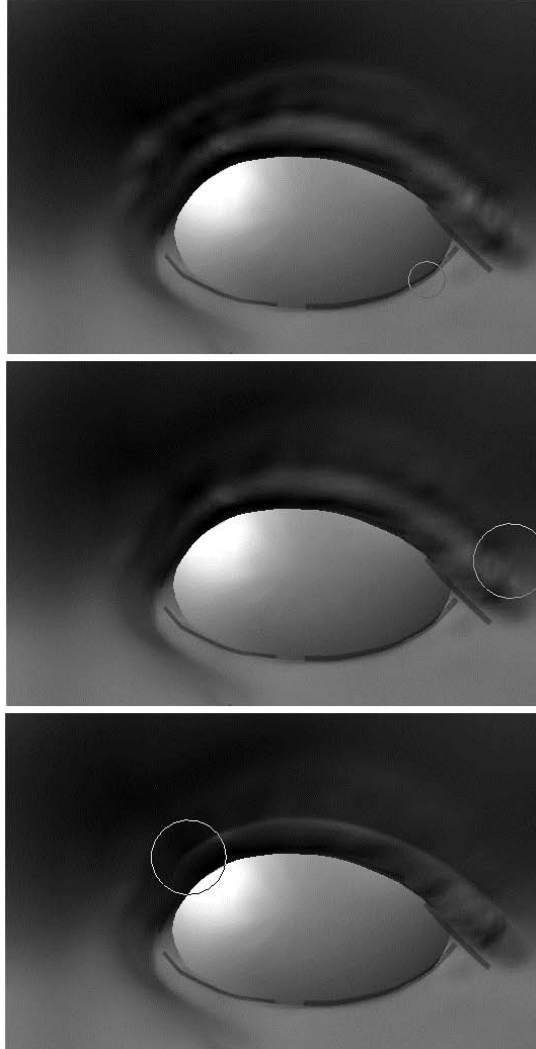
Wzmacnianie
konturów ust przy
użyciu narzędzia
Pinch (*ściśnij*)



Te same techniki stosujemy przy modelowaniu powiek. Na rysunku 2.39 możesz prześledzić kolejne etapy tworzenia powiek za pomocą narzędzia *Draw* (rysuj), wygładzania ich narzędziem *Smooth* (Wygładź) i definiowania bruzd przy użyciu narzędzia *Pinch* (ściśnij).

RYSUNEK 2.39.

Formowanie
powiek

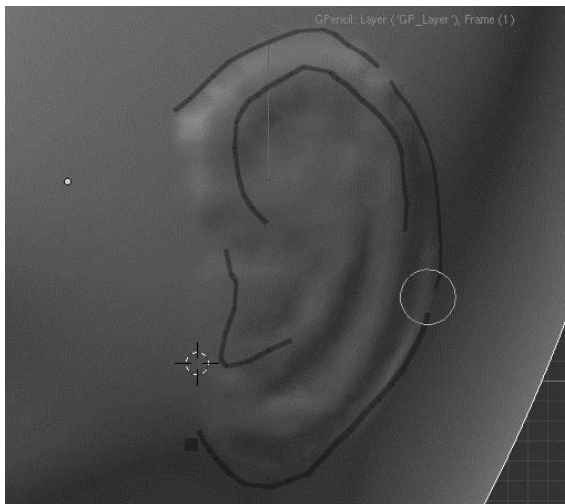


Modelowanie uszu

Przed przystąpieniem do modelowania uszu włącz tryb edycji symetrycznej względem osi *X*, abyś nie musiał wszystkiego robić dwa razy. Na początek utwórz wstępny zarys uszu, za pomocą narzędzia *Layer* (Warstwa) w trybie *Add* (Dodaj). W ten sposób uzyskasz „materiał” do dalszego kształtowania tych elementów (patrz rysunek 2.40). Oczywiście korzystaj przy tym ze szkicu pomocniczego.

RYСУNEK 2.40.

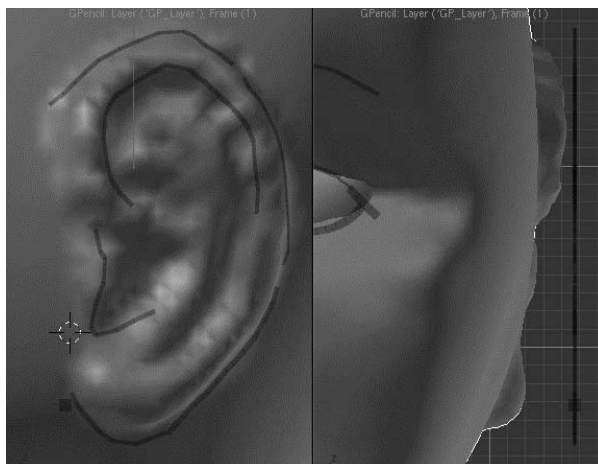
Wstępne kształtowanie ucha przy użyciu narzędzia Layer (Warstwa)



Za pomocą narzędzia *Draw* (rysuj) w trybie addytywnym kształtuj wypukłości małżowiny usznej, a za pomocą tego samego narzędzia w trybie subtraktywnym modeluj zagłębienia (patrz rysunek 2.41). Zauważ, że w widoku od przodu uszy wydają się krótsze, niż są w rzeczywistości, a więc powinieneś je zrobić nieco większe, niż są na zdjęciu.

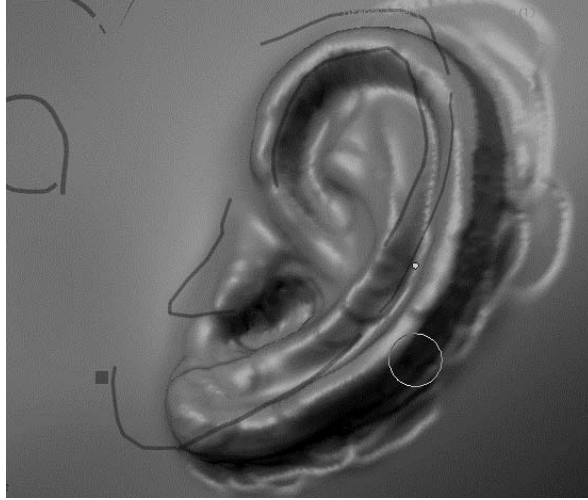
RYСУNEK 2.41.

Dalsze modelowanie ucha za pomocą narzędzia *Draw* (rysuj) w trybach Add (Dodaj) i Sub (odejmij)



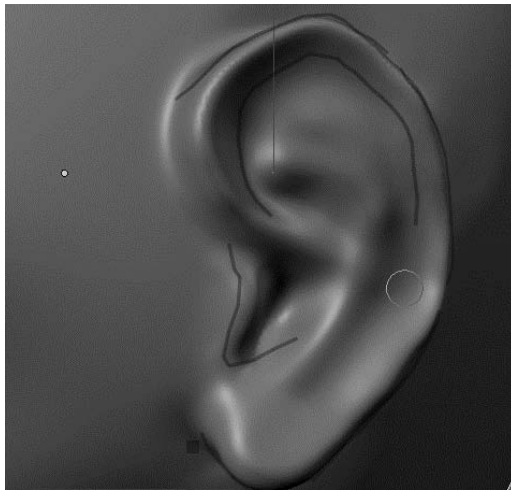
Często używaj narzędzia *Smooth* (Wygladź), aby likwidować niepożądane napięcia siatki. Gdy już ucho będzie wystarczająco odstawać od głowy, użyj wszelkich dostępnych narzędzi, aby nadać mu odpowiedni kształt. Rezultat widoczny na rysunku 2.42 uzyskałem w efekcie zastosowania narzędzi *Layer* (Warstwa), *Draw* (rysuj) i *Grab* (przesuń) zarówno w trybie addytywnym, jak i subtraktywnym.

RYSUNEK 2.42.
Modelowanie
szczegółów ucha
przy użyciu narzędzi
Layer (Warstwa)
i Draw (rysuj)

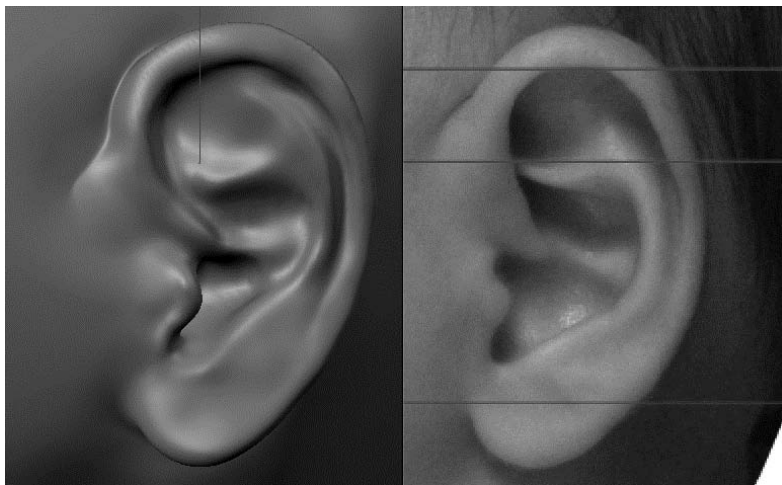


W wyniku prac rzeźbiarskich wierzchołki siatki często zbijają się w grupy, co nie wygląda najlepiej. Dlatego potrzebne jest częste stosowanie narzędzia *Smooth* (*Wygładź*). Efekt takiego wygładzenia siatki pokazano na rysunku 2.43. Oczywiście znikają wtedy niektóre drobne szczegóły i trzeba je rzeźbić ponownie.

RYSUNEK 2.43.
Ucho wygładzone



Podczas modelowania tak złożonych elementów jak ludzkie ucho staraj się często spoglądać na zdjęcie umieszczone w tle okna widokowego. Dopracuj wszystkie szczegóły, aby uzyskać efekt mniej więcej taki jak na rysunku 2.44. Ostrzejsze krawędzie i bruzdy utworzysz za pomocą narzędzia *Pinch* (*ściśnij*), a ogólny kształt dopasujesz, używając narzędzia *Grab* (*przesuń*) o rozmiarach co najmniej takich jak połowa ucha.

RYSUNEK 2.44.Dalsze doskonalenie
ucha

Ukończona rzeźba głowy dziecka po dodaniu materiału imitującego glinę powinna wyglądać mniej więcej tak jak na rysunku 2.45. Gotową rzeźbę i zastosowany przeze mnie materiał znajdziesz na płycie dołączonej do książki w pliku *baby.blend*.

RYSUNEK 2.45.Ukończona rzeźba
głowy dziecka

Doskonalenie umiejętności

Rzeźbienia cyfrowego, podobnie jak gry na trąbce czy żonglowania cukiniami, nie nauczysz się przez samo czytanie o nim. W tym podrozdziale zaprezentowałem podstawowe techniki, których opanowanie jest niezbędne, jeśli chce się maksymalnie wykorzystać

możliwości narzędzi rzeźbiarskich. Pierwsze próby mogą być nieudane, ale nie zrażaj się tym. Jeśli trochę poćwiczysz, szybko nabędziesz odpowiednich umiejętności. Jestem przekonany, że wkrótce uznasz rzeźbienie w Blenderze za rzecz tak naturalną jak rysowanie ołówkiem po papierze.



ŚWIAT BLENDERA

RZEŹBIARSKIE FUNKCJE BLENDERA A GOOGLE SUMMER OF CODE

Wyposażenie Blendera w narzędzia służące do rzeźbienia i modelowania z wielopoziomową rozdzielczością zawdzięczamy programowi corocznych letnich warsztatów programistycznych organizowanych przez Google. Do programu tego przystąpiła także fundacja Blendera. Przez udzielanie wsparcia finansowego w postaci stypendiów organizatorzy zachęcają młodych programistów do udziału w projektach typu open source. W ciągu ostatnich czterech lat corocznie uczestniczą w tym programie setki studentów z kilkudziesięciu krajów, a owocem ich pracy jest zauważalne przyspieszenie rozwoju ponad stu rozmaitych projektów z zakresu wolnego oprogramowania. Wielopoziomowa rozdzielczość i narzędzia rzeźbiarskie dla Blendera zostały opracowane podczas takich warsztatów w roku 2006 z inicjatywy i pod kierunkiem Nicholasa Bishopa, znanego już wcześniej uczestnika warsztatów i twórcy programu rzeźbiarskiego (również open source) o nazwie SharpConstruct. Jego opiekunem był wówczas Jean-Luc Peurière.

Zaangażowanie Nicholasa i firmy Google w rozwój funkcji rzeźbiarskich Blendera nie ograniczyło się do warsztatów w 2006 roku. Nicholas powrócił w roku 2008 z propozycją pracy nad edytowalną topologią modeli w połączeniu z wielopoziomową rozdzielczością. Gdy to zostanie w pełni zaimplementowane, będzie można nie tylko rzeźbić modele i przemieszczać ich wierzchołki, ale także dodawać, usuwać, dzielić i rozciągać siatki z zachowaniem wszystkich poziomów rozdzielczości! Śledź uważnie zapowiedzi zmian w przyszłych wydaniach Blendera, aby nie przegapić pojawienia się tych nowych ekscytujących funkcji. I pamiętaj, że będziemy je zawdzięczać warsztatom Google Summer of Code.

Funkcja Retopo

Funkcje rzeźbiarskie pozwalają uzyskać szczegółowy model, ale ich użycie stwarza pewien problem. Na najwyższym stopniu rozdzielczości bogata w szczegóły rzeźba zawiera bardzo dużo wierzchołków. Możesz się o tym przekonać po włączeniu trybu obiektowego. (Uważaj: włączenie trybu obiektowego przy aktywnym wysokim stopniu rozdzielczości może doprowadzić do zawieszenia systemu!) Jeśli obniżysz poziom rozdzielczości, znikną szczegóły rzeźby. Co więcej, okaże się, że podstawowa geometria obiektu nie zmieniła się od momentu, w którym wprowadziłeś wstępny podział domyślnego sześcianu. Nie ma tu nic takiego, co by przypominało pętle krawędzi lub inne elementy topologiczne umożliwiające prawidłowe deformowanie i animowanie obiektów zbudowanych z wielokątów. Mówiąc krótko, z taką wyrzeźbioną siatką niewiele da się zrobić.

Aby rozwiązać ten problem, należy posłużyć się funkcją ponownego tworzenia topologii (*retopo* od *remake topology*). Umożliwia ona stworzenie zupełnie nowej topologii siatki z zachowaniem wszystkich wyrzeźbionych szczegółów.

Aby utworzyć nową siatkę głowy dziecka o prawidłowej geometrii i mniejszej liczbie wielokątów, wykonaj następujące czynności:

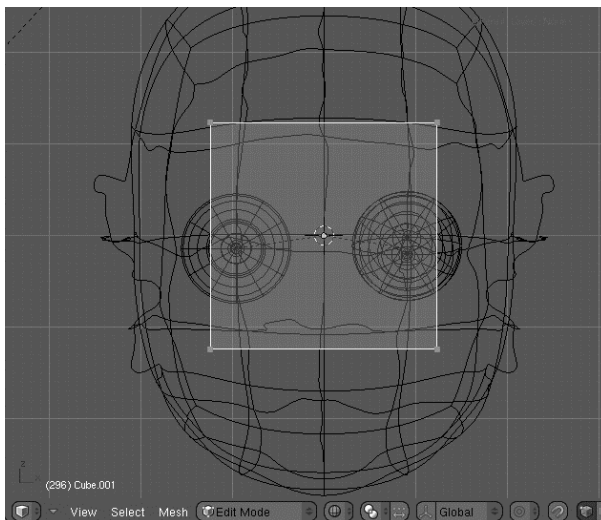
1. W trybie obiektowym zaznacz wyrzeźbiony obiekt, wciśnij klawisze *Shift+S* i z rozwiniętego w ten sposób menu wybierz *Cursor->Selection* (*Kursor->Zaznaczenie*), aby umieścić kursor 3D dokładnie w środku obiektu, tak jak na rysunku 2.46. Wciśnij klawisz spacji i wybierz *Add/Mesh/Cube* (*Dodaj/Siatka/Sześcian*), aby umieścić w scenie nowy sześcian (patrz rysunek 2.47). W Blenderze 2.48 nowe obiekty są dodawane domyślnie w trybie edycji i z zaznaczonymi wszystkimi wierzchołkami. Jeśli Twój Blender jest inaczej skonfigurowany, włącz tryb edycji i zaznacz wszystkie wierzchołki, wciskając klawisz *A*. Następnie wciśnij klawisz *X*, aby usunąć wszystkie wierzchołki sześcianu.

RYSUNEK 2.46.

Przyciąganie kursora
3D do obiektu

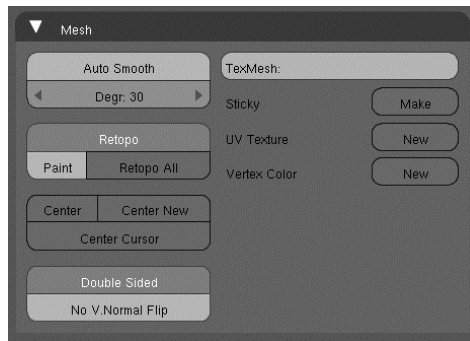
**RYSUNEK 2.47.**

Dodanie nowego
sześcianu



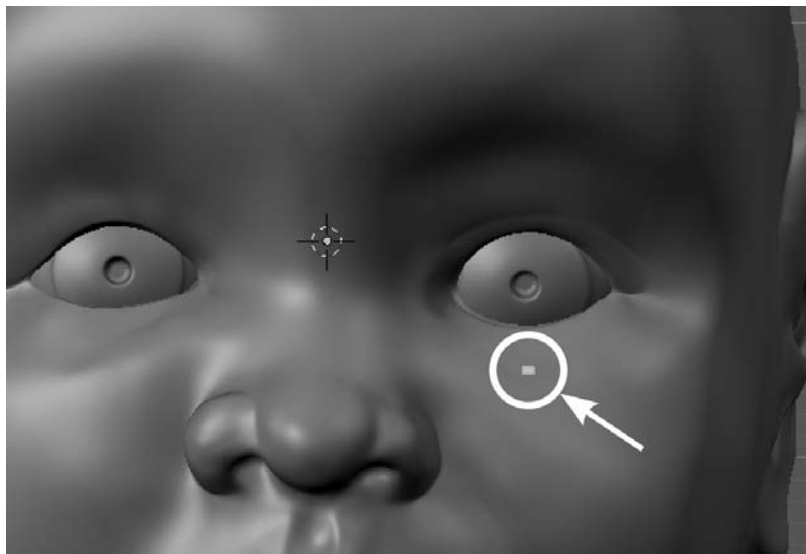
2. Uaktywnij funkcję ponownego tworzenia topologii. W tym celu włącz przycisk *Retopo* w panelu *Mesh* (*Siatka*) dostępnym w oknie przycisków po włączeniu przycisku kontekstowego *Editing* (edytowanie) i pokazanym na rysunku 2.48. Poniżej pojawiają się dwa przyciski z opcjami *Retopo All* (stosuj funkcję *Retopo* do wszystkiego) i *Paint* (maluj). Pierwsza powoduje przyciąganie jednocześnie wszystkich zaznaczonych wierzchołków do siatki leżącej głębiej, a druga umożliwia rysowanie w oknie widokowym podobnie jak narzędzie *Grease Pencil* (kredka woskowa), a tworzone w ten sposób linie wyznaczają nową geometrię. Pozwala to na szybkie „rysowanie” dużych segmentów geometrii naraz. Tym razem jednak będziemy to robić wielokąt po wielokacie, a zatem pozostaw opcję *Paint* (maluj) wyłączoną.

RYСУNEK 2.48.
Uaktywnianie
funkcji Retopo

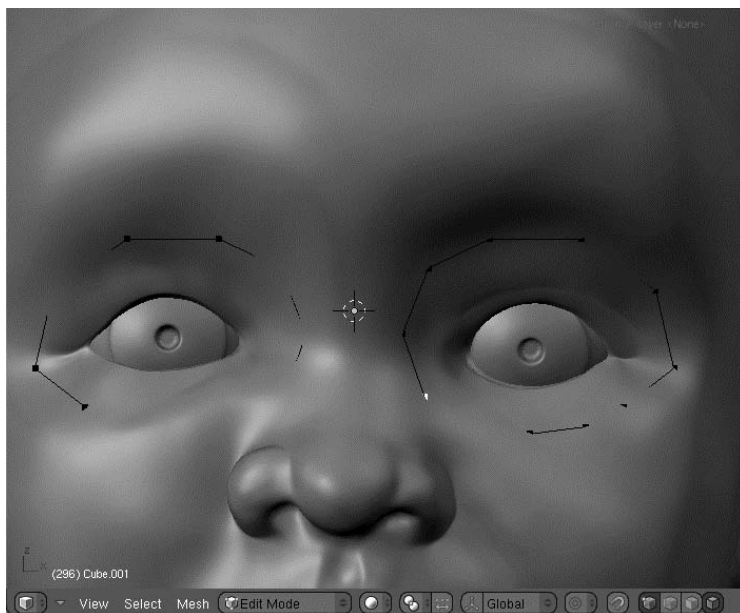


3. Działanie funkcji *Retopo* polega na analizowaniu zawartości bufora Z i przyciąganiu wierzchołków do siatki leżącej głębiej, przy czym głębokość jest tu wyznaczana wzdłuż osi widoku. Dlatego powinno się wybierać widok skierowany wprost na edytowaną część siatki. Zacznij od widoku ortogonalnego (do przełączania widoku perspektywicznego na ortogonalny i odwrotnie służy klawisz 5 na klawiaturze numerycznej) skierowanego wprost na twarz modelu. Dodaj wierzchołek na policzku wyrzeźbionej głowy dziecka przez kliknięcie lewym przyciskiem myszy (*LMB*) przy wciśniętym klawiszu *Ctrl*. Utworzony wierzchołek będzie wyglądał tak jak na rysunku 2.49. Gdy obrócisz scenę, zobaczysz, że ten wierzchołek leży na powierzchni policzka.
4. Dodaj modyfikator *Mirror* (*Odbicie*). Chociaż siatka nie jest idealnie symetryczna, z punktu widzenia dalszych prac korzystne będzie utworzenie podstawowej geometrii w trybie odbicia lustrzanego. Później wprowadzimy pewne elementy asymetrii. Po dodaniu wspomnianego modyfikatora rozpocznij wyciąganie kolejnych wierzchołków z tego wierzchołka, który wcześniej utworzyłeś. Możesz to robić z wciśniętym klawiszem *E* lub klikając lewym przyciskiem myszy przy wciśniętym klawiszu *Ctrl*. Utwórz w ten sposób wierzchołki wokół oczu, tak jak na rysunku 2.50.

RYSUNEK 2.49.
Dodawanie
wierzchołka
za pomocą
skrótów Ctrl+LMB



RYSUNEK 2.50.
Wyciąganie
wierzchołków
wokół oczu

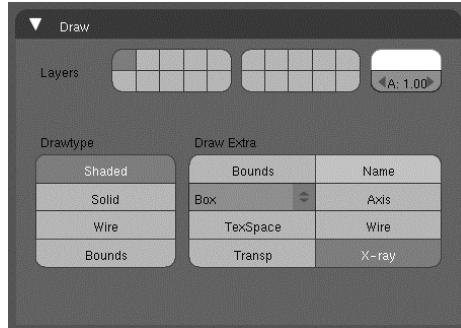


5. Na tym etapie może się okazać, że niektóre wierzchołki i krawędzie chowają się pod powierzchnią wyrzeźbionej siatki. Aby mieć lepszy wgląd w to, co robisz, włącz opcję *X-ray* (promienie X) w sekcji *Draw Extra* (rysuj dodatkowo) panelu *Draw*

(rysowanie) dostępnego po włączeniu przycisku kontekstowego *Object* (obiekt) (patrz rysunek 2.51). To sprawi, że tworzona siatka będzie w całości widoczna. Wyciągnij teraz krawędzie, aby utworzyć ścianki, tak jak na rysunku 2.52.

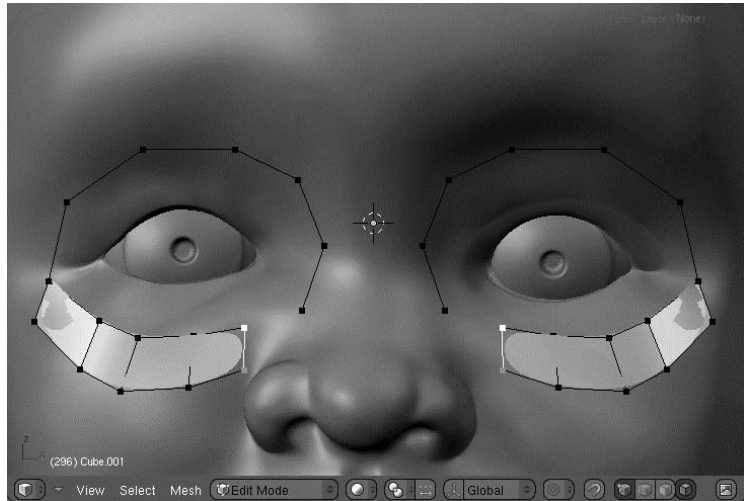
RYSUNEK 2.51.

Opcja Draw
Extra/X-ray
(rysuj dodatkowo/
promienie X)



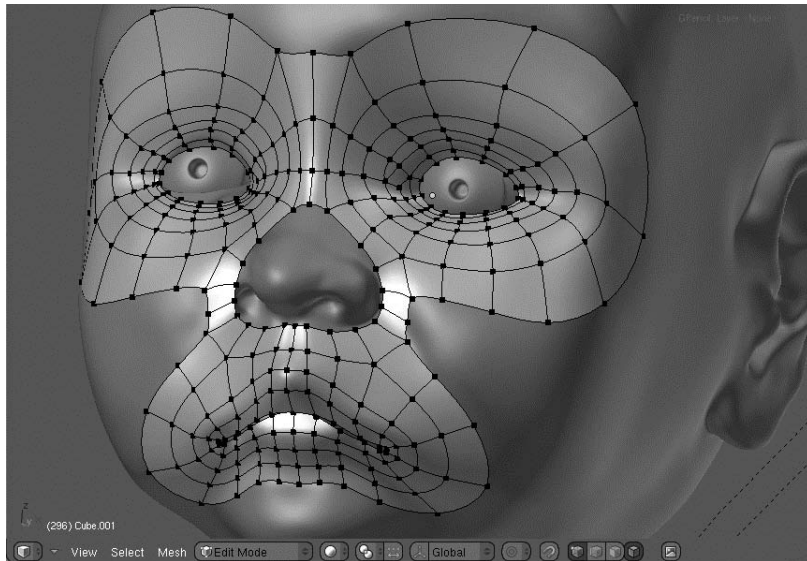
RYSUNEK 2.52.

Tworzenie ścianek
przez wyciąganie
krawędzi

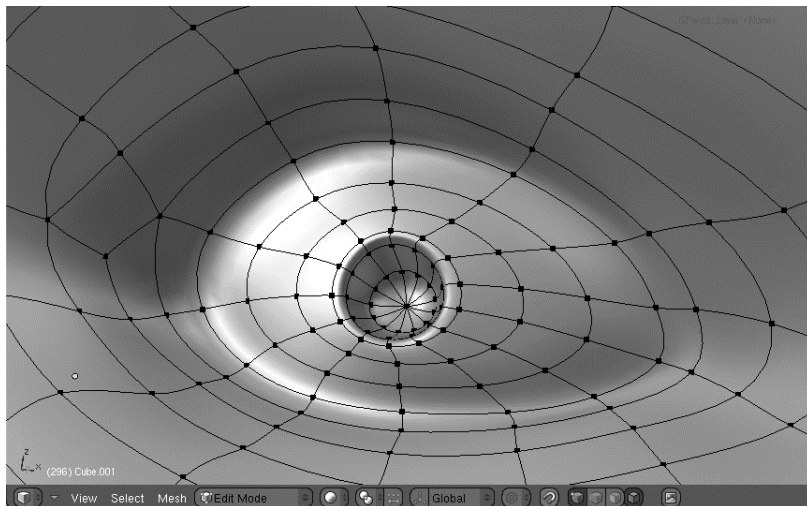


6. Ta książka jest przeznaczona dla użytkowników zaawansowanych, więc zakładam, że znasz podstawy modelowania w Blenderze. Jeśli obsługa narzędzi służących do modelowania siatek sprawia Ci trudności, zajrzyj do mojej książki *Character Animation with Blender* (Sybex, 2007). Znajdziesz w niej wiele szczegółowo objaśnionych ćwiczeń ilustrujących między innymi stosowaną tutaj metodę modelowania przez wyciąganie kolejnych wielokątów. Po nabyciu przynajmniej podstawowych umiejętności w tym zakresie powinieneś bez trudu poradzić sobie z utworzeniem takiej topologii, jaką widać na rysunku 2.53. Oczywiście wymodeluj tak jak na rysunku 2.54. Dla nosa utwórz geometrię taką jak na rysunku 2.55. Następnie przejdź do modelowania tyłu głowy (rysunek 2.56) i na koniec wymodeluj ucho, tak jak na rysunku 2.57.

RYSUNEK 2.53.
Geometria wokół
oczu, nosa i ust

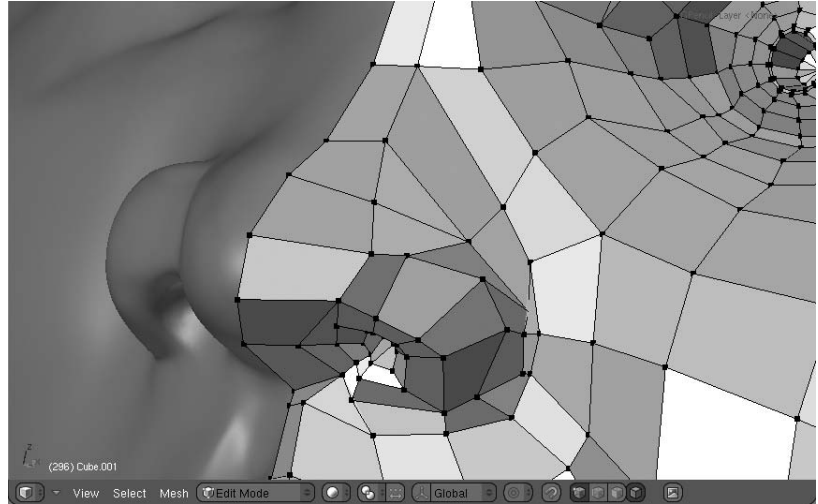


RYSUNEK 2.54.
Geometria oka

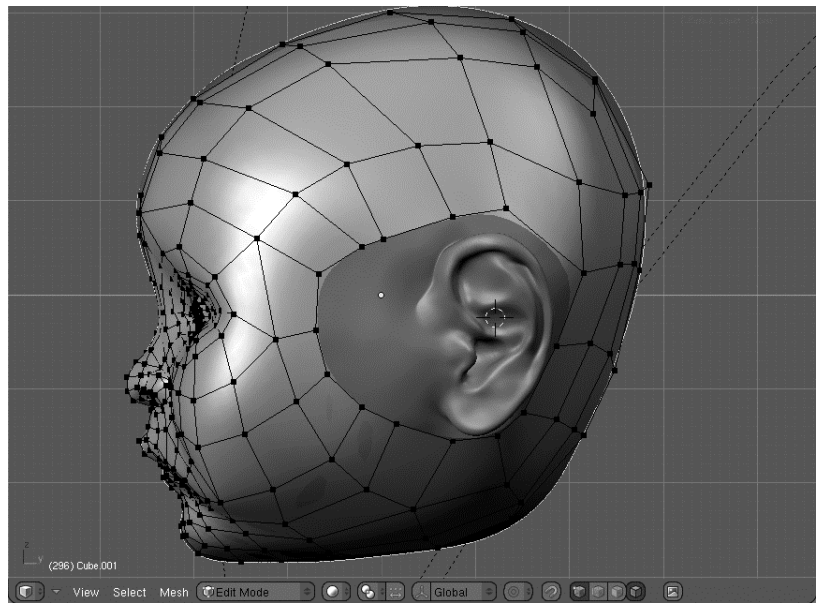


7. Cała symetryczna siatka powinna wyglądać mniej więcej tak jak na rysunku 2.58. W panelu *Modifiers* (modyfikatory) kliknij przycisk *Apply* (Zastosuj) odpowiadający modyfikatorowi *Mirror* (Odbicie), aby zatwierdzić ten modyfikator. Funkcja *Retopo* nie zadziała automatycznie na zwierciadlanym odbiciu edytowanej połowy modelu, ale gdy zaczniesz tam przesuwać wierzchołki, okaże się, że są one przyciągane do powierzchni wyrzeźbionego obiektu, tak samo jak na pierwszej połowie. Popraw delikatnie położenie wierzchołków na zwierciadlanej połowie siatki, aby odtworzyć pierwotną asymetryczność całości.

RYSUNEK 2.55.
Szczegółowy
widok nosa



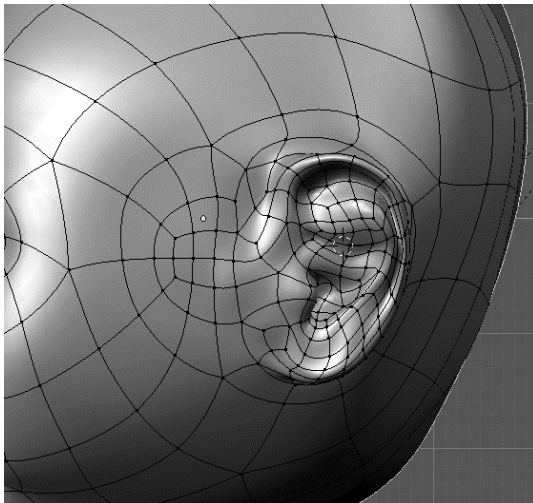
RYSUNEK 2.56.
Topologia głowy



8. Prawdopodobnie zauważyłeś, że nowa siatka jest mniejsza od oryginalnej. Tak jest w istocie. Funkcja *Retopo* „przykleja” wierzchołki nowej siatki do powierzchni siatki rzeźbionej, ale te wierzchołki nie leżą na powierzchni rozpinanej na nowej siatce. W przypadku, z jakim mamy do czynienia w naszym przykładzie, nowa siatka powstaje pod powierzchnią siatki oryginalnej i to na niej jest rozpinana powierzchnia, która później będzie renderowana. Wierzchołki nowej siatki tworzą swego rodzaju **stelaż** (*modeling cage*) podtrzymujący tę powierzchnię.

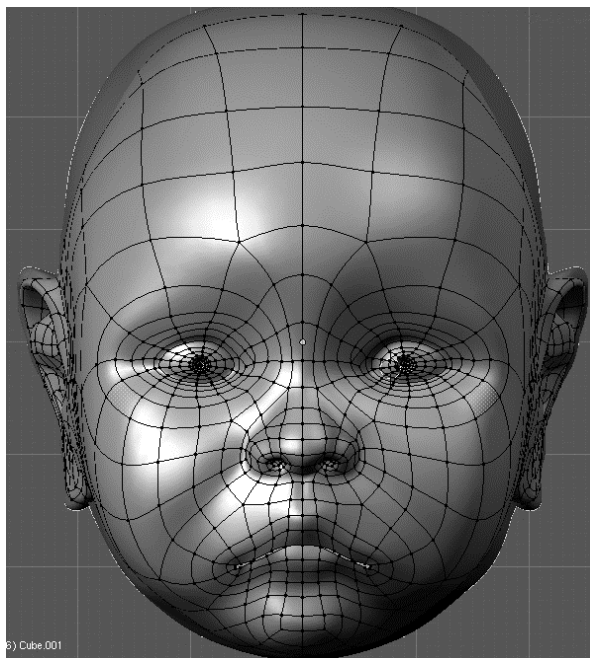
RYСУNEK 2.57.

Ucho



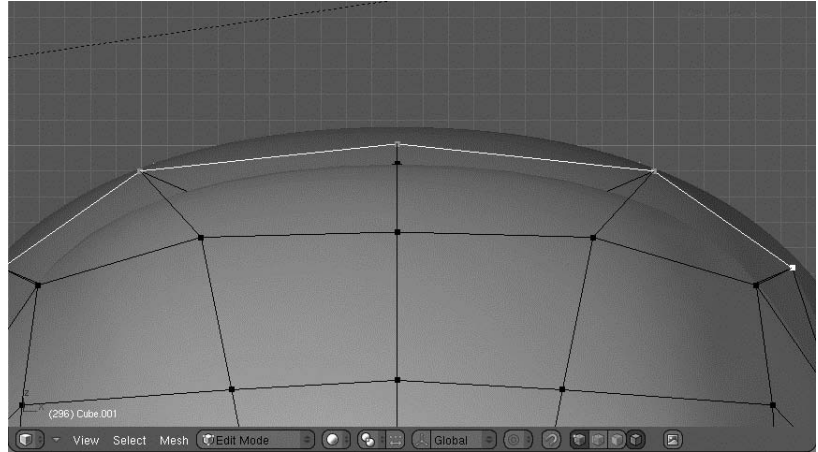
RYСУNEK 2.58.

Symetryczna siatka
o nowej topologii



Na rysunku 2.59 widać dokładnie, że gdy wierzchołki stelażu leżą na powierzchni siatki pierwotnej, nowa powierzchnia jest mniejsza. Efekt ten jest mniej widoczny w miejscach o większej gęstości stelażu. Jeśli chcesz uzyskać lepsze dopasowanie obu powierzchni, musisz w odpowiednich obszarach zagęścić stelaż.

RYSUNEK 2.59.
Siatka stelażowa
utworzona przy
użyciu funkcji
Retopo



9. Ostatecznie model głowy dziecka (po zastosowaniu funkcji *Retopo* i dodaniu materiału imitującego glinę) powinien wyglądać tak jak na rysunku 2.60. Na koniec wyłącz funkcję *Retopo*, aby uniknąć w przyszłości problemów, jakie mogłyby wystąpić przy zbliżaniu lub oddalaniu widoku.

RYSUNEK 2.60.
Ukończona siatka
z nową topologią



Zauważ, że asymetria rzeźby została zachowana, ale niektóre szczegóły, takie jak delikatne zmarszczki na czole czy dołeczek pod dolną wargą, zniknęły. W następnym podrozdziale zobaczysz, jak można je przywrócić.

POTENCJALNE PROBLEMY ZWIĄZANE Z FUNKCJĄ RETOPO

Funkcja *Retopo* działa w oparciu o dane zawarte w buforze Z (bufor głębokości) okna widokowego. Problemy mogą wystąpić, gdy funkcja nie jest w stanie jednoznacznie ustalić względnej głębokości poszczególnych elementów. Problem może się pojawić, gdy w trakcie korzystania z tej funkcji spróbujesz powiększyć widok za pomocą klawisza *Ctrl* i środkowego przycisku myszy. Jeśli wtedy będą zaznaczone jakieś wierzchołki, może dojść do ich przesunięcia w inne położenie. Oczywiście można to naprawić przez wciśnięcie klawiszy *Ctrl+Z*, ale lepiej jest unikać powiększania widoku przy zaznaczonych wierzchołkach. Inne problemy są mniej przewidywalne. Przykład takiego błędu związanego z buforem głębi został pokazany na rysunku.



Jeśli zauważysz, że siatka z nową topologią wyraźnie odbiega kształtem od siatki wyrzeźbionej, wyłącz funkcję *Retopo*, odsuń wierzchołki od wyrzeźbionej siatki, a następnie ponownie włącz *Retopo* i umieść wierzchołki tam, gdzie być powinny. Takie wyzerowanie funkcji *Retopo* często pozwala przywrócić właściwy kształt nowej geometrii.

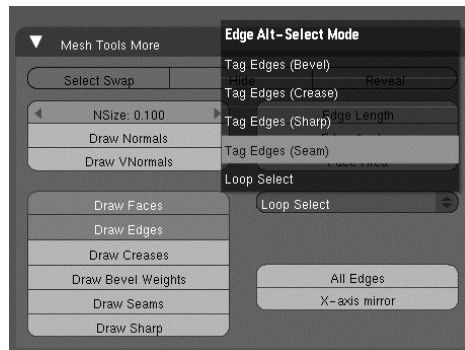
Wypalanie mapy normalnych

Wiesz już, jak utworzyć siatkę uproszczoną o mniejszej liczbie wielokątów i właściwej topologii, tak aby kształtem odpowiadała wysokorozdzielczej siatce rzeźbionej. Jest jednak pewien problem. Opisany wyżej proces tworzenia nowej topologii powoduje utratę wielu szczegółów pierwotnej siatki. Można by więc stwierdzić, że cały wysiłek włożony w rzeźbienie tych szczegółów poszedł na marne. Na szczęście tak nie jest. Blender został wyposażony w funkcję **wypalania map normalnych** (*normal map-baking*), która umożliwia zarejestrowanie nawet najdrobniejszych detali wyrzeźbionego modelu w postaci dwuwymiarowej tekstury. Jeśli taką teksturę nałożymy na model uproszczony, uzyska on wygląd identyczny z pierwotnym modelem rzeźbionym.

Aby coś takiego osiągnąć, wykonaj następujące czynności:

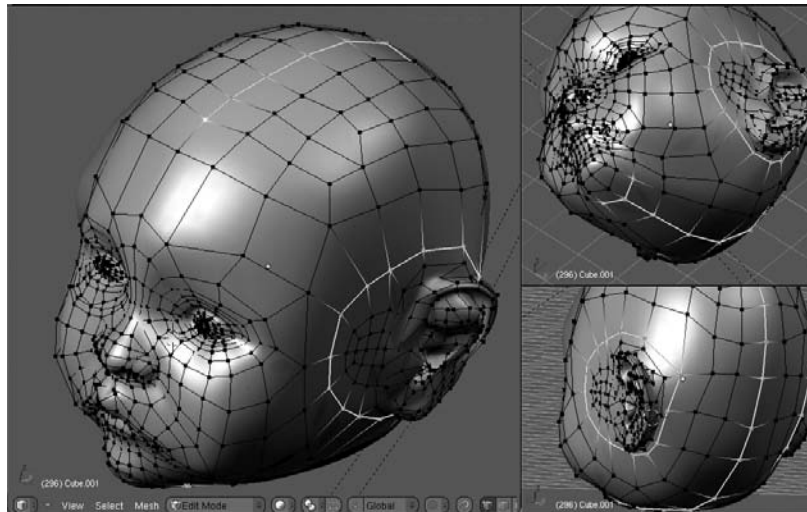
1. W celu nałożenia płaskiej tekstury na obiekt taki jak głowa trzeba najpierw rozwinąć ten obiekt we współrzędnych *UV*. To zaś wymaga wyznaczenia linii szwów, ale to można zrobić w Blenderze dość łatwo dzięki odpowiednim narzędziom. Gdy włączysz tryb edycji i w oknie przycisków wciśniesz przycisk kontekstowy *Editing* (edytowanie), uzyskasz dostęp do panelu *Mesh Tools More* (więcej narzędzi do edycji siatek), a tam znajdziesz listę rozwijaną *Edge Alt-Select Mode* (tryb zaznaczania krawędzi z klawiszem *Alt*). Domyślnie jest tu wybrana pozycja *Loop Select* (zaznacz pętlę), co oznacza, że kliknięcie krawędzi prawym przyciskiem myszy (*RMB*) przy wciśniętym klawiszu *Alt* powoduje zaznaczenie pętli, do której ta krawędź należy. Zmiana tego trybu na *Tag Edges (Seam)* [oznacz krawędzie (szew)], tak jak na rysunku 2.61, spowoduje, że kombinacja *Alt+RMB* będzie automatycznie wyznaczać szwy siatki. Za każdym razem, gdy wciśniesz *Alt* i klikniesz prawym przyciskiem myszy jakąś krawędź, Blender oznaczy jako szew najkrótszą ścieżkę między tą krawędzią a ostatnio oznaczonym szwem.

RYСУNEK 2.61.
Lista rozwijana *Edge Alt-Select Mode* (tryb zaznaczania krawędzi z klawiszem *Alt*)

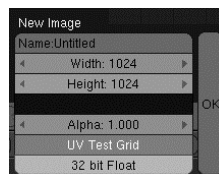


2. Oznacz szwy na głowie, tak jak na rysunku 2.62. W ten sposób uzyskasz stosunkowo proste rozwinięcie z trzema wyspami: jednej dla twarzy i dwóch dla uszu.
3. Otwórz okno *UV/Image Editor (Edytor UV/Obrazów)*. Z menu *Image* (obraz) wybierz *New* (nowy) i w otwartym w ten sposób panelu *New Image* (nowy obraz) ustaw zarówno *Width* (szerokość), jak i *Height* (wysokość) na 1024 oraz włącz opcję *UV Test Grid* (siatka testowa UV), tak jak na rysunku 2.63. Na koniec kliknij przycisk *OK*, aby utworzyć obraz siatki testowej.
4. W oknie *3D View (Widok 3D)* zaznacz wszystkie wierzchołki siatki przez wciśnięcie klawisza *A*, a następnie w panelu *Mesh (Siatka)* kliknij przycisk *New (Nowy)* obok etykiety *UV Texture* (tekstura UV) (patrz rysunek 2.64). Przesuń wskaźnik myszy na okno *UV/Image Editor (Edytor UV/Obrazów)* i wciśnij klawisz *E*, aby rozwinąć siatkę. Powinieneś otrzymać rozwinięcie podobne do tego, jakie widać na rysunku 2.65. W oknie *3D View (Widok 3D)* zmień *Draw type* (typ rysowania) na *Textured (Z teksturami)*, aby sprawdzić, jak testowa tekstura układa się na powierzchni siatki. Uzyskany przeze mnie efekt możesz zobaczyć na rysunku 2.66 oraz w kolorowej wkladce.

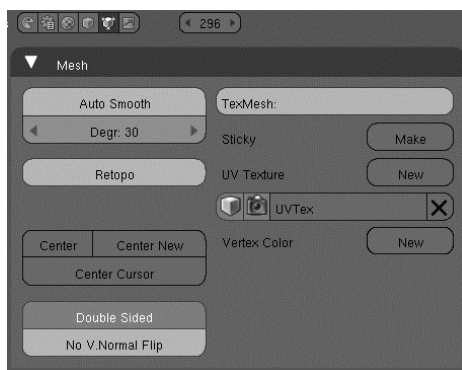
RYСУNEK 2.62.
Oznaczanie szwów



RYСУNEK 2.63.
Tworzenie
nowego obrazu

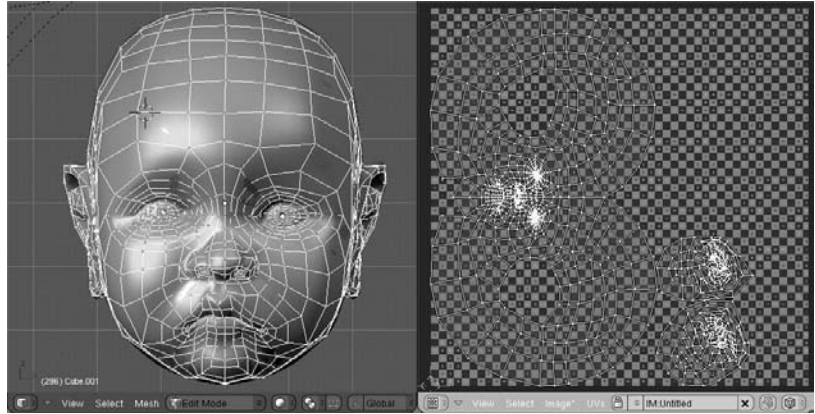


RYСУNEK 2.64.
Dodawanie tekstury
do siatki

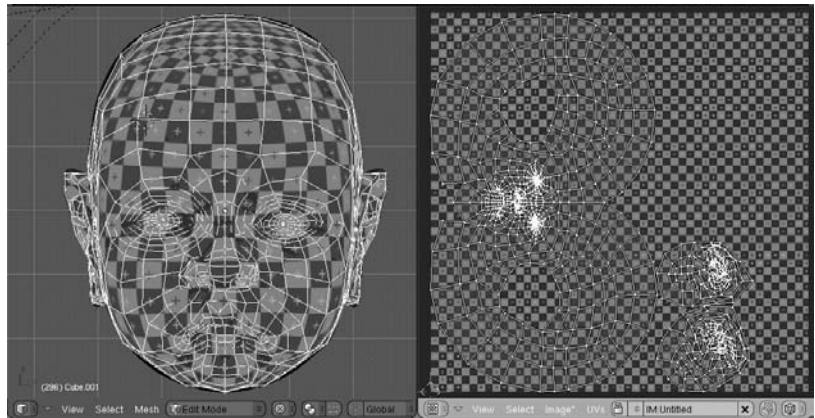


5. Teraz przygotuj się na coś magicznego. Wciśnij klawisz *Tab*, aby włączyć tryb obiektowy, zaznacz oryginalną, wyrzeźbioną siatkę, a następnie przytrzymaj wciśnięty klawisz *Shift* i zaznacz nową siatkę z uproszczoną topologią. W oknie przycisków włącz przycisk kontekstowy *Scene* (scena) i otwórz panel *Bake* (wypalanie) pokazany na rysunku 2.67. Kliknij w nim przycisk *Normals* (*Normalne*) i z listy rozwijanej, która pojawi się w lewej części panelu, wybierz *Tangent* (styczna).

RYСУNEK 2.65.
Rozwinięcie siatki



RYСУNEK 2.66.
Siatka z nałożoną
teksturą UV

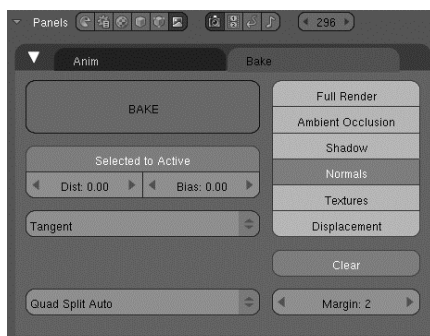


Kliknij jeszcze *Selected to Active* (zaznaczony na aktywny), aby normalne obiektu zaznaczonego (siatka rzeźbiona) wypalane były na obiekcie aktywnym (siatka utworzona przy użyciu funkcji *Retopo*). Na koniec kliknij przycisk *Bake* (wypal). Na Twoich oczach zostanie wyrenderowana mapa normalnych w miejsce utworzonego wcześniej obrazu siatki testowej. Gotowa mapa jest pokazana na rysunku 2.68 i w kolorowej wkładce. Zapisz ten obraz — wybierz w tym celu polecenie *Save* (*Zapisz*) z menu *Image* (obraz).

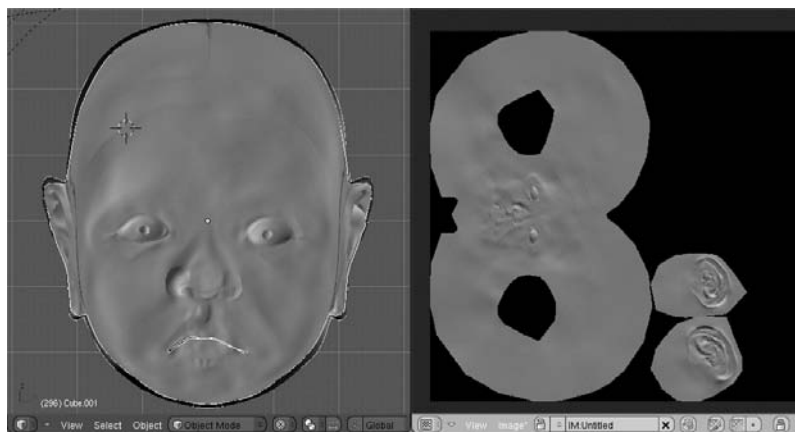
6. Teraz masz teksturę w postaci mapy normalnych, którą możesz nałożyć na siatkę utworzoną przy użyciu funkcji *Retopo*. W tym celu utwórz dla materiału teksturę typu *Image* (*Obraz*), w panelu *Image* (*Obraz*) wczytaj mapę normalnych, a w panelu *Map Image* (obraz mapy) włącz opcję *Normal Map* (mapa normalnych) i z listy obok wybierz *Tangent* (styczna) (patrz rysunek 2.69). Przejdź do ustawień materiału i w panelu *Map Input* (*Mapowanie wejścia*) włącz współrzędne *UV*, a w panelu *Map To* (*Mapowanie*) włącz opcję *Nor* (normalne) i ustaw jej współczynnik (o tej samej nazwie) na 1.00, tak jak na rysunku 2.70.

RYСУNEK 2.67.

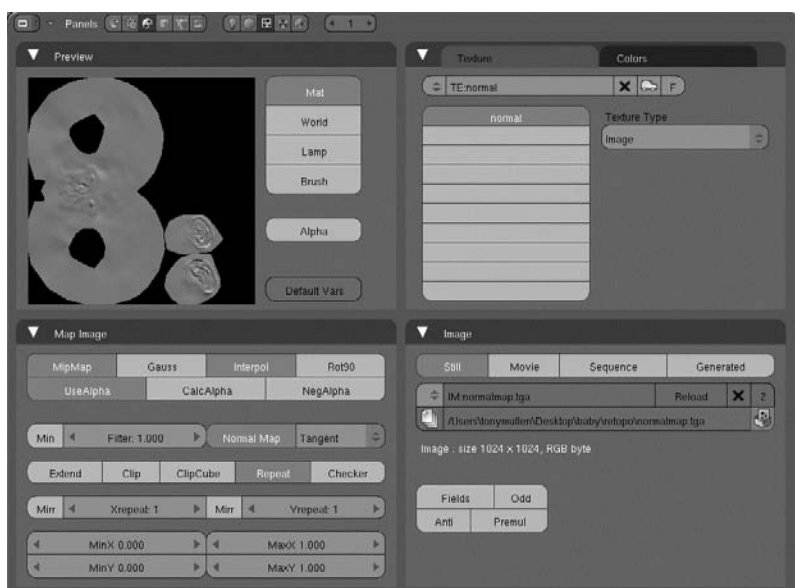
Panel Bake
(wypalanie)

**RYСУNEK 2.68.**

Wypalona mapa
normalnych

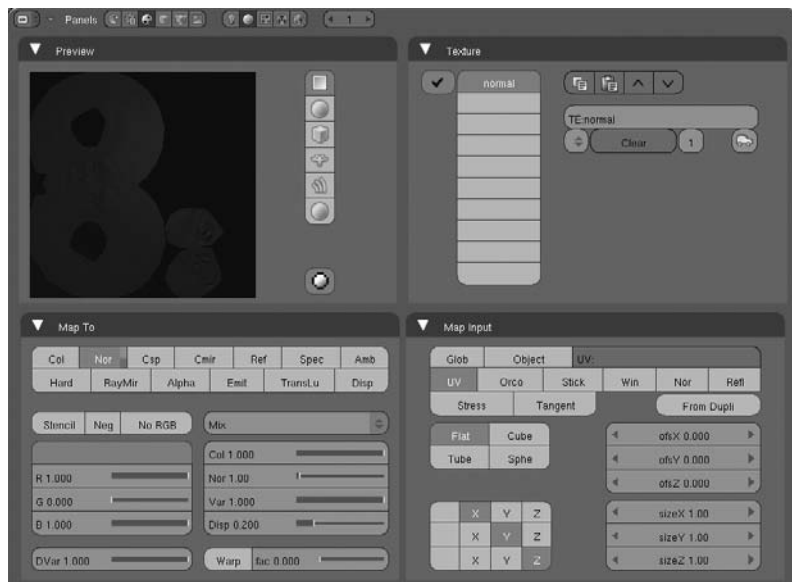
**RYСУNEK 2.69.**

Ustawienia
tekstury dla mapy
normalnych



RYSUNEK 2.70.

Ustawienia materiału dla mapy normalnych



7. Wyrenderuj obraz, aby zobaczyć rezultat końcowy. Okaże się, że mapa normalnych tworzy iluzję obecności wszystkich szczegółów rzeźby na powierzchni siatki uproszczonej. Gałki oczne również zostały zastąpione oryginalnymi sferami. Wyrenderowane wszystkie trzy wersje modelu głowy dziecka możesz zobaczyć na rysunku 2.71 i w kolorowej wkladce.

RYSUNEK 2.71.

Od lewej do prawej: rzeźba o wysokiej rozdzielczości, siatka o uproszczonej topologii i mniejszej liczbie wielokątów, ta sama siatka uproszczona z nałożoną mapą normalnych



ZAPISUJ WYPALANE OBRAZY!

Pamiętaj o zapisywaniu wypalanych obrazów (na przykład map normalnych), inaczej utracisz je w chwili zamknięcia programu. To samo dotyczy obrazów malowanych w Blenderze przy użyciu funkcji *Texture Paint* (Malowanie tekstury). Zwykle spakowanie zewnętrznych danych w pliku *.blend* nie gwarantuje zachowania wytworzonych obrazów, ponieważ nie istnieją one jako zewnętrzne dane, dopóki nie zostaną zapisane w odrębnych plikach!

Poznałeś jeszcze jedno potężne narzędzie do modelowania siatek. Podczas lektury tego rozdziału miałeś okazję się przekonać, że materiały i tekstury są ściśle powiązane z procesem modelowania, a na podstawie następnego rozdziału nauczysz się wykorzystywać je w celu osiągnięcia dokładnie takich efektów, o jakie Ci chodzi.

Podsumowanie

Korzystaj z narzędzi rzeźbiarskich Blendera. Wielopoziomowa rozdzielczość i rozmaite narzędzia rzeźbiarskie umożliwiają modelowanie nawet bardzo złożonych i szczegółowych obiektów 3D.

Opanuj to W doskonaleniu umiejętności rzeźbiarskich nic nie zastąpi praktycznych ćwiczeń. W oparciu o podane w tym rozdziale wskazówki wykonaj jeszcze trzy inne rzeźby głów ludzkich. Spróbuj wyrzeźbić głowę starszej osoby, kobiety i mężczyzny. Korzystaj przy tym z obrazów pomocniczych umieszczanych w tle widoków ortogonalnych, tak jak to robiliśmy w tym rozdziale, ale spróbuj także swobodnego rzeźbienia w oparciu o dowolną fotografię. Gdy opanujesz rzeźbienie głów, zacznij eksperymentować z całymi postaciami. Staraj się, aby Twoje rzeźby oddawały indywidualny charakter każdej postaci.

Używaj funkcji *Retopo* do przekształcania form rzeźbiarskich w topologicznie poprawne obiekty. Funkcja *Retopo* umożliwia tworzenie modeli o kształtach identycznych z innymi obiektami, ale o innej topologii. Dzięki temu możliwe jest zastępowanie wysokorozdzielczych obiektów rzeźbionych takimi, których geometria jest oparta na regularnych pętlach krawędziowych, a więc dającymi się łatwo deformować, animować i renderować.

Opanuj to Spośród modeli wykonanych w ramach poprzedniego ćwiczenia wybierz ten, który Ci się najbardziej podoba, i przy użyciu funkcji *Retopo* utwórz nowy model o tym samym kształcie, ale o mniejszej liczbie wielokątów i geometrii bazującej na pętlach krawędzi. Staraj się przy tym, aby nowa siatka była możliwie najprostsza, ale jednocześnie maksymalnie odwzorowywała kształt siatki oryginalnej.

Stosuj wypalanie map normalnych, aby przenieść szczegóły rzeźby na model z uproszczoną topologią. Wypalanie map normalnych umożliwia gromadzenie informacji o wektorach normalnych na powierzchni szczegółowych obiektów rzeźbionych i przechowywaniu ich w postaci dwuwymiarowych tekstur zwanych mapami normalnych. Mapy te można nakładać jako tekstury UV na uproszczone modele w celu wywołania złudzenia dużej szczegółowości ich powierzchni.

Opanuj to Wzorując się na przykładzie zaprezentowanym w tym rozdziale, spróbuj wypalić mapę normalnych z obiektu wyrzeźbionego w pierwszym ćwiczeniu na obiekcie, który utworzyłeś przy użyciu funkcji *Retopo* w ćwiczeniu poprzednim.