

Poznaj potęgę programu Maya i wejdź w świat profesjonalnej animacji oraz realistycznej grafiki 3D!

- Jak sprawnie poruszać się w środowisku programu Maya?
- Jak modelować, organizować i animować obiekty na scenie?
- Jak tworzyć cyfrowe oświetlenie i niezwykle efekty specjalne?



ZAWIERA  
CD

# MAYA 2011 WPROWADZENIE

Dariusz Derakhshani

 SYBEX

 Autodesk  
Authorized Publisher

 Autodesk  
Authorized Author

 Helion

## » Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział
- Skorowidz

## » 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. 32 230 98 63  
e-mail: helion@helion.pl  
© Helion 1991–2011

## Maya 2011. Wprowadzenie

Autor: Dariush Derakhshani  
Tłumaczenie: Zbigniew Waśko  
ISBN: 978-83-246-3047-9  
Tytuł oryginału: [Introducing Maya 2011](#)  
Format: 170×230, stron: 720



### Poznaj potęgę programu Maya i wejdź w świat profesjonalnej animacji oraz realistycznej grafiki 3D!

- Jak sprawnie poruszać się w środowisku programu Maya?
- Jak modelować, organizować i animować obiekty na scenie?
- Jak tworzyć cyfrowe oświetlenie i niezwykle efekty specjalne?

„Władca Pierścieni”, „Matrix”, „Shrek” i „Avatar”... to tylko część filmów, w których za porywającą animacją i niezwykle realistyczną grafiką stoi program Maya. Jeśli miałeś okazję widzieć choćby jeden z tych kultowych obrazów, zapewne już wiesz, jak ogromny potencjał kryje się w potężnym narzędziu firmy Autodesk. Maya, od lat używana głównie przez wielkie wytwórnie filmowe i czołowych producentów gier komputerowych do tworzenia niesamowitych efektów specjalnych i modeli 3D, dziś stała się bardziej dostępna zarówno pod względem ceny, jak i wymagań sprzętowych. W związku z tym coraz częściej trafia do amatorów w dziedzinie tworzenia trójwymiarowej grafiki i animacji. Jedynymi ograniczeniami w korzystaniu ze wszystkich magicznych możliwości tego programu pozostają już tylko umiejętności jego sprawnego obsługi.

Oto podręcznik, który stanowi tak doskonałe wprowadzenie w świat grafiki trójwymiarowej i programu Maya, że nie pozostanie Ci nic innego, jak tylko uwolnić swoją kreatywność i zacząć tworzyć niezwykle animacje! Najpierw zdobędziesz ogólną wiedzę o procesie powstawania filmów animowanych i poszczególnych fazach ich produkcji, a potem prześledzisz każde działanie od początku do końca, by zrozumieć, jak odbywa się to w praktyce. Dzięki licznym przykładom i praktycznym ćwiczeniom zaczniesz swobodnie poruszać się w środowisku programu Maya, a także dowiesz się, jak program ten definiuje i organizuje obiekty na scenie. Stopniowo opanujesz tajniki komputerowego modelowania oraz zdobędziesz wszystkie umiejętności pozwalające na teksturowanie, cieniowanie i – co najważniejsze – animowanie stworzonych modeli. Przeczytasz także o tworzeniu i edycji cyfrowego oświetlenia oraz dokładnie zgłębisz niezwykle istotny proces renderowania. Na koniec zajmiesz się tworzeniem zachwycających efektów specjalnych i nadawaniem obrazom pożądanej, naturalnie wyglądającej dynamiki.

Z tym podręcznikiem:

- poznasz podstawowe pojęcia z zakresu trójwymiarowej grafiki komputerowej
- opanujesz interfejs programu Maya 2011
- utworzysz prostą animację planet w Układzie Słonecznym
- poznasz właściwości powierzchni NURBS i wielopodziałowych
- wymodelujesz ludzką dłoń, szkatułkę i parowóz
- odkryjesz niuanse cieniowania i teksturowania obiektów
- nauczysz się riggować modele pod kątem automatyzowania animacji, stosowania systemów kinematycznych, więzów itp.

**Naucz się modelowania, animowania, teksturowania i oświetlania cyfrowych scen na najwyższym, profesjonalnym poziomie!**

# Spis treści

---

Podziękowania .....	13
O autorze .....	15
Wstęp .....	17
<b>Rozdział 1 ■ Wprowadzenie do trójwymiarowej grafiki komputerowej .....</b>	<b>23</b>
Sztuka? .....	24
Grafika komputerowa .....	24
Etapy produkcji .....	26
Tok pracy w fazie produkcyjnej .....	31
Zagadnienia ogólne .....	34
Podstawowe pojęcia filmowe .....	46
Podsumowanie .....	52
<b>Rozdział 2 ■ Skok na głęboką wodę .....</b>	<b>53</b>
Podstawy posługiwania się interfejsem programu .....	54
Omówienie projektu o nazwie Układ Słoneczny .....	59
Faza preprodukcyjna, czyli planowanie .....	60
Tworzenie projektu .....	60
Faza produkcyjna — tworzenie i animowanie obiektów .....	62
Struktura obiektów w programie Maya .....	78
Wznowienie prac nad modelem Układu Słonecznego .....	81
Prezentacja animacji .....	90
Podsumowanie .....	92
<b>Rozdział 3 ■ Interfejs programu Maya 2011 .....</b>	<b>93</b>
Nawigowanie w programie Maya .....	94
Układ interfejsu .....	94

Panele i często używane okna dialogowe .....	106
Dostosowywanie programu do własnych potrzeb i upodobań .....	125
Podsumowanie .....	129
<b>Rozdział 4 ■ Modelowanie za pomocą wielokątów .....</b>	<b>131</b>
Planowanie modelu .....	132
Podstawy modelowania wielościanów .....	138
Narzędzia do edycji wielokątów .....	141
Ćwiczenie praktyczne: Prosty model dłoni .....	145
Tworzenie szczegółów na wybranych obszarach siatki wielokątów .....	152
Modelowanie obiektów złożonych: Klasyczna lokomotywa .....	161
Propozycje modeli do samodzielnego wykonania .....	186
Podsumowanie .....	186
<b>Rozdział 5 ■ Modelowanie za pomocą powierzchni NURBS,     podpodziałów i deformatörów .....</b>	<b>189</b>
NURBS! .....	190
Tworzenie wielokątów za pomocą narzędzi NURBS .....	201
Konwertowanie modeli NURBS do wielokątów .....	202
Edycja powierzchni NURBS .....	204
Modelowanie za pomocą łąt: Silnik lokomotywy .....	206
Rzeźbienie powierzchni NURBS narzędziami z modułu Artisan .....	219
Modelowanie przy użyciu prostych deformatörów .....	223
Deformator Lattice .....	228
Animowanie przy użyciu kratownicy .....	232
Powierzchnie wielopodziałowe .....	236
Modelowanie rozgwiezdy .....	236
Modelowanie czajnika .....	242
Podsumowanie .....	250
<b>Rozdział 6 ■ Ćwiczenie praktyczne .....</b>	<b>253</b>
Prace wstępne .....	254
Przygotowanie płaszczyzn odniesienia .....	254
Modelowanie paneli bocznych .....	262
Modelowanie korpusu wózka .....	285

Wstawianie rączki .....	291
Modelowanie kół .....	295
Modelowanie drewnianych barierek .....	302
Dodawanie szczegółów .....	312
Modelowanie szkatułki .....	318
Podsumowanie .....	330
<b>Rozdział 7 ■ Cieniowanie i tekstuowanie .....</b>	<b>333</b>
Cieniowanie .....	334
Typy shaderów .....	334
Atrybuty shaderów .....	338
Tekstuowanie topora .....	342
Tekstury a powierzchnie .....	352
Tekstuowanie czerwonego wózka .....	362
Mapowanie fotorealistyczne: Szkatułka .....	399
Utrwal nabyte umiejętności .....	418
Podsumowanie .....	418
<b>Rozdział 8 ■ Wprowadzenie do animacji .....</b>	<b>421</b>
Animacja kluczowana — odbijanie piłki .....	422
Rzut toporem .....	432
Obiekty zastępcze .....	450
Animacja tekstu .....	451
Rigowanie lokomotywy — część pierwsza .....	456
Animowanie katapulty .....	459
Podsumowanie .....	465
<b>Rozdział 9 ■ Więcej animacji! .....</b>	<b>467</b>
Szkielety i kinematyka .....	468
Szkielet dłoni .....	482
Kinematyka odwrotna .....	496
Zależności podstawowe — więzy .....	501
Zależności podstawowe — klucze sterowane .....	505
Realizacja — rigowanie lokomotywy .....	509
Podsumowanie .....	517

<b>Rozdział 10 ■ Oświetlenie</b> .....	<b>519</b>
Pojęcia podstawowe .....	520
Światła w programie Maya .....	525
Łączenie światła z obiektem .....	533
Cienie .....	534
Tworzenie łagodnych cieni metodą śledzenia promieni .....	539
Oświetlenie w mental ray .....	541
Efekty świetlne .....	549
Oświetlanie szkatułki .....	554
Ćwiczenia dodatkowe .....	561
Kilka uwag na temat stosowania i animowania światel .....	561
Podsumowanie .....	563
<b>Rozdział 11 ■ Renderowanie</b> .....	<b>565</b>
Opcje renderowania .....	566
Podgląd renderingu — okno Render View .....	575
Odbicia i załamania światła .....	578
Kamery .....	580
Rozmycie ruchu .....	587
Renderowanie wsadowe .....	587
Renderowanie butelki .....	589
Renderer mental ray .....	593
Warstwy renderowania .....	600
Procedura Final Gather .....	608
Ambient Occlusion .....	613
Obrazy HDR .....	622
Renderowanie szkatułki .....	624
Podsumowanie .....	641
<b>Rozdział 12 ■ Dynamika i efekty</b> .....	<b>643</b>
Dynamika i Nucleus .....	644
Ciała sztywne i miękkie .....	644
Animowanie ciał sztywnych — stół bilardowy .....	648
Dynamika cząstek .....	658
System nParticle .....	659

Animowanie cząstek — para z lokomotywy .....	666
Narzędzie Paint Effects — wprowadzenie .....	675
Toon shading, czyli imitacja kreskówki .....	679
Podsumowanie .....	683
Co dalej? .....	684
<b>Dodatek ■ O płycie dołączonej do książki .....</b>	<b>685</b>
<b>Skorowidz .....</b>	<b>689</b>

# Ćwiczenie praktyczne

---

*Najwyższy czas*, aby nabytą wiedzę zastosować w praktyce. Tym razem wymodelujemy czerwony wózek i drewnianą zdobioną szkatułkę. Budowanie modelu wózka będzie okazją do przećwiczenia technik modelowania za pomocą wielokątów i powierzchni NURBS, a szkatułkę wykonamy po to, aby mieć na czym ćwiczyć teksturowanie, oświetlanie i renderowanie w rozdziałach 7, „Cieniowanie i teksturowanie”, 10, „Oświetlenie” i 11, „Renderowanie”. Oto tematyka rozdziału:

- Stosowanie płaszczyzn odniesienia
- Modelowanie wielokątów w praktyce
- Techniki modelowania powierzchni NURBS
- Operacje boolowskie
- Hierarchie



## Prace wstępne

Skopiuj całą strukturę projektu *RedWagon* na dysk twardy. Nie zapomnij, by tak utworzony projekt ustawić jako bieżący. Praca z projektem zapisanym na płycie CD nie byłaby najlepszym pomysłem.

Zdjęcie wózka, który będziemy modelować, pokazane jest na rysunku 6.1. Jak widać, obiekt jest na tyle szczegółowy, że zmusi do przećwiczenia wielu różnych technik, ale też nie jest nadmiernie skomplikowany i można go bez trudu wykonać przy użyciu poznanych dotąd narzędzi. Jeśli uznasz, że model jest zbyt prosty, możesz go wzbogacić o dodatkowe szczegóły, do czego — oczywiście — gorąco zachęcam.

Rysunek 6.1.

Czerwony  
wózek



Przyjrzyj się uważnie temu wózkowi, abyś wiedział, co masz modelować.

## Przygotowanie płaszczyzn odniesienia

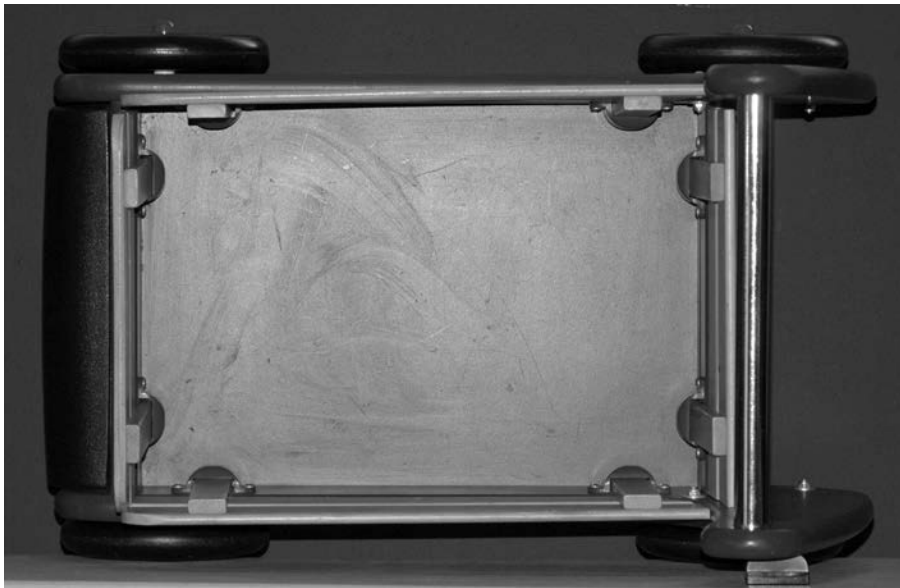
Materiały pomocnicze nie są tylko do zabawy! Zdjęcia i rysunki, jeśli mają postać cyfrową, możesz zaimportować wprost do programu Maya i traktować jak obrazy referencyjne dla kreowanych modeli. Niezwykle przydatne są zdjęcia ukazujące model od przodu, z boku i z góry. A zatem powinieneś zacząć od sfotografowania modelu w tych trzech ujęciach. Właśnie takie zdjęcia czerwonego wózka są pokazane na rysunkach 6.2, 6.3 i 6.4.



Rysunek 6.2.  
Wózek widziany od przodu



Rysunek 6.3.  
Wózek widziany z boku

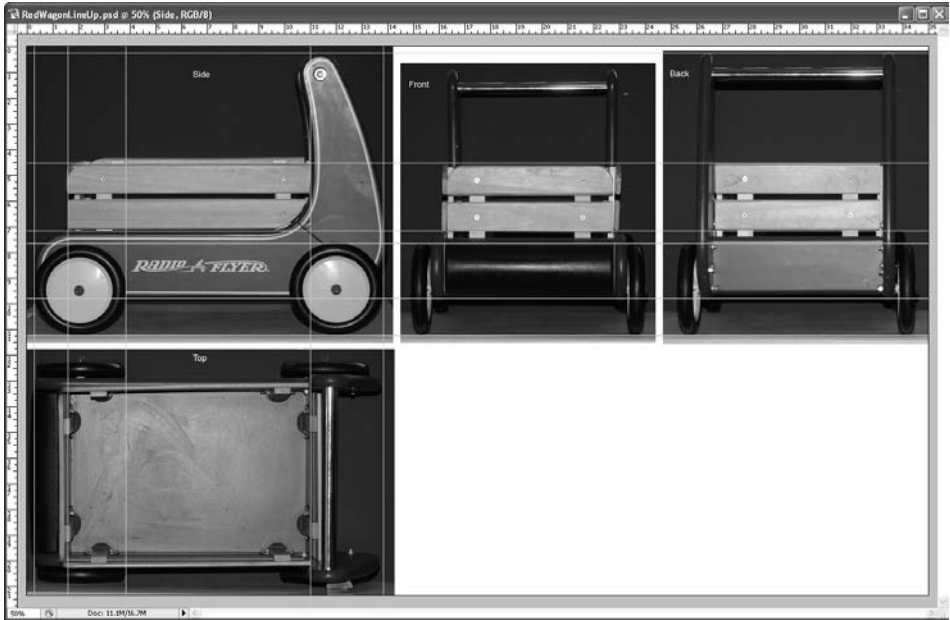


Rysunek 6.4.  
Wózek widziany z góry

Aby zdjęcia były w pełni użyteczne, trzeba je odpowiednio przygotować. W programie graficznym, np. w Photoshopie, należy je tak przeskalować, aby na każdym modelu miały te same wymiary (patrz rysunek 6.5). Na rysunku 6.5 dodano jeszcze zdjęcie ukazujące wózek od tyłu. Po przeskalowaniu ułożono wszystkie zdjęcia w jednym pliku i dodano linie pomocnicze ułatwiające wyrównanie położenia najważniejszych elementów, takich jak koła.

Rysunek 6.5.

Zdjęcia wózka odpowiednio przeskalowane i ułożone w Photoshopie



Nie zapominaj, że na każdym zdjęciu, w mniejszym lub większym stopniu, występuje **skrót perspektywy**, który uniemożliwia idealne wyrównanie zdjęć przedstawiających ten sam obiekt, ale z różnych stron. Jak widać na rysunku 6.5, wysokość wózka na zdjęciu od przodu jest inna niż na zdjęciu od tyłu, mimo że inne elementy mają takie same rozmiary. Przyczyną jest właśnie skrót perspektywy — na zdjęciu z przodu uchwyt wózka znajduje się dalej od obiektywu i dlatego jest niżej niż na zdjęciu od tyłu.

Drobne rozbieżności nie będą przeszkodą. Zdjęcia mają pomóc w odtworzeniu kształtów poszczególnych części wózka i zachowaniu ich ogólnych proporcji, a zatem nie muszą być superprecyzyjne. Teraz umieścimy zdjęcia na tzw. płaszczyznach odniesienia, co ułatwi modelowanie wózka.

## Tworzenie płaszczyzn odniesienia

Gotowe zdjęcia wózka znajdziesz w folderze *sourceimages* należącym do projektu *RedWagon*. Ich parametry są zebrane w tabeli 6.1.


Tabela 6.1.

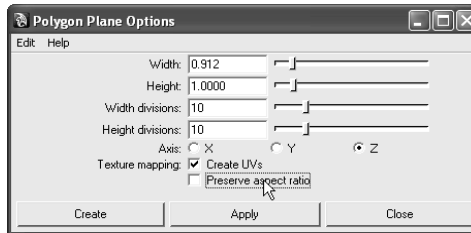
Parametry zdjęć pomocniczych	NAZWA PLIKU	WIDOK	WYMIARY OBRAZU	PROPORCJE
	<i>RedWagonFront.jpg</i>	Od przodu	714×783	0,912:1
	<i>RedWagonSide.jpg</i>	Z boku	1024×829	1,235:1
	<i>RedWagonTop.jpg</i>	Z góry	1024×687	1,490:1

Czy wymiary obrazów mają znaczenie? Otóż, ważne są nie tyle ich wymiary, co proporcje. Obrazy będą rzutowane na płaszczyzny odniesienia, które muszą mieć takie same proporcje jak poszczególne obrazy. Przykładowo obraz o wymiarach 100×50 pikseli ma proporcje 2:1,

a więc jest szerokim prostokątem i powinien być rzutowany na płaszczyznę odniesienia o proporcjach 2:1, czyli taką, której szerokość jest dwa razy większa od wysokości. W przeciwnym razie obraz ulegnie deformacji. Im dokładniejszy ma być model, tym zdjęcia muszą być precyzyjniejsze i dokładniej dopasowane do płaszczyzn odniesienia.

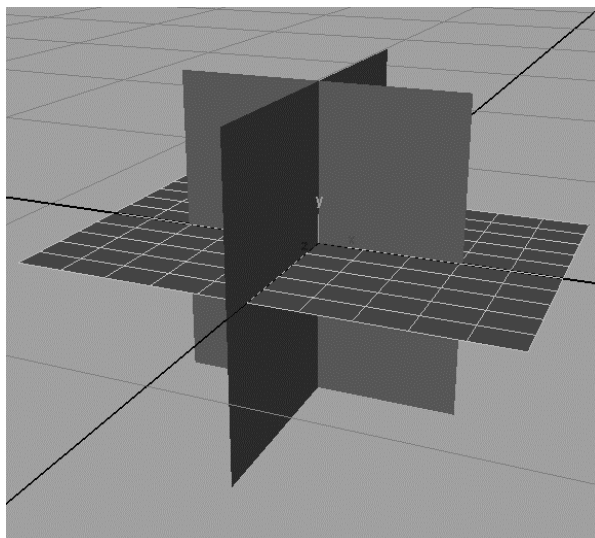
Potrzebujemy trzech płaszczyzn odniesienia, po jednej dla każdego widoku. Najpierw sprawdź, czy wyłączona jest opcja *Interactive Creation* (tworzenie interaktywne), a potem wykonaj następujące czynności.

1. Uaktywnij panel z widokiem od przodu (*front*) i wybierz polecenie *Create/Polygon Primitives/Plane* . Masz utworzyć płaszczyznę odniesienia dla widoku od przodu, a zatem jako oś (*Axis*) wyznaczającą kierunek patrzenia zaznacz Z. Szerokość (*Width*) ustaw na 0.912, a wysokość (*Height*) — na 1. Wyłącz też opcję *Preserve aspect ratio* (zachowaj proporcje). Właściwe ustawienie opcji płaszczyzny jest pokazane na rysunku 6.6. Wybranie osi Z zapewni prawidłowe ustawienie płaszczyzny względem widoku *front*.
2. Uaktywnij panel z widokiem bocznym (*side*) i utwórz drugą płaszczyznę odniesienia; tym razem o szerokości 1.235 i wysokości 1. Zaznacz oś X i wyłącz zachowywanie proporcji.
3. Uaktywnij panel z widokiem od góry (*top*). Trzecia płaszczyzna powinna mieć szerokość 1.49, wysokość 1 i oś Y. Nie zapomnij sprawdzić, czy wyłączone jest zachowywanie proporcji. Panel z widokiem perspektywicznym powinien teraz wyglądać tak, jak na rysunku 6.7.



Rysunek 6.6.

Opcje tworzenia płaszczyzny odniesienia dla widoku od przodu (*front*)



Rysunek 6.7.

Trzy płaszczyzny widokowe

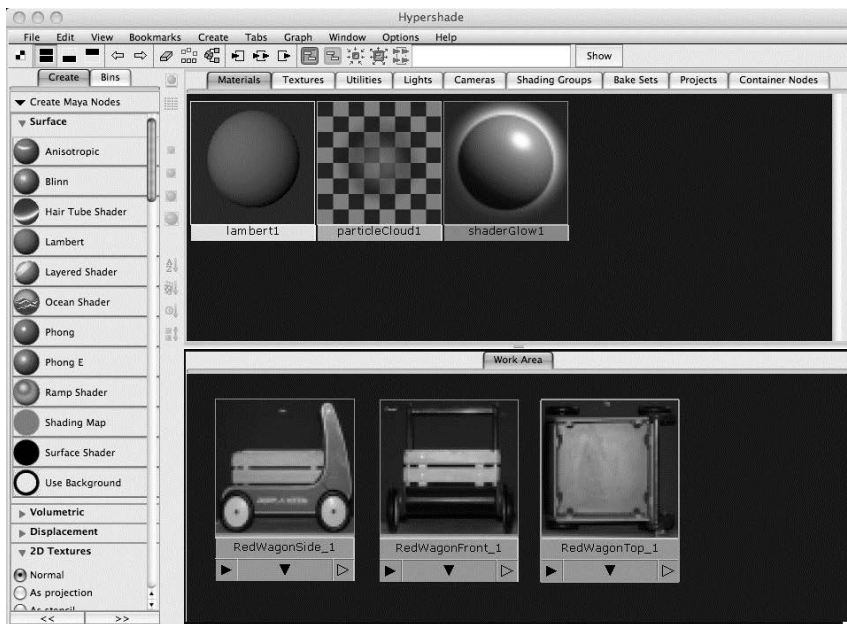
Skoro wszystkie płaszczyzny odniesienia już mamy, możemy przystąpić do rzutowania na nie odpowiednich zdjęć modelu.

## Mapowanie płaszczyzn odniesienia

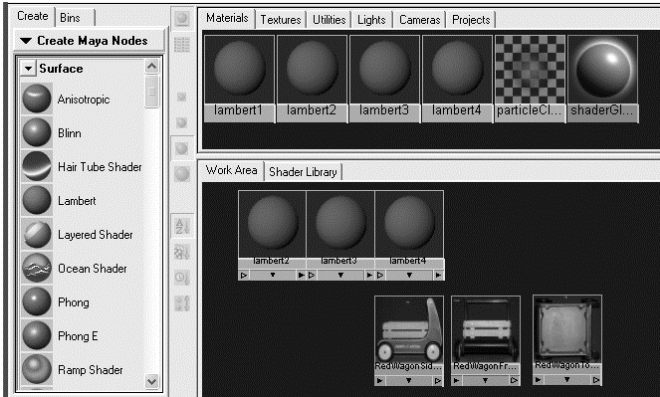
Aby zrzutować zdjęcia wózka na płaszczyzny odniesienia, wykonaj następujące czynności.

1. Otwórz okno *Hypershade* (*Window/Rendering Editors/Hypershade*). Następnie otwórz okno systemowej przeglądarki plików i odszukaj w nim folder *sourceimages* należący do projektu *RedWagon*, który skopiowałeś na dysk twardy.
2. Kliknij pierwszy plik ze zdjęciem wózka i przeciągnij go do obszaru roboczego okna *Hypershade*. Zdjęcie zostanie zaimportowane. To samo zrób z dwoma pozostałymi plikami (patrz rysunek 6.8).

Rysunek 6.8.  
Zdjęcia  
zaimportowane  
do okna  
Hypershade

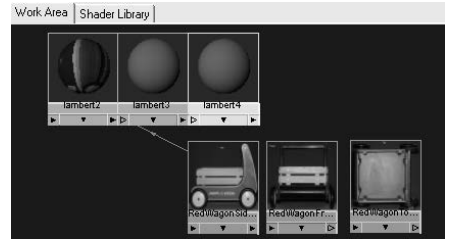


3. Zanim będziesz mógł przypisać zdjęcia do odpowiednich płaszczyzn, musisz dla każdej z nich utworzyć materiał. W lewym panelu okna *Hypershade* kliknij trzy razy ikonę *Lambert*, aby utworzyć trzy shadery (patrz rysunek 6.9). Więcej informacji o shaderach i teksturowaniu znajdziesz w rozdziale 7.
4. Pozostając nadal w obszarze roboczym okna *Hypershade*, przytrzymaj wciśnięty klawisz *Ctrl*, kliknij środkowym przyciskiem myszy miniaturę zdjęcia z widokiem bocznym i przeciągnij ją na ikonę pierwszego z utworzonych shaderów. Maya automatycznie zmapuje obraz na kolory shadera (patrz rysunek 6.10). Jeśli przeciągniesz obraz na ikonę shadera przy użyciu środkowego przycisku myszy, ale bez wciskania klawisza *Ctrl*, Maya wyświetli menu, z którego powinieneś wybrać opcję *color*.



Rysunek 6.9.

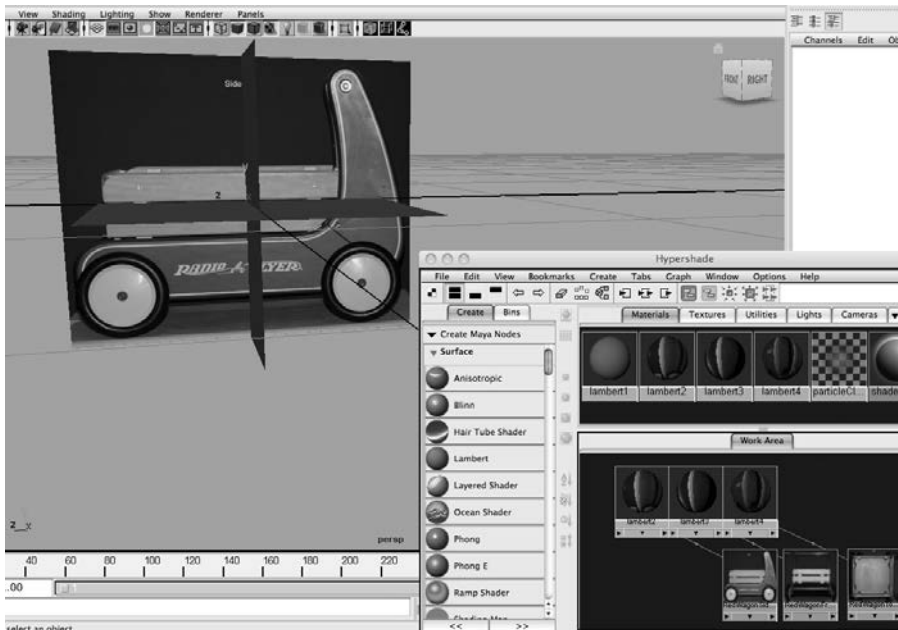
Utwórz trzy nowe shadery typu Lambert



Rysunek 6.10.

Łączenie obrazu z kolorem shadera

5. Przy użyciu klawisza *Ctrl* i środkowego przycisku myszy przeciągnij pozostałe obrazy na odpowiednie ikony shaderów.
6. Następnie przypisz shadery do odpowiednich płaszczyzn odniesienia. Przy użyciu środkowego przycisku myszy przeciągnij shader Lamberta z przyłączonym zdjęciem widoku bocznego na płaszczyznę odniesienia widoku bocznego. Uaktywuj panel z widokiem perspektywowym i włącz w nim tryb wyświetlania z teksturami (wcisnij klawisz 6). Na bocznej płaszczyźnie odniesienia powinieneś zobaczyć zdjęcie wózka (patrz rysunek 6.11).



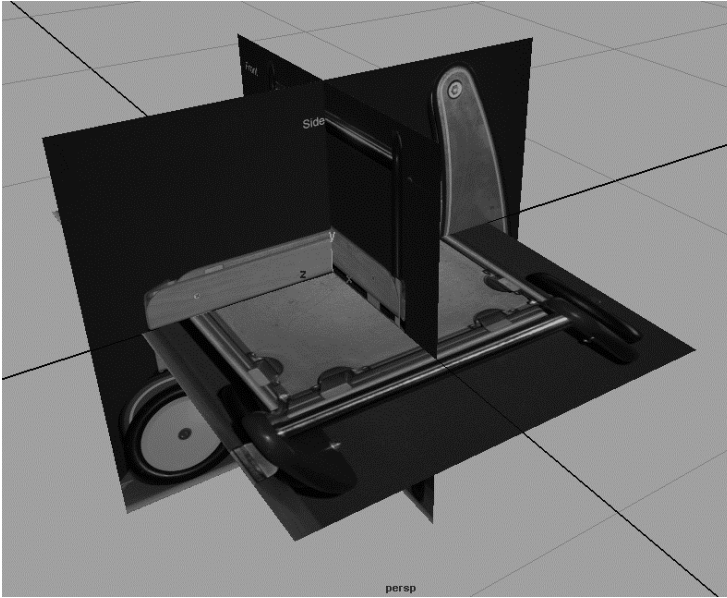
Rysunek 6.11.

Zdjęcie wózka zrzutowane na płaszczyznę odniesienia

- Przecignij pozostałe shadery na odpowiednie płaszczyzny odniesienia. Teraz wszystkie trzy płaszczyzny powinny wyglądać tak, jak na rysunku 6.12.

Rysunek 6.12.

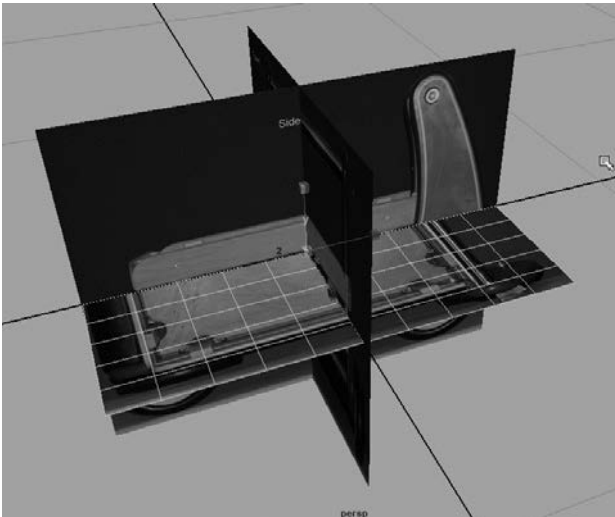
Płaszczyzny odniesienia po zrzutowaniu obrazów



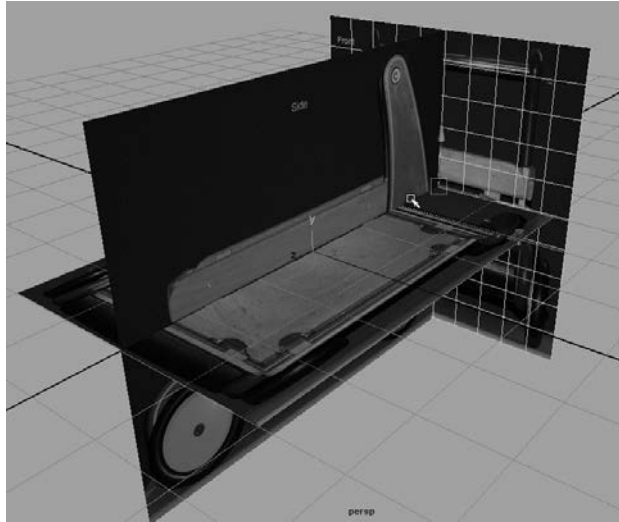
- Niestety, nie wszystko jest w porządku! O ile widoki z przodu i z boku do siebie pasują, to widok z góry nie pasuje do żadnego z nich. Zaznacz więc płaszczyznę z tym widokiem i obróć ją o 90 stopni wokół osi Y. Widoki są już prawidłowo zorientowane, ale widok z góry jest zbyt duży w porównaniu z widokiem bocznym.
- Przeskaluj widok z góry, by dopasować go do widoku z boku (patrz rysunek 6.13).

Rysunek 6.13.

Przeskaluj płaszczyznę z widokiem górnym, aby dopasować ją do płaszczyzny z widokiem bocznym

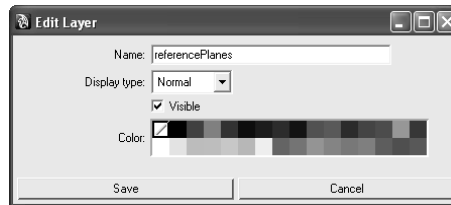


10. Rozmiary płaszczyzn odniesienia są w tej chwili bardzo małe i chociaż nie zamierzamy stosować rzeczywistych jednostek długości, przeskalujemy te płaszczyzny, aby ułatwić sobie korzystanie z nich. Zaznacz wszystkie i powiększ je przynajmniej czterokrotnie. Nie wpisuj liczb w panelu kanałów; zrób to na oko. Pamiętaj tylko, żeby skalować wszystkie trzy płaszczyzny jednocześnie.
11. Aby zrobić sobie więcej miejsca, przesun do tyłu płaszczyznę z widokiem od przodu, tak jak na rysunku 6.14.



Rysunek 6.14.  
Przeskaluj wszystkie płaszczyzny razem, a następnie przednią płaszczyznę referencyjną przesun do tyłu

12. Na koniec umieścimy płaszczyzny odniesienia na oddzielnej warstwie, dzięki czemu będzie można je szybko włączać i wyłączać. Najpierw w edytorze warstw (poniżej panelu kanałów) kliknij ikonę *Create a new layer* (📄). Teraz kliknij dwukrotnie nazwę nowej warstwy i w oknie, które się otworzy (patrz rysunek 6.15), wpisz `referencePlanes` (płaszczyzny odniesienia). Zapisz, wciskając przycisk *Save* (zapisz). Edytor warstw powinien teraz wyglądać tak, jak na rysunku 6.16.



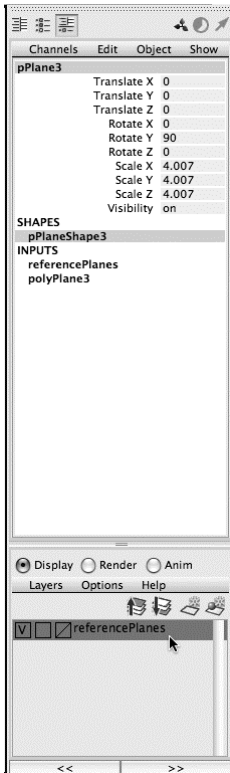
Rysunek 6.15.  
Nazwij nową warstwę

13. Zaznacz wszystkie trzy płaszczyzny odniesienia, w edytorze warstw kliknij prawym przyciskiem myszy warstwę `referencePlanes` i z podręcznego menu wybierz *Add Selected Objects* (dodaj zaznaczone obiekty). Więcej informacji o edytorze warstw znajdziesz w punkcie „Panele Channel Box i Layer Editor”, w rozdziale 3., „Interfejs programu Maya 2011”. Aby ukryć płaszczyzny, po prostu kliknij pierwsze pole na lewo od nazwy warstwy. W tej chwili jest tam litera V (patrz rysunek 6.16), co oznacza, że warstwa jest widoczna (*visible*).



Rysunek 6.16.

**Nowa warstwa  
w edytorze  
warstw**



Zapisz rezultat swojej pracy, ale zwiększ numer wersji pliku, aby nie zniszczyć wcześniejszych wersji. Jeśli otworzysz plik *RedWagonModel\_v01* z projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki, będziesz mógł sprawdzić, czy wszystko zrobiłeś dobrze; jeżeli natomiast nie wykonałeś poprzednich czynności, możesz ten plik wykorzystać i teraz rozpocząć modelowanie wózka. Upewnij się tylko, czy projekt skopiowany na dysk twardy jest projektem bieżącym.

Podczas tego ćwiczenia wszystkie obiekty podstawowe będziemy tworzyć przy wyłączonej opcji *Interactive Creation* (tworzenie interaktywne).

## Modelowanie paneli bocznych

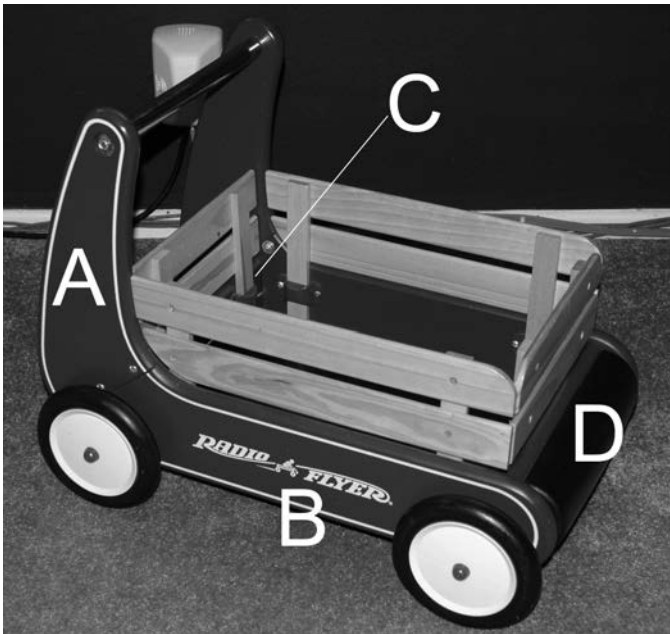
Materiały pomocnicze są już gotowe, zatem rozpoczynamy modelowanie wózka. Każdy obiekt można wymodelować na kilka sposobów, ale w zasadzie wszystkie metody bazują na procedurach omawianych w poprzednich rozdziałach.

## Formowanie panelu A

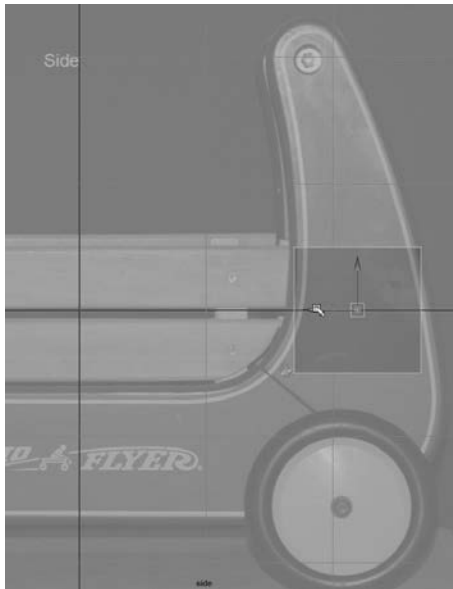
Najpierw wymodelujemy element oznaczony na rysunku 6.17 literą A. Wykonaj następujące czynności.

Rysunek 6.17.

**Wózek będziemy  
budować w takiej  
kolejności**

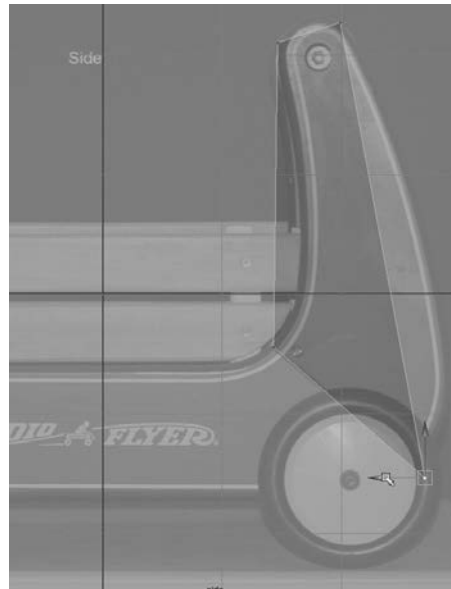


1. Włącz zestaw menu *Polygons*. Utwórz domyślny prostopadłościan (*cube*) i w panelu z widokiem bocznym umieść go przed elementem A, tak jak na rysunku 6.18.
2. Kliknij prostopadłościan prawym przyciskiem myszy i w menu markowanym wskaż opcję *Vertex* (zaznaczanie wierzchołków). Ostrożnie poprzesuwyj wierzchołki prostopadłościanu, aby rozmieścić je tak, jak na rysunku 6.19. Używaj tylko uchwytów na osiach Y i Z manipulatora narzędzia *Move* (przesunięcie), a unikniesz przypadkowych przesunięć wzdłuż osi X.



Rysunek 6.18.

W tym miejscu umieść pierwszy prostopadłościan



Rysunek 6.19.

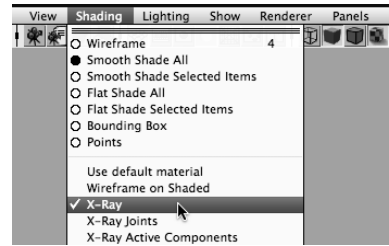
Narożniki prostopadłościanu rozmieść na krawędziach elementu A

### SKRÓTY KŁAWISZOWE ZESTAWÓW MENU

Do włączania poszczególnych zestawów menu możesz używać następujących skrótów klawiszowych:

- F2* *Animation* (animacja)
- F3* *Polygons* (wielokąty)
- F4* *Surfaces* (powierzchnie)
- F5* *Dynamics* (dynamika)
- F6* *Rendering* (renderowanie)

3. Aby szary prostopadłościan stał się półprzezroczysty (dzięki temu będziesz mógł widzieć obrazy na płaszczyznach odniesienia), włącz tryb cieniowania *X-Ray*. W każdym panelu widokowym wybierz polecenie *Shading/X-Ray* (patrz rysunek 6.20).
4. Jak widać, zdeformowany prostopadłościan wyraźnie odbiega kształtem od panelu A. Aby jego siatkę właściwie uformować, musimy dodać nowe krawędzie. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Insert Edge Loop Tool* i wstaw siedem pętli krawędzi, tak jak na rysunku 6.21. Kliknij prostopadłościan prawym przyciskiem myszy i w menu markowanym wskaż opcję *Vertex*, aby włączyć tryb zaznaczania wierzchołków, a następnie dopasuj położenie nowych wierzchołków do kształtu elementu A.

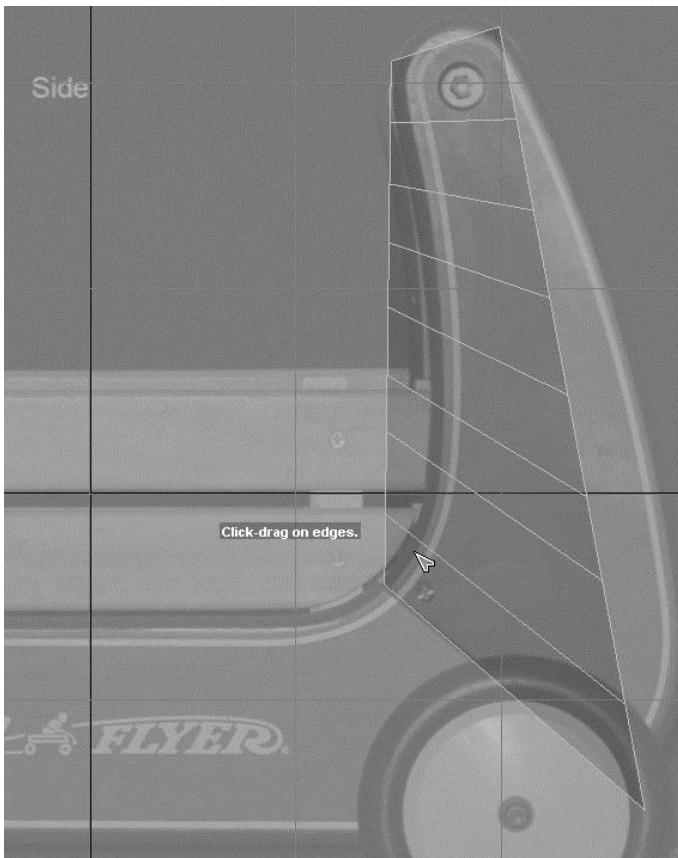


Rysunek 6.20.

**W każdym panelu widokowym włącz tryb cieniowania X-Ray (tutaj pokazany jest widok boczny)**

Rysunek 6.21.

**Wstaw pętle krawędzi, aby zwiększyć liczbę ścianek i wierzchołków, a następnie dopasuj kształt wielościanu do kształtu elementu A**

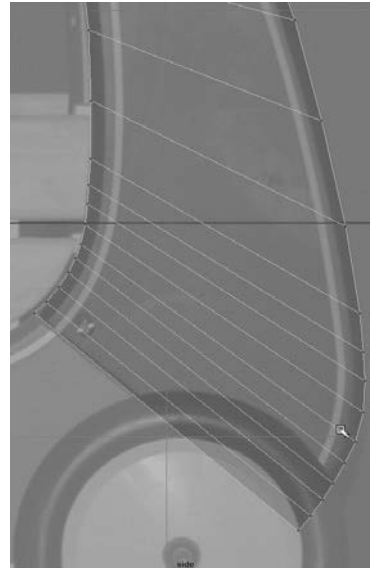


5. Krzywizna elementu *A* nad tylnym kołem wymaga większej liczby krawędzi. Korzystając z narzędzia *Insert Edge Loop*, wstaw w tym obszarze kolejnych siedem pętli, tak jak na rysunku 6.22. W trybie *Vertex* poprzesuń wierzchołki zgodnie z krzywizną elementu *A*, aby uzyskać efekt, taki jak na rysunku 6.23.



Rysunek 6.22.

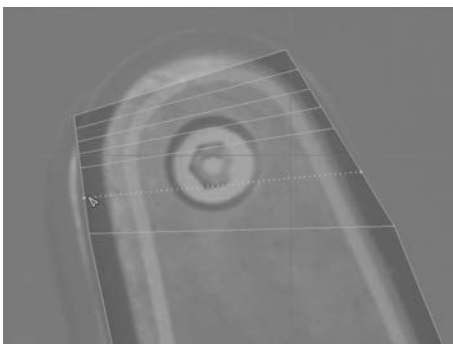
Wstaw jeszcze więcej pętli krawędzi



Rysunek 6.23.

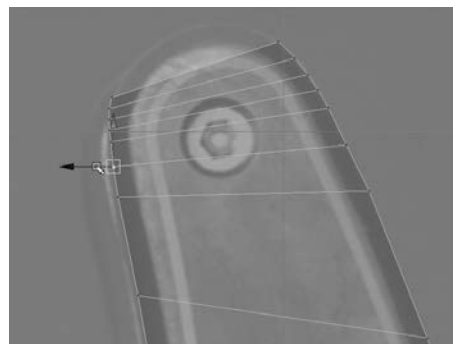
Popraw krzywiznę dolnej części wielościanu

6. Zajmijmy się teraz krzywizną górnej części panelu *A*. Za pomocą narzędzia *Insert Edge Loop* wstaw cztery nowe pętli podziałowe (patrz rysunek 6.24) i poustawiaj wierzchołki, tak jak na rysunku 6.25.



Rysunek 6.24.

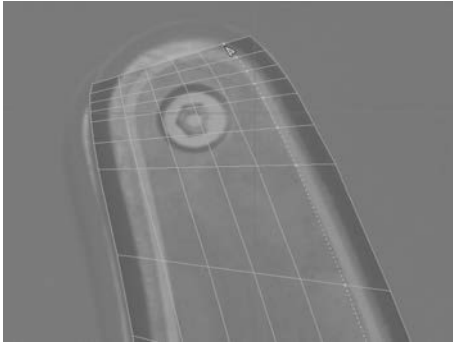
Dodaj nowe pętli podziałowe



Rysunek 6.25.

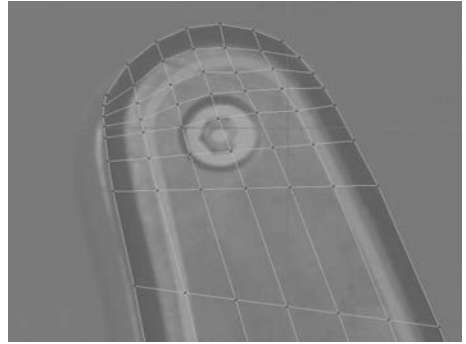
Dopasuj położenie wierzchołków do krzywizny elementu wózka

7. Aby uformować górne zaokrąglenie, musimy dodać do siatki kilka pętli biegnących pionowo. Za pomocą narzędzia *Insert Edge Loop* wstaw pięć nowych pętli podziałowych (patrz rysunek 6.26).
8. Dopasuj położenie wierzchołków do górnego zaokrąglenia, tak jak na rysunku 6.27. Staraj się zachować jednakowe odległości między wierzchołkami.



Rysunek 6.26.

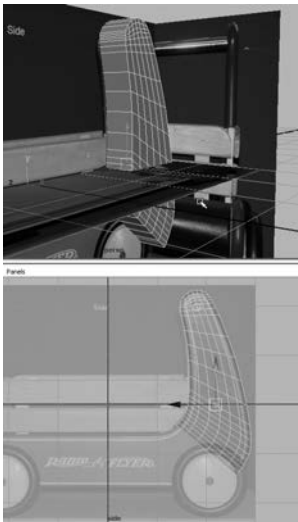
Wstaw pięć nowych pętli dzielących siatkę w kierunku pionowym



Rysunek 6.27.

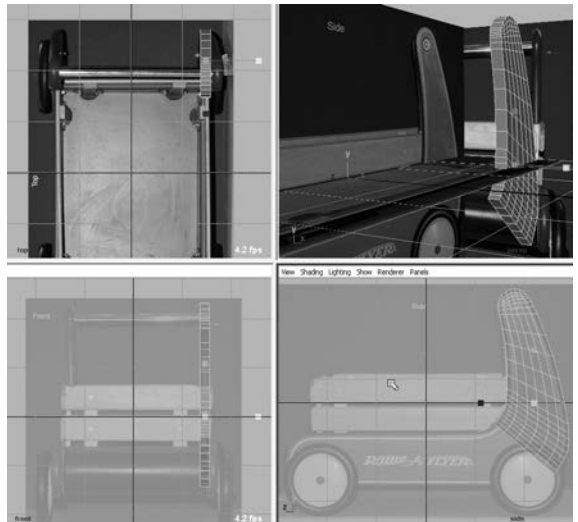
Uformuj górne zaokrąglenie

9. Siatka panelu A powinna teraz wyglądać tak, jak na rysunku 6.28. Jest za gruba i zajmuje niewłaściwe miejsce. W oknie widokowym *front* ustaw siatkę tam, gdzie powinien znajdować się panel A, a następnie przeskaluj ją, aby jej grubość była zgodna z wymiarami panelu (patrz rysunek 6.29).



Rysunek 6.28.

Aktualny stan siatki

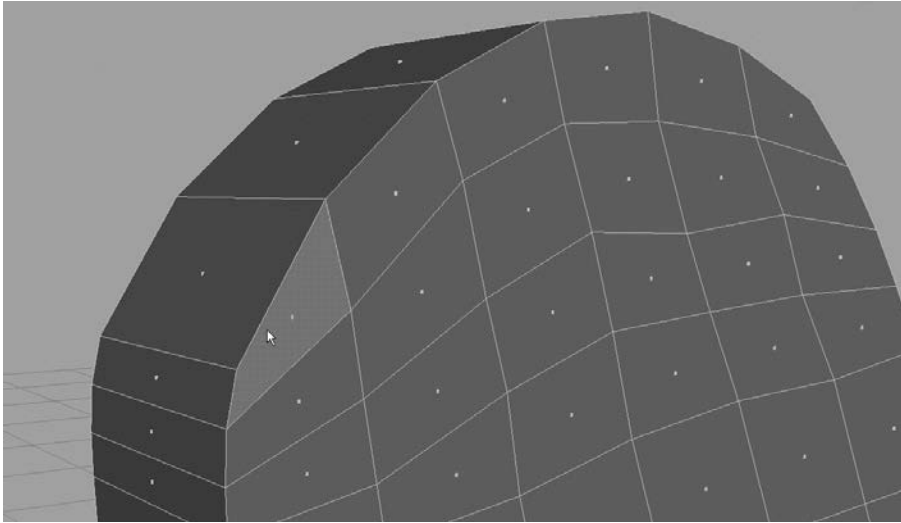


Rysunek 6.29.

W oknie z widokiem od przodu dopasuj rozmiary i położenie siatki do rozmiarów i położenia panelu A

## Poprawianie trudnych obszarów

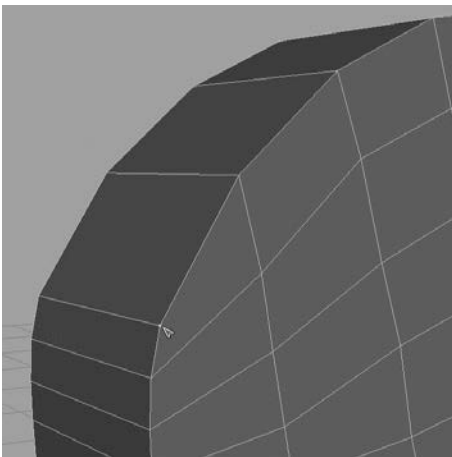
Zwróć uwagę na wielokątną ściankę zaznaczoną na rysunku 6.30. Podczas zaokrąglania brzegów wózka (patrz rysunek 6.17) taki wielokąt rozpadnie się kawałki.



Rysunek 6.30.  
Ten wielokątny narożnik może stwarzać problemy podczas zaokrąglania brzegów

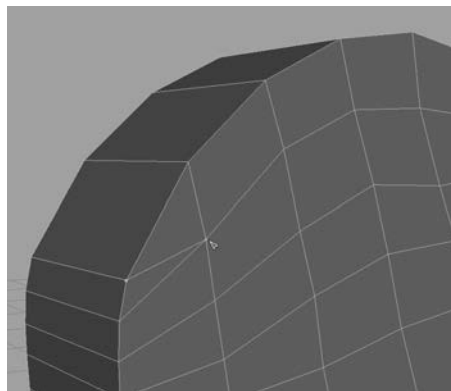
Aby zapobiec problemom, jakie mogą powstać przy próbie fazowania brzegów, musimy takie wielokąty już teraz podzielić odpowiednimi krawędziami.

1. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Split Polygon Tool* i kliknij w wierzchołku narożnika, aby umieścić tam początek nowej krawędzi (patrz rysunek 6.31). Koniec krawędzi umieść w punkcie pokazanym na rysunku 6.32.



Rysunek 6.31.

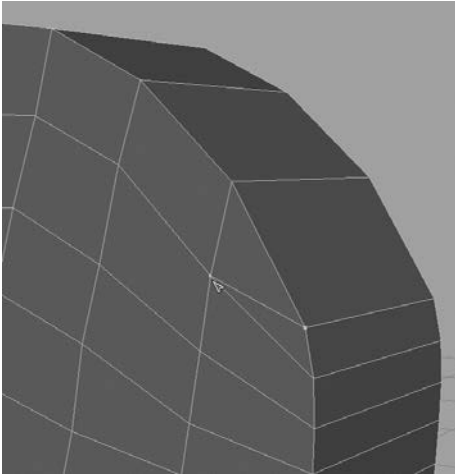
Tutaj rozpocznij tworzenie nowej krawędzi



Rysunek 6.32.

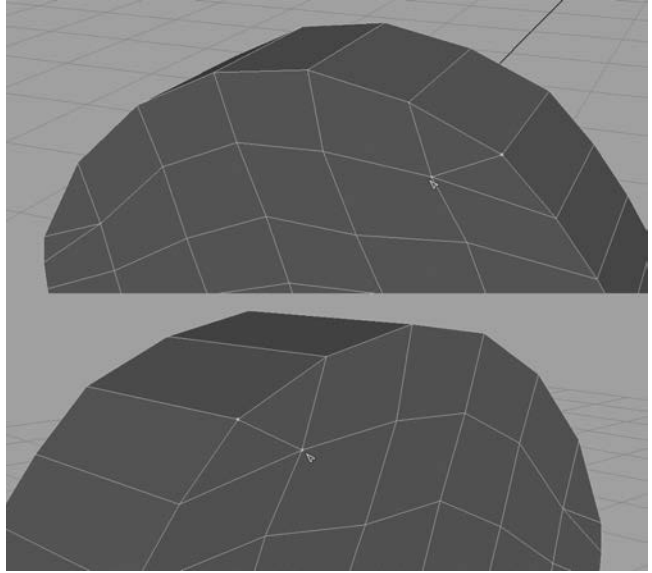
Nowa krawędź

2. Ponownie użyj narzędzia *Split Polygon*, aby utworzyć taką samą krawędź po przeciwnej stronie panelu A (patrz rysunek 6.33).
3. Podobne krawędzie utwórz na obu ściankach (przedniej i tylnej) po prawej stronie panelu A, tak jak na rysunku 6.34.




Rysunek 6.33.

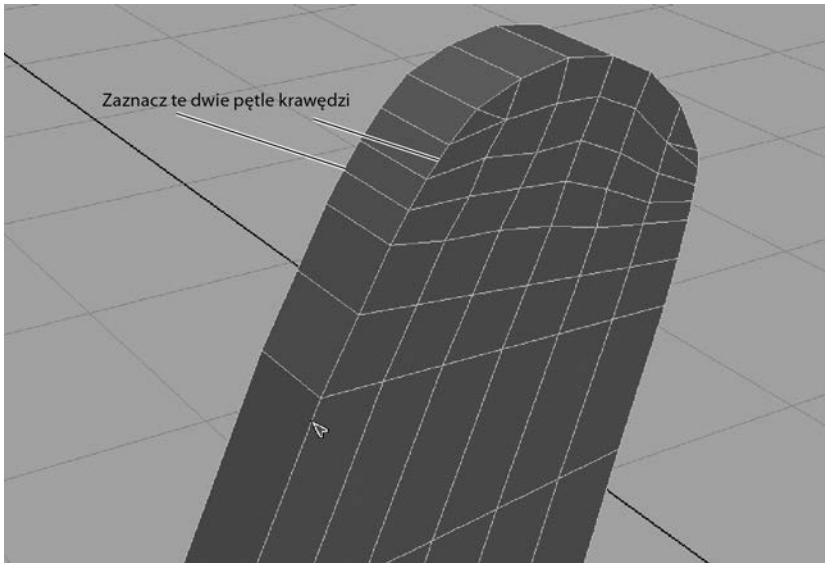
Przy użyciu nowej krawędzi podziel wielokąt po przeciwnej stronie panelu



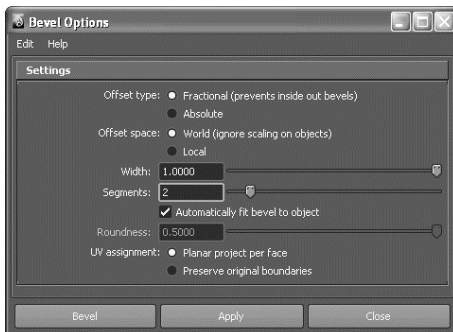
Rysunek 6.34.

Nowe krawędzie utwórz także po prawej stronie; z przodu (rysunek górny) i z tyłu (rysunek dolny)

4. Jak widać na rysunku 6.17, wszystkie panele rzeczywistego wózka mają brzegi zaokrąglone. W przypadku panelu A fazować będziemy tylko górne brzegi — dół na razie pozostawimy bez zmian. Z zestawu menu *Polygons* wybierz polecenie *Select/Select Edge Loop Tool*. Kliknij dwukrotnie jedną z krawędzi brzegowych, by zaznaczyć całą pętlę krawędzi na przedniej stronie panelu. Następnie kliknij dwukrotnie krawędź brzegową na tylnej stronie panelu, aby tam zaznaczyć całą pętlę krawędzi (patrz rysunek 6.35). Zauważ, że dolne krawędzie nie zostały zaznaczone, ale to akurat jest nam na rękę. Oczywiście, zawsze możesz zaznaczać każdą krawędź oddzielnie, jednak przy użyciu narzędzia *Select Edge Loop* zrobisz to znacznie szybciej.
5. Po zaznaczeniu odpowiednich krawędzi wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel* , aby otworzyć okno z opcjami fazowania. Ustaw *Width* (szerokość) na 1.0 i *Segments* (segmenty) na 2, tak jak na rysunku 6.36. Kliknij przycisk *Bevel* (fazuj), aby sfazować zaznaczone krawędzie (patrz rysunek 6.37). Zaokrąglenie nie jest jeszcze takie, o jakie nam chodzi, ale wkrótce poprawimy je za pomocą funkcji *Smooth* (wygładzanie).



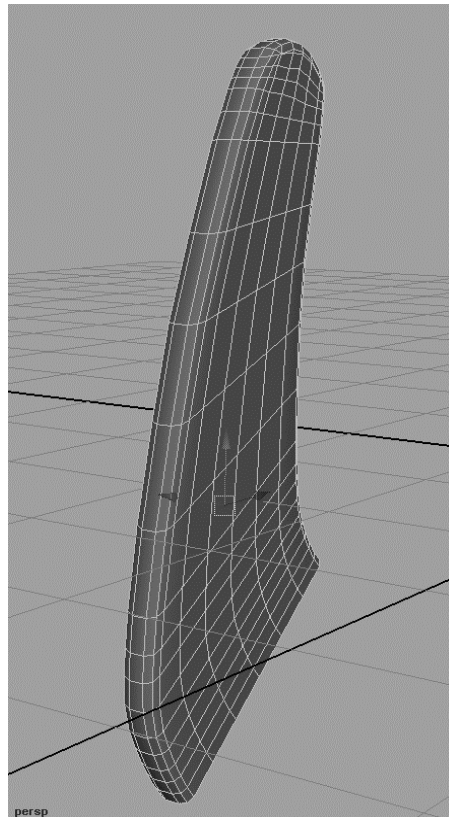
Rysunek 6.35.  
Zaznacz pętle krawędzi z przodu i z tyłu



Rysunek 6.36.  
Ustawienia fazowania

## Wyglądanie panelu

Fazowanie nie zaokrągliło brzegów panelu, tak jakbyśmy chcieli, i dlatego jego siatkę musimy poddać wygładzaniu — to samo robiliśmy w rozdziale 4., „Modelowanie za pomocą wielokątów”, z modelem dłoni. Jednak zanim przystąpimy do rzeczywistego wygładzania, zaznacz siatkę i wciśnij klawisz 3, aby zobaczyć, jak panel będzie wyglądał po takim zabiegu. Oczywiście, ogólny wygląd będzie dużo lepszy, ale wygładzanie spowoduje



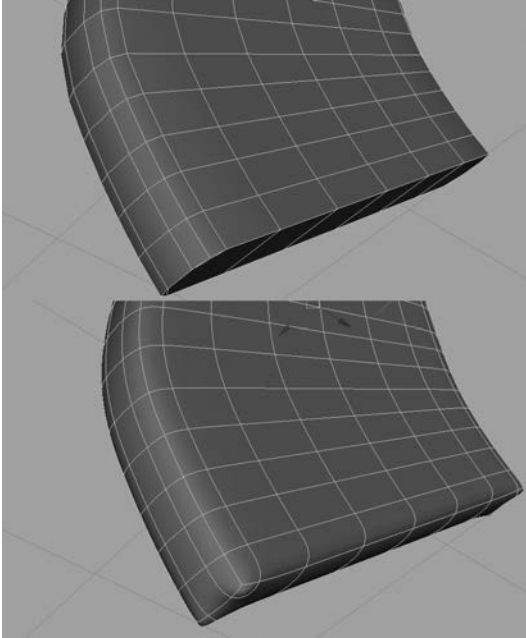
Rysunek 6.37.  
Rezultat fazowania krawędzi



zaokrąglenie dolnej krawędzi panelu (patrz rysunek 6.38), a tego chcemy uniknąć. Na szczęście, jest na to sposób: wystarczy wzdłuż dolnej krawędzi dodać kilka pętli podziałowych. Od tego właśnie zaczniemy procedurę wygładzania.

Rysunek 6.38.

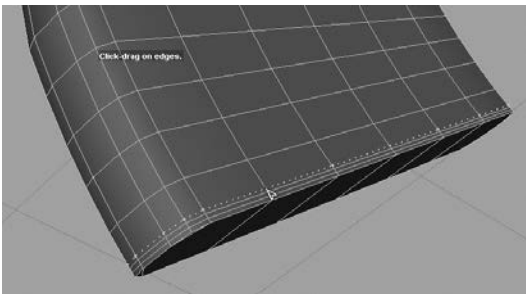
Na podglądzie wygładzania (po wciśnięciu klawisza 3) widać wyraźne zaokrąglenie dolnej krawędzi panelu



6. Wciśnij klawisz 1, aby wrócić do zwykłego trybu wyświetlania siatki.
7. Za pomocą narzędzia *Insert Edge Loop* wstaw trzy pętli krawędzi w dolnej części panelu, tak jak na rysunku 6.39. Wciśnij jeszcze raz klawisz 3 i sprawdź, jak teraz wygląda wygładzenie dolnej krawędzi.

Rysunek 6.39.

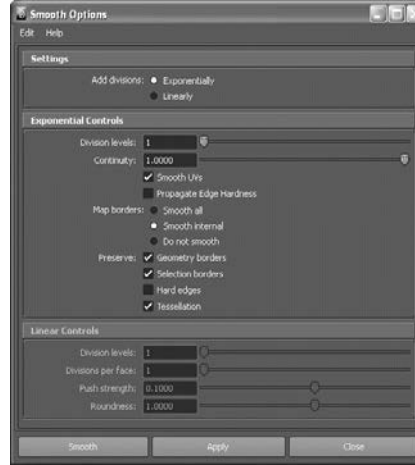
Wstaw trzy pętli krawędzi w dolnej części panelu



8. Teraz przejdziemy do prawdziwego wygładzania. Zaznacz panel, wciśnij klawisz 1, aby mieć pewność, że podgląd wygładzania jest wyłączony, po czym wybierz polecenie *Mesh/Smooth* . W oknie z opcjami sprawdź, czy włączona jest opcja *Exponentially* (wykładniczo) oraz czy parametr *Division levels* (poziomy podziału)

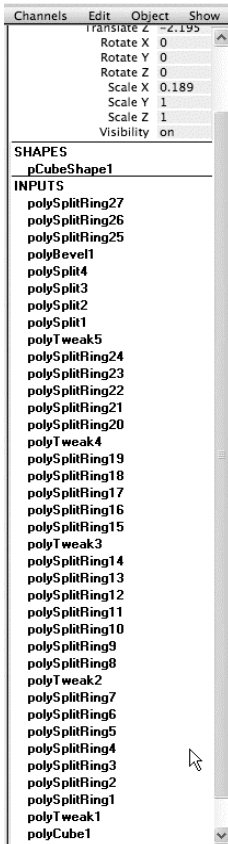
ma wartość równą 1. Ustawienia w tym oknie mają być takie same jak na rysunku 6.40. Kliknij przycisk *Smooth* (wygładź). Panel A powinien teraz lepiej wyglądać i pasować do obrazów na płaszczyznach odniesienia.

9. Spójrz na historię tego, co do tej pory zrobiłeś (patrz rysunek 6.41). Miej wzgląd na pamięć komputera i usuń tę historię. Jeśli siatka jest nadal zaznaczona, wybierz polecenie *Edit/Delete by Type/History*.
10. Zaznacz siatkę i w edytorze atrybutów lub w panelu kanałów nadaj jej nazwę Apanel. Ostatecznie panel A powinien wyglądać tak, jak na rysunku 6.42. A skoro już jesteśmy przy nazwach, zmień również nazwy płaszczyzn odniesienia na *sideRef* (boczna), *topRef* (górna) i *frontRef* (przednia).



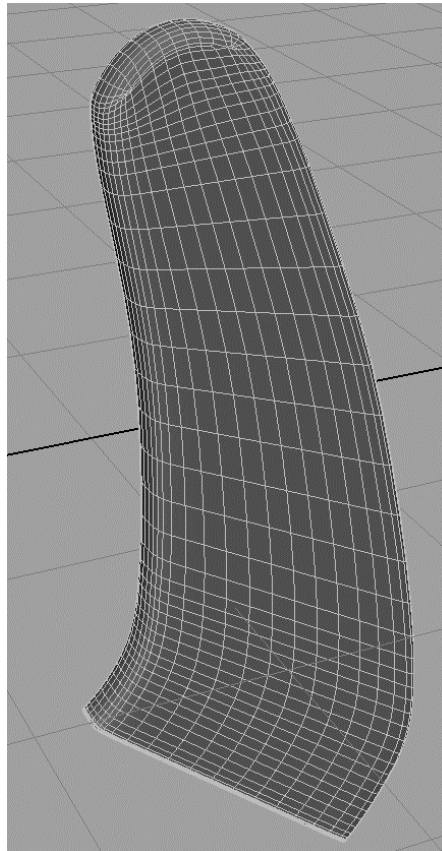
Rysunek 6.40.

**Opcje  
wygładzania**



Rysunek 6.41.

**Nieźła historia!**



Rysunek 6.42.

**Ukończony  
panel A**

Zapisz rezultat swojej pracy, ale zwiększ numer wersji pliku, aby nie zniszczyć wcześniejszych wersji. Jeśli otworzysz plik *RedWagonModel\_v02* z projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki, będziesz mógł sprawdzić, czy wszystko zrobiłeś dobrze, a jeżeli nie wykonałeś poprzednich czynności, możesz ten plik wykorzystać i teraz rozpocząć modelowanie pozostałych elementów wózka.

Abyś mógł w przyszłości odtworzyć kolejne etapy pracy, zapisuj pliki ręcznie, oznaczając następujące po sobie wersje stosownymi nazwami, albo zastosuj funkcję zapisu przyrostowego (*Incremental save*), a wtedy Maya zadba o wszystko. (Funkcja ta jest dostępna po wybraniu polecenia *File/Save scene* ).

## Operacje boolowskie

Panel *A* ma już właściwy kształt, gładką powierzchnię i odpowiednią nazwę, ale nie jest jeszcze w pełni ukończony. W jego górnej części musimy zrobić otwór na rączkę wózka (patrz rysunek 6.43). Zastosujemy w tym celu operację boolowską.

Rysunek 6.43.  
Rączka wózka



Operacje boolowskie stanowią niezwykle użyteczne narzędzie modelarskie. Umożliwiają m.in. wycinanie otworów w siatkach jednych obiektów za pomocą innych obiektów. Są to operacje geometryczne, które polegają na tworzeniu jednego obiektu przez łączenie dwóch innych (*Union*), odejmowanie jednego od drugiego (*Difference*) lub wyznaczanie części wspólnej (*Intersection*).


Musisz jednak wiedzieć, że operacje boolowskie mogą stwarzać wiele kłopotów. Czasami otrzymuje się rezultaty zupełnie niezgodne z oczekiwaniami albo znika cała siatka i jedynym wyjściem, aby ją odzyskać, jest cofnięcie operacji. Należy zatem używać ich ostrożnie

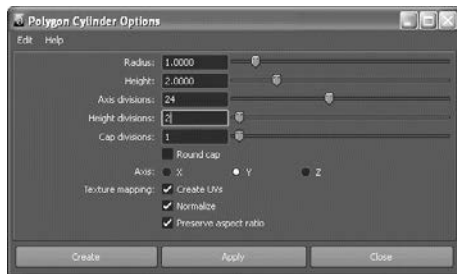
i z odpowiednio przygotowanymi obiektami. Nasz panel jest do takiej operacji przygotowany, więc nie powinno być większych problemów. (Później pojawi się pewien problem, ale na razie nie psujmy sobie zabawy).

## Tworzenie obiektu boolowskiego

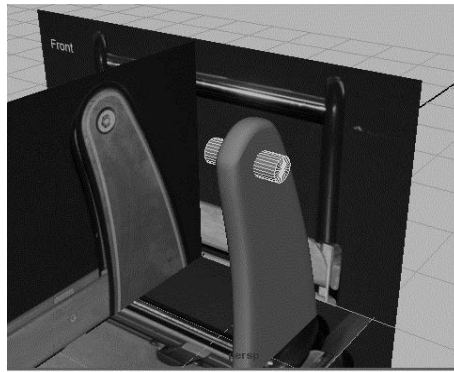
Jak wynika z rysunku 6.43, aby zamocować rączkę, musimy w panelu wykonać okrągły otwór. Zrobimy to za pomocą operacji *Difference* (różnica). Miejsce, w którym należy wyciąć otwór, ustalimy w oparciu o zdjęcie wózka (płaszczyzna odniesienia w panelu z widokiem bocznym). Operacja boolowska wymaga dwóch obiektów, a na razie mamy tylko panel. Drugim obiektem będzie zwykły walec pełniący rolę rączki.

Sprawdź, czy funkcja tworzenia interaktywnego jest wyłączona i wykonaj następujące czynności.

1. Wybierz polecenie *Create/Polygon Primitives/Cylinder* . Liczbę podziałów osiowych (*Axis divisions*) ustaw na 24, a liczbę podziałów wzdłuż wysokości (*Height divisions*) — na 2. Okno z opcjami tworzenia walca jest pokazane na rysunku 6.44.
2. Korzystając z obrazu na bocznej płaszczyźnie odniesienia, ustaw i przeskaluj walec tak, aby pokrył się z rączką wózka i przebił na wylot siatkę panelu (patrz rysunek 6.45). Spróbuj tak ustawić walec, aby jego środek znalazł się na płaszczyźnie symetrii panelu.



Rysunek 6.44.  
Opcje tworzenia walca



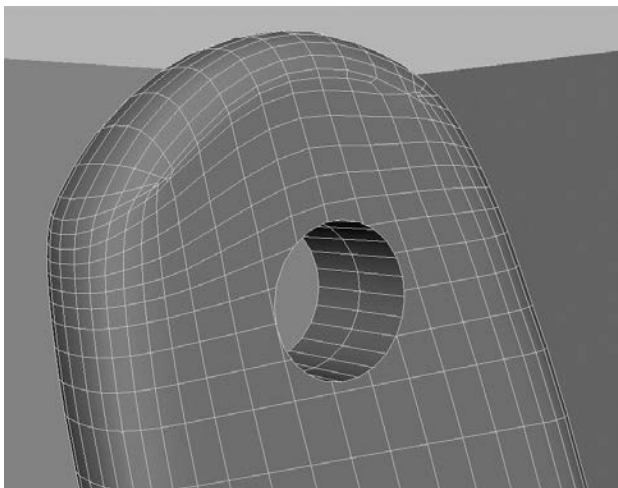
Rysunek 6.45.  
Umieść  
w odpowiednim  
miejscu walec  
imitujący rączkę  
wózka



3. Zaznacz najpierw siatkę panelu, a potem walec. Wybierz polecenie *Mesh/Booleans/Difference*. Walec zniknie, a w siatce panelu powstanie otwór, taki jak na rysunku 6.46.

Rysunek 6.46.

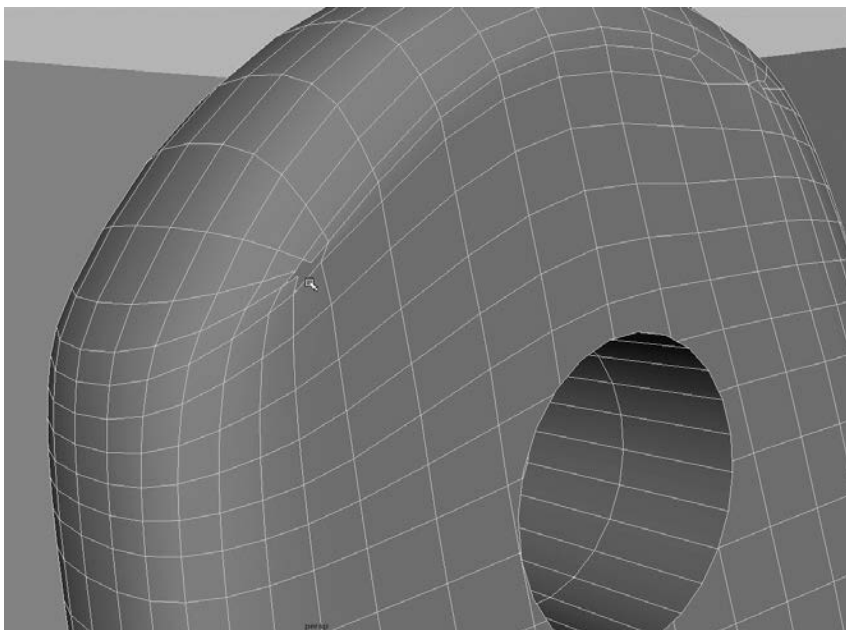
Rezultat  
zastosowania  
operacji  
boolowskiej

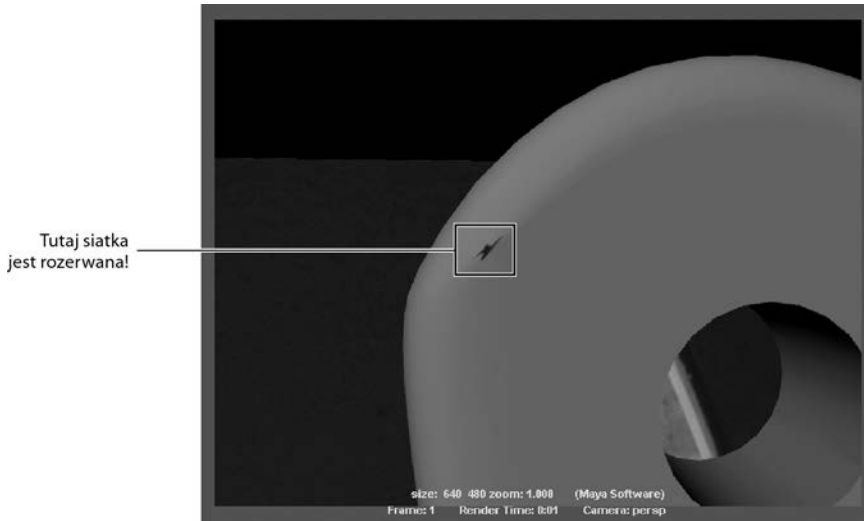


4. Mamy jednak pewien problem! Niełatwo to dostrzec, ale jest miejsce, w którym siatka panelu wymaga interwencji. Rozdarcie jest dobrze widoczne na rysunku 6.47, a jeszcze lepiej na rysunku 6.48, gdzie pokazany jest zrenderowany fragment panelu. Widać tam wyraźną dziurę! Jeśli w Twojej siatce takiej dziury nie ma, możesz pominąć lekturę następnego podpunktu, „Łatanie rozdarc”.

Rysunek 6.47.

Miejsce  
rozerwania  
siatki





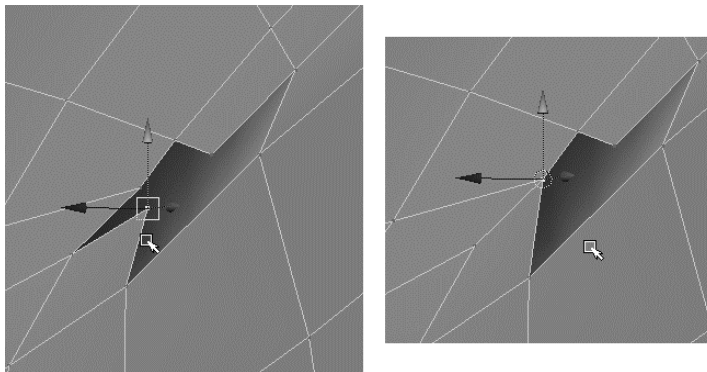
Rysunek 6.48.

Po zrenderowaniu siatki widać wyraźne dziury po obu stronach panelu

## Łatanie rozdarc

Pamiętasz, jak mówiliśmy, że operacje boolowskie mogą stwarzać problemy? Właśnie mamy doskonały przykład. Na szczęście, naprawa nie będzie zbyt skomplikowana, a rozpoczniemy od przesuwania i łączenia wierzchołków. Na początek zajmiemy się dziurą na przedniej stronie panelu, a potem powtórzymy wszystko z drugiej strony.

1. Zaznacz całą siatkę i usuń jej historię (*Edit/Delete by Type/History*).
2. Zaznacz wierzchołek pokazany na rysunku 6.49 (po lewej) i przyciągnij go — przy włączonej funkcji przyciągania do punktów — do wierzchołka leżącego wyżej (rysunek 6.49, po prawej).



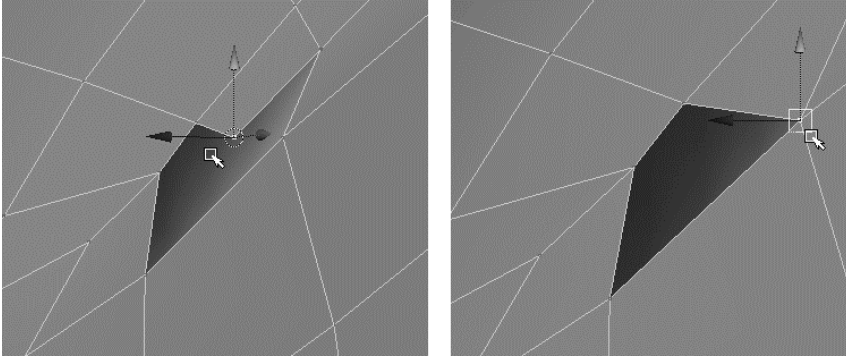
Rysunek 6.49.

Zaznacz i przesuń wierzchołek, aby rozpocząć naprawianie rozdarcia

3. Zaznacz oba wierzchołki, żeby je scalić. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Merge*. Oba wierzchołki staną się jednym, co widziałeś już w rozdziale 4.
4. Zaznacz wierzchołek pokazany na rysunku 6.50 (po lewej) i przyciągnij go do wierzchołka leżącego na prawo (rysunek 6.50, po prawej).

Rysunek 6.50.

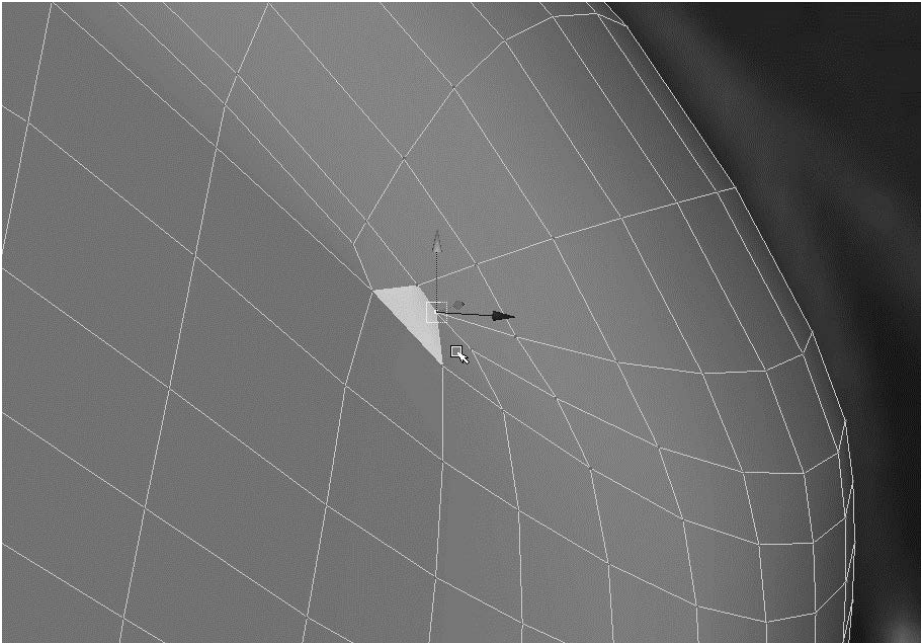
Zaznacz i przesuń drugi wierzchołek, aby uporządkować rozdarcie



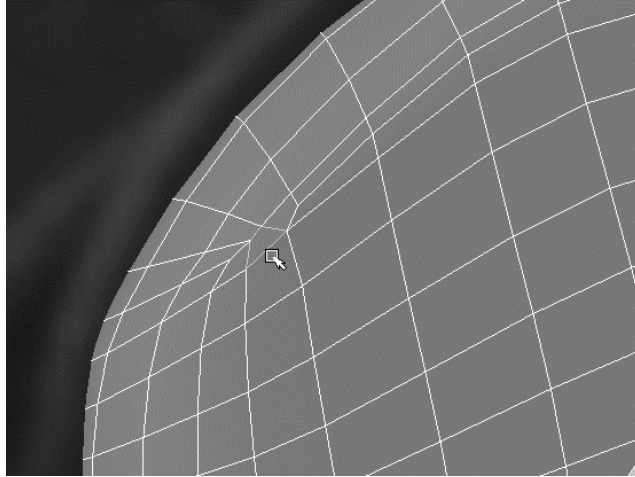
5. Zaznacz oba wierzchołki i scal je, tak jak w etapie 3. Dziura w przedniej części panelu ma już regularny kształt i można ją załatać prostą czworokątną ścianką.
6. Powtórz czynności z etapów od 2. do 5., ale w odniesieniu do dziury na tylnej części panelu (patrz rysunek 6.51).

Rysunek 6.51.

Scal wierzchołki również po drugiej stronie panelu



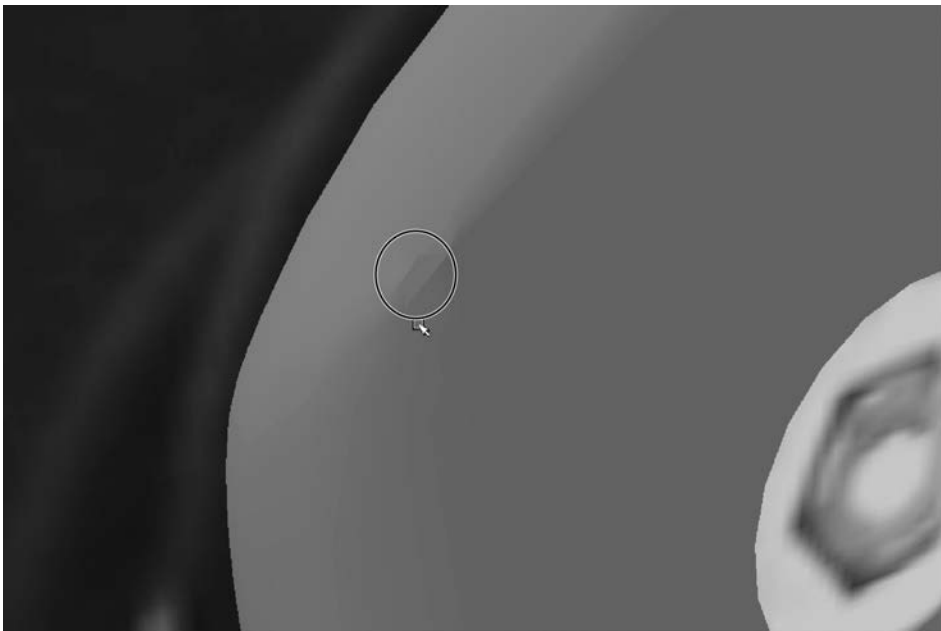
7. Teraz masz dwie czworokątne dziury po obu stronach panelu — z przodu i z tyłu. Zaznacz całą siatkę i wybierz polecenie *Mesh/Fill Hole*. BAM! Obie dziury zostały załatane czworokątnymi ściankami. Maya potrafi robić to automatycznie. Na rysunku 6.52 pokazana jest ścianka zakrywająca dziurę w przedniej części panelu.



Rysunek 6.52.

Dziury zostały załatanie nowymi ściankami

- Po dziurach zostały niewielkie blizny widoczne zwłaszcza w trybie cieniowanym (patrz rysunek 6.53), ale po nałożeniu na wózek tekstur i materiałów będą praktycznie niezauważalne, o czym przekonasz się już w następnym rozdziale. Tak czy inaczej, dziury zostały załatanie. Zaznacz siatkę i usuń jej historię. Przywróć jej także dotychczasową nazwę, czyli *Ap1ane*, ponieważ operacja boolowska zmieniła ją na *polySurface1*.



Rysunek 6.53.

Łatanie dziur powiodło się, chociaż zostały niewielkie blizny; na szczęście, po nałożeniu tekstur nie będą widoczne



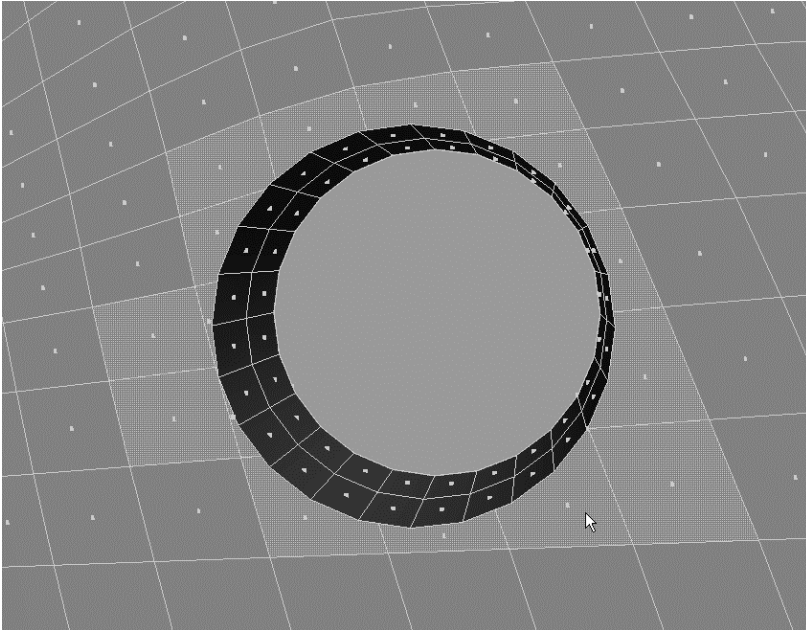
## Porządkowanie ścianek wokół otworu na rączkę


Po załatwieniu dziur skierujemy naszą uwagę na ścianki otaczające otwór, który wycięliśmy dla rączki wózka. Chociaż na pozór wszystko wydaje się w porządku, kilka ścianek przylegających bezpośrednio do otworu ma więcej niż cztery boki, a to może oznaczać problemy przy niektórych zabiegach modelarskich oraz w fazie renderowania. Dlatego lepiej uporać się z tym od razu.

1. Zaznacz po kolei wszystkie ścianki przylegające do otworu na przedniej stronie panelu (patrz rysunek 6.54). Wciskając nadal klawisz *Shift*, zaznacz również ścianki otaczające otwór po drugiej stronie. Nie zaznaczaj ścianek wewnątrz otworu.

Rysunek 6.54.

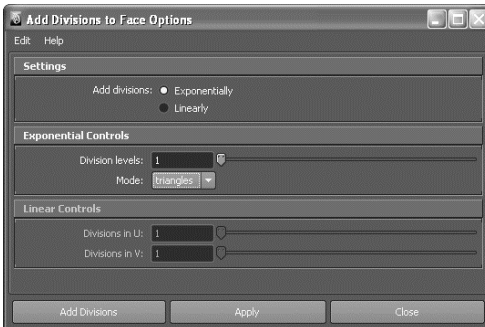
Zaznacz ścianki przylegające do otworu



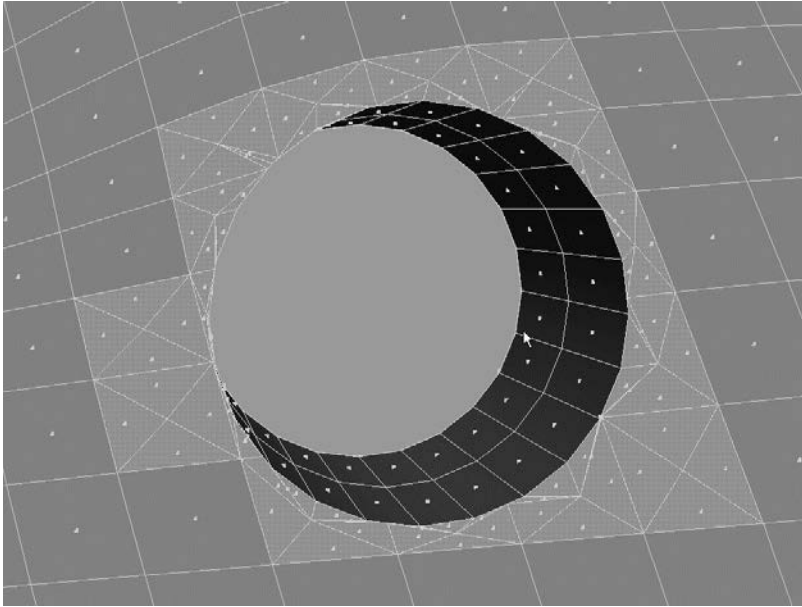
2. Po zaznaczeniu ścianek wybierz polecenie *Edit Mesh/Add Divisions*  i ustaw opcje tak, jak na rysunku 6.55.

Rysunek 6.55.

Opcje dodawania podziałów



3. Zaznaczone ścianki zostaną podzielone nowymi krawędziami dopasowanymi do wierzchołków powstałych podczas wycinania otworu (patrz rysunek 6.56).



Rysunek 6.56.  
Polecenie **Add Divisions** (dodaj podziały) tworzy nowe krawędzie dopasowane do segmentów walca tworzącego wnętrze otworu

4. Zaznacz siatkę i usuń jej historię.

Gotowy panel *A* w widoku perspektywnym pokazany jest na rysunku 6.57. Zapisz rezultat swojej pracy! Możesz także otworzyć plik *RedWagonModel\_v03.ma* z folderu *scenes* należącego do projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki i porównać zawarty w nim panel z tym, który sam wymodelowałeś.

## Modelowanie panelu B

Prace nad panelem *A* są zakończone, a zatem możemy przystąpić do modelowania panelu *B* (patrz rysunek 6.17).

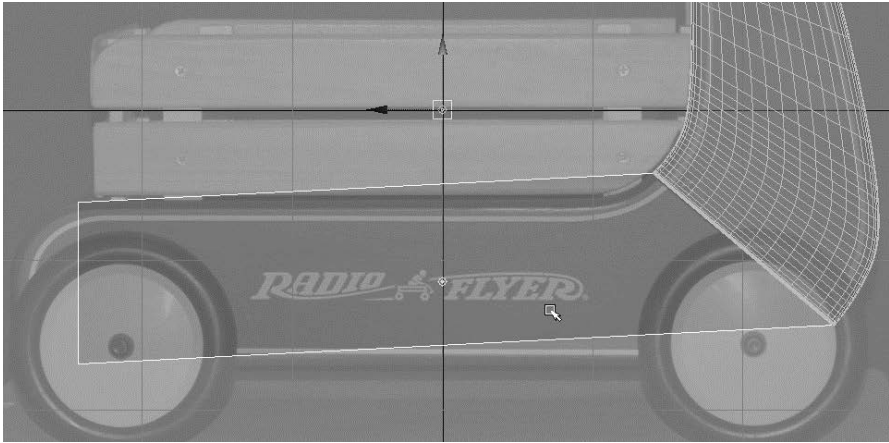
1. Utwórz nowy prostopadłościan i w widoku bocznym umieść go przed panelem *B*. Poprzesuвай narożne wierzchołki, aby z grubsza dopasować prostopadłościan do wielkości i kształtu panelu (patrz rysunek 6.58).



Rysunek 6.57.  
Ukończony panel *A* w widoku perspektywnym

Rysunek 6.58.

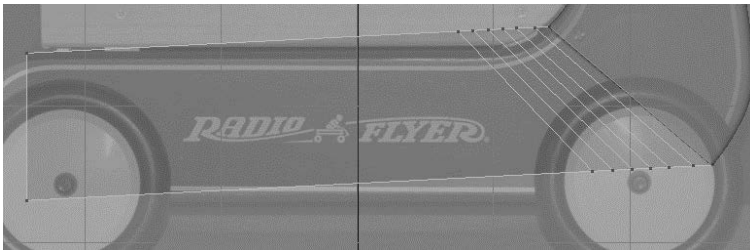
Nowy prostokąt dopasuj z grubszą do panelu B



2. Tak jak poprzednio, musimy dodać nowe pętle krawędzi, aby wymodelować krzywizny panelu. W prawej części modelu dodaj sześć pętli i rozmieść je tak, jak na rysunku 6.59.

Rysunek 6.59.

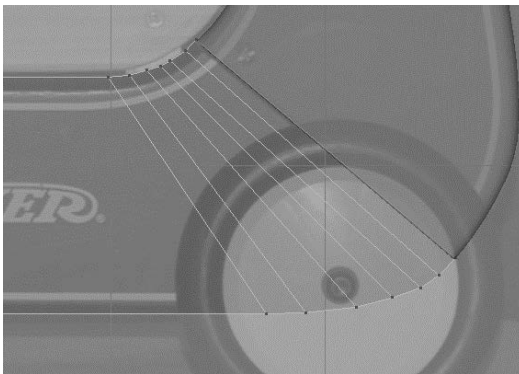
Podziel siatkę dodatkowymi pętlami krawędzi



3. Poprzesuś wierzchołki, aby wymodelować krzywiznę panelu tak, jak na rysunku 6.60.

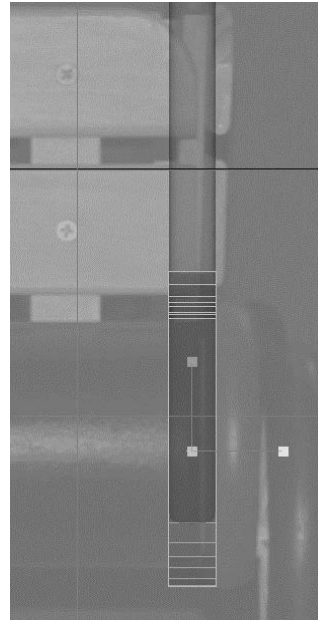
Rysunek 6.60.

Poprzesuś nowe wierzchołki, żeby wymodelować krzywiznę panelu B

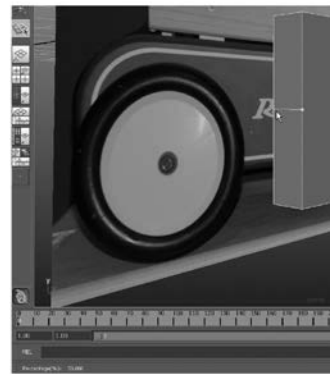
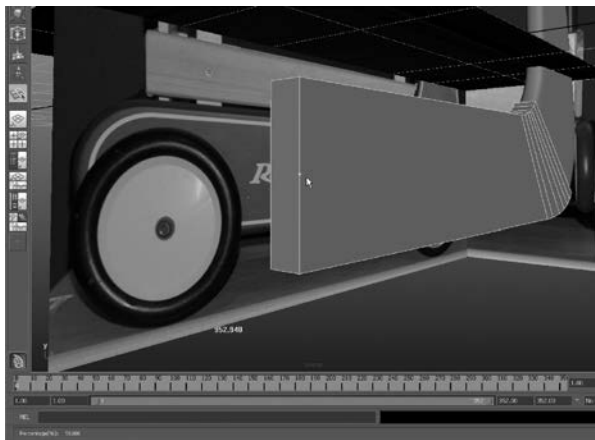


4. Zaznacz siatkę panelu B, a następnie przeskaluj ją i ustaw zgodnie z obrazem na przedniej płaszczyźnie odniesienia (patrz rysunek 6.61).


5. Aby uformować krzywiznę panelu w przedniej części wózka, zastosujemy, znane już z rozdziału 4., gdzie służyło do modelowania dłoni, narzędzie do wytłaczania klinowego. Jednak żeby uzyskać prawidłowy rezultat, musimy wcześniej podzielić przednią ściankę panelu na dwie części.
6. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Split Polygon Tool*, a następnie kliknij jedną z pionowych krawędzi przedniej ścianki panelu i przeciągnij myszą tak, aby nowy wierzchołek ustawić dokładnie w połowie długości krawędzi (patrz rysunek 6.62, po lewej). Zwolnij przycisk myszy, a następnie kliknij drugą krawędź tej samej ścianki — również w połowie jej wysokości (patrz rysunek 6.62, po prawej). Za każdym razem kontroluj położenie nowego wierzchołka, obserwując wartości wyświetlane na pasku pomocy. Przeciągaj myszą wzdłuż krawędzi, aż na pasku pomocy pojawi się 50%.

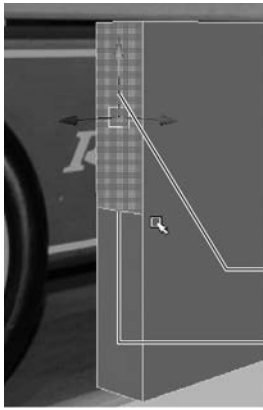


Rysunek 6.61.  
Dopasuj rozmiary i położenie panelu



Rysunek 6.62.  
Przed zastosowaniem wytłaczania klinowego podziel przednią ściankę na dwie połowy

7. Kliknij siatkę prawym przyciskiem myszy i w menu markowanym wskaż opcję *Face*, aby włączyć tryb zaznaczania ścianek. Zaznacz górną połowę podzielonej ścianki, a następnie ponownie kliknij siatkę prawym przyciskiem myszy i wskaż *Edge*, aby włączyć tryb zaznaczania krawędzi. Przytrzymaj wciśnięty klawisz *Shift* i zaznacz krawędź, którą wcześniej utworzyłeś (patrz rysunek 6.63).
8. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Wedge Face* . Ustaw *Arc angle* (kąt łuku) na 180, a *Divisions* (podziały) na 10. Gdy klikniesz przycisk *Wedge Face*, przednia część panelu *B* uzyska kształt widoczny na rysunku 6.64.

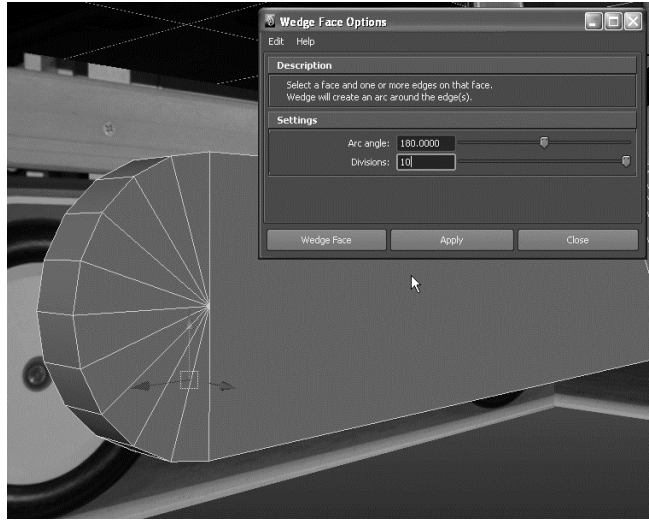


Zaznacz tę ściankę

Wciśnij Shift i zaznacz tę krawędź

Rysunek 6.63.

Zaznacz górną ściankę i jej dolną krawędź



Rysunek 6.64.

Aby zaokrąglić przednią część panelu, zastosuj narzędzie **Wedge Face** (wytlaczanie klinowe)


9. W widoku bocznym zaznacz wszystkie wierzchołki utworzonego łuku i dopasuj ich położenie do krzywizny rzeczywistego panelu B (patrz rysunek 6.65).

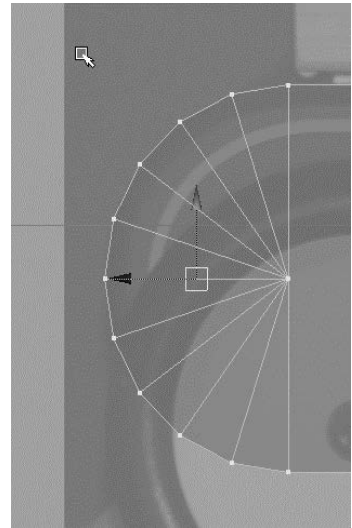
Rysunek 6.65.

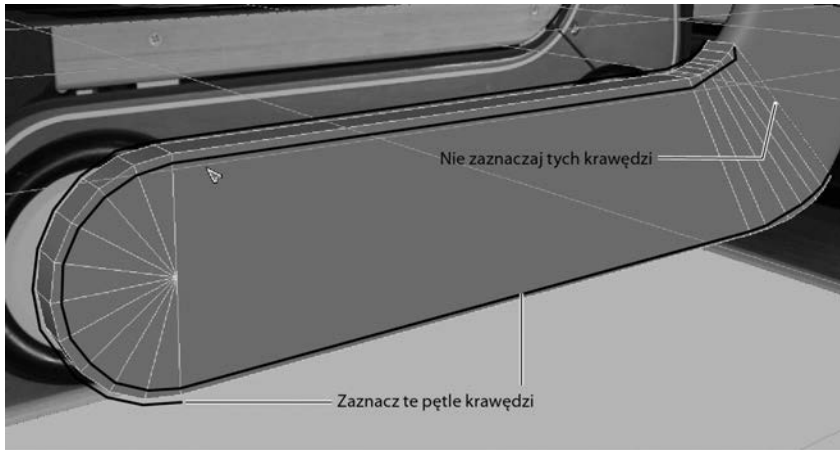
Przesuń wszystkie wierzchołki łuku, aby dopasować go do krzywizny rzeczywistego panelu

## Zaokrąglanie brzegów

Musimy jeszcze zaokrąglić brzegi panelu B.

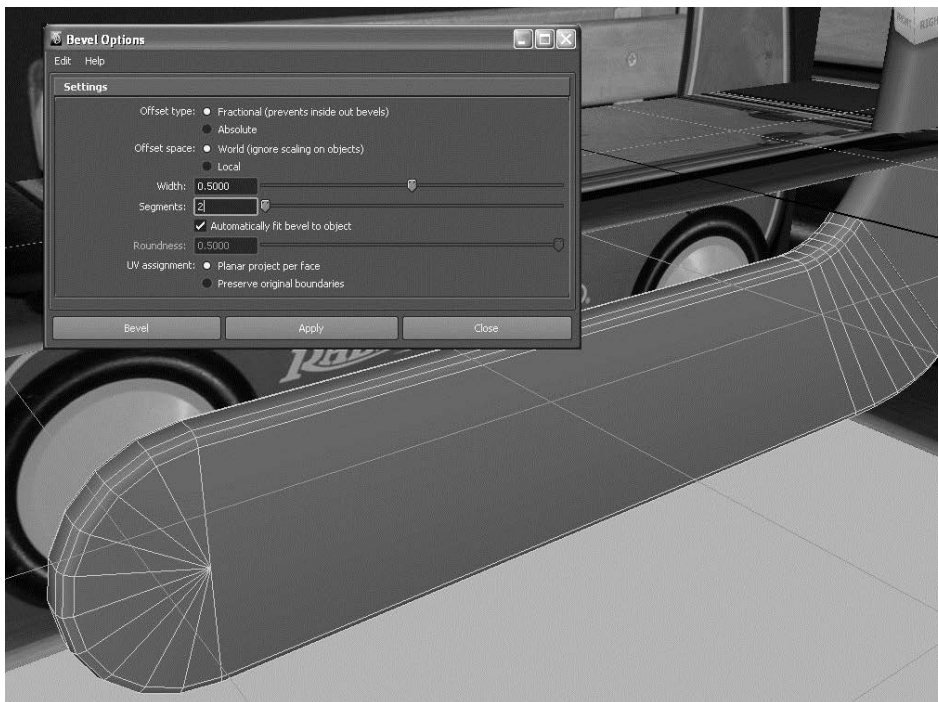
1. Za pomocą narzędzia *Select Edge Loop* (*Select/Select Edge Loop Tool*) zaznacz pętle krawędzi tworzące brzegi panelu. Nie zaznaczaj krawędzi w miejscu, gdzie panel A styka się z panelem B (patrz rysunek 6.66).
2. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel*  i ustaw *Width* (szerokość) na 0.5, a *Segments* (segmenty) na 2. Kliknij przycisk *Bevel* (fazuj), a brzegi panelu zostaną zaokrąglone, tak jak na rysunku 6.67.
3. Zaznacz siatkę panelu i za pomocą klawisza 3 włącz podgląd wygładzania panelu. Problemem będzie ta część siatki, która styka się z panelem A. By zapobiec zbyt niemu wygładzeniu tego fragmentu, musimy tam wstawić kilka pętli podziałowych. Włącz narzędzie *Insert Edge Loop* i wstaw trzy pętle krawędzi tuż przy zakończeniu panelu B (patrz rysunek 6.68).






Rysunek 6.66.

Zaznacz krawędzie wzdłuż obu brzegów panelu



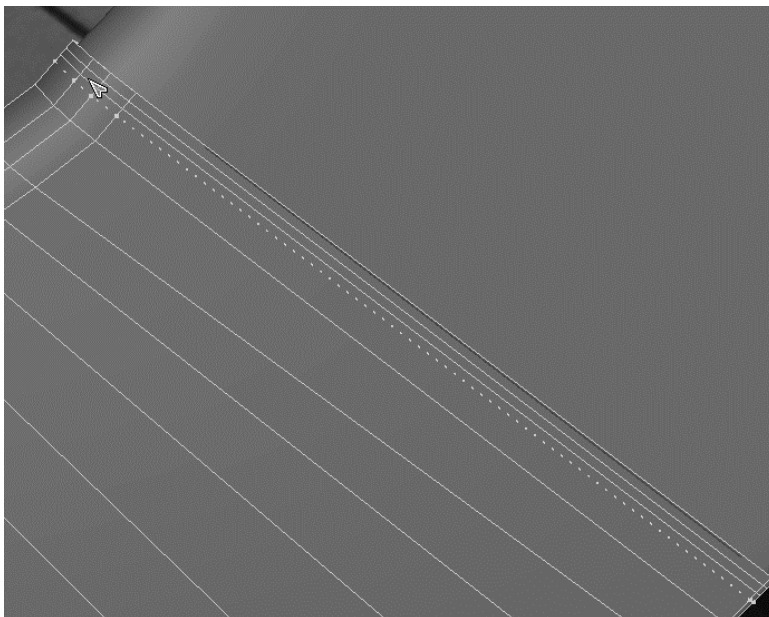
Rysunek 6.67.

Sfazuj brzegi panelu, aby je zaokrąglić

4. Zaznacz siatkę panelu B, po czym wybierz polecenie *Mesh/Smooth* . Ustaw opcję *Add divisions* (dodaj podziały) na *Exponentially* (wykładniczo), a parametr *Division levels* (poziomy podziały) — na 1. Jeszcze tylko kliknij przycisk *Smooth* (wygładź) i panel gotowy! Spójrz na rysunek 6.69.
5. Zaznacz siatkę, nadaj jej nazwę Bpanel i usuń historię.

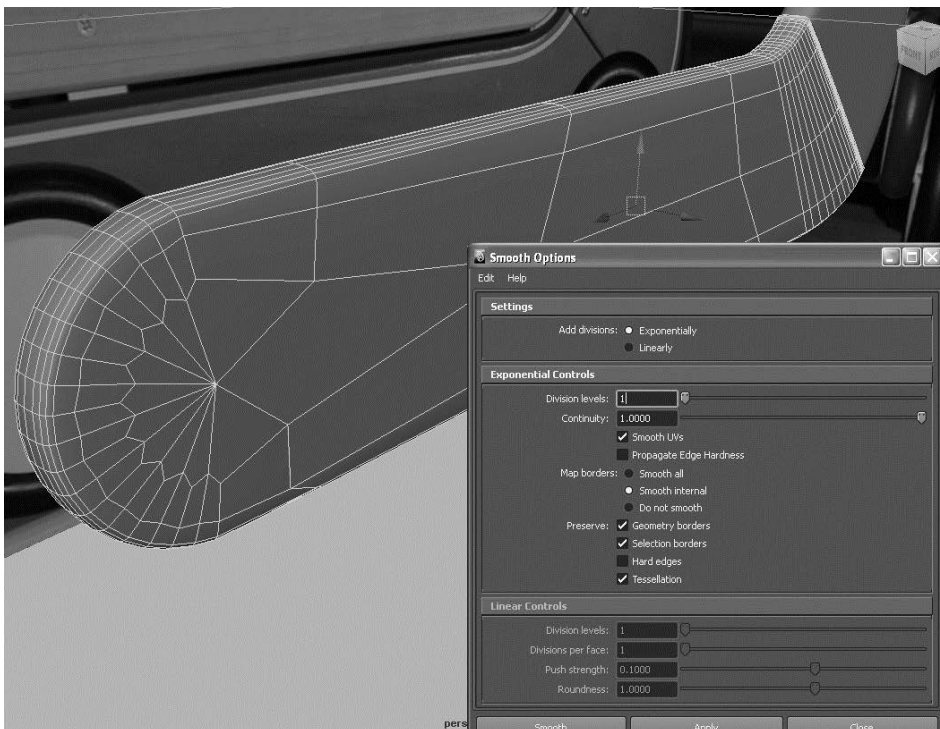
Rysunek 6.68.

Wstaw pętle krawędzi, aby nie dopuścić do zbytniego wygładzenia



Rysunek 6.69.

Wygładź siatkę panelu B



## Porządkowanie sceny

Ułóżmy właściwą hierarchię obiektów i uporządkujmy wszystko. Zaznacz panele *A* i *B*, a następnie zamroź ich transformacje za pomocą polecenia *Modify/Freeze Transformations*. Spowoduje to ustawienie **wartości** położenia i obrotu siatek względem wszystkich osi na 0 oraz skali na 1. Obiekty pozostają na swoich miejscach, a jedynie transformacjom przywracane są wartości domyślne, dzięki czemu można stan bieżący potraktować jako punkt wyjścia dla nowych przekształceń. Gdy zamrażasz transformacje, obiekty nie zmieniają swoich pozycji, ale niektórym parametrom w panelu kanałów przywracane są wartości 0 (przesunięcia i obroty) lub 1 (skalowanie).

Polecenie *Freeze Transforms* (zamrażanie transformacji) przywraca niektórym atrybutom obiektu wartości domyślne — atrybuty *Translate* (przesunięcie) uzyskują z powrotem wartości równe 0, a atrybuty *Scale* (skala) otrzymują wartości równe 1. Nie oznacza to powrotu do pierwotnych rozmiarów lub położenia obiektu — zmieniają się jedynie wartości atrybutów. W ten sposób możliwy jest powrót do wartości domyślnych bez utraty rezultatów wcześniejszych transformacji. Zamrażanie transformacji pomaga w porządkowaniu sceny i ułatwia modelowanie szczególnie wtedy, kiedy jest to modelowanie za pomocą łań.

Zaznacz oba panele i zgrupuj je. Możesz to zrobić przez wybranie polecenia *Edit/Group* lub wciśnięcie klawiszy *Ctrl+G*. Nowej grupie nadaj nazwę `rightSidePanels` (panele prawostronne).

Jeśli nadrzędny węzeł `rightSidePanels` jest wciąż zaznaczony, powiel go, wciskając klawisze *Ctrl+D* lub wybierając polecenie *Edit/Duplicate*. W oknie widokowym *front* przesun kopię grupy paneli na lewą stronę wózka (tak jak na rysunku 6.70) i nadaj jej nazwę `leftSidePanels` (panele lewostronne). Zauważ, że panele nie pokrywają się dokładnie z obrazami na płaszczyznach odniesienia. Należało się tego spodziewać, ponieważ na zdjęciach obiekty zawsze są ukazywane w perspektywie. Ustaw też panele na odpowiedniej wysokości (patrz rysunek 6.70).

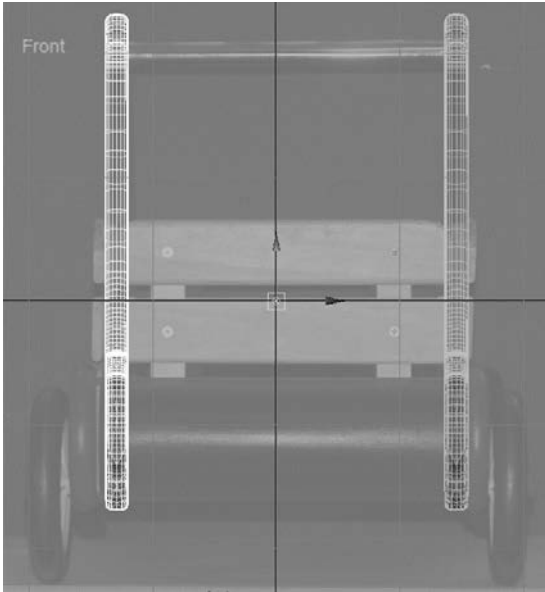
Zapisz aktualny stan sceny z kolejnym numerem wersji. Możesz także otworzyć plik *RedWagonModel\_v04.ma* z folderu *scenes* należącego do projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki i porównać jego zawartość z rezultatami swoich dokonań.

## Modelowanie korpusu wózka

Najtrudniejszą część procesu modelowania mamy za sobą. Teraz zajmiemy się modelowaniem korpusu wózka, czyli tej części, która łączy panele boczne (na rysunku 6.17 jest oznaczona literą *C*).

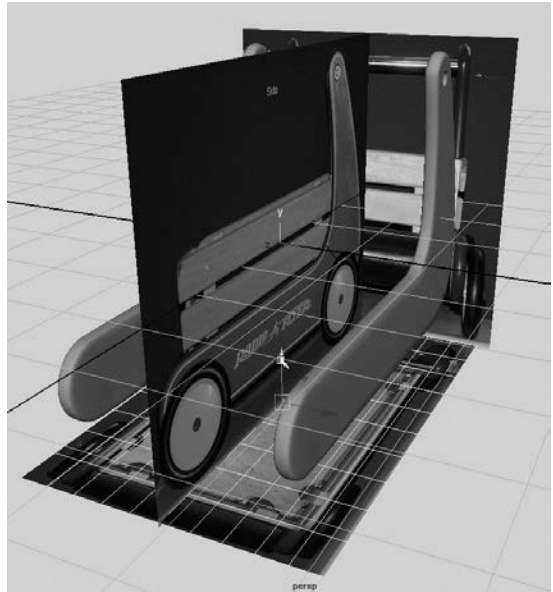
Spójrz na widok z góry. Widzisz, że większa część paneli bocznych jest niewidoczna, ponieważ zasłania je górna płaszczyzna odniesienia. Zaznacz więc tę płaszczyznę i przesun ją w dół, tak jak na rysunku 6.71, aby uzyskać więcej miejsca do pracy.





Rysunek 6.70.

Powiel panele i ustaw je w odpowiednim miejscu po drugiej stronie wózka



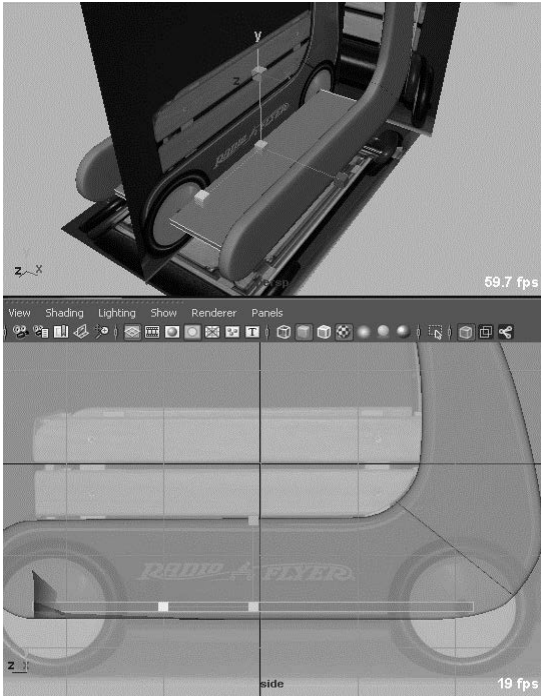
Rysunek 6.71.

Przesuń górną płaszczyznę odniesienia nieco w dół

## Dno wózka

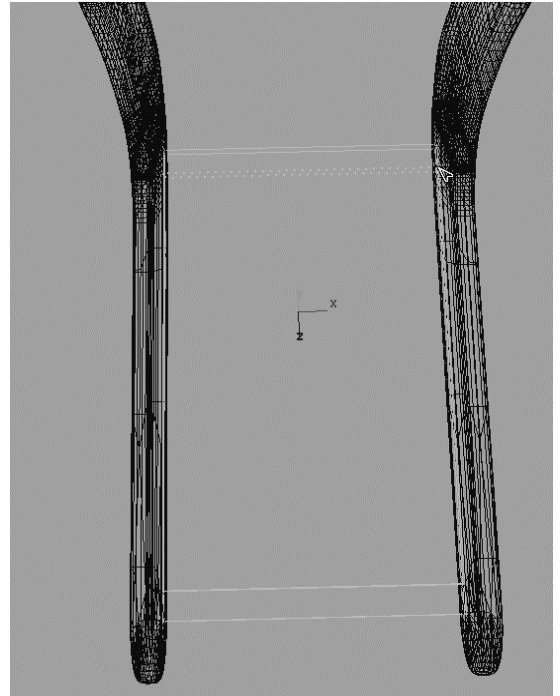
Aby utworzyć dno wózka, wykonaj następujące czynności.

1. W widoku z góry utwórz prostopadłościan, a następnie przeskaliuj go i ustaw tak, aby pokrył się z dnem rzeczywistego wózka (patrz rysunek 6.72). Korzystaj przy tym z wszystkich dostępnych widoków.
2. Za pomocą narzędzia *Insert Edge Loop* wstaw pętle krawędzi przy końcach prostopadłościanu. Odległość pętli od końca dna wózka powinna być równa mniej więcej grubości panelu bocznego (patrz rysunek 6.73).
3. Zaznacz obie górne ścianki utworzone przez nowe krawędzie i wybierz polecenie *Edit Mesh/Extrude*, a następnie wytłocz te ścianki w górę, by utworzyć skrzynię, taką jak na rysunku 6.74. Wytłoczenie powinno sięgać niemal do górnej krawędzi panelu bocznego.
4. Teraz musimy zaokrąglić górne brzegi skrzyni, żeby pasowały do brzegów paneli. Zaznacz krawędzie pokazane na rysunku 6.75.
5. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel* . Ustaw *Width* (szerokość) na 1.0, a *Segments* (segmenty) na 12. Kliknij przycisk *Bevel* (fazuj), a brzegi panelu zostaną pięknie zaokrąglone, tak jak na rysunku 6.76. Tak uformowany prostopadłościan nazwij wagonFloor (podłoga wózka).



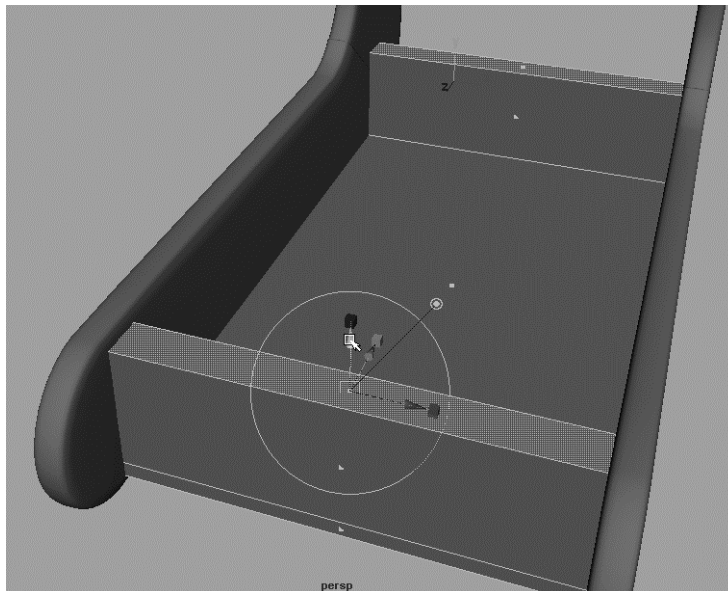
Rysunek 6.72.

Przeskaluj prostopadłościan i umieść go tam, gdzie powinno być dno wózka



Rysunek 6.73.

Wstaw pętle krawędzi przy obu końcach dna wózka

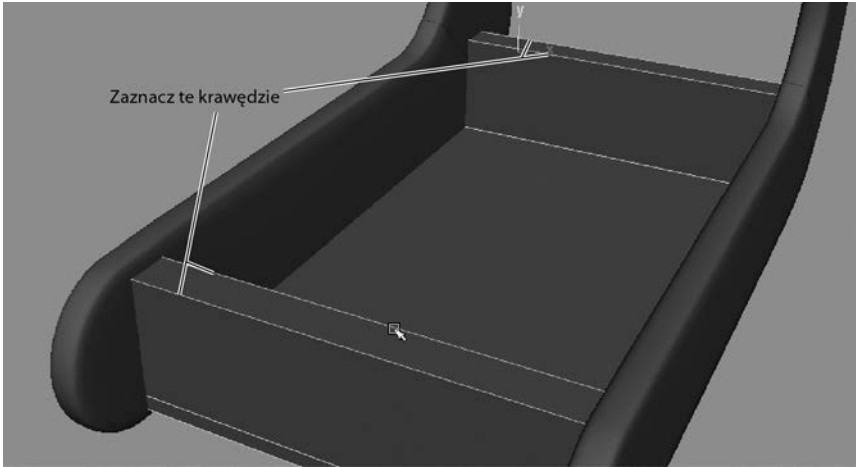


Rysunek 6.74.

Wytłocz górne ścianki, aby utworzyć otwartą od góry skrzynię

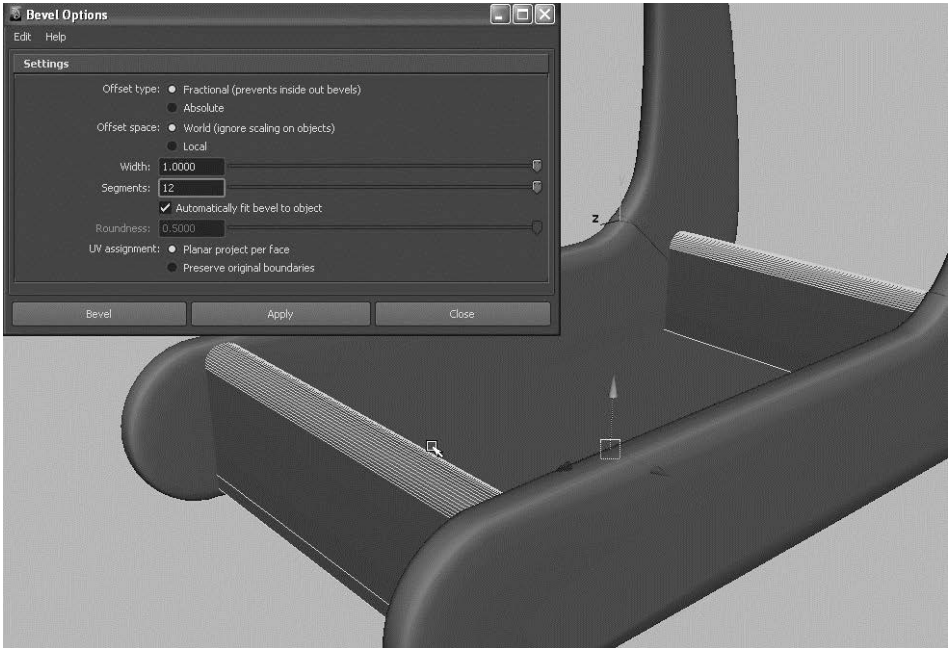
Rysunek 6.75.

Zaznacz te krawędzie



Rysunek 6.76.

Fazowanie doskonale zaokrągliło krawędzie



## Zderzak

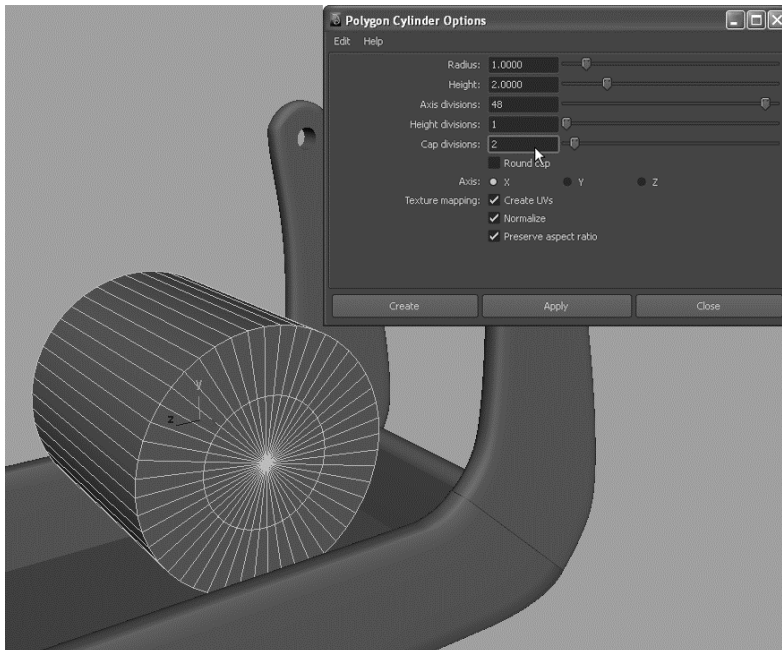
W przedniej części wózka, przed skrzynią, umieścimy zderzak (na rysunku 6.17 oznaczony literą *D*). Rzeczywisty wygląd tego elementu pokazany jest na rysunku 6.77.

1. Utwórz zwykły walec z opcjami, takimi jak na rysunku 6.78. *Radius* (promień) ustaw na 1, *Height* (wysokość) na 2, *Axis divisions* (podziały osiowe) na 48, *Height divisions* (podziały wzdłuż wysokości) na 1, *Cap divisions* na 2 i *Axis* (oś) na *X*.




Rysunek 6.77.

Zderzak



Rysunek 6.78.

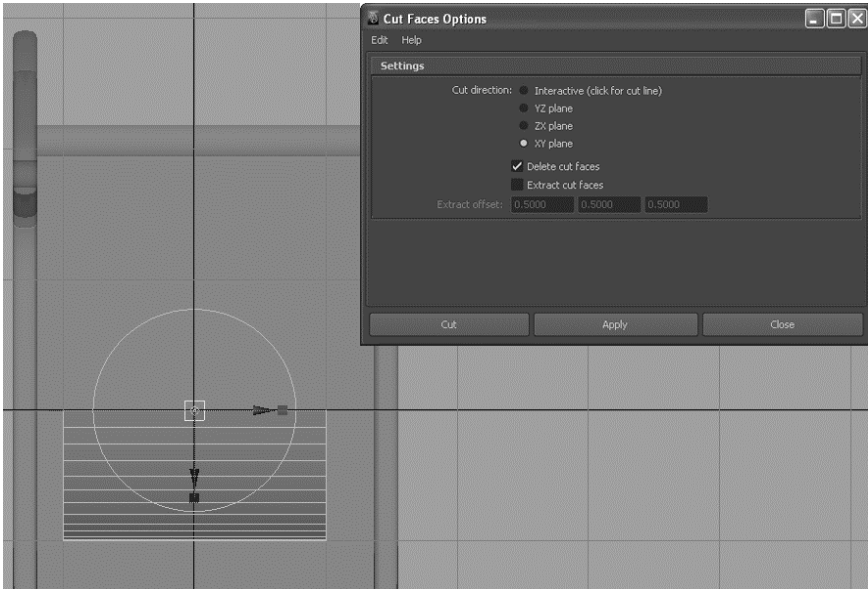
Utwórz walec z takimi opcjami

2. Do wymodelowania zderzaka potrzebna jest tylko połowa walca. W widoku z góry zaznacz walec, a następnie wybierz polecenie *Edit Mesh/Cut Faces Tool* . W oknie z opcjami jako *Cut direction* (kierunek cięcia) zaznacz *XY plane* (płaszczyzna XY) i włącz usuwanie odciętych ścianek (opcja *Delete cut faces*).

Gdy klikniesz przycisk *Cut* (tnij), połowa walca zniknie (patrz rysunek 6.79). Za pomocą specjalnego manipulatora możesz przesunąć płaszczyznę tnącą w inne miejsce, ale tym razem pozostaw ją tam, gdzie jest.

Rysunek 6.79.

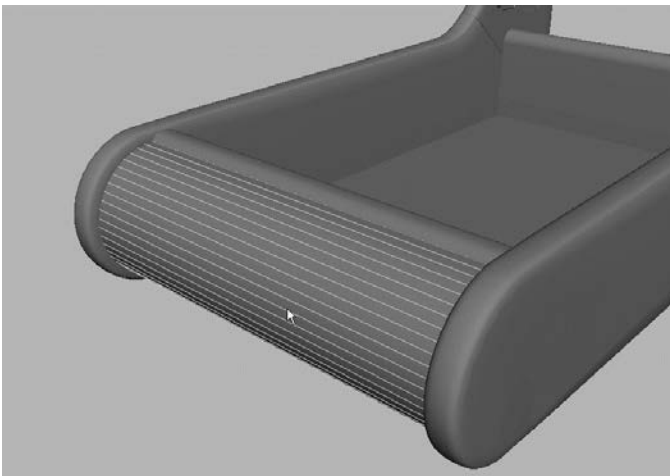
Odetnij połowę walca



3. Wciśnij klawisz *W*, aby uaktywnić narzędzie *Move* (przesunięcie) i tym samym wyłączyć narzędzie *Cut Faces* (cięcie ścianek). Ustaw i przeskaluj połówkę walca tak, aby wpasować ją w przednią część wózka, tak jak na rysunku 6.80. Nadaj jej nazwę *bullnose* (zderzak) i to wszystko. Zderzak gotowy!

Rysunek 6.80.

Umieść zderzak we właściwym miejscu



4. Zaznacz obiekty *wagonFloor* oraz *bullnose* i usuń ich historię.

Zapisz aktualny stan pracy w pliku o kolejnym numerze wersji. Możesz też porównać to, co do tej pory zrobiłeś, z zawartością pliku *RedWagonModel\_05.ma* z folderu *scenes* należącego do projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki.

Korpus wózka jest gotowy. Teraz możemy zamontować rączkę w bocznych panelach.

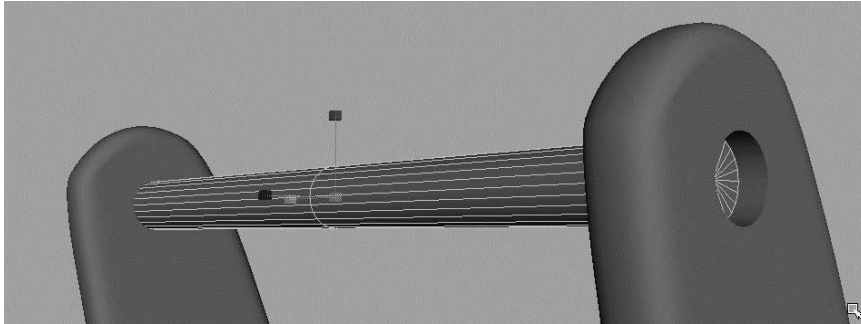
## Wstawianie rączki

Sama rączka jest bardzo prosta do wykonania. To zwykły walec pasujący do otworów wyciętych w bocznych panelach. Jednak na końcach ma nakrętki, które utrzymują rączkę w ustalonym położeniu. Darujemy sobie modelowanie podkładek pod tymi nakrętkami, ale same nakrętki będziemy musieli wykonać.

## Tworzenie rączki

Rączkę wykonaj w sposób następujący.

1. Utwórz zwykły walec, przy czym *Axis divisions* (podziały osiowe) ustaw na 24, *Height divisions* (podziały wzdłuż wysokości) — na 2 i *Cap divisions* (podziały denka) — na 1.
2. Przeskaluj walec i wpasuj go w otwory paneli bocznych. Lepszy efekt uzyskasz, jeśli średnica walca będzie nieco mniejsza od średnicy otworu. Właściwe ułożenie rączki jest pokazane na rysunku 6.81.



Rysunek 6.81.

Umieść walec w otworach paneli bocznych

3. Długość walca dobierz tak, aby wchodził w otwory do połowy ich głębokości, pozostawiając miejsce na nakrętki. Na koniec nadaj mu nazwę *hand1ebar* (rączka).

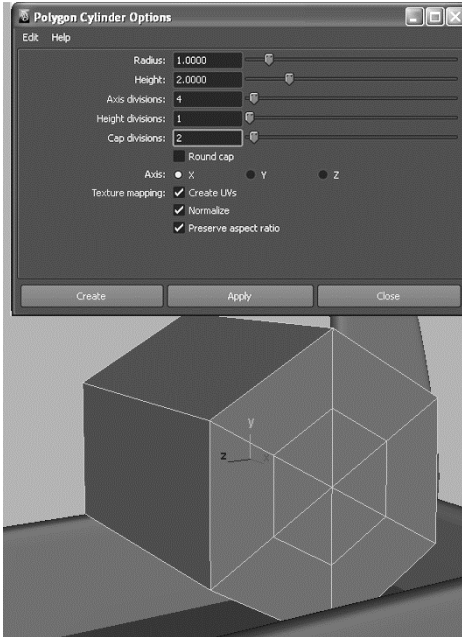
## Modelowanie nakrętek

Teraz wymodelujemy nakrętki mocujące rączkę.

1. Utwórz walec o następujących parametrach: *Axis divisions* (podziały osiowe) = 6, *Height divisions* (podziały wzdłuż wysokości) = 1, *Cap divisions* (podziały denka) = 2 i *Axis* (oś) = *X* (patrz rysunek 6.82).
2. Zaznacz środkowe ścianki denka (pokazane na rysunku 6.83) i przesunij je w głąb walca, aby utworzyć niewielkie zagłębienie.

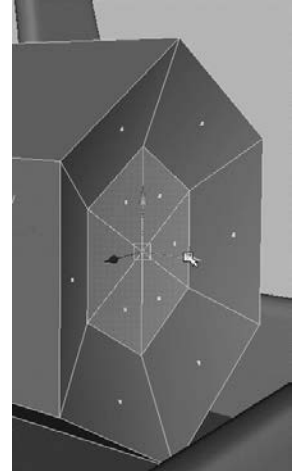
Rysunek 6.82.

Wstępny model  
nakrętki



Rysunek 6.83.

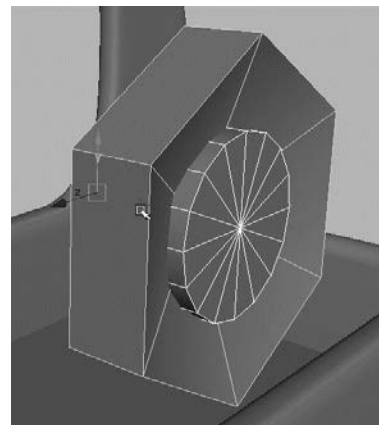
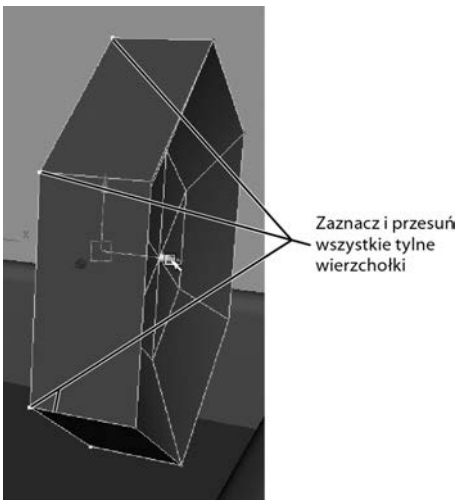
Utwórz  
zagłębienie  
w denku walca



3. Zaznacz wszystkie wierzchołki drugiego denka i przesuń je do przodu, aby skrócić walec, tak jak na rysunku 6.84. Nakrętka wciąż jest zbyt duża, ale na razie tym się nie zajmuj.
4. Utwórz kolejny walec, ale tym razem ustaw *Axis divisions* (podziały osiowe) na 16 i *Cap divisions* (podziały denka) — na 1. Przeskaluj go i ustaw tak, aby przechodził przez nakrętkę i lekko z niej wystawał (patrz rysunek 6.85).

Rysunek 6.84.

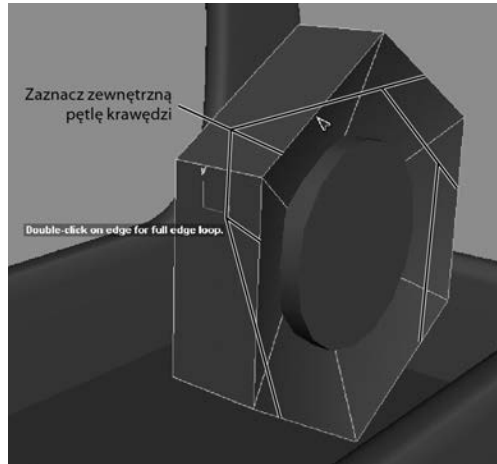
Splaszcz  
nakrętkę



Rysunek 6.85.

Wsун walec w nakrętkę

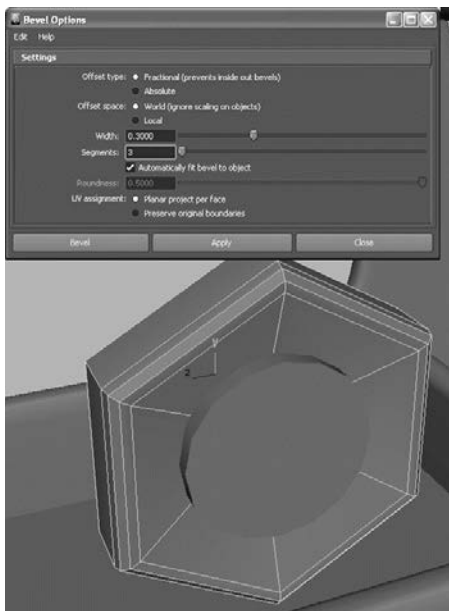
5. Wróćmy jeszcze do samej nakrętki; chcemy, by stała się trochę ładniejsza. Za pomocą narzędzia *Select Edge Loop* (zaznaczanie pętli krawędzi) zaznacz zewnętrzną krawędź przedniego denka nakrętki, tak jak na rysunku 6.86.



Rysunek 6.86.

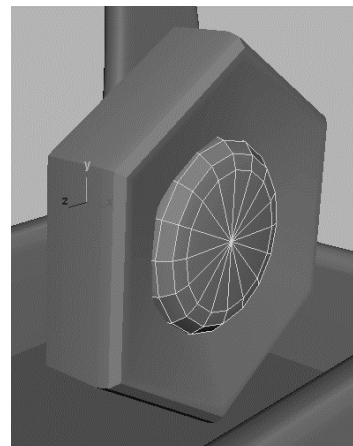
Zaznacz zewnętrzną pętlę krawędzi

6. Sfazuj zaznaczone krawędzie, stosując szerokość (*Width*) równą 0.3 i liczbę segmentów (*Segments*) równą 3 (patrz rysunek 6.87).
7. Zaznacz zewnętrzną pętlę krawędzi na denku walca wewnętrznego i zastosuj fazowanie z tymi samymi ustawieniami, co poprzednio. Rezultat jest pokazany na rysunku 6.88.



Rysunek 6.87.

Sfazuj brzeg nakrętki



Rysunek 6.88.

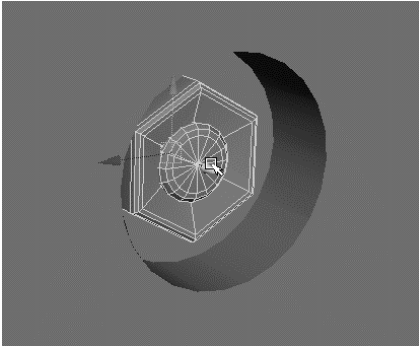
Sfazuj wewnętrzny walec



8. Zaznacz siatkę nakrętki i nadaj jej nazwę `boltHead` (nakrętka), a następnie zaznacz walec wewnętrzny i nazwij go `boltBody` (trzon śruby).
9. Zaznacz obiekty `boltBody` oraz `boltHead` i zgrupuj je (`Ctrl+G`), a nowej grupie nadaj nazwę `bolt` (śruba).
10. Za pomocą narzędzia *Scale* (skalowanie) zmniejsz całą grupę `bolt` do właściwych rozmiarów i umieść ją w otworze panelu bocznego na przedłużeniu rączki wózka (patrz rysunek 6.89).

Rysunek 6.89.

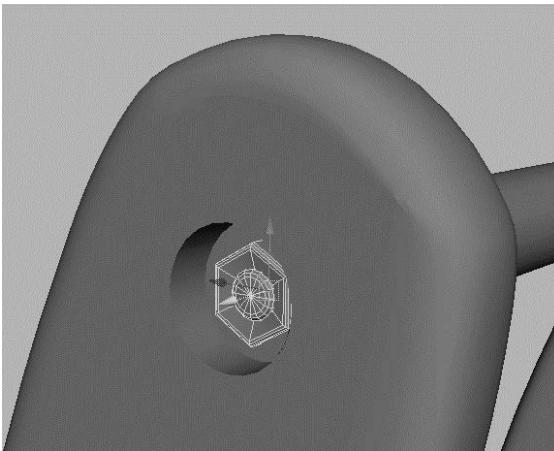
Zmniejsz śrubę  
i umieść ją we  
właściwym  
miejscu



11. Po umieszczeniu grupy `bolt` we właściwym miejscu zaznacz ją i wybierz polecenie *Modify/Freeze Transformations*, aby zamrozić jej transformacje.
12. Aby utworzyć drugą śrubę, po prostu skopiuj grupę `bolt`, wciskając klawisze `Ctrl+D`. Następnie zaznacz nową grupę (`bolt1`) i w panelu kanałów wpisz w polu `ScaleX` wartość współczynnika skali równą `-1.0`. Odwróconą śrubę umieść na drugim końcu rączki (patrz rysunek 6.90).

Rysunek 6.90.

Kopię śruby  
umieść na  
drugim końcu  
rączki



Na rysunku 6.91 pokazany jest aktualny stan wózka. Główne elementy korpusu są gotowe, więc możemy zająć się kołami.



Rysunek 6.91.

**Kompletny  
korpus wózka**

## Modelowanie kół

Czy dziecięcy wózek może nie mieć kół? Wtedy nie byłoby zabawy. Przecież nie mógłby uderzyć z impetem w ścianę albo w cenny mebel! Wymodelujemy jedno koło, a następnie powielimy je trzykrotnie, aby uzyskać komplet. Przedmiot naszego zainteresowania jest pokazany na rysunku 6.92. Model koła wykonamy jako obrotową powierzchnię NURBS, którą potem przekonwertujemy do wielokątów.



Rysunek 6.92.

**Przyjrzyj się  
uważnie kołom**

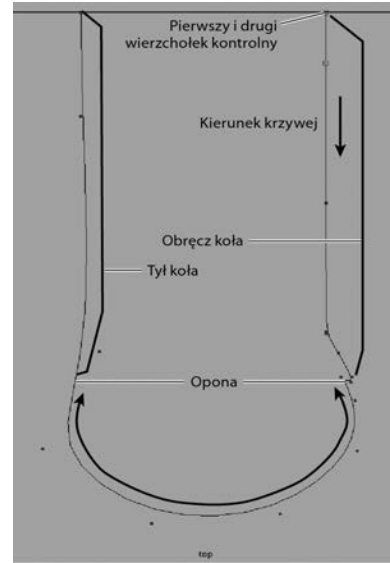
## Krzywa profilowa

Tworzenie pierwszego koła rozpoczniemy od narysowania jego przekroju poprzecznego. Będzie to zarazem krzywa profilowa powierzchni obrotowej. Przypomnij sobie dzieciństwo, kiedy wykonywałeś rysunki, łącząc liniami ponumerowane punkty. Pamiętajsz to, prawda?

1. Wybierz polecenie *Create/CV Curve Tool*.

W widoku z góry wstaw pierwszy wierzchołek kontrolny. Będzie on oznaczony małym kwadratem.

Nieco niżej wzdłuż osi Z wstaw drugi wierzchołek — ten będzie oznaczony kwadratem pozbawionym jednego boku. Taki sposób oznaczania dwóch pierwszych wierzchołków pozwala jednoznacznie ustalić kierunek krzywej. Wstaw trzeci wierzchołek poniżej drugiego, tak jak na rysunku 6.93.



Rysunek 6.93.

**Dopasuj krzywą CV do poprzecznego przekroju koła**

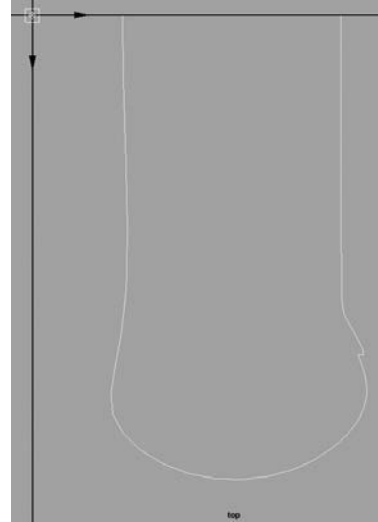
Upewnij się, że krzywą profilową rysujesz w widoku z góry.

Przy pierwszych trzech wierzchołkach kontrolnych krzywa nie jest jeszcze wyświetlana. Pojawi się dopiero wtedy, gdy wstawisz czwarty wierzchołek.

2. Kontynuuj wstawianie wierzchołków w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, tak jak na rysunku 6.93.
3. Po wstawieniu ostatniego wierzchołka po lewej stronie u góry wciśnij klawisz *Enter*, aby zakończyć tworzenie krzywej. Wierzchołki kontrolne znikną, a pozostanie tylko krzywa.
4. Ewentualne modyfikacje krzywej możesz przeprowadzić po włączeniu trybu zaznaczania komponentów. Wtedy wierzchołki kontrolne staną się znów dostępne i będziesz mógł je przesuwac. Przede wszystkim upewnij się, czy końce krzywej są dokładnie wyrównane — porównaj ich położenie względem siatki konstrukcyjnej. Krzywa powinna mieć kształt litery U z niewielkim ząbkiem w prawym dolnym rogu, gdzie opona łączy się z obręczą. Sprawdź również, czy pod względem rozmiarów odpowiada połowce koła widzianego z góry. Krzywa ta będzie obracana wokół osi przechodzącej przez końcowe wierzchołki kontrolne i w ten sposób powstanie powierzchnia całego koła. Wymiarów krzywej nie musisz ustalać bardzo dokładnie, bo w razie potrzeby przeskalujesz później całe koło.

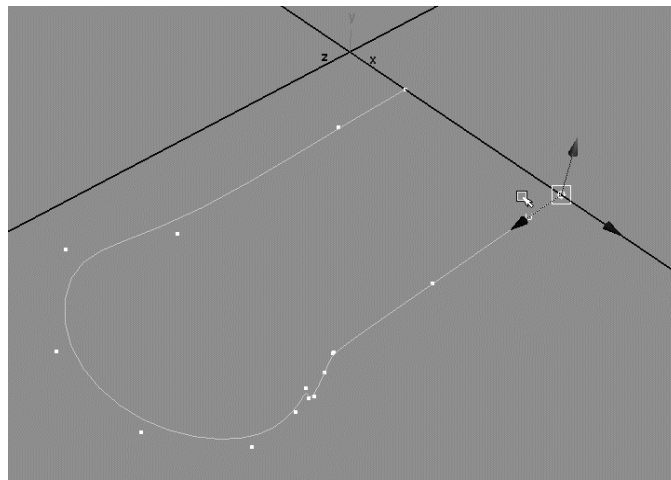
5. Jak widać na rysunku 6.94, środek obrotu krzywej znajduje się w początku globalnego układu odniesienia — niezależnie od tego, gdzie ją narysowałeś. Aby tworzenie koła przebiegało prawidłowo, musimy przenieść środek obrotu krzywej do pierwszego wierzchołka kontrolnego. Najpierw jednak musisz włączyć wyświetlanie wierzchołków kontrolnych, ale bez uaktywniania trybu zaznaczania komponentów. W tym celu zaznacz krzywą i wybierz polecenie *Display/NURBS/CVs*.

6. Wciśnij najpierw klawisz *W*, aby uaktywnić narzędzie *Move* (przesunięcie), a następnie *Insert* (*Home* w systemie Mac lub *fn+Home*/strzałka w lewo w Macbook Pro), żeby włączyć tryb edycji środka obrotu — robiłeś to już przy okazji modelowania Układu Słonecznego. Przy wciśniętym klawiszu *V*, włączającym przyciąganie do punktów, przesuń środek obrotu do pierwszego punktu kontrolnego krzywej (patrz rysunek 6.95).



Rysunek 6.94.

Środek obrotu krzywej profilowej znajduje się w początku globalnego układu ktu do samoosw




Rysunek 6.95.

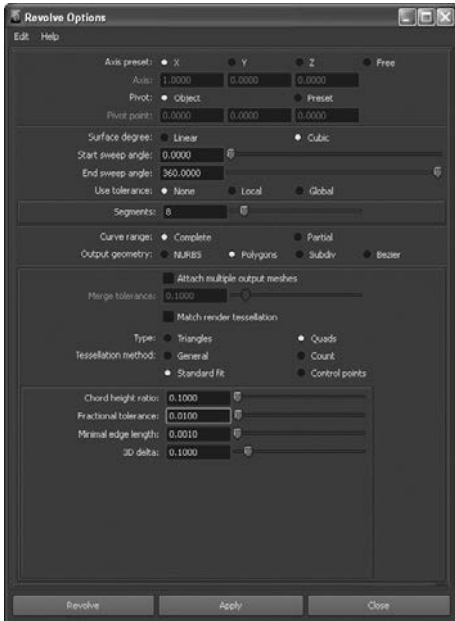
Umieść środek obrotu krzywej w jej początkowym wierzchołku kontrolnym

## Tworzenie powierzchni obrotowej

Teraz możemy obrócić krzywą profilową, aby utworzyć wstępny kształt koła. Procedura jest następująca.

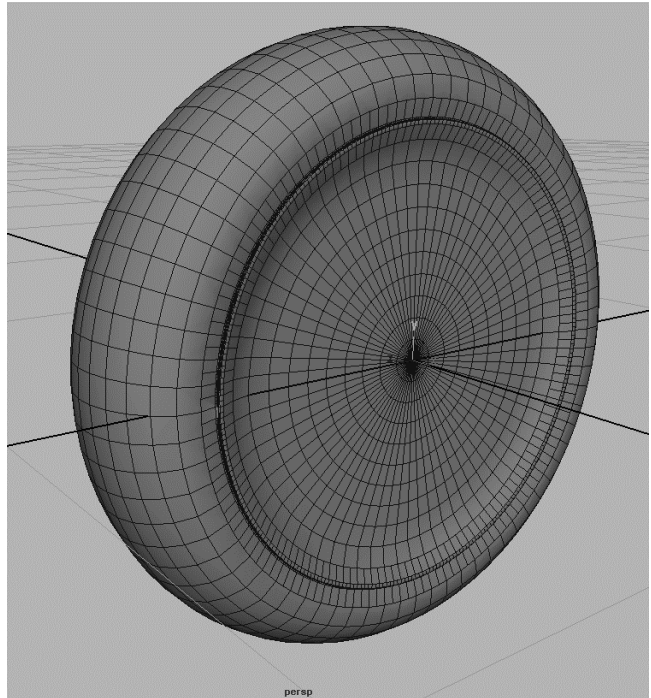
1. Zaznacz krzywą i przesun ją tak, aby pierwszy wierzchołek kontrolny znalazł się w początku globalnego układu współrzędnych. Ponownie wybierz polecenie *Display/NURBS/CVs*, aby wyłączyć wyświetlanie wierzchołków kontrolnych.

2. Włącz zestaw menu *Surfaces*, zaznacz krzywą i wybierz polecenie *Surfaces/Revolve* . Opcje obrotu ustaw zgodnie z rysunkiem 6.96. Kliknij przycisk *Revolve* (obróć), a otrzymasz koło, takie jak na rysunku 6.97. **Zanim** przejdziesz do następnych czynności i usuniesz historię utworzonej powierzchni, koniecznie zapoznaj się z treścią ramki „Kafelkowanie koła”.



Rysunek 6.96.

Opcje obrotu profilu koła



Rysunek 6.97.

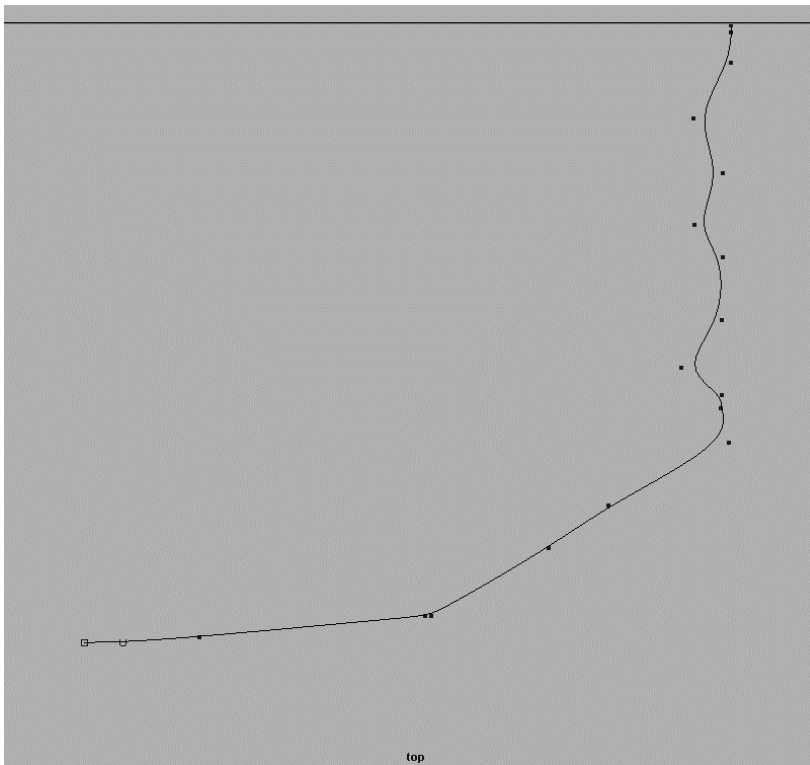
Koło jako powierzchnia obrotowa

3. Umieść środek obrotu siatki w centrum obręczy i nadaj siatce nazwę `wheelMesh` (siatka koła).
4. Teraz na środku obręczy musimy dodać osłonę piasty (widać ją wyraźnie na zdjęciach prezentowanych na rysunku 6.92). Utworzymy ją jak koło, czyli przez obrót krzywej profilowej. Narysuj krzywą identyczną z krzywą na rysunku 6.98. Rozpocznij od lewego dolnego końca i wstawiaj kolejne wierzchołki kontrolne w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Prawy górny koniec krzywej powinien znaleźć się na osi *X*.
5. Przesuń środek obrotu krzywej do ostatniego wierzchołka kontrolnego (patrz rysunek 6.99), a następnie przesuń krzywą tak, aby ten wierzchołek znalazł się w początku globalnego układu współrzędnych.

## KAFELKOWANIE KOŁA

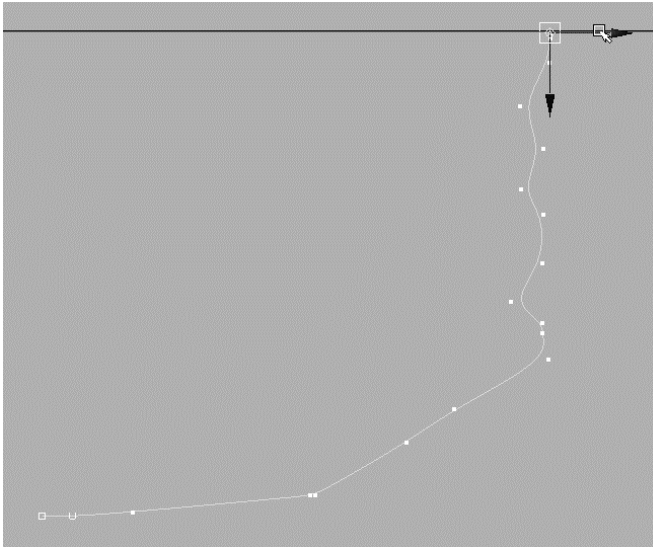
Co oznaczają te wszystkie liczby, które wpisujemy w opcjach powierzchni obrotowej? Jako że generujemy powierzchnię koła w formie siatki wielokątów, posługując się techniką typową dla tworzenia powierzchni NURBS, musimy ustalić pewne parametry takiego procesu. Inaczej mówiąc, Maya musi mieć odpowiednie dane, aby wygenerować właściwą siatkę wielokątów. Najważniejsza jest tutaj metoda kafelkowania (*Tessellation method*) i widoczne poniżej atrybuty (patrz rysunek 6.96). Jeśli wybierzesz złą metodę lub ustawisz niewłaściwe wartości atrybutów, wygenerowana powierzchnia może nie zawierać szczegółów, na których Ci zależy. Pokazane na rysunku wartości są optymalne dla naszego koła — zostały dobrane metodą prób i błędów już po utworzeniu koła, co było możliwe dzięki zachowaniu historii wygenerowanej powierzchni.

Jeśli chcesz wypróbować inne ustawienia (zapisz wcześniej plik sceny!), zaznacz utworzoną właśnie powierzchnię koła i na razie nie usuwaj jej historii. W edytorze atrybutów znajdziesz zakładkę o nazwie *nurbsTessellate1* lub podobnej. Otwórz ją, a następnie zmieniaj wartości atrybutów dostępnych pod nagłówkiem *Advanced Tessellation Options/Standard Fit Options*. Ponieważ historia siatki jest wciąż aktywna, skutki wprowadzanych zmian będziesz mógł na bieżąco obserwować w oknie widokowym. Gdy skończysz eksperymenty, wróć do zapisanego wcześniej pliku i kontynuuj modelowanie koła.



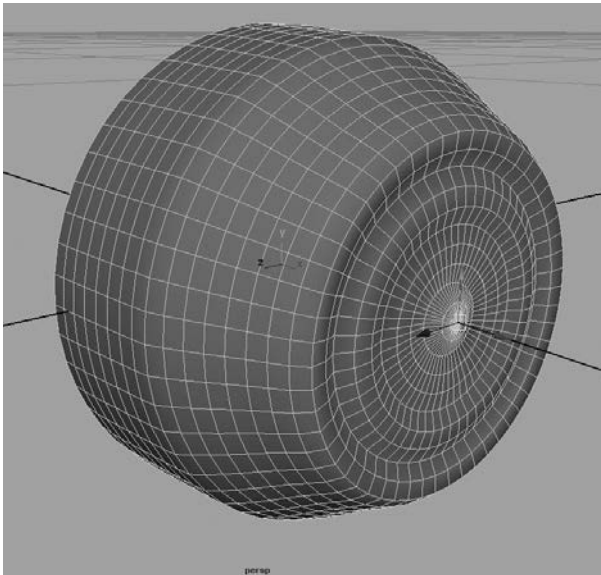
Rysunek 6.98.  
Utwórz krzywą  
profilową  
osłony piasty

Rysunek 6.99.  
Przesuń środek  
obrotu

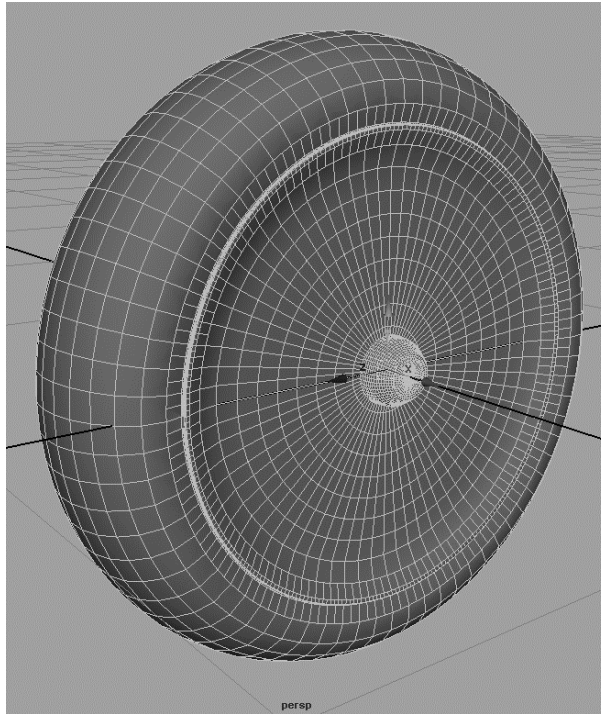


6. Zaznacz krzywą i stosując ustawienia z rysunku 6.96, wygeneruj powierzchnię obrotową (patrz rysunek 6.100).

Rysunek 6.100.  
Powierzchnia  
pokrywy piasty



7. Zaznacz nową siatkę i umieść ją na środku obręczy koła. Rozmiar siatki ustal na podstawie obrazu umieszczonego na bocznej płaszczyźnie odniesienia. Zmień również jej nazwę na capMesh (siatka osłony). Kompletne koło pokazane jest na rysunku 6.101.

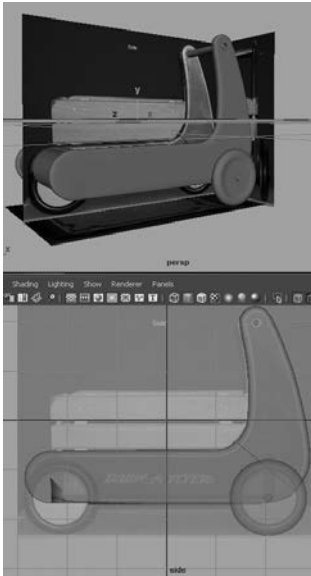


Rysunek 6.101.

Koło gotowe!

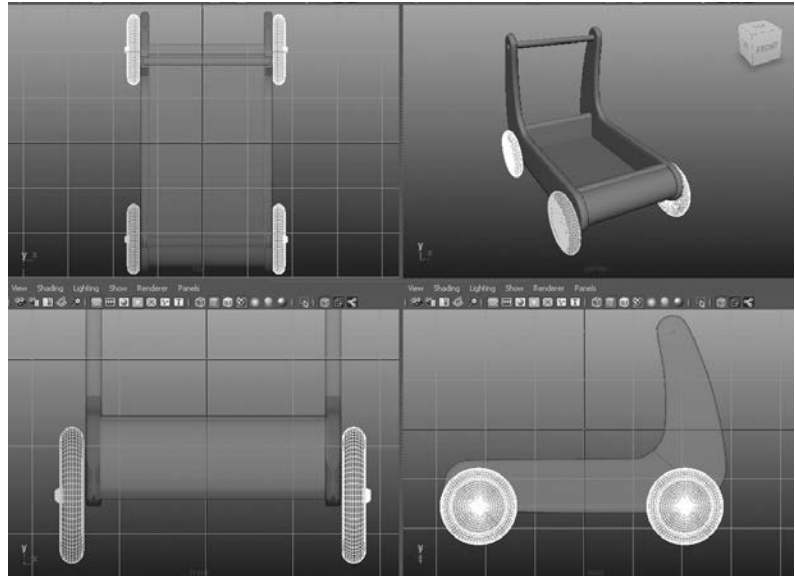
8. Jeśli chciałbyś zmienić kształt koła lub pokrywy piasty, możesz to zrobić za pomocą wierzchołków kontrolnych definiujących krzywe profilowe — powierzchnie dostosują się do tych zmian pod warunkiem, że wcześniej nie usunąłeś ich historii. Ale jeśli uważasz, że wszystko jest w porządku i niczego nie będziesz zmieniał, usuń obie krzywe profilowe. Spowoduje to usunięcie również historii obu powierzchni.
9. Zaznacz siatki koła i pokrywy, a następnie połącz je w jedną grupę, wciskając klawisze *Ctrl+G*. Nowej grupie nadaj nazwę *wheel* (koło).
10. Zaznacz grupę *wheel* i wybierz polecenie *Modify/Center Pivot*, aby środek obrotu grupy umieścić dokładnie w środku koła.
11. Korzystając z bocznego obrazu referencyjnego, ustaw koło na właściwym miejscu obok wózka (patrz rysunek 6.102). Jeszcze raz sprawdź rozmiary koła w widokach bocznym oraz górnym i wykonaj odpowiednie skalowanie, jeśli trzeba.
12. Skopiuj koło, a kopię umieść po drugiej stronie wózka. Aby je odwrócić, zaznacz nadrzędny węzeł *wheel1* i zastosuj skalowanie względem osi *X* ze współczynnikiem równym  $-1.0$ .
13. Skopiuj oba koła tylne i umieść je w przedniej części wózka, tak jak na rysunku 6.103. Przy ustalaniu ich położenia korzystaj głównie z obrazu na bocznej płaszczyźnie odniesienia. Ze względu na perspektywę zdjęć nie da się dopasować wszystkich kół do widoków z przodu i z boku. Najważniejsze jest, aby koła wyrównane były względem siebie (patrz rysunek 6.103).





Rysunek 6.102.

Umieść pierwsze koło  
na właściwym miejscu



Rysunek 6.103.

Wykonaj trzy kopie koła i rozmieść je w odpowiednich miejscach

- Po rozmieszczeniu kół zamroź ich transformacje — zaznacz nadrzędne węzły wszystkich czterech kół i wybierz polecenie *Modify/Freeze Transformations*. W ten sposób wartości przesunięć i obrotów zostaną ustawione na 0, a współczynniki skali — na 1, mimo że żadne koło nie zmienia ani swojego położenia, ani rozmiarów.


Osie kół są prawie niewidoczne, więc nie trzeba ich modelować. Wystarczy, jeśli umieścisz koła w odpowiednich miejscach i dostatecznie blisko korpusu wózka. Teraz wózek może się toczyć i jeśli masz małe dziecko, to wiedz, że wcześniej czy później przejedzie po Twoich stopach. Tak czy inaczej, wózek nabiera kształtów, a Ty możesz zrobić krótką przerwę na łyk czegoś zimnego — np. koktajlu mlecznego — ale wcześniej zapisz aktualny stan sceny.

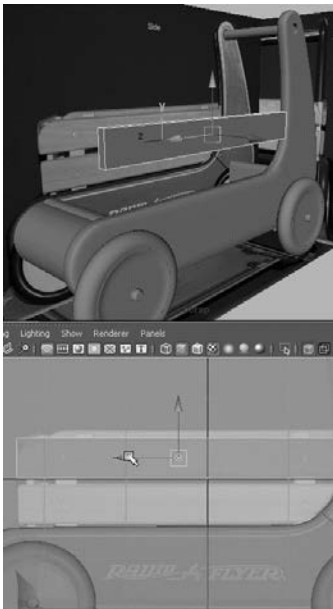
Możesz otworzyć plik *RedWagonModel\_v06.ma* z folderu *scenes* należącego do projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki i porównać jego zawartość z tym, co udało Ci się uzyskać. Możesz też wykorzystać ten plik jako podstawę dla dalszej części ćwiczenia.

## Modelowanie drewnianych barierek

Pamiętasz rysunek 6.17? Spójrz na niego jeszcze raz, aby przekonać się, że do wymodelowania pozostały tylko drewniane barierki otaczające korpus wózka ze wszystkich stron.

Wykonanie ich będzie bardzo łatwe. Poszczególne elementy są zwykłymi prostopadłościanami, przy czym niektóre z nich mają zaokrąglone narożniki. A zatem zaczynamy.

1. Włącz z powrotem zestaw menu *Polygons*. W panelu z widokiem bocznym utwórz prostopadłościan, po czym, opierając się na obrazach pomocniczych, przeskaluj go i ustaw tak, aby pokrywał się z górną listwą barierki bocznej (patrz rysunek 6.104). Tak jak przy ustawianiu kół, teraz też korzystaj głównie z fotografii ukazującej wózek z boku — widoki z góry i z przodu są zbyt zniekształcone perspektywą.
2. Aby zaokrąglić róg listwy, zaznacz krawędź, która ma być zaokrąglona, i wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel* . W oknie z opcjami fazowania najpierw przywróć ustawienia domyślne (wybierz polecenie *Edit/Reset Settings*), a następnie zwiększ liczbę segmentów do 12 i kliknij przycisk *Bevel* (fazuj). Okno z opcjami pokazane jest na rysunku 6.105.



Rysunek 6.104.

Utwórz prostopadłościan i uczyń go górną listwą bocznej barierki



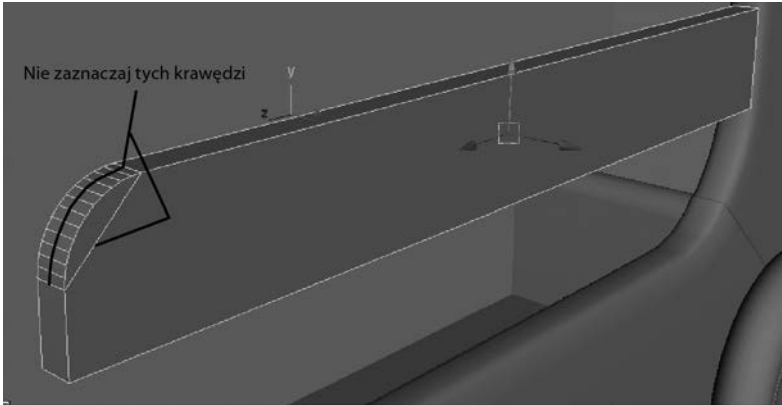
Rysunek 6.105.

Sfazuj róg listwy

3. Przydałoby się również zaokrąglić pozostałe krawędzie. Niewielkie fazowanie na pewno poprawi wygląd barierki. Efekt zaokrąglenia będzie szczególnie widoczny, gdy włączymy oświetlenie sceny — wtedy nawet najmniejsze zaokrąglenie wygląda ładniej niż ostra krawędź. Zaznacz więc wszystkie zewnętrzne krawędzie listwy, tak jak na rysunku 6.106.
4. W opcjach fazowania ustaw *Width* (szerokość) na 0.25, *Segments* (segmenty) na 3 i sfazuj zaznaczone krawędzie, tak jak na rysunku 6.107.
5. Usuń historię górnej listwy i zamroź transformacje (*Modify/Freeze Transformations*).

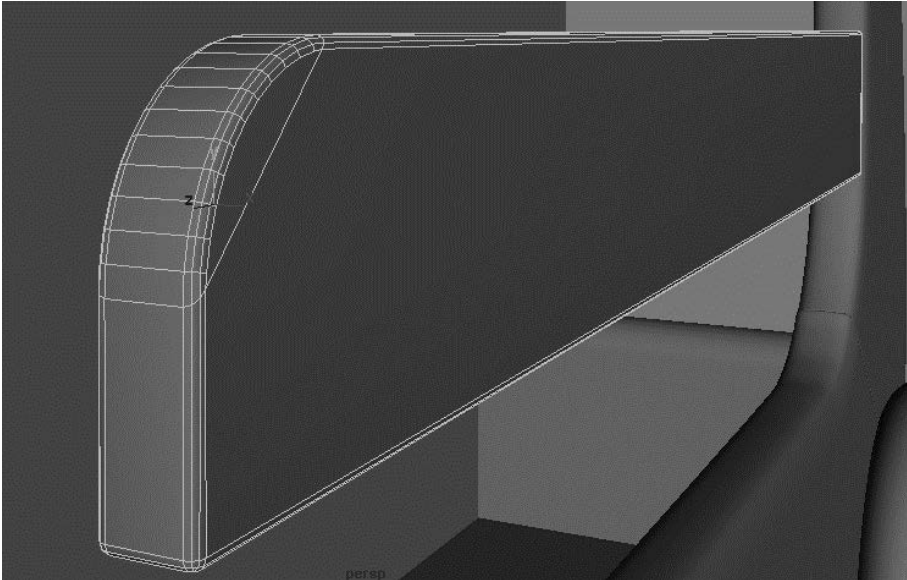
Rysunek 6.106.

Zaznacz tylko  
zewewnętrzne  
krawędzie

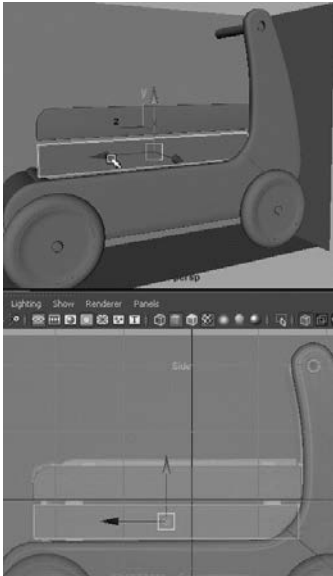


Rysunek 6.107.

Zaokrąglij  
lekko  
wszystkie  
krawędzie  
barierki

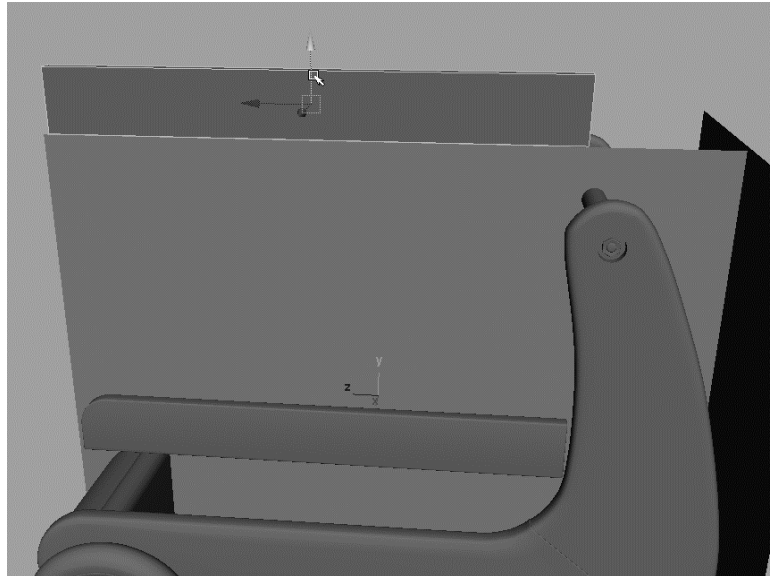


6. Utwórz następny prostopadłościan. Przeskaluj go i ustaw na miejscu dolnej listwy bariery (patrz rysunek 6.108).
7. Teraz musimy sfazować tylny dolny narożnik listwy, aby dopasować ją do bocznego panelu wózka. Jest jednak pewien problem, bo po ustawieniu listwy na właściwym miejscu narożnik zanurzył się w siatce wózka. Najłatwiejszym sposobem rozwiązania tego problemu jest zamrożenie transformacji listwy, czyli wyzerowanie jej przesunięć względem wszystkich trzech osi, czyli X, Y i Z.
8. Przesuń listwę poza siatkę wózka, najlepiej do góry, aby mieć do niej swobodny dostęp (patrz rysunek 6.109).
9. Zaznacz krawędź prawego dolnego narożnika, tak jak na rysunku 6.110.



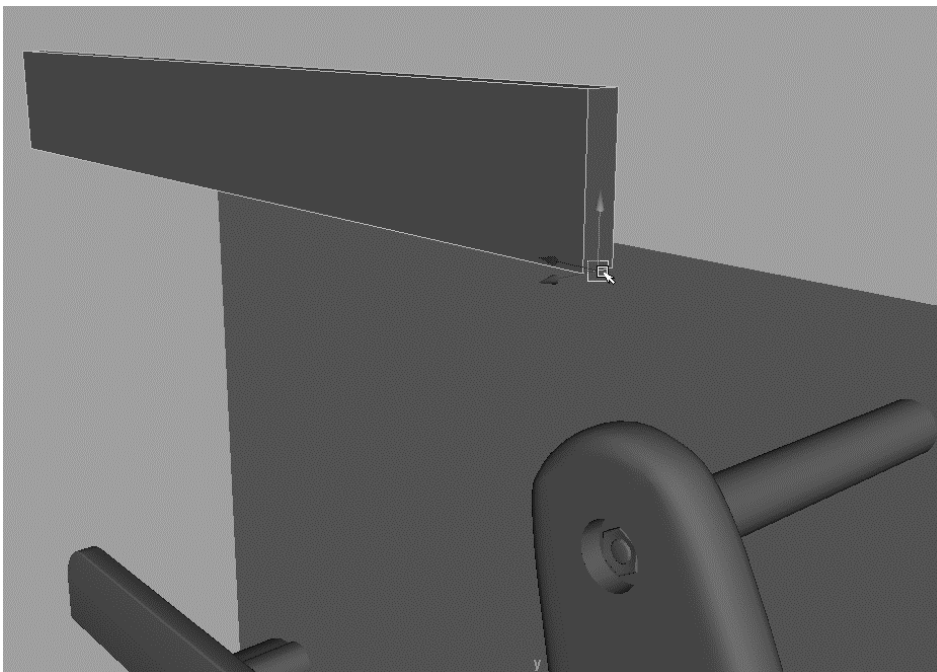
Rysunek 6.108.

Drugi prostopadłościan umieść  
na miejscu dolnej listwy barierki



Rysunek 6.109.

Po zamrożeniu transformacji odsuń listwę barierki od wózka



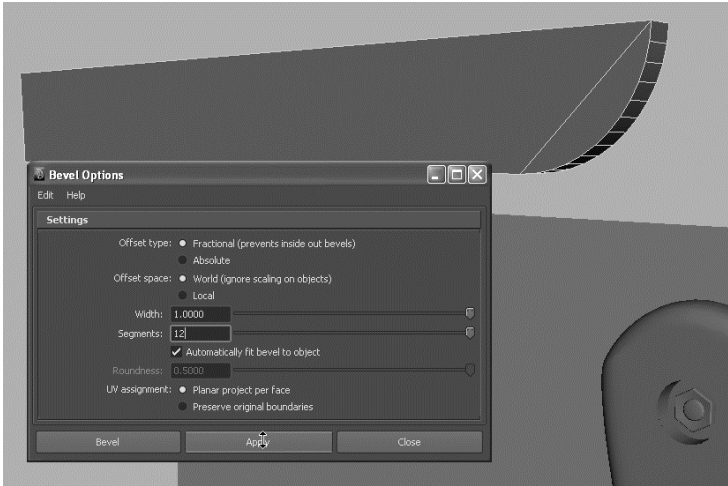
Rysunek 6.110.

Zaznacz  
krawędź  
prawego  
dolnego  
narożnika

10. W opcjach fazowania ustaw *Width* (szerokość) na 1.0, *Segments* (segmenty) na 12 i sfazuj narożnik, tak jak na rysunku 6.111.

Rysunek 6.111.

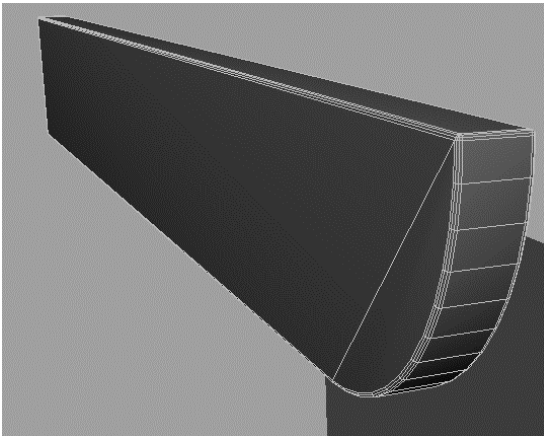
Zaokrąglj  
narożnik



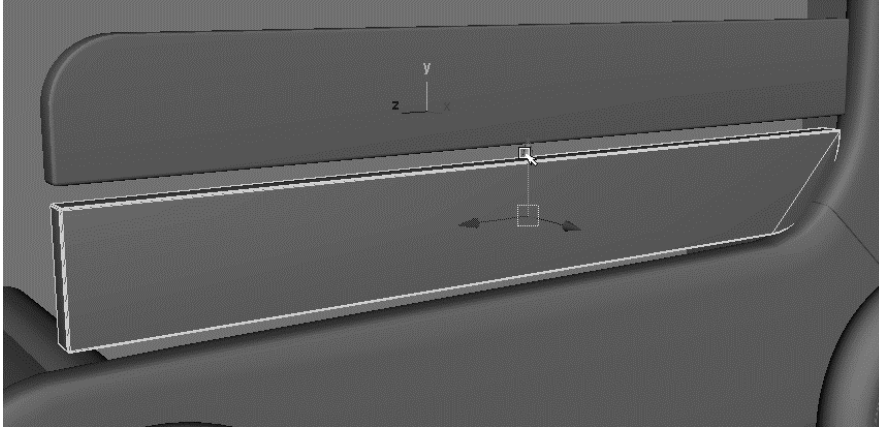
11. Korzystając z łatwego dostępu do obiektu, zaokrąglj również pozostałe jego krawędzie. Zaznacz wszystkie krawędzie zewnętrzne i sfazuj je przy ustawieniach, takich jak poprzednio, czyli *Width* (szerokość) = 0.25 i *Segments* (segmenty) = 3 (patrz rysunek 6.112).

Rysunek 6.112.

Sfazuj również  
pozostałe  
krawędzie




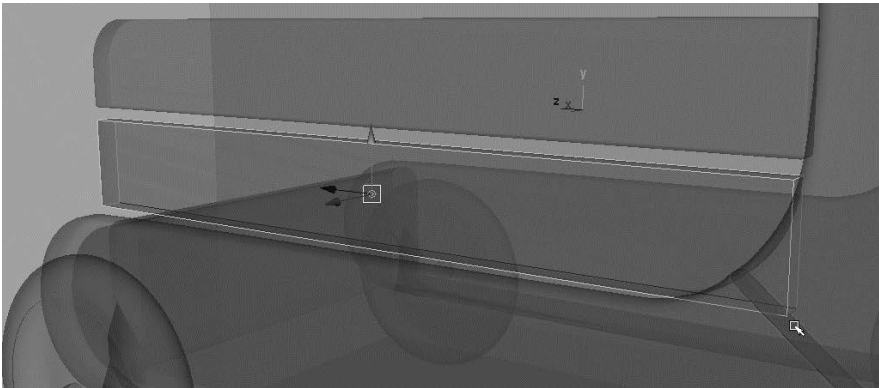
12. Na cóż nam barierka leżąca gdzieś poza wózkiem? Na szczęście, przywrócenie obrabionej listwy na właściwe miejsce nie jest trudne. Wcześniej zamroziliśmy jej transformację w położeniu (0, 0, 0). Teraz wystarczy wpisać takie wartości w panelu kanałów, a listwa barierki wróci na swoje miejsce. Na rysunku 6.113 widać jednak, że listwa nadal wciną się w inne elementy wózka. Skorygujemy to za pomocą kratownicy.



Rysunek 6.113.

Przywróć listwie poprzednie położenie

13. Mając wciąż zaznaczoną dolną listwę, włącz zestaw menu *Animation* (F2) i wybierz polecenie *Create Deformers/Lattice* . W polach *Divisions* (podziały) wpisz 2, 2, 2 i kliknij przycisk *Create* (utwórz).
14. W panelu z widokiem perspektywicznym włącz tryb promieni X (w panelu *persp* wybierz polecenie *Shading/X-Ray*). Dolna listwa barierek zostanie otoczona kratownicą, tak jak na rysunku 6.114.



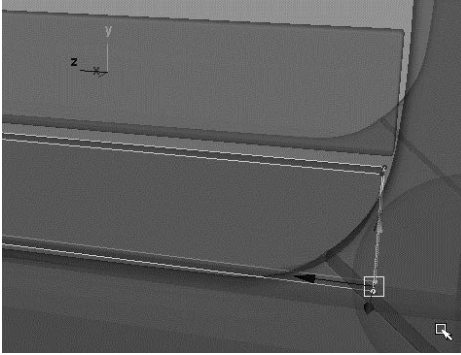
Rysunek 6.114.

Utwórz kratownicę

15. Po upewnieniu się, że kratownica jest zaznaczona, kliknij jedną z jej linii prawym przyciskiem myszy i w menu markowanym wskaż opcję *Lattice Point* (punkt kratownicy) — być może będziesz musiał kliknąć kilka razy, zanim trafisz na właściwe menu markowane. Staraj się nie klikać elementów wózka, bo wtedy uzyskasz menu bez opcji *Lattice Point*. Gdy włączysz tę opcję, zaznacz oba wierzchołki w prawym dolnym rogu kratownicy, tak jak na rysunku 6.115.
16. Wyłącz tryb *X-Ray*, wybierając ponownie polecenie *Shading/X-Ray* w panelu *persp*. Przesuń zaznaczone wierzchołki kratownicy w taki sposób, aby między listwą a wózkiem powstała wyraźna przerwa (patrz rysunek 6.116).

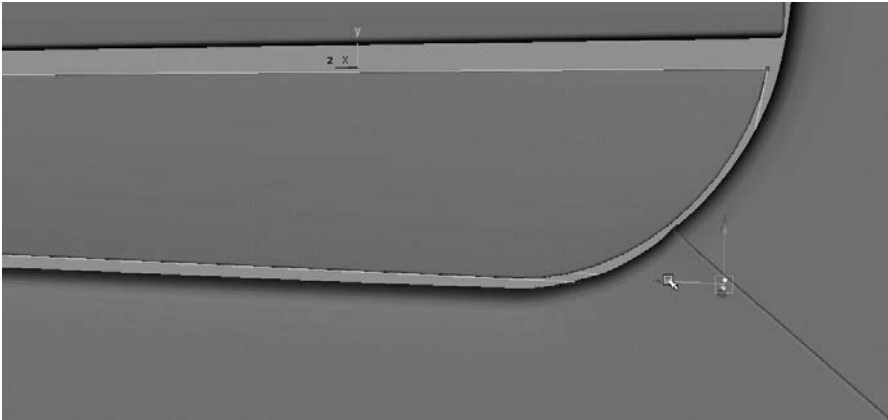
Rysunek 6.115.


Korzystając z trybu X-Ray, zaznacz wierzchołki kratownicy zanurzone w korpusie wózka



Rysunek 6.116.

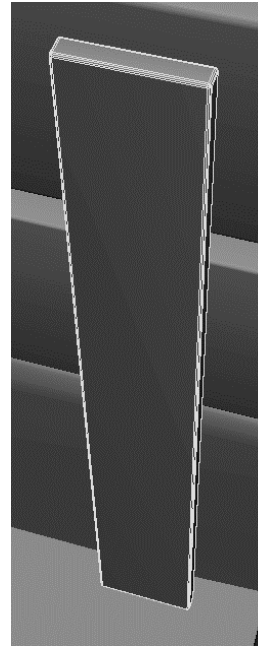
Za pomocą kratownicy odsuń dolny narożnik listwy od bocznych paneli wózka



17. Zaznacz siatkę deformowanej listwy i usuń jej historię, aby pozbyć się kratownicy, zachowując jednocześnie wszystkie deformacje. Włącz też zestaw menu *Polygons* (F3).
18. Teraz musimy wykonać wsporniki, do których przymocujemy listwy barierki. Utwórz prostopadłościan, a następnie przeskaluj go i umieść za listwami, tak jak na rysunki 6.117. Wspornik powinien zaczynać się przy dnie wózka, a kończyć nieco poniżej górnej krawędzi barierki.
19. Po ustawieniu wspornika wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel* . Ustaw *Width* (szerokość) na 0.25 i *Segments* (segmenty) na 3. Wszystkie krawędzie wspornika zostaną delikatnie sfazowane (patrz rysunek 6.118). Fazowanie krawędzi umożliwia uzyskanie lepszych rezultatów podczas oświetlania i renderowania modelu.
20. Powiel gotowy wspornik, a kopię przesun w stronę końca wózka, zgodnie z rysunkiem na bocznej płaszczyźnie odniesienia (patrz rysunek 6.119).
21. Zaznacz listwę górną i nazwij ją *topRail* (listwa górna). Listwie dolnej nadaj nazwę *bottomRail* (listwa dolna), a wsporniki nazwij *brace1* i *brace2*. Następnie zaznacz wszystkie cztery obiekty (dwie listwy i dwa wsporniki) i połącz je w jedną grupę o nazwie *sideRailing* (barierka boczna). Za pomocą polecenia *Modify/Center Pivot* wycentruj środek obrotu tej grupy.



Rysunek 6.117.  
Prostopadłościan pełniący funkcję wspornika trzeba umieścić za listwami barierki



Rysunek 6.118.  
Sfazużaj wspornik



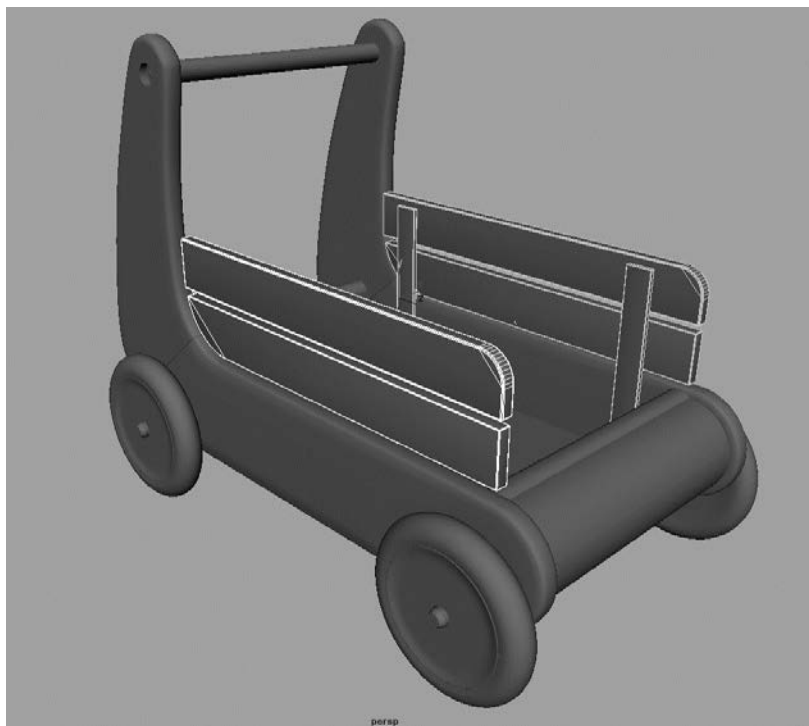
Rysunek 6.119.  
Kopię wspornika umieść bliżej końca wózka

22. Utwórz kopię grupy *sideRailing* i przesuń ją na drugą stronę wózka. Aby grupę odwrócić, zastosuj skalowanie ze współczynnikiem  $-1.0$  względem osi  $X$ . Na koniec ustaw ją precyzyjnie we właściwym położeniu (patrz rysunek 6.120). Jeśli uznasz, że barierki powinny być dłuższe lub krótsze, zmień ich długość; nie musisz dopasowywać ich ściśle do rysunków referencyjnych. Pewne odstępstwa są dopuszczalne, jeśli poprawiają wygląd modelu.



Rysunek 6.120.

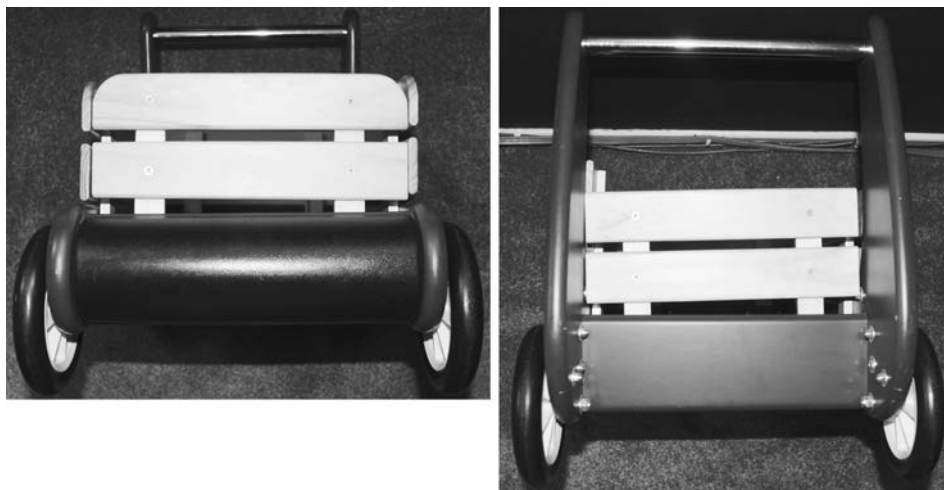
Utwórz kopię bocznej barierki, odwróć ją i umieść we właściwym miejscu



23. Powtórz całą procedurę, aby uzyskać barierki przednią i tylną. Dokładniejszy wygląd tych barierek pokazany jest na zdjęciach z rysunku 6.121. Po lewej pokazana jest barierka przednia, a po prawej — tylna.

Rysunek 6.121.

Po lewej:  
barierka  
przednia.  
Po prawej:  
barierka tylna

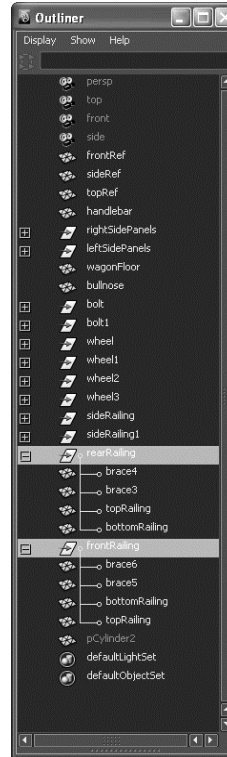


24. Po utworzeniu nadaj barierkom odpowiednie nazwy. Elementy przedniej bariery połącz w grupę o nazwie frontRailing, a grupę złożoną z elementów bariery tylnej nazwij rearRailing. Gotowe bariery są pokazane na rysunku 6.122, a na rysunku 6.123 możesz zobaczyć, jak powinny wyglądać ich węzły w oknie *Outliner*.



Rysunek 6.122.

Barierki są już na właściwych miejscach



Rysunek 6.123.

Poszczególnym elementom nadaj odpowiednie nazwy i połącz je w grupy

I to wszystko! Zapisz rezultat swojej pracy. Wózek prezentuje się już całkiem niezłe. Na rysunku 6.124 jest pokazany w widoku perspektywicznym, a na rysunku 6.125 — po zrenderowaniu. Zobaczysz, jak będzie wyglądał po dodaniu tekstur i oświetlenia!



Rysunek 6.124.

Kompletny model wózka



Rysunek 6.125.

Wyrenderowany obraz wózka

Możesz teraz otworzyć plik *RedWagonModel\_v07.ma* z folderu *scenes* należącego do projektu *RedWagon* zamieszczonego na płycie dołączonej do książki i porównać jego zawartość z tym, co udało Ci się uzyskać. Możesz też wykorzystać ten plik jako podstawę dla dalszej części ćwiczenia.

## Dodawanie szczegółów

Powiedziałem, że wszystko gotowe? W zasadzie tak, ale przydałoby się dodać jeszcze parę szczegółów w postaci śrub i wkrętów łączących poszczególne części barierki i korpusu wózka. Są to drobiazgi, ale to właśnie ich obecność sprawia, że model wygląda bardziej realistycznie. Początkowo może Ci się wydawać, że te wszystkie śrubki, nakrętki i wkręty są nieistotne, ale gdy je zobaczysz po wyrenderowaniu modelu, nie będziesz żałował czasu poświęconego na modelowanie.

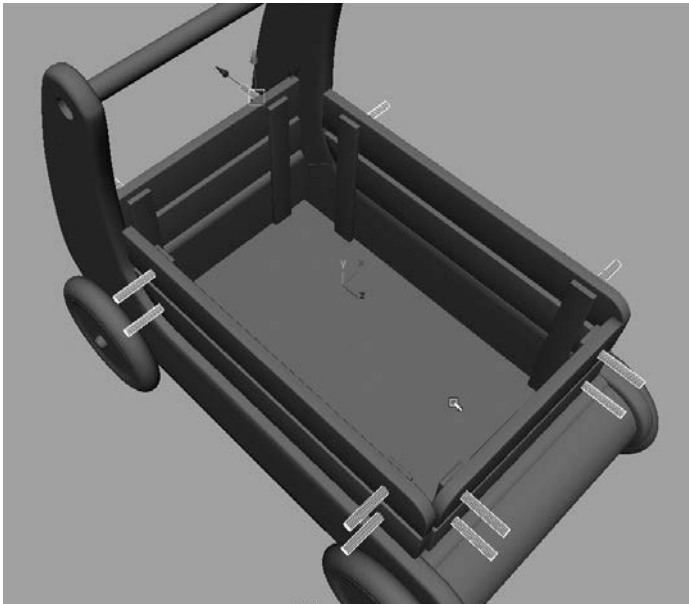
### Wkręty łączące elementy barierki

Najpierw wymodelujemy wkręty, którymi połączone są elementy barierki. Na wszystkich zdjęciach wózka są one wyraźnie widoczne. Zauważ, że ich główki są lekko wpuszczone w drewno, a zatem zamiast umieszczać ich modele na powierzchni listew, będziemy musieli wycinać w listwach niewielkie wgłębienia. Zrobimy to za pomocą znanych już operacji boolowskich.

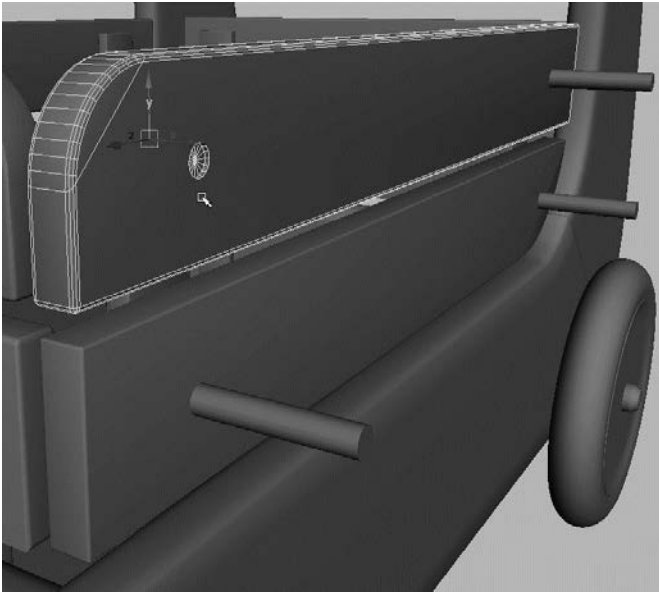
1. W widoku bocznym utwórz walec (z 16 segmentami) i dopasuj go pod względem rozmiarów do główki jednego z wkrętów w bocznej barierce. Następnie utwórz kopie walca dla pozostałych wkrętów i porozmieszczaj je w odpowiedni sposób. Każdy walec wsuń nieco w listwę barierki (patrz rysunek 6.126).

Rysunek 6.126.

Rozmieść walce tak, aby mogły wyciąć w listwach barierki niewielkie zagłębienia pod główki wkrętów



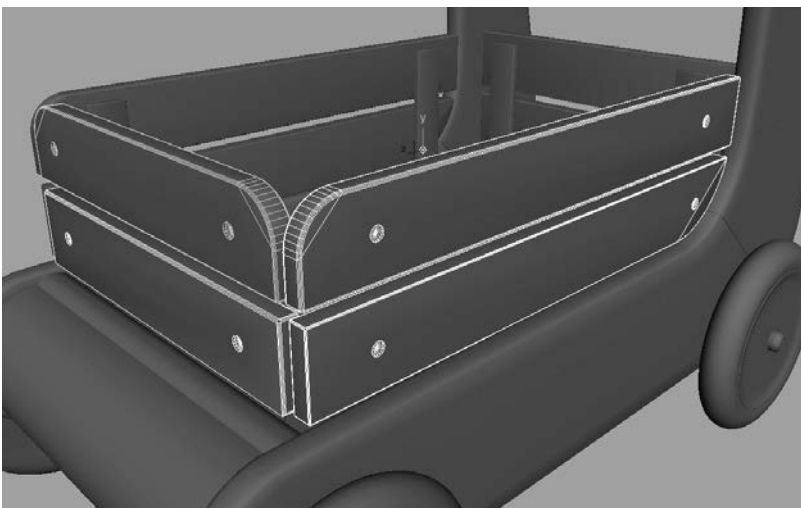
2. Zaznacz jedną listwę barierki i jeden z zagłębionych w niej walców, a następnie wybierz polecenie *Mesh/Booleans/Difference*. W ten sposób wytniesz w listwie zagłębienie, takie jak na rysunku 6.127. Powtórz ten zabieg dla pozostałych wkrętów, pamiętając, by za każdym razem zaznaczać tylko jedną listwę i jeden walec. Nie możesz tworzyć dwóch wgłębień na raz.



Rysunek 6.127.

**Niewielkie zagłębienie wycięte w listwie barierki**

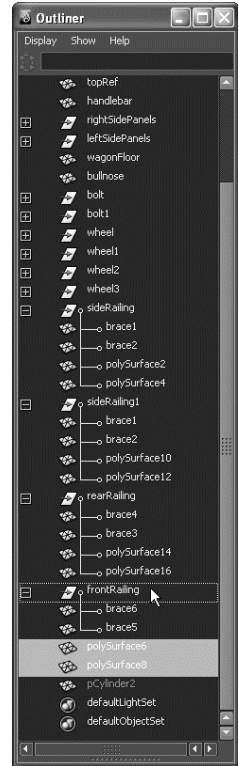
3. Gdy już wszystkie zagłębienia będą wycięte, tak jak na rysunku 6.128, zaznacz wszystkie siatki barierki i usuń ich historię.



Rysunek 6.128.

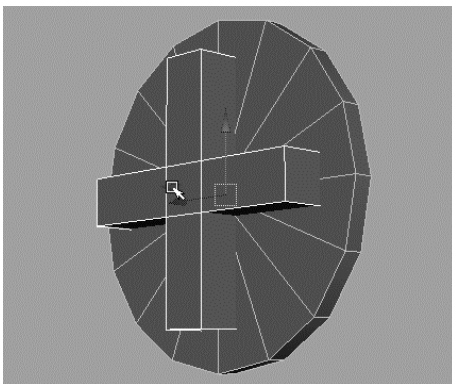
**Zagłębienia pod główki wkrętów gotowe!**

4. Po usunięciu historii zajrzyj do okna *Outliner*. Zobaczysz, że operacje boolowskie zburzyły istniejący wcześniej układ hierarchiczny elementów barierki. Musisz więc wszystko uporządkować. Przywróć pierwotne nazwy poszczególnym węzłom i używając prawego przycisku myszy, poprzeciągaj je do odpowiednich grup (patrz rysunek 6.129).
5. Teraz potrzebne są wkręty. Nie musimy modelować całych wkrętów — wystarczą same główki. Utwórz walec o następujących parametrach: *Axis divisions* (podziały osiowe) = 16, *Height divisions* (podziały wzdłuż wysokości) = 1 i *Cap divisions* (podziały denka) = 1. Przeskaluj walec tak, aby jego średnica była nieco mniejsza od średnicy zagłębienia. Zmniejsz również wysokość, aby uzyskać mocno spłaszczony dysk, taki jak na rysunku 6.130.
6. Utwórz prostopadłościan i przeskaluj go tak, aby pasował do główki wkręta. Wciśnij prostopadłościan delikatnie w głąb dysku. Następnie skopiuj go i obróć o 90 stopni, aby utworzyć krzyż (patrz rysunek 6.130). Nie przebijaj dysku na wylot. Prostopadłościany powinny wnikać na głębokość równą około  $\frac{3}{4}$  jego wysokości.
7. Zaznacz najpierw dysk, potem jeden z prostopadłościanów i wybierz polecenie *Mesh/Booleans/Difference*, aby wyciąć rowek w dysku. Ponownie zaznacz dysk, potem drugi prostopadłościan i jeszcze raz wybierz polecenie *Mesh/Booleans/Difference*, aby wyciąć drugi rowek, prostopadły do pierwszego (patrz rysunek 6.131).



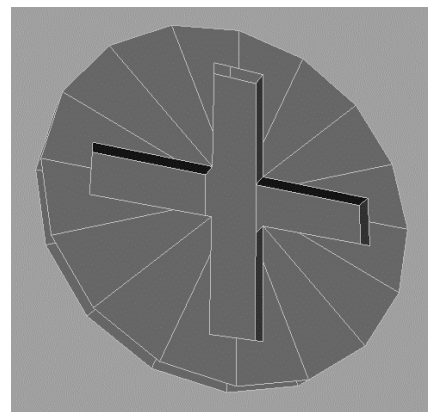
Rysunek 6.129.

Wszystkie węzły barierki umieść w odpowiednich grupach



Rysunek 6.130.

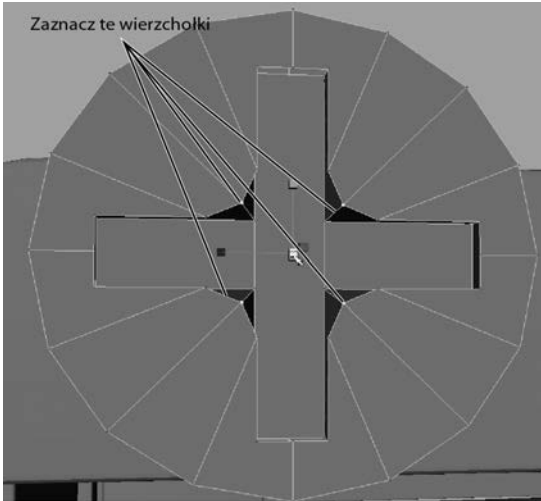
W celu wymodelowania główki wkręta utwórz dysk i krzyż



Rysunek 6.131.

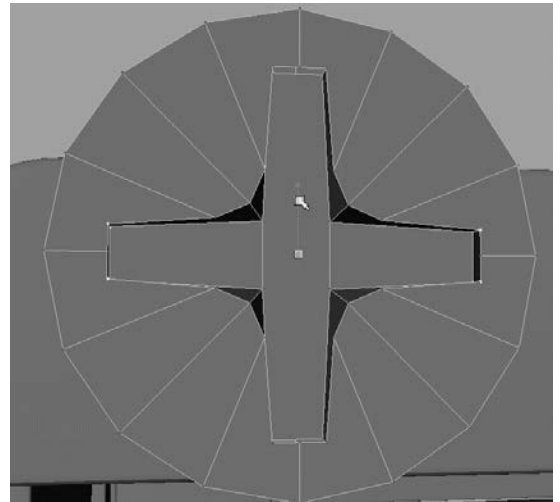
Główka wkręta prawie gotowa

8. Usuń historię główki wkręta.
9. Główka wkręta jest już prawie gotowa. Do wykonania pozostały tylko drobne poprawki. Zaznacz wierzchołki w centralnej części krzyża i przeskaluj je tak, aby odsunęły się od siebie (patrz rysunek 6.132).
10. Zaznacz górne wierzchołki na końcu każdego rowka i zbliż je do siebie, aby zwęzić końce rowków (patrz rysunek 6.133). Wycentrumj środek obrotu uzyskanej siatki i nadaj jej nazwę screw (wkręt).



Rysunek 6.132.

Dodaj trochę szczegółów w celu wykończenia główki wkręta



Rysunek 6.133.

Zwęż końce rowków

11. Kopie wymodelowanej główki umieść we wgłębieniach listew barierki. Aby precyzyjnie wykonać to zadanie, możesz skorzystać z funkcji *Snap to points* (przyciąganie do punktów). Nie umieszczaj główki zbyt głęboko, bo wtedy w jej rowkach może pojawić się powierzchnia listwy barierki. Nie zapomnij też o odwróceniu wkrętów umieszczanych po przeciwnej stronie wózka.
12. Węzły wkrętów umieść w odpowiednich grupach, tak jak na rysunku 6.134. Kilka odpowiednio umieszczonych wkrętów możesz zobaczyć na rysunku 6.135.

## Wkręty łączące elementy korpusu wózka

Skoro już jesteśmy przy wkrętach, umieścimy jeszcze kilka sztuk w miejscu, gdzie panel A łączy się z panelem B. Tym razem będą to wkręty z łbami kulistymi.

1. Utwórz sferę i za pomocą narzędzia *Cut Faces* (*Edit Mesh/Cut Faces Tool*) przetnij ją na pół, tak jak przecinałeś walec, gdy modelowałeś zderzak wózka. Otrzymałeś półkulę przeskaluj tak, aby ją nieco spłaszczyć.

Rysunek 6.134.

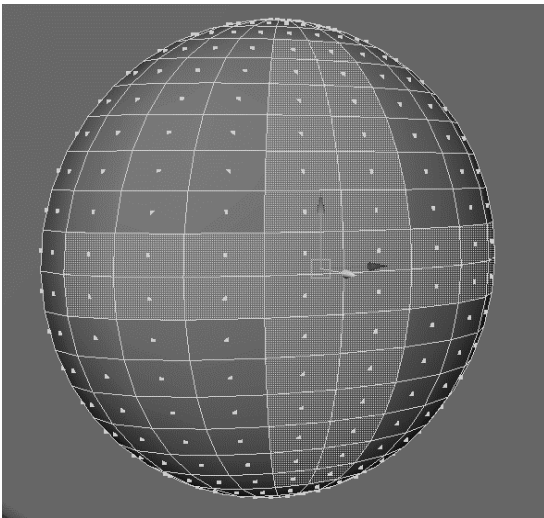
Zgrupuj  
wkrety razem  
z odpowiednimi  
listwami



Rysunek 6.135.

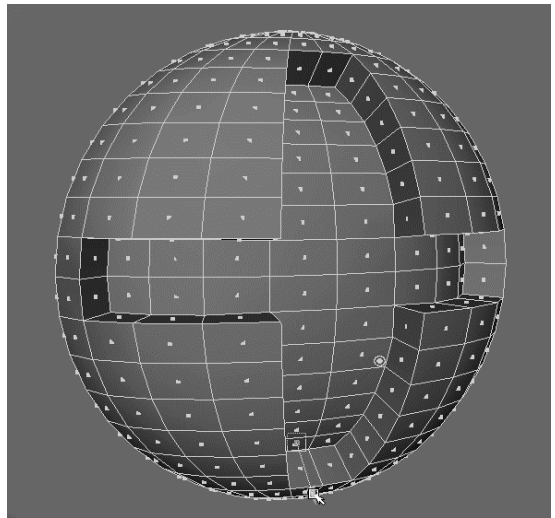
Wkrety są na już swoich miejscach!

2. Zaznacz ścianki pokazane na rysunku 6.136.
3. Wybierz polecenie *Edit Mesh/Extrude* i wtłocz zaznaczone ścianki w głąb półkuli. Użyj w tym celu manipulatora wytłaczania. Powinieneś uzyskać rowki, mniej więcej takie jak na rysunku 6.137.



Rysunek 6.136.

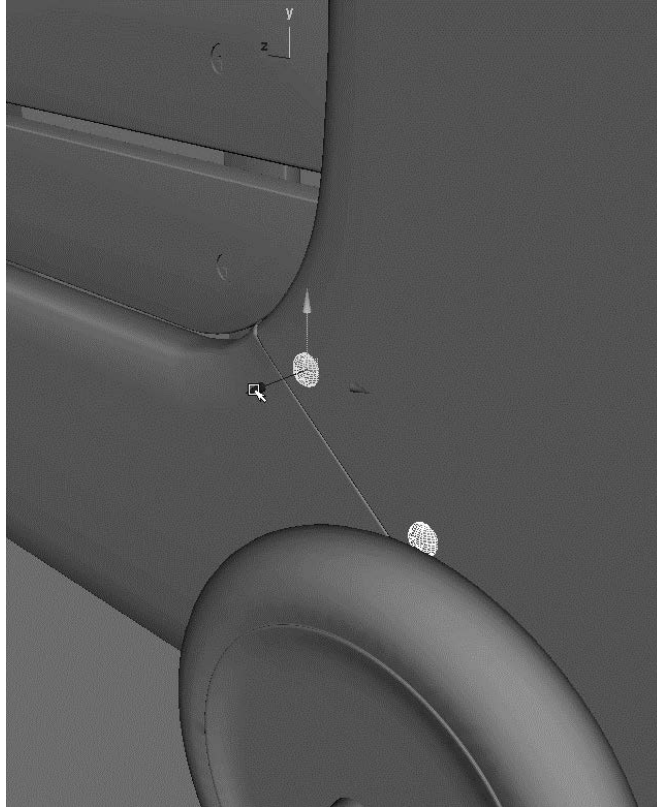
Tworzenie kulistej główki wkręta



Rysunek 6.137.

Wytłocz ścianki, aby utworzyć nacięcia na główce wkręta

4. Usuń historię i zamroź transformacje główek wkręta.
5. Powiel kulistą główkę i kopie umieść na korpusie wózka tam, gdzie to wynika z obrazów referencyjnych. Na pewno kilka takich główek umieścisz w okolicy połączenia paneli A i B (patrz rysunek 6.138).



Rysunek 6.138.

**Więcej wkrętów!**

6. Zamroź transformacje dodanych wkrętów, a węzły umieść w istniejących już grupach *LeftSidePanel* i *rightSidePanel*. W ten sposób wszystkie wkręty będą przypisane do odpowiednich elementów wózka.

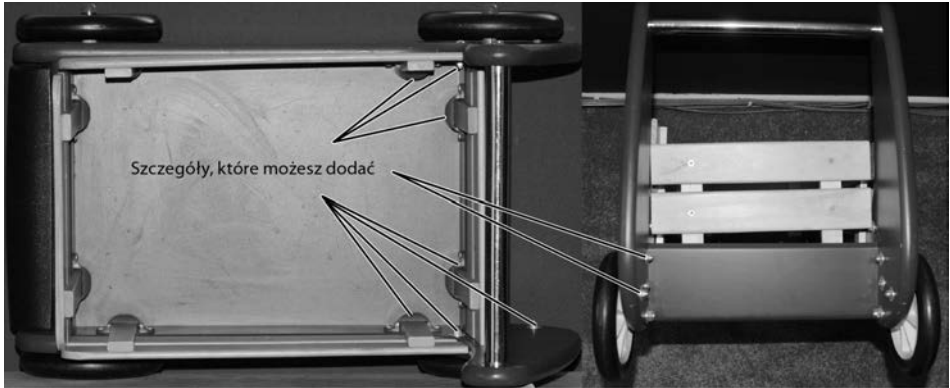
### Dalsze doskonalenie modelu wózka

To wystarczy — przynajmniej dla potrzeb naszego ćwiczenia! Jeśli chcesz, możesz dalej rozwijać model wózka, dodając kolejne szczegóły, np. obejmę mocującą wsporniki barierki czy małe śruby i wkręty występujące w różnych miejscach korpusu wózka. Poważnym wyzwaniem może być także wymodelowanie obręczy kół po stronie wewnętrznej. Przykłady szczegółów, które możesz samodzielnie wymodelować, pokazane są na rysunku 6.139.



Rysunek 6.139.

W trakcie nauki modelowania wykonuj jak najczęściej szczegóły



Porównaj rysunek 6.140 z rysunkiem 6.125. Jak widać, szczegóły, które dodaliśmy, ożywiły nieco nasz model.

Rysunek 6.140.

Dodanie nawet niewielu szczegółów zawsze ożywia model. Porównaj ten rysunek z rysunkiem 6.125, gdzie pokazany jest wózek bez żadnych wkrętów



## Modelowanie szkatułki

Kolejne ćwiczenie będzie polegało na wykonaniu szkatułki, której fotografię możesz obejrzeć na rysunku 6.141. Sam model jest bardzo prosty, a utworzymy go głównie po to, by w następnych rozdziałach mieć rekwizyt do teksturowania, oświetlania i renderowania.

Zwróć uwagę na misterne żłobienia ozdabiające powierzchnię szkatułki. Można by się pokusić o ich wymodelowanie, ale byłoby to niezmiernie trudne i czasochłonne.

Zastosujemy prostsze rozwiązanie. Postępując tak jak przy modelowaniu wózka, wykorzystamy zdjęcia szkatułki, aby utworzyć pudełko o odpowiednim kształcie, a w następnym rozdziale nałożymy na nie specjalnie przygotowane mapy tekstur odwzorowujących szczegółowo wszystkie zdobienia.

Zacznijmy więc od przygotowania płaszczyzn referencyjnych.



Rysunek 6.141.

Fotografia  
szkatułki

## Tworzenie płaszczyzn odniesienia

Referencyjne zdjęcia szkatułki znajdziesz w folderze *sourceimages* należącym do projektu *Decorative\_Box*. Ich nazwy oraz najważniejsze parametry są zebrane w tabeli 6.2. Zawołaj sąsiadów; może i oni chętnie obejrzą te zdjęcia.

Nazwa pliku	Widok	Wymiary obrazu	Proporcje
<i>boxFrontRef.jpg</i>	Z przodu	1749×2023	0,865:1
<i>boxSideRef.jpg</i>	Z boku	1862×2046	0,910:1
<i>boxTopRef.jpg</i>	Z góry	1782×1791	1,005:1

Tabela 6.2.

Parametry  
zdjęć  
pomocniczych

Podobnie jak przy wózku, utwórz trzy płaszczyzny dla poszczególnych widoków szkatułki. Każdej z nich nadaj wymiary podane w tabeli 6.3 i ustaw je zgodnie z rysunkiem 6.142.

Płaszczyzna	Szerokość	Wysokość
Przód	0.865	1
Bok	0.910	1
Tył	1.005	1

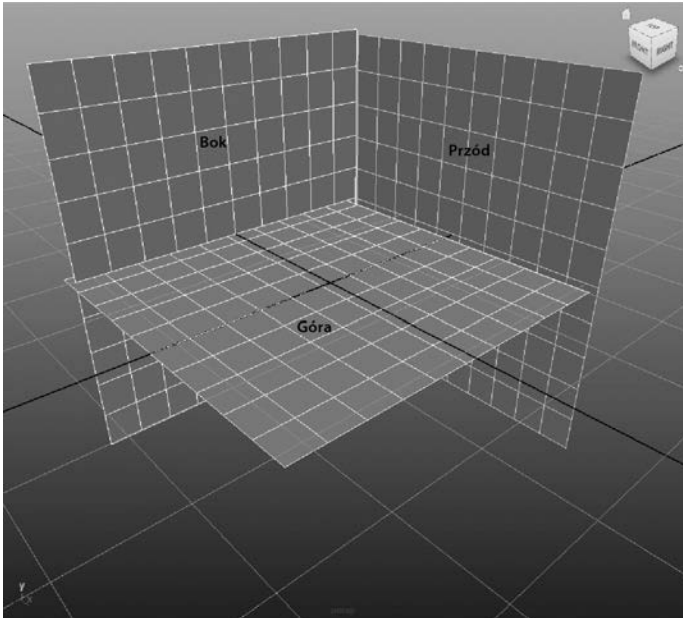
Tabela 6.3.

Wymiary  
płaszczyzn  
odniesienia

Następnie zaimportuj wszystkie trzy obrazy JPEG z folderu *sourceimages* do okna *Hypershade*, przeciągając je z okna przeglądarki plików.

Rysunek 6.142.

Ustawienie  
płaszczyzn  
referencyjnych  
dla szkatułki



Dalej postępuj tak, jak w ćwiczeniu z wózkiem. Utwórz trzy shadery Lamberta i każdemu przypisz jeden obraz. Poszczególne shadery połącz z odpowiednimi płaszczyznami odniesienia. W oknie z widokiem perspektywnym włącz tryb teksturowania (wciśnij klawisz 6), aby uzyskać efekt pokazany na rysunku 6.143.

Rysunek 6.143.

Tak powinny  
wyglądać  
płaszczyzny  
referencyjne  
dla szkatułki

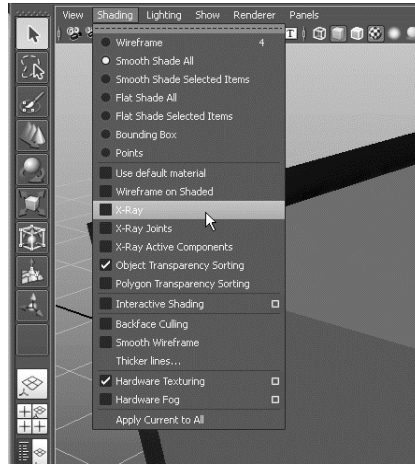


Jeśli nie pamiętasz szczegółów procedury przygotowywania płaszczyzn referencyjnych, wróć do punktu „Mapowanie płaszczyzn odniesienia”, w którym przygotowywaliśmy takie płaszczyzny dla modelu wózka.

## Modelowanie pudełka

Aby wymodelować pudełko zgodnie z obrazami referencyjnymi, wykonaj następujące czynności.

1. Utwórz prostopadłościan (*cube*) i z grubszą dopasuj jego położenie oraz wymiary do referencyjnych zdjęć szkatułki.
2. Aby ułatwić sobie porównywanie pudełka z obrazami referencyjnymi, wybierz z menu okna perspektywicznego polecenie *Shading/X-Ray* (patrz rysunek 6.144).
3. Ustaw i przeskaluj prostopadłościan tak, aby pasował do głównej części szkatułki (patrz rysunek 6.145). Nie bierz pod uwagę małych nóżek; ich modelowaniem zajmiemy się później. Ułatwisz sobie pracę, jeśli w panelach widokowych *side*, *top* i *front* włączysz tryb wyświetlania *X-Ray*. Odpowiednio ustawiony i przeskalowany prostopadłościan będzie bazowym obiektem naszego modelu.
4. Wyłącz tryb *X-Ray* w panelach widokowych. Popracujemy teraz nad zaokrągleniami wieka szkatułki. Zaznacz prostopadłościan, otwórz edytor atrybutów i kliknij zakładkę *pCubeShape1*, aby uzyskać dostęp do atrybutów węzła kształtu. Pod nagłówkiem *Object Display/Drawing Overrides* zaznacz opcję *Enable Overrides*, aby włączyć wymuszanie określonych trybów wyświetlania danego obiektu. Wyłącz opcję *Shading* (cieniowanie), a prostopadłościan będzie wyświetlany w trybie siatkowym, podczas gdy płaszczyzny referencyjne pozostaną bez zmian, czyli z teksturami. Dzięki temu będziesz mógł modelować prostopadłościan, nie tracąc z oczu obrazów referencyjnych (patrz rysunek 6.146).
5. Zaznacz cztery górne krawędzie prostopadłościanu i zmaksymalizuj panel z widokiem od przodu (patrz rysunek 6.147). W tym właśnie widoku ukształtujemy górną część pudełka.
6. W zestawie menu *Polygons* wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel*. W tej chwili nie zajmuj się ustawieniami fazowania; dopasujesz je później. Jeśli opcje tego polecenia mają wartości domyślne, pudełko powinno wyglądać tak, jak na rysunku 6.148.

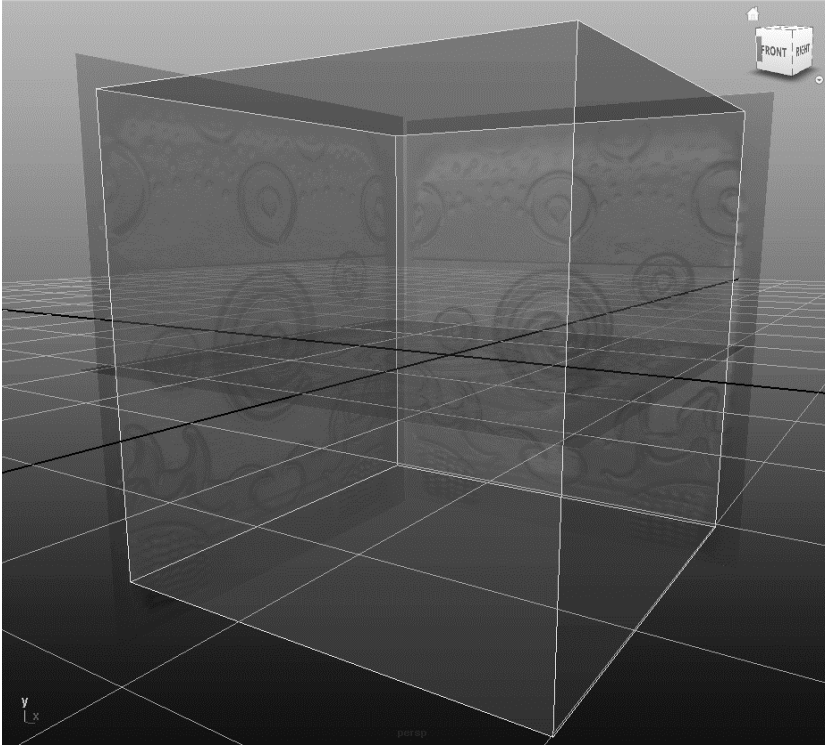


Rysunek 6.144.

Jeśli włączysz wyświetlanie w trybie X-Ray, łatwiej ocenisz dopasowanie bryły prostopadłościanu do kształtu szkatułki

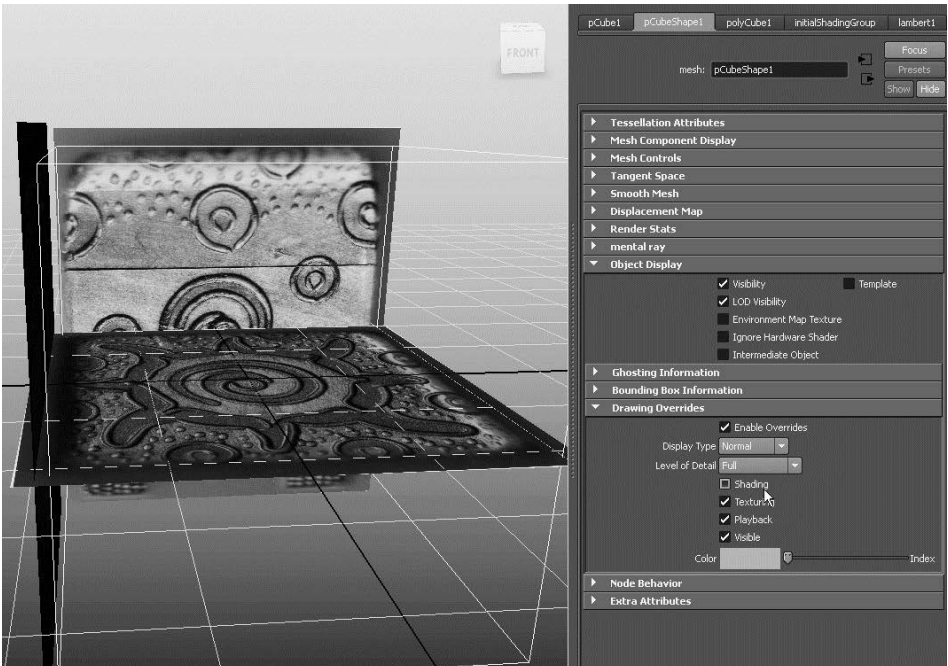
Rysunek 6.145.

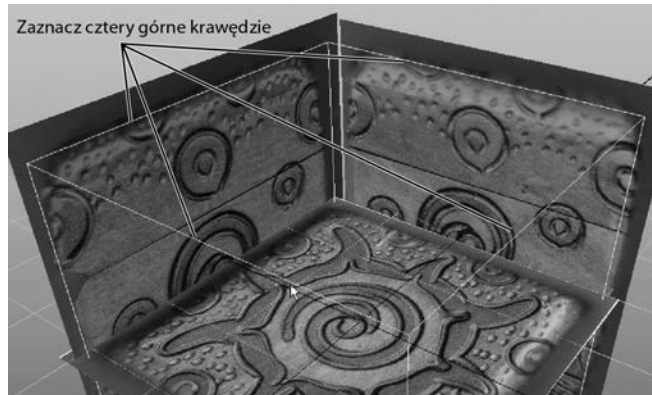
Dopasuj prostopadłościan do obrazów referencyjnych szkatułki



Rysunek 6.146.

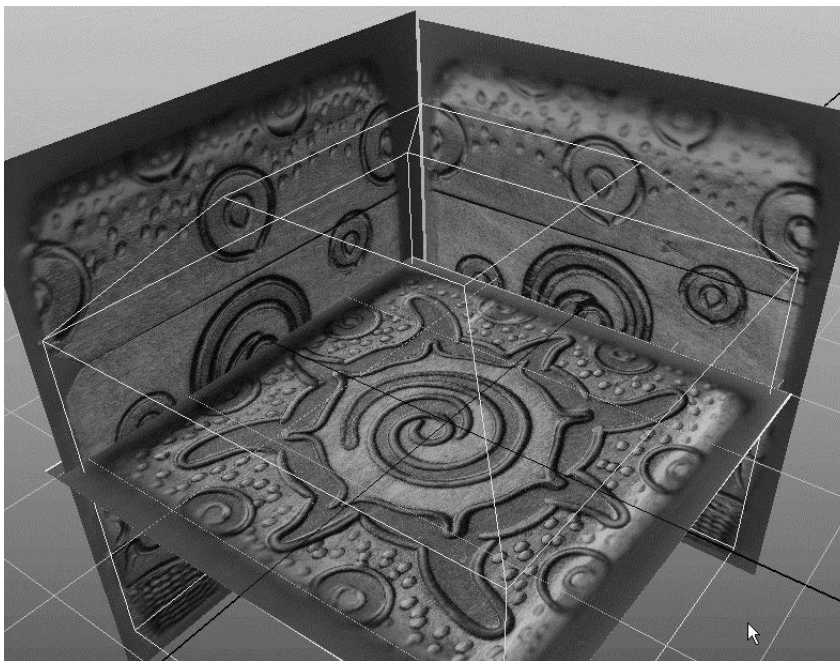
Wyświetl prostopadłościan jako siatkę





Rysunek 6.147.

Zaznacz  
cztery górne  
krawędzie



Rysunek 6.148.

Fazowanie  
domyślne

- Zaznacz pudełko. W edytorze atrybutów otwórz nową zakładkę o nazwie *polyBevel*. Korzystając z widoku od przodu, dobierz taką wartość parametru *Offset* (długość), przy której fazowanie będzie rozpoczynało się wraz z początkiem zaokrąglenia górnej części szkatułki (ja ustawiłem ten parametr na 0.26). *Segments* (segmenty) ustaw na 12, zaznacz opcje *Auto Fit* (dopasuj automatycznie), *Offset As Fraction* (długość jako ułamek) i *World Space* (przestrzeń globalna) oraz upewnij się, że z listy *UV Assignment* (przypisywanie współrzędnych UV) wybrana jest pozycja *Planar project per face* (płaskie rzutowanie każdej ścianki) — patrz rysunek 6.149.

Rysunek 6.149.

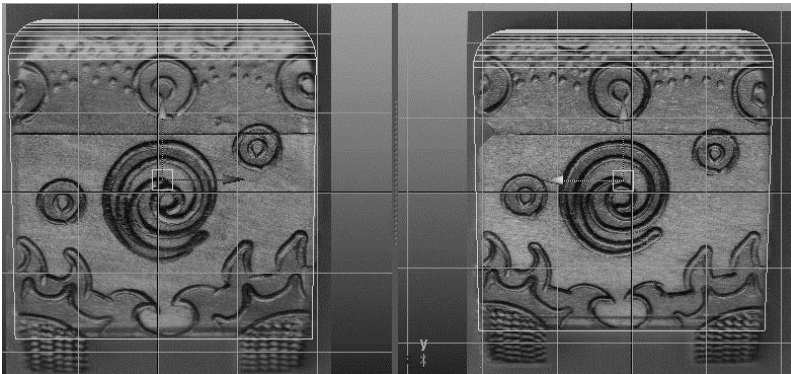
Parametry fazowania dobierz tak, aby uzyskać zaokrąglenie górnej części pudełka zgodnie z tym, co widać na obrazie referencyjnym



8. W panelach z widokami od przodu i z boku poprzesuważ dolne wierzchołki prostopadłościenu, aby pokryły się z odpowiednimi narożnikami szkatułki na obrazach referencyjnych. (Na razie nie zajmuj się krzywiznami krawędzi ani nóżkami szkatułki). W ten sposób uzyskasz lekkie zwężenie pudełka ku dołowi (patrz rysunek 6.150). Zapisz rezultat dotychczasowej pracy.

Rysunek 6.150.

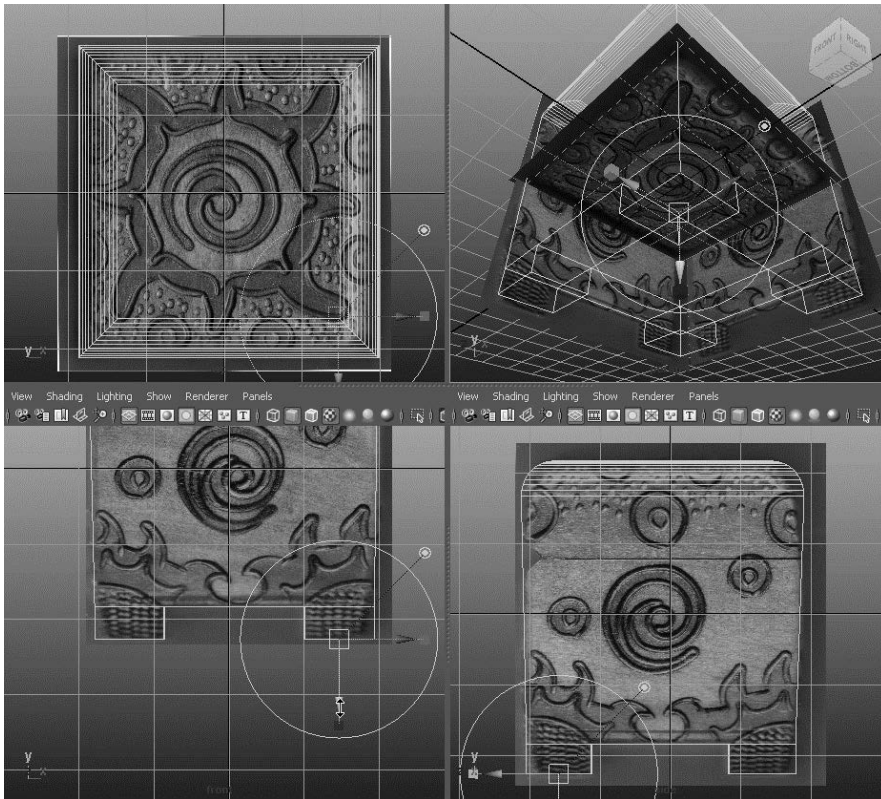
Szkatułka zwęża się ku dołowi




9. Wybierz narzędzie do dzielenia wielokątów (*Edit Mesh/Split Polygon Tool*) i na dolnej ścianie pudełka utwórz cztery dodatkowe krawędzie pasujące do nóżek szkatułki (patrz rysunek 6.151).
10. Zaznacz cztery narożne ścianki dna pudełka i wytłocz je pionowo w dół, aby utworzyły nóżki (patrz rysunek 6.152).



Rysunek 6.151.  
Podziel cztery  
razy dno  
pudełka,  
aby utworzyć  
ścianki dla  
nózek szkatuлки



Rysunek 6.152.  
Wytłocz nóżki

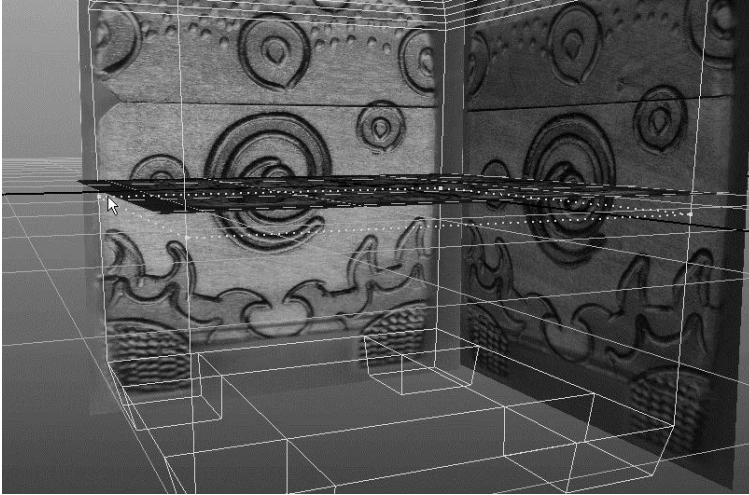
11. Przez przesuwanie wierzchołków zwęź dolne części nóżek zgodnie z tym, co widać na obrazach referencyjnych w widokach bocznym i od przodu.
12. Pionowe krawędzie szkatuлки są lekko wypukłe. Zaznacz modelowane pudełko, a następnie wybierz *Edit Mesh/Insert Edge Loop Tool* . Tym razem pętlę krawędzi wstawimy ręcznie, ponieważ automatyka, z której korzystaliśmy do tej pory, nie



zawsze działa poprawnie. W oknie z ustawieniami narzędzia wyłącz więc opcję *Auto Complete* (wykonaj automatycznie). Kliknij mniej więcej w środku pionową krawędź pudełka, aby wstawić pierwszy wierzchołek. To samo zrób na pozostałych trzech krawędziach. W rezultacie otrzymasz zarys nowych krawędzi (patrz rysunek 6.153). Aby wstawić te krawędzie, wciśnij klawisz *Enter*.

Rysunek 6.153.

W połowie wysokości pudełka wstaw pętlę złożoną z nowych krawędzi



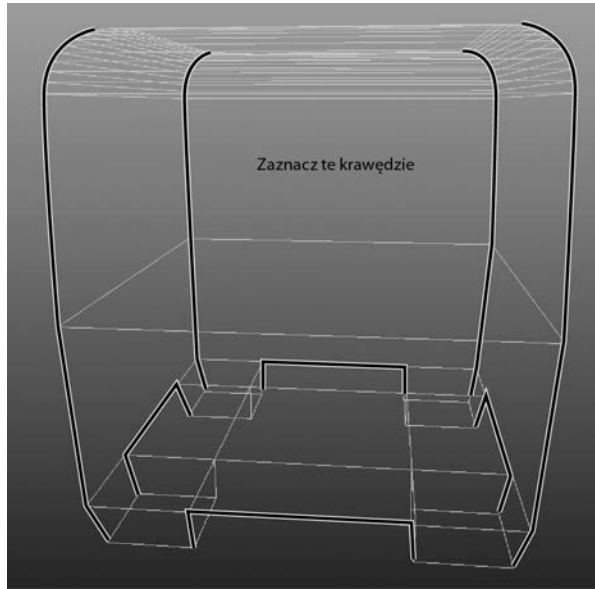
13. Używając nowych wierzchołków, utwórz lekkie wybrzuszenie w połowie wysokości pudełka. Dopasuj jego kształt do obrazów widocznych w panelach *side* i *front* (patrz rysunek 6.154).

Rysunek 6.154.

Ukształtuj pudełko zgodnie z obrazami referencyjnymi szkatułki




14. Teraz sfazuj krawędzie pudełka, aby złagodzić ostre kąty, których nie ma w prawdziwej szkatułce. W tym celu zaznacz wszystkie zewnętrzne krawędzie pudełka, tak jak na rysunku 6.155.



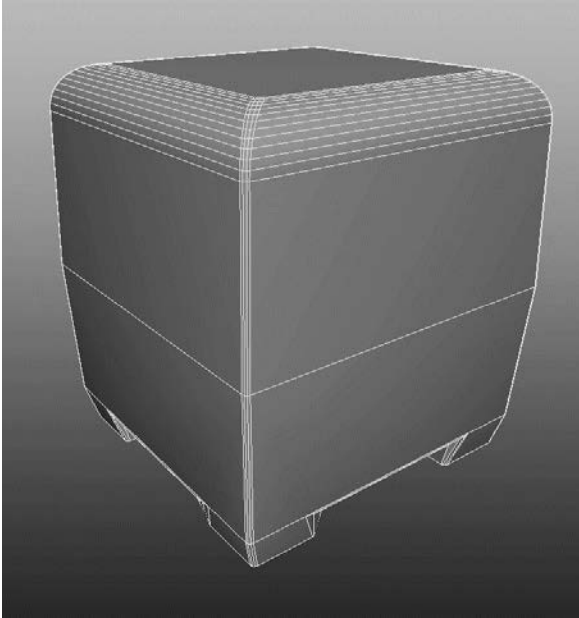
Rysunek 6.155.


Zaznacz te krawędzie do fazowania

15. Zaznacz obrazy referencyjne i ukryj je, wybierając polecenie *Display/Hide/Hide Selection* lub wciskając klawisze *Ctrl+H*. Później będziesz mógł przywrócić ich widoczność: wystarczy zaznaczyć je w oknie i wybrać polecenie *Display/Show/Show Selection* lub wcisnąć klawisze *Shift+H*. Zauważ, że gdy obiekt jest ukryty, jego nazwa w oknie *Outliner* ma barwę szarą.
16. Po zaznaczeniu właściwych krawędzi wybierz polecenie *Edit Mesh/Bevel* . Pozostaw wszystkie wartości domyślne z wyjątkiem parametru *Segments*, któremu nadaj wartość 3. Kliknij przycisk *Bevel* (fazuj). Twój model szkatułki powinien teraz wyglądać mniej więcej tak, jak ten z rysunku 6.156.
17. Zaznacz pudełko i usuń jego historię (*Edit/Delete by Type/History*), a następnie zapisz rezultat swojej pracy.
18. Pozostało jeszcze wymodelowanie wcięcia na zawiasy pokrywy. Wcięcie to najlepiej widać na obrazku referencyjnym pokazującym szkatułkę z boku. Aby przywrócić widoczność obrazów referencyjnych, zaznacz je w oknie *Outliner* — są to pozycje *pPlane1*, *pPlane2* i *pPlane3* — i wciśnij klawisze *Shift+H*. W każdym panelu widokowym włącz tryb wyświetlania tekstur (wciśnij klawisz 6).
19. Zaznacz pudełko i włącz dla niego tryb wyświetlania siatki. W tym celu otwórz edytor atrybutów i na zakładce *pCubeShape1* pod nagłówkiem *Object Display/Drawing Overrides* wyłącz opcję *Shading* (cieniowanie).

Rysunek 6.156.

Model szkatułki  
po sfazowaniu  
krawędzi



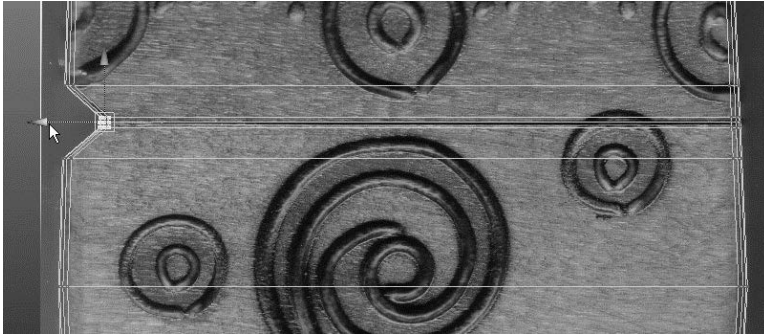
20. Z głównego menu wybierz *Edit Mesh/Insert Edge Loop Tool*  i włącz z powrotem opcję *Auto Complete*. W panelu z widokiem bocznym wstaw pięć poziomych pętli, tak jak na rysunku 6.157. Zaczynij od dolnej, a potem przesuwaj się w górę. Przy użyciu dodatkowych krawędzi będziesz mógł uformować wcięcie dla zawiasów łączących wiezko z dolną częścią szkatułki. Nie tworzymy wiezka jako odrębnego obiektu, ponieważ nie będziemy animować jego zamykania ani otwierania.

Rysunek 6.157.

Wstaw pięć pętli  
krawędziowych  
oddzielających  
wiezko  
szkatułki



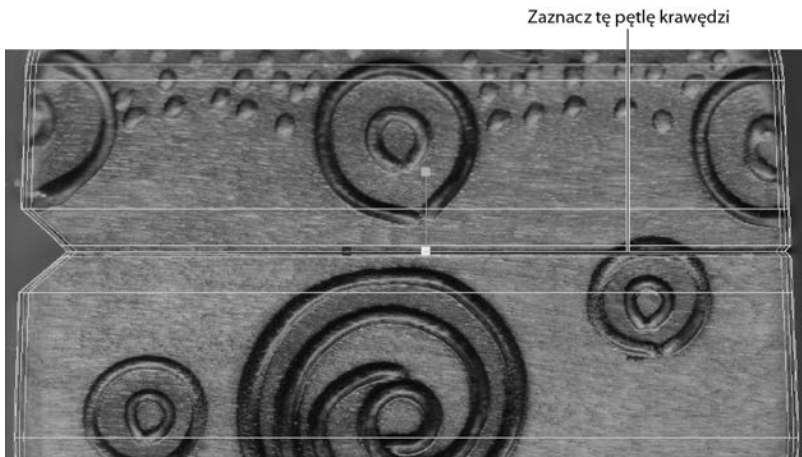
21. W panelu z widokiem bocznym zaznacz odpowiednie wierzchołki (patrz rysunek 6.158) i przesunij je, aby utworzyć wcięcie zawiasowe.



Rysunek 6.158.

Przesunij wierzchołki, aby utworzyć wcięcie w tylnej części pudełka

22. Wybierz polecenie *Select/Select Edge Loop Tool* i zaznacz środkową pętlę spośród tych, które utworzyłeś na granicy wieczka i dolnej części pudełka (patrz rysunek 6.159). Wciśnij klawisz *R* i lekko przeskaluj tę pętlę ku środkowi, tak jak na rysunku.



Rysunek 6.159.

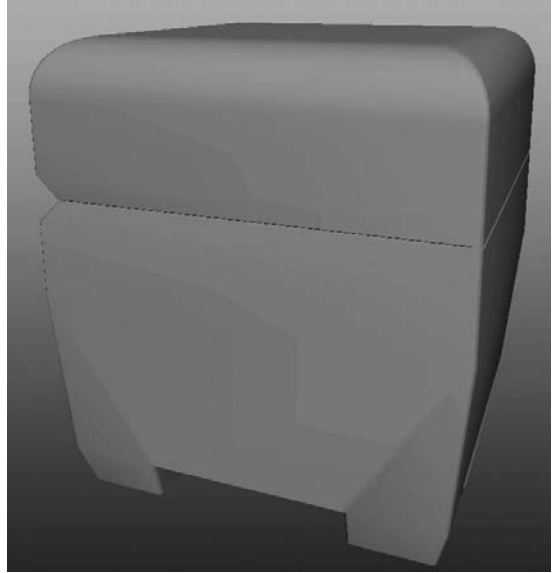
Zaznacz i przeskaluj tę pętlę krawędzi, aby utworzyć niewielkie wcięcie oddzielające wieczko od dolnej części pudełka

23. Ponownie ukryj płaszczyzny odniesienia i w edytorze atrybutów włącz cieniowanie pudełka. Gotowe pudełko jest pokazane na rysunku 6.160. Pozostał tylko jeden niewielki problem. Zwróć uwagę na ciemny obszar wzdłuż linii oddzielającej wieczko od dolnej części pudełka. Wygląda to tak, jakby wieczko było wygięte do środka. Za ten efekt odpowiadają normalne.
24. Zaznacz całe pudełko i wybierz polecenie *Normals/Set Normal Angle*. W oknie dialogowym *Set Normal Angle* (ustaw kąt normalnej) pozostaw domyślną wartość parametru *Angle* (kąt) wynoszącą 30 i kliknij przycisk *Apply and Close* (zastosuj i zamknij). Zaciemnienie zniknie (patrz rysunek 6.161). Więcej informacji na temat normalnych znajdziesz w zamieszczonej niżej ramce. Zaznacz pudełko i usuń jego historię.



Rysunek 6.160.

Model szkatułki jest prawie gotowy;  
wymaga tylko niewielkiej poprawki



Rysunek 6.161.

Teraz model szkatułki wygląda prawidłowo

Na tym kończymy modelowanie szkatułki. W następnych rozdziałach dodamy tekstury i oświetlenie, aby po wyrenderowaniu wyglądała jak prawdziwa. Jeśli chcesz sprawdzić, czy wszystko dobrze zrobiłeś, porównaj swój model z tym, który został zamieszczony na płycie dołączonej do książki w pliku *boxModel.mb* w folderze *scenes* należącym do projektu *Decorative\_Box*.

## **NORMALNE**

**Normalne** są to wirtualne linie prostopadłe do ścianek modelu. Zwrot takiej linii wyróżnia jedną stronę ścianki. Normalne są także wykorzystywane przez mechanizmy renderujące do cieniowania powierzchni modelu. Podczas modelowania niektóre zabiegi edycyjne mogą spowodować niewłaściwe ułożenie normalnych, co objawia się zaciemnieniem pewnego obszaru na powierzchni modelu. Z takim właśnie przypadkiem spotkaliśmy się podczas modelowania szkatułki (patrz rysunek 6.160). Przez ręczne skorygowanie normalnych na etapie 24. uzyskaliśmy prawidłowe cieniowanie modelu. Normalne i związane z nimi zagadnienia będą jeszcze omawiane w rozdziale 7.

## **Podsumowanie**

W tym rozdziale ugruntowałeś wiedzę wyniesioną z poprzednich rozdziałów i wykorzystując ją praktycznie, zbudowałeś model dziecięcej zabawki w postaci wózka. Użyłeś wielu narzędzi omawianych w poprzednich rozdziałach, m.in. tych, które służą do wytlaczania ścianek, wstawiania pętli krawędzi czy formowania kształtów za pomocą kratownic. Użyłeś nawet

metod rzeźbiarskich polegających na modyfikowaniu kształtów przez przesuwanie i scalanie wierzchołków. Za pomocą operacji boolowskich wyciąłeś otwory i zagłębienia w panelach bocznych, barierkach i główkach wkrętów, a także naprawiałeś błędy, jakie czasami powstają wskutek stosowania tych operacji.

Następnie wykonałeś prosty model szkatułki. Jego ozdabianiem zajmiemy się w następnym rozdziale.

Tworzenie modelu jest ciężką, a czasami nawet nużącą pracą, ale gdy już zaczyna nabierać kształtów, pojawiają się emocje motywujące do dalszego wysiłku. Zbudowanie modelu wózka, począwszy od ukształtowania podstawowych elementów, aż po takie szczegóły jak wkręty i śruby, nie było łatwe, ale w końcu się udało.

W następnym rozdziale pokryjemy wózek teksturami, a będzie wymagało operowania współrzędnymi *UV*. Szkatułkę ozdobimy, stosując mapowanie kolorów i przemieszczeń. W dalszych częściach książki będziemy model wózka oświetlać i renderować, starając się, aby wyglądał tak realistycznie jak to tylko możliwe.

Nie oznacza to, że możesz już zakończyć naukę modelowania! Jest jeszcze wiele szczegółów, które możesz dodać do wózka. Możesz także, naśladując procedury prezentowane do tej pory, zbudować model wózka lub szkatułki według własnego projektu. Po lekturze tego rozdziału powinieneś mieć już rozeznanie, na czym polega modelowanie i na co trzeba zwracać uwagę, aby ten długi proces przebiegał w sposób maksymalnie efektywny. Jednym z elementów mających wpływ na wydajność pracy jest na pewno czytelne nazewnictwo i przejrzysta hierarchia komponentów modelu.

# Skorowidz

---

1K Academy, 41  
2D, 24, 25  
2D Textures, 358  
2K Academy, 41  
3D, 24, 25  
3D Textures, 364  
4K Academy, 41

## A

Absolute transform, 101  
active rigid body, 645  
Adaptive Sampling, 594  
Add Attribute, 509  
Add Attributes, 509  
Add Divisions, 153, 178, 280, 634  
Add New Toon Outline, 681  
Add Selected Objects, 104, 261, 603  
Adobe After Effects, 38  
Affect Selected Object(s), 646  
After Effects, 29  
aim constraints, 505  
Aim vector, 506  
akty, 46  
aktywne ciało sztywne, 645  
alfa, 38  
algorytm Final Gather, 542  
algorytm IK, 469  
All keyable attributes, 74  
All manipulator handles and keyable attributes, 74  
Alpha Gain, 375, 376  
Ambient, 525  
Ambient Color, 338  
ambient light, 527  
Ambient Light, 346  
ambient occlusion, 610  
Ambient Occlusion, 615  
    Global Illumination, 618  
    komponowanie obrazu, 622  
    materiały, 617  
    Max Distance, 619  
    oświetlenie globalne, 618  
    Out Color, 619  
    pokój dzienny, 616  
    rendering, 616, 619  
    renderowanie warstw, 620  
Ambient Shade, 527  
analiza ruchu, 436  
animacja, 26, 33, 47, 62, 421  
    animacja 3D, 34  
    animacja kluczowana, 422  
    animacja od pozy do pozy, 478  
    animacja poklatkowa, 469  
    animacja przy użyciu kratownicy, 232  
    animacja tekstu, 451  
    animacja wstępna, 423  
    antycypacja, 50  
    Auto keyframe, 424  
    automatyczne tworzenie klatek  
        kluczowych, 424  
    blocking, 423  
    ciała sztywne, 647  
    cząsteczki, 666  
    deformatory, 461  
    edytor wykresów, 425  
    ghosting, 449  
    Graph Editor, 426

- animacja
  - katapulta, 459
  - klatki, 26, 47
  - klatki kluczowe, 48
  - klatki pośrednie, 48
  - krzywe animacyjne, 426
  - lokomotywa, 459
  - obiekty zastępcze, 450
  - obracanie, 431
  - odbijanie piłki, 422
  - planeta Wenus, 83
  - prezentacja, 90
  - przyspieszanie, 48
  - rigowanie, 456
  - rozciąganie, 48
  - ruch drugorzędny, 443
  - ruch Merkurego wokół Słońca, 82
  - rzut toporem, 432
  - stół bilardowy, 648
  - szybkość odtwarzania, 428
  - ściskanie, 48
  - ściskanie i rozciąganie, 430
  - ślady ruchu, 446
  - światła, 561, 562
  - timing, 429
  - tworzenie, 75
  - waga, 48
  - wykończenie ruchu, 50, 443
  - wyświetlanie klatek sąsiednich, 449
  - Ziemia i Księżyc, 84
  - zwalnianie, 48
- animacja ścieżkowa, 447
  - ścieżka, 447
- Animation, 74, 95, 124
- Animation preferences, 75, 94, 424, 428
- Anisotropic, 336
- anizotropia, 336
- ankle joint, 468
- antagonista, 46
- Anti-aliasing Quality, 573
- antialiasing, 572, 597
- antycypacja, 50, 438
- Approximation Editor, 635
- Arc, 532
- architektura, 32
- Area, 525
- area light, 531
- Artisan, 219, 222
- Assets, 96
- Assign Material To Selection, 72, 343
- Assign New Material, 348, 362
- atrybuty, 68, 115
  - atrybuty ciała sztywnego, 648, 653
  - atrybuty emitera, 660
  - atrybuty kamery, 582
  - atrybuty systemu nParticles, 662
  - atrybuty świateł, 525
- atrybuty shaderów, 334, 338
  - Ambient Color, 338
  - Bump Mapping, 339, 373
  - Color, 338
  - Cosine Power, 341, 343
  - Diffuse, 339
  - Glow Intensity, 340
  - Highlight Size, 341
  - Incandescence, 338
  - Matte Opacity, 340
  - mental ray, 341
  - Raytrace Options, 340
  - Reflected Color, 341
  - Reflectivity, 341
  - Roughness, 341
  - shader warstwowy, 348
  - Specular Color, 341, 343
  - Translucence, 340
  - Translucence Focus, 340
  - Transparency, 338
  - Whiteness, 341
- Attach Surfaces, 204, 214
- Attach to Motion Path, 448, 453
- Attach to Motion Path Options, 453



Attribute Editor, 55, 57, 68, 70, 92, 101, 104,  
106, 115  
 atrybuty, 115  
 zakładki, 115  
 Audio Video Interleave, 26  
 Auto complete, 163  
 Auto keyframe, 86, 94, 105, 424, 438, 462  
 automatyczne tworzenie klatek kluczowych,  
86, 424  
 AVI, 26, 38, 90  
 Axe, 432, 449

## B

back light, 524  
 Background Color, 585  
 Bake history, 492  
 Bake Simulation, 655  
 baking, 654  
 barwa, 40  
 Batch Render, 588, 592, 621  
 Batch Render Animation, 588  
 Batch Render Frame, 588  
 batch rendering, 588  
 Bend, 223, 224, 461  
 Bevel, 144, 196, 268, 284, 288, 323  
 beveled surface, 196  
 bezpośrednio wiązanie geometrii ze  
szkieletem, 489  
 bezwładność, 50  
 białość, 341  
 binding, 488  
 bi-ped, 470  
 Blinn, 336, 356  
 Block\_Man, 500  
 blocking, 423  
 blokowanie  
   modyfikowanie istniejącego zaznaczenia, 99  
   światło otaczające, 610, 615  
 Blur by frame, 587  
 Blur length, 587  
 błędy hierarchii, 88  
 bones, 469  
 Bounciness, 648

boundary surface, 197  
 Boundry, 197  
 box modeling, 138  
 Break Connection, 356, 364, 370  
 Break tangents, 444  
 bryły, 35  
   bryły obrotowe, 164, 172  
 bufor dyskowy cząsteczek, 665  
 buforowanie cząsteczek, 665  
 Bulge, 361  
 Bump Depth, 378  
 Bump Mapping, 334, 339, 373  
 butelka, 589

## C

cage, 239  
 Camera and Aim, 581  
 Camera Attribute Editor, 555, 582, 590  
 Camera, Aim and Up, 582  
 Cancel Batch Render, 588  
 Casts Shadows, 539  
 Catapult\_Anim, 459  
 Caustics, 541  
 Center Of Mass, 654  
 Center Pivot, 182, 303, 389, 430  
 CG, 23, 24  
 CGI, 24  
 Channel Box, 55, 57, 63, 64, 68, 80, 82, 83,  
92, 94, 103, 104  
 Character Set, 94  
 Checker, 361  
 child node, 80  
 chmura, 663, 667  
 Chord Height Ratio, 202  
 chód, 478  
   technika IK, 500  
 chropowatość, 341  
 ciała dynamiczne, 644  
   cząsteczki, 644  
   płyyny, 644  
   pola, 644  
   włosy, 644

- ciała miękkie, 644
- ciała sztywne, 644, 653
  - aktywne ciało sztywne, 645
  - animacja, 647, 651
  - atrybuty, 648
  - Bounciness, 648
  - Center Of Mass, 654
  - Dumping, 648
  - Dynamic Friction, 648
  - Impulse, 653
  - Initial Spin, 653
  - Initial Velocity, 653
  - masa, 648
  - Mass, 648
  - opór, 648
  - pasywne ciało sztywne, 645
  - początkowa prędkość obrotowa, 653
  - prędkość początkowa, 653
  - ruch, 647
  - silnik dynamiki, 647
  - Spin Impulse, 654
  - sprężystość, 648
  - stała siła napędzająca, 653
  - stały moment obrotowy, 654
  - Static Friction, 648
  - stół bilardowy, 648
  - środek masy, 654
  - tarcie dynamiczne, 648
  - tarcie statyczne, 648
  - tłumienie, 648
  - tworzenie, 645, 651
- cienie, 534, 611
  - generowanie metodą śledzenia promieni, 538
  - ładodne cienie, 539
  - renderowanie, 607
  - sterowanie cieniami poszczególnych obiektów, 538
  - tworzenie, 535
  - wyłączanie rzucania cieni przez konkretny obiekt, 538
  - cienie mapowane, 535
    - mapy cieni, 535
    - rozdzielczość mapy głębi, 536
    - światła kierunkowe, 537
    - światła skupione, 537
  - cieniowanie, 33, 334, 365
    - cieniowanie proceduralne, 378, 397
    - cząsteczki, 663
    - dno wózka, 397
  - cień światła otaczającego, 527
  - cięcia, 47
  - cięcie ścianek, 159, 292
  - Circle, 195
  - clipping planes, 583
  - Cloth, 361
  - CMYK, 39, 40
  - Color, 71, 338, 369
  - Color Balance, 358
  - Color Chooser, 71, 585
  - Color joints, 490
  - Color Range, 532
  - Colors Settings, 129
  - Combine, 156, 157
  - Command Line, 105
  - Complete skeleton, 490
  - Component display, 239
  - Component mode, 98
  - Computer Generated Imagery, 24
  - Computer Graphics, 23, 24
  - Concept Art, 28
  - conceptuals, 28
  - Cone Angle, 530
  - Cone End Radius, 532
  - Connection Editor, 122
  - Constrain/Point, 516
  - constraints, 503
  - Construction history, 152, 165
  - Construction history on/off, 100
  - Control Vertices, 134
  - Convert Selection/To Faces, 382, 391
  - Convert to File Texture (Maya Software), 353

- Copy, 451
- Cosine Power, 341, 343
- Coverage, 359
- Create, 95, 96
- Create a new layer, 261
- Create a new scene, 97
- Create Active Rigid Body, 645, 651
- Create as projection, 355, 356
- Create Emitter, 659, 666
- Create Flexor, 494
- Create Maya Nodes, 70, 342
- Create Motion Trail, 446
- Create New Cache, 665
- Create new layer and assign selected objects, 602, 604, 608
- Create nParticles, 659, 666
- Create Passive Collider, 670
- Create Passive Rigid Body, 646, 651
- Create Polygon Tool, 140
- Create PSD Network, 362
- Create Render Node, 344, 345, 355, 361, 368, 397
- Create UVs/Automatic Mapping, 402
- Create UVs/Planar Mapping, 382
- creation nodes, 79
- Cube, 435
- Current Time, 77
- current time indicator, 104
- Curvature, 462, 463
- Custom Sampling, 594
- Cut Faces, 159, 291, 292, 317
- CV, 134, 190
- CV Curve, 136, 164, 172, 298, 447, 452
- cykl chodu, 478, 484
  - animacja od pozy do pozy, 478
  - dopracowywanie cyklu, 482
  - technika IK, 500
- Cylinder, 162, 207, 223, 242, 273, 433
- cylindry silnika, 207
  - denka boczne, 209
  - domykanie kołnierzy cylindrów, 210
- cyzelowanie wózka, 400
- czajnik, 242
  - dziobek, 246, 248
  - konwersja do powierzchni wielopodziałowej, 244, 246
  - kratownica, 244
  - powrotna konwersja do wielokątów, 248
  - rączka, 246
  - tworzenie wielościanu bazowego, 242
  - wielościan bazowy, 242
- czas życia cząsteczek, 662
  - Constant, 662
  - czas życia tylko zaprogramowany, 663
  - LifespanPP only, 663
  - Live forever, 662
  - Random range, 663
  - zakres losowy, 663
  - życie wieczne, 662
- cząsteczki, 644, 658
  - animacja, 666
  - atrybuty emitera, 660
  - atrybuty renderowania, 672
  - bufor dyskowy, 665
  - buforowanie, 665
  - chmura, 663
  - cieniowanie, 663
  - Cloud, 663
  - czas życia, 662
  - cząsteczki programowe, 663
  - cząsteczki sprzętowe, 663
  - emiter, 659
  - nParticles, 659
  - para z lokomotywy, 666
  - Particle Size, 665
  - Radius Scale, 665
  - rozmiar, 665
  - skala promienia, 665
  - Spread, 667
  - systemy cząsteczek, 658
  - typ renderowania, 663
  - wygląd, 663
  - zderzenia, 670

czerwony wózek, *Patrz RedWagon*  
 człowiek z klocków, 470  
   animacja od pozy do pozy, 478  
   cykl chodu, 478  
   dopracowywanie cyklu chodu, 482  
   główny element, 470, 472  
   grupowanie klocków, 470  
   hierarchia szkieletu, 470  
   łączenie geometrii ze szkieletem, 475  
   przeguby, 472  
   szkielet, 472, 476  
   tworzenie łańcucha przegubów, 473  
   tworzenie szkieletu, 471  
   umieszczanie przegubów, 473  
 czterokolorowy model procesowy, 40  
 czytanie krzywych animacyjnych, 426

## D

DAG, 79  
 Decay Rate, 530  
 Default Color, 359  
 definiowanie  
   ruch animowanych obiektów, 586  
   współrzędne UV, 380  
 deformatory, 189, 223  
   animacja, 461  
   Bend, 223, 224  
   deformatory nieliniowe, 223  
   Flare, 225  
   historia geometrii, 227  
   Lattice, 228, 233, 488  
   Wave, 506  
   zasada działania, 223  
 deformed, 223  
 deformowanie powierzchni, 221  
   powierzchnie NURBS, 135  
 Delete Unused Nodes, 350, 353  
 denka zamykające cylindry silnika, 209  
 Detach Skin, 492  
 Detach Surfaces, 205, 209, 211, 214  
 Difference, 273, 274, 315, 316

diffuse, 335  
 Diffuse, 339, 345, 400  
 Directed Acyclic Graph, 79  
 Direction Attributes, 667  
 Directional, 525  
 directional light, 528  
 Disable normalized curve display, 440  
 Display, 95, 96  
 Display Film Gate, 590  
 Display Render Settings window, 100  
 Divisions, 143  
 dłonie, 145, 484  
   dłoń kosmity, 228  
   edycja wiązania gładkiego, 496  
   edycja wiązania sztywnego, 493  
   fleksory, 493  
   powlekanie skórą, 488  
   przeguby, 485  
   przesuwanie przegubów, 486  
   rigowanie, 484  
   SDK, 509  
   tworzenie kości, 484  
   wiązanie gładkie, 495  
   wiązanie szkieletu z geometrią, 488  
   wiązanie sztywne, 492  
 długość ogniskowej kamery, 583  
 dodawanie map nierówności, 373  
 dodawanie podziałów, 153, 178  
 dodawanie ruchu drugorzędneho, 445  
 dorysówki, 32  
 dostosowywanie półki, 102  
 dostosowywanie programu, 125  
 Drawing Overrides, 323  
 drewniane barierki, 304  
 Dropoff, 530  
 Dumping, 648  
 Duplicate Face, 159  
 Duplicate Special, 163, 166  
 dwunogi, 470, 472  
 dynamic bodies, 644  
 Dynamic Friction, 648

Dynamic Relationships, 646  
 Dynamic Relationships Editor, 646  
 Dynamics, 95, 124, 645  
 dynamika, 644  
   ciała dynamiczne, 644  
   cząsteczki, 644, 658  
   poła, 644  
 dziecko, 80  
 dzielenie wielokątów, 326  
 dźwięk, 30

## E

edge, 133  
 Edge Loop, 264  
 Edit, 95, 96  
 Edit Layer, 104  
 Edit Mesh, 141  
 Edit NURBS, 204  
 edycja  
   klatki kluczowe, 120  
   obrazy cyfrowe, 416  
   powierzchnie NURBS, 204  
   siatka, 141  
   warstwy, 104  
   wiązanie gładkie, 496  
   wiązanie sztywne, 493  
   wielokąty, 141  
 edytor atrybutów, 55, 68, 104, 106, 115, 348  
 edytor atrybutów kamery, 582  
 edytor powiązań, 122  
 edytor relacji, 647  
 edytor relacji dynamicznych, 646, 647  
 edytor skrótów klawiszowych, 128  
 edytor skryptów, 105, 121  
 edytor warstw, 103, 602  
 edytor wykresów, 120, 425, 426, 438, 483, 562  
 efektor końcowy, 498  
 efekty, 675  
   efekty stereoskopowe, 581  
   efekty świetlne, 549  
   efekty wolumetryczne, 550  
   flara obiektywu, 550  
   głębia ostrości, 641  
   poświata, 525, 550  
   przenikanie jednej powierzchni  
     przez inną, 234  
   ściskanie i rozciąganie, 431  
 Effects, 358  
 emisja cząsteczek systemu nParticles, 666  
 emiter, 659  
   atrybuty, 660  
   Directional, 660  
   emiter kierunkowy, 660  
   emiter objętościowy, 660  
   emiter wielokierunkowy, 660  
   losowość szybkości, 661  
   Max Distance, 661  
   Min Distance, 661  
   odległość minimalna i maksymalna, 661  
   Omni, 660  
   Rate, 661  
   Speed, 661  
   Speed Random, 661  
   szybkość, 661  
   tempo, 661  
   tworzenie, 659  
   Volume, 660  
 Enable Default Light, 613  
 Enable normalized curve display, 440  
 End time of the animation, 75  
 End time of the playback range, 75  
 Env Chrome, 344, 345  
 EP Curve, 452  
 etapy produkcji, 26  
   postprodukcja, 28  
   preprodukcja, 27  
   produkcja, 28  
 Extra Attributes, 509  
 Extract, 160  
 Extrude, 142, 146, 168, 169, 180, 243, 288, 318  
 extruded surface, 192  
 extrusion, 142

**F**

- fabuła, 46
  - face, 133
  - fala, 506
  - Far Clip Plane, 583
  - faza postprodukcyjna, 28
  - faza preprodukcyjna, 27, 60
  - faza produkcyjna, 28, 31, 62
  - fazowanie, 144, 267, 268, 325
  - FCheck, 38, 592
  - FG, 610
  - fields, 644
  - File, 62, 95, 96, 361
  - Fill Hole, 277
  - fill light, 523
  - Filler Color, 345, 398
  - Film Gate, 583
  - filmy, 46
    - akty, 46
    - oświetlenie, 47
    - planowanie produkcji, 46
    - scena, 46
    - sekwencje, 46
    - ujęcia, 47
  - filtrowanie wielopikselowe, 595
  - Final Gather, 542, 574, 610, 639
    - Accuracy, 614
    - dokładność, 614
    - Enable Default Light, 612
    - gęstość punktów, 615
    - interpolacja punktów, 615
    - jakość renderingu, 614
    - kopuła świetlna, 611
    - oświetlenie, 612
    - Point Density, 615
    - Point Interpolation, 615
    - Primary Diffuse Scale, 614
    - renderowanie, 611
    - scena, 612
    - skala rozproszenia podstawowego, 614
  - Fit Resolution Gate, 584
  - Fit to Group BBox, 346, 347
  - Fixed Sampling, 594
  - fizyka, 50
    - pęd, 50
    - zasady dynamiki Newtona, 50
  - FK, 469
  - flara obiektywu, 550
  - Flare, 225
  - fleksory, 493
  - Flip UVs, 394
  - Flow Path Object, 453
  - Flow Path Object Options, 454
  - fluids, 644
  - Focal Length, 583
  - folder projektu, 61
  - forma, 44
  - format pliku, 38, 568
  - Forward Kinematics, 469
  - fps, 41, 47
  - Fractal, 360
  - Fractional tolerance, 202, 203
  - frame rate, 41
  - Frame/Animation Ext, 588
  - frames, 26
  - frames per second, 41
  - Freeform Layout, 471
  - Freeze Transform, 207, 287
  - Freeze Transformations, 207, 287, 296, 389, 423, 445
  - front, 54
  - funkcje przyciągania, 99
- G**
- generowanie cieni metodą śledzenia promieni, 538
  - generowanie filmu, 91
  - geometria, 32
  - geometry constraints, 506
  - Ghost Selected, 449
  - ghosting, 449
  - GI, 543
  - Global Illumination, 541, 543

globalny układ odniesienia, 42  
 glow, 550  
 Glow Intensity, 340  
 gładkość krzywej animacyjnej, 430  
 głębia koloru, 37  
 głębia ostrości, 641  
 głowica topora, 225  
 główne okno programu, 54  
 Go to Bind Pose, 492, 494  
 grafika dwuwymiarowa, 24  
 grafika komputerowa, 24, 34, 51  
 grafika koncepcyjna, 28  
 grafika trójwymiarowa, 23  
 grafika wektorowa, 24  
 Graph Editor, 120, 425, 426, 438, 483, 562  
 Gravity, 646, 651  
 Grid, 109, 361  
 gross animation, 423  
 Group, 82, 85, 89, 167  
 grupowanie Księżyca z Ziemią, 85  
 grupowanie węzłów, 89  
 grupy cieniowania, 334

## H

hair, 644  
 hardware particles, 663  
 Hardware Texturing, 110  
 HDR, 37, 542, 554, 611, 624  
 HDRI, 37  
 HDTV, 41  
 Height Ratio, 69  
 Help, 95, 97  
 Hide Selection, 211  
 hierarchia szkieletu, 470  
 Hierarchy mode, 98  
 High Bound, 462  
 High Dynamic Range, 542, 624  
 Highlight Selection Mode, 99  
 Highlight Size, 341  
 hip joint, 468  
 historia powierzchni, 199

History, 79, 152, 165, 227  
 Hotbox, 123  
 Hotbox Controls, 123, 124  
 Hotkey Editor, 128  
 hotkeys, 128  
 HSV, 40  
 HSV Color Noise, 360  
 hulls, 134  
 Hypergraph, 81, 116, 117  
 Hypergraph Hierarchy, 471  
 Hypershade, 70, 71, 118, 258  
     Create/Bins, 119  
     nazwy węzłów, 71  
     obszar roboczy, 119, 120  
     obszar wyświetlania węzłów  
     renderowania, 119

## I

IBL, 37, 542, 554, 624, 636  
     atrybuty węzła, 636  
     obracanie, 639  
     obrazy HDR, 625  
     próby światła, 624  
     stosowanie, 636  
 IK, 469  
 IK Handle, 498, 499, 514  
 IK solver, 469  
 IK Spline Handle, 502  
 Illuminates by Default, 533  
 Image Based Lighting, 37, 542, 624  
 image matte, 341  
 image plane, 585  
 Images, 61  
 imitacja kreskówki, 679  
 imitacje dźwięków, 30  
 importowanie zewnętrznego obrazu  
     jako tekstury, 361  
 Impulse, 653  
 Incandescence, 338  
 Incremental save, 67, 69, 74, 272  
 Index Pull, 510  
 indywidualne maski zaznaczania, 98

- Initial Spin, 653
  - Initial Velocity, 653
  - Input and output connections, 369, 373
  - input connection, 100
  - Inputs to the selected object, 100
  - Insert Edge Loop, 154, 163, 169, 178, 244, 265, 270, 288, 330
  - Insert Isoparms, 206, 210
  - Insert Keys, 460
  - intensywność barwy, 40
  - intensywność poświaty, 340
  - Interactive Creation, 63, 109, 112, 162, 223, 257
  - Interactive Photorealistic Rendering, 100, 347, 577
  - interaktywny rendering fotorealistyczny, 100, 347
  - interfejs programu, 54, 93
    - Attribute Editor, 115
    - Channel Box, 103
    - Connection Editor, 122
    - dostosowywanie programu, 125
    - edytor atrybutów, 115
    - Graph Editor, 120
    - Hotbox, 123
    - Hypergraph, 117
    - Hypershade, 118
    - kostki opcji, 96
    - Layer Editor, 103
    - manipulatory, 111
    - menu, 95, 96, 101
    - menu markowane, 124
    - okna dialogowe, 106
    - Outliner, 116
    - panele, 106
    - pasek głównego menu, 95
    - pasek stanu, 97
    - pływające menu, 97
    - poła edycyjne, 101
    - półka, 102
    - przełączniki paneli, 101
    - przybornik, 103
  - Script Editor, 121
  - skróty nawigacyjne, 107
  - sterowanie programem za pomocą myszy, 94
  - układ czteropanelowy, 108
  - układ interfejsu, 94
  - zestawy menu, 124
  - interpenetracja, 234
  - Inverse Kinematics, 469
  - inżynieria odwrotna, 186
  - IPR, 111, 347, 562, 577
  - IPR Render Current Frame, 100, 347, 577
  - IRIDAS FrameCycler, 38
  - izoparmy, 135, 190, 206
- J**
- jakość antyaliasingu, 573
  - jasność koloru, 40
  - język MEL, 105, 121, 663
  - Joint, 485
  - joints, 468
  - Joints, 479
  - JPEG, 38, 568
- K**
- kadrowanie, 47
  - kafelkowanie, 201, 202, 249
  - kafelkowanie koła, 301
  - kalkomania, 379
  - kamera, 555, 569, 580
    - atrybuty, 582
    - atrybuty filmowe, 583
    - Background Color, 585
    - bliższa płaszczyzna odcinania, 583
    - Camera, 581
    - Camera and Aim, 581
    - Camera, Aim and Up, 581, 582
    - dalsza płaszczyzna odcinania, 583
    - długość ogniskowej, 583
    - Environment, 585
    - Far Clip Plane, 583
    - Film Gate, 583



- Fit Resolution Gate, 584
- Focal Length, 583
- Image Plane, 585
- kamera dwuwęzłowa, 581
- kamera trzywęzłowa, 582
- konfiguracja, 590
- Near Clip Plane, 583
- okienko filmowe, 583
- Overscan, 584
- płaszczyzna obrazowa, 585
- płaszczyzny odcinania, 583
- rozmycie ruchu, 587
- sekwencja obrazów w tle, 586
- skanowanie nadmiarowe, 584
- środowisko, 585
- tworzenie, 580
- typy kamer, 581
- kanał alfa, 38, 570
- kanał maski, 38, 341
- kanały koloru, 37
- kanały obiektu, 103
- kartezjański układ współrzędnych, 43
- katapulta, 459
  - animacja za pomocą deformatorów, 461
  - timing, 459
- kaustyka, 541, 574
- kąt migawki, 587
- Keep Faces Together, 181, 243, 246
- Keep Image Width/Height Ratio, 391
- key light, 522
- Key Selected, 562
- keyframing, 423
- kinematyka, 468
- kinematyka odwrotna, 469, 498
  - algorytm IK, 469
  - cykl chodu, 500
  - kości, 469
  - łańcuchy IK, 502
  - przeguby, 469
  - rigowanie nóg, 498
  - uchwyty, 469
- kinematyka prosta, 469, 470
- klastry, 488
- klasyczna lokomotywa, *Patrz* lokomotywa
- klatka, 239
- klatki, 26, 47
  - klatki pośrednie, 48
- klatki kluczowe, 48, 436
  - automatyczne tworzenie klatek kluczowych, 86
- klucze, 74, 77
- klucze sterowane, 507
- kluczowanie, 423
- knee joint, 468
- kodowanie kolorów, 40
- kolor odbłasku, 341
- kolor otaczający, 338
- kolor światła odbitego, 341
- kolorowanie planet, 70
- kolory, 39, 40
  - barwa, 40
  - CMYK, 40
  - HSV, 40
  - intensywność barwy, 40
  - jasność, 40
  - kolory addytywne, 39
  - kolory dopełniające, 46
  - kolory podstawowe, 39
  - kolory subtraktywne, 39
  - komponowanie sceny, 45
  - nasylenie, 40
  - RGB, 40
  - wygląd kolorów, 40
- kolory interfejsu, 129
- koła lokomotywy, 179
- koło, 300
- koło barw, 39
- komponowanie, 29, 44, 51, 341
- komponowanie sceny, 43
  - fabuła, 46
  - forma, 44
  - kolory, 45

- komponowanie sceny
    - kontrast, 45
    - przestrzeń, 44
    - równowaga, 44
    - symetria, 44
  - komputerowe modelowanie, 29
  - konfiguracja kamery, 590
  - koniec animacji, 75
  - koniec zakresu odtwarzania, 75
  - kontrast w kompozycji, 45
  - konwersja do powierzchni
    - wielopodziałowej, 238, 244, 246
  - konwersja modeli NURBS do wielokątów, 202
  - konwersja powierzchni wielopodziałowej
    - do wielokątów, 249
  - kopiowanie
    - animacja między obiektami, 450
    - kopiowanie w szyku, 165
    - krzywe animacyjne, 451
    - siatka UV, 389
  - kopuła świetlna, 611
  - kostka widokowa, 57
  - kostki opcji, 96
  - kości, 469
  - kratownice, 228, 244
    - animacja, 232
  - krawędzie, 133
  - kreskówka, 679
  - krycie, 221
  - krycie maski, 340
  - krzywa profilowa, 298
  - krzywe animacyjne, 426
    - gładkość, 430
    - interpolacja, 430
    - kopiowanie, 451
    - normalizacja, 440
    - opcja nieskończoności, 427
    - styczne, 426
    - Translate X, 426, 428
    - Translate Y, 428
    - upraszczanie, 656
  - krzywe Béziera, 134
    - kształt, 134
  - księżyc, 69
  - kształty, 35
  - kształty organiczne, 134
  - kwiaty, 676
- L**
- Lambert, 259, 335
  - Lasso, 103
  - Lattice, 228, 233, 244, 309, 488
  - Layer Editor, 94, 101, 103, 104, 602
  - Layered Shader, 337, 348
  - Layered Shader Attributes, 348
  - lens flare, 550
  - liczba klatek wyświetlanych w ciągu
    - sekundy, 41
  - lifespan, 662
  - Lifespan Mode, 662
  - Light Fog, 550
  - Light Glow, 551
  - Light Linking, 647
  - Light Shape, 532
  - Light-Centric, 533
  - linie izoparametryczne, 135
  - lista obiektów, 118
  - Lock current selection, 99
  - Locomotive, 207
  - Loft, 190, 212
  - Loft Options, 216
  - lofting, 190
  - lokalna przestrzeń, 43
  - lokalny układ odniesienia, 43
  - lokomotywa, 161
    - kabina maszynisty, 177
    - koła, 179
    - komin, 172
    - małe koła, 183
    - modelowanie, 162
    - obudowa lampy, 175
    - obudowy zaworów bezpieczeństwa, 175, 176
    - osprzęt kotła, 175

para z lokomotywy, 666  
 podwozie, 168  
 produkcja, 162  
 przednia pokrywa kotła, 164  
 rigowanie, 456, 511  
 rury biegnące wzdłuż kotła, 175  
 silnik parowy, 162, 183, 184  
 sterowanie kołami, 511  
 sterowanie kołem tylnym, 517  
 sterowanie korbwodami, 513  
 sterowanie tłoczyskiem, 515  
 zawieszenie, 183  
 Look at Selection, 111  
 Low Bound, 462  
 low-count poly models, 133

## Ł

łagodne cienie, 539  
 łańcuchy IK, 502  
 łańcuchy IK typu splajn, 502  
 łatanie rozdarć, 276  
 łaty, 134, 206  
 styczność, 213  
 zszywanie, 213  
 łącza wejściowe, 100, 118  
 łącza wyjściowe, 100, 118  
 łączenie geometrii ze szkieletem, 475  
 łączenie światła z obiektem, 526, 533

## M

Main Menu Bar, 54, 94  
 Make the selected object live, 100  
 malowanie efektów, 675  
 malowanie wag skóry, 496  
 manips, 111  
 manipulatory, 57, 59, 111  
 manipulator rzutowania sferycznego, 357  
 manipulator środka obrotu, 84  
 manipulator uniwersalny, 57  
 manipy, 111  
 Universal Manipulator, 112  
 manipulatory transformacyjne, 111, 112  
 manipulowanie obiektami, 57  
 manipy, 111  
 mapa głębi, 536, 642  
 mapowanie, 334  
 mapowanie cieni, 535  
 mapowanie fotorealistyczne, 401  
 ustalanie siatki UV, 402  
 mapowanie koloru szkatułki, 410  
 mapowanie nierówności, 334, 339, 373  
 mapowanie odbić, 627  
 mapowanie płaszczyzn odniesienia, 258  
 mapowanie przemieszczeń, 631  
 mapowanie szkatułki, 414  
 mapowanie tekstur, 334  
 mapowanie UV, 354  
 mapy, 352  
 mapy cieni, 535  
 mapy elementów renderowanych  
 w przebiegu, 601  
 mapy nierówności, 339, 373  
 mapy odbić, 572, 578  
 marking menu, 124  
 martwa natura, 602  
 masa obiektu, 436  
 maska, 38, 340, 570  
 maska obrazu, 341  
 maska zaznaczania, 98  
 maskowanie obrazu, 341  
 matchmoving, 586  
 material nodes, 334  
 materiały, 73, 118  
 nakładanie wielu materiałów na jeden  
 obiekt, 348  
 matte, 340  
 matte channel, 341  
 Matte Opacity, 340  
 Maxwell, 566  
 Maya, 54  
 Maya Embedded Language, 105  
 Maya Hardware, 566, 573  
 jakość renderingu, 573

- Maya IFF, 38, 568, 571
- Maya Image File Format, 38
- Maya Software, 535, 566, 571
  - antialiasing, 572
  - jakość renderingu, 572
  - odbicia światła, 572
  - rozmycie ruchu, 587
  - śledzenie promieni, 572
  - załamania światła, 572
- Maya Vector, 574, 575
- MEL, 105, 121, 663
- mental ray, 341, 342, 558, 566, 574, 593
  - Anti-aliasing Contrast, 595, 600
  - atrybuty, 341
  - Caustics, 541
  - filtrowanie wielopikselowe, 595
  - Final Gather, 574, 610
  - Global Illumination, 541
  - IBL, 542
  - kaustyka, 541, 574
  - kontrast antyaliasingowy, 595
  - liczba próbek, 595
  - Multi-Pixel Filtering, 595
  - Number of Samples, 595
  - opcje próbkowania, 596
  - oświetlanie obrazami, 542
  - oświetlenie, 541
  - oświetlenie globalne, 541, 542, 574
  - parametry jakościowe, 594
  - próbkowanie, 594
  - przebiegi renderujące, 601
  - przemieszczenia, 634
  - rozmycie ruchu, 598, 600
  - rozpraszanie światła, 574
  - Sample Options, 596
  - Sampling Mode, 594
  - system oświetlenia słonecznego, 543
  - śledzenie promieni, 578
  - tryb próbkowania, 594
  - ustawianie jakości, 594
  - ustawienia renderingu, 596
- menu, 95, 96, 101
  - zestawy menu, 124
- menu markowane, 124
- menu sets, 75
- menu zestawów postaciowych, 94
- Merge, 156, 158
- metalowa głowica topora, 342
- metalowy szpic, 348
- metoda energetyczna, 574
- metoda śledzenia promieni, 539, 572
- metody kafelkowania, 201
- metody rzutowania, 356
- miękkie deformowanie obiektów, 113
- miękkie oświetlenie, 611
- Mirror U, 359
- Mirror V, 359
- model, 132
  - dłonie, 145
  - dwunogi, 470
  - modele złożone z niewielkiej liczby wielokątów, 133
- model NURBS, 189
  - konwersja do wielokątów, 202
- modele kolorów, 40
- modelowanie, 31, 131
  - architektura, 32
  - czajnik, 242
  - modelowanie NURBS, 134, 136, 189, 190
  - modelowanie parametryczne, 69
  - modelowanie przy użyciu powierzchni wielopodziałowych, 236
  - modelowanie przy użyciu prostych deformatorów, 223
  - modelowanie pudełkowe, 138
  - modelowanie środowiska, 32
  - modelowanie za pomocą łat, 206
  - modelowanie za pomocą wielokątów, 133, 138
  - obiekty złożone, 161
  - palce kosmity, 231
  - planowanie modelu, 132

postaci, 32  
 pudełko, 323  
 wybór metody modelowania, 137  
 rekwizyty, 32  
 rozgwiazda, 236  
 szkatułka, 320  
 wielościany, 138  
 Modify, 95, 96  
 moduł Artisan, 219  
 montowanie, 29  
 motion blur, 587  
 motion trail, 446  
 Mountain, 360  
 Move, 57, 58, 65, 80, 94, 103, 111, 423, 440, 486  
 Move Pivot, 486  
 mozaikowanie, 137, 174  
 Mudbox, 222  
 Multi Stereo Rig, 581  
 Muscle, 97  
 mysz, 56

## N

najazd z ramką, 57  
 nakładanie kalkomanii, 379  
 nakładanie wielu materiałów na jeden obiekt, 348  
 nakrętki, 293  
 naprawianie błędów hierarchii, 88  
 narzędzia, 103
 

- Add Divisions, 153
- Attach Surfaces, 204
- Bevel, 144
- Combine, 156, 157
- Cut Faces, 159, 291, 292, 317
- CV Curve, 298, 452
- Detach Surfaces, 205
- Duplicate Face, 159
- EP Curve, 452
- Extract, 160
- Extrude, 142, 169
- IK Handle, 498, 499, 514

IK Spline Handle, 502  
 Insert Edge Loop, 154, 169, 178, 265, 270  
 Insert Keys, 460  
 Joint, 485  
 Lasso, 103  
 Merge, 156, 158  
 Move, 58, 65, 80, 94, 103, 423, 440, 486  
 Move Pivot, 486  
 narzędzia do edycji wielokątów, 141  
 narzędzia do wytlaczania wielokątów, 142  
 narzędzie transformujące, 57  
 Offset Edge Loop, 155  
 Paint Effects, 675  
 Paint Selection, 103  
 Paint Skin Weights, 496, 497  
 Poke Face, 144, 150  
 Polygon, 139, 140  
 Rotate, 59, 76, 82, 94, 103  
 Scale, 59, 64, 68, 69, 80, 103, 296, 430  
 Sculpt Geometry, 160, 220  
 Select, 103  
 Select Edge Loop, 268, 284  
 Separate, 159  
 Show Manipulator, 562  
 Smooth, 138, 160  
 Soft Modification, 103, 113  
 Split Polygon, 149, 154, 236, 267, 268, 282, 326  
 Subdivision Surfaces, 236  
 Trim, 204  
 Universal Manipulator, 59, 103  
 Wedge Face, 143, 148, 149, 283  
 nasycenie, 40  
 nawigowanie w programie Maya, 94  
 nazwy, 55
 

- nazwy w stylu górzystym, 64
- obiekty, 61, 64

 nCloth, 644  
 nDynamics, 95, 124  
 Near Clip Plane, 583  
 New, 61

- New Project, 61, 62
  - New Scene, 63, 136
  - nodes, 78
  - nogi, 498
    - cykl chodu, 500
    - łańcuch IK, 498
  - Noise, 360
  - normal constraints, 506
  - normalizacja krzywych animacyjnych, 440
  - normalna, 332, 506
  - nParticles, 644, 659
    - atrybuty systemu, 662
    - bufor dyskowy, 665
    - czas życia cząsteczek, 662
    - edytor atrybutów, 662
    - emisja cząsteczek, 666
    - Lifespan Mode, 662
    - parametry renderowania, 672
    - parametry systemu, 669
    - parametry tworzenia emitera, 659
    - rampy, 665
    - ruchy cząsteczek, 662
    - tworzenie systemu, 659
    - zmiennosc wyglądu cząsteczek, 665
  - NTSC, 40, 41, 47, 75
  - NTSC D1, 41
  - NTSC DV, 41
  - Nucleus, 644
  - null node, 89
  - NURBS, 63, 69, 109, 131, 134, 136, 189, 190
    - deformacje powierzchni, 135
    - edycja powierzchni, 204
    - izoparmy, 190
    - krzywe Béziera, 134
    - kształt krzywej, 134
    - kształt powierzchni, 135
    - linie izoparametryczne, 135
    - łaty, 134
    - modelowanie, 136
    - odcinki kontrolne, 134
    - poszywanie, 190
    - powierzchnie, 190
    - przęsła, 135, 138
    - tworzenie wielokątów, 195, 201
    - wierzchołki kontrolne, 134, 190
  - NURBS primitive, 190
  - NURBS Primitives, 109
  - NURBS Primitives/Circle, 195
  - NURBS to Polygons, 203
- O**
- obiekty boolowskie, 273
  - obiekty NURBS, 109, 138, 189
    - przęsła, 138
    - sekcje, 138
  - obiekty podstawowe, 63, 109, 138
  - obiekty podstawowe NURBS, 190
  - obiekty pomocnicze, 239
  - obiekty siatkowe, 109
  - obiekty zastępcze, 450
    - przenoszenie animacji, 450
  - obiekty złożone z wielokątów, 138
  - obiektyw anamorficzny, 42
  - Object Mode, 98, 199
  - obracanie, 431
    - IBL, 639
  - obrazy 16-bitowe, 37
  - obrazy 32-bitowe, 37
  - obrazy 8-bitowe, 37
  - obrazy bitmapowe, 35
  - obrazy generowane komputerowo, 24
  - obrazy HDR, 542, 554, 596, 611, 624
    - IBL, 625
    - mental ray, 624
  - obrazy o dużej rozpiętości tonalnej, 37
  - obrazy rastrowe, 35
  - obrazy w skali szarości, 37
  - obrazy wektorowe, 35
  - obrót, 57
  - odbicia światła, 572, 578
    - metoda śledzenia promieni, 578

- odbijanie piłki, 422
    - animacja, 423
    - kluczowanie, 423
    - krzywa animacyjna, 426
    - obracanie, 431
    - ściskanie i rozciąganie, 430
    - tworzenie piłki, 422
    - ustalanie hierarchii, 423
  - odblaski, 335
  - odcinki kontrolne, 134
  - odłączanie powierzchni, 205, 209
  - odłączanie tekstury, 364
  - odtwarzanie animacji, 592
  - Offset Edge Loop, 155
  - okna dialogowe, 106
  - okna widokowe, 54
  - Opacity, 221
  - opcje renderowania, 566, 589
  - opcje śledzenia promieni, 340
  - Open a scene, 97
  - Open Render View, 100
  - OpenEXR, 37
  - operacje boolowskie, 272
  - opór, 648
  - Optical FX Attributes, 551
  - opticalFX, 551
  - organizacja sceny, 61
  - orient constraints, 504
  - oś czasu, 26
  - oświetlenie, 33, 47, 520
    - cienie, 534
    - idealne oświetlenie, 520
    - ilość światła, 520
    - kierunek padania światła, 522
    - mental ray, 541
    - obrazy HDR, 624
    - oświetlenie bazujące na obrazach, 37, 542, 624
    - oświetlenie kluczowe, 522
    - oświetlenie rek wizytowe, 525
    - oświetlenie trypunktowe, 47, 522, 525
    - patrzenie, 520
    - PSAS, 543
    - system oświetlenia słonecznego, 543
    - szkatułka, 554
    - światło kluczowe, 47, 522
    - światło kontrolne, 47
    - światło konturowe, 524
    - światło tylne, 47, 524
    - światło wypełniające, 47, 523
  - oświetlenie globalne, 541, 542, 574, 618
    - Final Gather, 542
  - Outliner, 81, 87, 116, 117, 316, 456, 478, 670
    - naprawianie błędów hierarchii, 88
  - output connection, 100
  - Output geometry, 201
  - Outputs from the selected object, 100
  - Overscan, 584
- ## P
- Paint Effects, 675
    - atrybuty, 678
    - Brush Profile, 678
    - cieniowanie, 678, 679
    - cieniowanie rurek, 678
    - imitacja kreskówki, 679
    - konwersja śladów pędzla do wielokątów, 679
    - Length Max, 678
    - Length Min, 678
    - pędzel, 676
    - profil pędzla, 678
    - Shading, 678
    - tryb post process, 679
    - Tube Shading, 678
    - Tube Width 1, 678
    - Tube Width 2, 678
    - Tubes Per Step, 678
    - ustawienia pędzla, 676
  - Paint Effects Brush Settings, 676
  - Paint Effects to Polygons, 679
  - Paint Selection, 103
  - Paint Skin Weights, 496, 497

- PAL, 41
- palce, 231
- panel kanałów, 55
- panele, 54, 106
  - Channel Box, 103
  - Layer Editor, 103
  - układ paneli, 108
- panele widokowe, 107
- para z lokomotywy, 666
  - atributy renderowania cząsteczek, 672
  - emisja cząsteczek, 666
  - emiter, 666
  - parametry systemu nParticles, 669
  - wygląd pary, 675
  - zderzenia, 670
- parametry animacji, 75
- parametry wyjściowe, 36
- parent constraints, 507
- parent node, 78, 80
- parenting, 89
- particle, 658
- particle nCache, 665
- Particle Render Type, 663
- particles, 644
- pasek głównego menu, 54, 94, 95
- pasek podpowiedzi, 105
- pasek stanu, 54, 94, 97
- pasek suwaka czasu, 104
- pasek z suwakiem zakresu, 75
- pass contribution maps, 601
- passive rigid body, 645
- Paste, 451
- pasywne ciało sztywne, 645
- patch modeling, 206
- patches, 134
- path animation, 447
- Penumbra, 532
- Penumbra Angle, 530
- persp, 54, 136
- Perspective, 43
- pęd, 50
- Phong, 335, 345, 397, 415
- Phong E, 336
- Photoshop, 385, 416
- Physical Sun and Sky, 543
- pierścienie Saturna, 68
- piksele, 35
- piłka, 422, 646
- Pivot Placement, 166
- pivot point, 75
- Pivot Point Manipulator, 84
- Pivots, 499
- place2dTexture, 358
- placement node, 344
- Planar, 194
- Planar Mapping, 382, 391
- planar surface, 194
- Plane, 113, 257
- planowanie, 60
- planowanie modelu, 132
- planowanie produkcji, 46
- Play every frame, 442, 646
- Play forwards, 442
- Playback speed, 442, 646
- Playblast, 90, 91
- Playblast Options, 90, 91
- playblasting, 90
- PLE, 69
- pliki, 38
  - pliki filmowe, 38
  - pliki Photoshopa, 362
- Plug-in Manager, 593
- pluginy, 95
- płaszczyzna obrazowa, 585
- płaszczyzny odcinania, 583
- płyiny, 644
- pływające menu, 97
- początek animacji, 75
- początek układu współrzędnych, 42
  - układ współrzędnych UV, 380
- początek zakresu odtwarzania, 75
- podgląd renderingu, 575



- podpodziały, 139, 189
- podstawowy algorytm renderujący, 593
- podział kształtu na trójkąty, 140
- podział wielokąta, 149, 154, 236
- Point, 525
- Point Constraint Options, 516
- point constraints, 503
- point light, 528
- Point Of View, 47
- Poke Face, 144, 150
- pokój dzienny, 616
- poła, 644
- poła edycyjne, 101
- pole grawitacji, 647, 651
- pole sił, 646
- pole vector constraints, 507
- pole z falującą trawą, 676
- Poly\_Hand, 145
- Poly\_Hand\_Anim, 484
- Polygon, 139, 140
- Polygon Primitives, 109, 139, 140
- Polygon Proxy Mode, 239, 246
- polygonal faces, 133
- polygonal object, 109
- Polygons, 95, 124, 125, 141, 201
- Polygons to Subdiv, 238, 246
- porządkowanie ścianek wokół otworu, 279
- postacie, 32
  - postacie organiczne, 32
- postprodukcja, 28
- poszywanie, 190
- poświata, 550
  - tworzenie za pomocą shadera, 552
- POV, 47
- powiązania między atrybutami obiektów, 122
- powiązanie geometrii modelu ze szkieletem, 476
- powielanie ścianki, 159
- powierzchnia robocza, 54
- powierzchnie, 35
- powierzchnie fazowane, 196
- powierzchnie graniczne, 197
- powierzchnie NURBS, 134, 135, 190, 488
  - Artisan, 219
  - edycja, 204
  - historia powierzchni, 199
  - łączenie technik tworzenia, 197
  - obiekty podstawowe, 190
  - odłączanie powierzchni, 205
  - poszywanie, 190
  - powierzchnia fazowana, 196
  - powierzchnia graniczna, 197
  - powierzchnia obrotowa, 191
  - powierzchnia płaska, 194
  - powierzchnia wytłaczana, 192
  - poziom szczegółowości, 139
  - prycinanie powierzchni, 204
  - przyłączanie powierzchni, 204
  - rzeźbienie, 219
  - rzutowanie krzywej na powierzchnię, 204
  - tworzenie, 190
  - tworzenie metodą poszywania, 190
  - tworzenie wielokątów, 195
  - współrzędne UV, 380
  - wycinanie otworów, 204
  - zszywanie, 206
- powierzchnie obrotowe, 191, 299
- powierzchnie płaskie, 194
- powierzchnie wielopodziałowe, 131, 137, 236
  - konwersja do powierzchni wielopodziałowej, 238
  - modelowanie, 236
  - modelowanie czajnika, 242
  - powrotna konwersja do wielokątów, 248
- powierzchnie wycinane, 194
- powierzchnie wytłaczane, 192
- powlekanie skórą, 488
- poza wiązania, 492
- poziomy szczegółowości, 109
- poziomy szczegółowości obiektu NURBS, 110
  - trybie cieniowany, 110
- poziomy szczegółowości powierzchni NURBS, 139

- półka, 54, 94, 102, 127
    - dostosowywanie, 102
  - practical lighting, 525
  - Preferences, 126
  - preferencje użytkownika, 126
  - preprodukcja, 26, 27, 436
  - prezentacja animacji, 90
  - primary renderer, 593
  - primitives, 63, 138
  - priorytety zaznaczania, 458
  - proces tworzenia w 3D, 25
  - produkcja, 26, 28, 31
  - produkcyjna jakość renderingu, 377
  - Project Curve on Surface, 204
  - projekt, 60, 423
    - tworzenie, 61
    - zapisywanie, 69
  - promienie rzutowania, 355
  - proporcje anamorficzne, 42
  - proporcje obrazu, 41
  - protagonista, 46
  - proxy, 239
  - proxy object, 450
  - próbkowanie, 594
  - próby światła, 624
  - przebiegi renderujące, 601
  - przeguby, 468, 469, 472, 485
    - przegub biodrowy, 468
    - przegub główny, 468
    - przegub kolanowy, 468
    - przegub palcowy, 468
    - przegub skokowy, 468
    - przesuwanie, 486
  - przełączniki paneli, 101
  - przenikanie jednej powierzchni przez inną, 234
  - przenoszenie animacji, 450
  - przepuszczanie światła, 340
  - przeźreń, 44
  - przeźreń globalna, 42
  - przeźreń negatywna, 44
  - przeźreń pozytywna, 44
  - przesunięcie środka obrotu, 486
  - przesunięta pętla krawędzi, 155
  - przesuwanie, 80, 486
  - przesuwanie przegubów, 486
  - przezroczystość, 38, 338, 570
  - przędła, 135, 138
  - przybornik, 94, 103
  - przyciąganie, 66, 99
  - przyciąganie do siatki, 67
  - przyłączanie powierzchni, 204
  - przyłączanie wielokątów, 156
  - przypisywanie materiałów, 73
    - przypisywanie do zaznaczenia, 343
  - przypisywanie shaderów, 72, 365, 387
  - przyśpieszanie, 48
  - PSAS, 543
  - PSD File, 362
  - punkt widzenia kamery, 47
  - Python, 106, 121
- Q**
- QuickTime, 26, 38
- R**
- radiosity, 574
  - Radius, 69, 80, 115
  - Radius Scale Randomize, 669
  - Ramp, 368
  - Ramp shader, 337
  - Ramp texture, 337
  - rampy, 337, 352, 360
  - Range Slider, 75, 94, 104
  - raster, 35
  - rasteryzacja, 36
  - Raytrace Options, 340, 579
  - Raytrace Shadow Attributes, 540, 556, 558
  - raytracing, 535, 572
  - Raytracing, 578, 593
  - Receive Shadows, 539
  - Recent Projects, 62

- RedWagon, 254, 596
  - cieniowanie dna wózka, 397
  - cyzelowanie wózka, 400
  - dno wózka, 288
  - drewniane bariery, 304
  - fazowanie, 268
  - fazowanie brzegów, 267
  - formowanie panelu A, 262
  - kafelkowanie koła, 301
  - kola, 297
  - korpus wózka, 287
  - krzywa profilowa, 298
  - łatanie rozdarć, 276
  - mapowanie płaszczyzn odniesienia, 258
  - modelowanie drewnianych barier, 304
  - modelowanie korpusu wózka, 287
  - modelowanie kół, 297
  - modelowanie nakrętek, 293
  - modelowanie paneli bocznych, 262
  - modelowanie panelu B, 280
  - nakrętka, 293
  - operacje boolowskie, 272
  - pętle podziałowe, 265
  - płaszczyzna odniesienia, 254
  - poprawianie trudnych obszarów, 267
  - porządkowanie sceny, 287
  - porządkowanie ścianek wokół otworu na rączkę, 279
  - rączka, 273, 293
  - rzutowanie zdjęcia wózka na płaszczyznę odniesienia, 258
  - shadery Lamberta, 259
  - teksturowanie, 364
  - teksturowanie drewnianych barier, 397
  - teksturowanie paneli A, 381
  - teksturowanie paneli B, 391
  - tworzenie obiektu boolowskiego, 273
  - tworzenie płaszczyzn odniesienia, 256
  - tworzenie rączki, 293
  - wkręty łączące elementy barier, 314
  - wkręty łączące elementy korpusu wózka, 317
  - wstawianie rączki, 293
  - wygładzanie panelu, 269
  - wymiary obrazów, 256
  - zaokrąglanie brzegów panelu, 284
  - zaokrąglanie przedniej części panelu, 283
  - zderzak, 290
  - zdjęcia wózka, 255
- Refine Selected, 241, 248
- Refine Selected Components, 241
- Reflected Color, 341, 344, 400, 578
- Reflection Limit, 579
- reflection maps, 572
- reflections, 572
- Reflections, 578
- Reflectivity, 341, 344, 578
- Refraction Limit, 579
- refractions, 572
- Refractions, 579
- Refractive Index, 579
- reguła trójkopodziału, 44
- rekwizyty, 32
- relacje dynamiczne, 646
- Relative distance from edge, 163
- Relative transform, 101
- Reload Left, 123
- Rename, 101
- Render All Layers, 606, 608, 609
- render nodes, 118
- Render Pass Options, 608
- render passes, 601
- Render Settings, 100, 342, 377, 535, 538, 541, 566, 588, 589
  - Features, 566
  - File name prefix, 567
  - Frame padding, 569
  - Frame Range, 568
  - Image format, 568
  - Indirect Lighting, 545, 566
  - kamera, 569
  - Options, 566
  - Passes, 566

- Render Settings
  - Quality, 566
  - Render Using, 566
  - Renderable Cameras, 569
- Render the current frame, 100
- Render View, 347, 350, 560, 570, 575, 587
  - bufor okna, 577
  - Display alpha channel, 576
  - Display real size, 576
  - Display RGB channels, 576
  - listwa informacyjna, 576
  - Open Render Settings window, 576
  - Redo previous render, 576
  - Render region, 576
  - renderowanie interaktywne, 577
  - Select renderer, 576
  - wczytywanie obrazów, 577
  - zapisywanie obrazów, 577
- renderer, 566, 571
  - IPR, 111
  - Maya Hardware, 573
  - Maya Software, 535, 571
  - Maya Vector, 574, 575
  - mental ray, 341, 541, 558, 574, 593
- Rendering, 95, 124
- RenderMan for Maya, 566
- renderowanie, 25, 28, 34, 565, 592
  - Ambient Occlusion, 615
  - blokowanie światła otaczającego, 615
  - butelka, 589
  - cienie, 607
  - Final Gather, 610
  - format pliku, 568
  - kamera, 569, 580, 590
  - kanał alfa, 570
  - martwa natura, 602
  - obrazy HDR, 624
  - odbicia światła, 578
  - opcje, 566, 589
  - podgląd renderingu, 575
  - Render Settings, 566
  - Render View, 575
  - renderer, 566
  - renderowanie interaktywne, 562, 577
  - renderowanie metodą śledzenia promieni, 340
  - renderowanie sprzętowe, 573
  - renderowanie wektorowe, 574
  - rozmycie ruchu, 587
  - scena, 589
  - szkatułka, 626
  - śledzenie promieni, 578
  - warstwy renderowania, 601
  - wybór nazwy pliku, 567
  - wybór renderera, 571
  - wymiary obrazu, 571
  - zakres klatek, 568
  - załamania światła, 578, 579
- renderowanie wsadowe, 587
  - renderowanie warstw, 610
- Repeat UV, 358, 377
- Revolve, 165, 172, 176, 192, 300
- revolved surface, 191
- RGB, 40
- Rigid Bind, 489, 490, 492
- rigid body, 644
- rigowanie, 432, 484
  - dłonie, 484
  - nogi, 498
- rigowanie lokomotywy, 456, 511
  - animacja lokomotywy, 459
  - przygotowanie sceny, 456
  - sterowanie kołami, 511
  - sterowanie kołem tylnym, 517
  - sterowanie korbami, 513
  - sterowanie tłoczyskiem, 515
- rim light, 524
- rodzaje światła, 527
- rodzic, 80
- root joint, 468
- Rotate, 57, 59, 76, 82, 94, 103, 111, 405
- Rotate Frame, 359

Rotate X, 657  
 Rotate Y, 77, 83, 86, 657  
 Rotate Z, 432, 441, 657  
 Rotation, 504  
 Roughness, 341  
 Roundness, 144  
 rozciąganie, 48  
 rozdzielczość, 35, 41  
 rozdzielczość animacji, 41  
 rozdzielczość mapy głębi, 536  
 rozdzielczość obrazu, 41  
 rozgwiazda, 236  
 rozmiar odbłasku, 341  
 rozmycie odbić, 640  
 rozmycie ruchu, 587
 

- Blur by frame, 587
- Blur length, 587
- długość rozmycia, 587
- Maya Software, 587
- mental ray, 598
- wielkość rozmycia, 587

 rozpraszanie światła, 574  
 rozproszenie, 335, 339  
 równowaga, 44  
 ruch animowanych obiektów, 586  
 ruch ciał aktywnych, 647  
 ruch drugorzędny, 443, 445  
 ruch piłki, 646  
 ruch wirowy Merkurego, 76  
 rysunki koncepcyjne, 28  
 rzeźbienie, 222  
 rzeźbienie geometrii, 160, 220  
 rzeźbienie powierzchni NURBS, 219  
 rzut toporem, 432, 449
 

- analiza ruchu, 436
- animacja, 437
- animacja ścieżkowa, 447
- antycypacja, 438
- Auto keyframe, 438
- definiowanie kluczy, 437
- edytor wykresów, 438

faza antycypacji, 438  
 klatki kluczowe, 436  
 masa obiektu, 436  
 modelowanie tarczy, 435  
 modelowanie topora, 433  
 preprodukcja, 436  
 przygotowanie procesu produkcyjnego, 433  
 ruch drugorzędny, 445  
 ślady ruchu, 446  
 środek ciężkości, 434  
 tworzenie kluczy początkowych, 437  
 ustawianie sceny, 433  
 wykończenie ruchu, 442  
 rzutowanie krzywych, 204  
 rzutowanie tekstur, 355

## S

Sample by, 656  
 sampling, 594  
 Sampling Mode, 594  
 Save Scene, 67, 272  
 Save Scene As, 67  
 Save Script to Shelf, 122  
 Save the current scene, 97  
 Saved Layouts, 108  
 scalanie wielokątów, 156  
 Scale, 57, 59, 64, 68, 69, 80, 103, 111, 296, 412, 430, 504  
 scale constraints, 504  
 Scale X, 65  
 Scale Y, 65  
 Scale Z, 65  
 Scanline, 593  
 scena, 34, 43, 46, 589
 

- komponowanie, 43
- ujęcia, 47

 scenariusz, 27  
 sceneria, 32  
 Scenes, 61  
 scenorys, 27  
 Script Editor, 105, 121, 122, 592  
 Sculpt Geometry, 160, 220

- SDK, 507
  - dłoń, 509
  - Set Driven Key, 508
  - sfera, 508
  - stożek, 508
  - tworzenie atrybutu, 509
  - tworzenie kluczy sterowanych, 510
  - zastosowania, 508
- sekcje, 138
- sekwencje, 46
- Select, 103
- Select by name, 101
- Select Camera, 580
- Select curve objects, 99
- Select deformation objects, 99
- Select dynamic objects, 99
- Select Edge Loop, 268, 284
- Select handle objects, 99
- Select joint objects, 99
- Select miscellaneous objects, 99
- Select Objects, 104
- Select Objects in Selected Layers, 104
- Select rendering objects, 99
- Select Shell, 405, 407
- Select surface objects, 99
- Selected Color, 338
- Selected joints, 490
- Selection Handles, 437, 458, 459
- selection masks, 98
- selekcjonowanie obiektów, 98
- Separate, 159
- Set, 62
- Set Active Key, 652
- Set Driven Key, 507, 508
- Set Key, 74, 77, 83
- Set Key Options, 74
- Set Passive Key, 651, 652
- Set the object selection mask, 99
- sfera, 58, 508
  - NURBS, 63
- SGI, 568
- Shaded, 57
- Shaded Brightness Two Tone, 681
- shaded mode, 109
- shader network, 118
- shadery, 71, 118, 259, 334
  - Anisotropic, 336
  - atrybuty, 338
  - Blinn, 336
  - Lambert, 259, 322, 335, 557
  - Layered, 337
  - Phong, 335, 415, 558
  - Phong E, 336
  - przypisywanie, 387
  - shader anizotropowy, 336
  - shader rampowy, 337
  - shader warstwowy, 337, 348
  - Toon, 679
  - tworzenie, 387
  - typy, 334
- shading, 365
- Shading Network, 387, 396
- Shading/X-Ray, 198
- shape nodes, 79
- Shelf, 54, 94, 102
- Shelf Tab, 102
- Shelves, 127
- Show All, 479
- Show Batch Render, 588
- Show Manipulator, 103, 356, 562
- Show or hide the Attribute Editor, 101
- Show or hide the Channel Box/Layer Editor, 101
- Show or hide the Tool Settings, 101
- Shutter Angle, 587
- siatka UV, 383, 385, 402
- sieć PSD, 362
- sieć węzłów, 118
- silnik dynamiki, 647
- silnik lokomotywy, 206
- silnik parowy, 162
- Simplify Curve, 657

- skala, 57
- Skala, 412
- skala szarości, 37
- skalowanie, 80
  - obrazy wektorowe, 36
- skierowany graf acykliczny, 79
- skinning, 488
- skrót perspektywy, 256
- skrótów klawiszowe, 57, 285
  - zestawy menu, 263
- skrótów nawigacyjne, 56, 107
- skrypty, 106, 121
- skupianie przepuszczanego światła, 340
- Smooth, 138, 160, 271, 285
- Smooth Bind, 489, 491
- snap, 66
- Snap to curves, 66, 99
- Snap to grids, 66, 67, 69, 84, 99
- Snap to points, 66, 99
- Snap to view planes, 66, 100
- soft body, 644
- Soft Modification, 103, 113
- spans, 135
- Specular Color, 341, 343
- specular highlights, 335
- Sphere, 58, 139, 165
- Spin Impulse, 654
- splajny, 502
- Split Polygon, 149, 154, 236, 267, 268, 282, 326
- Spot, 525
- spot light, 529
- sprężystość, 648, 653
- squash and stretch, 430
- Standard fit, 201
- Standard Fit Options, 301
- Start time of the animation, 75
- Start time of the playback range, 75
- Static Friction, 648
- Status Line, 54, 94, 97
- stawy, 231
- Stereo Camera, 581
- sterowanie cieniami obiektów, 538
- sterowanie kołami, 511
- sterowanie procesem renderowania, 100
- sterowanie programem za pomocą myszy, 56, 94
- stitching, 206
- storyboard, 27
- stosowanie
  - manipulatory, 112
  - systemy szkieletowe, 484
  - światła, 561
- stożek, 508
- stół bilardowy, 648
  - animacja, 651
  - kule, 648
  - pole grawitacyjne, 651
  - sprężystość kul, 653
  - tworzenie, 648
  - tworzenie ciał sztywnych, 651
- struktura obiektów, 78
- struktury modelarskie, 131
- struktury NURBS, 134
- styczne, 426, 443
- styczność łąt, 213
- SubD, 236
- Subdiv Surfaces/Standard Mode, 240
- Subdiv to Polygons, 249
- subdivision surfaces, 137, 236
- Subdivision Surfaces, 236
- subdivisions, 139
- Subdivisions Axis, 140
- Subdivisions Height, 140, 145
- Subdivisions Width, 145
- sunDirection, 546
- Surface, 70
- Surfaces, 95, 124, 125, 190
- Surfaces/Bevel, 196
- Surfaces/Boundary, 197
- Surfaces/Extrude, 194
- Surfaces/Loft, 190, 212
- Surfaces/Planar, 194, 195

- Surfaces/Revolve, 192
  - suwak czasu, 94, 104
  - suwak zakresu, 94, 104
  - symetria, 44
  - symulacje dynamiczne, 654
  - synchronizacja warg, 30
  - system cząsteczek, 658
  - system nazewnictwa, 61
  - system oświetlenia słonecznego, 543
    - kąt obrotu światła, 546
    - kierunek Słońca, 546
    - PSAS, 543
    - sunDirection, 546
    - ustawienia, 547
  - system trzypunktowy, 47
  - systemy szkieletowe, 469
  - szachownica, 352
  - sześciany, 87
  - szkatułka, 320
    - głębia ostrości, 641
    - mapowanie fotorealistyczne, 401
    - mapowanie koloru, 410
    - mapowanie odbić, 627
    - mapowanie przemieszczeń, 631
    - modelowanie pudełka, 323
    - nóżki, 327
    - oświetlenie, 554
    - pętle krawędziowe, 330
    - płaszczyzny odniesienia, 321
    - renderowanie, 626
    - rozmywanie odbić, 640
    - shadery Lamberta, 322
    - siatka UV, 402
    - tworzenie płaszczyzn odniesienia, 321
    - układanie siatek UV, 403
    - wybrzuszenie, 328
  - szkielety, 468
    - cykl chodu, 478
    - dłonie, 484
    - dwunogi, 470, 472
    - główny element, 472
    - hierarchia, 468, 470
    - kinematyka odwrotna, 469, 498
    - kinematyka prosta, 469, 470
    - klucze sterowane, 507
    - kości, 469
    - łączenie geometrii ze szkieletem, 475
    - miednica, 472
    - modelowanie, 492
    - nogi, 498
    - powlekanie skórą, 488
    - poza wiązania, 492
    - przegub biodrowy, 468
    - przegub główny, 468
    - przegub kolanowy, 468
    - przegub palcowy, 468
    - przegub skokowy, 468
    - przegubowy, 468, 469
    - SDK, 507
    - stosowanie, 484
    - toe joints, 468
    - tworzenie, 471
    - więzy, 503
    - zależności podstawowe, 503
  - sztuka, 24
  - sztuka komponowania, 51
  - szum fraktalny, 352
  - szum kolorowy HSV, 360
  - szybkość odtwarzania, 41
- ## Ś
- ścianki wielokątów, 133
  - ściskanie, 48
  - ściskanie i rozciąganie, 430
  - ślady ruchu, 446
  - śledzenie promieni, 340, 535, 539, 572
  - środek ciężkości, 434
  - środek obrotu, 75
  - środowisko, 32
  - światła, 33, 520, 525
    - animacja, 561, 562
    - animacja koloru światła, 562
    - atrybuty, 525



Color, 526  
 Emit Diffuse, 526  
 Emit Specular, 526  
 Illuminates by Default, 526  
 Intensity, 526  
 intensywność, 526  
 kolor, 526  
 łączenie światła z obiektem, 526, 533  
 oświetlanie sceny, 533  
 stosowanie, 561  
 światło kierunkowe, 528, 557  
 światło kluczowe, 47, 522  
 światło kontrolne, 47  
 światło konturowe, 524  
 światło otaczające, 527  
 światło powierzchniowe, 531  
 światło punktowe, 528  
 światło skupione, 529  
 światło tylne, 47, 524  
 światło wolumetryczne, 532  
 światło wypełniające, 47, 523, 559  
 typ, 526  
 Type, 526  
 świecąca mgła, 550  
 świecenie, 338

## T

Tagged Image File Format, 38  
 tangent constraints, 507  
 Taper, 142, 143  
 tarcie statyczne, 648  
 tarcza, 435  
 Targa, 38, 568  
 technika IBL, 636  
 techniki oświetlania, 520  
 tekst, 452  
   animacja, 451  
 teksturowanie, 33, 334  
   drewniane barierki, 397  
   teksturowanie sprzętowe, 110

teksturowanie czerwonego wózka, 364  
   kolorowanie kół, 368  
   mapy nierówności, 373  
   nakładanie kalkomanii, 379  
   poprawianie wyglądu materiałów, 373  
   przypisania wstępne, 365  
   przypisanie shaderów, 365  
   teksturowanie paneli A, 381  
   teksturowanie paneli B, 391  
   tworzenie mapy dla panelu A, 385  
   tworzenie shadera dla panelu B, 394  
   tworzenie sieci cieniowania dla kół, 367  
 teksturowanie topora, 342  
   drewniany trzonek, 345  
   metalowa głowica topora, 342  
   metalowy szpic, 348  
   shader warstwowe, 348  
   wypalanie rzutu tekstury, 352  
 tekstury, 118, 352  
   Bulge, 361  
   Checker, 361  
   Cloth, 361  
   File, 361  
   Fractal, 360  
   Grid, 361  
   importowanie obrazów, 361  
   mapowanie UV, 354  
   metody rzutowania, 356  
   Mountain, 360  
   Noise, 360  
   odłączanie tekstury, 364  
   PSD File, 362  
   Ramp, 368  
   rzutowanie, 355  
   stosowanie plików Photoshopa, 362  
   tekstury bitmapowe, 352  
   tekstury dwuwymiarowe, 358  
   tekstury fraktalne, 374  
   tekstury proceduralne, 352  
   tekstury rampowe, 337, 360  
   tekstury środowiskowe, 364

- tekstury
  - tekstury trójwymiarowe, 364
  - Water, 361
  - węzły tekstur, 358
  - wypalanie rzutu tekstury, 352
- tessellation, 137, 202
- Tessellation method, 174, 249
- Text, 452
- texture node, 337
- TIFF, 38, 568
- TIFF16, 37
- Time range, 655
- Time Slider, 94, 104, 646, 655
- timeline, 26
- Times New Roman, 452
- timing, 429, 459
- łoczysko, 516
- łumienie, 648
- toe joints, 468
- tok pracy przy tworzeniu filmu
  - animowanego, 30
- tok pracy w fazie produkcyjnej, 31
- Tool Box, 94, 103
- Tool Settings, 101
- Toon, 679
- top, 54
- topór, 433
- torus, 246
- Torus, 68, 246
- Transfer Attributes, 389
- Transfer Mode, 622
- transform nodes, 79
- transformacje, 57
  - transformacja bezwzględna, 101
  - transformacja względna, 101
- Translate, 503
- Translate Frame, 359
- Translate X, 426, 428, 441, 451
- Translate Y, 428, 440, 441, 451
- Translucence, 340
- Translucence Focus, 340
- Transparency, 338, 349, 371, 389
- trawa, 676
- treść, 27
- Triangulate, 140
- Trim, 204
- trimmed surface, 194
- trójkąty, 140
- trójpodział, 44
- trójwymiarowa grafika komputerowa, 23
- trójwymiarowość, 24
- True Color, 37
- tryb cieniowany, 57, 109
- tryb cieniowany z oświetleniem, 110
- tryb cieniowany z teksturami, 110
- tryb hierarchiczny, 85
- tryb mieszania warstw, 622
- tryb siatkowy, 57, 109, 110
- tryb X-Ray, 309
- tryb zaznaczania, 98
- tryb zaznaczania komponentów, 146
- tryb zaznaczania UV, 381
- Twist, 143
- tworzenie
  - animacja, 75
  - atrybuty, 509
  - bufor dyskowy dla cząsteczek, 665
  - ciała sztywne, 645, 651
  - cienie, 535
  - emiter, 666
  - fleksory, 494
  - kamera, 555, 580
  - klucze, 74
  - klucze sterowane, 510
  - logo, 394
  - łagodne cienie, 539
  - łańcuchy IK typu splajn, 502
  - mapy w oparciu o siatkę UV, 385
  - materiały, 118
  - obiekty, 62
  - obiekty boolowskie, 273
  - obiekty podstawowe, 109

piłka, 422  
 planety, 65  
 płaszczyzna odniesienia, 256  
 poświata, 552  
 powierzchnie fazowane, 196  
 powierzchnie graniczne, 197  
 powierzchnie NURBS, 190  
 powierzchnie NURBS metodą  
   poszywania, 190  
 powierzchnie obrotowe, 191, 299  
 powierzchnie płaskie, 194  
 powierzchnie wytłaczane, 192  
 projekt, 60, 61, 423  
 shader warstwowy, 348  
 shadery, 387  
 sieć cieniowania, 367  
 sieć PSD, 362  
 system nParticles, 659  
 szczegóły na wybranych obszarach  
   siatki wielokątów, 152  
 szkielety, 471  
 ślady ruchu, 446  
 tekst, 452  
 walec NURBS, 207  
 warstwy, 104, 261  
 węzeł nadrzędny, 78  
 węzły renderowania, 344  
 węzły tekstur, 358  
 węzły typu Maya, 70  
 wiązanie gładkie, 490  
 wiązanie sztywne, 490  
 wielokąty za pomocą narzędzi NURBS,  
   195, 201  
 wielościany podstawowe, 139  
 zaznaczenia, 57  
 tworzenie interaktywne, 63, 257  
 typy shaderów, 334

## U

U patches, 113  
 uchwyty IK, 469, 498  
 uchwyty zaznaczenia, 437, 458

udźwiękowanie, 30  
 UI, 54  
 ujęcia, 47  
   punkt widzenia kamery, 47  
 układ czteropanelowy, 108  
 układ paneli, 108  
 Układ Słoneczny, 59  
   animacja obiektów, 62  
   animacja planet, 86  
   animacja planety Wenus, 83  
   animacja ruchu Merkurego wokół  
     Słońca, 82  
   animacja Ziemi i Księżyca, 84  
   Earth, 84  
   faza preprodukcyjna, 60  
   faza produkcyjna, 62  
   generowanie filmu, 91  
   grupowanie Księżyca z Ziemią, 85  
   hierarchiczny układ planet, 87  
   kolorowanie planet, 70  
   Księżyc, 84  
   księżyce, 69  
   Moon, 84  
   parametry animacji, 75  
   pierścienie Saturna, 68  
   planety, 60, 63, 65  
   planowanie, 60  
   ruch wirowy Merkurego, 76  
   Słońce, 63  
   tworzenie animacji, 75  
   tworzenie obiektów, 62  
   tworzenie projektu, 60  
   Ziemia, 84  
 układ współrzędnych 3D, 42  
 układanie siatek UV, 403  
 Unghost Selected, 449  
 Universal, 57  
 Universal Manipulator, 59, 103, 112  
 Untrim Surfaces, 204  
 upraszczanie krzywych animacyjnych, 656  
 Use Depth Map Shadows, 535

- Use Ray Trace Shadows, 538, 540, 556, 589
- Use selected curve for extrusion, 143
- ustalenie hierarchii, 423
- ustalenie siatki UV, 402
- ustanawianie kluczy, 74
  - klucze sterowane, 507
- ustawienia renderera, 342
- ustawienia renderingu, 377, 566
- usuwanie
  - historia modelu, 152
  - historia sceny, 200
  - zbędne węzły, 350
- UV, 354, 380, 381
- UV Snapshot, 384, 410, 411, 413
- UV Texture Editor, 391, 410

## V

- V patches, 113
- Vein Color, 398
- vertices, 133
- VGA, 41
- ViewCube, 57
- viewports, 54
- views, 54
- Visor, 676
- Volume, 525
- volume light, 532
- Volume Light Dir, 532
- Vray for Maya, 566

## W

- waga, 48
- walec, 162
- walec NURBS, 207
- warstwy, 261
- warstwy renderowania, 104, 601
  - renderowanie cieni, 607
  - renderowanie martwej natury, 602
  - renderowanie wszystkiego razem, 605
  - warstwa cieni, 607
  - wsadowe renderowanie warstw, 610
- warstwy wyświetlania, 104

- Water, 361
- Wave, 506
- Wedge Face, 143, 148, 149, 170, 283
- Wedge Face Options, 143
- wektor celu, 506
- wektory, 35
- węzły, 78
  - węzeł zerowy, 89
  - węzły cieniowania, 335
  - węzły DAG, 79
  - węzły kształtu, 79
  - węzły materiałowe, 334
  - węzły nadrzędne, 78, 80, 87
  - węzły place2dTexture, 358
  - węzły podrzędne, 80
  - węzły renderowania, 118, 119
  - węzły tekstur, 337, 355, 358
  - węzły transformacji, 79
  - węzły tworzenia, 79
  - węzły typu Maya, 70
  - węzły umiejscowienia tekstury, 344
- wgłębienie, 144
- wgniatanie ścianki, 144
- Whiteness, 341
- wiązanie, 488
- wiązanie geometrii ze szkieletem, 488, 489
  - Complete skeleton, 490
  - edycja wiązania gładkiego, 496
  - edycja wiązania sztywnego, 493
  - odłączanie szkieletu, 492
  - Rigid Bind, 489, 490
  - Smooth Bind, 489, 491
  - wiązanie gładkie, 489, 490, 495
  - wiązanie sztywne, 489, 490, 492
  - wiązanie tylko z zaznaczonymi przegubami, 490
  - wiązanie z całym szkieletem, 490
- wiązanie szkieletowe, 488
- widok perspektywiczny, 43
- widoki, 54
- widoki ortogonalne, 108

- wielkość liter, 55
- wielokąty, 63, 109, 131, 133, 138, 140
  - cięcie ścianek, 159
  - edycja, 141
  - krawędzie, 133
  - modele, 133
  - modele złożone z niewielkiej liczby wielokątów, 133
  - podział wielokąta, 154
  - powielanie ścianki, 159
  - przesunięta pętla krawędzi, 155
  - przyłączanie, 156
  - rozdzielanie, 159
  - rzeźbienie geometrii, 160
  - scalanie, 156
  - ścianki, 133
  - tworzenie, 140
  - tworzenie szczegółów na wybranych obszarach siatki wielokątów, 152
  - tworzenie za pomocą narzędzi NURBS, 195, 201
  - wierzchołki, 133
  - wstawianie pętli złożonej z krawędzi, 154
  - wyciąganie, 160
  - wygładzanie, 160
  - wytłaczanie, 142
  - zwiększanie liczby ścianek, 153
- wielościanny, 138
  - wielościan pomocniczy, 239
  - wielościanny podstawowe, 139
- wiersz poleceń, 105
- wierzchołki, 133
- wierzchołki kontrolne, 134, 190
- więzy, 503
- więzy celu, 505
- więzy geometrii, 506
- więzy kierunkowe, 504
- więzy normalnych, 506
- więzy punktowe, 503
- więzy rodzicielskie, 507
- więzy skali, 504
- więzy stycznych, 507
- więzy wektora biegunowego, 507
- Window, 95, 96
- wireframe, 109
- Wireframe, 57
- Wireframe on Shaded, 170
- wklejanie krzywych animacyjnych, 451
- wkręty łączące elementy barierek, 314
- wkręty łączące elementy korpusu wózka, 317
- włączanie historii, 199
- włosy, 644
- Wood, 349
- workspace, 54
- wpisywanie instrukcji, 105
- Wrap U, 356, 359
- Wrap V, 356, 359
- wsadowe renderowanie warstw, 610
- wskaźnik bieżącego czasu, 104
- współrzędne UV, 354, 380, 382
  - początek układu, 380
- wstawianie
  - izoparmy, 206
  - pętla złożona z krawędzi, 154
  - przeguby, 485
- wybór koloru, 71
- wybór metody modelowania, 137
- wybór trybu zaznaczania, 98
- wybrzuszenie, 144, 328
- wyciąganie, 160
- wycinanie otworów, 204, 208
- wygląd kolorów, 40
- wygładzanie, 138, 160
- wygładzanie panelu, 269
- wykończenie ruchu, 50, 443
- wyłączanie historii, 199
- wypalanie, 654
  - wypalanie rzutu tekstury, 352
  - wypalanie symulacji dynamicznej, 654
- wyświetlanie klatek sąsiednich, 449
- wytłaczanie klinowe, 143, 283
- wytłaczanie wielokątów, 142

**X**

X-Ray, 264, 309

**Z**

załamania światła, 572, 578, 579

renderowanie, 579

zamrażanie transformacji, 287, 423, 445

zaokrąglanie brzegów, 284

zaokrąglanie ostrych kątów, 144

zapis przyrostowy, 67

zapisywanie projektu, 69

zapisywanie wielu wersji sceny, 67

zarządzanie zakładkami półki, 127

zasady dynamiki Newtona, 50

zaznaczanie, 57

cząsteczki, 99

kilka obiektów, 57

kratownice, 99

krzywe, 99

lokalizatory, 99

obiekty dynamiczne, 99

powierzchnie, 99

uchwyty obiektu, 99

węzły renderowania, 99

wierzchołki, 263

zaznaczanie według nazwy, 101

złącza, 99

ZBrush, 222

zderzak, 290

zderzenia, 670

zdolność tworzenia odbić, 341, 578

zestawy menu, 75, 124

skróty klawiszowe, 263

zginanie, 224

Ziemia, 84

zmiana nazwy, 101

zmiana układu paneli, 108

zoom okienkowy, 57

zszywanie łąt, 206, 213

zwalnianie, 48

zwiększanie liczby ścianek, 153

## NAUCZ SIĘ MODELOWANIA, TEKSTUROWANIA I OŚWIETLANIA CYFROWYCH SCEN NA NAJWYŻSZYM, PROFESJONALNYM POZIOMIE!

„Władca Pierścieni”, „Matrix”, „Shrek” i „Avatar”... to tylko część filmów, w których za porywającą animacją i niezwykle realistyczną grafiką stoi program Maya. Jeśli miałeś okazję widzieć choćby jeden z tych kultowych obrazów, już wiesz, jak ogromny potencjał kryje się w tym potężnym narzędziu firmy Autodesk. Maya, od lat używana głównie przez wielkie wytwórnie filmowe i producentów gier komputerowych, dziś coraz częściej trafia do amatorów w dziedzinie tworzenia trójwymiarowej grafiki i animacji. Jedynymi ograniczeniami w korzystaniu z możliwości tego programu pozostają już tylko umiejętności jego sprawnej obsługi i... granice ludzkiej wyobraźni!

Oto podręcznik, który stanowi doskonale wprowadzenie w świat grafiki trójwymiarowej i programu Maya. Najpierw zdobędziesz ogólną wiedzę o procesie powstawania filmów animowanych i poszczególnych fazach ich produkcji, a potem prześledzisz każde działanie, by zrozumieć, jak odbywa się to w praktyce. Dzięki licznym przykładom i praktycznym ćwiczeniom zaczniesz swobodnie poruszać się w środowisku programu. Stopniowo opanujesz tajniki komputerowego modelowania oraz zdobędziesz umiejętności pozwalające na teksturowanie, cieniowanie i — co najważniejsze — animowanie stworzonych modeli. Przeczytasz o tworzeniu i edycji cyfrowego oświetlenia oraz zglębisz proces renderowania. Na koniec zajmiesz się tworzeniem zachwycających efektów specjalnych i nadawaniem obrazom naturalnie wyglądającej dynamiki.

*Dariusz Derakhshani jest twórcą wielu nagradzanych animacji komputerowych, autorem bestsellerowych książek na ten temat, wykładowcą i redaktorem naczelnym „HDRI3d Magazine”. Pracował między innymi przy produkcji takich filmów, jak „Fantastyczna czwórka” czy „Labirynt fauna”, serialu telewizyjnego „South Park” i wielu klipów muzycznych oraz reklamowych.*

Z tym podręcznikiem:

- poznasz podstawowe pojęcia z zakresu trójwymiarowej grafiki komputerowej
- opanujesz interfejs programu Maya 2011
- utworzysz prostą animację planet w Układzie Słonecznym
- poznasz właściwości powierzchni NURBS i wielopodziałowych
- wymodelujesz ludzką dłoń, szkatułkę i parowóz
- odkryjesz niuanse cieniowania i teksturowania obiektów
- nauczysz się riggować modele pod kątem automatyzowania animacji, stosowania systemów kinematycznych, więzów itp.
- opanujesz oświetlanie obrazami HDR, animowanie zgodne z zasadami dynamiki i malowanie efektów

Nr katalogowy: 6143



**Helion**

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

Helion SA  
ul. Rakocznego 16, 44-100 Gliwice  
tel.: 32 230 99 63  
e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)  
<http://helion.pl>

**helion** *pl*  
księgarnia  
internetowa

ISBN 978-83-246-3047-9



9 788324 630479

Cena 119,00 zł

Księgarnia internetowa  
<http://helion.pl>

Zamówienia telefoniczne:  
**0 801 339900**

**0 601 339900**

Informatyka w najlepszym wydaniu