

» Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział

» Katalog książek

- Katalog online
- Zamów drukowany katalog

» Twój koszyk

- Dodaj do koszyka

» Cennik i informacje

- Zamów informacje o nowościach
- Zamów cennik

» Czytelnia

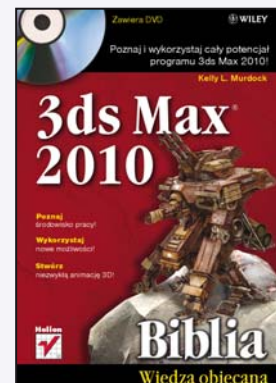
- Fragmenty książek online

» Kontakt

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

3ds Max 2010. Biblia

Autor: Kelly L. Murdock
Tłumaczenie: Zbigniew Waśko
ISBN: 978-83-246-2582-6
Tytuł oryginału: [3ds Max 2010 Bible](#)
Format: 172×245, stron: 1496



- Poznaj środowisko pracy!
- Wykorzystaj nowe możliwości!
- Stwórz niezwykłą animację 3D!

3ds Max to w środowisku grafików 3D program-legenda. Został on sprawdzony w najcięższych bojach, a dowodem na to, że wyszedł z nich zwycięsko, jest wydana właśnie wersja 2010. A wszystko zaczęło się w 1990 roku, kiedy program ten po raz pierwszy pojawił się na rynku. Już wtedy zrewolucjonizował świat grafiki! W ciągu lat 3ds Max zadomowił się w świecie filmu do tego stopnia, że obecnie żaden reżyser nie podejmie się produkcji, nie mając w zanadrzu specjalisty potrafiącego wykorzystać możliwości tego narzędzia. Jak poznać ten program, skąd czerpać wiedzę na jego temat i jak opanować jego najbardziej niezwykle funkcje?

Na to i wiele innych pytań odpowiada ta właśnie książka. Masz teraz do dyspozycji jej kolejne, zaktualizowane i ulepszone wydanie. Autorka przedstawi Ci wszystkie funkcje programu, począwszy od tych najprostszych, a skończywszy na najbardziej zaawansowanych. W trakcie lektury dowiesz się, w jaki sposób skonfigurować swoje środowisko pracy, aby pracować sprawnie i wydajnie. Ponadto nauczysz się wykorzystywać podstawowe obiekty, przekształcać je, obracać i skalować. Na kolejnych stronach poruszana jest kwestia kamer, oświetlenia oraz wykorzystania różnych rodzajów materiałów. Ta fundamentalna wiedza pozwoli Ci przejść do kolejnego etapu – samodzielnego tworzenia własnych animacji 3D. Książka wprowadzi Cię również w zagadnienia związane z renderingiem oraz językiem MAXScript. „3ds Max 2010. Biblia” to najlepsze źródło informacji zarówno dla amatora, jak i profesjonalisty w dziedzinie grafiki 3D!

- Zapoznanie z interfejsem użytkownika
- Przygotowanie środowiska pracy
- Wykorzystanie obiektów podstawowych
- Stosowanie warstw
- Sposoby przekształcania obiektów
- Praca z wieloma obiektami
- Podstawy modelowania
- Wykorzystywanie materiałów
- Techniki oświetlenia sceny
- Używanie narzędzi rzeźbiarskich z pakietu Graphite
- Praca ze ścieżkami dźwiękowymi przy użyciu modułu ProSound
- Podstawy animacji
- Animowanie dwunogów, tkanin i włosów
- Wykorzystanie języka MAXScript

Poznaj i wykorzystaj cały potencjał programu 3ds Max 2010!

Spis treści

O autorze	39
Wstęp	41
Podziękowania	49
Część I Rozpoczynanie pracy z programem 3ds Max	51
Pierwsze kroki. Ładowanie statku kosmicznego	53
Statki kosmiczne i lądowiska — planowanie produkcji	54
Ustawianie sceny	54
Ćwiczenie. Gromadzenie modeli	55
Ćwiczenie. Tworzenie podłoża	56
Materiały i oświetlenie	56
Ćwiczenie. Dodawanie materiałów	57
Ćwiczenie. Dodanie systemu Sun & Sky	58
Ćwiczenie. Renderowanie sceny	59
Animowanie statku kosmicznego	61
Ćwiczenie. Animacja lądowania statku kosmicznego	61
Podsumowanie	62
Rozdział 1. Poznawanie interfejsu Maksa	63
Główne elementy interfejsu	64
Korzystanie z menu	66
Używanie pasków narzędzi	67
Dokowane i pływające paski narzędzi	68
Podpowiedzi i rozwijane grupy przycisków	69
Pasek szybkiego dostępu	69
Główny pasek narzędzi	70
Wstążka	73
Korzystanie z okien widokowych	73
Korzystanie z panelu poleceń	74
Rolety	75
Zwiększanie szerokości panelu poleceń	76
Ćwiczenie. Przystosowanie interfejsu dla leworęcznych	76
Dolna listwa interfejsu	77
Interaktywne funkcje Maksa	79
Czteroczęściowe menu kontekstowe (quadmenus)	79
Sygnalizacja stanu przycisków za pomocą kolorów	80

Korzystanie z funkcji „przeciągnij i upuść”	81
Posługiwanie się spinnerami	81
Niemodalność i zachowawczość okien dialogowych	82
Korzystanie z pomocy Maksy	82
Pasek narzędziowy InfoCenter	82
Ekran powitalny Essential Skills Movies	84
Podstawowy system pomocy	85
Pozostałe opcje menu Help	85
Podsumowanie	86
Rozdział 2. Sterowanie oknami widokowymi oraz ich konfigurowanie	87
Przestrzeń trójwymiarowa	88
Widok aksonometryczny a perspektywiczny	88
Widoki ortogonalne i izometryczne	88
Okna widokowe w Maksie	89
Posługiwanie się manipulatorami nawigacyjnymi	89
Manipulator ViewCube	90
Manipulator SteerigWheels	92
Ćwiczenie. Nawigowanie w aktywnym oknie widokowym	94
Sterowanie oknami widokowymi za pomocą rolki do przewijania	94
Korzystanie z kontrolki nawigacyjnych okien widokowych	96
Zmienianie skali widoku	97
Przesuwanie widoku	98
„Spacerowanie” po scenie	98
Obracanie widoku	98
Powiększanie aktywnego okna widokowego	99
Sterowanie widokami z kamery i z reflektora	100
Modyfikowanie okien widokowych	101
Cofanie i zapisywanie zmian dokonanych za pomocą narzędzi do sterowania widokiem sceny	101
Odświeżanie okien widokowych	102
Wyświetlanie materiałów w oknach widokowych	102
Wyświetlanie świateł i cieni	103
Włączanie sterowania ekspozycją i zasłaniania światła otaczającego	104
Konfigurowanie świateł i cieni w oknach widokowych	104
Wykrywanie błędów siatki za pomocą funkcji xView	107
Konfigurowanie okien widokowych	108
Ustawianie metody renderingu dla okna widokowego	108
Zmienianie układu okien widokowych	115
Ramki obszarów bezpiecznych	116
Degradacja adaptacyjna	118
Definiowanie regionów	121
Wyświetlanie statystyk	123
Praca z tłem w oknie widokowym	124
Umieszczanie obrazu jako tła w oknie widokowym	124
Umieszczanie animacji jako tła w oknie widokowym	125
Ćwiczenie. Przygotowanie obrazów ułatwiających modelowanie	126
Podsumowanie	127

Rozdział 3. Praca z plikami, importowanie i eksportowanie	129
Praca z plikami zawierającymi sceny	129
Posługiwanie się przyciskiem aplikacji	130
Tworzenie nowej sceny	131
Zapisywanie plików	131
Archiwizowanie plików	133
Otwieranie plików	133
Ustalanie folderu dla danego projektu	134
Dołączanie i zastępowanie obiektów	134
Zamykanie programu	135
Ustawianie preferencji dotyczących obsługi plików	135
Opcje obsługi plików	136
Opcje tworzenia zapasowych kopii plików	138
Ćwiczenie. Ustawianie opcji zapisywania kopii zapasowych	139
Opcje zarządzania raportami	139
Importowanie i eksportowanie	140
Importowanie plików	140
Preferencje importu	141
Eksportowanie do obsługiwanych formatów	141
Dodatkowe narzędzia eksportujące	147
Korzystanie z narzędzi do zarządzania plikami	149
Korzystanie z narzędzia Asset Browser	150
Odszukiwanie plików za pomocą narzędzia MAX File Finder	152
Gromadzenie plików za pomocą narzędzia Resource Collector	152
Korzystanie z narzędzia File Link Manager	153
Korzystanie z technologii i-drop	153
Uzyskiwanie dostępu do informacji o plikach	154
Wyświetlanie informacji dotyczących sceny	154
Odczytywanie właściwości pliku	154
Oglądanie zawartości plików	155
Podsumowanie	156
Rozdział 4. Dostosowywanie interfejsu Maksa do własnych potrzeb i upodobań	157
Okno dialogowe Customize User Interface	158
Tworzenie własnych skrótów klawiszowych	158
Dostosowywanie pasków narzędzi	159
Ćwiczenie. Tworzenie paska narzędzi	160
Dostosowywanie czteroczęściowego menu kontekstowego	163
Dostosowywanie głównego menu	165
Ćwiczenie. Tworzenie nowego menu	166
Dostosowywanie kolorów interfejsu	166
Konfigurowanie przycisków paneli Modify i Utilities	167
Korzystanie z różnych interfejsów	168
Zapisywanie i wczytywanie interfejsu	168
Blokowanie interfejsu	170
Przywracanie interfejsu otwarcia	170
Wybieranie ustawień domyślnych i schematu interfejsu	170
Konfigurowanie ścieżek dostępu	171
Konfigurowanie ścieżek użytkownika	172
Konfigurowanie ścieżek systemowych	173

Wybieranie jednostek systemowych	174
Stosowanie jednostek własnych i ogólnych	174
Postępowanie w przypadku niezgodności jednostek	175
Zmiana skali jednostek globalnych	176
Ustawianie preferencji	176
Preferencje ogólne	176
Preferencje dotyczące plików	180
Preferencje dotyczące okien widokowych	180
Preferencje korekcji gamma	186
Pozostałe preferencje	187
Podsumowanie	187

Część II Praca z obiektami 189

Rozdział 5. Tworzenie i edycja obiektów podstawowych 191

Tworzenie obiektów podstawowych	192
Korzystanie z menu Create	192
Korzystanie z panelu Create	192
Nadawanie nazw obiektom	194
Przypisywanie kolorów	194
Korzystanie z narzędzia Color Clipboard	197
Stosowanie różnych metod tworzenia obiektów	197
Precyzyjne określanie wymiarów za pomocą rolety Keyboard Entry	199
Modyfikacja parametrów obiektów	200
Poprawianie błędów oraz usuwanie obiektów	200
Ćwiczenie. Przegląd brył platońskich	201
Przegląd typów obiektów podstawowych	202
Standardowe obiekty podstawowe	203
Rozbudowane obiekty podstawowe	208
Modyfikowanie parametrów obiektów	218
Ćwiczenie. Wypełnianie skrzyni skarbami	219
Podstawowe obiekty architektoniczne	219
Stosowanie obiektów AEC	220
Ćwiczenie. Schody na wieżę zegarową	223
Podsumowanie	223

Rozdział 6. Zaznaczanie obiektów i ustawianie ich właściwości 225

Zaznaczanie obiektów	226
Filtry selekcji	226
Narzędzia selekcji	227
Zaznaczanie przy użyciu poleceń z menu Edit	228
Zaznaczanie wielu obiektów	232
Zaznaczanie przez malowanie	232
Ćwiczenie. Zaznaczanie obiektów	233
Blokowanie zaznaczenia	234
Stosowanie imiennych zestawów wyboru	234
Zarządzanie zestawami wyboru	236
Wydzielanie bieżącego zaznaczenia	236
Zaznaczanie obiektów w innych oknach interfejsu	236

Ustawianie właściwości obiektu	238
Informacje dotyczące obiektu	238
Ustawianie właściwości związanych z wyświetlaniem	239
Ustawianie właściwości związanych z renderowaniem	241
Włączanie efektu Motion Blur	242
Panele Advanced Lighting i mental ray	243
Panel User Defined	243
Ukrywanie i zamrażanie obiektów	243
Korzystanie z okna dialogowego Display Floater	244
Korzystanie z panelu Display	244
Ćwiczenie. Ukryte szczoteczki do zębów	246
Stosowanie warstw	247
Korzystanie z menedżera warstw	247
Lista warstw	250
Ćwiczenie. Podział sceny na warstwy	251
Eksplorator sceny	252
Zaznaczanie i filtrowanie obiektów	252
Wyszukiwanie obiektów	254
Czynności edycyjne w eksploratorze sceny	255
Podsumowanie	257
Rozdział 7. Przekształcanie obiektów, obracanie, wyrównywanie i przyciąganie	259
Przesuwanie, obracanie i skalowanie obiektów	260
Przesuwanie obiektów	260
Obracanie obiektów	260
Skalowanie obiektów	260
Korzystanie z przycisków narzędzi transformacji	262
Posługiwanie się narzędziami transformacji	262
Gizma transformacji	262
Przybornik transformacji	265
Używanie okna dialogowego Transform Type-In	266
Używanie pól ze współrzędnymi transformacji na pasku stanu	267
Menedżery transformacji	268
Ćwiczenie. Ładowanie statku kosmicznego	273
Środek obrotu	274
Ustawianie środka obrotu	275
Wyrównywanie środków obrotu	276
Roboczy środek obrotu	277
Korygowanie transformacji	277
Narzędzie Reset XForm	278
Ćwiczenie. Pszczoła latająca wokół kwiatka	278
Dopasowywanie położenia i orientacji obiektów	280
Wyrównywanie obiektów	280
Narzędzie Quick Align	281
Dopasowywanie normalnych	281
Ćwiczenie. Całująca się para	282
Wyrównywanie do widoku	283
Stosowanie siatek konstrukcyjnych	283
Główna siatka konstrukcyjna	284
Tworzenie i uaktywnianie dodatkowych siatek konstrukcyjnych	284

Tryb AutoGrid	285
Ćwiczenie. Tworzenie lunety	285
Korzystanie z funkcji przyciągania (Snap)	287
Ćwiczenie. Tworzenie dwuwymiarowego konturu obiektu	288
Ustalanie punktów przyciągania	289
Ustawianie opcji przyciągania	290
Korzystanie z paska narzędziowego Snaps	291
Ćwiczenie. Modelowanie cząsteczki metanu	291
Podsumowanie	292
Rozdział 8. Klonowanie i ustawianie obiektów w szyku	295
Klonowanie obiektów	296
Polecenie Clone	296
Klonowanie przy użyciu klawisza Shift	296
Ćwiczenie. Klonowanie dinozaurów	297
Szybkie klonowanie	298
Opcje klonowania	298
Kopie, klony i odnośniki	299
Ćwiczenie. Pączki klony	299
Ćwiczenie. Jabłka jako odnośniki	300
Odbicia lustrzane	302
Narzędzie Mirror	302
Ćwiczenie. Tworzenie drugiej nogi robota	303
Klonowanie w czasie	304
Narzędzie Snapshot	305
Ćwiczenie. Wyznaczanie ścieżki w labiryncie	305
Rozmieszczanie klonowanych obiektów	306
Stosowanie narzędzia Spacing	306
Ćwiczenie. Układanie klocków domina	308
Narzędzie Clone and Align	309
Wyrównywanie obiektów źródłowych względem docelowych	309
Ćwiczenie. Klonowanie i wyrównywanie obiektów	310
Tworzenie szyku obiektów	311
Szyk liniowy	312
Ćwiczenie. Budowa płotu	313
Szyk kołowy	313
Ćwiczenie. „Diabelski młyn”	314
Tworzenie szyków pierścieniowych	315
Ćwiczenie. Tworzenie modelu karuzeli przy użyciu systemu Ring Array	316
Podsumowanie	317
Rozdział 9. Grupowanie, łączenie i stosowanie kontenerów	319
Praca z grupami	319
Tworzenie grup	320
Likwidowanie grup	320
Otwieranie i zamykanie grup	320
Przyłączanie i odłączanie obiektów	320
Ćwiczenie. Grupowanie części samolotu	321
Tworzenie zespołów	321
Relacje między obiektami typu korzeń, rodzic i dziecko	323

Tworzenie połączeń hierarchicznych	324
Łączenie obiektów	324
Rozłączanie obiektów	324
Ćwiczenie. Łączenie rodziny kaczek	325
Wyświetlanie hierarchii i ich wewnętrznych połączeń	326
Wyświetlanie połączeń w oknach widokowych	326
Przeglądanie hierarchii	326
Praca z obiektami połączonymi	327
Blokowanie transformacji dziedzicznych	328
Narzędzie Link Inheritance	328
Zaznaczanie hierarchii	328
Łączenie z obiektami pozornymi	328
Ćwiczenie. Lot dookoła Ziemi	329
Stosowanie kontenerów	330
Tworzenie i wypełnianie kontenerów	331
Zamykanie i zapisywanie kontenerów	333
Aktualizowanie i ponowne wczytywanie kontenerów	333
Podsumowanie	333

Część III Podstawy modelowania 335

Rozdział 10. Praca z podobiektami oraz obiektami pomocniczymi 337

Omówienie typów modelowania	337
Obiekty parametryczne i edytowalne	338
Konwertowanie obiektów do postaci edytowalnej	340
Wektory normalne	341
Wyświetlanie normalnych	341
Ćwiczenie. Oczyszczanie zaimportowanych siatek	341
Praca z podobiektami	343
Stosowanie miękkiej selekcji	344
Ćwiczenie. Miękka selekcja kształtu serca na płaszczyźnie	346
Działanie na zaznaczone podobiekty przy użyciu modyfikatorów	347
Obiekty wspomagające modelowanie	348
Korzystanie z obiektów pomocniczych Dummy i Point	348
Określanie odległości i współrzędnych	349
Podsumowanie	351

Rozdział 11. Wprowadzanie modyfikatorów i korzystanie ze stosu modyfikacji 353

Stos modyfikatorów	354
Istota obiektów bazowych	354
Stosowanie modyfikatorów	354
Inne pozycje na stosie modyfikatorów	354
Posługiwanie się stosem modyfikatorów	355
Zmiana kolejności modyfikatorów w stosie	358
Ćwiczenie. Tworzenie łańcucha molekularnego	358
Zachowywanie i przywracanie sceny	359
Scalanie stosu	360
Stosowanie narzędzia Collapse	360
Posługiwanie się gizmami modyfikatorów	361
Ćwiczenie. Ściskanie plastikowej butelki	362

Modyfikowanie podobiektów	362
Zależności topologiczne	363
Typy modyfikatorów	363
Porównanie modyfikatorów Object-Space i World-Space	364
Modyfikatory z grupy Selection	365
Modyfikatory z grupy Parametric Deformers	367
Modyfikatory Free Form Deformers	384
Podsumowanie	387
Rozdział 12. Rysowanie i edycja dwuwymiarowych splajnów i kształtów	389
Rysowanie w dwóch wymiarach	390
Praca z kształtami parametrycznymi	390
Ćwiczenie. Tworzenie logo firmy	401
Ćwiczenie. Podgląd wnętrza serca	402
Edycja splajnów	403
Konwersja na splajny edytowalne a stosowanie modyfikatora Edit Spline	404
Przekształcanie splajnów w obiekty renderowalne	404
Zaznaczanie podobiektów splajnu	405
Geometria splajnów	407
Edycja wierzchołków	412
Edycja segmentów	419
Edycja podobiektów na poziomie splajnów	421
Korzystanie z modyfikatorów splajnów	426
Modyfikatory specyficzne dla splajnów	427
Przenoszenie splajnów do trzeciego wymiaru	430
Modyfikator CrossSection	435
Podsumowanie	435
Rozdział 13. Modelowanie na poziomie wielokątów	
i korzystanie z narzędzi Graphite	437
Czym są obiekty Poly?	438
Tworzenie obiektów Editable Poly	439
Konwertowanie obiektów	440
Scalanie stosu modyfikatorów	440
Stosowanie modyfikatora Edit Poly	440
Edycja obiektów Poly	440
Posługiwanie się wstążką	441
Edycja podobiektów w siatkach Editable Poly	442
Zaznaczanie podobiektów	443
Ćwiczenie. Modelowanie głowy kłowna	447
Edycja geometrii	447
Edycja wierzchołków (Vertex)	458
Edycja krawędzi (Edge)	463
Edycja brzegów (Border)	465
Edycja wielokątów (Polygon) oraz elementów (Element)	467
Właściwości powierzchni	471
Ćwiczenie. Modelowanie zęba	474
Stosowanie narzędzi Freeform	475
Narzędzia z panelu PolyDraw	475
Narzędzia z panelu Paint Deform	479

Stosowanie narzędzi z zakładki Selection	481
Zaznaczanie czubków, brzegów i ścianek innych niż czworokątne	481
Kopiowanie i wklejanie zaznaczeń	481
Zaznaczanie według kryteriów	482
Podsumowanie	484

Część IV Materiały, kamery i oświetlenie 485

Rozdział 14. Poznawanie edytora i eksploratora materiałów 487

Właściwości materiału	487
Kolory	488
Krycie i przezroczystość	489
Odbicie i załamanie	489
Połysk i odbłaski	489
Inne właściwości	490
Praca z edytorem materiałów	490
Korzystanie z narzędzi edytora materiałów	490
Posługiwanie się polami próbek	491
Nadawanie materiałom nazw	496
Wczytywanie nowych materiałów	496
Przypisywanie materiałów do obiektów	497
Pobieranie materiałów ze sceny	497
Zaznaczanie obiektów według materiału	498
Podgląd materiałów i renderowanie map	498
Opcje edytora materiałów	499
Resetowanie materiałów	501
Usuwanie materiałów i map	501
Posługiwanie się narzędziem Fix Ambient	501
Ćwiczenie. Kolorowanie jajek wielkanocnych	502
Posługiwanie się przeglądarką materiałów i map	502
Posługiwanie się bibliotekami	505
Ćwiczenie. Wczytywanie własnej biblioteki materiałów	505
Okno Material/Map Navigator	506
Posługiwanie się eksploratorem materiałów	507
Podsumowanie	510

Rozdział 15. Tworzenie i stosowanie materiałów standardowych 511

Stosowanie materiału standardowego	511
Używanie różnych algorytmów cieniowania	512
Shader Blinna (Blinn)	512
Shader Phonga (Phong)	514
Shader anizotropowy (Anisotropic)	515
Shader wielowarstwowy (Multi-Layer)	515
Shader Orena-Nayara-Blinna (Oren-Nayar-Blinn)	516
Shader metaliczny (Metal)	516
Shader Straussa (Strauss)	517
Shader prześwitujący (Translucent Shader)	517
Ćwiczenie. Prześwitujące zasłony	517
Inne parametry materiałów	518
Roleta rozszerzonych parametrów (Extended Parameters)	518
Roleta nadpróbkowania (SuperSampling)	519

Roleta map (Maps)	521
Roleta właściwości dynamicznych (Dynamic Properties)	521
Roleta DirectX Manager	521
Roleta mental ray Connection	522
Ćwiczenie. Kolorowanie modelu delfina	522
Podsumowanie	523
Rozdział 16. Określanie właściwości materiałów przy użyciu map	525
Czym jest mapa materiałowca?	526
Różne rodzaje map	526
Wyświetlanie map w oknach widokowych	526
Używanie map o rozmiarach rzeczywistych (Real-World)	526
Rodzaje map materiałowych	527
Mapy dwuwymiarowe (2D)	527
Mapy trójwymiarowe (3D)	539
Mapy złożone (Compositor maps)	545
Mapy modyfikatorów koloru (Color Mods)	548
Mapy inne (Other)	550
Używanie rolety Maps	553
Ćwiczenie. Realistyczne postarzanie obiektów	554
Używanie edytora ścieżek dostępu do map	558
Używanie klonów map	559
Używanie narzędzi zewnętrznych	559
Tworzenie tekstur materiałów przy użyciu programu Photoshop	560
Rejestrowanie obrazów cyfrowych	561
Skanowanie obrazów	562
Ćwiczenie. Tworzenie siatki na ryby	563
Podsumowanie	563
Rozdział 17. Materiały złożone i modyfikatory materiałów	565
Używanie materiałów złożonych (Compound materials)	565
Materiał mieszany (Blend)	566
Materiał kompozytowy (Composite)	567
Materiał dwustronny (Double Sided)	568
Materiał wieloraki (Multi/Sub-Object)	568
Ćwiczenie. Tworzenie łaciatej narzuty	569
Materiał typu Morpher	570
Materiał skorupowy (Shell)	571
Materiał szelakowy (Shellac)	571
Materiał góra/dół (Top/Bottom)	572
Ćwiczenie. Surfowanie na falach	572
Nakładanie wielu materiałów	573
Identyfikatory materiałów (material ID)	573
Ćwiczenie. Mapowanie ścianek kości do gry	573
Stosowanie narzędzia Clean MultiMaterial (czyszczenie materiału złożonego)	574
Modyfikatory materiałów	575
Modyfikator Material	576
Modyfikator MaterialByElement	576
Ćwiczenie. Tworzenie losowych świateł migającej reklamy przy użyciu modyfikatora MaterialByElement	576

Modyfikatory Disp Approx i Displace Mesh	577
Ćwiczenie. Przemieszczanie geometrii za pomocą obrazu	578
Podsumowanie	579
Rozdział 18. Operowanie kamerami	581
Podstawy pracy z kamerą	582
Tworzenie obiektu kamery	582
Tworzenie widoku z kamery	583
Ćwiczenie. Ustawianie punktu widzenia przeciwnika	583
Sterowanie kamerą	585
Kierowanie kamery na obiekty	586
Ćwiczenie. Obserwacja rakiety	587
Wyrównywanie kamer	587
Ćwiczenie. Dobra strona dinozaura	589
Ustawianie parametrów kamery	589
Ogniskowa i pole widzenia	589
Rodzaje kamer i opcje wyświetlania	591
Zakresy środowiska i płaszczyzny tnące	591
Modyfikator korekcji kamery (Camera Correction)	591
Tworzenie efektów trybu wieloprzebiegowego (Multi-Pass Camera Effects)	592
Efekt głębi ostrości (Depth of Field)	593
Ćwiczenie. Zastosowanie głębi ostrości na rzędzie wiatraków	594
Efekt rozmycia ruchu (Motion Blur)	595
Ćwiczenie. Użycie efektu rozmycia w ruchu	597
Podsumowanie	597
Rozdział 19. Podstawowe techniki oświetlania sceny	599
Podstawy oświetlenia	599
Światło naturalne i sztuczne	600
Standardowa metoda oświetlania	600
Cienie	602
Rodzaje światła	603
Oświetlenie domyślne	603
Światło otaczające (Ambient)	604
Światła standardowe	604
Światła fotometryczne	605
Tworzenie i ustawianie świateł w scenie	606
Transformacje świateł	606
Podgląd świateł i cieni w oknach widokowych	607
Lista świateł	607
Umieszczanie odbłyśków	609
Ćwiczenie. Oświetlanie twarzy bałwana	609
Oglądanie sceny z pozycji źródła światła	609
Sterowanie widokiem ze źródła światła	610
Ćwiczenie. Włączanie lampy	611
Zmiana parametrów światła	612
Parametry ogólne	612
Roleta Intensity/Color/Attenuation	614
Parametry reflektorów i świateł kierunkowych	614
Efekty zaawansowane (Advanced Effects)	615
Parametry cienia (Shadow Parameters)	615

Optymalizowanie świateł	616
Sterowanie stożkami jasności (Hotspot) i wygaszania (Falloff)	617
Parametry świateł fotometrycznych	617
Używanie systemu światła słonecznego (Sunlight) i dziennego (Daylight)	620
Używanie obiektu pomocniczego Compass	621
Azymut (Azimuth) i wysokość (Altitude)	621
Określanie daty i czasu	622
Określanie miejsca	622
Ćwiczenie. Dzień w 20 sekund	622
Używanie świateł wolumetrycznych (Volume Lights)	624
Parametry świateł wolumetrycznych	624
Ćwiczenie. Przednie światła samochodu	625
Ćwiczenie. Tworzenie promieni laserowych	627
Używanie map rzutowanych i cieni raytracingowanych	627
Ćwiczenie. Rzutowanie obrazu trąbki na scenę	628
Ćwiczenie. Tworzenie witrażu	629
Podsumowanie	630

Część V Podstawy animacji i renderingu 631

Rozdział 20. Animacja i klatki kluczowe 633

Sterowanie czasem animacji (Time Controls)	634
Ustawianie liczby klatek na sekundę	635
Ustawianie prędkości i kierunku odtwarzania animacji	635
Używanie etykiet czasu (Time Tags)	636
Klatki kluczowe	636
Tryb kluczowania automatycznego (Auto Key)	637
Tryb kluczowania ręcznego (Set Key)	637
Ćwiczenie. Wprawianie wiatraka w ruch	638
Tworzenie kluczy przy użyciu suwaka czasu	639
Kopiowanie kluczy animacji parametrów	639
Usuwanie wszystkich kluczy animacji obiektu	640
Używanie paska ścieżki (Track Bar)	640
Oglądanie wartości kluczy i ich edycja	641
Używanie panelu Motion	643
Ustawianie parametrów	643
Trajektorie	644
Ćwiczenie. Samolot wykonujący pętlę	645
Korzystanie z narzędzia Follow/Bank	646
Wyświetlanie sąsiadujących klatek animacji (Ghosting)	647
Preferencje animacji	647
Animowanie obiektów	649
Animowanie kamer	650
Ćwiczenie. Animowanie lotek trafiających w tarczę	650
Animowanie świateł	651
Animowanie materiałów	652
Tworzenie list z plikami obrazów (Image File Lists)	652
Tworzenie plików IFL przy użyciu narzędzia IFL Manager	653
Ćwiczenie. Co mamy dzisiaj w telewizji?	653

Podgląd animacji	655
Tworzenie podglądu	655
Oglądanie podglądu	657
Zmiana nazwy podglądu	657
Podsumowanie	657

Rozdział 21. Animowanie przy użyciu ograniczników i prostych kontrolerów

659

Ograniczanie ruchu przy użyciu ograniczników	660
Używanie ograniczników	660
Stosowanie ograniczników	660
Rodzaje kontrolerów	672
Przypisywanie kontrolerów	672
Kontrolery przypisywane automatycznie	673
Przypisywanie kontrolerów za pomocą poleceń z menu Animation	673
Przypisywanie kontrolerów w panelu Motion	673
Przypisywanie kontrolerów w oknie Track View	674
Ustawianie kontrolerów domyślnych	675
Przegląd najprostszych kontrolerów	675
Podsumowanie	680

Rozdział 22. Renderowanie sceny

683

Parametry renderingu	683
Inicjowanie pracy renderera	684
Roleta Common Parameters	686
Powiadomienia na e-mail	689
Dodawanie skryptów Pre-Render i Post-Render	690
Przypisywanie rendererów	690
Renderer Scanline A-Buffer	691
Preferencje renderingu	693
Korzystanie z okna Rendered Frame	695
Kontrolki okna Rendered Frame	695
Podgląd sceny w oknie ActiveShade	697
Korzystanie z modułu RAM Player	698
Korzystanie z linii poleceń renderingu	700
Tworzenie obrazów panoramicznych	701
Uzyskiwanie pomocy przy wydruku	701
Tworzenie środowiska	702
Renderowane środowisko sceny	703
Podsumowanie	704

Część VI Modelowanie zaawansowane

707

Rozdział 23. Budowanie złożonych scen przy użyciu odnośników i korzystanie z interfejsu Asset Tracking

709

Odnośniki do obiektów zewnętrznych	710
Stosowanie odnośników do scen zewnętrznych (XRef Scenes)	710
Stosowanie odnośników do obiektów zewnętrznych (XRef Objects)	715
Stosowanie odnośników do materiałów zewnętrznych	717
Dołączanie modyfikatorów	717
Stosowanie obiektów zastępczych	718

Oдно́niki kontrolerów	718
Konfigurowanie ścieżek dla odnośników	718
Konfigurowanie systemu zarządzania zasobami	719
Wpisywanie i wypisywanie	720
Korzystanie z interfejsu Asset Tracking	720
Logowanie	721
Wybór folderu roboczego	721
Pobieranie i dodawanie plików w systemie Vault	722
Otwieranie starszych wersji pliku	722
Zmianie ścieżek dostępu do zasobów	723
Uproszczone wersje obrazów (proxies)	723
Podsumowanie	723
Rozdział 24. Praca z widokami schematycznymi	725
Korzystanie z okna Schematic View	725
Polecenia menu Graph Editors	726
Interfejs okna Schematic View	726
Praca z węzłami schematu sceny	730
Praca z hierarchiami	735
Paleta Display	735
Łączenie węzłów	737
Kopiowanie modyfikatorów i materiałów między węzłami	737
Przypisywanie kontrolerów i sprzężanie parametrów	737
Ćwiczenie. Tworzenie połączeń hierarchicznych w oknie Schematic View	738
Ustawianie preferencji okna Schematic View	739
Ograniczanie liczby wyświetlanych węzłów	739
Siatki i tła w oknie Schematic View	741
Opcje wyświetlania	741
Ćwiczenie. Umieszczanie tła w oknie Schematic View	742
Polecenia menu List Views (widoki list)	744
Podsumowanie	744
Rozdział 25. Stosowanie modyfikatorów siatkowych i deformowanie powierzchni	747
Podstawy malowania deformacji	748
Malowanie deformacji	748
Dostęp do ustawień pędzli	749
Korzystanie z pędzli deformujących	750
Sterowanie kierunkiem deformacji	750
Ograniczanie deformacji	751
Zatwierdzanie zmian	751
Użycie pędzli Relax i Revert	751
Ćwiczenie. Tworzenie żył na przedramieniu	751
Ustawienia opcji pędzla	752
Edycja obiektów parametrycznych za pomocą modyfikatorów	754
Modyfikator Edit Mesh	754
Modyfikator Edit Poly	754
Modyfikatory do edycji geometrii	755
Modyfikator Cap Holes	755
Modyfikator Delete Mesh	756
Modyfikator Extrude	756

Modyfikator Face Extrude	756
Ćwiczenie. Wytłaczanie pocisku	757
Modyfikator ProOptimizer	758
Ćwiczenie. Upraszczenie modelu dłoni	760
Modyfikator Quadify Mesh	761
Modyfikator Smooth	762
Modyfikator Symmetry	763
Ćwiczenie. Tworzenie symetrycznego poroża	763
Modyfikator Tessellate	763
Modyfikator Vertex Weld	764
Modyfikatory różne	764
Modyfikator Edit Normals	765
Modyfikator Normal	766
Modyfikator STL Check	766
Modyfikatory Subdivision Surfaces	767
Modyfikator MeshSmooth	767
Modyfikator TurboSmooth	767
Ćwiczenie. Wygładzanie poidełka dla ptaków	767
Modyfikator HSDS	768
Podsumowanie	769
Rozdział 26. Obiekty złożone	771
Typy obiektów złożonych	771
Morfing obiektów	772
Tworzenie kluczy morfingu	773
Obiekty typu Morph a modyfikator Morpher	774
Ćwiczenie. Morfing kobiecej twarzy	774
Tworzenie obiektów Conform	775
Ustalanie kierunku rzutowania wierzchołków	776
Ćwiczenie. Modelowanie szramy na twarzy	777
Tworzenie obiektów typu ShapeMerge	777
Opcje Cookie Cutter oraz Merge	778
Ćwiczenie. Wykorzystanie obiektu ShapeMerge	780
Tworzenie obiektów typu Terrain	780
Kolorowanie wzniesień	782
Ćwiczenie. Modelowanie wyspy przy użyciu obiektu złożonego Terrain	782
Korzystanie z obiektu Mesher	784
Praca z obiektami BlobMesh	785
Ustawianie parametrów BlobMesh	785
Ćwiczenie. Modelowanie bryły lodu przy użyciu obiektu BlobMesh	786
Tworzenie obiektów typu Scatter	786
Obiekty rozpraszane (Source)	787
Obiekty rozpraszające (Distribution)	788
Transformacje kopii obiektu rozpraszanego	789
Przyspieszanie wyświetlania za pomocą obiektów zastępczych (Proxy)	790
Zapisywanie i wczytywanie ustawień	790
Ćwiczenie. Zalesienie wyspy	790
Tworzenie obiektów typu Connect	791
Wypełnianie otworów w obiekcie	791
Ćwiczenie. Ławka parkowa	792

Obiekty typu Loft	793
Przyciski Get Shape i Get Path	793
Główne parametry powierzchni	794
Parametry ścieżki	794
Dodatkowe parametry powierzchni	795
Ćwiczenie. Projektowanie wieszaka	796
Deformacje obiektów wytłaczanych	798
Okno deformacji	798
Deformacja skali (Scale)	800
Deformacja skręcenia (Twist)	800
Deformacja przechyłu (Teeter)	801
Deformacja fazowania (Bevel)	801
Deformacja dopasowania (Fit)	801
Edycja struktury obiektów typu Loft	802
Porównywanie kształtów na ścieżce	803
Edycja ścieżek	804
Ćwiczenie. Drapowanie kotary	804
Obiekty Loft a narzędzia do edycji powierzchni	805
Obiekty ProBoolean i ProCutter	806
Stosowanie obiektów proboolowskich	806
Ćwiczenie. Tworzenie dziurki od klucza	808
Obiekt ProCutter	809
Ćwiczenie. Tworzenie puzzli	810
Podsumowanie	811
Rozdział 27. Modelowanie przy użyciu łąt i powierzchni NURBS	813
Wprowadzenie do powierzchni sklejaných	814
Tworzenie łąt	814
Ćwiczenie. Tworzenie szachownicy	815
Edycja łąt	815
Obiekty Editable Patch a modyfikator Edit Patch	816
Zaznaczanie podobiektów powierzchni sklejaney	817
Edycja geometrii łąt	819
Edycja wierzchołków	820
Edycja uchwytów (tryb Handle)	824
Edycja krawędzi (tryb Edge)	824
Edycja łąt i elementów (tryby Patch i Element)	826
Ćwiczenie. Tworzenie modelu liścia klonowego z wykorzystaniem łąt	829
Nakładanie modyfikatorów na powierzchnie sklejaney	831
Modyfikator Patch Select	831
Modyfikator Edit Patch	831
Modyfikator Delete Patch	831
Korzystanie z narzędzi Surface	831
Tworzenie krzywych i powierzchni NURBS	834
Krzywe NURBS	835
Powierzchnie NURBS	837
Konwertowanie obiektów w krzywe lub powierzchnie NURBS	838
Edytowanie obiektów NURBS	838
Podsumowanie	839

Rozdział 28. Tworzenie i układanie włosów, futer oraz tkanin	841
Podstawy modelowania włosów	842
Opracowywanie włosów	843
Pokrywanie włosami	843
Określanie właściwości włosów	844
Ćwiczenie. Dodawanie frędzli do narzuty	846
Stylizowanie włosów	847
Korzystanie z interfejsu Style	848
Ćwiczenie. Tworzenie włochatych kości do gry	850
Korzystanie z ustawień predefiniowanych	851
Klonowanie włosów	851
Renderowanie włosów	852
Istota tkanin	853
Modelowanie tkanin	854
Modelowanie ubiorów przy użyciu modyfikatora Garment Maker	854
Tworzenie elementów ubrań z obiektów geometrycznych	856
Ćwiczenie. Ubieranie trójwymiarowej postaci	857
Podsumowanie	859
 Część VII Materiały w ujęciu zaawansowanym	861
Rozdział 29. Stosowanie materiałów specjalnych	863
Materiał Matte/Shadow	864
Roleta Matte/Shadow Basic Parameters	864
Ćwiczenie. Dodawanie trójwymiarowych obiektów do obrazu w tle	864
Materiał Ink 'n' Paint	865
Ustawienia farby i tuszu	866
Ćwiczenie. Żółt rodem z kreskówki	867
Materiały architektoniczne	868
Materiał DirectX Shader	869
Materiały i shadery mental ray	870
Czym są shadery?	871
Stosowanie materiałów i shaderów mental ray	871
Materiały Arch & Design	872
Stosowanie materiałów profesjonalnych (ProMaterials)	874
Materiał Car Paint	875
Łączenie map nierówności i przemieszczenia	875
Materiały z rozpraszaniem podpowierzchniowym	875
Podsumowanie	876
 Rozdział 30. Malowanie w oknach widokowych i renderowanie map powierzchni	877
Korzystanie z funkcji Viewport Canvas	878
Przygotowanie obiektu do malowania	878
Malowanie i kopiowanie	879
Konfigurowanie pędzla	880
Przechwytywanie widoku	881
Ćwiczenie. Malowanie twarzy	881
Kolorowanie wierzchołków	882
Przypisywanie kolorów wierzchołkom	883
Malowanie wierzchołków przy użyciu modyfikatora Vertex Paint	883

Ćwiczenie. Oznaczanie naprężenia mięśni serca	885
Narzędzie Assign Vertex Color	886
Renderowanie map powierzchni	886
Renderowanie szablonów UV	888
Podsumowanie	889
Rozdział 31. Rozwijanie współrzędnych UV i mapowanie tekstur	891
Modyfikatory mapowania	892
Modyfikator UVW Map	892
Ćwiczenie. Używanie modyfikatora UVW Map do nakładania kalkomanii	893
Modyfikatory UVW Mapping Add i Clear	894
Modyfikator UVW XForm	895
Modyfikator Map Scaler	895
Modyfikator Camera Map	895
Używanie modyfikatora Unwrap UVW	896
Okno Edit UVWs	896
Ćwiczenie. Sterowanie mapowaniem wozu z plandeką	903
Rozluźnianie wierzchołków	905
Szybkie mapowanie planarne	906
Mapowanie wielu obiektów	906
Ćwiczenie. Mapowanie modelu samolotu	906
Mapowanie krzywoliniowe	908
Ćwiczenie. Mapowanie węża	909
Mapowanie skóry (Pelt Mapping)	910
Wyznaczanie szwów	911
Ustawianie gizma rzutowania (projection gizmo)	912
Napinanie skóry	912
Ćwiczenie. Zastosowanie mapowania skóry	915
Podsumowanie	915
Rozdział 32. Tworzenie wypiekanych tekstur i map normalnych	917
Używanie kanałów	918
Korzystanie z okna Map Channel Info	918
Modyfikator Select by Channel	919
Renderowanie do tekstury	919
Roleta General Settings	920
Wybieranie obiektów do wypiekania	920
Ustawienia wyjściowe (Output)	921
Wypiekany materiał i mapowanie automatyczne	922
Ćwiczenie. Wypiekanie tekstur dla modelu psa	923
Tworzenie map normalnych	923
Używanie modyfikatora Projection	925
Ustawienia Projection Mapping	925
Ćwiczenie. Tworzenie mapy normalnych dla kolczastej kuli	926
Podsumowanie	927
Część VIII Zaawansowane techniki animowania	929
Rozdział 33. Stosowanie modyfikatorów animacji i złożonych kontrolerów	931
Buforowanie kluczy animacji za pomocą modyfikatora Point Cache	932
Ćwiczenie. Drzewa podczas huraganu	932

Stosowanie modyfikatorów animacji	934
Modyfikator Morpher	934
Ćwiczenie. Zmienianie wyrazów twarzy	935
Używanie modyfikatora Flex	936
Modyfikator Melt	940
Modyfikatory PatchDeform i SurfDeform	940
Ćwiczenie. Deformowanie samochodu na szczycie wzgórza	941
Modyfikator PathDeform	942
Modyfikator Linked XForm	943
Modyfikator SplineIK Control	943
Modyfikator Attribute Holder	944
Przegląd kontrolerów złożonych	944
Kontrolery transformacji (Transform)	944
Kontrolery ścieżki Position	945
Kontrolery ścieżek Rotation i Scale	951
Kontrolery parametrów	952
Podsumowanie	959
Rozdział 34. Animowanie przy użyciu kontrolera Expression i wiązania parametrów	961
Używanie wyrażeń w spinnerach	962
Interfejs kontrolera Expression	962
Definiowanie zmiennych	963
Tworzenie wyrażeń	964
Debugowanie i obliczanie wyrażeń	965
Zarządzanie wyrażeniami	966
Ćwiczenie. Oczy śledzące ruch	966
Używanie kontrolerów Expression	967
Animowanie transformacji przy użyciu kontrolera Expression	968
Animowanie parametrów za pomocą kontrolera Float Expression	968
Ćwiczenie. Nadmuchiwanie balonu	968
Animowanie materiałów za pomocą kontrolera Expression	969
Wiązanie parametrów (Parameters Wiring)	970
Używanie okna dialogowego Parameter Wiring	970
Manipulatory pomocnicze	971
Ćwiczenie. Sterowanie gryzmem krokodyla	972
Gromadzenie parametrów (Parameter Collector)	974
Dodawanie nowych parametrów (Parameter Editor)	976
Podsumowanie	978
Rozdział 35. Praca z krzywymi funkcyjnymi w oknie Track View	979
Omówienie okna Track View	980
Tryby okna Track View	980
Menu i paski narzędziowe okna Track View	982
Panele kontrolerów i kluczy	986
Dolne paski narzędziowe	988
Używanie kluczy	990
Zaznaczanie kluczy	990
Używanie miękkiego zaznaczania	991
Dodawanie i usuwanie kluczy	991
Przemieszczanie, przesuwanie i skalowanie kluczy	991

Edycja kluczy	992
Używanie narzędzia Randomize Keys	992
Stosowanie narzędzia Euler Filter	992
Wyświetlanie ikon dostępności animacji	993
Edycja zakresów czasu	993
Zaznaczanie czasu i narzędzie Select Keys by Time	994
Usuwanie, wycinanie, kopiowanie i wklejanie czasu	994
Odwracanie, wstawianie i skalowanie czasu	995
Ustawianie zakresów	995
Edycja krzywych	995
Wstawianie i przemieszczanie kluczy	996
Ćwiczenie. Animowanie kolejki jednotorowej	996
Rysowanie krzywych funkcyjnych	999
Ograniczanie liczby kluczy	999
Używanie stycznych	1000
Ćwiczenie. Animowanie płynącej rzeki	1000
Stosowanie krzywych rozluźnienia, mnożnika i poza zakresem	1001
Ćwiczenie. Animowanie nakręcanego czajnika	1003
Filtrowanie ścieżek i tworzenie zestawów ścieżek	1006
Używanie okna dialogowego Filters	1006
Tworzenie zestawu ścieżek	1007
Używanie kontrolerów	1007
Używanie ścieżek widoczności	1008
Dodawanie ścieżek z notatkami	1009
Ćwiczenie. Animowanie światła ostrzegawczego	1009
Ćwiczenie. Animowanie ruchu w warcabach	1011
Korzystanie z modułu ProSound	1014
Ćwiczenie. Dodawanie dźwięku do animacji	1015
Podsumowanie	1016
Rozdział 36. Korzystanie z warstw animacji i miksera ruchu	1019
Posługiwanie się narzędziami z paska Animation Layers	1020
Praca z warstwami animacji	1021
Włączanie systemu warstw animacji	1021
Ustawianie właściwości warstw animacji	1022
Scalanie warstw animacji	1022
Ćwiczenie. Animowanie startu samolotu z użyciem warstw animacji	1022
Zapisywanie plików animacji	1023
Zapisywanie animacji stworzeń dwunożnych	1024
Zapisywanie pozostałych animacji	1024
Wczytywanie plików animacji	1026
Mapowanie animowanych obiektów	1027
Korzystanie z okna Map Animation	1027
Przenoszenie animacji	1027
Używanie miksera ruchu	1028
Okno miksera ruchu	1029
Dodawanie ścieżek warstw i ścieżek przejścia	1030
Edycja klipów	1031
Edycja wag ścieżek	1031
Dodawanie przekształceń czasu (Time Warps)	1032
Kopiowanie zmiksowanej animacji do dwunoga	1032

Zapisywanie i wczytywanie plików montażowych	1032
Ćwiczenie. Miksowanie animacji dwunogów	1032
Podsumowanie	1033

Część IX Animacja dynamiczna 1035

Rozdział 37. Częsteczkki i system Particle Flow 1037

Omówienie różnych systemów cząsteczkowych	1038
Tworzenie systemu cząsteczkowego	1038
Tworzenie systemów cząsteczkowych Spray i Snow	1039
Ćwiczenie. Tworzenie deszczu	1040
Ćwiczenie. Tworzenie śnieżycy	1041
System cząsteczkowy Super Spray	1042
Roleta Basic Parameters systemu Super Spray	1042
Roleta Particle Generation	1043
Roleta Particle Type	1044
Roleta Rotation and Collision	1049
Ćwiczenie. Trening koszykarski	1050
Roleta Object Motion Inheritance	1052
Roleta Bubble Motion	1052
Roleta Particle Spawn	1052
Roleta Load/Save Presets	1054
System cząsteczkowy Blizzard	1054
System cząsteczkowy PArray	1055
Dzielenie obiektu na fragmenty	1056
Ćwiczenie. Unosząca się para wodna	1056
System cząsteczkowy PCloud	1057
Przypisywanie map systemom cząsteczkowym	1058
Stosowanie mapy Particle Age	1058
Stosowanie mapy Particle MBlur	1058
Ćwiczenie. Ogień wydobywający się z silników odrzutowca	1058
Strowanie cząsteczkami w systemie Particle Flow	1059
Okno Particle View	1060
Przepływ standardowy	1061
Akcje	1062
Ćwiczenie. Symulacja lawiny	1062
Korzystanie z obiektów pomocniczych systemu Particle Flow	1063
Wiązanie zdarzeń	1064
Ćwiczenie. Čmy lecące ku światłu	1064
Akcje testowe	1065
Ćwiczenie. Ostrzał uciekającego statku kosmicznego	1066
Podsumowanie	1067

Rozdział 38. Stosowanie pól sił 1069

Tworzenie pól sił i przyłączanie do nich obiektów	1069
Tworzenie pola sił	1070
Przyłączanie obiektu do pola sił	1070
Różne typy pól sił	1070
Pola sił z kategorii Forces	1071
Pola sił z kategorii Deflector	1080
Pola sił z kategorii Geometric/Deformable	1081
Pola sił z kategorii Modifier-Based	1087

Łączenie systemów cząsteczkowych z polami sił	1089
Ćwiczenie. Rozbijanie lustra	1089
Ćwiczenie. Woda płynąca rynną	1090
Podsumowanie	1091
Rozdział 39. Wykorzystanie reaktora do symulacji ruchów zgodnych z zasadami dynamiki	1093
Zrozumienie dynamiki	1094
Korzystanie z modułu reactor	1095
Funkcjonowanie reaktora	1095
Ćwiczenie. Wypełnianie naczynia kulkami	1096
Kolekcje reaktora	1097
Modyfikatory kolekcji	1099
Ustalanie właściwości obiektów	1100
Ćwiczenie. Zarzucanie koszulki na krzesło	1102
Tworzenie obiektów reaktora	1104
Obiekty Spring i Dashpot	1105
Obiekt Plane	1105
Obiekty Motor i Wind	1106
Obiekt Toy Car	1106
Obiekt Fracture	1107
Ćwiczenie. Niszczenie chatki z piernika	1107
Obiekt Water	1108
Ćwiczenie. Zabawa z wodą	1109
Przeliczanie i podgląd symulacji	1109
Korzystanie z okna Preview	1111
Tworzenie kluczy animacji	1111
Analiza sceny	1112
Ćwiczenie. Upuszczanie talerza z pączkami	1112
Ograniczanie ruchu obiektów	1113
Stosowanie obiektu Constraint Solver	1114
Ogranicznik Rag Doll	1115
Ćwiczenie. Wpadanie na ścianę	1115
Rozwiązywanie problemów w pracy z reactorem	1117
Podsumowanie	1118
Rozdział 40. Animowanie włosów i tkanin	1119
Dynamika włosów	1119
Ożywianie włosów	1119
Ustawianie właściwości	1120
Włączanie zderzeń	1120
Uaktywnianie sił	1121
Uruchamianie symulacji	1121
Ćwiczenie. Symulacja dynamiki włosów	1121
Symulowanie dynamiki tkanin	1122
Ustalanie parametrów tkanin i sił	1122
Tworzenie symulacji tkaniny	1123
Podgląd naprężeń występujących w tkaninie	1124
Ćwiczenie. Przykrywanie samolotu plandeką	1125
Podsumowanie	1127

Część X Praca z postaciami	1129
Rozdział 41. Systemy szkieletowe i ich riggowanie	1131
Przygotowanie do procesu riggowania	1131
Budowanie systemu kości	1132
Przypisywanie algorytmu IK	1133
Ustalanie parametrów kości	1133
Ćwiczenie. Tworzenie systemu kości dla aligatora	1134
Korzystanie z okna Bone Tools	1135
Praca z kośćmi	1136
Dopasowywanie kości	1137
Kolorowanie kości	1137
Regulacja pletw	1138
Zamiana obiektów w kości	1138
Podsumowanie	1139
Rozdział 42. Praca z kinematyką odwrotną	1141
Kinematyka prosta kontra kinematyka odwrotna	1141
Tworzenie systemu kinematyki odwrotnej	1142
Budowa i łączenie systemu	1142
Wybór terminatora	1143
Definiowanie ograniczeń złączy	1143
Kopiowanie, wklejanie i tworzenie lustrzanych odbić złączy	1144
Wiązanie obiektów	1144
Hierarchia ważności	1145
Ćwiczenie. Sterowanie koparką	1145
Korzystanie z różnych metod kinematyki odwrotnej	1146
Interactive IK	1147
Applied IK	1149
Algorytm History Independent IK	1150
Algorytm History Dependent IK	1154
Ćwiczenie. Animacja lunety z wykorzystaniem algorytmu HD IK	1156
Algorytm IK Limb	1156
Ćwiczenie. Animacja nogi pająka	1157
Algorytm Spline IK	1159
Ćwiczenie. Tworzenie aligatora z wykorzystaniem algorytmu Spline IK	1159
Podsumowanie	1160
Rozdział 43. Tworzenie i animowanie pojedynczych postaci oraz tłumów	1163
Proces tworzenia postaci	1164
Tworzenie dwunoga	1165
Edycja dwunoga	1166
Dodatki (Xtras)	1167
Modyfikowanie dwunoga	1169
Ustawianie opcji wyświetlania dwunoga	1171
Zaznaczanie ścieżek	1172
Przesuwanie i obracanie całego dwunoga	1173
Ćwiczenie. Skok z trampoliny	1173
Wyginanie złączy	1174
Ustawianie postaw i póz	1176
Ćwiczenie. Tworzenie dwunoga na czworakach	1178

Animowanie dwunoga	1179
Używanie trybu śladów (Footstep)	1179
Ćwiczenie. Zmuszanie dwunoga do wskakiwania na pudło	1181
Konwertowanie animacji dwunoga	1182
Używanie trybu swobodnego (Freeform)	1182
Ustawianie kluczy trybu swobodnego	1183
Rolety Keyframing Tools, Layers i Motion Capture	1183
Wczytywanie i zapisywanie klipów z animacjami dwunoga	1184
Używanie trybu Motion Flow	1185
Podgląd animacji dwunoga	1185
Przenoszenie dwunoga wraz ze śladami	1186
Tworzenie tłumu	1186
Korzystanie z obiektów Crowd i Delegate	1186
Rozpraszanie delegatów	1186
Ustalanie parametrów delegatów	1187
Przypisywanie zachowań	1187
Przeliczanie symulacji	1189
Ćwiczenie. Zajęcie w lesie	1189
Tworzenie tłumu dwunogów	1190
Łączenie delegatów z obiektami	1190
Łączenie delegatów z obiektami Biped	1191
Podsumowanie	1192

Rozdział 44. Nakładanie skóry 1193

Zrozumienie kreowanej postaci	1193
Klątwa i błogosławieństwo symetrii	1194
Diabeł tkwi w szczegółach	1194
Modyfikatory Skin	1195
Zrozumienie procesu skórowania	1195
Wiązanie siatki z systemem kości	1196
Stosowanie modyfikatorów Skin Wrap	1207
Ćwiczenie. Spacerująca butelka	1208
Korzystanie z modyfikatora Skin Morph	1209
Ćwiczenie. Napinanie mięśni ramienia	1210
Techniki animowania postaci	1210
Podsumowanie	1212

Część XI Zaawansowane techniki oświetlenia i renderingu 1213

Rozdział 45. Zaawansowane oświetlenie, śledzenie światła i metoda energetyczna 1215

Wybieranie zaawansowanego oświetlenia	1216
Zasada działania systemu Light Tracer	1216
Włączanie śledzenia światła	1217
Ćwiczenie. Podgląd przesączania się kolorów	1219
Używanie lokalnych ustawień zaawansowanego oświetlenia	1220
Ćwiczenie. Wyłączanie obiektów z systemu śledzenia światła	1221
Metoda energetyczna (Radiosity)	1222
Oświetlenie dla metody energetycznej	1223
Ćwiczenie. Oświetlenie wnętrza budynku przy użyciu metody energetycznej	1227
Używanie lokalnych i globalnych ustawień zaawansowanego oświetlenia	1228

Materiały współpracujące z oświetleniem zaawansowanym	1229
Materiał typu Advanced Lighting Override	1229
Materiał typu Lightscape	1230
Korzystanie z analizy oświetlenia (Lighting Analysis)	1230
Podsumowanie	1232
Rozdział 46. Stosowanie efektów renderowanych i atmosferycznych	1235
Ustawianie ekspozycji	1236
Kontrole ekspozycji: automatyczna, liniowa i logarytmiczna	1236
Kontrola ekspozycji metodą Pseudo Color	1237
Ustawianie ekspozycji metodą fotograficzną	1238
Ćwiczenie. Stosowanie logarytmicznej kontroli ekspozycji	1238
Tworzenie efektów atmosferycznych	1239
Praca z gizmami efektów atmosferycznych	1240
Dodawanie efektów do sceny	1240
Efekt ognia (Fire Effect)	1241
Ćwiczenie. Tworzenie Słońca	1243
Ćwiczenie. Tworzenie chmur	1243
Efekt mgły (Fog)	1245
Efekt mgły wolumetrycznej (Volume Fog)	1246
Ćwiczenie. Tworzenie mokradła	1247
Efekt światła wolumetrycznego (Volume Light)	1248
Dodawanie efektów renderowanych	1248
Tworzenie efektów obiektywu (Lens Effects)	1250
Parametry globalne	1250
Poświata (Glow)	1252
Ćwiczenie. Porażająca elektryczność z gniazdka	1255
Ćwiczenie. Tworzenie neonu	1256
Pierścień (Ring)	1257
Promień (Ray)	1258
Gwiazdka (Star)	1258
Smuga (Streak)	1258
Auto Secondary	1259
Manual Secondary	1260
Ćwiczenie. Nadawanie błysku samolotowi	1261
Korzystanie z pozostałych efektów renderowanych	1262
Efekt rozmycia (Blur)	1262
Efekt jasności i kontrastu (Brightness and Contrast)	1263
Efekt równowagi barw (Color Balance)	1263
Efekt File Output	1264
Efekt ziarnistości (Film Grain)	1264
Efekt rozmycia ruchu (Motion Blur)	1265
Efekt głębi ostrości (Depth of Field)	1265
Podsumowanie	1266
Rozdział 47. Renderowanie przy użyciu renderera mental ray	1267
Włączanie renderera mental ray	1267
Preferencje renderera mental ray	1268
Światła i cienie w mental ray	1269
Efekty kaustyczne i fotony	1272

Oświetlenie pośrednie (Indirect Illumination)	1275
Kontrola renderingu	1276
Zaawansowany mental ray	1277
Korzystanie z obiektów zastępczych mental ray	1277
Korzystanie z aplikacji mental mill	1278
Podsumowanie	1278
Rozdział 48. Rendering wsadowy i sieciowy	1281
Wsadowy rendering scen	1281
Korzystanie z narzędzia Batch Render	1282
Zarządzanie stanami scen	1282
Tworzenie pliku wykonawczego	1283
Zasady renderingu sieciowego	1283
Konfiguracja systemu renderingu sieciowego	1284
Uruchamianie systemu renderingu sieciowego	1285
Ćwiczenie. Inicjacja systemu renderingu sieciowego	1285
Ćwiczenie. Przeprowadzenie pierwszego renderingu sieciowego	1286
Opcje zlecenia zadania	1289
Konfigurowanie menedżera i serwerów sieciowych	1290
Ustawienia menedżera renderingu	1290
Ustawienia serwerów sieciowych	1291
Informacje o działaniu farmy renderującej	1292
Korzystanie z narzędzia Monitor	1292
Zadania	1293
Serwery	1294
Podsumowanie	1295
Rozdział 49. Komponowanie przy użyciu interfejsu Video Post i elementów renderingu	1297
Komponowanie za pomocą odrębnych programów	1298
Komponowanie z użyciem Photoshopa	1298
Edycja wideo z użyciem Premiere	1300
Ćwiczenie. Montaż animacji z polami sił	1300
Kompozycja wideo z użyciem After Effects	1301
Ćwiczenie. Dodawanie efektów animacyjnych przy użyciu After Effects	1301
Wprowadzenie do Combustion	1303
Inne metody komponowania	1305
Stosowanie elementów renderingu	1305
Przeprowadzanie postprodukcji w oknie Video Post	1307
Pasek narzędziowy Video Post	1308
Kolejka i zasięgi zdarzeń w Video Post	1309
Pasek stanu okna Video Post	1309
Praca z sekwencjami	1309
Dodawanie i edycja zdarzeń	1310
Dodawanie zdarzeń Image Input	1311
Dodawanie zdarzeń Scene	1312
Dodawanie zdarzeń Image Filter	1313
Dodawanie zdarzeń Image Layer	1316
Dodawanie zdarzeń zewnętrznych	1318
Używanie zdarzeń Loop	1319
Dodawanie zdarzenia Image Output	1319

Praca z zasięgami	1319
Praca z filtrami efektów obiektywu (Lens Effects)	1320
Dodawanie efektu flary (Lens Effect Flare)	1322
Dodawanie efektu Focus	1323
Dodawanie efektu Glow	1324
Dodawanie odbłyśków (highlights)	1324
Ćwiczenie. Tworzenie blasku aureoli	1325
Dodawanie tła i filtrów w Video Post	1326
Podsumowanie	1327

Część XII **MAXScript i moduły dodatkowe** **1329**

Rozdział 50. Automatyzacja pracy za pomocą MAXScriptu	1331
Czym jest MAXScript?	1331
Narzędzia MAXScriptu	1332
Menu MAXScript	1332
Roleta MAXScript w panelu Utilities	1333
Ćwiczenie. Korzystanie ze skryptu SphereArray	1334
Okno MAXScript Listener	1335
Ćwiczenie. „Rozmowa” z interpreterem MAXScriptu	1336
Okna edytora MAXScriptu	1338
Macro Recorder	1339
Ćwiczenie. Nagrywanie prostego skryptu	1341
MAXScript Debugger	1342
Ustalanie preferencji MAXScriptu	1345
Typy skryptów	1346
Skrypty Macro	1346
Narzędzia skryptowe	1346
Skryptowe menu podręczne	1346
Skryptowe narzędzia myszy	1346
Skryptowe moduły dodatkowe (plug-ins)	1347
Pisanie własnych skryptów w języku MAXScript	1347
Zmienne i typy danych	1347
Ćwiczenie. Stosowanie zmiennych	1348
Przebieg programu i komentarze	1349
Wyrażenia	1350
Instrukcje warunkowe	1352
Kolekcje i tablice	1353
Pętle	1354
Funkcje	1355
Ćwiczenie. Tworzenie ławicy ryb	1357
Obsługa edytora Visual MAXScript	1363
Interfejs edytora Visual MAXScript	1363
Menu i główny pasek narzędziowy	1364
Pasek z kontrolkami	1364
Projektowanie rolety	1364
Wyrównywanie i rozmieszczanie elementów	1366
Ćwiczenie. Konstruowanie własnej rolety za pomocą edytora Visual MAXScript	1366
Podsumowanie	1369

Rozdział 51. Rozszerzanie możliwości Maksa przez zewnętrzne moduły dodatkowe	1371
Korzystanie z modułu Turbo Squid Tentacles	1372
Praca z modułami dodatkowymi	1373
Instalacja modułów dodatkowych	1373
Przeglądanie zainstalowanych modułów dodatkowych	1374
Zarządzanie modułami dodatkowymi	1374
Ćwiczenie. Instalacja modułu AfterBurn (w wersji demonstracyjnej) i korzystanie z niego	1375
Poszukiwanie modułów dodatkowych	1376
Podsumowanie	1377

Dodatki **1379**

Dodatek A Co nowego w 3ds Max 2010?	1381
Główne udoskonalenia	1381
Zmiany w interfejsie	1382
Usprawnienia okien widokowych	1382
Narzędzie xView	1382
Eksplorator materiałów	1382
Polecenie Viewport Canvas	1382
Renderowanie map powierzchni	1382
Narzędzia modelujące Graphite	1383
Kontenery	1383
System ProSound	1383
mental mill	1383
Przybornik transformacji	1383
Drobniejsze ulepszenia	1383
Dodatek B Zawartość płyty DVD	1385
Wymagania systemowe	1385
Korzystanie z płyty DVD w systemie Windows	1386
Zawartość płyty DVD	1386
Materiały przygotowane przez autora książki	1386
Programy	1386
Modele 3D	1387
Rozwiązywanie problemów	1387
Dodatek C Instalacja i konfigurowanie programu 3ds Max 2010	1389
Wybór systemu operacyjnego	1389
Wymagania sprzętowe	1390
Instalacja programu 3ds Max 2010	1391
Rejestracja i aktywacja programu	1393
Wybór sterownika grafiki	1394
Opcja Software	1395
Opcja OpenGL	1395
Opcja Direct3D	1395
Opcja Custom	1396
Uaktualnianie Maksa	1396
Przenoszenie Maksa na inny komputer	1396

Dodatek D Skróty klawiszowe w 3ds Max 2010	1397
Stosowanie skrótów klawiszowych	1397
Korzystanie z mapy skrótów	1398
Skróty głównego interfejsu	1398
Skróty okien dialogowych	1408
Skróty klawiszowe Character Studio	1412
Inne skróty klawiszowe	1413
Dodatek E Praca z obiektami NURBS	1415
Wytłaczanie powierzchni NURBS	1415
Ćwiczenie. Tworzenie modelu łyżeczki przy użyciu narzędzia U Loft	1415
Tworzenie powierzchni UV Loft	1416
Tworzenie brył obrotowych NURBS	1417
Ćwiczenie. Tworzenie modelu wazonu przy użyciu krzywej NURBS CV	1417
Tworzenie powierzchni typu 1-Rail Sweep i 2-Rail Sweep	1418
Ćwiczenie. Tworzenie łodygi kwiatu	1419
Rzeźbienie prostokątnej powierzchni NURBS	1420
Ćwiczenie. Tworzenie liścia NURBS	1420
Ćwiczenie. Formowanie płatka kwiatowego	1422
Modyfikatory NURBS	1423
Skorowidz	1425

Rozdział 20.

Animacja

i klatki kluczowe

W tym rozdziale:

- ◆ Sterowanie czasem animacji
- ◆ Używanie przycisków animacyjnych do tworzenia klatek kluczowych
- ◆ Korzystanie z listwy czasu (*Track Bar*)
- ◆ Podgląd i edycja wartości kluczowych
- ◆ Korzystanie z panelu *Motion* i trajektorii
- ◆ Włączanie wyświetlania sąsiadujących klatek animacji (*Ghosting*)
- ◆ Ustawianie parametrów animacji
- ◆ Animowanie materiałów
- ◆ Tworzenie podglądów animacji

Maksa możesz wykorzystać do tworzenia fantastycznych obrazów, ale założę się, że częściej chodzisz do kina niż do muzeum lub galerii, bo wolisz oglądać obrazy ruchome, a nie statyczne.

W tym rozdziale rozpoczynamy omawianie tego, co prawdopodobnie skłoniło Cię do sięgnięcia po taki program, jakim jest 3ds Max, czyli animacji. Max oferuje wiele narzędzi do jej tworzenia. Tu opisano najprostszą i najłatwiejszą do opanowania metodę tworzenia obrazów ruchomych — animację opartą na **klatkach kluczowych** (*keyframe animation*).

W trakcie lektury tego rozdziału poznasz wszystkie funkcje służące do tworzenia i edycji klatek kluczowych — kontrolki sterujące czasem animacji, listwę czasu (*Track Bar*) i panel *Motion*. Mechanizm klatek kluczowych doskonale nadaje się do animowania transformacji obiektów, ale można go również wykorzystać do animowania innych elementów, np. materiałów. Jeśli uporzasz się z tym rozdziałem odpowiednio szybko, będziesz miał czas na obejrzenie filmu.









Sterowanie czasem animacji (Time Controls)

Przed rozpoczęciem prac nad animacjami powinieneś poznać ideę sterowania czasem. Narzędzia sterowania czasem (*Time Controls*) znajdują się w dolnej części interfejsu programu pomiędzy przyciskami sterowania klatkami kluczowymi a przyciskami nawigacyjnymi okien widokowych. Należy do nich również suwak czasu (*Time Slider*), który znajduje się bezpośrednio pod oknami widokowymi.

Za jego pomocą łatwo będziesz się poruszać między poszczególnymi klatkami animacji. Wystarczy, że przeciągniesz przycisk suwaka w jedną lub drugą stronę. Przycisk ten wyświetla numer bieżącej klatki animacji, a także całkowitą liczbą klatek. Przyciski strzałek po jego obu stronach działają tak samo jak przyciski *Previous Frame/Key* (poprzednia klatka/klatka kluczowa) i *Next Frame/Key* (następna klatka/klatka kluczowa).

Przyciski sterowania czasem pozwalają przejść do początku (*Start*) lub końca (*End*) animacji czy też do przodu i do tyłu po jednej klatce. Możesz także przeskoczyć bezpośrednio do konkretnej klatki, wpisując jej numer w polu tekstowym. W tabeli 20.1 zawarto opis wszystkich przycisków sterowania czasem.

Tabela 20.1. Przyciski sterowania czasem (*Time Controls*)

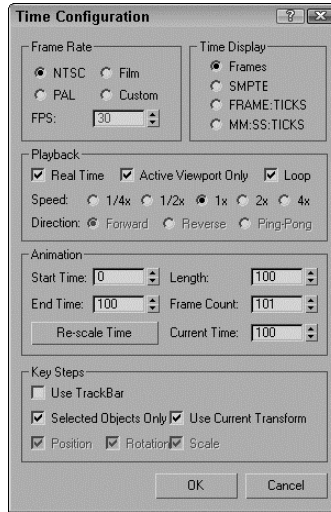
Przycisk	Nazwa	Opis
	<i>Go to Start</i>	Ustawia czas na pierwszej klatce.
	<i>Previous Frame/Key</i>	Przesuwa czas o jedną klatkę wstecz lub wybiera poprzednią klatkę kluczową.
	<i>Play Animation, Play Selected</i>	Powoduje odtwarzanie klatek jedna po drugiej; w trakcie odtwarzania zamienia się w przycisk zatrzymujący animację.
	<i>Next Frame/Key</i>	Przesuwa czas o jedną klatkę do przodu lub wybiera następną klatkę kluczową.
	<i>Go to End</i>	Ustawia czas na ostatniej klatce.
	Przełącznik <i>Key Mode</i>	Przełącza pomiędzy trybami klatek zwykłych i kluczowych; przy włączonym trybie kluczowym (<i>Key Mode</i>) ikona ma jasnoniebieski kolor, a przyciski <i>Previous Frame</i> i <i>Next Frame</i> zamieniają się w <i>Previous Key</i> i <i>Next Key</i> .
	Pole <i>Current Frame</i>	Wyświetla numer bieżącej klatki; możesz tu wpisać numer innej klatki, co pozwala przechodzić pomiędzy klatkami dokładniej niż za pomocą suwaka czasu.
	<i>Time Configuration</i>	Otwiera okno dialogowe <i>Time Configuration</i> , w którym możesz ustawić liczbę klatek na sekundę, wyświetlanie czasu i długość animacji.

Domyślnie nowa scena zawiera zawsze 100 klatek, ale wartość ta rzadko będzie odpowiednia. Liczbę klatek możesz zmienić w dowolnej chwili, klikając przycisk *Time Configuration*, który znajduje się na prawo od pola z numerem aktualnej klatki. Jego kliknięcie

otwiera okno dialogowe *Time Configuration*, pokazane na rysunku 20.1. Możesz również otworzyć to okno, klikając prawym przyciskiem myszy dowolny z przycisków sterowania czasem.

Rysunek 20.1.

Okno dialogowe *Time Configuration* pozwala na ustawienie liczby klatek animacji



Ustawianie liczby klatek na sekundę

W oknie dialogowym *Time Configuration* masz do wyboru kilka opcji, w tym **liczbę klatek na sekundę** (*Frame Rate*). Jest to współczynnik określający zależność pomiędzy liczbą klatek animacji i czasem jej trwania. Opcje pozwalają na wybranie standardowych ustawień, takich jak *NTSC* (*National Television Standards Committee*, standard północnoamerykański, około 30 klatek na sekundę), *Film* (około 24 klatek na sekundę) i *PAL* (*Phase Alternate Line*, stosowany przez kraje europejskie, około 25 klatek na sekundę). Możesz także wybrać opcję *Custom* i wpisać własną wartość.

Sekcja *Time Display* pozwala na określenie sposobu wyświetlania czasu na suwaku. Do wyboru są opcje: *Frames*, *SMPTE* (*Society of Motion Picture Technical Engineers*), *Frame:Ticks* lub *MM:SS:Ticks* (minuty i sekundy). *SMPTE* to standard filmowy i telewizyjny. *Tick* oznacza jednostkę o długości $\frac{1}{4800}$ sekundy.

Ustawianie prędkości i kierunku odtwarzania animacji

Sekcja *Playback* pozwala ustawić opcje odtwarzania animacji. Opcja *Real Time* pomija niektóre klatki, by zachować określoną prędkość — liczbę klatek na sekundę. Opcja *Active Viewport Only* powoduje odtwarzanie animacji tylko w jednym z okien widokowych, co przyspiesza sam proces odtwarzania. Opcja *Loop* zapętla odtwarzanie animacji. Jest dostępna jedynie po wyłączeniu opcji *Real Time*. Jeśli włączona jest opcja *Loop*, możesz określić kierunek (*Direction*). Masz do wyboru: do przodu (*Forward*), wstecz (*Reverse*) lub odbijanie (*Ping-Pong*), które powoduje odtworzenie do przodu, a następnie wstecz. Prędkość odtwarzania (*Speed*) może być mnożona przez współczynnik o wartości $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2 lub 4.

Okno dialogowe *Time Configuration* pozwala również określić *Start Time* (czas startowy), *End Time* (czas końcowy), *Length* (długość) i *Current Time* (aktualny czas). Wartości te są wzajemnie powiązane, tak więc zmiana długości i czasu startowego automatycznie wpływa na wartość czasu końcowego. Zmiany w nich możesz wprowadzać w dowolnej chwili, bez ryzyka utraty klatek kluczowych. Jeśli np. animacja liczy 500 klatek, a czasy startowy i końcowy ustawisz na 30 i 50, suwak czasu będzie obejmował jedynie te 21 klatek. Klatki kluczowe przed i po wyznaczonym przez Ciebie czasie są ciągle dostępne, ale musisz przestawić wartości czasów startowego i końcowego na 0 i 500.

Przycisk *Re-scale Time* (przeskaluj czas) dopasowuje wszystkie klatki kluczowe do požądanej długości czasu animacji, zwiększając lub zmniejszając liczbę klatek między klatkami. Możesz użyć tej funkcji, aby przeskalować długość animacji do wartości określonej przez czasy początkowy i końcowy.

Opcje z grupy *Key Steps* pozwalają na zdecydowanie o tym, które z obiektów są uwzględniane w trybie kluczowania. Jeśli zaznaczysz opcję *Use Track Bar*, tryb kluczowania umożliwi poruszanie się pomiędzy klatkami kluczowymi na listwie czasu. Jeśli zaznaczysz opcję *Selected Objects Only*, tryb kluczowania pozwala się przemieszczać jedynie pomiędzy klatkami kluczowymi dla aktualnie zaznaczonego obiektu. Możesz także ustawić przemieszczanie się między klatkami kluczowymi położenia (*Position*), obrotu (*Rotation*) i skali (*Scale*). Opcja *Use Current Transform* znajduje jedynie te klatki kluczowe, które zgadzają się z aktualnie wybranym przyciskiem transformacji.

Używanie etykiet czasu (Time Tags)


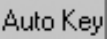

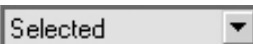


Na prawo od linii zachęty w dole ekranu znajduje się pole oznaczone jako *Add Time Tag*. Kliknięcie go otwiera menu z opcjami dodawania (*Add Tag*) i edycji (*Edit Tag*) etykiet czasowych. Możesz je ustawić dla każdej klatki w scenie. Po ustawieniu etykiety są widoczne w polu *Time Tag*, gdy wybierzemy daną klatkę animacji.

Klatki kluczowe

Nie przypadkiem największy przycisk w całym interfejsie Maksa jest oznaczony ikoną klucza. Tworzenie kluczy i korzystanie z nich to podstawa animacji. Klucze (umieszczone w klatkach nazywanych kluczowymi) opisują położenie lub inne właściwości obiektu w określonym czasie. Animacja powstaje, gdy obiekt zmienia swoje położenie lub wygląd przy przejściu od jednej klatki kluczowej do innej. Już kilka takich kluczy umożliwi utworzenie skomplikowanej animacji.

Klucze można definiować na wiele sposobów, ale najłatwiejszy z nich polega na wykorzystaniu przycisków sterujących kluczowaniem animacji, które znajdziesz na dolnym pasku interfejsu. Znajdują się one na lewo od przycisków sterowania czasem. W tabeli 20.2 zawarto opis wszystkich dostępnych przycisków. W ścisłym związku ze sterowaniem kluczami pozostaje pasek ścieżki (*Track Bar*), który znajduje się bezpośrednio pod suwakiem czasu.

Tabela 20.2. *Przyciski sterujące kluczami animacji*

Przycisk	Nazwa	Opis
	<i>Set Keys (K)</i>	Tworzy klucze animacji w trybie <i>Set Keys</i> .
	<i>Toggle AutoKey Mode (N)</i>	Ustawia klucze dla wybranego obiektu w sposób automatyczny.
	<i>Toggle Set Key Mode (')</i>	Ustawia klucze według ustawień filtrów dla wybranego obiektu.
	<i>Rozwijana lista Selection Set</i>	Określa zestaw wyboru, który będzie stosowany dla określonych kluczy.
	<i>Default In/Out Tangents for New Keys</i>	Przypisuje domyślne styczne, które będą stosowane dla wszystkich nowych kluczy.
	<i>Open Filters Dialog Box</i>	Otwiera okno z opcjami filtrowania kluczy.

Max oferuje dwa tryby animacji — *Auto Key (N)* i *Set Key (')*. Możesz wybrać jeden z nich, klikając odpowiedni przycisk na dole interfejsu. Włączony przycisk staje się jaskrawoczerwony, podobnie jak ramka wokół aktywnego okna widokowego, aby przypominać Ci o tym, że pracujesz w trybie animacji. Ten sam kolor pojawia się również wokół wszystkich spinnerów służących do ustawiania parametrów, które mogą być animowane.

Tryb kluczowania automatycznego (Auto Key)

Każda transformacja lub zmiana parametrów przy włączonym przycisku *Auto Key* powodują utworzenie klucza animacji, który określa położenie i wygląd obiektu w danej klatce.

Aby utworzyć klucz, przeciągnij suwak czasu do klatki, w której chcesz go wstawić, i przesunij wybrany obiekt lub zmień parametr. Po zdefiniowaniu pierwszego klucza Max automatycznie cofa się do klatki o numerze 0 i tworzy w niej klucz zachowujący pierwotną pozycję lub parametr obiektu. Po ustanowieniu klucza Max płynnie interpoluje wszystkie zmiany pozycji i parametrów pomiędzy poszczególnymi kluczami. Same klucze są wyświetlane jako małe prostokąty na pasku ścieżki.

Każda klatka może zawierać kilka różnych kluczy, ale tylko po jednym dla każdego typu transformacji i danego parametru. Jeśli zatem przesuniesz, obrócisz, przeskalujesz i zmienisz parametr promienia (*Radius*) dla obiektu sfery z włączonym trybem *Auto Key*, powstaną oddzielne klucze dla zmiany położenia, obrotu, skali i promienia.

Tryb kluczowania ręcznego (Set Key)

Tryb *Set Key (')* oferuje rozszerzoną kontrolę nad tworzeniem kluczy i ustawia je jedynie wtedy, gdy klikniesz przycisk *Set Key (K)*. Tworzy również tylko takie typy kluczy, jakie określone zostały w oknie dialogowym *Set Key Filters*. Aby otworzyć to okno, pokazane na rysunku 20.2, kliknij przycisk *Key Filters*. Dostępne typy kluczy to *All*

(wszystkie), *Position* (położenia), *Rotation* (obrotu), *Scale* (skali), *IK Parameters* (parametrów kinematyki odwrotnej), *Object Parameters* (parametrów obiektu), *Custom Attributes* (atrybutów zdefiniowanych przez użytkownika), *Modifiers* (modyfikatorów), *Materials* (materiałów) i *Other* (inne). Ostatni typ pozwala na ustawianie kluczy dla manipulatorów.

Rysunek 20.2.

Okno dialogowe *Set Key Filters* pozwala określić typy kluczy animacji, jakie mają być tworzone



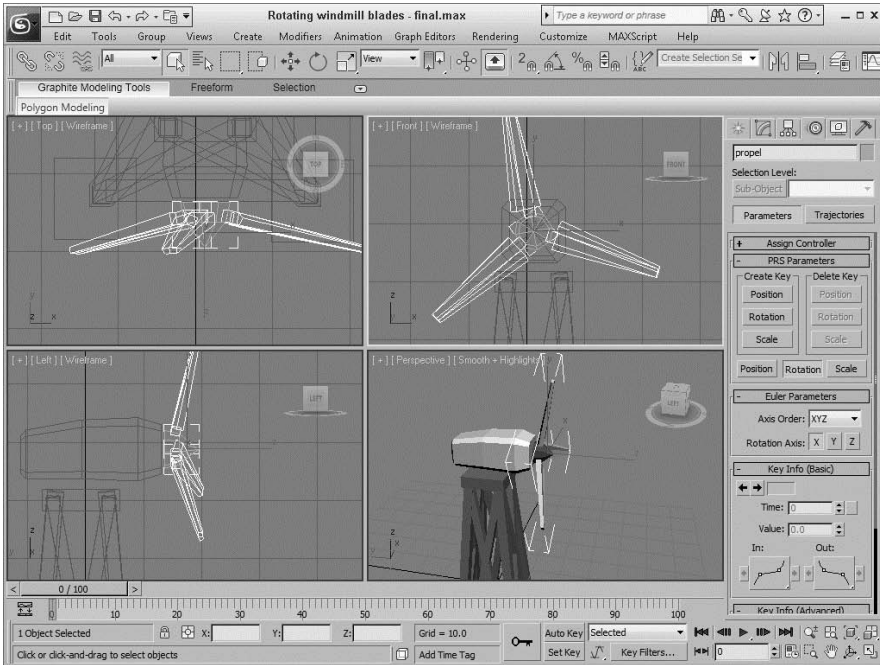
Ćwiczenie. Wprawianie wiatraka w ruch

Najlepszym sposobem nauki są ćwiczenia praktyczne, a pora ku temu jest jak najbardziej odpowiednia. W tym przykładzie spróbujemy opracować animację wiatraka.

Aby wprawić w ruch skrzydła wiatraka, wykonaj następujące czynności.

1. Otwórz plik *Rotating windmill blades.max* z folderu *Chap 20* znajdującego się na płycie dołączonej do książki.
Plik ten zawiera model wiatraka, który powstał w Viewpoint Datalabs.
2. Kliknij przycisk *Auto Key* (lub wciśnij klawisz *N*) na dole okna Maksa i przeciągnij suwak czasu do klatki numer 50.
3. W oknie widokowym *Front* zaznacz piastę (obiekt *prop*), znajdującą się u góry wiatraka. Do niej przytwierdzone są skrzydła, które wraz nią obracają się względem jej środka obrotu (*Pivot Point*). Następnie na głównym pasku narzędziowym kliknij przycisk *Select and Rotate* (lub wciśnij klawisz *E*) i obróć piastę względem jej osi *Y*.
4. Kliknij ponownie przycisk *Auto Key* (lub wciśnij klawisz *N*), aby wyłączyć tryb animacji. Na pasku ścieżki kliknij klucz animacji znajdujący się w 1. klatce, przytrzymaj klawisz *Shift* i przeciągnij do klatki numer 100 (lub też wciśnij klawisz *End*).
Tak skopiujesz klucz z 1. klatki do klatki 100. Zapewni to płynną zapętloną animację (choć wiatrak kręci się tam i z powrotem; cóż, pewnie wieje tam jakiś dziwny wiatr).
5. Kliknij przycisk *Play Animation*, aby odtworzyć animację.

Na rysunku 20.3 pokazano 50. klatkę tej prostej animacji.



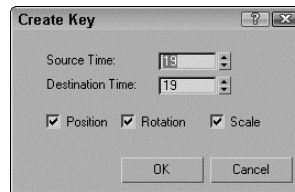
Rysunek 20.3. Klatka numer 50 prostej animacji wiatraka

Tworzenie kluczy przy użyciu suwaka czasu

Innym sposobem na tworzenie kluczy jest wybranie obiektu, który ma być animowany, i kliknięcie prawym przyciskiem myszy przycisku suwaka czasu. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego *Create Key* (rysunek 20.4), w którym możesz ustawić klucze położenia (*Position*), obrotu (*Rotation*) i skali (*Scale*) dla aktualnie wybranego obiektu. Tej metody możesz używać jedynie przy tworzeniu kluczy transformacji.

Rysunek 20.4.

Okno dialogowe *Create Key* pozwala na szybkie utworzenie kluczy położenia, obrotu lub skali



Jeśli klucz już istnieje, możesz go skłonać, przeciągając z wciśniętym klawiszem *Shift*. Przeciąganie paska ścieżki przy wciśniętych klawiszach *Ctrl* i *Alt* zmienia aktywny segment czasowy.

Kopiowanie kluczy animacji parametrów

Jeśli przy włączonym trybie *Auto Key* dokonasz zmiany parametru, zostanie dla niego utworzony klucz animacji. Możesz rozpoznać taki parametr po tym, że strzałki jego spinaera wyróżnione są na czerwono, gdy suwak czasu znajduje się na klatce z ustawionym

dla niego kluczem. Jeśli zmienisz wartość parametru, którego spinner jest podświetlony na czerwono, wartość klucza ulega zmianie (nie wymaga to włączenia trybu *Auto Key*).

Jeśli zaznaczysz i klikniesz prawym przyciskiem myszy wartość parametru w polu edycyjnym, pojawi się menu podręczne z kilkoma opcjami. Przy jego użyciu możesz wyciąć (*Cut*), skopiować (*Copy*), wkleić (*Paste*) i usunąć (*Delete*) wartość parametru. Możesz także wybrać pozycję *Copy Animation*, która kopiuje wszystkie klucze związane z tym parametrem i pozwala na wklejenie ich do innego parametru. Przeklepanie kluczy animacji może zostać wykonane jako kopia (*Copy*), klon (*Instance*) lub powiązanie (*Wire*). Kopia jest niezależna, a klon wiąże animację z pierwotną kopią, przez co zmiany wprowadzone w jednej z nich są kopiowane w drugiej. Funkcja *Wire* pozwala jednemu parametrowi na kontrolowanie drugiego.



Gdy chcesz skopiować wartość parametru, upewnij się, że zaznaczyłeś i kliknąłeś prawym przyciskiem myszy wartość liczbową w polu służącym do jej wpisywania. Jeśli klikniesz prawym przyciskiem spinner parametru, jego wartość zostanie ustawiona na 0.

Wspomniane wyżej menu zawiera również polecenia edycji powiązania (*Edit Wire*), wyświetlenia parametru w oknie z widokiem ścieżki (*Show in Track View*) i w oknie dialogowym wiązania parametrów (*Show in Parameter Wire Dialog*).



Wiązanie parametrów i okno dialogowe *Parameter Wire* są omówione dokładnie w rozdziale 33., „Stosowanie modyfikatorów animacji i złożonych kontrolerów”.

Usuwanie wszystkich kluczy animacji obiektu

Możliwe jest wybranie i usunięcie pojedynczych kluczy przy użyciu paska ścieżki lub też menu wyskakującego po kliknięciu prawym przyciskiem myszy, ale może to zająć zbyt wiele czasu, jeśli obiekt ma dużo klatek kluczowych. Aby usunąć wszystkie klucze animacji dla danego obiektu, wybierz z menu polecenie *Animation/Delete Selected Animation*.

Używanie paska ścieżki (Track Bar)

Interfejs Maksa oferuje bardzo prosty sposób operowania klatkami kluczowymi — możesz do tego użyć paska ścieżki, położonego bezpośrednio pod suwakiem czasu. Dla każdego klucza wybranego obiektu wyświetla on prostokątny znacznik. Znaczniki mają różne kolory, zależnie od rodzaju. Klucze położenia są czerwone, obrotu — zielone, skali — niebieskie, a parametrów — ciemnoszare.



W oknie *Track View* — *Dope Sheet* (raport operatorski) klucze położenia, obrotu i skali są odpowiednio czerwone, zielone i niebieskie, a w przypadku parametrów — żółte.

Aktualna klatka jest również widoczna na pasku ścieżki jako półprzezroczysty prostokąt, który możemy zobaczyć na rysunku 20.5. Ikona na lewym końcu paska ścieżki to przycisk *Open Mini Curve Editor*, który otwiera małe okno *Track View*.



Aby uzyskać więcej informacji na temat okna *Track View*, przeczytaj rozdział 35., „Praca z krzywymi funkcyjnymi w oknie *Track View*”.

Rysunek 20.5.

Pasek ścieżki wyświetla wszystkie klatki kluczowe dla wybranego obiektu



Przy użyciu paska ścieżki możesz przesuwać klucze animacji, kopiować je i usuwać. Wyświetla on znaczniki kluczy jedynie dla aktualnie zaznaczonego obiektu (lub obiektów), a każdy znacznik może symbolizować kilka różnych kluczy. Kiedy przesuniesz mysz nad znacznikami, kursor zmienia się w znak plus, co oznacza, że możesz wybrać znacznik, klikając go (wybrane znaczniki zmieniają kolor na biały). Przy użyciu klawisza *Ctrl* możesz zaznaczyć kilka kluczy na raz. Możesz to zrobić także, klikając obszar paska ścieżki, niezawierający żadnych kluczy, i przeciągając myszą nad wszystkimi kluczami, które chcesz zaznaczyć. Jeśli przesuniesz kursor nad któryś z zaznaczonych kluczy, zmieni się w dwustronną strzałkę, wskazując możliwość przeciągania danego klucza w lewo lub prawo. Przytrzymanie klawisza *Shift* podczas przeciągania tworzy kopię klucza. Wciśnięcie klawisza *Delete* usuwa zaznaczony klucz.



Jeśli przeciągniesz klucz poza koniec paska ścieżki, numer klatki zostanie wyświetlony w linii zachęty (*Prompt Line*) na dole okna, a klucz nie zostanie uwzględniony w aktualnym zakresie czasu. Jeśli chcesz pozbyć się klucza czasowo, bez jego kasowania, możesz przeciągnąć go poza koniec paska i odzyskać później, ustawiając odpowiedni czas animacji w oknie dialogowym *Time Configuration*.

Ponieważ jeden znacznik może przedstawiać kilka różnych kluczy, możesz przejrzeć wszystkie klucze przedstawione w ramach jednego znacznika w podręcznym menu wywoływanym przez kliknięcie znacznika prawym przyciskiem myszy.



W menu podręcznym znak zatwierdzenia wyświetlany obok klucza oznacza, iż mamy do czynienia z kluczem wspólnym dla kilku klonów.

Wymienione wyżej menu oferuje również opcje usuwania wybranych kluczy lub ich filtrowania. Ponadto znajduje się w nim polecenie *Go to Time*, które automatycznie przemieszcza suwak czasu do pozycji danego klucza.

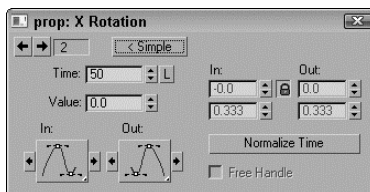
Gdy chcesz usunąć znacznik wraz z wszystkimi zawartymi w nim kluczami, kliknij prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć menu podręczne, i wybierz w nim polecenie *Delete Key/All* lub też zaznacz znacznik i wciśnij klawisz *Delete*.

Oglądanie wartości kluczy i ich edycja

U góry menu znacznika znajduje się lista kluczy zdefiniowanych dla aktualnie zaznaczonego obiektu (w wypadku, gdy jest ich zbyt wiele, można je znaleźć w podmenu *Key Properties*). Kiedy wybierzesz jeden z kluczy, pojawia się okno dialogowe z informacjami na jego temat. Okno to wyświetla różne opcje, zależnie od rodzaju wybranego klucza. Na rysunku 20.6 przedstawiono okno dialogowe dla klucza obrotu.

Rysunek 20.6.

Okna informacyjne kluczy pozwalają na zmianę ich parametrów










Te same informacje na temat konkretnych kluczy wybranego obiektu możesz uzyskać również w panelu *Motion*, włączając w nim przycisk *Parameters*.

W każdym z okien dialogowych znajduje się pole z numerem aktualnej klatki kluczowej. Obok pola widnieją dwie strzałki, które umożliwiają łatwe przechodzenie pomiędzy klatkami kluczowymi danej sceny. Okno zawiera także kilka pól tekstowych, w których możesz zmieniać parametry kluczy.

W większości okien umieszczono również rozwijane grupy przycisków służące do wybierania stycznych dla danego klucza. Określają one sposób wejścia i wyjścia animacji z klatki kluczowej. Jeśli np. dla wejściowej stycznej (*In*) wybierzesz opcję *Slow* (wolna), a dla wyjściowej (*Out*) wybierzesz *Fast* (szybka), obiekt zbliży się wolno do pozycji zapisanej w kluczowej klatce, ale przyspieszy podczas jej opuszczania. Strzałki po obu stronach przycisków ze stycznymi pozwalają na skopiowanie aktualnie wybranej stycznej do następnej lub poprzedniej klatki kluczowej.

Dostępne rodzaje stycznych opisano w tabeli 20.3.

Tabela 20.3. Styczne kluczy

Styczna	Nazwa	Opis
	<i>Smooth</i> (gładka)	Daje prosty i płynny ruch; jest to ustawienie domyślne.
	<i>Linear</i> (liniowa)	Ruch ze stałą prędkością pomiędzy dwiema klatkami kluczowymi.
	<i>Step</i> (skokowa)	Powoduje skokową zmianę ruchu pomiędzy klatkami kluczowymi; tworzy zawsze pary <i>In-Out</i> .
	<i>Slow</i> (wolna)	Zwalnia w miarę zbliżania się do klatki kluczowej.
	<i>Fast</i> (szybka)	Przyspiesza w miarę zbliżania się do klatki kluczowej.
	<i>Custom</i> (dowolna)	Pozwala na modyfikowanie uchwytów stycznej w trybie edycji krzywej kontrolnej.
	<i>Custom — Locked Handles</i> (dowolna ze zablokowanymi uchwytami)	Pozwala na modyfikowanie uchwytów stycznej w trybie edycji krzywej funkcjonalnej ze zablokowanymi uchwytami.

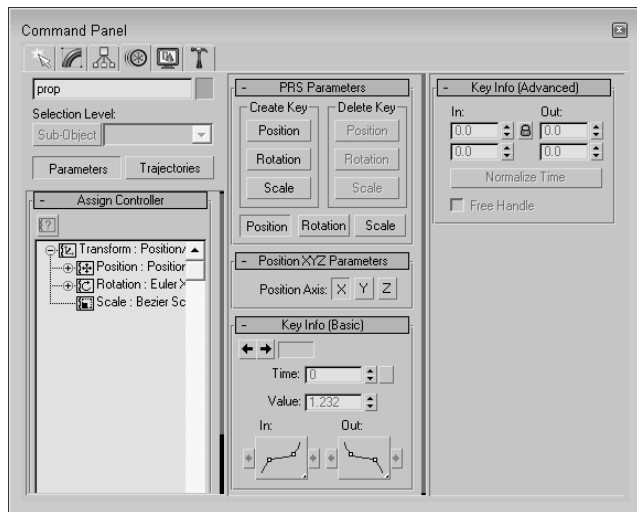
Używanie panelu Motion

Istnieje jeszcze jeden sposób tworzenia kluczy — za pomocą panelu *Motion*. Jest on zgrupowany z innymi panelami bocznymi i zawiera ustawienia kontrolujące animację obiektów. U góry panelu *Motion* znajdują się dwa przyciski — *Parameters* i *Trajectories*.

Ustawianie parametrów

Przycisk *Parameters* w panelu *Motion* pozwala przypisywać kontrolery, a także tworzyć i usuwać klucze animacji. **Kontrolery animacji** to algorytmy tworzenia kluczy, które możesz zdefiniować za pomocą rolety *Assign Controller*, widocznej na rysunku 20.7. Przypisujesz je, wybierając ścieżkę położenia, obrotu lub skalowania i klikając przycisk *Assign Controller*, który otwiera listę dostępnych kontrolerów animacji.

Rysunek 20.7.
Sekcja *Parameters* panelu *Motion* pozwala przypisywać kontrolery animacji i tworzyć klucze



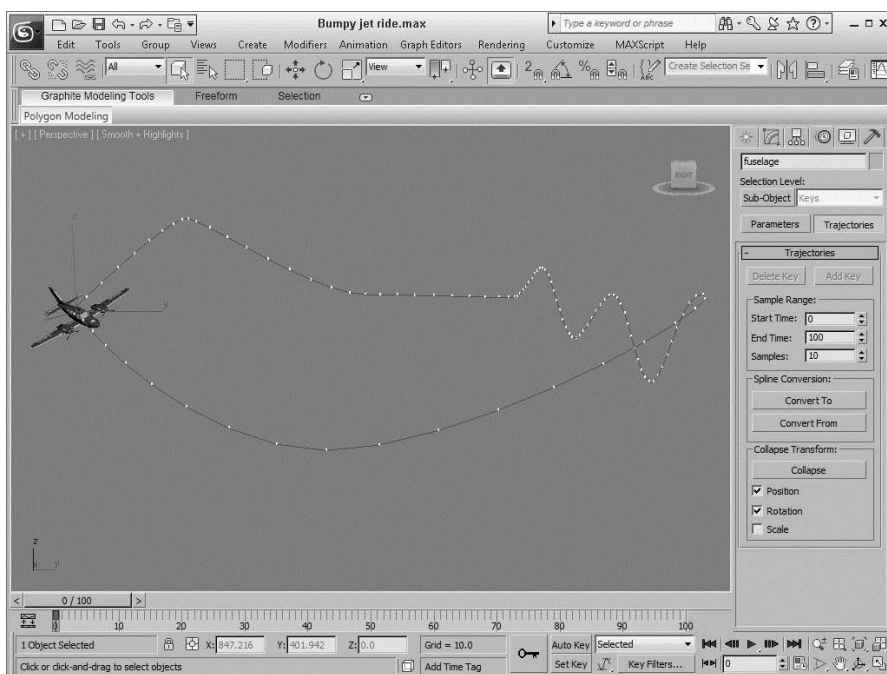
Aby dowiedzieć się więcej na temat kontrolerów, przeczytaj rozdział 21., „Animowanie przy użyciu ograniczników i prostych kontrolerów”.

Gdy zaznaczony jest obiekt, któremu można przypisać klucze, poniżej rolety *Assign Controller* pojawia się roleta *PRS Parameters*, w której możesz tworzyć (przyciski *Create Key*) i usuwać (przyciski *Delete Key*) klucze położenia, obrotu i skali (*Position*, *Rotation*, *Scale*). Dzięki tej roletce możesz kreować klucze, niezależnie od tego, czy przyciski *Auto Key* i *Set Key* są włączone, czy też nie. W zależności od wybranego kontrolera, mogą być też dostępne dodatkowe rolety.

Poniżej rolety *PRS Parameters* znajdują się dwie rolety *Key Info*: *Basic* i *Advanced*. Zawierają te same informacje na temat kluczy, jakie mogłeś znaleźć w oknach otwieranych za pomocą menu podręcznego na pasku ścieżki.

Trajektorie

Trajektoria to inaczej tor ruchu animowanego obiektu. Kiedy klikniesz przycisk *Trajectories* w panelu *Motion*, trajektoria animacji zostanie wyświetlona w oknach widokowych jako krzywa, z każdą klatką kluczową zaznaczoną jako węzeł tej krzywej, a każdą zwykłą klatką wyróżnioną w postaci białej kropki. Możesz edytować trajektorię i jej węzły, klikając przycisk *Sub-Object*, znajdujący się u góry panelu *Motion* (patrz rysunek 20.8). Jedynym dostępnym tu podobieństwem są klucze (*Keys*), będące w tym przypadku węzłami trajektorii. Przy włączonym przycisku *Sub-Object* możesz użyć narzędzi transformacji do przemieszczenia węzłów. Możesz także, korzystając z przycisków *Add Key* i *Delete Key*, dodawać i usuwać klucze.



Rysunek 20.8. Roleta *Trajectories* w panelu *Motion* pozwala na podgląd ścieżki animacji w postaci krzywej

Aby uzyskać większą kontrolę nad trajektorią, możesz za pomocą przycisku *Convert To* zmienić ją w zwyczajną krzywą typu splajn, którą poddasz dalszej edycji. Możesz także zmienić istniejącą krzywą w trajektorię przy użyciu przycisku *Convert From*.

Aby skorzystać z przycisku *Convert From*, wybierz obiekt poddawany animacji, kliknij tenże przycisk, a następnie w oknie widokowym wskaż kursorem splajn. Spowoduje to powstanie nowej trajektorii dla wybranego obiektu. Pierwszą kluczową klatką tej trajektorii będzie początkowy węzeł krzywej, a ostatnią — ostatni węzeł. Dodatkowe klatki kluczowe są wstawiane zgodnie z ustawieniem wartości próbkowania (*Samples*), znajdującej się w grupie *Sample Range*. Rozmieszczenie klatek kluczowych wzdłuż krzywej zależy od jej krzywizny. W okolicach ostrych zakrętów klatki umieszczane są w mniejszych odległościach niż na odcinkach prostych.

Kliknij przycisk *Collapse* u dołu rolety *Trajectories*, aby zredukować wszystkie transformacje do jednej ścieżki ze standardowymi kluczami, które możesz edytować. Możesz wybrać, które transformacje zostaną zredukowane, dzięki opcjom *Position*, *Rotation* i *Scale*, które znajdziesz pod przyciskiem *Collapse*. Przykładowo obiekt z kilkoma przypisanymi kontrolerami może zostać zredukowany w celu zmniejszenia złożoności wszystkich kluczy.



Jeśli zredukujesz wszystkie klucze, nie będziesz mógł zmieniać ich parametrów w roletach kontrolerów.

Menu *Views* zawiera polecenie *Show Key Times* (pokaż czasy kluczy). Wybranie go spowoduje wyświetlenie numerów klatek obok wszystkich kluczy na ścieżce trajektorii. Przy użyciu opcji *Trajectory* w oknie dialogowym *Object Properties* możesz także włączyć podgląd trajektorii dla dowolnego obiektu.

Ćwiczenie. Samolot wykonujący pętlę

Samoloty wykonujące akrobacje często poruszają się płynnie po określonej ścieżce. Łatwo można to zauważyć, obserwując samolot „piszący” mgłą po niebie. Na potrzeby tego przykładu przy użyciu narzędzia *Line* utworzyłem nieskomplikowaną, zapętloną ścieżkę, którą wykorzystamy jako trajektorię samolotu.

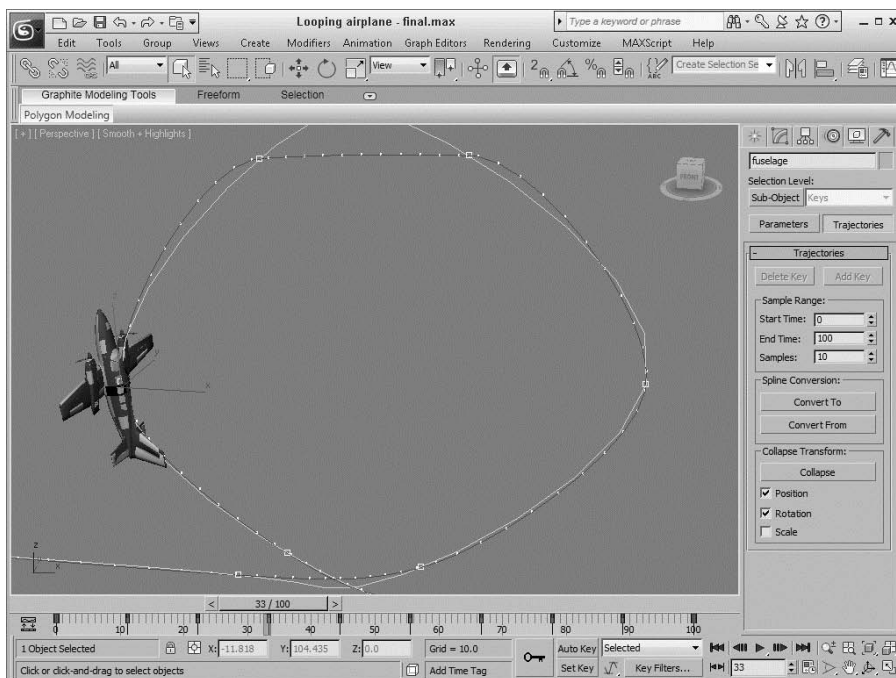
Aby samolot podążył wzdłuż niej, wykonaj następujące czynności.

1. Otwórz plik *Looping airplane.max* z folderu *Chap 20* znajdującego się na płycie dołączonej do książki.
Plik ten zawiera zapętlony splajn i model samolotu utworzony przez Viewpoint Datalabs.
2. Zaznacz samolot, otwórz panel *Motion* i kliknij przycisk *Trajectories*. Następnie kliknij przycisk *Convert From* w roletce *Trajectories* i wybierz splajn w oknie widokowym *Front*.
3. Jeśli przeciągniesz suwak czasu, zauważysz, że samolot przemieszcza się po ścieżce, ale nie wykonuje obrotu. Aby to naprawić, na dolnej liście interfejsu kliknij przycisk *Key Mode Toggle*, który pozwala na łatwe przechodzenie pomiędzy klatkami kluczowymi. Później kliknij przycisk *Key Filters*, wybierz jedynie *Rotation* i naciśnij przycisk *Set Key* (lub klawisz *'*), aby wejść w tryb ustanawiania kluczy.
4. Ustaw suwak czasu na początku skali. Kliknij przycisk *Select and Rotate*, obróć samolot w oknie widokowym *Front*, tak aby dopasować go do ścieżki, i wciśnij duży przycisk *Set Keys* (lub klawisz *K*), żeby utworzyć klatkę kluczową obrotu. Następnie kliknij przycisk *Next Key*, aby przejść do następnej klatki kluczowej i powtarzaj powyższe czynności aż do ustawienia kluczowych klatek obrotu dla całej ścieżki.
5. Przeciągnij suwak czasu, by sprawdzić, jak samolot wykonuje pętlę.



Max oferuje również prostszy sposób skierowania samolotu na ścieżkę przy użyciu ogranicznika *Path*. Aby dowiedzieć się więcej na temat ograniczników, przeczytaj rozdział 21., „Animowanie przy użyciu ograniczników i prostych kontrolerów”.

Na rysunku 20.9 przedstawiono trajektorię lotu samolotu.



Rysunek 20.9. Gdy użyjesz splajnu jako trajektorii ruchu, klucze położenia samolotu są ustawiane automatycznie

Korzystanie z narzędzia Follow/Bank

Obiekt podążający po ścieżce wyznaczającej jego trajektorię zachowuje stałą orientację bez wykonywania obrotów ustawiających go wzdłuż ścieżki. Wyobraź sobie wagonik kolejki górskiej; w trakcie jazdy obraca się i przechyla, zgodnie z przebiegiem toru. Do takiego zachowania możesz zmusić także obiekt poruszający się po zadanej ścieżce. Służy do tego narzędzie o nazwie *Follow/Bank*, które znajdziesz w panelu *Utilities* po kliknięciu przycisku *More*.



Narzędzie *Follow/Bank* ustawia obiekt tak, aby jego oś *X* była zgodna z osią *Z* splajnu, a więc przed zastosowaniem tego narzędzia należy właściwie zorientować lokalny układ współrzędnych obiektu.

Narzędzie *Follow/Bank* pozwala włączyć przechyłanie obiektu (*Bank*) z odpowiednią wartością (*Bank Amount*) i płynnością (*Smoothness*). Można również włączyć opcję zezwalającą na odwracanie obiektu do góry nogami (*Allow Upside Down*) — niezalecane dla wagoników tradycyjnej kolejki. Kliknięcie przycisku *Apply Follow* powoduje utworzenie kluczy wprowadzających do ruchu obiektu odpowiednie obroty ustalające jego właściwą orientację względem trajektorii. W sekcji *Samples* można ustalić liczbę tworzonych kluczy.

Wyświetlanie sąsiadujących klatek animacji (Ghosting)

Kiedy próbujesz animować obiekty, funkcja wyświetlania klatek sąsiednich bieżącej animacji może okazać się bardzo przydatna. Wyświetla ona kopię animowanego obiektu przed i po jego aktualnym położeniu. Aby włączyć tę funkcję, wybierz polecenie *Views/Show Ghosting*. Wykorzystuje ona ustawienia z okna dialogowego *Preference Settings*. Możesz uzyskać do niego dostęp, wybierając polecenie *Customize/Preferences*. W panelu *Viewports* tego okna dialogowego znajdziesz sekcję *Ghosting*.

Możesz w niej ustawić liczbę wyświetlanych klatek (*Ghosting Frames*), to, które z nich mają być wyświetlane — poprzedzające bieżącą klatkę (*Ghost Before Current Frame*), następujące po niej (*Ghost After Current Frame*) czy też jedne i drugie (*Ghost Before and After*) — a także wyświetlanie numerów klatek (*Show Frame Numbers*). Możesz także określić wyświetlanie co *n*-tej klatki (*Display Nth Frame*). Dostępna jest też opcja wyświetlania obiektów w trybie szkieletowym (*Ghost in Wireframe*). Jeśli opcja ta nie jest włączona, obiekty są wyświetlane jako cieniowane. Obiekty przed bieżącą klatką są żółte, a po niej — jasnoniebieskie.

Na rysunku 20.10 przedstawiono model lwa z włączonym wyświetlaniem sąsiadujących klatek, który w trakcie animacji przemieszcza się po nierównym okręgu. Ustawienia określają wyświetlanie trzech klatek przed aktualną klatką i po niej. Włączone jest również wyświetlanie trajektorii.

Preferencje animacji

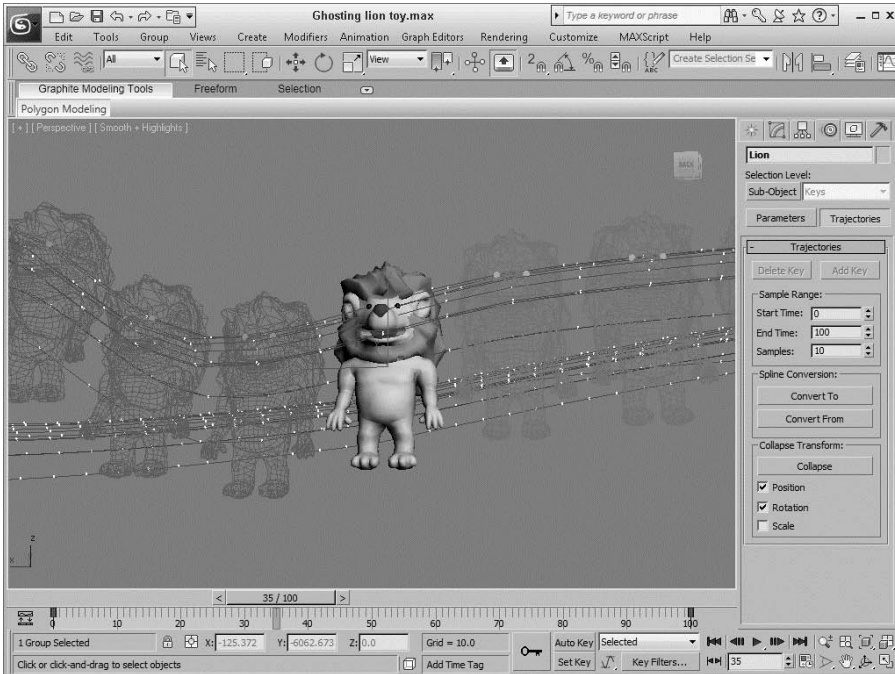
Zakładka *Animation* okna dialogowego *Preference Settings*, pokazana na rysunku 20.11, zawiera opcje dotyczące animacji. Zaznaczenie określonej klatki animacji powoduje otoczenie białą ramką każdego obiektu, któremu w tej klatce zostały przypisane klucze. W sekcji *Key Bracket Display* możesz określić, które z takich obiektów mają być otoczone ramką. Masz do wyboru jedną z trzech opcji: *All Objects* (wszystkie obiekty), *Selected Objects* (tylko obiekty zaznaczone) i *None* (żaden obiekt). Możesz również ograniczyć wyświetlanie ramek tylko do tych obiektów, którym przypisane zostały klucze określonych transformacji.



Opcje *Key Bracket Display* przydają się, gdy chcemy znaleźć określony klucz. Jeśli w danej klatce zaznaczony obiekt ma przypisany klucz, będzie otoczony dodatkową ramką.

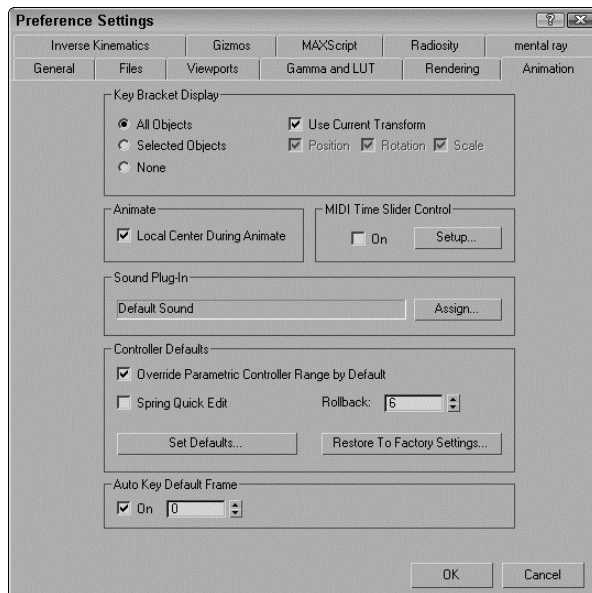
Włączenie opcji *Local Center During Animate* powoduje, że wszystkie obiekty będą animowane względem ich lokalnych układów odniesienia. Jeśli opcja zostanie wyłączona, obiekty będą mogły być animowane względem innych układów (np. ekranowego — *Screen* lub globalnego — *World*).

Sekcja *MIDI Time Slider Control* (sterowanie suwakiem czasu za pomocą urządzenia MIDI) zawiera opcję *On* (włącz) oraz przycisk *Setup* (ustaw). Kliknięcie przycisku *Setup*



Rysunek 20.10. Włączenie funkcji *Ghosting* umożliwia oglądanie obiektu na tle poprzednich i następných faz jego ruchu

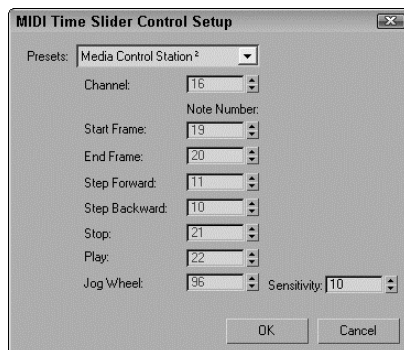
Rysunek 20.11. Zakładka *Animation* zawiera ustawienia dotyczące wyróżniania obiektów z przypisanymi kluczami animacji



otwiera okno dialogowe *MIDI Time Slider Control Setup*, pokazane na rysunku 20.12. Po określeniu w tym oknie odpowiednich ustawień możesz sterować animacją za pomocą urządzenia MIDI.

Rysunek 20.12.

W oknie dialogowym *MIDI Time Slider Control Setup* możesz poszczególnym funkcjom odtwarzania animacji przypisać określone zdarzenia MIDI



Korzystając z zakładki *Animation*, możesz wybrać nowy dźwiękowy moduł dodatkowy, a także ustawić domyślne wartości wszystkich kontrolerów animacji. Włączenie opcji *Override Parametric Controller Range by Default* powoduje, że kontrolery parametryczne są aktywne podczas całej animacji, a nie tylko w przypisanych im zakresach. Opcja *Spring Quick Edit* pozwala w tym miejscu zmienić dokładność wszystkich kontrolerów typu *Spring* zastosowanych w całej scenie. Parametr *Rollback* określa liczbę klatek, po których kontroler *Spring* wraca do swojej początkowej pozycji.

Kliknięcie przycisku *Set Defaults* (ustaw wartości domyślne) otwiera okno dialogowe *Set Controller Defaults*. W oknie tym znajdziesz listę wszystkich kontrolerów i przycisk *Set* (ustaw). Jeśli wybierzesz kontroler i klikniesz przycisk *Set*, otworzy się kolejne okno dialogowe, w którym możesz ustawić wszystkie jego parametry.

Gdy uruchamiasz Maksa po raz pierwszy, pierwszą klatką animacji na linii czasu jest klatka o numerze 0, ale jeśli włączysz opcję *Auto Key Default Frame* (automatyczny klucz w klatce domyślnej), będziesz mógł ustawić jako pierwszą klatkę o dowolnym numerze. Może to być przydatne, gdy chcesz tworzyć animację rozpoczynającą się od klatki innej niż 0¹.



Więcej informacji na temat kontrolerów znajdziesz w rozdziale 21., „Animowanie przy użyciu ograniczników i prostych kontrolerów”.

Animowanie obiektów

W Maksie możliwa jest animacja wielu różnych rodzajów obiektów, m.in. obiektów geometrycznych, kamer, świateł i materiałów. W tym podrozdziale zajmiemy się kilkoma różnymi rodzajami obiektów i parametrów, które można animować.

¹ Tak naprawdę opcja *Auto Key Default Frame*, jeśli jest włączona, powoduje automatyczne tworzenie klucza w klatce 0 lub 1 (tylko te dwie wartości są dostępne), gdy w trybie *Auto Key* tworzymy klucze w innych klatkach niż te. Jeśli jest wyłączona, klucze w klatkach początkowych nie są tworzone. Pierwsza klatka kluczowa powstanie tam, gdzie ją utworzymy — *przyp. tłum.*

Animowanie kamer

Kamery możesz animować przy użyciu standardowych przycisków transformacji znajdujących się na głównym pasku narzędziowym. Do animowania kamery, która przemieszcza się w obrębie sceny, najlepiej wybrać kamerę swobodną (*Free*). Kamera wycelowana (*Target*) może być animowana m.in. przez przemieszczanie jej celu, ale ryzykujesz jej koziółkowanie, jeśli cel znajdzie się bezpośrednio nad nią. Jeśli chcesz opracować animację kamery wycelowanej, dołącz kamerę oraz jej cel do obiektu pozornego (*Dummy*) przy użyciu przycisku *Link* i przemieszczaj ten obiekt.

Dwa ograniczniki użyteczne przy animowaniu kamery to *Path* i *Look At*. Oba znajdziesz w menu *Animation/Constraints*. Ogranicznik *Path* powoduje podążanie kamery po ścieżce, a *Look At* pozwala utrzymywać jej cel na wybranym obiekcie w trakcie przemieszczania się zarówno kamery, jak i obiektu.



Aby dowiedzieć się więcej o ogranicznikach, łącznie z dwoma wymienionymi powyżej, przeczytaj rozdział 21., „Animowanie przy użyciu ograniczników i prostych kontrolerów”.

Ćwiczenie. Animowanie lotek trafiających w tarczę

Prostym przykładem animowania obiektów przy użyciu przycisku *Auto Key* będzie animowanie kilku lotek trafiających w tarczę.

Aby opracować animację lotek, wykonaj następujące czynności.

1. Otwórz plik *Dart and dartboard.max* z folderu *Chap 20* znajdującego się na płycie łączonej do książki.
Plik ten zawiera obiekty lotek i tarczy, które powstały w *Zygotie Media*.
2. Kliknij przycisk *Auto Key* (lub wciśnij klawisz *N*), aby włączyć tryb automatycznego kluczowania. Przeciągnij suwak czasu do klatki numer 25 i kliknij przycisk *Select and Move* na głównym pasku narzędziowym (lub wciśnij klawisz *W*).
3. Wybierz w oknie widokowym *Left* pierwszą lotkę i przeciągnij ją w lewo, dopóki jej końcówka nie dotknie tarczy.

W wyniku tego na pasku ścieżki zostaną utworzone klucze w klatkach 0 i 25.

4. Kliknij przycisk *Select and Rotate* na głównym pasku narzędziowym, ustaw układ współrzędnych jako *Local* i ogranicz obrót do osi *Y*. Następnie przeciągnij wybraną lotkę w oknie widokowym *Front* tak, by obrócić ją wokół jej własnej osi *Y*.

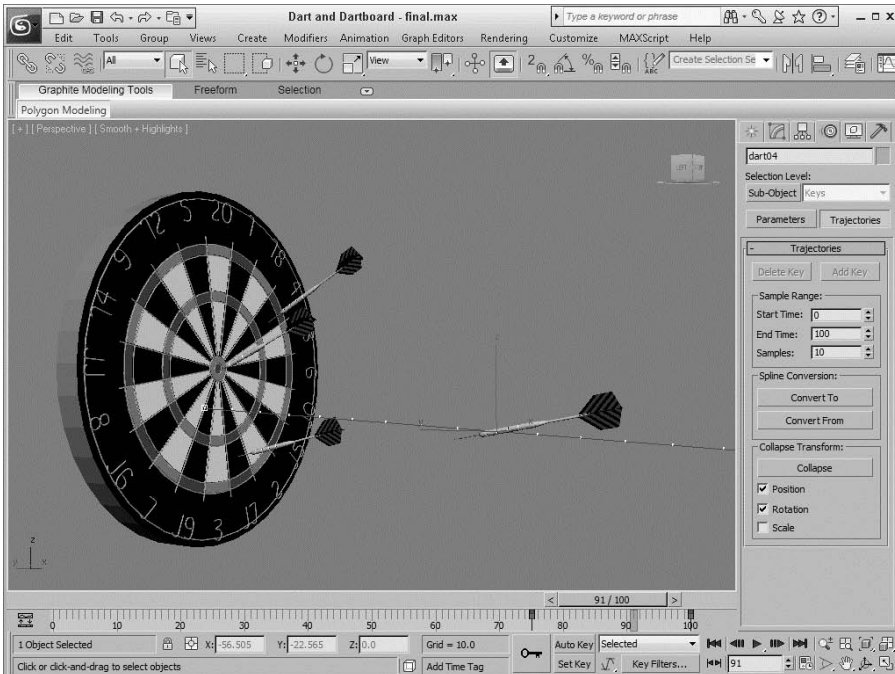
Posunięcie to spowoduje utworzenie kolejnego klucza na pasku ścieżki.

5. Wybierz drugą lotkę i ponownie kliknij przycisk *Select and Move*. Kliknij prawym przyciskiem myszy suwak czasu, aby wywołać okno dialogowe *Create Key*. Upewnij się, że zaznaczone są pola wyboru dla opcji *Position* i *Rotation*, po czym kliknij *OK*.

Powstanie klatka kluczowa, która powstrzyma ruch drugiej lotki do odpowiedniego momentu.

6. Z zaznaczoną drugą lotką przeciągnij suwak czasu do klatki numer 50 i przesun lotkę do tarczy, tak jak zrobiłeś to w punkcie 3. Następnie powtórz punkt 4., aby ustawić klatkę kluczową obrotu dla drugiej lotki.
7. Powtórz punkty 3., 4. i 5. dla dwóch ostatnich lotek.
8. Kliknij ponownie przycisk *Auto Key* (lub wciśnij klawisz *N*), aby wyłączyć tryb animacji, zmaksymalizuj okno widokowe *Perspective* i kliknij przycisk *Play Animation*, żeby obejrzeć gotową animację.

Na rysunku 20.13 przedstawiono lotki lecące w kierunku tarczy.



Rysunek 20.13. Jedna z klatek animacji lotek

Animowanie świateł

Animowanie świateł jest bardzo podobne do animowania kamer. Dla przemieszczających się świateł korzystaj z reflektora swobodnego (*Free Spot*) lub dołącz reflektor wycelowany (*Target Spot*) do obiektu pomocniczego typu *Dummy*. Przy animowaniu świateł możesz także użyć kontrolerów *Look At* i *Path*.



Jeśli chcesz animować światło słoneczne o różnych porach dnia, skorzystaj z systemu światła słonecznego, który jest opisany w rozdziale 19., „Podstawowe techniki oświetlenia sceny”.

Aby zamrugać światłami, włącz i wyłącz parametr *On* w różnych klatkach i przypisz kluczom styczną typu *Step*. Aby przyciemnić światła, w kilku następujących po sobie klatkach zmień odpowiednio wartość mnożnika (*Multiplier*).

Animowanie materiałów

Animacja materiałów może mieć miejsce, jeśli przy włączonym przycisku *Auto Key* zmieniają się ich właściwości. Max wstawia wartości pośrednie w miarę przebiegu animacji. Materiał musi pozostać ten sam na czas trwania całej animacji: nie możesz zmieniać materiałów w różnych klatkach kluczowych; możesz jedynie zmieniać parametry istniejącego materiału.

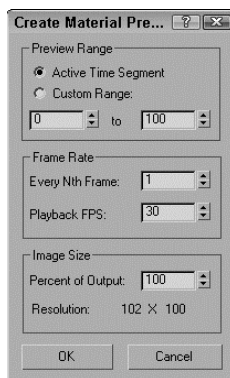
Jeśli chcesz zmienić materiały w trakcie trwania animacji, możesz użyć materiału złożonego, który łączy kilka różnych materiałów, np. materiału mieszanego (*Blend*). Znajdziesz w nim wartość *Mix Amount*, która może się zmieniać dla różnych klatek kluczowych.

Kilka rodzajów map, w tym wszystkie te mapy, które mają roletę *Noise*, zawiera parametr *Phase*. Parametr ten umożliwia animowanie mapy. Przykładowo użycie mapy szumu (*Noise*) i zmiana wartości fazy (*Phase*) na przestrzeni wielu klatek kluczowych daje efekt przemieszczania się szumu.

Dobrym sposobem na podgląd animowanych materiałów jest kliknięcie przycisku *Make Preview* (szóstego od góry w edytorze materiałów), który otwiera okno dialogowe *Create Material Preview*, widoczne na rysunku 20.14. Wybierz w nim opcję *Active Time Segment* i kliknij *OK*. Program wyrenderuje kolejne klatki animacji i automatycznie otworzy okno z podglądem animowanego materiału.

Rysunek 20.14.

Okno dialogowe *Create Material Preview* pozwala na renderowanie całego zakresu klatek lub też ich określonej liczby



Tworzenie list z plikami obrazów (Image File Lists)

Tam, gdzie możesz załadować bitmapę, możesz też załadować plik animacji, taki jak Microsoft Video (AVI) lub QuickTime (MOV). Kolejnym sposobem na tworzenie animowanego materiału jest używanie listy plików obrazów, która jest plikiem tekstowym wymieniającym wszystkie pliki obrazów zawarte w danej animacji. Max obsługuje dwa różne typy list plików obrazów — Autodesk ME Image Sequence (IMSQ) i 3ds Max Image File List (IFL).

Pliki IMSQ i IFL to pliki tekstowe, będące listami plików obrazów, które mają pojawiać się w konkretnych klatkach animacji. Zapisywane są z rozszerzeniem *.IMSQ* lub *.IFL* i wczytuje się je jako mapy typu *Bitmap*. Listy plików obrazów mogą być tworzone

w czasie procesu renderowania przez wybranie opcji *Put Image File List in Output Path* (umieść listę plików obrazów w ścieżce wyjściowej) z rolety *Common Parameter* okna dialogowego *Render Setup*. Dostępny jest również przycisk *Create Now*, który pozwala tworzyć taką listę w dowolnej chwili.

Aby ręcznie utworzyć plik IMSQ lub IFL, otwórz edytor tekstu i wpisz nazwę obrazu, a następnie liczbę klatek, w których ma się pojawić. Upewnij się, że między nazwą obrazu a liczbą klatek wstawiłeś spację. Obrazy są wyświetlane w takiej kolejności, w jakiej wymieniono je na liście, i powtarzane do momentu wyświetlenia wszystkich klatek zakresu. Po zastosowaniu plik listy obrazów można obejrzeć w okienku z próbką materiału przy przeciąganiu suwaka czasu. Możesz również wygenerować podgląd materiału.



Możesz także wykorzystać znaki * i ? jako wieloznaczniki w obrębie pliku IFL. Przykładowo ciąg przelot* obejmuje każdy obraz, którego nazwa zaczyna się od frazy „przelot”, a przelot? obejmuje każdy obraz, którego nazwa zaczyna się od frazy „przelot” i zawiera jeden dodatkowy znak.

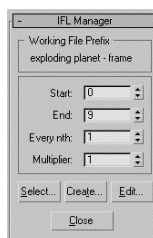
Tworzenie plików IFL przy użyciu narzędzia IFL Manager

Jeśli nie chcesz tworzyć plików tekstowych ręcznie, możesz do tego wykorzystać narzędzie *IFL Manager Utility*. Aby go użyć, otwórz panel *Utilities* i kliknij przycisk *More*. Następnie wybierz *IFL Manager* i kliknij *OK*.

W roletce *IFL Manager*, widocznej na rysunku 20.15, przycisk *Select* otwiera okno dialogowe *Browse Images for Input*, w którym możesz wybrać listę obrazów, które zostaną włączone do pliku IFL. Po wybraniu listy obrazów możesz określić początkowy i końcowy obraz. Możesz spowodować wyświetlanie obrazów w odwrotnej kolejności, wpisując w polu *Start* wartość większą niż w polu *End*. Pole *Every Nth* pozwala ustawić używanie co *n*-tego obrazu. Do określenia czasu wyświetlania każdego obrazu możesz użyć pola *Multiplier*.

Rysunek 20.15.

Narzędzie *IFL Manager* pomaga w tworzeniu plików IFL



Przycisk *Create* otwiera okno dialogowe *File*, w którym możesz zapisać plik IFL. Przycisk *Edit* otwiera plik tekstowy IFL w domyślnym systemowym edytorze tekstu i umożliwia wprowadzenie w nim zmian.

Ćwiczenie. Co mamy dzisiaj w telewizji?

Pliki animowane, takie jak AVI i MOV, mogą być mapowane na obiekcie jako animowane tekstury, ale możesz do tego celu wykorzystać również pliki IFL.

Aby utworzyć plik IFL, który będzie mapowany na modelu telewizora, wykonaj następujące czynności.

1. Otwórz standardowy Notatnik systemu Windows i wpisz następujący tekst:

```
; te klatki pojawią się na ekranie telewizora.
static.tif 20
Exploding planet - frame 10.tif 2
Exploding planet - frame 15.tif 2
Exploding planet - frame 20.tif 2
Exploding planet - frame 25.tif 2
Exploding planet - frame 30.tif 2
Exploding planet - frame 35.tif 2
Exploding planet - frame 40.tif 2
Exploding planet - frame 45.tif 2
Exploding planet - frame 50.tif 2
Exploding planet - frame 55.tif 2
static.tif 60
```



Pierwsza linia tekstu to **linia komentarza**. Komentarze możesz umieszczać w pliku IFL, poprzedzając je średnikiem (;).

2. Zapisz plik jako `tv.ifl`. Upewnij się, że edytor tekstu nie dodał do pliku rozszerzenia `.TXT`.

Możesz porównać własny plik z moim plikiem, który znajdziesz w folderze *Chap 20* na płycie DVD dołączonej do książki.



Plik IFL, jak zostało to opisane wcześniej, bazuje na plikach obrazów umieszczonych w tym samym folderze, w którym się znajduje. Upewnij się, że wszystkie obrazy znajdują się w odpowiednim folderze.

3. Otwórz plik *Television-IFL File.max* z folderu *Chap 20* znajdującego się na płycie DVD dołączonej do książki.

Plik ten zawiera model telewizora utworzony przez Zygote Media.

4. Wybierz obiekt ekranu, otwórz edytor materiałów i kliknij pole z próbką pierwszego materiału. Nazwij materiał *Television Screen* (ekran telewizora). Kliknij przycisk mapy, znajdujący się na prawo od próbki *Diffuse*. Kliknij dwukrotnie pozycję *Bitmap*. W oknie dialogowym *Select Bitmap Image File* wybierz plik *tv.ifl* i kliknij *OK*. Następnie kliknij przycisk *Assign Material to Selection*, aby nałożyć materiał na ekran telewizora.



Żeby zobaczyć mapę w oknie widokowym, kliknij przycisk *Show Map in Viewport*. Dzięki temu klatki pliku IFL są wyświetlane w oknie widokowym.

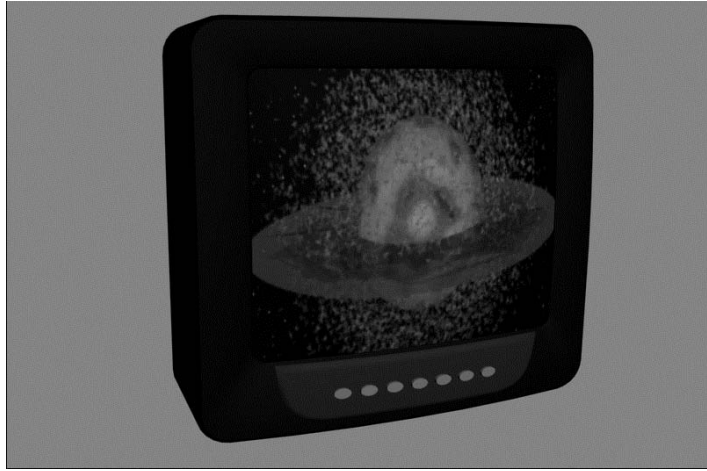
5. Ponieważ ekran telewizora jest obiektem siatkowym, musisz użyć modyfikatora *UVW Map*, aby utworzyć współrzędne mapowania dla mapy. Otwórz panel *Modify* i kliknij przycisk *UVW Map*. Wybierz opcję mapowania *Planar*. Następnie kliknij przycisk *Sub-Object* i przetransformuj gizmo płaszczyzny mapowania w taki sposób, aby pokrywała ona cały ekran.

6. Kliknij przycisk *Play* (*/*), aby obejrzeć animację wynikową.

Na rysunku 20.16 przedstawiono wyrenderowaną klatkę z telewizorem, na który nałożony został plik IFL.

Rysunek 20.16.

Pliki IFL są powszechnie używane do animowania materiałów za pomocą listy obrazów



Podgląd animacji

Jest bardzo prawdopodobne, że wyniki Twojej pracy będą wyrenderowane przy ustawieniach najwyższej jakości i włączonych wszystkich efektach, co na pewno zajmie dużo czasu. Po kilkudniowym czekaniu na wyrenderowaną sekwencję możesz przeżyć szok, jeśli okaże się, że z najważniejszymi ujęciami animacji nie wszystko jest w porządku. Nawet oglądanie animacji w oknach widokowych przy użyciu przycisku *Play Animation* może nie być wystarczającym środkiem wyłapywania problemów.

Jednym ze sposobów na zlokalizowanie potencjalnych nieprawidłowości jest tworzenie podglądu animacji. Podgląd to testowy, uproszczony rendering całej animacji. Pomaga przewidzieć ostateczny wygląd całej sceny. Menu *Animation* zawiera kilka poleceń pozwalających na tworzenie i oglądanie podglądów animacji, a także zmianę ich nazwy. Opcje renderowania dostępne dla podglądów są takie same jak opcje cieniowania obiektów w oknach widokowych.

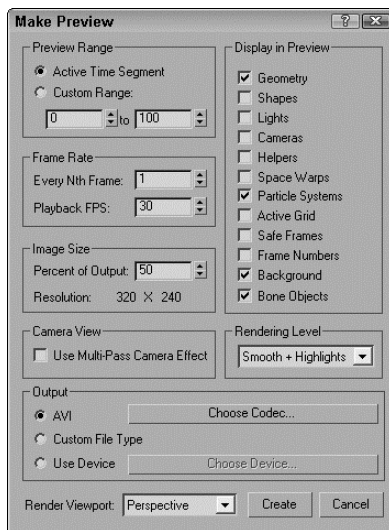
Tworzenie podglądu

Możesz tworzyć podgląd, wybierając z menu polecenie *Animation/Make Preview*, co otwiera okno dialogowe *Make Preview*, widoczne na rysunku 20.17.

W oknie dialogowym *Make Preview* przy użyciu opcji *Active Time Segment* (bieżący segment czasowy) lub *Custom Range* (zakres użytkownika) możesz określić, które klatki zostaną użyte do tworzenia podglądu. Możesz także wybrać co *n*-tą klatkę (*Every Nth Frame*) lub też w polu *Playback FPS* podać konkretną liczbę klatek na sekundę. Rozmiar obrazu jest określony na podstawie wartości *Percent of Output*, która procentowo ustala rozmiar podglądu w stosunku do rozmiaru docelowego renderingu. Widoczna jest także rozdzielczość podglądu.

Rysunek 20.17.

Okno dialogowe *Make Preview* pozwala określić zakres, rozmiar i plik wyjściowy podglądu



Sekcja *Display in Preview* oferuje wachlarz opcji, które możesz zastosować wobec podglądu, określając jego zawartość. Do wyboru są tutaj *Geometry* (obiekty geometryczne), *Shapes* (kształty), *Lights* (światła), *Cameras* (kamery), *Helpers* (obiekty pomocnicze), *Space Warps* (pola sił), *Particle Systems* (systemy cząsteczek), *Active Grid* (aktywna siatka), *Safe Frames* (obszary bezpieczne), *Frame Numbers* (numery klatek), *Background* (tło) i *Bone Objects* (obiekty kości). Ponieważ podgląd jest renderowany tak samo jak okna widokowe, dla niektórych obiektów (np. światła i kamer) wyświetlane są ich ikony. Opcja *Frame Numbers* wyświetla numery poszczególnych klatek w lewym górnym rogu każdej klatki.

Rozwijana lista *Rendering Level* zawiera te same opcje cieniowania, które są używane do wyświetlania obiektów w oknach widokowych, czyli *Smooth + Highlights*, *Smooth*, *Facets + Highlights*, *Facets*, *Flat*, *Hidden Line*, *Lit Wireframes*, *Wireframe*, i *Bounding Box*.

Opcje pliku wyjściowego (*Output*) to: domyślny format *AVI*, opcja *Custom File Type*, która pozwala Ci wybrać własny format, oraz opcja *Use Device*, pozwalająca na renderowanie pliku podglądu na wyspecjalizowane urządzenie zewnętrzne. Dla opcji *AVI* możesz wybrać kodek (*Choose Codec*), który zostanie użyty do kompresji pliku podglądu. Do wyboru masz *Cinepak Code by Radius*, *Logitech Video (1420)*, *Intel IYUV*, *Microsoft Video 1*, *Intel Indeo Video 4.5*, *DivX 5.0.5* i *Pełne klatki (nieskompresowane)*, zależnie od kodeków zainstalowanych w Twoim systemie. Kiedy wybrana zostanie opcja *Use Device*, możesz skorzystać z przycisku *Choose Device*. Kliknięcie go otwiera okno dialogowe *Select Output Image Device*, w którym możesz wybrać i skonfigurować urządzenia wyjściowe, np. magnetowid cyfrowy.

Na dole okna dialogowego znajduje się rozwijana lista *Render Viewport*, w której możesz wybrać okno widokowe, z którego zostanie wygenerowany plik podglądu. Przycisk *Create* rozpoczyna proces renderowania. Podczas renderowania podglądu okna widokowe są zastępowane pojedynczym obrazem aktualnej klatki renderingu, a listwa statusu w dole ekranu zastępowana jest przez pasek postępu i przycisk anulowania renderowania (*Cancel*).



Aby anulować proces renderowania podglądu, możesz użyć klawisza *Esc*.

Jeśli anulujesz rendering, okno komunikatu *Make Preview* zaoferuje opcje *Stop and Play* (zatrzymaj i odtwórz), *Stop and Don't Play* (zatrzymaj i nie odtwarzaj) i *Don't Stop* (nie zatrzymuj).

Oglądanie podglądu

Kiedy renderowanie pliku podglądu zostanie zakończone, otworzy się domyślny odtwarzacz multimedialny Twojego systemu i rozpocznie odtwarzanie pliku podglądu. Takie automatyczne odtwarzanie możesz wyłączyć przy użyciu opcji *Autoplay Preview File* w panelu *General* okna dialogowego *Preference Settings*.

W dowolnej chwili możesz odtworzyć plik podglądu przy użyciu polecenia *Animation/View Preview*. Polecenie to wczytuje ostatni plik podglądu i wyświetla go w odtwarzaczu multimedialnym.

Zmiana nazwy podglądu

Plik podglądu zapisywany jest jako plik o nazwie *scene.avi* w domyślnym katalogu podglądów (*previews*). Pamiętaj, że plik ten jest automatycznie nadpisywany przy tworzeniu nowego podglądu. Aby zapisać podgląd, zmieniając jego nazwę, użyj polecenia *Animation/Rename Preview File*. Polecenie to otwiera okno dialogowe *Save Preview As*, w którym możesz nadać nazwę plikowi podglądu.

Podsumowanie

W tym rozdziale omówiono podstawy animowania obiektów w Maksie, włączając w to pracę z czasem i kluczami. Nauczyłeś się także dwóch trybów tworzenia kluczy i poznałeś sposoby ich edycji. W programie udostępniono wiele pomocy animacyjnych, takich jak trajektorie i wyświetlanie sąsiednich klatek animacji. W rozdziale tym omówiono także animowanie materiałów i tworzenie podglądów animacji. Zapoznałeś się z następującymi zagadnieniami:

- ♦ kontrolą czasu i używaniem kluczy animacji,
- ♦ używaniem dwóch trybów kluczowania animacji,
- ♦ korzystaniem z paska ścieżki i panelu *Motion*,
- ♦ wyświetlaniem i edycją wartości kluczy,
- ♦ używaniem trajektorii i sąsiadujących klatek animacji,
- ♦ animowaniem materiałów i używaniem plików IFL,
- ♦ tworzeniem podglądu animacji.

W następnym rozdziale dowiesz się, jak można zautomatyzować tworzenie animacji przy użyciu ograniczników i kontrolerów.