helion.pl

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

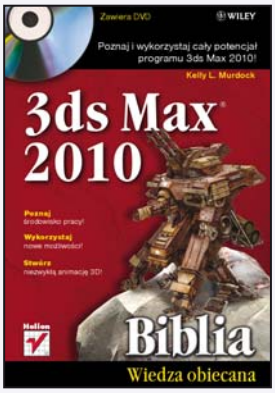
Czytelnia

- 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 niezwykłe 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 oświetlania 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. **Lądowanie 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 spinerami 81
Niemodalność i zachowawczość okien dialogowych 82
Korzystanie z pomocy Maksa 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 kontrolek 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. Lądowanie 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 dziedziczonych 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 klowna 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 odblaski 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 materiałowa? 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 odbłysków 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

Odnośniki 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
Zmienianie 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 sprzęganie 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. Upraszczanie 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 łat i powierzchni NURBS 813

Wprowadzenie do powierzchni sklejanych 814
Tworzenie łat 814
Ćwiczenie. Tworzenie szachownicy 815
Edycja łat 815
Obiekty Editable Patch a modyfikator Edit Patch 816
Zaznaczanie podobiektów powierzchni sklejanej 817
Edycja geometrii łat 819
Edycja wierzchołków 820
Edycja uchwytów (tryb Handle) 824
Edycja krawędzi (tryb Edge) 824
Edycja łat i elementów (tryby Patch i Element) 826
Ćwiczenie. Tworzenie modelu liścia klonowego z wykorzystaniem łat 829
Nakładanie modyfikatorów na powierzchnie sklejane 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. Żółw 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 spinerach 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 zgryzem 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. **Cząsteczki 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
Sterowanie 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. Ćmy 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 reactora do symulacji ruchów zgodnych z zasadami dynamiki 1093**
Zrozumienie dynamiki 1094
Korzystanie z modułu reactor 1095
Funkcjonowanie reactora 1095
Ćwiczenie. Wypełnianie naczynia kulkami 1096
Kolekcje reactora 1097
Modyfikatory kolekcji 1099
Ustalanie właściwości obiektów 1100
Ćwiczenie. Zarzucanie koszulki na krzesło 1102
Tworzenie obiektów reactora 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 płetw 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. Zające 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 oświetlania 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 mokradeł 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 zlecania 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 odbłysków (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 uporasz 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.

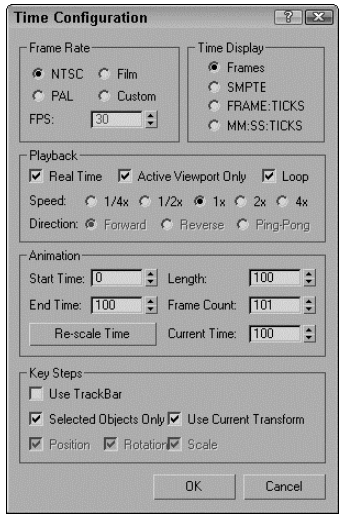
Tabela 20.1. *Przyciski sterowania czasem (Time Controls)*

Przycisk	Nazwa	Opis
	*Go to Start*	Ustawia czas na pierwszej klatce.
	*Previous Frame/Key*	Przesuwa czas o jedną klatkę wstecz lub wybiera poprzednią klatkę kluczową.
	*Play Animation*, *Play Selected*	Powoduje odtwarzanie klatek jedna po drugiej; w trakcie odtwarzania zamienia się w przycisk zatrzymujący animację.
	*Next Frame/Key*	Przesuwa czas o jedną klatkę do przodu lub wybiera następną klatkę kluczową.
	*Go to End*	Ustawia czas na ostatniej klatce.
	Przełącznik *Key Mode*	Przełącza pomiędzy trybami klatek zwykłych i kluczowych; przy włączonym trybie kluczowym (*Key Mode*) ikona ma jasnoniebieski kolor, a przyciski *Previous Frame* i *Next Frame* zamieniają się w *Previous Key* i *Next Key*.
 Pole *Current Frame*		Wyświetla numer bieżącej klatki; możesz tu wpisać numer innej klatki, co pozwala przechodzić pomiędzy klatkami dokładniej niż za pomocą suwaka czasu.
	*Time Configuration*	Otwiera okno dialogowe *Time Configuration*, 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 $^{1}/_{4800}$ 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 ¼, ½, 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 pożądanej długości czasu animacji, zwiększając lub zmniejszając liczbę klatek między kluczami. 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 umożliwia 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 (umieszczane 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 umożliwia 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
	*Set Keys* (*K*)	Tworzy klucze animacji w trybie *Set Keys*.
	*Toggle AutoKey Mode* (*N*)	Ustawia klucze dla wybranego obiektu w sposób automatyczny.
	*Toggle Set Key Mode* (*'*)	Ustawia klucze według ustawień filtrów dla wybranego obiektu.
 Rozwijana lista *Selection Set*		Określa zestaw wyboru, który będzie stosowany dla określonych kluczy.
	*Default In/Out Tangents for New Keys*	Przypisuje domyślne styczne, które będą stosowane dla wszystkich nowych kluczy.
 *Open Filters Dialog Box*		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 spinerów 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 przesuń 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.

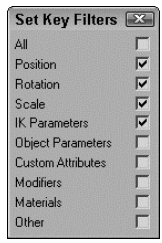
Każda klatka może zawierać kilka różnych kluczy, ale tylko po jednym dla każdego typu transformacji i danego parametru. Jeśli zatem przesuniesz, obrócisz, przeskalujesz i zmienisz parametr promienia (*Radius*) dla obiektu sfery z włączonym trybem *Auto Key*, powstaną oddzielne klucze dla zmiany położenia,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

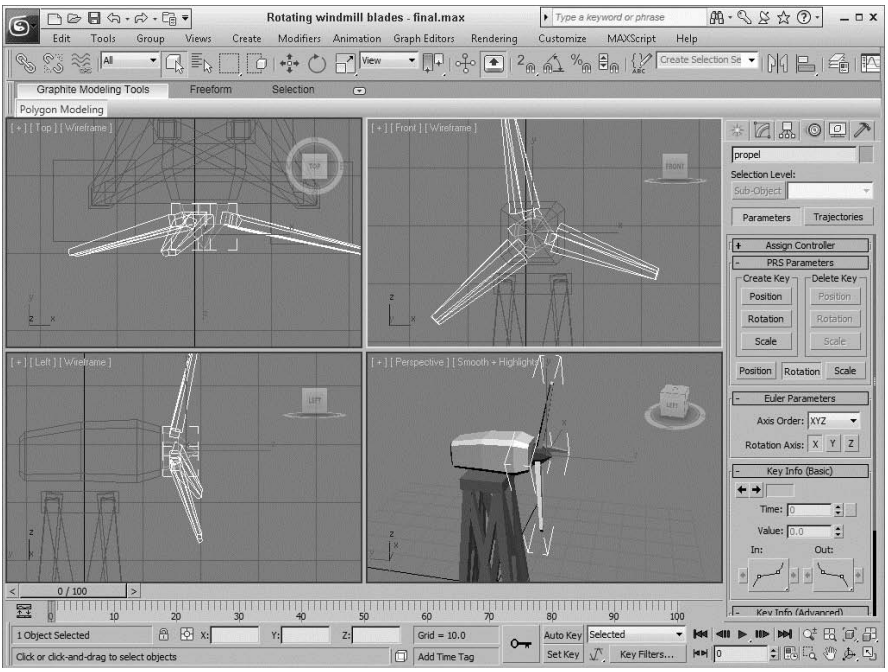
3. W oknie widokowym *Front* zaznacz piastę (obiekt *prop*), znajdującą się u góry wiatraka. Do niej przytwierdzone są skrzydła, które wraz nią obracają się względem jej środka obrotu (*Pivot Point*). Następnie na głównym pasku narzędziowym kliknij przycisk *Select and Rotate* (lub wciśnij klawisz *E*) 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 (chociaż 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.

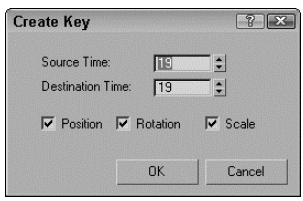


Rysunek 20.3. *Klatka numer 50 prostej animacji wiatraka*

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 otworzenie 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 sklonować, 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 spinera wyróżnione są na czerwono, gdy suwak czasu znajduje się na klatce z ustawionym

dla niego kluczem. Jeśli zmienisz wartość parametru, którego spiner jest podświetlony na czerwono, wartość klucza ulega zmianie (nie wymaga to włączania 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. Przeklejanie 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 spiner 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 zmieni 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.



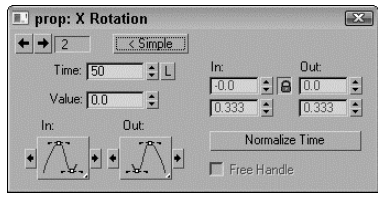
W menu podręcznym znak zatwierdzenia wyświetlany obok klucza oznacza, iż mamy do czynienia z kluczem wspólnym dla kilku klonów.

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*

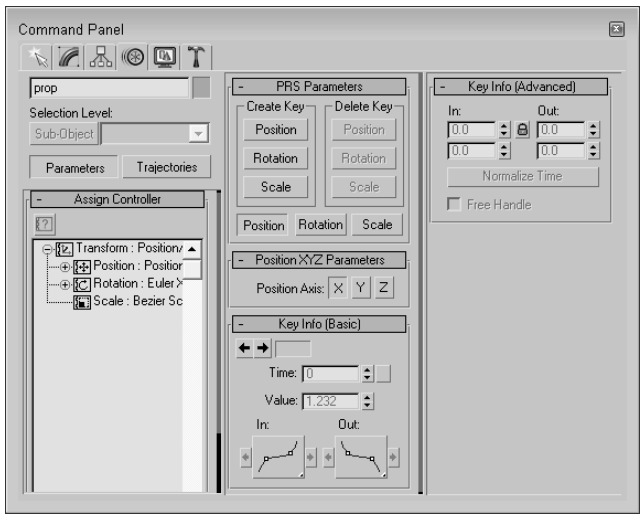
Styczna	Nazwa	Opis
	*Smooth* (gładka)	Daje prosty i płynny ruch; jest to ustawienie domyślne.
	*Linear* (liniowa)	Ruch ze stałą prędkością pomiędzy dwiema klatkami kluczowymi.
	*Step* (skokowa)	Powoduje skokową zmianę ruchu pomiędzy klatkami kluczowymi; tworzy zawsze pary *In-Out*.
	*Slow* (wolna)	Zwalnia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



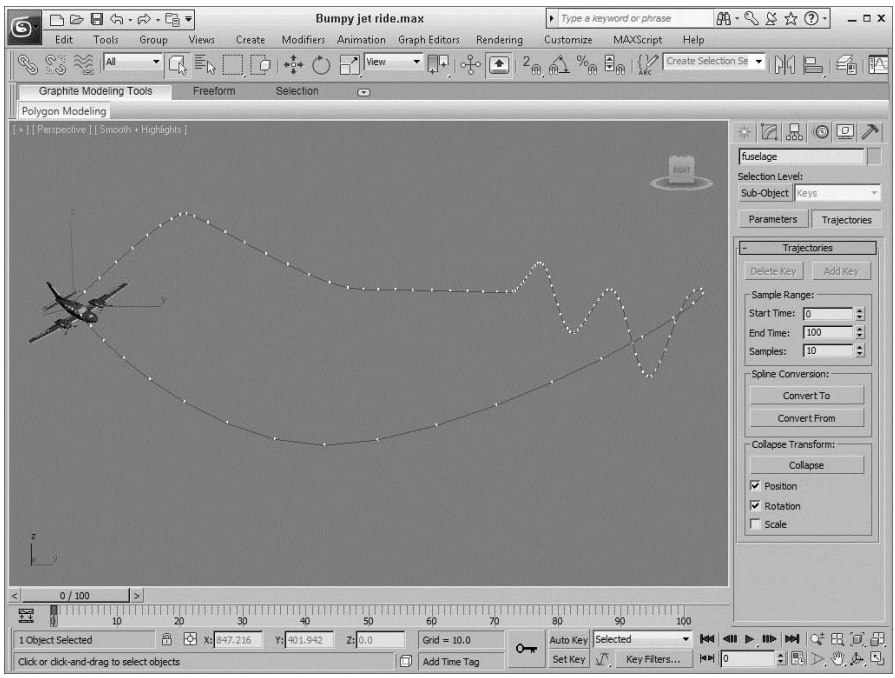
Aby dowiedzieć się więcej na temat kontrolerów, przeczytaj rozdział 21., „Animowanie przy użyciu ograniczników i prostych kontrolerów”.

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 rolecie 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 podobiektem 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* znadującego 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 rolecie *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 listwie 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.

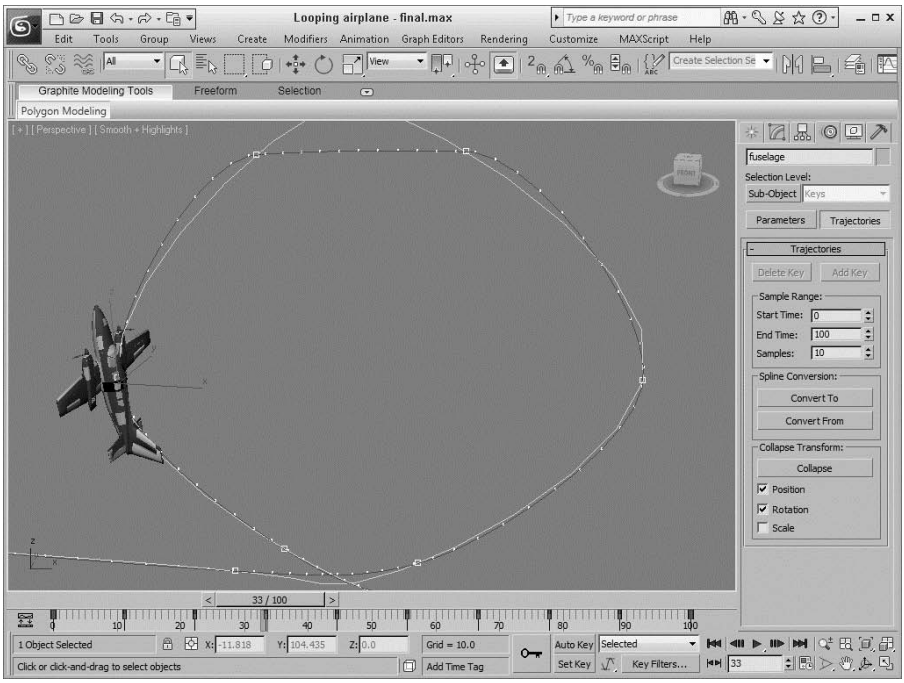
4. Ustaw suwak czasu na początku skali. Kliknij przycisk *Select and Rotate*, obróć samolot w oknie widokowym *Front*, tak aby dopasować go do ścieżki, i wciśnij duży przycisk *Set Keys* (lub lawisz *K*), żeby utworzyć klatkę kluczową obrotu. Następnie kliknij przycisk *Next Key*, aby przejść do następnej 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 przechylanie 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

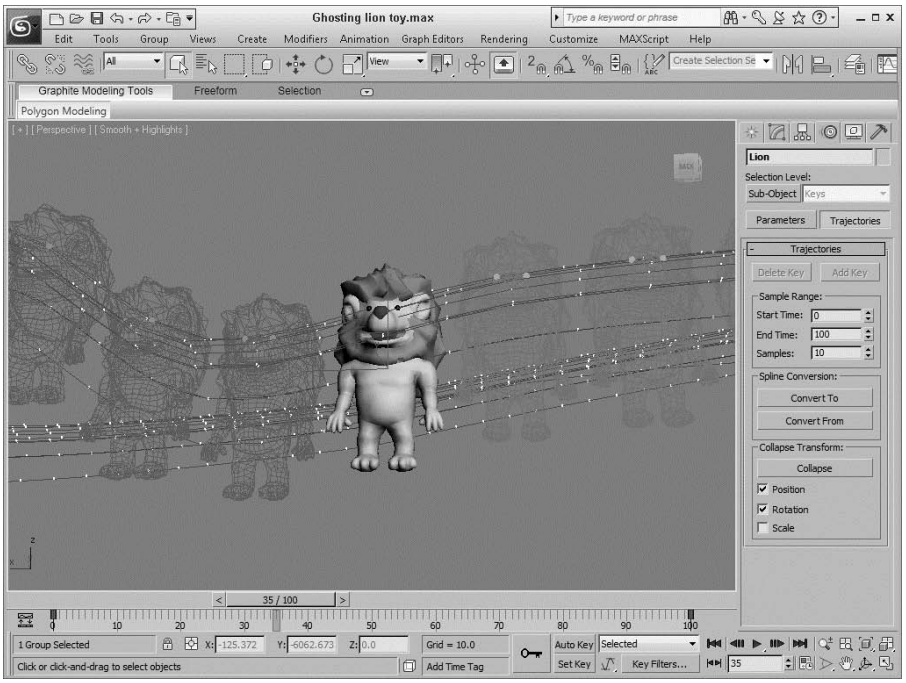
Zakładka *Animation* okna dialogowego *Preference Settings*, pokazana na rysunku 20.11, zawiera opcje dotyczące animacji. Zaznaczenie określonej klatki animacji powoduje otoczenie białą ramką każdego obiektu, któremu w tej klatce zostały przypisane klucze. W sekcji *Key Bracket Display* możesz określić, 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.

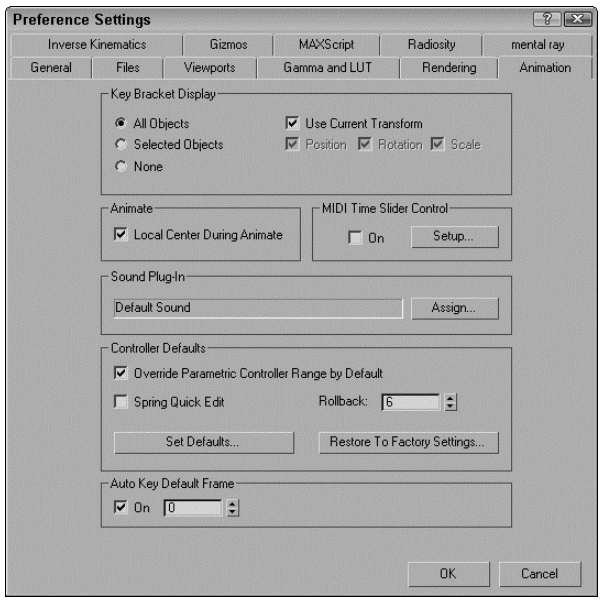
Włączenie opcji *Local Center During Animate* powoduje, że wszystkie obiekty będą animowane względem ich lokalnych układów odniesienia. Jeśli opcja zostanie wyłączona, obiekty będą mogły być animowane względem innych układów (np. ekranowego — *Screen* lub globalnego — *World*).

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

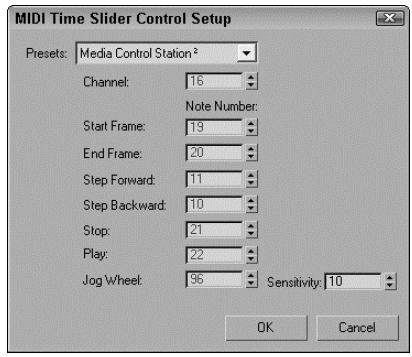


Rysunek 20.10. *Włączenie funkcji Ghosting umożliwia oglądanie obiektu na tle poprzednich i następnych faz jego ruchu*

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 0[1].



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 koziołkowanie, 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 ołączonej do książki.

   Plik ten zawiera obiekty lotek i tarczy, które powstały w Zygote 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 narzędiowym, 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*.

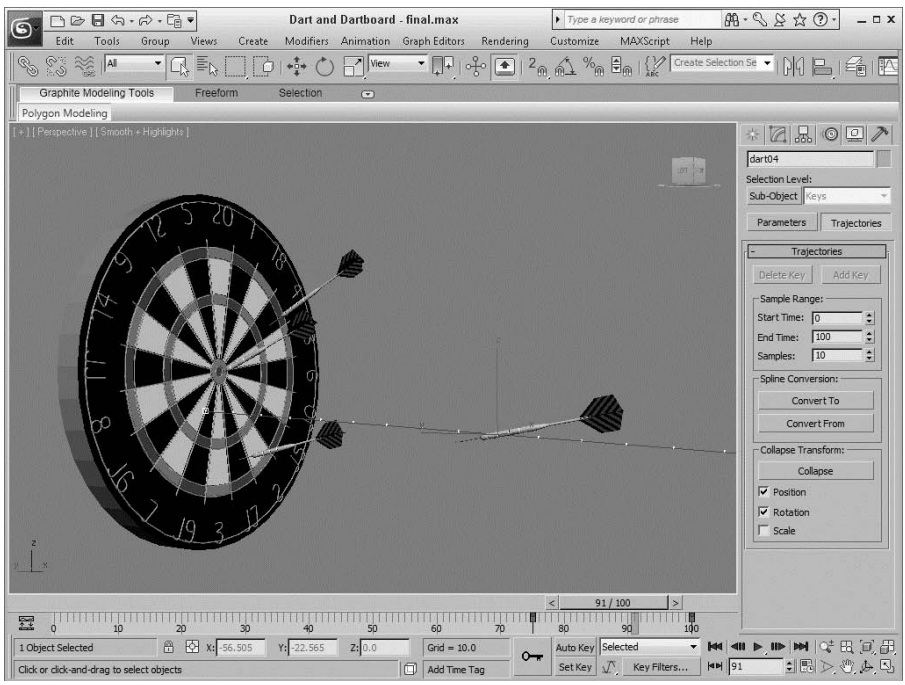
   Posunięcie to spowoduje utworzenie kolejnego klucza na pasku ścieżki.

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 przesuń 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 oświetlania 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*).

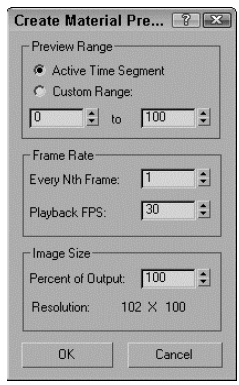
Animowanie materiałów

Animacja materiałów może mieć miejsce, jeśli przy włączonym przycisku *Auto Key* zmieniane są 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.



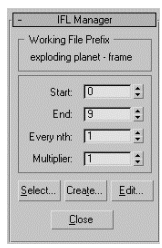
Możesz także wykorzystać znaki `*` i `?` jako wieloznaczniki w obrębie pliku IFL. Przykładowo ciąg `przelot*` obejmuje każdy obraz, którego nazwa zaczyna się od frazy „przelot", a `przelot?` obejmuje każdy obraz, którego nazwa zaczyna się od frazy „przelot" i zawiera jeden dodatkowy znak.

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 rolecie *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.

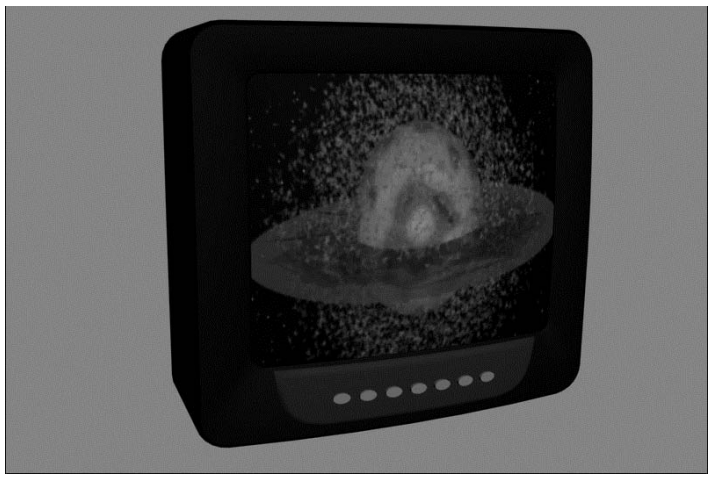


Żeby zobaczyć mapę w oknie widokowym, kliknij przycisk *Show Map in Viewport*. Dzięki temu klatki pliku IFL są wyświetlane w oknie widokowym.

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.

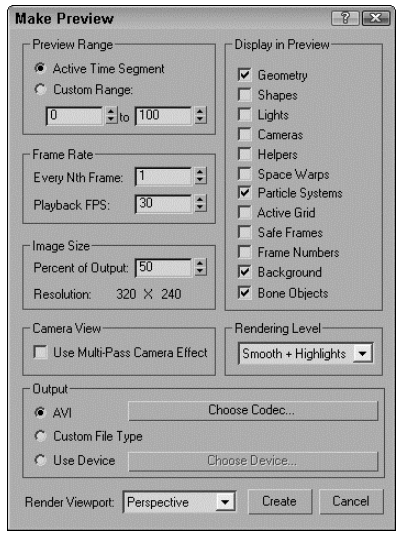
Jednym ze sposobów na zlokalizowanie potencjalnych nieprawidłowości jest tworzenie podglądu animacji. Podgląd to testowy, uproszczony rendering całej animacji. Pomaga przewidzieć ostateczny wygląd całej sceny. Menu *Animation* zawiera kilka poleceń pozwalających na tworzenie i oglądanie podglądów animacji, 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. świateł 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 jakiego 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.