

O Autorach (15)

Przedmowa (16)

Część I Podstawy (19)

Rozdział 1. PC jako komputer graficzny (21)

- Historia i ewolucja (21)
 - o Technologia CRT (21)
 - o Technologie wideo stosowane w komputerach osobistych (24)
 - o Systemy graficzne komputerów PS/2 (28)
 - o SuperVGA (31)
 - o Koprocessory graficzne i akceleratory (34)
- Obecny stan grafiki w komputerach PC (35)
 - o Karty graficzne (36)
 - o Interfejsy programowania grafiki 3D (38)
- Właściwości obrazu (38)
 - o Jasność i kontrast (38)
 - o Kolor (39)
 - o Rozdzielczość (39)
 - o Stosunek boków (39)
- Zastosowania grafiki (40)
 - o Gry komputerowe (40)
 - o Zastosowania techniczne, naukowe i technologiczne (40)
 - o Projektowanie i sztuka (41)
 - o Zastosowania komercyjne (42)
 - o Symulacje (43)
 - o Rzeczywistość wirtualna (43)
 - o Sztuczne życie (43)
 - o Grafika fraktalowa (44)
- Podsumowanie (44)

Rozdział 2. Modelowanie i reprezentacja grafiki (45)

- Rodzaje danych graficznych (45)
 - o Układy współrzędnych (46)
 - o Reprezentacja obiektów geometrycznych (50)
- Wielokąty i modelowanie z użyciem wielokątów (51)
 - o Reprezentacja z użyciem trójkątów (52)
 - o Przybliżona reprezentacja z użyciem wielokątów (52)
 - o Krawędzie (53)
 - o Siatka wielokątów (54)
- Prymitywy graficzne (54)
 - o Funkcje wejściowe (56)
 - o Struktura pliku wyświetlania (56)
 - o Dane obrazu w pliku wyświetlania (58)
 - o Polecenia pliku wyświetlania (58)
- Odwzorowanie obrazu (59)
 - o Bufor wideo (59)
 - o Bufor obrazu (60)
 - o Okna i widoki (60)
- Elementy modelowania grafiki (61)

- o Deskryptor (61)
 - o Opis (61)
- Plik wyświetlania (62)
 - o Plik obrazu (63)
 - o Segmenty obrazu (63)
 - o Deskryptory obrazu (64)
- Podsumowanie (64)

Rozdział 3. Przekształcenia obrazów trójwymiarowych (65)

- Układy współrzędnych i reprezentacje macierzowe (65)
 - o Przekształcenia obrazu (66)
- Arytmetyka na macierzach (67)
 - o Operacje mnożenia macierzy przez skalar (67)
 - o Dodawanie i odejmowanie macierzy (67)
 - o Mnożenie macierzy (68)
- Dwuwymiarowe przekształcenia geometryczne (69)
 - o Translacja (69)
 - o Skalowanie (71)
 - o Rotacja (72)
 - o Współrzędne jednorodne (74)
 - o Łączenie macierzy (76)
- Przekształcenia 3D (77)
 - o Translacja 3D (78)
 - o Skalowanie 3D (80)
 - o Rotacja 3D (83)
 - o Obrót dookoła ustalonej osi (84)
- Kodowanie przekształceń geometrycznych (85)
- Zastosowania przekształceń geometrycznych (87)
- Podsumowanie (88)

Rozdział 4. Renderowanie w trzech wymiarach (89)

- Rzutowania i perspektywa (89)
 - o Geometria rzutów (89)
 - o Rzuty równoległe (92)
 - o Rzuty perspektywiczne (93)
- Kanał renderowania (99)
 - o Przestrzeń lokalna (obiektu) (99)
 - o Przestrzeń świata (sceny) (100)
 - o Przestrzeń obserwatora (100)
 - o Przestrzeń ekranu (103)
 - o Inne modele renderowania (103)
- Oświetlenie (104)
 - o Modele oświetlenia (104)
 - o Odbicia (106)
- Cieniowanie (109)
 - o Cieniowanie płaskie (109)
 - o Cieniowanie interpolowane (109)
 - o Śledzenie promieni (112)

- Inne algorytmy renderowania (113)
 - o Operacje skanowania linii (113)
 - o Algorytm bufora głębokości (114)
 - o Tekstury (116)
- Podsumowanie (116)

Rozdział 5. Animacja komputerowa (117)

- Animacja kreskówek (117)
 - o Rys historyczny (117)
 - o Techniki rysunkowe (118)
 - o Techniki fotograficzne (119)
- Animacja komputerowa (121)
 - o Animacja w czasie rzeczywistym (121)
 - o Animacja poklatkowa (122)
 - o Animacja interaktywna (122)
- Techniki animacji (123)
 - o Fazy pośrednie i morfining (124)
 - o Obliczenia ścieżki ruchu (124)
 - o Animacja przez przesunięcie kolorów (125)
 - o Animacja tła (126)
 - o Animacja XOR (128)
 - o Rendering w animacji (130)
- Zastosowania animacji komputerowej (131)
 - o Symulatory i trenażery (131)
 - o Gry komputerowe (132)
 - o Sztuczne życie (132)
 - o Rzeczywistość wirtualna (133)
 - o Grafika fraktalna (134)
- Problemy animatora (135)
- Podsumowanie (136)

Rozdział 6. Programowanie Windows API (137)

- Kroki przygotowawcze (137)
 - o Tworzenie projektu (137)
 - o Elementy programu Windows (141)
 - o WinMain() (141)
 - o Parametry (142)
 - o Zmienne danych (143)
 - o Struktura WNDCLASSEX (144)
 - o Rejestrowanie klasy okna (148)
 - o Tworzenie okna (149)
 - o Wyświetlanie okna (153)
 - o Pętla komunikatów (154)
- Procedura okna (155)
 - o Parametry procedury okna (156)
 - o Zmienne procedury okna (156)
 - o Przetwarzanie komunikatów (157)
 - o Domyślna procedura okna (159)

- Program WinHello (159)
 - o Modyfikowanie napisu na belce tytułowej (160)
 - o Wyświetlanie tekstu w obszarze roboczym okna (160)
 - o Tworzenie zasobów programu (162)
 - o Tworzenie bitmapy dla ikony (163)
- Wydruk programu WinHello (166)
- Podsumowanie (168)

Część II DirectDraw (169)

Rozdział 7. Podstawy DirectDraw (171)

- Tworzenie gier dla komputerów osobistych (171)
 - o DirectX (172)
 - o Instalowanie SDK (173)
 - o Wsparcie ze strony kompilatora (173)
 - o Testowanie pakietu (173)
 - o Komponenty DirectX (173)
 - o DirectX i COM (175)
- Wprowadzenie do DirectDraw (175)
 - o Cechy biblioteki DirectDraw (176)
 - o Wady i zalety (176)
- Architektura (177)
 - o Interfejs (177)
 - o Układ obiektów (177)
 - o Warstwa uniezależnienia od sprzętu (HAL) (179)
 - o Warstwa emulacji sprzętu (HEL) (179)
 - o Powiązania z systemem Windows (180)
- Podstawy biblioteki DirectDraw (180)
 - o Poziomy współpracy (181)
 - o Tryby wyświetlania (181)
 - o Powierzchnie (183)
 - o Palety (185)
 - o Obcinanie (186)
- Podsumowanie (188)

Rozdział 8. Inicjalizacja i konfiguracja biblioteki DirectDraw (189)

- Konfiguracja biblioteki DirectDraw (189)
 - o Plik nagłówkowy biblioteki DirectDraw (189)
 - o Pliki biblioteki DirectDraw (190)
- Tworzenie obiektu DirectDraw (191)
 - o Uzyskiwanie wersji interfejsu (192)
 - o Ustawianie poziomu współpracy (194)
 - o Możliwości sprzętowe (197)
 - o Tryby graficzne (204)
- Projekt DDInfo Demo (208)
- Podsumowanie (209)

Rozdział 9. Bezpośredni dostęp do pamięci wideo (211)

- Funkcja WinMain() dla DirectDraw (211)
 - o Funkcja WinMain() w wersji dla DirectDraw (212)
 - o Inicjalizacja DirectDraw (214)
 - o Projekt DD Exc Mode (221)
- Programowanie z wykorzystaniem bezpośredniego dostępu (221)
 - o Obraz odwzorowany w pamięci (221)
 - o Blokowanie powierzchni (224)
 - o Uzyskiwanie danych o powierzchni (226)
- Programowanie w kodzie maszynowym (227)
 - o Słowo kluczowe _asm (228)
 - o Ograniczenia kodowania (229)
 - o Funkcje w języku assemblera (230)
- Prymitywy bezpośredniego dostępu (231)
 - o Obliczanie adresu piksela (232)
 - o Użycie funkcji Lock() (232)
 - o Użycie funkcji Unlock() (233)
 - o Prymitywy pikseli (234)
- Operacje rastrowe (240)
 - o Animacja XOR (241)
 - o XOR-owanie bitmapy (242)
- Podsumowanie (244)

Rozdział 10. Blitting i przekształcenia przy blitowaniu (247)

- Powierzchnie tworzone poza buforem obrazu (247)
 - o Operacje na powierzchniach (247)
 - o Typy powierzchni (249)
 - o Wyliczanie powierzchni (251)
 - o Odtwarzanie powierzchni (253)
 - o Manipulowanie powierzchniami (254)
 - o Przezroczystość i klucze koloru (254)
 - o Ustawianie klucza koloru (257)
 - o Obsługa kluczy koloru (259)
- Blitowanie w DirectDraw (261)
 - o BltFast() (262)
 - o Blt() (264)
- Przekształcenia podczas blitowania (267)
 - o Wypełnianie kolorem (268)
 - o Skalowanie (268)
 - o Odbicie lustrzane (270)
 - o Operacje rastrowe (271)
- Podsumowanie (271)

Rozdział 11. Przetwarzanie bitmap (273)

- Renderowanie bitmapy (273)
 - o Ładowanie bitmapy (273)
 - o Uzyskiwanie informacji o bitmapie (276)
 - o Przenoszenie bitmapy na powierzchnię (277)
 - o Wyświetlanie bitmapy (278)

- Okienkowe aplikacje DirectDraw (279)
 - o Inicjalizacja trybu okienkowego (281)
 - o Obcinanie podstawowej powierzchni (283)
- Renderowanie w trybie okienkowym (286)
 - o Renderowanie przez obcinanie (286)
 - o Obcinanie podczas blitowania (291)
- Podsumowanie (294)

Rozdział 12. Techniki animacji (295)

- Animacja w czasie rzeczywistym (295)
 - o Rwanie powierzchni (296)
 - o Problemy animatora (297)
- Uzyskiwanie podstawy czasu (297)
 - o Metoda zliczania tyknień (298)
 - o Przechwytywanie timera systemowego (300)
- Sprajty (301)
 - o Tworzenie obrazów dla sprajtów (302)
 - o Wyświetlanie sprajta (303)
- Przełączanie stron (307)
 - o Inicjalizowanie przełączanych powierzchni (309)
 - o Operacje przełączania (311)
 - o Wielokrotne buforowanie (313)
- Podsumowanie (314)

Rozdział 13. Programowanie animacji (315)

- Techniki przełączania (315)
 - o Animacja tła (315)
 - o Animacja przez przesuwanie (316)
 - o Animacja poprzez skalowanie (318)
 - o Operacje na sprajtach (319)
- Poprawianie wydajności animacji (323)
 - o Przetwarzanie z wykorzystaniem najlepszej opcji (324)
 - o Timery o wysokiej rozdzielczości (327)
 - o Prostokąty odświeżania (329)
 - o Dynamiczne klucze koloru (330)
 - o Mierzenie wydajności (332)
- Podsumowanie (333)

Część III Trójwymiarowa grafika w Direct3D (335)

Rozdział 14. Wprowadzenie do Direct3D (337)

- Grafika 3D (337)
 - o Pochodzenie biblioteki Direct3D (338)
 - o Implementacja Direct3D (338)
 - o Direct3D i COM (341)
- Mechanizmy renderowania biblioteki Direct3D (342)
 - o Moduł transformacji (342)
 - o Moduł oświetlenia (344)

- o Moduł rasteryzacji (345)
- Elementy trybu utrzymywania (346)
 - o Ramki (346)
 - o Tryby cieniowania (349)
 - o Bufory głębokości (350)
 - o Światła (351)
 - o Tekstury (353)
 - o Materiały (357)
 - o Obiekty użytkownika (358)
 - o Widoki (358)
 - o Animacje i zestawy animacji (360)
- Matematyka renderowania w Direct3D (360)
 - o Układ współrzędnych Direct3D (361)
 - o Punkty i wektory w Direct3D (361)
 - o Płaszczyzna w przestrzeni 3D (364)
 - o Kwaterniony (366)
- Formaty plików Direct3D (368)
 - o Opis (369)
 - o Architektura formatu pliku (369)
- Podsumowanie (373)

Rozdział 15. Podstawy programowania trybu utrzymywania (375)

- Inicjalizowanie interfejsu programowego (375)
 - o IUnknown (375)
 - o Direct3DRMObject (376)
 - o QueryInterface() (377)
 - o Tworzenie clippera DirectDraw (379)
 - o Definiowanie listy obcinania (380)
 - o Funkcja InitD3D() (381)
- Budowanie obiektów (382)
 - o Wstępne założenia (382)
 - o Tworzenie obiektów (383)
 - o Funkcja CreateObjects() (385)
- Tworzenie głównej sceny (386)
- Budowanie głównej sceny (389)
 - o Tworzenie i wykorzystanie obiektu meshbuildera (389)
 - o Dodawanie siatki do ramki (391)
 - o Ustawianie położenia kamery (392)
 - o Tworzenie i pozycjonowanie ramki światła (393)
 - o Tworzenie i ustawianie świateł (394)
 - o Tworzenie materiału (396)
 - o Ustawianie koloru siatki (398)
 - o Operacje porządkowe (398)
 - o Funkcja BuildScene() (399)
- Renderowanie sceny (401)
 - o Czyszczenie widoku (402)
 - o Renderowanie do widoku (402)
 - o Aktualizowanie ekranu (403)
 - o Funkcja RenderScene() (404)

- Przykładowy program 3DRM InWin Demo1 (404)
- Szablon programu trybu utrzymywania działającego w oknie (405)
- Podsumowanie (405)

Rozdział 16. Operacje na poziomie systemu (407)

- Interfejs API trybu utrzymywania Direct3D (407)
- Interfejs IDirect3DRM3 (410)
- Tworzenie i uzyskiwanie urządzeń (412)
 - o Tworzenie urządzenia z obiektu Direct3D (412)
 - o Tworzenie urządzenia z powierzchni (413)
 - o Uzyskiwanie urządzenia (413)
- Tworzenie siatek i ścianek (414)
- Tworzenie materiałów, cieni, tekstur i owinięć (416)
 - o Materiały (416)
 - o Cienie (418)
 - o Tekstury (420)
 - o Owinięcia (422)
- Animacje (424)
 - o Tworzenie animacji (424)
 - o Tworzenie zestawu animacji (426)
- Ogólne funkcje wspomagające (427)
 - o Funkcje ścieżki wyszukiwania (427)
 - o Funkcje związane z obiektami (428)
 - o Tworzenie obiektów UserVisual (429)
 - o Ładowanie obiektów w trybie utrzymywania (431)
 - o Tworzenie taktu zegara dla animacji (432)
 - o Ustawianie geometrii trybu utrzymywania (433)
- Podsumowanie (433)

Rozdział 17. Operacje na poziomie urządzenia (435)

- Interfejs urządzenia w trybie utrzymywania (435)
 - o Metody interfejsu IDirect3DRMDevice3 (435)
 - o Funkcje inicjalizacji urządzenia (437)
 - o Zmiany stanu renderowania (437)
- Powiadamiania i aktualizacje okna (438)
- Jakość renderowania (439)
 - o Reguły jakości renderowania (440)
 - o Domyślne ustawienia jakości (440)
 - o Zmiana jakości renderowania (441)
 - o Wyrażanie jakości w sposób numeryczny (442)
 - o Interakcja a efekty wizualne (443)
 - o Odczytywanie jakości renderowania (445)
- Atrybuty renderowania (446)
 - o Tekstury (446)
 - o Cieniowanie (449)
 - o Przezroczystość (449)
 - o Dithering (455)
- Uzyskiwanie informacji o urządzeniu (456)

- o Uzyskiwanie dostępu do trybu natychmiastowego (456)
 - o Odczytywanie specyfikacji urządzenia (456)
 - o Uzyskiwanie wymiarów urządzenia (458)
- Sterowanie buforami (459)
 - o Ustawianie ilości buforów (459)
 - o Uzyskiwanie ilości buforów (459)
- Przykładowy program 3DRM InWin Demo2 (459)
- Podsumowanie (460)

Rozdział 18. Operacje na poziomie widoku (461)

- Interfejs widoku w trybie utrzymywania (461)
 - o Funkcje interfejsu IDirect3DRMViewport2 (461)
 - o Tworzenie widoku (462)
- Konfiguracja widoku (463)
 - o Inicjalizowanie widoku (464)
 - o Czyszczenie widoku (464)
 - o Zmiana konfiguracji widoku (465)
 - o Wymuszanie aktualizacji obrazu (466)
 - o Odczytywanie urządzenia wyświetlania (466)
 - o Uzyskiwanie widoku trybu utrzymywania (466)
- Ustawianie i odczytywanie parametrów widoku (467)
 - o Odczytywanie rozmiarów i położenia widoku (467)
 - o Pole widzenia widoku (468)
 - o Rzuty widoków (470)
 - o Skalowanie widoku (471)
 - o Sterowanie obcinaniem (472)
- Operacje na kamerze (474)
- Wybór obiektów w widoku (475)
- Przekształcenia widoku (476)
 - o Konwersja współrzędnych sceny na współrzędne ekranu (476)
 - o Konwersja współrzędnych ekranu na współrzędne sceny (477)
 - o Przekształcenia tablic wektorów (477)
- Przykładowy program 3DRM InWin Demo3 (478)
- Podsumowanie (478)

Część IV Programowanie Direct3D (479)

Rozdział 19. Lokalne operacje ramki (481)

- Interfejs ramki trybu utrzymywania (481)
- Operacje przemieszczania i sterowania ramką (485)
 - o Sterowanie orientacją i położeniem (485)
 - o Sterowanie przemieszczaniem ramki (487)
 - o Projekt 3DRM Move Demo (489)
 - o Zmiana macierzy ramki (492)
 - o Ładowanie obiektów do ramek (494)
- Przekształcenia ramki (496)
 - o Powtórzenie podstawowych zagadnień (496)
 - o Macierze w Direct3D (498)
 - o Przekształcenia lokalne (499)

- o Stosowanie przekształceń ramki (499)
 - o Projekt 3DRM Matrix Ops Demo (500)
- Pomocnicze operacje ramki (503)
 - o Manipulowanie wektorami (503)
 - o Sterowanie renderowaniem i wybieraniem ramek (503)
 - o Funkcje zwrotne ramki (504)
- Podsumowanie (506)

Rozdział 20. Atrybuty ramki oraz sterowanie sceną (507)

- Manipulowanie komponentami oraz atrybutami ramki (507)
 - o Operacje na bryle otaczającej (507)
 - o Sterowanie kolorem ramki (509)
 - o Sterowanie oświetleniem (510)
 - o Operacje na materiałach (514)
 - o Operacje na teksturach (517)
- Atrybuty sceny (518)
 - o Sterowanie tłem sceny (518)
 - o Sterowanie mgłą (520)
- Manipulowanie hierarchią ramek (523)
 - o Dodawanie ramki potomnej (524)
 - o Usuwanie ramki potomnej (524)
 - o Odczytywanie hierarchii ramek (524)
 - o Program demonstracyjny 3DRM Frame Hierarchy Demo (526)
- Tryby sortowania oraz sterowanie buforem głębokości (527)
 - o Sterowanie trybem sortowania (527)
 - o Sterowanie buforem głębokości (528)
- Operowanie na obiektach widzialnych (529)
 - o Dodawanie i usuwanie obiektów widzialnych (529)
 - o Uzyskiwanie dostępu do obiektów widzialnych (530)
- Podsumowanie (531)

Rozdział 21. Operacje na poziomie siatki (533)

- Siatki w trybie utrzymywania (533)
 - o Modelowanie obiektów graficznych (534)
 - o Programowe tworzenie ścianek i siatek (534)
- Tworzenie ścianek i siatek (535)
 - o Normalne ścianek i wierzchołków (536)
 - o Tworzenie ścianki (538)
 - o Tworzenie sześcianu (540)
 - o Przykładowy program 3DRM Mesh Create Demo (542)
- Ładowanie ramek i siatek z plików (542)
 - o Program Conv3ds (543)
 - o Ładowanie obiektów do ramek (546)
 - o Ładowanie siatek (551)
- Interpretowanie danych w plikach X (553)
 - o Dekodowanie sześcianu zapisanego w pliku X (554)
- Podsumowanie (559)

Rozdział 22. Tekstury i materiały (561)

- Tekstury w trybie utrzymywania (561)
- Bitmapa tekstury (562)
 - o Tworzenie tekstury (562)
 - o Tekstura z obrazu w pamięci (563)
 - o Tekstura z powierzchni DirectDraw (564)
 - o Domyślne parametry tekstury (564)
 - o Programowanie tekstur w trybie utrzymywania (565)
- Owinięcia (566)
 - o Parametry owinięć (567)
 - o Znaczniki owijania tekstury (570)
 - o Płaskie owinięcie (571)
 - o Owinięcie cylindryczne (571)
 - o Owinięcie sferyczne (572)
 - o Owinięcie odbić (573)
- Materiały w trybie utrzymywania (573)
 - o Programowanie materiałów (574)
- Nakładanie tekstur na siatki (577)
 - o Operacje wstępne (578)
 - o Ładowanie tekstury (580)
- Tekstury w plikach X (581)
 - o Tworzenie teksturowanego obiektu (582)
 - o Tworzenie tekstury zgodnej z DirectX (582)
 - o Ładowanie teksturowanej ramki (583)
- Podsumowanie (584)

Rozdział 23. Billboardy i mipmapy (585)

- Billboardy w trybie utrzymywania (585)
 - o Billboardy i pozorny trzeci wymiar (586)
 - o Billboardy w zaawansowanym modelowaniu (586)
- Programowanie billboardów (587)
 - o Tworzenie billboardu (587)
 - o Billboardy i ramki (591)
- Mipmapy (594)
 - o Ustawianie jakości tekstury (594)
 - o Generowanie mipmapy (595)
 - o Zmiana mipmapy (595)
- Podsumowanie (596)

Rozdział 24. Światła i cienie (597)

- Światła w trybie utrzymywania (597)
 - o Światła otaczające i światła skierowane (598)
 - o Model oświetlenia w DirectX3D (598)
- Oświetlenie sceny (601)
 - o Tworzenie ramki światła (601)
 - o Tworzenie światła (602)
 - o Dołączanie światła do ramki światła (603)

- o Tworzenie światła otaczającego (603)
- Sterowanie oświetleniem (604)
 - o Sterowanie zanikaniem światła (605)
 - o Włączanie realistycznego oświetlenia (605)
 - o Zmiana zanikania światła (607)
 - o Sterowanie reflektorami (608)
 - o Program 3DRM Light Demo (608)
- Cienie (609)
 - o Tworzenie cienia (609)
 - o Program 3DRM Shadow Demo (611)
- Podsumowanie (611)

Rozdział 25. Animacja 3D (613)

- Bezpośrednie sterowanie animacją (613)
 - o Tworzenie funkcji zwrotnej ruchu (614)
 - o Implementowanie krokowych zmian (614)
- Animacja z wykorzystaniem klatek kluczowych (615)
- Komputerowo generowane obrazy pośrednie (616)
- Animacja klatek kluczowych w trybie utrzymywania (617)
- Programowanie animacji w trybie utrzymywania (618)
- Tworzenie animacji (618)
 - o Wybór opcji animacji (619)
 - o Definiowanie klatek kluczowych (621)
 - o Napędzanie animacji (626)
- Zestawy animacji (627)
 - o Animacje w plikach X (627)
 - o Ładowanie zestawu animacji (630)
 - o Napędzanie zestawu animacji (631)
- Interpolatory (632)
 - o Rodzaje interpolatorów (632)
 - o Klucze i indeks interpolatora (634)
 - o Tryby interpolacji (634)
 - o Programowanie interpolatorów (635)
- Podsumowanie (639)

Dodatki (641)

Dodatek A Struktury Windows i DirectX (643)

Dodatek B Kody operacji rastrowych (655)

Dodatek C Szablony DirectX (665)

Dodatek D Zawartość załączonego CD-ROM-u (675)