

O Autorze (15)

Od wydawcy serii (17)

Słowo wstępne (19)

Wstęp (21)

Część I Podstawy (23)

Rozdział 1. Grafika 3D. Rys historyczny (25)

- Rozwój sprzętu klasy PC (25)
- Rozwój konsol do gier (26)
- Rozwój technik filmowych (27)
- Krótka historia DirectX (27)
- Kilka słów na temat OpenGL (28)

Rozdział 2. Powtórzenie wiadomości o wektorach (31)

- Czym jest wektor? (31)
- Normalizacja wektorów (32)
- Arytmetyka wektorów (33)
- Iloczyn skalarny wektorów (34)
- Iloczyn wektorowy wektorów (35)
- Kwaterniony (37)
- Działania na wektorach w bibliotece D3DX (37)
- Podsumowanie (39)

Rozdział 3. Powtórzenie wiadomości o macierzach (41)

- Co to jest macierz? (41)
- Macierz przekształcenia tożsamościowego (43)
- Macierz translacji (przesunięcia) (43)
- Macierz skalowania (44)
- Macierz obrotu (44)
- Łączenie macierzy (45)
- Macierze a biblioteka D3DX (46)
- Podsumowanie (47)

Rozdział 4. Kilka słów o kolorach i oświetleniu (49)

- Czym jest kolor? (49)
- Oświetlenie otaczające i emisyjne (51)
- Oświetlenie rozpraszające (52)
- Oświetlenie zwierciadlane (53)
- Pozostałe rodzaje światła (54)
- Uwzględnianie wszystkich rodzajów oświetlenia w Direct3D (55)
- Rodzaje cieniowania (57)
- Podsumowanie (58)

Rozdział 5. Kilka słów o potoku graficznym (59)

- Potok Direct3D (60)
- Wierzchołki oraz powierzchnie wyższego rzędu (60)

- Faza stałych funkcji transformacji oraz oświetlenia (61)
- Mechanizmy vertex shader (62)
- Mechanizm obcinający (63)
- Multiteksturowanie (63)
- Mechanizmy pixel shader (63)
- Mgła (64)
- Testy głębi, matrycy oraz kanału alfa (64)
- Bufor ramek (65)
- Zagadnienia związane z wydajnością (65)
- Podsumowanie (66)

Część II Tworzymy szkielet (69)

Rozdział 6. Konfiguracja środowiska i prosta aplikacja Win32 (71)

- Kilka słów o SDK (71)
- Konfiguracja środowiska (72)
- Prosta aplikacja Win32 (73)
 - Plik Wykonywalny.h (74)
 - Plik Aplikacja.h (75)
 - Plik Wykonywalny.cpp (76)
 - Plik Aplikacja.cpp (77)
- Kompilacja i uruchamianie prostej aplikacji (79)
- Analiza. Dlaczego to zrobiliśmy w taki sposób? (80)
- Podsumowanie (81)

Rozdział 7. Tworzenie i zarządzanie urządzeniem Direct3D (83)

- Czym jest urządzenie Direct3D? (83)
- Krok 1: Tworzymy obiekt Direct3D (84)
- Krok 2: Dowiadujemy się czegoś więcej na temat sprzętu (85)
- Krok 3: Utworzenie urządzenia Direct3D (86)
- Krok 4: Odtworzenie utraconego urządzenia (88)
- Krok 5: Zniszczenie urządzenia (89)
- Rendering z wykorzystaniem urządzenia Direct3D (89)
- Zerowanie urządzenia (90)
- Wracamy do pliku Aplikacja.h (91)
- Wracamy do pliku Aplikacja.cpp (93)
- Podsumowanie (100)

Część III Rozpoczynamy renderowanie (101)

Rozdział 8. Wszystko rozpoczyna się od wierzchołków (103)

- Czym są wierzchołki? (103)
- Czym tak naprawdę są wierzchołki? (104)
- Tworzenie wierzchołków (106)
- Niszczanie bufora wierzchołków (107)
- Konfiguracja i modyfikacja danych o wierzchołkach (108)
- Renderowanie wierzchołków (109)
- Zagadnienia związane z wydajnością (111)
- Nareszcie coś na ekranie! (112)

- Podsumowanie (117)

Rozdział 9. Zastosowanie transformacji (119)

- Co to są transformacje? (119)
- Transformacje świata (120)
- Transformacje widoku (121)
- Tworzenie transformacji świata i transformacji widoku (121)
- Rzuty (123)
- Przekształcenia a urządzenie D3D (124)
- Zastosowanie stosu macierzy (126)
- Widok ekranu (127)
- Łączymy to razem (128)
- Zalecane ćwiczenia (132)
- Zagadnienia związane z wydajnością (133)
- Podsumowanie (133)

Rozdział 10. Od wierzchołków do figur (135)

- Przekształcanie wierzchołków w powierzchnie (135)
- Renderowanie powierzchni (136)
 - Renderowanie z wykorzystaniem list trójkątów (137)
 - Renderowanie z wykorzystaniem wachlarzy trójkątów (138)
 - Renderowanie z wykorzystaniem pasków trójkątów (138)
 - Renderowanie z zastosowaniem prymitywów indeksowanych (139)
- Ładowanie i renderowanie plików .X (141)
- Problemy wydajności (143)
- Kod (144)
- Podsumowanie (155)

Rozdział 11. Oświetlenie z wykorzystaniem funkcji wbudowanych (157)

- Struktura D3DLIGHT8 (157)
 - Światła kierunkowe (158)
 - Światła punktowe (159)
 - Światła reflektorowe (160)
- Konfiguracja oświetlenia w urządzeniu D3D (162)
- Program (163)
- Kod (165)
- Podsumowanie (176)

Rozdział 12. Wprowadzenie do tekstur (177)

- Tekstury od środka (177)
 - Powierzchnie i pamięć (178)
 - Rozmiar a potęga dwójki (179)
 - Poziomy powierzchni i mipmapy (179)
- Tworzenie tekstur (180)
- Tekstury i wierzchołki (183)
- Tekstury i urządzenie (185)

- Problemy związane z wydajnością (185)
- Zagadnienia zaawansowane (186)
 - Tekstury i kolory (186)
 - Macierz tekstury (187)
 - Wielokrotne teksturowanie - multiteksturowanie (187)
- Program (187)
- Podsumowanie (196)

Rozdział 13. Stany faz tekstur (199)

- Ustawianie stanu fazy tekstury (200)
- Łączenie tekstur i multiteksturowanie (200)
 - D3DTSS_COLOROP i D3DTSS_ALPHAOP (201)
 - D3DTSS_COLORARG1, D3DTSS_COLORARG2, D3DTSS_ALPHAARG1 i D3DTSS_ALPHAARG2 (201)
 - Operacje trójargumentowe (D3DTSS_COLORARGO i D3DTSS_ALPHAARGO) (202)
 - D3DTSS_RESULTARG (202)
 - Sprawdzanie możliwości urządzenia (202)
- Odwzorowania nierówności (ang. bump mapping) (203)
- Stany dotyczące współrzędnych tekstury (203)
 - D3DTSS_TEXTCOORDINDEX (203)
 - D3DTSS_ADDRESSU, D3DTSS_ADDRESSV i D3DTSS_ADDRESSW (203)
 - D3DTSS_BORDERCOLOR (205)
 - D3DTS_TEXTURETRANSFORMFLAGS (205)
 - Sprawdzanie możliwości urządzenia (205)
- Filtrowanie tekstury i mipmapy (205)
 - D3DTSS_MAGFILTER (206)
 - D3DTSS_MINFILTER (207)
 - D3DTSS_MIPFILTER (207)
 - D3DTSS_MIPMAPLODBIAS (207)
 - D3DTSS_MAXMIPLEVEL (207)
 - D3DTSS_MAXANISOTROPY (207)
 - Sprawdzanie możliwości urządzenia (208)
- Stany faz tekstur, a mechanizmy shader (208)
- Kod (208)
- Podsumowanie (215)

Rozdział 14. Testowanie głębi i przezroczystość (217)

- Testowanie głębi (217)
 - Bufor W (219)
 - Przesunięcie Z (219)
 - Zerowanie bufora głębi (220)
- Przezroczystość (220)
 - Wartość alfa w plikach formatu 32-bitowego (220)
 - Kanał alfa wygenerowany za pomocą programu DirectX Texture Tool (221)
 - Kanał alfa określony za pomocą parametru KluczKoloru (221)
 - Włączanie przezroczystości (222)

- Test alfa (222)
- Problemy wydajności (223)
- Kod (223)
- Podsumowanie (231)

Część IV Mechanizmy shader (233)

Rozdział 15. Mechanizmy vertex shader (235)

- Co to jest vertex shader? (236)
 - Rejestry danych o wierzchołkach (237)
 - Rejestry stałych (238)
 - Rejestr adresowy (238)
 - Rejestry tymczasowe (238)
 - Wynik działania mechanizmów vertex shader (238)
- Kod mechanizmów shader (239)
- Mieszanie i zapisywanie masek (241)
- Implementacja shadera (242)
 - Shadery a urządzenie (242)
 - Utworzenie deklaracji (243)
 - Asemblacja shadera (245)
 - Utworzenie shadera (245)
 - Wykorzystanie shadera (246)
 - Niszczenie shadera (247)
- Zastosowanie shaderów do figur tworzonych za pomocą obliczeń (247)
- Zastosowanie shaderów do siatek (247)
- Prosty shader (248)
 - Przekształcenia w prostym shaderze (248)
 - Ustawianie innych danych opisu wierzchołków (249)
- Problemy wydajności (249)
- Kod (250)
- Podsumowanie (256)

Rozdział 16. Mechanizmy pixel shader (259)

- Co to jest pixel shader? (259)
- Wersje mechanizmów pixel shader (260)
- Wejścia, wyjścia oraz operacje realizowane przez mechanizmy pixel shader (261)
 - Rejestry kolorów (261)
 - Rejestry tymczasowe i wyjściowe (262)
 - Rejestry stałych (262)
 - Rejestry tekstur (262)
- Warunkowe odczytywanie tekstur (262)
- Instrukcje dostępne w mechanizmach pixel shader (263)
 - Łączenie instrukcji w pary (264)
 - Instrukcje adresowania tekstur (264)
- Modyfikatory dostępne dla mechanizmów pixel shader (269)
- Ograniczenia i uwagi dotyczące stosowania mechanizmów pixel shader (270)
- Sprawdzanie dostępności mechanizmów pixel shader (271)
- Asemblacja, tworzenie i wykorzystywanie mechanizmów pixel shader (271)
- Bardzo prosta aplikacja wykorzystująca mechanizm pixel shader (272)

- Proste oświetlenie za pomocą mechanizmu vertex shader (273)
- Proste operacje łączenia wewnątrz pixel shadera (274)
- Prosta aplikacja z wykorzystaniem pixel shadera (276)
- Podsumowanie (280)

Część V Techniki wykorzystujące mechanizmy vertex shader (283)

Rozdział 17. Zastosowanie shaderów z modelami w postaci siatek (285)

- Pojęcia podstawowe (285)
- Od materiałów do kolorów wierzchołków (287)
- Od kolorów wierzchołków do danych opisu wierzchołków (288)
- Problemy wydajności (289)
- Implementacja (289)
- Podsumowanie (295)

Rozdział 18. Proste i złożone przekształcenia geometryczne z wykorzystaniem mechanizmów vertex shader (297)

- Przemieszczanie wierzchołków wzdłuż wektorów normalnych (297)
- Zniekształcanie wierzchołków z wykorzystaniem sinusoidy (300)
- Implementacja (304)
- Pomysły na rozszerzenie przykładowego programu (308)
- Podsumowanie (309)

Rozdział 19. Billboardy i mechanizmy vertex shader (311)

- Podstawowe zagadnienia dotyczące billboardów (312)
- Mechanizm shader dla billboardu (312)
- Implementacja (316)
- Inne przykłady billboardów (321)
- Podsumowanie (322)

Rozdział 20. Operacje w innych układach współrzędnych niż układ kartezjański (325)

- Układ kartezjański oraz inne układy współrzędnych (325)
- Odwzorowania pomiędzy układami współrzędnych w mechanizmie vertex shader (327)
- Kod programu (330)
- Inne zastosowania pokazanej techniki (336)
- Podsumowanie (337)

Rozdział 21. Krzywe Beziera (339)

- Linie, krzywe, obszary (339)
- Obliczanie wektorów normalnych za pomocą "różniczek" (342)
- Obliczanie wartości dla obszaru za pomocą shadera (345)
- Aplikacja wykorzystująca obszary Beziera (348)
- Zastosowania i zalety obszarów Beziera (356)
- Łączenie krzywych i obszarów (357)
- Podsumowanie (358)

Rozdział 22. Animacja postaci - skinning z wykorzystaniem palety macierzy (359)

- Techniki animacji postaci (359)
- Rejestr adresowy (362)
- Skinning z wykorzystaniem palety macierzy wewnątrz shadera (363)
- Aplikacja (365)
- Inne zastosowania palet (374)
- Podsumowanie (374)

Rozdział 23. Proste operacje z kolorami (377)

- Kodowanie głębi za pomocą koloru wierzchołka (377)
- Shader głębi (378)
- Aplikacja wykorzystująca kodowanie głębi (380)
- Shader implementujący efekt promieni X (381)
- Aplikacja wykorzystująca efekt promieni X (384)
- Podsumowanie (387)

Rozdział 24. Własne oświetlenie z wykorzystaniem vertex shadera (389)

- Przekształcanie wektorów oświetlenia do przestrzeni obiektu (390)
- Shader oświetlenia kierunkowego (393)
- Shader oświetlenia punktowego (395)
- Shader oświetlenia reflektorowego (397)
- Kod aplikacji (399)
- Wiele rodzajów oświetlenia w jednym shaderze (401)
- Podsumowanie (402)

Rozdział 25. Cieniowanie kreskówkowe (403)

- Shadery, tekstury i funkcje zespolone (403)
- Shader kreskówkowy - część 1 (405)
- Shader kreskówkowy - część 2 (406)
- Implementacja cieniowania kreskówkowego w shaderze (408)
- Aplikacja cieniowania kreskówkowego (409)
- Modyfikacja tekstur (410)
- Modyfikacja shadera (411)
- Podsumowanie (411)

Rozdział 26. Odbicie i załamanie światła (413)

- Mapowanie środowiskowe i mapy sześciennie (413)
- Dynamiczna modyfikacja map sześciennych (414)
- Obliczanie wektorów odbić (415)
- Obliczanie przybliżonych wektorów załamania światła (417)
- Efekty odbicia i załamania z wykorzystaniem vertex shadera (419)
- Aplikacja (421)
- Inne przykłady wykorzystania map sześciennych (427)
- Podsumowanie (427)

Rozdział 27. Cienie - część 1. Cienie na płaszczyznach (429)

- Rzutowanie cieni na płaszczyznę (429)
- Równanie płaszczyzny (430)
- Macierz cienia (432)
- Wykorzystanie bufora matrycy w tworzeniu cieni (433)
- Aplikacja demonstracyjna (434)
- Ograniczenia techniki cieniowania na płaszczyznę (442)
- Podsumowanie (443)

Rozdział 28. Cienie - część 2. Cieniowanie przestrzenne (445)

- Zasada tworzenia cieni przestrzennych (445)
- Wykorzystanie mechanizmu vertex shader w tworzeniu cienia przestrzennego (451)
- Kod aplikacji wykorzystującej cieniowanie przestrzenne (452)
- Zalety i wady cieniowania przestrzennego (459)
- Podsumowanie (460)

Rozdział 29. Cienie - część 3. Mapy cieni (463)

- Podstawy mapy cieni (463)
- Renderowanie do tekstury sceny z punktu widzenia kamery (466)
- Renderowanie do tekstury (467)
- Mechanizm cieniowania wierzchołków porównujący wartości głębi (469)
- Pixel shader wykonujący mapowanie cieni (470)
- Aplikacja (471)
- Wady i zalety techniki mapowania cieni (479)
- Podsumowanie (479)

Część VI Techniki wykorzystujące pixel shader (481)

Rozdział 30. Oświetlenie reflektorowe per pixel (483)

- Proste mapy świetlne (483)
- Oświetlenie per pixel z wykorzystaniem pixel shadera (485)
- Oświetlenie reflektorowe per pixel (486)
- Vertex shader stosowany w technice oświetlenia reflektorowego per pixel (489)
- Pixel shader stosowany w technice oświetlenia reflektorowego per pixel (491)
- Aplikacja oświetlenia reflektorowego per pixel (491)
- Oświetlenie punktowe per pixel (494)
- Vertex shader stosowany w technice oświetlenia punktowego per pixel (495)
- Pixel shader stosowany w technice oświetlenia punktowego per pixel (496)
- Aplikacja oświetlenia punktowego per pixel (497)
- Ograniczenia prezentowanych technik (498)
- Podsumowanie (499)

Rozdział 31. Oświetlenie per pixel - odwzorowanie nierówności (501)

- Pojęcie odwzorowania nierówności (501)
- Tworzenie map wektorów normalnych i korzystanie z nich (503)
- Tworzenie wektorów bazowych w przestrzeni tekstury (505)

- Vertex shader odwzorowania nierówności (507)
- Odwzorowanie nierówności bez pixel shadera (508)
- Odwzorowanie nierówności z wykorzystaniem pixel shadera (513)
- Ograniczenia oraz możliwości usprawnienia techniki odwzorowania nierówności (515)
- Podsumowanie (516)

Rozdział 32. Implementacja technik per vertex jako techniki per pixel (519)

- Odbicie per pixel (519)
- Korzystanie z texm3x3pad (520)
- Vertex shader odwzorowania nierówności z odbiciem światła (522)
- Pixel shader odwzorowania nierówności z odbiciem światła (524)
- Aplikacja odwzorowania nierówności z odbiciem światła (525)
- Cieniowanie kreskówkowe per pixel (530)
- Vertex shader cieniowania kreskówkowego per pixel (530)
- Pixel shader cieniowania kreskówkowego per pixel (532)
- Aplikacja cieniowania kreskówkowego per pixel (534)
- Podsumowanie (536)

Część VII Inne techniki (539)

Rozdział 33. Renderowanie do tekstury - pełnoekranowe rozmycie ruchu (541)

- Tworzenie tekstury będącej celem renderowania (542)
- Wyodrębnianie powierzchni z tekstur będących celem renderowania (543)
- Renderowanie do tekstury (544)
- Renderowanie do dynamicznej mapy sześcienniej (545)
- Rozmycie ruchu (547)
- Sposób tworzenia efektu rozmycia ruchu (548)
- Aplikacja rozmycia ruchu (549)
- Wydajność techniki (558)
- Podsumowanie (558)

Rozdział 34. Renderowanie 2D - po prostu o jedną literę "D" mniej (561)

- Biedny DirectDraw. Wiedziałem, że to się tak skończy... (561)
- Krok 1: Odrzuć jedną literę "D" (563)
- "Duszki" - obrazy są wszystkim (565)
- Wykorzystywanie wierzchołków w 2D (566)
- Bardzo prosta aplikacja 2D (568)
- Wydajność (572)
- Możliwości wykorzystania techniki 2D (575)
- Podsumowanie (576)

Rozdział 35. DirectShow, czyli obraz ruchomy w postaci tekstury (579)

- DirectShow w pigułce (579)
- MP3 (581)
- Działanie filtra wideo do tekstury (582)
- Czynności przygotowawcze przed utworzeniem klasy tekstury (584)

- Klasa filtra teksturowego (585)
- Aplikacja tekstury wideo (593)
- Podsumowanie (595)

Rozdział 36. Przetwarzanie obrazu z wykorzystaniem mechanizmów pixel shader (597)

- Zalety przetwarzania po etapie renderowania (597)
- Pełnoekranowa regulacja kolorów z wykorzystaniem pixel shaderów (598)
 - Filtr czarno-biały (599)
 - Regulacja jasności obrazu (600)
 - Inwersja kolorów (601)
 - Solaryzacja obrazu (602)
 - Regulacja kontrastu sceny (603)
 - Efekt sepii (605)
- Wykorzystywanie krzywych kolorów do modyfikacji kolorów (607)
- Przetwarzanie obrazu z wykorzystaniem jąder splotu (611)
- Wydajność (616)
- Podsumowanie (617)

Rozdział 37. Znacznie lepszy sposób wykreślenia tekstu (619)

- Podstawy (620)
- Implementacja (621)
- Podsumowanie (634)

Rozdział 38. Dokładne odmierzenie czasu (635)

- Czas niskiej rozdzielczości (635)
- Czas wysokiej rozdzielczości (636)
- Kilka ogólnych słów na temat animacji (637)
- Implementacja (639)
- Podsumowanie (641)

Rozdział 39. Bufor matrycy (643)

- Znaczenie bufora matrycy oraz testu matrycy (643)
- Stany renderowania bufora matrycy (645)
 - Uaktywnianie bufora matrycy (645)
 - Ustawianie wartości odniesienia dla testu (645)
 - Konfigurowanie funkcji porównywania (646)
 - Ustawianie operacji uaktualniania (646)
 - Maski matrycy (647)
- Celownik snajpera z wykorzystaniem bufora matrycy (648)
- Podsumowanie (652)

Rozdział 40. Pobieranie informacji: kilka praktycznych procedur pobierania (655)

- Bardzo proste pobieranie 2D (655)
- Pobieranie za pomocą promieni (657)

- Poruszanie się w terenie z wykorzystaniem techniki pobierania za pomocą promienia (659)
- Procedura pobierania na poziomie pikseli (664)
- Vertex shader pobierania na poziomie pikseli (665)
- Aplikacja pobierania na poziomie pikseli (666)
- Inne zastosowania techniki pobierania na poziomie pikseli (671)
- Problemy wydajności (673)
- Podsumowanie (673)

Zakończenie (675)

Skorowidz (677)