

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Danksagung	14
Was ist DirectX	14
DirectX oder	14
Bestandteile von DirectX	15
Direct3D	15
DirectInput	15
DirectPlay	15
DirectSound	16
1 Vorbereitungen	17
Zielgruppe, Einstiegsvoraussetzungen und Vorkenntnisse	18
Aufbau des Buches	18
Die Beispieldateien zum Buch	19
Kompatibilität	19
Wichtiger Hinweis	19
Visual C++ 2005 Express Edition installieren	20
Entwicklungsumgebung installieren	20
Microsoft Platform Software Developer Kit installieren	22
Finale Einstellungen der Entwicklungsumgebung	25
Visual Studio .NET konfigurieren	26
Visual C++ 6 konfigurieren	27
DirectX SDK konfigurieren	27
Einfügen in die Entwicklungsumgebung	29
C++-Rahmenkonstrukt	31
GameEngine	31
Die drei Teile der GameEngine	32
GameEngine.cpp	33
GameMainRoutines.cpp	37
SettingsDialog.cpp	37
2 DirectX-Grundlagen	39
Was ist DirectX?	40
Bestandteile von DirectX	41
COM – Component Object Model	42
Koordinatensystem	43
Primitives	44
Rendern von Primitives	45
Beispielprogramm <i>Primitives</i>	52
Dreieck-Raster-Regeln	53
GameEngine – Einfache Initialisierung von DirectX Graphics	55

GameMainRoutines.cpp	55
Start des eigenen Frameworks	57
SettingsDialog	61
FillAllControls	68
FillDeviceTypeCombo	71
FillBackBuffer	74
FillStandardSizeCombo	75
FillResolutionControls	77
FillDepthBufferCombo	78
FillMultisampleType	79
FillVertexProc	80
FillPresentInterval	81
WM_COMMAND	83
Übergabe der ermittelten Daten	84
Matrizen	85
Welttransformation: Worldmatrix	85
Sichttransformation: Viewmatrix	87
Projektionstransformation: Projectionmatrix	88
Viewport	89
Matrixmanipulationen	89
Beispielprogramm <i>Rotation</i>	96
Texturen	98
Speicher und Größe	99
Texturkoordinaten	100
Textur-Adressenmodell	104
Texturfilter	110
Multiple Textur Blending	118
Alpha-Textur-Blending	125
Alpha-Blending	128
Das additive Farbmodell (RGB)	128
Ein Blick auf den Namen	129
Transparenz oder ein Pixel mit dem Hintergrund verknüpfen	130
Farbe als Träger für den Alphawert	131
Alpha-Blending aktivieren	131
Alpha-Testing	134
Beispielprogramm <i>Alpha-Blending</i>	135
Z-Buffer (Tiefenspeicher)	138
Erstellen eines Z-Buffers	139
Verwenden des Z-Buffers	140
Ein Pointer auf den Tiefenspeicher	141
Z-Buffer löschen	141
Material	142
Licht und Material	142
Ambient, Diffuse, Specular und Emissive	143
Material verwenden	144
Licht	145
Die Bedeutung des Normalvektors	147
Phong-Beleuchtungsmodell	147
Gouraud- und Flat-Beleuchtungsmodell	148

Lichttypen	149
Beispielprogramm <i>Licht</i>	154
Nebel	158
Nebelfähigkeiten	159
Berechnungsarten	159
Vertex-Fog oder Pixel-Fog (Table-Fog)	160
Die wahre Tiefe	161
Relevante RenderStates	162
Beispielprogramm <i>Nebel</i>	163
Billboarding	166
Einfache Billboards	167
Impostors	167
Verschränkte Billboards	168
Billboarding vs. Sprites	168
Berechnungsmethoden	169
Beispielprogramm <i>Billboarding</i>	170
Lens-Flares	175
Geometrische Formen	176
Das Berechnungsmodell	176
Sichtbarkeitsprüfung	178
Ausblenden	178
Rendern	179
Beispielprogramm <i>Lens-Flares</i>	180
Terrain	188
Heightmap	188
Erstellen einer Heightmap	189
Erstellen des Vertex-Buffers	191
Texturkoordinaten zuweisen	192
Normalvektor berechnen	194
Beispielprogramm <i>Simple Terrain</i>	195
LOD (Level of Detail)	197
Color-Map und Detail-Map	200
Volumentexturen	201
Terrain-Beleuchtung	201
Partikeleffekte	201
Partikelstruktur	202
Dreidimensional vs. zweidimensional	204
Vertexformat	206
Point-Sprites aktivieren	206
Point-Sprites skalieren	206
Beispielprogramm <i>Partikel</i>	207
Einführung in DirectInput	210
Die DirectInput-Schnittstelle	211
Enumeration	212
Keyboard	215
Mouse	224
Einführung in DirectSound	227
Aufzählen der DirectSound-Geräte eines Systems	230
Initialisieren eines Sounddevice	232

2DSound abspielen	234
Play Sound	235
Den Pfad einer Sounddatei ermitteln	235
Wiedergabe einer <i>.wav</i> -Datei	237
Erweiterung der Funktion <i>StartSoundDevice</i>	238
Die Funktion <i>OpenWaveFile</i>	242
Erstellen eines SecondaryBuffer mit der Funktion <i>CreateSoundBuffer</i>	246
2DSound modifizieren (Adjust sound)	250
3D-Sound abspielen	255
3 Mathe für Spieleprogrammierer	265
High resolution Timer	266
GetTickCount() bzw. timeGetTime()	266
QueryPerformanceCounter	266
Grad vs. Radian	268
Matrixberechnungen	269
Aufbau einer Matrix	269
Die Einheitsmatrix	269
Addition	269
Subtraktion	270
Multiplikation	270
Division	270
Erstellen der invertierten Matrix M^{-1}	271
Geometrische Formen	272
Normalvektor	272
Sphere (Kugelberechnung)	274
Square (Viereck)	276
Torus (Ring)	278
Pipe (Röhre)	280
Box (Skybox)	282
Kreisbahn/Umlaufbahn	287
4 Mesh-Objekte im DirectX-Framework	289
Simple Mesh	290
Mesh-Klasse	291
Mesh laden	291
Mesh darstellen	294
Progressive Mesh	295
Mesh-Simplifikation in der Theorie	296
Mesh-Simplifikation in der Praxis	297
Skin Mesh	307
Rekursive Programmierung bei <i>SkinnedMesh</i> -Objekten	312
5 Physik für Spieleprogrammierer	329
Freier Fall	330
Erdnaher freier Fall	331
Geschossflugbahn	335
Beispielprogramm <i>Geschossflugbahn</i>	337

Reibungsfreier Stoß	342
Den Stoß im neuen Koordinatensystem berechnen	345
Rückkehr in das ursprüngliche Koordinatensystem	345
Sourcecode	346
Beispielprogramm <i>Reibungsfreier Stoß</i>	348
Einfache Ballphysik	350
Abpraller von einer horizontalen oder vertikalen Wand	351
Abpraller von einer schrägen Wand	352
Beispielprogramm <i>Einfache Ballphysik</i>	354
Reibungseinflüsse	356
Haftreibung	356
Haftreibung überwinden	358
Bewegung unter dem Einfluss der Gleitreibung	359
6 Kollisionen erkennen und reagieren	361
Kollision: Kugel – Kugel (Bounding Sphere)	362
Die Ungenauigkeit der Bounding-Sphere-Technik	362
Verzicht auf die Detailprüfung	363
Berechnen der Bounding Sphere	363
Kollision von Kugel und Kugel	363
Kollision: Punkt – Kugel	365
Beispielprogramm: SphereHitsSphere – PointHitsSphere	366
Kollision: Strahl – Kugel	367
Strahlengleichung	367
Kugelgleichung	368
DirectX kommt zur Hilfe	370
Kollision: Linie – Kugel	372
Beispielprogramm: Kollision zwischen Kugel und Linie	375
Kollision: Linie – Ebene	376
Ebene eines Dreiecks berechnen	377
Kollision mit der Ebene	381
Kollision: Linie – Dreieck	382
Kollision: Dreieck – Dreieck	387
Beispielprogramm: Kollision zwischen zwei Dreiecken	391
7 Spieleprogrammierung in der Praxis	393
Die Idee	394
Das Spielprinzip	395
Das Spielprinzip in der Krise	396
Entstehung eines Spielprinzips	396
Die Storyline	398
Das Spiel	399
Objekte im Spiel	399
SettingsDialog	400
Skybox	400
Spieler	401
Gegner	402
Steuerung	403

Geschoss	403
Effekte	404
Sound	404
Entwicklungsstufen und benötigte Funktionen	404
Die Skybox	404
Integrieren des Spielers in das Projekt	405
Gegner einfügen	406
Schuss einfügen	406
Zusätzliche Objekte	406
Das Spielfeld erstellen	407
Einhalten der Begrenzung	410
Das Spielfeld darstellen	412
Den Spieler in das Spielfeld integrieren	413
Darstellen des Spielers	414
Die Steuerung des Spielers	415
Von der Eingabe zur Bewegung	416
Die Drehung	417
Der Schritt vorwärts	420
Bewegung und Animation	421
Kamera setzen	425
Der Schuss	427
Schuss-Mesh laden	428
Schuss-Mesh behandeln	428
Den ersten Gegner einfügen	430
Duplizieren der Gegner	432
Berechnung der Gegner	433
Die Schüsse der Gegner	438
Kollision im Spiel	441
ComputeBoundingBox	444
RenderEx	449
FrameMove	451
TestAABBCollision	454
Künstliche Intelligenz, was ist das?	455
Die Theorie des menschlichen Handelns	456
Die Theorie des menschlichen Denkens	456
Die Theorie des rationalen Denkens	457
Die Theorie des rationalen Handelns	457
KI in Computerspielen	457
KI im Projekt	458
Effekte im Spiel	460
Schutzschild	460
Darstellung des Schutzschildes	461
Berechnung des Schutzschildes	462
Nebel	463
Realisierung des Nebeleffektes	464
Partikeleffekte im Spiel	466
Leuchtspuren initialisieren	467
Explosion initialisieren	468
Effektpositionen berechnen	469

Leuchtspurberechnung	470
Explosionsberechnung	472
Soundeffekte integrieren	475
Soundeffekte in der Spielschleife	476
A Dokumentation der GameEngine	481
Klassenübersicht	482
CGEFont	487
Files	487
Variablen	487
Methoden	487
CGEUtilities	488
Files	488
Variablen	488
Methoden	489
CGGeometry	490
Files	490
Variablen	490
Methoden	490
CGEHierarchyMesh	494
Files	494
Variablen	495
Methoden	495
CGEInput	496
Files	496
Variablen	496
Methoden	496
CGEMesh	497
Files	497
Variablen	497
Methoden	497
CGEObjectProperties	500
Files	500
Methoden	500
CGEPartikel	502
Files	502
Variablen	502
Methoden	503
CGESound	504
Files	504
Methoden	504
B Glossar	507
Stichwortverzeichnis	513

