

# Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>Danksagung</b>	<b>11</b>
<hr/>	
<b>1</b>	<b>Vorbereitung</b> <b>13</b>
1.1	Vorkenntnisse <b>13</b>
1.2	Hardware und Betriebssystem <b>14</b>
1.3	Netzwerk <b>14</b>
1.4	Internet <b>15</b>
1.5	Entwicklungsumgebung <b>15</b>
1.6	DirectX <b>16</b>
1.7	Grafik-Editor <b>19</b>
1.8	3D-Modellierung <b>20</b>
<hr/>	
<b>2</b>	<b>2D-Projekt (Ultris)</b> <b>21</b>
2.1	Aufgabenstellung <b>22</b>
2.2	Die Entwicklungsumgebung und die bereitgestellten Programme <b>25</b>
2.3	Design der Oberfläche <b>28</b>
2.4	Realisierung <b>32</b>
2.4.1	V01 Der Windows-Rahmen <b>32</b>
2.4.2	V02 Laden und Initialisieren der Sounds <b>43</b>
2.4.3	V03 Laden und Initialisieren der Grafiken <b>52</b>
2.4.4	V04 Definition und Implementierung der Formen <b>68</b>
2.4.5	V05 Das Menü und die einfachen Dialoge <b>73</b>
2.4.6	V06 Der Konfigurationsdialog <b>78</b>
2.4.7	V07 Vorbesetzen des Spielfeldes <b>86</b>
2.4.8	V08 Erzeugen der Formen und Anzeigen der Vorschau <b>92</b>
2.4.9	V09 Fallende Formen, Geschwindigkeitsregelung und Timing <b>98</b>
2.4.10	V10 Bewegen der Formen und Kollisionserkennung <b>106</b>
2.4.11	V11 Auflösen der Formen und Abräumen der Reihen <b>112</b>
2.4.12	V12 Highscores <b>116</b>
<hr/>	
<b>3</b>	<b>Geometrische Grundlagen</b> <b>125</b>
3.1	Die Geometrie der Ebene <b>125</b>
3.1.1	Koordinaten und Vektoren <b>125</b>
3.1.2	Bewegungen <b>136</b>
3.1.3	Projektionen <b>145</b>

<b>3.2</b>	<b>Die Geometrie des Raumes</b>	<b>150</b>
3.2.1	Koordinaten und Vektoren	150
3.2.2	Bewegungen	154
3.2.3	Projektionen	157
<b>3.3</b>	<b>Geometrie in DirectX</b>	<b>159</b>
3.3.1	Trigonometrische Funktionen	159
3.3.2	Vektoren	160
3.3.3	Vektorfunktionen	162
3.3.4	Matrizen	165
3.3.5	Matrizenfunktionen	168
3.3.6	Vektor-Matrizenfunktionen	173
3.3.7	Modellierung dreidimensionaler Objekte	176

## **4**      **3D-Projekt (Balance)**    181

4.1	Aufgabenstellung	181
4.2	Die Entwicklungsumgebung und die bereitgestellten Programme	184
4.3	Die Bausteine des Spiels	185
4.4	Realisierung	192
4.4.1	V01 Der Windows-Rahmen	193
4.4.2	V02 Initialisieren und Darstellen des Spielfeldes	196
4.4.2.1	Die Klasse directx	197
4.4.2.2	Die Klasse objekt	204
4.4.2.3	Die Klasse objekte	207
4.4.2.4	Die Klasse spielfeld	208
4.4.2.5	Die Klasse balance	212
4.4.2.6	Einbau in den Windows-Rahmen	220
4.4.2.7	Die Klasse timer	222
4.4.3	V03 Laden und Speichern von Spielfeldern und der Spielfeld-Editor	223
4.4.4	V04 Die Steuerung des Spiels	234
4.4.4.1	Gamecontroller	235
4.4.4.2	Tastatur	248
4.4.4.3	Maus	251
4.4.5	V05 2D- und 3D-Textausgaben	253
4.4.5.1	2D-Text	253
4.4.5.2	3D-Text	258
4.4.5.3	Einbau einer Textkonsole	264
4.4.6	V06 Positionierung und Ausrichtung der Kamera	266
4.4.7	V06a Sprites	275
4.4.8	V07 Drehen und Kippen des Spielfeldes	282
4.4.9	V08 Die Kugel rollt	296
4.4.10	V09 Kameraführung	301
4.4.11	V10 Kollisionen	309

4.4.12	V11 Farben, Licht und Schatten	321
4.4.12.1	Farben	321
4.4.12.2	Das Flexible Vertex Format	325
4.4.12.3	Licht und Lichtquellen	328
4.4.12.4	Materialeigenschaften	336
4.4.12.5	Integration in die Benutzerschnittstelle	339
4.4.13	V11a Partikelsysteme	344
4.4.14	V12 Zeitkontrolle	352

<b>5</b>	<b>Netzwerkprojekt (Duell)</b>	<b>361</b>
5.1	Aufgabenstellung	362
5.2	Asynchronität und verteilte Systeme	369
5.3	Die Entwicklungsumgebung und die bereitgestellten Programme	376
5.4	Realisierung	377
5.4.1	V01 Der Windows-Rahmen	377
5.4.1.1	Common	377
5.4.1.2	Server	378
5.4.1.3	Client	378
5.4.2	V02 Die Hauptdialoge	379
5.4.2.1	Common	379
5.4.2.2	Server	379
5.4.2.3	Client	385
5.4.3	V03 Erste Kontaktaufnahme	389
5.4.3.1	Common	389
5.4.3.2	Server	390
5.4.3.3	Client	407
5.4.4	V04 Anmeldung	423
5.4.4.1	Client	423
5.4.4.2	Common	427
5.4.4.3	Server	428
5.4.5	V05 Anmeldebestätigung	437
5.4.5.1	Common	437
5.4.5.2	Server	437
5.4.5.3	Client	442
5.4.6	V06 Einseitiger Verbindungsabbruch	446
5.4.6.1	Common	447
5.4.6.2	Server	447
5.4.6.3	Client	449
5.4.7	V07 Chat	452
5.4.7.1	Common	452
5.4.7.2	Server	452
5.4.7.3	Client	456

5.4.8	V08 Stimmübertragung	460
5.4.8.1	Common	463
5.4.8.2	Server	463
5.4.8.3	Client	466
5.4.9	V09 Balance integrieren	474
5.4.9.1	Common	475
5.4.9.2	Server	475
5.4.9.3	Client	475
5.4.10	V10 Spiel starten und beenden	483
5.4.10.1	Common	483
5.4.10.2	Server	485
5.4.10.3	Client	492
5.4.11	V11 Client-Server-Aktualisierung	498
5.4.11.1	Common	498
5.4.11.2	Server	499
5.4.11.3	Client	507
5.4.12	V12 Serverseitige Spielsteuerung	517
5.4.12.1	Common	517
5.4.12.2	Client	518
5.4.12.3	Server	518

**6           Epilog 531**

**Index 535**