

Obsah

Predslov	9
Úvod	11
1. Grafické prostriedky počítačov	13
1.1. Rozdelenie grafických periférií	13
1.2. Grafické vstupno/výstupné zariadenia	15
1.2.1. Vstupné grafické zariadenia	15
1.2.1.1. Optické pero	15
1.2.1.2. Myš	16
1.2.1.3. Trackball	16
1.2.1.4. Tablet	17
1.2.1.5. Joystick	17
1.2.1.6. Scanner	18
1.2.2. Výstupné grafické zariadenia	19
1.2.2.1. Tlačiareň	19
1.2.2.2. Súradnicový zapisovač, ploter	21
1.2.2.3. Zobrazovače, monitory	22
1.3. Zobrazovacie jednotky PC	26
1.3.1. Grafické procesory	27
1.3.2. Základné zobrazovacie adaptéry PC	28
1.3.3. Súčasné zobrazovacie adaptéry PC	31
2. Grafická knižnica Borland C++	33
2.1. Základné typy grafických funkcií	33
2.1.1. Riadenie grafického subsystému	34
2.1.2. Stavové funkcie	34
2.1.3. Manipulácie s obrazovkou, zobrazovacím oknom, obrazom a bodom	35
2.1.3.1. Obrazovka	35
2.1.3.2. Zobrazovacie okno	35

2.1.3.3. Bitmapový obraz	35
2.1.3.4. Bod (pixel)	35
2.1.3.5. Spracovanie chýb	35
2.1.4. Kreslenie a vyplňovanie	35
2.1.4.1. Kreslenie	35
2.1.4.2. Vyplňovanie	36
2.1.5. Práca s farbami	36
2.1.5.1. Čítanie farieb	36
2.1.5.2. Nastavovanie farieb	36
2.1.6. Práca s textom	36
3. Práca s grafikou	37
3.1. Inicializácia grafického módu	37
3.2. Ošetrovanie chýb inicializácie grafiky	41
3.3. Pripojenie grafického ovládača	43
3.4. Autodetekcia grafickej karty	44
3.5. Základné kresliace funkcie	45
3.5.1. Kreslenie bodu	46
3.5.2. Kreslenie čiar	47
3.5.3. Kreslenie oblúkov	48
3.6. Práca s grafickým oknom	50
3.7. Práca s viacerými videostránkami	51
3.8. Práca s farbami	53
3.9. Práca s textom a grafickými fontami	56
3.9.1. Pripojenie fontu	58
3.10. Práca s bitmapovými obrazmi	59
3.11. Vypĺňanie oblastí	62
3.12. Zistenie stavu grafického režimu	68
4. Algoritmy počítačovej grafiky	71
4.1. Základné transformácie v 2D	71
4.1.1. Posunutie 2D	71

4.1.2. Otočenie 2D	71
4.1.3. Zmena mierky 2D	72
4.1.4. Skosenie v 2D	72
4.1.5. Zrkadlenie v 2D	72
4.1.6. Maticové vyjadrenie transformácií v 2D	73
4.2. Základné transformácie 3D	74
4.2.1. Posunutie 3D	74
4.2.2. Otočenie 3D	74
4.2.3. Zmena mierky 3D	75
4.2.4. Skosenie v 3D	75
4.2.5. Zrkadlenie v 3D	76
4.3. Premietanie	76
4.3.1. Kolmé premietanie	76
4.3.2. Axonometria	76
4.3.3. Perspektíva	78
4.4. Krivky používané v počítačovej grafike	79
4.4.1. Krivky dané analytickým popisom	79
4.4.2. Interpoláčn� krivky	80
4.4.2.1. Lagrangeova interpolácia	80
4.4.2.2. Fergusonova krivka	80
4.4.2.3. Akimovsk� interpolácia	81
4.4.2.4. Spline krivka	82
4.4.3. Interaktívne vytv�ran� krivky	82
4.4.3.1. Bezi�rov� krivky	83
4.4.3.2. B-spline krivky	84
4.5. Plochy používané v počítačovej grafike	86
4.5.1. Plochy dan� analytick�m popisom	86
4.5.2. Coonsove plochy	86
4.5.2.1. Biline�rna Coonsova plocha	87
4.5.2.2. Bikubick� Coonsova plocha	88

4.5.2.3. Všeobecná Coonsova plocha	88
4.5.3. Beziérové plochy	89
4.5.3.1. Beziérova bikubická plocha	89
4.6. Orežanie	91
4.6.1. Orežanie úsečiek	91
4.6.2. Orežanie kruhových objektov	92
4.6.3. Orežanie polygónov	92
4.7. Vyplňovanie oblastí	93
4.7.1. Riadkové vyplňovanie	93
4.7.2. Inverzné vyplňovanie	94
4.7.3. Semienkové vyplňovanie	95
4.8. Riešenie viditeľnosti	96
4.8.1. Riešenie viditeľnosti grafov funkcií	97
4.8.1.1. Riešenie v priestore	97
4.8.1.2. Riešenie v priemetni	98
4.8.2. Freeman-Loutrellov algoritmus	98
4.8.3. Warnockov algoritmus	99
4.8.4. Hĺbkový algoritmus	100
4.8.5. Algoritmus riadkového rozkladu	101
4.9. Tieňovanie	103
4.9.1. Konštantné tieňovanie	103
4.9.2. Gouraudovo tieňovanie	104
4.9.3. Phongovo tieňovanie	105
4.10. Krátko záverom	106
5. Implementácia algoritmov v jazyku C	107
5.1. Transformácie v 2D	107
5.2. Transformácie v 3D	111
5.2.1. Zobrazovanie 3D objektov (Premietanie)	111
5.2.2. Modely 3D telies	112
5.2.3. Transformácie s 3D telesami	113

5.3. Krivky	117
5.3.1. Fergusonova krivka	117
5.3.2. Beziérová krivka	119
5.4. Plochy	120
5.4.1. Beziérová bikubická plocha	120
5.5. Vyplňovanie oblastí	123
5.5.1. Inverzné vyplňovanie	123
5.5.2. Semienkové vyplňovanie	124
5.6. Riešenie viditeľnosti	125
5.6.1. Warnockov algoritmus	126
6. Grafické používateľské rozhrania	137
6.1. Grafické systémy	137
6.1.1. Základné geometrické objekty	137
6.1.2. Základné funkcie grafických systémov	138
6.1.2.1. 2D grafické systémy	138
6.1.2.2. 3D grafické systémy	139
6.2. Ovládanie v grafickom prostredí	140
6.3. Základné prvky prostredia GUI	141
6.3.1. Dialógové okná	141
6.3.2. Tlačidlá	142
6.3.3. Stavové značky a prepínače	142
6.3.4. Skupiny	142
6.3.5. Statický text	142
6.3.6. Zoznamové rámce	142
6.3.7. Kombinované rámce	143
6.3.8. Rolovacie lišty	143
6.4. Tvorba GIU	144
6.4.1. Tvorba tlačidlového menu	144
6.4.2. Popis riešenia	144
6.4.3. Použitie knižnice	145

6.4.4. Analýza problému	145
6.4.5. Návrh štruktúry buttonov	146
6.4.6. Používanie štruktúry buttonov	148
6.4.7. Návrh doplnkových funkcií	149
6.4.8. Popis vstupných súborov ikon	149
6.4.9. Tvorba obsluhy myšou	150
6.4.9.1. Ovládanie myši	150
6.4.9.2. Kurzor myši	150
6.4.9.3. Implementácia myši	157
6.4.10. Obsluha grafickej tlačie	160
6.4.10.1. Obsluha tlačiarne pomocou vyššieho jazyka	160
6.4.10.2. Obsluha tlačiarne s riadiacim kódom ESC/P	160
6.4.11. Používanie farieb	165
6.4.11.1. Ergonómia farieb	166
6.4.11.2. Farebné modely	168
7. Fotorealistické zobrazovanie	173
7.1. Metódy realistického zobrazovania 3D scén	173
7.1.1. Porovnanie metód	173
7.1.2. Metóda sledovania lúča (raytracing)	174
7.2. Jazyk QRT	176
7.2.1. Konštanty jazyka QRT	177
7.2.2. Primitívy jazyka QRT	177
7.3. Požiadavky na implementáciu raytracingu	182
8. Grafické formáty	185
8.1. Grafický formát GIF	185
8.1.1. Všeobecný popis	185
8.1.2. Spôsob komprimácie formátu GIF	189
8.1.3. Spôsob dekomprimácie formátu GIF	191
8.2. Grafický formát TIFF	193
8.3. Grafický formát PCX	196

8.4. Grafický formát BMP	198
8.4.1. Štruktúra BMP súboru	198
8.4.2. BMP komprimácia	200
8.4.2.1. Komprimácia bitmáp s 256 farbami	200
8.4.2.2. Komprimácia bitmapy so 16 farbami	201
9. Obchodná grafika	203
9.1. Zariadenia pre prezentačnú grafiku	204
9.2. Zobrazenia údajov v obchodnej grafike	205
9.2.1. Niektoré matematické prostriedky obchodnej grafiky	206
9.2.1.1. Trendové krivky	206
9.3. Programové prostriedky prezentačnej grafiky	207
9.3.1. Funkcie systémov prezentačnej grafiky	207
9.3.1.1. Príprava podkladov	208
9.3.1.2. Generovanie prezentácie	208
9.3.1.3. Údržba prezentácie	208
9.3.2. Niektoré programové systémy prezentačnej grafiky	209
10. Multimédiá	211
10.1. Technické prostriedky multimédií	212
10.1.1. Multimédiá - zvuk	214
10.1.2. Multimédiá - obraz	214
10.1.3. Multimédia - veľkokapacitné pamäte	216
10.2. Oblasť využitia multimédií	217
10.3. A čo ďalej ?	221
11. Virtuálna realita	223
11.1. Niekoľko slov úvodom	223
11.1.1. Historické návaznosti	224
11.2. Základné úrovne virtuálnej reality	224
11.2.1. Vstupná VR (ENTRY VR)	224
11.2.2. Základná (nízka) VR (BASIC VR)	225
11.2.3. Stredná VR (MEDIUM VR)	225

11.2.4. Úplné systémy VR (IMMERSIVE VR)	225
11.3. Iná klasifikácia VR-systémov	226
11.3.1. Trieda SESO	226
11.3.2. Trieda DESO	226
11.3.3. Trieda SEDO	226
11.3.4. Trieda DEDO	227
11.4. Vstupno/výstupné prvky VR-systémov	227
11.4.1. Vizualný subsystém	227
11.4.2. Akustický subsystém	228
11.4.3. Kinematický a statokineticý subsystém	229
11.4.4. Hmatový a dotkový subsystém	230
11.4.5. Ostatné vnemy	230
11.5. Psychika, sociálnosť a virtuálna realita	231
12. Záver	232
13. Prílohy	233
13.1. Abecedný zoznam grf. funkcií Borland-C	233
13.2. Popis funkcií, typov a štruktúr	235
13.2.1. Základné funkcie grafickej knižnice	235
13.2.2. Základné enumeračné typy	243
13.2.3. Základné údajové štruktúry	246
13.3. Riadiace kódy normy ESC/P	248
13.4. Anglicko-slovenský slovník počítačovej grafiky	253
13.5. Zoznam obrázkov	262
13.6. Zoznam tabuliek	264
13.7. Čo nájdete na diskete	265
14 Použitá literatúra	266
15. Register	269