

Obsah

1	Algoritmy pro kompresi rastrových dat	11
1.1	Barevné modely a vztahy mezi nimi	11
1.2	Kompresce dat, hodnocení, metody	14
1.2.1	Hodnocení kvality komprese	14
1.2.2	Dělení kompresních algoritmů	15
1.3	Metody komprese rastrových dat	16
1.3.1	Jednoduché metody komprese	17
1.3.2	Metody statistické komprese	19
1.3.2.1	Huffmanovo a Shannon-Fanovo kódování	19
1.3.3	Metody slovníkové komprese	24
1.3.3.1	Algoritmus LZ-77	24
1.3.3.2	Algoritmus LZW	26
1.3.4	Transformační metody	30
1.3.4.1	JPEG komprese (Joint Photographic Experts Group)	30
1.3.4.2	JPEG 2000	37
1.3.4.3	Fraktálová komprese (PIFS)	38
2	Algoritmy pro vykreslování vektorových prvků	40
2.1	Rasterizace vektorových prvků	40
2.1.1	Typy rasterizace	42
2.1.2	Rasterizace linií	44
2.1.2.1	Rasterizace linie algoritmem DDA	44
2.1.2.2	Bresenhamův rasterizační algoritmus pro linie	45
2.1.3	Rasterizace přerušovaných a silných linií	47
2.1.3.1	Rasterizace přerušovaných linií	47
2.1.3.2	Rasterizace silných linií	48
2.1.4	Rasterizace křivek	49
2.1.4.1	Rasterizace kružnice	49

3	Klasifikační algoritmy v tematických mapách	54
3.1	Klasifikační metody a postupy	55
3.1.1	Klasifikace s konstantní velikostí třídy	58
3.1.2	Klasifikace s proměnnou velikostí třídy	59
3.2	Klasifikace a kartogramy	64
4	Triangulace množiny bodů	68
4.1	Posuzování vlastností a kvality triangulace	70
4.1.1	Lokální kritéria	70
4.1.2	Globální kritéria	72
4.2	Hladová triangulace (Greedy Triangulation)	73
4.3	Delaunayova triangulace (DT)	74
4.3.1	Delaunayova triangulace a Thaletova kružnice	75
4.3.2	Matematický popis DT	76
4.3.3	Konstrukce DT	78
4.3.3.1	Konstrukce DT metodou lokálního zlepšování	79
4.3.3.2	Konstrukce DT metodou inkrementální konstrukce	79
4.3.3.3	Konstrukce DT metodou inkrementálního vkládání	80
4.4	Triangulace s definovanou vstupní podmínkou	84
4.4.1	Greedy triangulace se vstupní podmínkou	85
4.4.2	Delaunayova triangulace se vstupní podmínkou	85
4.4.3	Delaunayova triangulace nekonvexní oblasti	88
5	Rovinné teselace	91
5.1	Teselace a jejich dělení	92
5.2	Penrose teselace	95
5.3	Voroniova teselace	97
5.3.1	Metody konstrukce Voroniovy teselace	98
5.3.1.1	Konstrukce VT inkrementálním algoritmem	99
5.3.1.2	Konstrukce VT Fortunovým algoritmem	100
5.3.1.3	Konstrukce VD diagramu metodou rozděl a panuj	103
5.4	Zobecněné Voroniovy teselace	103
5.5	Použití Voronioových diagramů	106

6	Skeletonizace	110
6.1	Medial Axis Transformation	110
6.1.1	Nevýhody střední osy	112
6.2	Straight Skeleton	112
6.2.1	Konstrukce straight skeletonu metodou Felkel&Obdržálek	114
6.3	Chordal Axis Transformation	116
6.3.1	Diskrétní varianta chordal axis	117
6.4	Využití topologické kostry	117
7	Operace s body, liniemi, uzavřenými oblastmi	120
7.1	Analýzy vzájemné polohy bodů, linií a oblastí	120
7.1.1	Analýza vzájemné polohy bodu a přímky	120
7.1.2	Analýza vzájemné polohy bodu a trojúhelníku	121
7.1.3	Analýza vzájemné polohy bodu a kružnice	122
7.1.4	Analýza vzájemné polohy dvou přímek	122
7.1.5	Analýza vzájemné polohy dvou úseček	122
7.1.6	Analýza vzájemné polohy dvou kružnic	122
7.1.7	Analýza vzájemné polohy přímky a kružnice	123
7.1.8	Analýza vzájemné polohy bodu a uzavřené nekonvexní oblasti	124
7.1.9	Analýza vzájemné polohy linie a uzavřené oblasti	126
7.1.10	Analýza vzájemné polohy dvou uzavřených oblastí	126
7.2	Výpočet vzájemných průsečíků množiny linií	127
7.3	Množinové operace s uzavřenými oblastmi ve 2D	130
7.3.1	Weiler–Athertonův algoritmus.	131
7.4	Vytvoření obalové plochy	134
7.4.1	Vytvoření obalové plochy kolem bodového prvku	134
7.4.2	Vytvoření obalové plochy kolem liniového prvku	135
7.4.3	Vytvoření obalové plochy kolem uzavřené oblasti	137
7.5	Konvexní obálka množiny bodů	138
7.5.1	Grahamovo prohledávání	139
7.5.2	Jarvisovo prohledávání	140
7.5.3	QuickHull	141

8	Digitální modely terénu	142
8.1	Charakteristika a členění DMT	143
8.2	Tvorba polyedrického modelu	147
8.3	Tvorba rastrového modelu	148
8.4	Tvorba plátového modelu	148
8.4.1	Plochy a DMT	149
8.4.2	Tvorba plátového modelu nad rastrovým modelem	150
8.4.2.1	Bézierův bikubický plát	150
8.4.2.2	Coonsův bikubický plát	151
8.4.3	Tvorba plátového modelu nad polyedrickým modelem	153
8.4.3.1	Bézierův trojúhelníkový plát	153
8.5	Tvorba izočar	154
8.5.1	Vrstevnice a jejich parametry	154
8.5.2	Algoritmus generující lomené vrstevnice lineární interpolací	156
8.5.3	Algoritmus generující hladké vrstevnice lineární interpolací	158
9	Kartografické generalizační algoritmy	161
9.1	Kartografická generalizace a její algoritmizace	161
9.2	Metody kartografické generalizace	162
9.2.1	Generalizační schémata	163
9.3	Generalizace reklasifikací	165
9.4	Geometrická generalizace	166
9.4.1	Přehled algoritmů pro zjednodušení tvaru prvku	168
9.5	Algoritmy pro zjednodušení tvaru lomených čar	168
9.5.1	Vedlejší efekty při kartografické generalizaci lomených čar	168
9.5.2	Algoritmy nezávislé na tvaru prvku	170
9.5.3	Lokální algoritmy	170
9.5.4	Rozšířené lokální algoritmy	172
9.5.5	Globální algoritmy	174
9.6	Algoritmy pro zjednodušení tvaru uzavřených oblastí	175
9.6.1	Generalizace oblastí dekompozicí na lomené čáry	176
9.6.2	Modifikované algoritmy pro lomené čáry	176
9.6.3	Generalizace zjednodušením tvaru s využitím skeletonu	177
9.7	Generalizace prostorovou redukcí	177
9.7.1	Generalizace redukcí oblastí na lomenou čáru	178
9.8	Generalizace oblastí odstraněním	178
9.8.1	Generalizace sjednocením oblastí se sousední oblastí	179
9.8.2	Generalizace rozdělením oblastí sousedním oblastem	179

10	Vyhlazovací algoritmy	181
10.1	Vyhlazování průměrováním bodů	182
10.2	Vyhlazování zadaným délkovým krokem	184
10.2.1	Vyhlazování za použití aproximačních křivek	185
10.2.1.1	Bézierova kubika	186
10.2.2	Coonsova kubika	189
10.2.3	Vyhlazování za použití interpolačních křivek	190
10.2.4	Kubický interpolační spline	191
11	Grafy a jejich analýzy	195
11.1	Členění grafů a jejich vlastnosti	195
11.2	Neorientované grafy	197
11.3	Orientované grafy	199
11.4	Reprezentace grafů	201
11.4.1	Maticová reprezentace grafu	201
11.4.1.1	Matice neorientovaných grafů	201
11.4.1.2	Matice orientovaných grafů	203
11.4.2	Spojová reprezentace grafu	205
11.5	Prohledávání grafu	205
11.5.1	Prohledávání grafu do šířky (Breadth First Search)	205
11.5.2	Prohledávání grafu do hloubky (Depth First Search)	207
11.6	Nejkratší cesty grafem	208
11.6.1	Nejkratší cesta z jednoho uzlu do druhého uzlu	208
11.6.1.1	Dijkstrův algoritmus	209
11.6.2	Nejkratší cesta mezi všemi dvojicemi uzlů	211
11.6.2.1	Metoda opakovaného zpřesňování w-dělek	212
11.6.2.2	Floydův–Warshalův algoritmus	213
11.7	Minimální kostra grafu	215
11.7.1	Borůvkův–Kruskalův algoritmus	216
11.7.2	Jarníkův–Primův algoritmus	217
11.8	Analýzy toků v síti	219
11.8.1	Ford–Fulkersonův algoritmus	222
11.9	Eulerovské tahy	223
11.10	NP úplné úlohy nad grafy	225
11.10.1	Hamiltonovské cesty	225
11.10.2	Obarvení grafu	228
12	Seznam vybraných algoritmů	230