



Inhalt

1 Einführung.....	11
1.1 Geoinformationssysteme und Geoinformatik	11
1.2 Modelle	15
1.2.1 Softwaretechnik.....	15
1.2.2 GI-Modelle.....	19
1.2.3 Dimensionen.....	22
1.3 GI-Standards	24
1.3.1 Unterscheidungsmerkmale	25
1.3.2 OGC- und ISO-Standards.....	25
1.4 Zusammenfassung	27
2 Grundlagen.....	29
2.1 Der objektorientierte Ansatz	29
2.1.1 Das objektorientierte Softwaremodell	29
2.1.2 UML-Klassenmodelle	32
2.1.3 Java	35
2.2 Vektorgeometrie	39
2.2.1 Euklidische Koordinatensysteme.....	39
2.2.2 Vektoren.....	42
2.2.3 Punkte, Geraden und Ebenen.....	48
2.2.4 Allgemeine Kurven und Oberflächen.....	53
2.2.5 Matrizen	57
2.3 Topologie.....	62
2.3.1 Grundbegriffe	62
2.3.2 Allgemeine Graphen.....	64
2.3.3 Ebene Graphen	68
2.4 Relationen und SQL	72
2.4.1 Relationen.....	72
2.4.2 Operatoren und Funktionen	76
2.4.3 Datenmanipulation	81
2.4.4 Datendefinition.....	82
2.5 Zusammenfassung und Ausblick	84

3 Computergraphik	85
3.1 Java 2D Graphics API.....	85
3.1.1 Graphische Elemente	88
3.1.2 Zusammengesetzte Geometrien	94
3.1.3 Punkte	96
3.1.4 Graphische Gestaltungsmittel	98
3.2 Kurven	102
3.2.1 Eigenschaften von Bézier-Kurven	102
3.2.2 Interpolation von Freiformkurven.....	108
3.3 Transformationen	117
3.3.1 Der Abbildungsprozess.....	117
3.3.2 Zweidimensionale Transformationen	119
3.3.3 Dreidimensionale Transformationen.....	133
3.4 Zusammenfassung.....	141
4 Geometrische Modelle.....	143
4.1 Zweidimensionale Modelle	143
4.1.1 Graphische Primitive	143
4.1.2 Grundlegender Modellansatz.....	146
4.2 Simple-Feature-Modell	148
4.2.1 Klassenmodell	149
4.2.2 Implementierung in Java.....	160
4.3 Ebene geometrische Algorithmen	164
4.3.1 Laufzeitverhalten	164
4.3.2 Sweep-Verfahren	166
4.3.3 Divide-And-Conquer-Verfahren.....	176
4.3.4 Verschneidung geometrischer Objekte	179
4.3.5 Puffer und Abstände	183
4.4 Zweiseithalbdimensionale Modelle	186
4.4.1 Modellvarianten.....	187
4.4.2 Ergänzungen des Simple-Feature-Modells	189
4.4.3 Geometrische Interpolationsverfahren.....	192
4.5 Dreidimensionale Modelle – ein Überblick.....	200
4.6 Zusammenfassung.....	203
5 Topologische Modelle	205
5.1 Topologische Eigenschaften	205
5.2 Graphenmodelle	209
5.2.1 Allgemeine Datenstrukturen für Graphen.....	210
5.2.2 Allgemeines Modell für Maschennetze	213
5.2.3 Netzwerkmodell der Java Topology Suite	217
5.3 Topologische Algorithmen und Operatoren.....	219
5.3.1 Grundlegende Graphenalgorithmen.....	219
5.3.2 Topologische Operatoren.....	227
5.4 Topologische Klassen im Spatial-Schema-Modell.....	233
5.5 Zusammenfassung.....	235

6 Modelle der Realwelt	237
6.1 Realweltobjekte	237
6.1.1 Objektorientierter Modellansatz	238
6.1.2 General-Feature-Modell	239
6.1.3 Einfaches Realweltmodell von GeoTools	241
6.2 Geodatenbanken	249
6.2.1 Objektrelationale Datenbanken	249
6.2.2 Abbildung nach ISO 19125-2	250
6.2.3 PostGIS	254
6.2.4 Datenbankanbindung mit JDBC	259
6.2.5 Datenbank-Kommunikation mit GeoTools	263
6.3 Räumliche Indexstrukturen	266
6.3.1 Eindimensionale Indexstrukturen	267
6.3.2 Quadtrees	271
6.3.3 Weitere räumliche Indexstrukturen	276
6.4 Zusammenfassung	277
7 Ausblick	279
Literatur	283
Index	289