

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	ix
I Grundlagen	1
1 Objekt-Orientierung in Datenbanken	3
1.1 Einführung	3
1.2 Historische Entwicklung	10
1.3 Relationale Datenbanken und SQL	12
1.3.1 Strukturelle Aspekte	13
1.3.2 Änderungen und Anfragen in SQL	14
1.4 Eine Beispiel-Anwendung	16
1.4.1 Darstellung im Relationenmodell	17
1.4.2 Nicht-relationale Darstellung	20
1.4.3 Erkenntnisse	22
1.5 Objekt-orientierte Datenbanken	23
1.5.1 Anforderungen	23
1.5.2 Das Paradigma der Objekt-Orientierung	24
1.5.3 OO-Eigenschaften	27
1.5.4 DB-Eigenschaften	40
1.5.5 Diskussion	41
1.6 Bibliographische Hinweise	43
2 Aspekte objekt-orientierter Datenbanksprachen	45
2.1 Allgemeine Anforderungen	45
2.2 Wünschenswerte Eigenschaften	47
2.2.1 Elementarer Zugriff auf Objekte	47
2.2.2 Zugriff auf komplexe Objekte	48
2.2.3 Expliziter Verbund	50
2.2.4 Gleichbehandlung von Attributen und Methoden	50
2.2.5 Zugriff auf abstrakte Typen und Klassen	51
2.2.6 Elementarer Zugriff auf Objekt-Mengen	52
2.2.7 Mengen-Zugriff im Kontext einer Klassenhierarchie	55
2.2.8 Erzeugung und Veränderung von Objekten	56

2.2.9	Erzeugung neuer Klassen, Instanzen und Operationen . .	58
2.2.10	Abschließende Bemerkungen	60
2.3	Navigation über Pfad-Ausdrücke	61
2.4	Vererbung	66
2.4.1	Allgemeines	67
2.4.2	Typen, Ersetzbarkeit und spätes Binden	71
2.4.3	Sicherheit	74
2.4.4	Diskussion	80
2.5	Bibliographische Hinweise	82
3	Ein formaler Rahmen für Struktur und Verhalten	83
3.1	Modellierung von Struktur	83
3.2	Modellierung von Verhalten	95
3.3	Formale Behandlung von Pfad-Ausdrücken	100
3.3.1	Skalare Pfad-Ausdrücke	100
3.3.2	Mengenwertige Pfad-Ausdrücke	105
3.4	Bibliographische Hinweise	108
II	Sprachen	109
4	Fallstudien	111
4.1	Architektur und Persistenzmodell objekt-orientierter Datenbanken	112
4.1.1	Architektur	112
4.1.2	Persistenzmodell	116
4.2	Illustra	117
4.3	O ₂	118
4.3.1	Die Deklarationssprache	119
4.3.2	Die Anfragesprache	128
4.4	GemStone	133
4.4.1	System-Übersicht	133
4.4.2	Einführung in OPAL	136
4.4.3	Struktur-Definition in OPAL	138
4.4.4	Methoden-Erzeugung in OPAL	143
4.4.5	Datenmanipulation	146
4.5	ObjectStore	152
4.6	Bibliographische Hinweise	157
5	Standardisierungsaktivitäten	159
5.1	SQL3	160
5.1.1	Erweiterungen von SQL2	160
5.1.2	Wert- und Objekttypen	161
5.1.3	Untertabellen	164
5.2	OMG-Standards	166

5.2.1	Verteilte Objektverwaltung	167
5.2.2	Object Management Architecture	170
5.2.3	CORBA	173
5.2.4	Zum Objektmodell der OMG	175
5.3	Die ODMG-Vorschläge	178
5.3.1	Grundlagen des ODMG-93-Objektmodells	178
5.3.2	Die Objekt-Definitionssprache ODL	182
5.3.3	Die Objekt-Anfragesprache OQL	185
5.4	Bibliographische Hinweise	188

III Theoretische Konzepte 189

6 Algebraische Operationen auf Datenbanken 191

6.1	Algebraische Operationen auf Relationen	191
6.1.1	Die Relationenalgebra und ihre Eigenschaften	191
6.1.2	Algebraische Optimierung	193
6.1.3	Die Relationenalgebra als Sprachmaßstab	195
6.2	Algebraische Operationen auf geschachtelten Relationen	197
6.3	Algebraische Operationen auf Objektbanken	200
6.3.1	Einführende Überlegungen	200
6.3.2	Objekterhaltende Operationen	201
6.3.3	Objekterzeugende Operationen	204
6.4	Vollständigkeit objekt-orientierter Sprachen	205
6.5	Bibliographische Hinweise	207

7 Objekt-Orientierung und Regeln 209

7.1	Regeln	210
7.2	Objekt-Orientierung	215
7.2.1	Komplexe Objekte	216
7.2.2	Regeln	218
7.2.3	Objekt-Identitäten	220
7.2.4	Verarbeitung von Mengen	222
7.2.5	Klassen	223
7.3	Bibliographische Hinweise	225

Literaturverzeichnis 227

Index 233