

Informationssysteme und Datenbanken

Von Dr. sc. math. Carl August Zehnder
o. Professor an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich

5., durchgesehene Auflage
Mit 118 Figuren und Tabellen

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
Gesamtbibliothek	
<u>Betriebswirtschaftslehre</u>	
Inv.-Nr. :	40.106
Abstell-Nr. :	A 18/1855
Sachgebiete:	1.7.9.1
	00.131.834



B. G. Teubner Stuttgart 1989

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht und Grundlagen	9
1.1	Datenbank-Grundsätze	9
1.2	Datenbank oder traditionelle Datenverarbeitung	12
1.3	Betrachtungsebenen für Informationen und Daten	15
1.4	Logische Datenmodelle, Datenbeschreibungssprachen	17
1.5	Begriffe bei Datenbanken	19
	1.5.1 Systemübersicht	19
	1.5.2 Schlüssel	22
	1.5.3. Transaktionen	25
1.6	Datenmodelle und Datenmanipulationssprachen	27
1.7	Der logische Entwurf von Datenbanken	29
1.8	Informationssysteme	31
1.9	Datenbank-Beispiel: Einfacher Bibliotheks-Sachkatalog mit dBase III	34
2	Datenbank-Entwurf:	
	Logische Datenstrukturen, Relationenmodell, ER-Modell	41
2.1	Entitäten, Entitätsmengen	42
2.2	Beziehungen zwischen Entitätsmengen	44
2.3	Attribute, Wertebereiche, Formatierung	45
2.4	Relationen, Identifikationsschlüssel, Abhängigkeiten	47
2.5	Der Normalisierungsprozess	51
2.6	Theorie: Das klassische Relationenmodell und das ER-Modell	57
2.7	Beziehungen zwischen Relationen (Globales Datenmodell)	63
2.8	Weitere Konsistenzbedingungen	71
2.9	Entwurfsprozess für logische Datenstrukturen	73
2.10	Der computergestützte Weg zum konzeptionellen Schema	79
2.11	Der Datenbankentwurf im Ergebnis: Software (in Modula/R)	87
2.12	Deduktiver und induktiver Datenbankentwurf in der Praxis	93
3	Andere logische Datenmodelle	95
3.1	Hierarchische und Netzwerkmodelle	95
	3.1.1 Direkte Darstellung der Beziehungen	95
	3.1.2 Hierarchien	96
	3.1.3 Netzwerke	99
3.2	Das CODASYL-DBTG-Modell	102
3.3	Theoretische (semantische) Modelle	105
3.4	Konstruktiv orientierte Modelle	107

6 Inhaltsverzeichnis

4	Datenmanipulation	110
4.1	Abfragen und Benutzer	110
4.2	Datenmanipulationssprachen	118
4.2.1	Klassierung von Datenmanipulationssprachen	118
4.2.2	Operatorensprache: Relationenalgebra	121
4.2.3	Abbildungsorientierte relationale Sprache: SQL	127
4.2.4	Eingebettete Relationensprache: Modula/R	130
4.2.5	Kalkülorientierte Sprache: ALPHA	133
4.2.6	Interne Datenmanipulationssprache LIDAS-Gambit	135
4.2.7	Hierarchiemaniplationssprache DL/I	138
4.2.8	Netzwerkmanipulationssprache CODASYL-DBTG	139
4.2.9	Graphikorientierte relationale Sprache: Query by Example QBE	140
4.2.10	Graphikorientierte Sprache für Hierarchien: HIQUEL	142
4.2.11	Benutzerschnittstellen bei vorbereiteten Abfragen	144
4.3	Externe Schemata	146
4.3.1	Benutzersichten	147
4.3.2	Operationen auf Sichtdaten	149
4.3.3	Benutzerführung und Datenschutz	150
4.3.4	Definition externer Schemata	151
4.4	Unpräzise Suchfragen in Informationssystemen	152
5	Physische Datenorganisation	160
5.1	Arbeits- und Sekundärspeicher	160
5.2	Einige Datenorganisationsformen für grosse Dateien	161
5.3	Verknüpfungen und Zugriffspfade	169
5.4	Internes Schema	172
6	Datenintegrität	175
6.1	Begriffe und Forderungen	175
6.2	Datenkonsistenz	178
6.2.1	Klassen von Konsistenzbedingungen, Transaktionen	178
6.2.2	Definition von Konsistenzbedingungen	184
6.2.3	Gewährleistung von Konsistenzbedingungen	187
6.3	Datensicherung	192
6.3.1	Allgemeine und datenbankspezifische Aspekte	192
6.3.2	Synchronisation von Datenzugriffen	192
6.3.3	Rekonstruktion von Datensystemen (recovery)	202
6.4	Datenschutz	205
6.4.1	Grundsätze des Datenschutzes	205
6.4.2	Datenverknüpfungen in Datenbanksystemen	206
6.4.3	Datenföderalismus	208

7	Aufbau und Betrieb einer Datenbank	210
7.1	Mitarbeiterfunktionen bei Datenbanken; Datenbankadministrator (DBA), Datenadministrator	210
7.2	Bedeutung und Lebensdauer verschiedener Systemkomponenten	213
7.3	Vorbereitungsphase	216
7.3.1	Standard-Datenbank-System oder Eigenentwicklung	216
7.3.2	Kleinsysteme und Kleinanwendungen	220
7.3.3	Aufbau einer Datenbank als Informatik-Projekt	222
7.3.4	Der Datenkatalog (data dictionary)	225
7.4	Betriebsphase	226
8	Architektur von Datenbankverwaltungssystemen	229
8.1	Anforderungen und Hauptvarianten	229
8.2	Das Zugriffssystem	231
8.2.1	Funktionsebenen	231
8.2.2	Speicher-Verwalter	232
8.2.3	Tupel-Verwalter	232
8.2.4	Relationen-Verwalter	235
8.3	Schema-Verwaltung	237
8.3.1	Verwendung der Datendefinitionen	237
8.3.2	Verwaltung der Definitionen in Beschreibungstabellen	238
8.3.3	Einsatz einer Datenbank für die Schemaverwaltung (Metadatenbank)	238
8.4.	Gesamtaufbau mit Konsistenzüberprüfungen	241
9	Verteilte Datenbanken	243
9.1	Gründe zur Dezentralisierung	243
9.2	Kommunikationssystem und Datenbanksystem	244
9.3	Grundformen und Begriffe der Dezentralisierung	246
9.3.1	Sichtbarkeit der Dezentralisierung für den Benutzer	246
9.3.2	Gleichwertigkeit der Teilsysteme	249
9.3.3	Homogene und heterogene Dezentralisierung	250
9.4	Aufbau verteilter Datenbanken	252
9.4.1	Redundante Daten, Systemkoordination	252
9.4.2	Bausteine und Hilfsmittel	253
9.4.3	Arbeitsplatzrechner und verteilte Datenbanken	254
10.	Ausblick	256
10.1	Die Technik kommt zum Anwender	256
10.2	Die Bedeutung der Daten steigt	257
10.3	Von Verwaltungs- zu Nichtstandard-Datenbanken	258
10.4	Grosse Datensysteme müssen übersichtlich bleiben	260
	Literatur	262
	Stichwortverzeichnis	272