

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1

Database en databasesystemen	1
1.1 Enkele basisconcepten	2
1.2 Gegevensbeheer door de eeuwen heen	3
1.3 Databasesysteem	5
1.3.1 Hardware	5
1.3.2 Data	8
1.3.3 Software	10
1.3.4 Gebruikers	13
1.4 Databasemanagementsysteem	15
1.4.1 Hoofdfunctionaliteit	15
1.4.2 Andere functionaliteit	17
1.4.3 Architectuur	18
1.4.4 Data-onafhankelijkheid	24
1.5 Wanneer een databasesysteem gebruiken?	25

Hoofdstuk 2

Datamodellen en databasemodellen	29
2.1 Enkele basisconcepten	30
2.2 De operationele modellen	31
2.2.1 Het hiërarchisch databasemodel	31
2.2.2 Het netwerkmodel	34
2.3 De structurele modellen	38
2.3.1 Het relationeel model	38
2.4 De semantische modellen	40
2.4.1 De objectgeoriënteerde modellen	40
2.4.2 Het objectrelationeel databasemodel	42
2.4.3 Hybride databasemodel	48
2.5 Verdere ontwikkelingen	43
2.6 Wanneer wel databasemodel gebruiken?	44

Hoofdstuk 3

Conceptueel databaseontwerp	50
3.1 Het volledige databaseontwerpproces	51
3.1.1 Informatievergaring	53
3.1.2 Abstrahering, modellering en implementatie	53
3.1.3 Het gebruik van CASEtools	55
3.2 Het (uitgebreid) entity-relationship model	56
3.2.1 Entiteitstypes en relatie types	56
3.2.2 Subtypes, supertypes en overerving	64
3.2.3 Categorieën	69
3.3 Het ontwerp van een (E)ER-diagram	71
3.3.1 Bijzonder aandachtspunt: de “connection trap”	71
3.3.2 Case studie: database voor een jeugdvereniging	72
3.3.3 Case studie: reservatiesysteem voor een theater	74
3.3.4 Case studie: database voor een softwarefirma	75

Hoofdstuk 4

Relationele databases Het relationeel databasemodel	85
4.1 Structurele aspecten	86
4.1.1 Basisrelaties	86
4.1.2 Metadata: de catalogoog	90
4.1.3 Views	92
4.1.4 Indexen	97
4.1.5 Ontbrekende informatie	99
4.2 Integriteitaspecten	103
4.2.1 Sleutels	103
4.2.2 Integriteitrestricties	107
4.2.3 Stored procedures en triggers	110
4.3 Gedragsaspecten: relationele algebra	113
4.3.1 De operatoren vereniging, doorsnede, verschil en Cartesisch product	113
4.3.2 De operatoren selectie, projectie, join en deling	116
4.3.3 Bijkomende operatoren voor de relationele algebra	120
4.3.4 Het gesloten zijn en nut van de relationele algebra	122

Hoofdstuk 5

Relationele databases logisch databaseontwerp	127
5.1 Logisch relationeel databaseontwerp met behulp van een (E)ER-diagram	128
5.1.1 Overzicht	128
5.1.2 Het omzetting algoritme voor relationele databases	129
5.1.3 Aanmaken van gedragspecificaties	140
5.1.4 Case studie: database voor een jeugdvereniging	142
5.1.5 Case studie: reservatiesysteem voor een theater	144
5.1.6 Case studie: database voor een softwarefirma	147
5.2 Normalisatie	149
5.2.1 Probleemstelling	150
5.2.2 Het normalisatieproces	151
5.3 Denormalisatie	155

Hoofdstuk 6

Relationele databases Fysisch databaseontwerp en SQL	160
6.1 Overzicht	161
6.2 Enkele voorbeschouwingen rond SQL	162
6.3 Datadefinitietaal	164
6.4 Datamanipulatietaal	170
6.4.1 Instructies voor het toevoegen, aanpassen en verwijderen van data	171
6.4.2 Instructies voor het opzoeken van data	174
6.5 Verwerking van DML-instructies door een databasemanagementsysteem	180
6.5.1 Validatie en omzetting van een DML-instructie	181
6.5.2 Optimalisatie	182
6.6 De “Query-By-Example”-techniek	184

Hoofdstuk 7

Objecttechnologie in databases	188
7.1 Voorbeschouwing	189
7.1.1 Basisconcepten van het objectgeoriënteerd programmeerparadigma	189
7.1.2 Objectgeoriënteerde databasetechnologie	192
7.2 ODMG 3.0	192
7.2.1 Het objectmodel	195
7.2.2 ODL	196
7.2.3 OQL	198
7.3 SQL3	200
7.3.1 Gebruikersgedefinieerde datatypes	200
7.3.2 Tuple-identiteit	202
7.3.3 Inkapseling van operatoren	203
7.3.4 Overerving	204
7.3.5 Multimedia	205
7.4 Logisch ontwerp	206
7.4.1 Ontwerp van objectgeoriënteerde databaseschema's	206
7.4.2 Object-relatieve mapping	210

Hoofdstuk 8

Toegangsmogelijkheden voor applicaties	214
8.1 Voorbeschouwing	215
8.2 Databasetoegang via ingebouwde API's	216
8.2.1 "Embedded" SQL	216
8.2.2 SQLJ	218
8.3 Databasetoegang via 'Call-level' API's	219
8.3.1 ODBC en JDBC	219
8.3.2 SQL/CLI	222
8.3.3 OLE DB en ADO	223
8.4 Databasetoegang via webpagina's: ASP, JSP en PHP	225
8.5 Databasetoegang via het J2EE- en .NET-raamwerk	226

Hoofdstuk 9

Werken met databasesystemen: Beveiliging tegen ongeoorloofd gebruik	230
9.1 Mogelijke gevaren en vormen van ongeoorloofd gebruik	231
9.2 Beveiligingsstrategieën	232
9.3 Toegangscontrole en toegangsbeperking	235
9.3.1 Werken met privileges en gebruikersrollen	236
9.3.2 Werken met beveiligingsniveaus	242
9.4 Auditbestanden	246
9.5 versleutelen van de data	247
9.6 Beveiliging via views	249

Hoofdstuk 10

Werken met databasesystemen: Beveiliging tegen falen	254
10.1 transacties en OLTP	255
10.1.1 Basisconcepten	255
10.1.2 Eigenschappen van transacties	256
10.1.3 Werken met transacties	256
10.1.4 OLTP	258
10.2 Mogelijke oorzaken van falen	258
10.3 Faciliteiten ter voorkoming en herstel van falen	260
10.3.1 Backup-en logbestanden	260
10.3.2 Beveiliging tegen stroompieken en stroomuitval	262
10.3.3 RAID-systemen	262
10.4 Herstel bij ‘soft crashes’	262
10.4.1 Werking van de databasebuffers	263
10.4.2 Controlepunten	264
10.4.3 Hersteltechnieken met uigestelde aanpassing	265
10.4.4 Hersteltechnieken met onmiddellijke aanpassing	266
10.4.5 Hersteltechnieken met schaduwpagina’s	267
10.5 Herstel bij ‘hard crashes’	267

Hoofdstuk 11

Werken met databasesystemen: Delen van gegevens	272
11.1 De nood aan “concurrency”-controle	273
11.1.1 “Lost update”-problemen	273
11.1.2 “Uncommitted dependency”-problemen	273
11.1.3 Problemen van inconsistente analyse	275
11.2 Serialiseerbaarheid van transacties	276
11.2.1 Serialiseerbaarheid	276
11.2.2 Werken met isolatieniveaus	277
11.3 Timestamping	278
11.3.1 ‘Lost update’-problemen herbekeken	280
11.3.2 “Uncommitted dependency”-problemen herbekeken	281
11.3.3 Problemen van inconsistente analyse herbekeken	281
11.4 “Locking”-methoden	282
11.4.1 ‘Lost update’-problemen herbekeken	284
11.4.2 “Uncommitted dependency”-problemen herbekeken	286
11.4.3 Problemen van inconsistente analyse herbekeken	287
11.5 “Deadlock”	287
11.6 Optimistische methoden	289