

Databázové systémy

J. Pokorný, M. Valenta

Obsah

Předmluva	9
1 Úvod	11
2 Principy databázových systémů	15
2.1 Ruční přístup, hromadné zpracování dat, databáze	15
2.2 Databázová technologie	17
2.2.1 Charakteristika dat v databázích	17
2.2.2 Jazykové prostředky	18
2.2.3 Transakční zpracování, paralelní přístup, zotavení z chyb	19
2.2.4 Ochrana dat	20
2.2.5 Uživatelé DBS	20
2.2.6 Architektury DBS	20
2.2.7 Historie databází	23
3 Modelování dat	27
3.1 Konceptuální modely	29
3.1.1 Základní varianta E-R modelu – Chenova notace	30
3.1.2 Binární E-R model	34
3.1.3 Notace UML	37
3.1.4 Návrh schématu databáze Multikina	39
3.2 Relační model dat	42
3.2.1 Schéma relace, schéma relační databáze	43
3.2.2 Diskuse základních pojmů	45
3.2.3 Relační algebra	46
3.2.4 Třetí normální forma	52
3.2.5 Od relačního modelu dat k SQL	54
3.3 Více o dotazovacích jazycích	55
3.4 Transformace E-R schématu do relačního schématu	57
3.4.1 Reprezentace entitních typů	57
3.4.2 Reprezentace typů vztahů	57
3.4.3 Reprezentace entitního podtypu	60
3.4.4 Reprezentace výlučných vztahů	61
3.4.5 Normální forma výsledných relací	62
3.4.6 Doplnění referenčních integrit	63
4 SQL	67
4.1 Definice dat v SQL	69
4.1.1 Typy dat v SQL	70

4.1.2	Příkaz CREATE TABLE	72
4.1.3	Příkaz ALTER TABLE	72
4.1.4	Příkaz DROP TABLE	73
4.1.5	Příkaz CREATE SCHEMA	73
4.1.6	Indexy v SQL	74
4.2	Manipulace s daty v SQL	75
4.2.1	Příkaz SELECT	75
4.2.2	Příkaz INSERT	113
4.2.3	Příkaz DELETE	114
4.2.4	Příkaz UPDATE	115
4.3	Integritní omezení v SQL	117
4.3.1	IO sloupců	117
4.3.2	Referenční integrita	118
4.3.3	IO tabulek	121
4.3.4	Příkaz CREATE DOMAIN	123
4.4	Definice relační databáze	124
4.5	Pohledy	124
4.5.1	Příkaz CREATE VIEW	124
4.5.2	Aktualizace pohledů	127
4.6	Objektové rozšíření SQL	128
4.6.1	Rozšiřitelnost, uživatelsky definované typy a funkce	129
4.6.2	Nové datové typy v SQL:1999	131
4.6.3	Abstraktní datové typy	132
4.6.4	Funkce vs. metody	134
4.6.5	Typ řádku	135
4.6.6	Typ odkazu	137
4.6.7	Typ kolekce	138
4.6.8	SQL:1999 v komerčních systémech	139
4.6.9	Vliv kolekcí na databázové modelování a dotazování	139
4.7	Systémový katalog	141
4.8	Ochrana dat proti neoprávněnému přístupu	142
4.9	Programování s SQL	144
4.9.1	Hostitelská verze SQL	144
4.9.2	Jazyk modulů	148
4.9.3	Dynamický SQL	149
4.9.4	Transakce v SQL	150
4.10	Standardy SQL	151
5	Zpracování uživatelských požadavků	153
5.1	Implementace relačních operací	154
5.1.1	Metody pro výpočet spojení	156
5.1.2	Metody pro výpočet selekce	166
5.1.3	Zpracování dalších operací	167
5.1.4	Vnořené dotazy	168
5.2	Optimalizace dotazů	170
5.2.1	Algebraická optimalizace	171
5.2.2	Optimalizace založená na indexech a velikostech relací	177
5.2.3	Optimalizace řízená cenou operací	177
5.3	Volba plánu vyhodnocení	180

6	Transakční zpracování	185
6.1	Pojem transakce	186
6.2	Paralelní zpracování transakcí	189
6.2.1	Problémy s paralelním zpracováním transakcí	190
6.2.2	Sériové rozvrhy	192
6.2.3	Uzamykací protokoly	194
6.3	Zotavení z chyb	199
6.3.1	Zotavení z chyby systému	200
6.3.2	Zotavení z chyby médií	203
7	Distribuce v databázových systémech	205
7.1	Charakteristiky DDBMS	207
7.2	Přístupy k DDBS	208
7.3	Architektura schémat v DDBS	211
7.4	Zpracování dotazu v distribuovaném prostředí	214
7.5	Distribuované zpracování transakcí	217
7.5.1	Dvoufázový potvrzovací protokol	219
7.6	Replikace	221
7.6.1	Formy replikace	223
7.6.2	Replikační zpracování vs. dvoufázový potvrzovací protokol	225
7.6.3	Kolize a jejich řešení, uvážnutí v P2P	226
7.7	Architektura klient-server	228
7.7.1	Architektura klient-server – základní varianta	229
7.7.2	Vlastnosti architektury klient-server	230
7.7.3	Síla architektury klient-server	230
7.7.4	Zpracování transakcí v architektuře klient-server	231
7.7.5	Typy služeb a jejich realizace v architektuře klient-server	232
7.7.6	Funkční popis architektury klient-server s rozdělenou logikou	234
7.8	Paralelní databázové systémy	235
7.8.1	Typy paralelních architektur	237
7.8.2	Cloud computing	239
8	Nové směry v databázích	243
8.1	Vrstevnatá architektura DBMS	243
8.2	Senzorová data, senzorové sítě, vysílání dat	245
8.3	Zpracování velkých dat	247
8.4	NoSQL databáze	249
8.4.1	Datový model	250
8.4.2	Příklady NoSQL databází	250
8.4.3	Dotazování	252
8.4.4	Uložení dat	252
8.4.5	Architektury NoSQL databází	253
8.4.6	NoSQL – shrnutí	255
8.5	Grafové databáze	257
8.5.1	Datový model	257
8.5.2	Dotazování nad grafy	260
8.5.3	Grafová databáze Neo4j a jazyk Cypher	262
8.5.4	Příklad: cestování	267
8.5.5	Implementace grafových databází	272

8.5.6	Buducnost grafových databází	274
A	Konceptuální schéma databáze Multikina	285
B	SQL script pro vytvoření schématu Multikina	287