

# Obsah

<b>Předmluva</b>	<b>v</b>
<b>1 Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2 Principy databázových systémů</b>	<b>5</b>
2.1 Ruční přístup, hromadné zpracování dat, databáze . . . . .	5
2.2 Databázová technologie . . . . .	7
2.2.1 Charakteristika dat v databázích . . . . .	7
2.2.2 Jazykové prostředky . . . . .	8
2.2.3 Transakční zpracování, paralelní přístup, zotavení z chyb . . . . .	9
2.2.4 Ochrana dat . . . . .	10
2.2.5 Uživatelé DBS . . . . .	10
2.2.6 Architektury DBS . . . . .	10
2.2.7 Historie databází . . . . .	13
<b>3 Modelování dat</b>	<b>17</b>
3.1 Konceptuální modely . . . . .	19
3.1.1 Základní varianta E-R modelu – Chenova notace . . . . .	20
3.1.2 Binární E-R model . . . . .	24
3.1.3 Notace UML . . . . .	27
3.1.4 Návrh schématu databáze Multikina . . . . .	29
3.2 Relační model dat . . . . .	32
3.2.1 Schéma relace, schéma relační databáze . . . . .	33
3.2.2 Diskuse základních pojmů . . . . .	35
3.2.3 Relační algebra . . . . .	36
3.2.4 Třetí normální forma . . . . .	42
3.2.5 Od relačního modelu dat k SQL . . . . .	44
3.3 Více o dotazovacích jazycích . . . . .	45
3.4 Transformace E-R schématu do relačního schématu . . . . .	47
3.4.1 Reprezentace entitních typů . . . . .	47
3.4.2 Reprezentace typů vztahů . . . . .	47
3.4.3 Reprezentace entitního podtypu . . . . .	50
3.4.4 Reprezentace výlučných vztahů . . . . .	51
3.4.5 Normální forma výsledných relací . . . . .	52
3.4.6 Doplnění referenčních integrit . . . . .	53
<b>4 SQL</b>	<b>57</b>
4.1 Definice dat v SQL . . . . .	59
4.1.1 Typy dat v SQL . . . . .	60

4.1.2	Příkaz CREATE TABLE . . . . .	62
4.1.3	Příkaz ALTER TABLE . . . . .	62
4.1.4	Příkaz DROP TABLE . . . . .	63
4.1.5	Příkaz CREATE SCHEMA . . . . .	63
4.1.6	Indexy v SQL . . . . .	64
4.2	Manipulace s daty v SQL . . . . .	65
4.2.1	Příkaz SELECT . . . . .	65
4.2.2	Příkaz INSERT . . . . .	103
4.2.3	Příkaz DELETE . . . . .	104
4.2.4	Příkaz UPDATE . . . . .	105
4.3	Integritní omezení v SQL . . . . .	107
4.3.1	IO sloupců . . . . .	107
4.3.2	Referenční integrita . . . . .	108
4.3.3	IO tabulek . . . . .	111
4.3.4	Příkaz CREATE DOMAIN . . . . .	113
4.4	Definice relační databáze . . . . .	114
4.5	Pohledy . . . . .	114
4.5.1	Příkaz CREATE VIEW . . . . .	114
4.5.2	Aktualizace pohledů . . . . .	117
4.6	Objektové rozšíření SQL . . . . .	118
4.6.1	Rozšiřitelnost, uživatelsky definované typy a funkce . . . . .	119
4.6.2	Nové datové typy v SQL:1999 . . . . .	121
4.6.3	Abstraktní datové typy . . . . .	122
4.6.4	Funkce vs. metody . . . . .	124
4.6.5	Typ řádku . . . . .	126
4.6.6	Typ odkazu . . . . .	127
4.6.7	Typ kolekce . . . . .	128
4.6.8	SQL:1999 v komerčních systémech . . . . .	129
4.6.9	Vliv kolekcí na databázové modelování a dotazování . . . . .	129
4.7	Systémový katalog . . . . .	131
4.8	Ochrana dat proti neoprávněnému přístupu . . . . .	132
4.9	Programování s SQL . . . . .	134
4.9.1	Hostitelská verze SQL . . . . .	134
4.9.2	Jazyk modulů . . . . .	139
4.9.3	Dynamický SQL . . . . .	140
4.9.4	Transakce v SQL . . . . .	140
4.10	Standardy SQL . . . . .	140
<b>5</b>	<b>Zpracování uživatelských požadavků . . . . .</b>	<b>143</b>
5.1	Implementace relačních operací . . . . .	144
5.1.1	Metody pro výpočet spojení . . . . .	146
5.1.2	Metody pro výpočet selekce . . . . .	156
5.1.3	Zpracování dalších operací . . . . .	157
5.1.4	Vnořené dotazy . . . . .	158
5.2	Optimalizace dotazů . . . . .	160
5.2.1	Algebraická optimalizace . . . . .	161
5.2.2	Optimalizace založená na indexech a velikostech relací . . . . .	167
5.2.3	Optimalizace řízená cenou operací . . . . .	167
5.3	Volba plánu vyhodnocení . . . . .	170

<b>6</b>	<b>Transakční zpracování</b>	<b>175</b>
6.1	Pojem transakce . . . . .	176
6.2	Paralelní zpracování transakcí . . . . .	179
6.2.1	Problémy s paralelním zpracováním transakcí . . . . .	180
6.2.2	Sériové rozvrhy . . . . .	182
6.2.3	Uzamykací protokoly . . . . .	184
6.3	Zotavení z chyb . . . . .	189
6.3.1	Zotavení z chyby systému . . . . .	190
6.3.2	Zotavení z chyby médií . . . . .	193
<b>7</b>	<b>Distribuce v databázových systémech</b>	<b>195</b>
7.1	Charakteristiky DSŘBD . . . . .	197
7.2	Přístupy k DDBS . . . . .	198
7.3	Architektura schémat v DDBS . . . . .	201
7.4	Zpracování dotazu v distribuovaném prostředí . . . . .	204
7.5	Distribuované zpracování transakcí . . . . .	207
7.5.1	Dvoufázový potvrzovací protokol . . . . .	209
7.6	Replikace . . . . .	211
7.6.1	Formy replikace . . . . .	213
7.6.2	Replikační zpracování vs. dvoufázový potvrzovací protokol . . . . .	215
7.6.3	Kolize a jejich řešení, uváznutí v P2P . . . . .	216
7.7	Architektura klient-server . . . . .	218
7.7.1	Architektura klient-server - základní varianta . . . . .	219
7.7.2	Vlastnosti architektury klient-server . . . . .	219
7.7.3	Síla architektury klient-server . . . . .	220
7.7.4	Zpracování transakcí v architektuře klient-server . . . . .	221
7.7.5	Typy služeb a jejich realizace v architektuře klient-server . . . . .	222
7.7.6	Funkční popis architektury klient-server s rozdělenou logikou . . . . .	224
7.8	Paralelní databázové systémy . . . . .	225
7.8.1	Typy paralelních architektur . . . . .	227
7.8.2	Cloud computing . . . . .	229
<b>8</b>	<b>Nové směry v databázích</b>	<b>233</b>
8.1	Vrstevnatá architektura SŘBD . . . . .	233
8.2	Senzorová data, senzorové sítě, vysílání dat . . . . .	235
8.3	Zpracování proudů dat . . . . .	237
8.3.1	Dotazování nad proudícími daty . . . . .	239
8.3.2	Operátory nad proudy dat . . . . .	239
8.4	Zpracování velkých dat . . . . .	241
8.5	NoSQL databáze . . . . .	243
8.5.1	Datový model . . . . .	244
8.5.2	Příklady NoSQL databází . . . . .	245
8.5.3	Dotazování . . . . .	246
8.5.4	Uložení dat . . . . .	247
8.5.5	Architektury NoSQL databází . . . . .	248
8.5.6	NoSQL - shrnutí . . . . .	249