

**Uwe Herrmann
Dierk Lenz
Günter Unbescheid**

Oracle 7.3

verwalten, optimieren, vernetzen

ADDISON-WESLEY

An imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

Bonn • Reading, Massachusetts • Menlo Park, California • New York • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City • Madrid • Amsterdam

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	13
Einleitung	15
Kapitelübersicht	16
Schreibweisen	18
Das Beispiel-Datenmodell	18
Einführung in die Oracle7-Architektur	19
1.1 Oracle7 strukturiert verwalten - wo fange ich an?	19
1.2 Zum Begriff „Oracle7 Server“	20
1.3 Komponenten des Oracle7 Server	20
1.3.1 Datendateien und Datenbank-Blöcke	21
1.3.2 Inhalte der Datendateien: Datenbank-Segmente	22
1.3.3 Weitere Dateien	24
1.3.4 Hauptspeicherkomponenten	25
1.3.5 Prozesse	26
1.3.6 Instance und Datenbank	31
1.4 Der Least Recently Used-Algorithmus	32
1.5 Die Ausführung von SQL-Befehlen	33
1.5.1 Der Cursor	33
1.5.2 Die PARSE-Phase	34
1.5.3 Die EXECUTE-Phase	35
1.5.4 Die FETCH-Phase	35
1.6 Zusammenspiel der Komponenten	36
1.6.1 Szenario 1: select	36
1.6.2 Szenario 2: Update	38
1.6.3 Szenario 3: Gleichzeitiger select und Update	42
1.6.4 Szenario 4: select/update über Multi-Threaded Server	43
1.6.5 Szenario 5: Wechsel der aktuellen Redo-Log-Gruppe	44
1.6.6 Szenario 6: Instance-Abbruch und -Wiederherstellung	45
1.7 National Language Support	47
1.7.1 Sprache und Gebiet	47
1.7.2 Zahlen- und Datumsformate	48
1.7.3 Zeichensätze	48
1.8 Optionen des Oracle7 Server im Überblick	49
1.8.1 PL/SQL (früher: Procedural Option)	49
1.8.2 Die Distributed Option	50
1.8.3 Die Advanced Replication-Option	52
1.8.4 Die Parallel Server-Option	53
1.8.5 Die Parallel Query-Option	54
1.8.6 Die Spatial Data-Option	54
1.8.7 Die ConText-Option	54
1.8.8 Die WebServer-Option	55
1.8.9 Die MultiLingual-Option	55
1.8.10 Die Very Large Memory-Option	55
1.8.11 Workgroup Server/Enterprise Server	55

Inhaltsverzeichnis

1.9	Portierungen des Oracle7 Server	55
1.10	Das Datenbankkonzept	56
Installation		59
2.1	Installationsvoraussetzungen	59
2.1.1	Festplattenkapazität	59
2.1.2	Hauptspeicherkapazität	60
2.1.3	Betriebssystem	60
2.1.4	Betriebssystemressourcen	60
2.1.5	Netzwerkkomponenten	60
2.1.6	Dokumentation	61
2.2	Oracle-Releasenummern	61
2.3	Schritte der Installation	62
2.3.1	Vorbereitung	62
2.3.2	Laden des Mediums	62
2.3.3	Aufruf des Installers	62
2.4	Verzeichnisstruktur der Oracle7-Software	63
2.5	Einrichten der Betriebssystem-Umgebung	65
Aufsetzen einer Basis-Datenbank		67
3.1	Initialisierungsparameter	67
3.1.1	Die wichtigsten Initialisierungsparameter	68
3.2	Nicht mehr änderbare Datenbank-Parameter	69
3.2.1	Die Datenbank-Blockgröße	70
3.2.2	Der Datenbank-Zeichensatz	71
3.3	Das create database-Kommando	72
3.4	Erstellen des externen Data Dictionary	74
3.5	Durchführung in der Praxis	75
3.6	Vorgehensweise und Dokumentation	76
Instance-Verwaltung		77
4.1	Werkzeuge zur Instance-Verwaltung	77
4.1.1	Server Manager	77
4.1.2	Enterprise Manager	78
4.1.3	SQL*Plus	78
4.2	Initialisierungsparameter	79
4.3	Fehlerbehandlung auf Instance-Ebene	79
4.4	Das Data Dictionary	81
4.4.1	Internes Data Dictionary	81
4.4.2	Externes Data Dictionary	82
4.4.3	Dynamische Performance-Tabellen	83
4.5	Start und Stop des Oracle7-Systems	83
4.5.1	System-Start	83
4.5.2	System-Stop	86
4.5.3	Integration des Oracle-System-Starts und -Stops in Betriebssystemabläufe	88
4.6	Checkpoints	88

Verteilte Verarbeitung: SQL*Net	91
5.1 Konzepte und Komponenten von SQL*Net	92
5.2 Netzwerkdefinitionen mit dem Network Manager	93
5.2.1 Szenario 1: Konfiguration eines einfachen Netzwerkes	94
5.3 Nameserver	111
5.3.1 Szenario 2: Konfiguration eines Nameservers	112
5.3.2 Nameserver-Verfügbarkeit	116
5.3.3 Dynamische Serviceerkennung	117
5.4 MultiProtocol Interchanges	117
5.4.1 Szenario 3: Netzwerk mit TCP/IP und SPX/IPX	118
5.5 Domänenkonzept und Foreign Regions	120
5.5.1 Szenario 4: Konfiguration eines Unternehmensnetzwerkes	120
5.6 Prespawnd Shadows	121
5.7 Die Advanced Networking-Option	123
5.7.1 Sicherheitserweiterungen	123
5.7.2 DCE-Integration	125
5.7.3 Native Naming	125
5.8 SQL*Net-Konfigurationsempfehlungen	126
5.9 Programmierung verteilter Anwendungen mit SQL*Net Open	127
Sicherheit: Benutzer, Rechte, Rollen und Profile	129
6.1 Kapitelübersicht	129
6.2 Anforderungen an die Datenbanksicherheit	129
6.3 Der Datenbankbenutzer	131
6.3.1 Kriterien für die Benutzerplanung	131
6.3.2 Anlegen von Datenbankbenutzern	132
6.3.3 Authentifizierung über das Betriebssystem	134
6.3.4 Das Schema	135
6.3.5 Datenbankverwalter	136
6.4 Systemprivilegien	138
6.5 Objektprivilegien	143
6.6 Rollen	144
6.6.1 Vordefinierte Rollen	145
6.6.2 Rollen anlegen und zuweisen	146
6.6.3 Dynamisches Aktivieren von Rollen	146
6.6.4 Paßwörter für Rollen	147
6.6.5 Rollenverwaltung über das Betriebssystem	148
6.6.6 Datenbankentwickler und Rollen	148
6.6.7 Empfehlungen für den Aufbau von Rollen	149
6.7 Profile	151
6.8 Data Dictionary Views für den Bereich Sicherheit	153
6.9 Programmierbare Sicherheitskonzepte	157
6.9.1 Sicherheit auf Datensatzebene durch Views	157
6.9.2 Trigger und Prozeduren	158
6.10 Beobachten von Datenbankaktivitäten: Auditing	159
6.10.1 Auditing verschiedener Bereiche	160
6.10.2 Konfiguration von Auditing	163
6.11 Schutz der Datenbank auf Betriebssystemebene	165

7	Datenbanksegmente	167
7.1	Extent-Verwaltung	167
7.2	Datenbank-Blöcke	170
7.3	Temporär-Segmente	175
7.4	Rollback-Segmente	175
7.4.1	Fallbeispiel	177
7.4.2	Anzahl und Größe der Rollback-Segmente	179
7.4.3	Aktivierung von Rollback-Segmenten	179
7.4.4	Befehle	180
7.5	Tabellen	181
7.5.1	Befehle	182
7.6	Cluster	184
7.6.1	Befehle	185
7.7	Hash-Cluster	187
7.8	B*-Indizes	187
7.8.1	Indizes und National Language Support	188
7.8.2	Befehle	188
7.9	Bitmap-Indizes	190
7.10	Der analyze -Befehl	190
7.10.1	Erstellen von Statistiken	190
7.10.2	Auflisten verketteter und migrierter Datensätze	191
7.10.3	Validierung von Segmenten	192
7.11	Erstellen von Index-Histogrammen	192
7.12	Sequenzen	192
8	Zugriffskonflikte und Sperrmechanismen	195
8.1	Kapitelübersicht	195
8.1.1	Szenario 1: update-Befehle ohne Sperren	195
8.2	Konsistenz und Transaktionen	196
8.3	Transaktionssteuerung	197
8.4	Sperren im Oracle7 Server	198
8.4.1	Überblick über Sperrtypen und Sperrmodi	198
8.4.2	Sperren für die Transaktionsverarbeitung	199
8.4.3	Verwaltung von Sperren im Oracle7 Server	201
8.4.4	Sperren für Strukturänderungen	202
8.4.5	Interne Sperren	203
8.4.6	Sperren bei verteilter Verarbeitung	204
8.4.7	Behandlung von Wartezuständen und Deadlocks	206
8.4.8	Benutzerdefinierte Sperren	208
8.4.9	PCM-Sperren für die Parallel Server-Option	209
8.5	Isolation Level	210
9	Externe Speicherstrukturen	213
9.1	Umgang des Oracle7 Servers mit Dateien	213
9.2	Control-Dateien	214
9.2.1	Beschreibung	214
9.2.2	Initialkonfiguration	214
9.2.3	Verwaltung	215
9.2.4	Das create controlfile-Kommando	215
9.3	Redo-Log-Dateien	216

9.3.1	Aufgaben der Redo-Log-Dateien.	217
9.3.2	Anforderungen an die Redo-Log-Dateien.	218
9.3.3	Verhalten des LGWR bei Beschädigung der Redo-Log-Dateien.	219
9.3.4	Redo-Log-Administrationskommandos.	220
9.3.5	Größe und Anzahl der Redo-Log-Dateien.	223
9.3.6	Überwachung des Redo-Logs.	224
9.4	Tablespaces.	225
9.4.1	Administrationskommandos.	226
9.4.2	Überwachung von Tablespaces.	231
9.4.3	Konfigurationsaspekte.	234
9.4.4	OFA-Konfiguration.	234
9.5	Filesysteme kontra Raw Devices.	235
9.5.1	Fallbeispiel.	236
9.6	Der limitierende Faktor I/O-Leistung und RAID-Konfigurationen.	237
9.6.1	Begriffe.	238
9.6.2	RAID-Level 0.	239
9.6.3	RAID-Level 1.	240
9.6.4	Kombination der RAID-Level 0 und 1.	241
9.6.5	RAID-Level 3.	242
9.6.6	RAID-Level 5.	244
9.6.7	Bewertung.	245
10	Reorganisation, Migration und logische Datensicherung.	247
10.1	Export.	247
10.1.1	Direct Path Export.	249
10.2	Import.	250
10.3	Export/Import und NLS.	251
10.4	Reorganisation.	252
10.4.1	Gründe für eine Reorganisation.	252
10.4.2	Probleme bei einer Reorganisation.	253
10.4.3	Vorgehen für eine Reorganisation eines Tablespaces.	254
10.5	Migration.	255
10.6	Logische Datensicherung.	255
10.7	SQL*Loader.	255
10.7.1	SQL*Loader Beispiel.	257
10.7.2	SQL*Loader Pfade.	259
10.7.3	Einsatzmöglichkeiten des SQL*Loaders.	260
11	Verteilte Datenbanken und Datenreplikation.	261
11.1	Inhaltlicher Überblick.	261
11.2	Grundlagen und Konzepte.	261
11.2.1	Warum verteilte Datenbanken und Datenreplikation?.	261
11.2.2	Von der globalen Relation zum Verteilungskonzept - Aspekte des Designs.	263
11.3	Die Konfiguration verteilter Datenbanken mit Oracle.	275
11.3.1	Namenskonzepte.	275
11.3.2	Datenbank-Links.	277
11.3.3	Verteilte Transaktionen und das Two-Phase-Commit-Protokoll.	278
11.3.4	Fragmentierung.	280
11.3.5	Replikation.	282

11.3.6	Konfliktauflösung bei asynchroner Replikation	303
11.4	Aufbau einer verteilten Datenbank	307
11.4.1	Konzeption der verteilten Beispieldatenbank	307
11.4.2	Vorbereitung der Instanz und Datenbank	311
11.4.3	Anlegen der Benutzer	312
11.4.4	Aufbau der Datenbank-Links	313
11.4.5	Anlegen der Master-Replikationsgruppen	315
11.4.6	Anlegen der Master-Knoten	316
11.4.7	Anlegen der Snapshot-Replikationsgruppen	316
11.4.8	Konfiguration der Konfliktauflösung	317
11.4.9	Zeitsteuerung einrichten	318
11.4.10	Starten der replizierten Umgebung	320
11.5	Verwaltung von verteilten Datenbanken	320
11.5.1	Der Replication Manager	320
11.5.2	Initialisierung der replizierten Tabellen	322
11.5.3	Fehlererkennung und Fehlerbehebung	324
11.5.4	Backup und Recovery verteilter Datenbanken	326
12	Datensicherung und Wiederherstellung	327
12.1	Kapitelübersicht	327
12.2	Backup und Recovery im Überblick	327
12.2.1	Besonderheiten von Datenbanksicherungen	327
12.2.2	Physikalische Sicherung	328
12.2.3	Logische Sicherung	329
12.2.4	Physikalische Wiederherstellung: Recovery	330
12.2.5	Logische Wiederherstellung	331
12.3	Die Planung von Backup und Recovery	331
12.4	Die Vorbereitung der Datenbank	334
12.4.1	Die Spiegelung der Control-Dateien	335
12.4.2	Die Konfiguration des Online-Redo-Log	335
12.4.3	Die Archivierung des Redo-Log	337
12.5	Backup-Techniken	339
12.5.1	Logische Sicherung: Export	339
12.5.2	Offline Backup	340
12.5.3	Online Backup	341
12.6	Recovery-Techniken	343
12.6.1	Import: Logische Wiederherstellung	343
12.6.2	Recovery	345
12.7	Standby-Datenbank	350
12.8	Werkzeuge zur Sicherung und Wiederherstellung	351
12.8.1	Oracle Backup Manager	351
12.8.2	NT Backup Manager	353
12.8.3	NT Recovery Manager	353
12.8.4	Enterprise Backup Utility	353
12.8.5	SQL-BackTrack	355
13	Zugriffsoptimierung	357
13.1	Kapitelübersicht	357
13.2	Einflußfaktoren und Anforderungen	357
13.3	Die Grundlagen des Optimizer	359

13.3.1	Der regelbasierte Optimizer	360
13.3.2	Der statistikorientierte Optimizer	362
13.3.3	Die Generierung von Statistiken	363
13.3.4	Optimizer-Hinweise	366
13.4	Werkzeuge für die Laufzeitmessung	368
13.4.1	SQL*Plus: autotrace, timing	368
13.4.2	Der Explain Plan-Befehl und die plan_table	370
13.4.3	TKPROF	372
13.5	Speicherstrukturen	374
13.5.1	Cluster-Technik	374
13.5.2	Indizierung	376
13.6	Optimierungsstrategien	384
13.6.1	Index-Operationen	384
13.6.2	Join-Operationen	387
13.6.3	Optimierung von Set-Operatoren	392
13.6.4	Optimierung von Zugriffen über Views	392
13.6.5	Verteilte Abfragen	395
13.6.6	Parallelisierung	397
14	Datenbankoptimierung	399
14.1	Kapitelübersicht	399
14.2	Was ist Datenbankoptimierung?	399
14.3	Aufbau von Testumgebungen	400
14.4	Monitoring	401
14.5	Optimierung externer Ressourcen	403
14.5.1	I/O	403
14.5.2	Hauptspeicher	406
14.5.3	Prozessoren	407
14.5.4	Generelle Systemempfehlungen	407
14.6	Optimierung interner Ressourcen	408
14.6.1	Die SGA	408
14.6.2	Latches	411
14.6.3	Kopfbereich der Rollback-Segmente	412
14.6.4	Freelists	413
14.7	Parallelisierung	414
15	Enterprise Manager	417
15.1	Architektur	418
15.2	Komponenten	418
15.2.1	Die Konsole	419
15.2.2	Gemeinsame Dienste	420
15.2.3	Integrierte Anwendungen	422
15.2.4	Performance Pack	432
15.3	Einrichten des Enterprise Managers	442
15.4	Abschlußbemerkung	444
16	Der Oracle Web-Server	445
16.1	Kapitelübersicht	445
16.2	Die Komponenten des Oracle Web-Server	446
16.3	Die Installation und Konfiguration des Oracle Web-Server	448

Inhaltsverzeichnis

16.3.1	Installation	448
16.3.2	Der Web-Listener.	452
16.3.3	Der Web Request Broker.	454
16.3.4	Der PL/SQL-Agent	455
16.4	Die Generierung von dynamischen HTML-Seiten	456
16.5	Die Zukunft des Web-Server.	460