

Oracle Tuning - Theorie und Interpretation von Reports

Seminarunterlage

Version: 12.26

Dieses Dokument wird durch die ORDIX AG veröffentlicht.

Copyright ORDIX AG. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Produkt- und Dienstleistungs-Bezeichnungen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen und beziehen sich auf Eintragungen in den USA oder USA-Warenzeichen.

Weitere Logos und Produkt- oder Handelsnamen sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der ORDIX AG weitergegeben oder benutzt werden.

Adressen der ORDIX AG

Die ORDIX AG besitzt folgende Geschäftsstellen

ORDIX AG
Karl-Schurz-Straße 19a
D-33100 Paderborn
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
An der alten Ziegelei 5
D-48157 Münster
Tel.: (+49) 02 51 / 9 24 35 – 00
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Welser Straße 9
D-86368 Gersthofen
Tel.: (+49) 08 21 / 507 492 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Kreuzberger Ring 13
D-65205 Wiesbaden
Tel.: (+49) 06 11 / 7 78 40 – 00
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Wikingerstraße 18-20
D-51107 Köln
Tel.: (+49) 02 21 / 8 70 61 – 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

ORDIX AG
Gewerbegebiet Süd-West Park
Südwestpark 67/2
D-890449 Nürnberg
Tel.: (+49) 0 52 51 / 10 63 - 0
Fax.: (+49) 01 80 / 1 67 34 90

Internet: <http://www.ordix.de>

Email: seminare@ordix.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Ziele	9
1.2	Fragestellungen	11
1.2.1	Warum ist Tuning erforderlich?	11
1.2.2	Wie viel Tuning sollte durchgeführt werden?	11
1.2.3	Wer führt die Tuningmaßnahmen durch?	12
1.3	Tuning-Ziele setzen	13
1.4	Ansätze	14
1.4.1	Methodisches Tuning	15
1.4.2	Event Tuning	15
1.4.3	Method-R	15
1.5	Methodisches Tuning	16
1.5.1	SQL und Anwendungen	16
1.5.1.1	Datenmodell	16
1.5.1.2	Datendesign	16
1.5.1.3	Ausführungspläne	17
1.5.1.4	Anwendung	17
1.5.2	Speicherbereiche	18
1.5.2.1	System Global Area (SGA)	18
1.5.2.2	Program Global Area (PGA)	18
1.5.3	Platten-IO	19
1.5.4	Sperren	20
1.6	Event Tuning	21
1.7	Method-R Tuning	22
1.8	Oracle-Architektur	23
1.8.1	Instanz	23
1.8.2	Datenbank	23
1.8.3	Strukturen in der Datenbank	24
1.8.3.1	Datenblöcke	24
1.8.3.2	Extents	24
1.8.3.3	Segmente	25
1.8.3.4	Tablespaces	26
1.8.3.5	Der Datenblock im Detail	27
2	Indexstrukturen	28
2.1	Übersicht Indizierung	29
2.2	Strategien	30
2.3	Grundlagen	31
2.3.1	Die Struktur des B*-Baums	31
2.3.2	Selektieren	32
2.3.3	Einfügen	33
2.3.4	Löschen und Ändern	34
2.4	Verwendung	35
2.4.1	Index Unique Scan	36
2.4.2	Index Range Scan vs. Full Table Scan	37
2.4.3	Clustering Factor	38
2.5	Indexarten	39
2.6	Der Standard Index	40
2.6.1	Funktionsbasierter Index	41
2.6.2	Reverse Index	42
2.6.3	Index-Organized Table (IOT)	44
2.6.4	Bitmap-Index	46
2.6.5	Bitmap-Join-Index	48
2.6.6	Application Domain Index	49
2.7	Eigenschaften	50
2.7.1	Invisible Index	51
2.7.2	Index Basic Compression - Technik	52
2.7.3	Index Advanced Compression	54

2.8	Partitionierung - Überblick	55
2.8.1	Index-Partitionierung	56
2.9	Create und Rebuild Index online	57
2.10	Erstellen und Reorganisation von Indizes beschleunigen	58
2.11	Index Monitoring	59
2.12	Index Tracking	61
3	Optimizer/Ausführungsplan	62
3.1	Überblick	63
3.2	Aspekte zur Erstellung eines Ausführungsplans	64
3.3	Der Optimizer	65
3.3.1	Optimizer-Modi	65
3.3.2	Historie	66
3.3.3	Cost Based Optimizer	67
3.4	dbms_stats	68
3.4.1	Strategie des Sammelns	69
3.4.2	Komplettsammlung	70
3.4.3	Sammeln von Statistiken für ein Schema	71
3.4.4	Preferences	72
3.4.5	Adaptive Pläne	75
3.4.6	Dynamic Sampling / Dynamic Statistics	76
3.4.7	Multi Columns und Expression Statistiken	77
3.4.7.1	Multi-Column / Expression Statistics	78
3.4.8	Publishing	79
3.4.9	Sperren von Statistiken	80
3.4.10	Historisierung	81
3.5	Systemstatistiken	82
3.6	Automatisch erzeugte Statistiken	83
3.7	Hints	84
3.8	Initialisierungsparameter	85
3.9	Cursor Sharing	87
3.9.1	Syntax	88
3.9.2	Adaptive Cursor Sharing	89
3.9.2.1	Wirkungsweise	89
3.9.2.2	Ausnahmen und Views	90
3.10	Stored Outlines	91
3.11	SQL Profiles	92
3.11.1	Ablauf	93
3.11.2	Erweiterungen in Oracle 11g	94
3.12	SQL Plan Management	95
3.12.1	Überblick	95
3.12.2	Grafik	96
3.12.3	Baselines	97
3.12.4	Baselines in der SE2	98
3.12.5	Überblick über SQL Baseline	99
3.12.6	Anzeige von Baselines über View	100
3.12.7	Akzeptieren von SQL Baselines	101
3.12.8	Aktivierung von SQL Baselines	102
3.12.9	Ersetzen einer SQL Baseline	103
3.12.10	Hierarchie des Optimizers	104
3.12.11	Zusammenfassung von SQL Baseline	105
3.13	Der Ausführungsplan	106
3.13.1	Darstellung der Hauptkomponenten	107
3.13.1.1	Table Access by ROWID	107
3.13.1.2	Table Access FULL	108
3.13.1.3	Index Unique Scan	109
3.13.1.4	Index Range Scan	110
3.13.1.5	Index Full Scan	111
3.13.1.6	Index Fast Full Scan	112
3.13.1.7	Nested Loop	113

3.13.1.8 Merge Join	114
3.13.1.9 Hash Join	115
4 Tracing	116
4.1 Überblick	117
4.2 Ausführungspläne visualisieren	118
4.2.1 EXPLAIN PLAN	118
4.2.2 AUTOTRACE	119
4.2.3 Dbms_xplan	121
4.3 SQL Statements im Cache identifizieren	123
4.3.1 Analysemöglichkeiten	124
4.4 Session Tracing	125
4.4.1 Das Package dbms_monitor	126
4.4.2 Problematik	127
4.4.3 Module Tracing	128
4.4.4 trcsess	129
4.4.5 tkprof	130
4.4.6 "Roh"-Trace-Dateien	132
4.4.6.1 Überblick	132
4.4.6.2 Parse Phase	134
4.4.6.3 Execute und Fetch Phase	137
4.4.6.4 Ausführungsplan, Schließen des Cursors, Transaktionsende	139
4.4.6.5 Aufrufhierarchie	141
4.4.7 Programme zur Auswertung von Roh Traces	143
4.4.7.1 Tkprof	144
4.4.7.2 SQL Developer	146
4.4.7.3 SQLXPLAIN - TRCANLZR	147
4.4.7.4 Method-R	148
4.4.7.5 OraSRP	149
4.4.7.6 TriVaDis eXtended Tracefile Analysis Tool (TVD\$XTAT)	151
4.5 Instance Tracing	152
4.5.1 Statspack	152
4.5.1.1 Installation und Dokumentation	153
4.5.1.2 Snapshots sammeln	154
4.5.1.3 Reports erzeugen	155
4.5.1.4 Ausführungsplan erzeugen	156
4.5.1.5 Snapshots löschen	157
4.5.2 AWR	158
4.5.2.1 Überblick	159
4.5.2.2 Snapshots	160
4.5.2.3 Statistic Level	161
4.5.2.4 Baselines und Policies	162
4.5.2.5 AWR Reports	163
4.6 AWR Warehouse	164
4.6.1 Übersicht	164
4.6.2 Netzwerk Architektur	165
4.7 Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM)	168
4.7.1 Überblick	168
4.7.2 Advisor Framework	169
4.8 ASH	170
4.8.1 Überblick	170
4.8.2 Vergleich ASH mit SQL Trace (tkprof)	171
4.9 Gegenüberstellung statspack / AWR	172
4.10 Analysemöglichkeiten in der Tenant Technologie	173
4.10.1 Überblick	173
4.10.2 AWR in der CDB	174
4.10.3 AWR in der PDB	175
4.10.4 Views und Parameter	176
4.10.5 Statspack	177
5 Speicherbereiche	178

5.1	Überblick	179
5.2	Program Global Area (PGA)	180
5.2.1	Parameter und Views	181
5.2.2	Auswertungen im statspack / AWR	182
5.2.3	Begrenzung der PGA (Oracle 12c)	185
5.3	SGA	186
5.3.1	Informationen	187
5.3.2	Variable Area	188
5.3.2.1	Shared Pool	189
5.3.2.2	Library Cache	190
5.3.2.3	Dictionary Cache	193
5.3.2.4	Large Pool	195
5.3.2.5	Java Pool	196
5.3.2.6	Streams Pool	197
5.3.3	Database Buffer	198
5.3.3.1	Keep Buffer / Recycle Buffer	199
5.3.3.2	Database Buffer mit Nicht-Standard-Blocksize	200
5.3.3.3	Flash Cache	201
5.3.3.4	Auswertungen	203
5.3.3.5	Buffer Hit Ratio	205
5.3.4	Log Buffer	208
5.3.4.1	Logging und Prozesse	208
5.3.4.2	LGWR	209
5.3.4.3	Events	210
5.3.4.4	Checkpoints	211
5.4	Dynamische SGA (Automatic Shared Memory Management)	212
5.5	Automatic Memory Management	213
5.6	Views Zusammenfassung	214
5.7	Large Pages / Huge Pages	215
6	Platten I/O optimieren	216
6.1	Überblick	217
6.2	Prozesse	218
6.2.1	Database Writer	218
6.2.2	Benutzerprozess	219
6.2.3	Log Writer	220
6.2.3.1	Wartezeiten beim Commit	221
6.2.4	Archiver Prozess	222
6.2.5	Sonstige Prozesse	223
6.3	Views	224
6.3.1	v\$sql	224
6.3.2	v\$sess_io	225
6.3.3	v\$filestat	226
6.3.4	v\$file_histogram	227
6.4	AWR / statspack	228
6.5	Parameter	229
6.5.1	db_block_size	230
6.5.2	db_file_multiblock_read_count	230
6.6	Disk Contention vermeiden	231
6.7	Redo Logs und Checkpoints	232
6.8	Raid Systeme	233
6.9	SAME Prinzip mit ASM	235
6.10	Zusammenfassung	236
7	Sonstiges	237
7.1	Überblick	238
7.2	Reorganisation	239
7.2.1	Gründe	239
7.2.2	Methoden	240
7.2.2.1	Überblick	240

- 7.2.2.2 CREATE TABLE AS SELECT..... 241
- 7.2.2.3 Datapump 242
- 7.2.2.4 ALTER TABLE MOVE 243
- 7.2.2.5 dbms_redefinition 244
- 7.2.2.6 Segment Shrink 245
- 7.2.2.7 Index rebuild und Index coalesce..... 246
- 7.3 Parallele Verarbeitung..... 247
 - 7.3.1 Überblick..... 247
 - 7.3.2 Grundeinstellungen 248
 - 7.3.3 Paralleles DDL 249
 - 7.3.4 Parallele Query..... 250
 - 7.3.5 Paralleles DML 251
 - 7.3.6 Automatische Parallelisierung 252
 - 7.3.6.1 Parametrierung..... 252
 - 7.3.6.2 Degree Of Parallelism 253
 - 7.3.6.3 Statement Queuing..... 254
 - 7.3.6.4 In Memory Execution..... 255
- 7.4 Partitionierung..... 257
 - 7.4.1 Grundlagen..... 257
 - 7.4.2 Historie 258
 - 7.4.3 Range Partitionierung..... 259
 - 7.4.4 Hash Partitionierung..... 260
 - 7.4.5 List Partitionierung..... 261
 - 7.4.6 System Partitionierung 262
 - 7.4.7 Index Partitionierung 263
 - 7.4.8 Composite Partitioning 265
- 7.5 Komprimierung..... 266
 - 7.5.1 Grundlagen..... 266
 - 7.5.2 Methoden (Lizenzierung)..... 267
 - 7.5.3 Information Lifecycle Management 268
- 7.6 Materialized Views 269
- 7.7 Result Cache..... 270
- 7.8 Nologging 271
 - 7.8.1 Überblick..... 271
 - 7.8.2 Messreihe..... 272
- 7.9 Netzwerk 273
 - 7.9.1 TCP/IP Pakete..... 273
 - 7.9.2 SDU..... 274
- 7.10 Besonderheiten im DWH..... 275