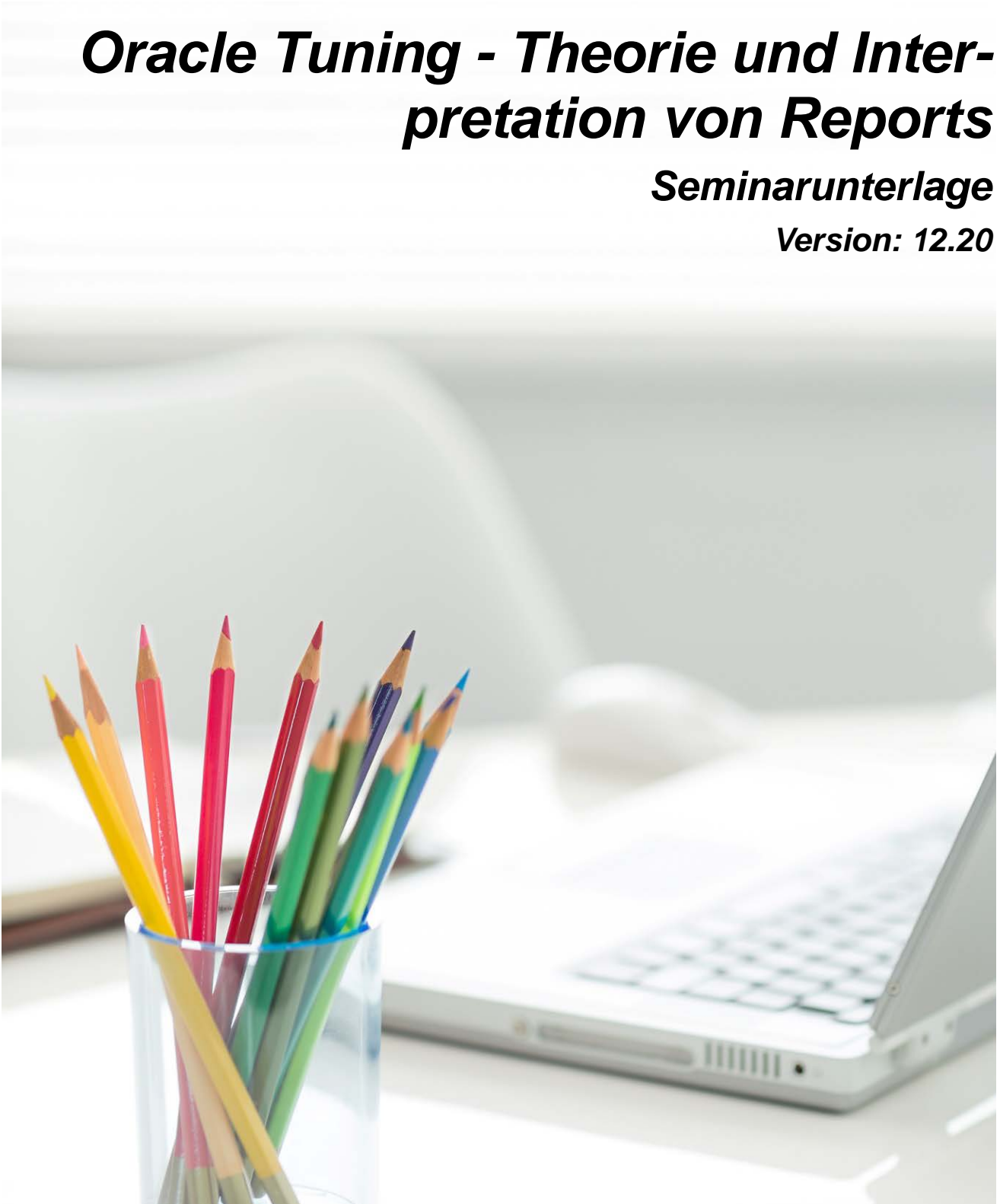


Oracle Tuning - Theorie und Interpretation von Reports

Seminarunterlage

Version: 12.20



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	10
1.2.1	Warum ist Tuning erforderlich?	10
1.2.2	Wie viel Tuning sollte durchgeführt werden?	10
1.2.3	Wer führt die Tuningmaßnahmen durch?	11
1.3	Tuning-Ziele setzen	12
1.4	Ansätze	13
1.4.1	Methodisches Tuning	14
1.4.2	Event Tuning	14
1.4.3	Method-R	14
1.5	Methodisches Tuning	15
1.5.1	SQL und Anwendungen	15
1.5.1.1	Datenmodell	15
1.5.1.2	Datendesign	15
1.5.1.3	Ausführungspläne	16
1.5.1.4	Anwendung	16
1.5.2	Speicherbereiche	17
1.5.2.1	System Global Area (SGA)	17
1.5.2.2	Program Global Area (PGA)	17
1.5.3	Platten-IO	18
1.5.4	Sperren	19
1.6	Event Tuning	20
1.7	Method-R Tuning	21
1.8	Oracle-Architektur	22
1.8.1	Instanz	22
1.8.2	Datenbank	22
1.8.3	Strukturen in der Datenbank	23
1.8.3.1	Datenblöcke	23
1.8.3.2	Extents	23
1.8.3.3	Segmente	24
1.8.3.4	Tablespaces	25
1.8.3.5	Der Datenblock im Detail	26
2	Indexstrukturen	27
2.1	Übersicht Indizierung	28
2.2	Strategien	29
2.3	Grundlagen	30
2.3.1	Die Struktur des B*-Baums	30
2.3.2	Selektieren	31
2.3.3	Einfügen	32
2.3.4	Löschen und Ändern	33
2.4	Verwendung	34
2.4.1	Index Unique Scan	35
2.4.2	Index Range Scan vs. Full Table Scan	36
2.4.3	Clustering Factor	37
2.5	Indexarten	38
2.6	Der Standard Index	39
2.6.1	Funktionsbasierter Index	40
2.6.2	Reverse Index	41
2.6.3	Index-Organized Table (IOT)	43
2.6.4	Bitmap-Index	45
2.6.5	Bitmap-Join-Index	47
2.6.6	Application Domain Index	48
2.7	Eigenschaften	49
2.7.1	Invisible Index	50
2.7.2	Index Basic Compression - Technik	51
2.7.3	Index Advanced Compression	53

2.8	Partitionierung - Überblick.....	54
2.8.1	Index-Partitionierung.....	55
2.9	Create und Rebuild Index online.....	56
2.10	Erstellen und Reorganisation von Indizes beschleunigen.....	57
2.11	Index Monitoring.....	58
2.12	Index Tracking.....	60
3	Optimizer/Ausführungsplan.....	61
3.1	Überblick.....	62
3.2	Aspekte zur Erstellung eines Ausführungsplans.....	63
3.3	Der Optimizer.....	64
3.3.1	Optimizer-Modi.....	64
3.3.2	Historie.....	65
3.3.3	Cost Based Optimizer.....	66
3.4	dbms_stats.....	67
3.4.1	Strategie des Sammelns.....	68
3.4.2	Komplettsammlung.....	69
3.4.3	Sammeln von Statistiken für ein Schema.....	70
3.4.4	Preferences.....	71
3.4.5	Adaptive Pläne.....	74
3.4.6	Dynamic Sampling / Dynamic Statistics.....	75
3.4.7	Multi Columns und Expression Statistiken.....	76
3.4.7.1	Multi-Column / Expression Statistics.....	77
3.4.8	Publishing.....	78
3.4.9	Sperren von Statistiken.....	79
3.4.10	Historisierung.....	80
3.5	Systemstatistiken.....	81
3.6	Automatisch erzeugte Statistiken.....	82
3.7	Hints.....	83
3.8	Initialisierungsparameter.....	84
3.9	Cursor Sharing.....	86
3.9.1	Syntax.....	87
3.9.2	Adaptive Cursor Sharing.....	88
3.9.2.1	Wirkungsweise.....	88
3.9.2.2	Ausnahmen und Views.....	89
3.10	Stored Outlines.....	90
3.11	SQL Profiles.....	91
3.11.1	Ablauf.....	92
3.11.2	Erweiterungen in Oracle 11g.....	93
3.12	SQL Plan Management.....	94
3.12.1	Überblick.....	95
3.12.2	Grafik.....	96
3.12.3	Baselines.....	97
3.12.4	Überblick über SQL Baseline.....	98
3.12.5	Anzeige von Baselines über View.....	99
3.12.6	Akzeptieren von SQL Baselines.....	100
3.12.7	Aktivierung von SQL Baselines.....	101
3.12.8	Ersetzen einer SQL Baseline.....	102
3.12.9	Hierarchie des Optimizers.....	103
3.12.10	Zusammenfassung von SQL Baseline.....	104
3.13	Der Ausführungsplan.....	105
3.13.1	Darstellung der Hauptkomponenten.....	106
3.13.1.1	Table Access by ROWID.....	106
3.13.1.2	Table Access FULL.....	107
3.13.1.3	Index Unique Scan.....	108
3.13.1.4	Index Range Scan.....	109
3.13.1.5	Index Full Scan.....	110
3.13.1.6	Index Fast Full Scan.....	111
3.13.1.7	Nested Loop.....	112
3.13.1.8	Merge Join.....	113

3.13.1.9	Hash Join.....	114
4	Tracing.....	115
4.1	Überblick	116
4.2	Ausführungspläne visualisieren	117
4.2.1	EXPLAIN PLAN.....	117
4.2.2	AUTOTRACE	118
4.3	SQL Statements im Cache identifizieren	120
4.3.1	Analysemöglichkeiten.....	121
4.4	Session Tracing	122
4.4.1	Das Package dbms_monitor	123
4.4.2	Problematik	124
4.4.3	Module Tracing.....	125
4.4.4	trcsess	126
4.4.5	tkprof.....	127
4.5	Instance Tracing.....	129
4.5.1	Statspack.....	129
4.5.1.1	Installation und Dokumentation	130
4.5.1.2	Snapshots sammeln	131
4.5.1.3	Reports erzeugen	132
4.5.1.4	Ausführungsplan erzeugen	133
4.5.1.5	Snapshots löschen	134
4.5.2	AWR	135
4.5.2.1	Überblick.....	136
4.5.2.2	Snapshots.....	137
4.5.2.3	Statistic Level	138
4.5.2.4	Baselines und Policies	139
4.5.2.5	AWR Reports.....	140
4.6	AWR Warehouse	141
4.6.1	Übersicht	141
4.6.2	Netzwerk Architektur	142
4.7	Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM).....	145
4.7.1	Überblick	145
4.7.2	Advisor Framework	146
4.8	ASH.....	147
4.8.1	Überblick	147
4.8.2	Vergleich ASH mit SQL Trace (tkprof)	148
4.9	Gegenüberstellung statspack / AWR	149
4.10	Analysemöglichkeiten in der Tenant Technologie	150
4.10.1	Überblick	150
4.10.2	AWR in der CDB	151
4.10.3	AWR in der PDB.....	152
4.10.4	Views und Parameter	153
4.10.5	Statspack.....	154
5	Speicherbereiche	155
5.1	Überblick	156
5.2	Program Global Area (PGA)	157
5.2.1	Parameter und Views	158
5.2.2	Auswertungen im statspack / AWR.....	159
5.2.3	Begrenzung der PGA (Oracle 12c).....	162
5.3	SGA.....	163
5.3.1	Informationen	164
5.3.2	Variable Area.....	165
5.3.2.1	Shared Pool.....	166
5.3.2.2	Library Cache	167
5.3.2.3	Dictionary Cache	170
5.3.2.4	Large Pool	172
5.3.2.5	Java Pool.....	173
5.3.2.6	Streams Pool.....	174

5.3.3	Database Buffer	175
5.3.3.1	Keep Buffer / Recycle Buffer	176
5.3.3.2	Database Buffer mit Nicht-Standard-Blocksize	177
5.3.3.3	Flash Cache	178
5.3.3.4	Auswertungen.....	180
5.3.3.5	Buffer Hit Ratio	182
5.3.4	Log Buffer	185
5.3.4.1	Logging und Prozesse.....	185
5.3.4.2	LGWR	186
5.3.4.3	Events.....	187
5.3.4.4	Checkpoints.....	188
5.4	Dynamische SGA (Automatic Shared Memory Management)	189
5.5	Automatic Memory Management	191
5.6	Views Zusammenfassung	192
5.7	Large Pages / Huge Pages	193
6	Platten I/O optimieren	194
6.1	Überblick	195
6.2	Prozesse	196
6.2.1	Database Writer	196
6.2.2	Benutzerprozess	197
6.2.3	Log Writer	198
6.2.3.1	Wartezeiten beim Commit	199
6.2.4	Archiver Prozess	200
6.2.5	Sonstige Prozesse	201
6.3	Views.....	202
6.3.1	v\$sql	202
6.3.2	v\$sess_io	203
6.3.3	v\$filestat	204
6.3.4	v\$file_histogram	205
6.4	AWR / statspack.....	206
6.5	Parameter.....	207
6.5.1	db_block_size.....	208
6.5.2	db_file_multiblock_read_count.....	208
6.6	Disk Contention vermeiden	209
6.7	Redo Logs und Checkpoints	210
6.8	Raid Systeme.....	211
6.9	Zusammenfassung.....	213
7	Sonstiges	214
7.1	Überblick	215
7.2	Reorganisation	216
7.2.1	Gründe	216
7.2.2	Methoden	217
7.2.2.1	Überblick.....	217
7.2.2.2	CREATE TABLE AS SELECT.....	218
7.2.2.3	Datapump	219
7.2.2.4	ALTER TABLE MOVE	220
7.2.2.5	dbms_redefinition	221
7.2.2.6	Segment Shrink.....	222
7.2.2.7	Index rebuild und Index coalescece.....	223
7.3	Parallele Verarbeitung.....	224
7.3.1	Überblick	224
7.3.2	Grundeinstellungen	226
7.3.3	Paralleles DDL	227
7.3.4	Parallele Query.....	228
7.3.5	Paralleles DML.....	229
7.3.6	Automatische Parallelisierung	230
7.3.6.1	Parametrierung.....	230
7.3.6.2	Degree Of Paralelism	231

- 7.3.6.3 Statement Queuing..... 232
- 7.3.6.4 In Memory Execution..... 233
- 7.4 Partitionierung 234
 - 7.4.1 Grundlagen..... 234
 - 7.4.2 Historie 235
 - 7.4.3 Range Partitionierung..... 236
 - 7.4.4 Hash Partitionierung..... 237
 - 7.4.5 List Partitionierung..... 238
 - 7.4.6 System Partitionierung 239
 - 7.4.7 Index Partitionierung 240
 - 7.4.8 Composite Partitioning 242
- 7.5 Komprimierung 243
 - 7.5.1 Grundlagen..... 243
 - 7.5.2 Methoden (Lizenzierung) 245
 - 7.5.3 Information Lifecycle Management 246
- 7.6 Materialized Views 247
- 7.7 Result Cache..... 248
- 7.8 Nologging 249
 - 7.8.1 Überblick 249
 - 7.8.2 Messreihe 250
- 7.9 Netzwerk 251
 - 7.9.1 TCP/IP Pakete..... 251
 - 7.9.2 SDU 252
- 7.10 Besonderheiten im DWH..... 253