

Oracle Underground

Kursbeschreibung

1 Kursziele und Teilnehmerkreis

1.1 Kursziele

Dieser Kurs soll Basis- und Hintergrundwissen über die Oracle Datenbanken der Versionen 9i, 10g und 11g vermitteln, sowie die Werkzeuge für die Analyse und Beseitigung von Performance-Problemen vorstellen. Dieses Wissen ist wichtig

- Für die Auslegung von Datenbankservern
- Für das Datenbankdesign
- Für die Entwicklung der Datenbankabfragen
- Für Troubleshooting bei Performanceproblemen

Der Kurs vermittelt wenig Patentrezepte für die Lösung von spezifischen Aufgaben, sondern soll das notwendige Know-How vermitteln, um die zahlreichen Kochbucharleitungen im Internet einschätzen und richtig anwenden zu können.

1.2 Teilnehmer

Als Zielgruppe für diesen Kurs kommen folgende Personen in Frage:

- Software-Entwickler, die schon Erfahrung im Umgang mit Oracle haben und SQL bzw. pl/SQL anwenden können.
- Gelegenheits-Administratoren, die noch keine spezifische Oracle-Ausbildung genossen haben.

Für die Ausbildung und Zertifizierung von hauptberuflichen Datenbankadministratoren gibt es entsprechende Kurse von Oracle.

Die Teilnehmer müssen folgende Voraussetzungen beherrschen:

- UNIX Command-Line utilities (ls, less etc.)
- Umgang mit SQLplus und/oder Datenbank-Tools (Toad, plsql-developer, iSql, Sql-developer)
- Fortgeschrittenes SQL: Joins, group-by, union

Pro Kurs können maximal 6 Personen teilnehmen. Die Teilnehmer sollten auch einen ähnlichen Wissensstand und ähnliche Aufgaben haben.

1.3 Der Vortragende

Christoph Robitschko ist seit 1996 mit Oracle-Datenbanken der Versionen 7 bis 11g als Datenbank-Administrator und als Entwickler beschäftigt. Für die Datenbank Version 11g hat er folgende Zertifizierungen bzw. Kurse:

- Oracle Database 11g Administrator Certified Associate (2008)
- Oracle Database 11g Administrator Certified Professional (2009)
- Oracle Database 11g Performance Tuning (2009)



2 Kursablauf

2.1 Zeit

Der Kurs ist auf 2 bis 3 volle Tage ausgelegt (je nach Vorwissen der Teilnehmer und gewünschten Umfang/Tiefe). Der erste Teil des Kurses sorgt für ein Grundverständnis der Strukturen und Abläufe innerhalb der Datenbank, der zweite Teil konzentriert sich auf Vermeidung, Erkennung und Behandlung von Performanceproblemen.

Der Kurs findet von 9:00 bis ca. 18:00 statt, wobei Zeit für Kaffeepausen und Mittagessen eingeplant ist. Der Vortrag wird mit praktischen Übungen auf einem persönlichen Testsystem aufgelockert und das Erlernte dabei gefestigt.

Ein pünktliches Erscheinen der Kursteilnehmer ist wichtig, es wird auch ohne Anwesenheit aller Teilnehmer pünktlich begonnen. Die Planung kann sich aber aufgrund von Rückfragen oder längerer Zeit bei den praktischen Übungen verschieben.

2.2 Raum

Der Raum wird entweder in einem Seminarhotel gebucht, oder kann vom Auftraggeber gestellt werden. Dabei müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Ausreichend Platz für alle Teilnehmer, und Abstellmöglichkeit für das eigene Notebook plus Unterlagen und eigene Notizen
- Beamer und entsprechende Sicht von allen Plätzen (Ausrichtung, Verdunklung)
- Ein Flipchart und –Stifte, Platz zum Aufhängen von beschriebenen Charts
- Möglichkeit für Kaffeepause in einem anderen Raum / Vorraum
- Getränke und Knabberereien (separater Raum)
- Möglichst Internet-Anschluss

Der Raum muss für die gesamte Kursdauer durchgehend zur Verfügung stehen, und die Teilnehmer dürfen nicht von außen gestört werden (Tagesgeschäft). Handys müssen lautlos gestellt werden.

2.3 Vortrag und Unterlagen

Der Vortrag wird am Beamer mit Powerpoint-Präsentationen gehalten, die Präsentation beinhaltet aber nur die Eckpunkte / Stichworte. Als Handout wird eine PDF-Version der Präsentation mit zusätzlichen Notizen bereitgestellt (mind. 2 Tage vor Kursbeginn), die die Teilnehmer selbst ausdrucken oder online verwenden können. Das Handout umfasst ungefähr 170 Seiten und enthält Stichworte zu den einzelnen Themen, und oft auch Praxis-Beispiele für die direkte Anwendung. Es ist als Nachschlagewerk für Kursteilnehmer gedacht, eignet sich aber nicht für Leute, die den Kurs nicht besucht haben.

Zwischen den Vorträgen werden praktische Übungen an der persönlichen Testumgebung durchgeführt. Die Testumgebung wird in Form einer fertigen Virtual Machine (VMware Server) mit installierter Datenbank (11gR2 Enterprise Edition) bereitgestellt.

Rückfragen im Vortrag sind ausdrücklich erwünscht und werden nach Maßgabe der vorgegebenen Zeit und des allgemeinen Interesses sofort beantwortet oder später in einer kleineren Runde.

Am Ende dieser Kursbeschreibung sind ein paar Beispiel-Seiten aus dem Handout angehängt.

2.4 Technische Voraussetzungen

Von den Teilnehmern bzw. vom Auftraggeber sind bereitzustellen:

- Ein Notebook/PC pro Teilnehmer, mit:
 - Aktuelle Leistungsklasse, mindestens 2GB RAM
 - Mindestens 15GB freier Platz auf der Festplatte
 - Betriebssystem Windows XP/Vista/7 oder Linux
 - VMware Server 2.x
 - Wireless-LAN, auf DHCP konfiguriert
 - Datenbank-Tool je nach Vorliebe
 - Browser (Firefox oder Internet Explorer 7/8), ssh-Client (z.B. putty)
- Ethernet-Anschluß für die Verbindung zum Internet (Suchmaschinen, Oracle)

Vom Veranstalter wird bereitgestellt:

- Eine VMware-Instanz für die Testumgebung mit Oracle 11g Datenbank (wird mind. 2 Tage vorher zur Verteilung bereitgestellt)
- Ein privates Wireless Netzwerk, um die Notebooks untereinander zu vernetzen und Zugriff auf die Testumgebungen zu ermöglichen. Wenn möglich, gibt es einen Zugriff von diesem Netzwerk auf Suchmaschinen im Internet.

3 Kursinhalte

3.1 Grundlagen

- Begriffserklärungen (Database, Instance)
- Directory-Struktur (Inventory, ORACLE_HOME, ORACLE_BASE, DB-Files, Diag-Area, Flashback-Area)
- Startup und Shutdown (nomount, mount, open, exclusive)
- Data Dictionary, Dynamic Performance Views
- Init-Parameter (mandatory Parameter, Pfile, SPfile)

3.2 Memory

- SGA (Buffer caches, shared pool, library cache etc.)
- PGA (sort area, cursor-cache)
- Memory-Tuning (Advisors, ASMM, AMM)

3.3 Storage

- Storage-Möglichkeiten (Filesystem, ASM, NAS, RAID)
- Physical Storage (Controlfiles, Redo-Log, Datafiles, Tempfiles)
- Logical Storage (Tablespace, Segment, Partition, Row)
- Db-Block (Aufbau, Rowid, Migrated Rows, Chained Rows, Block allocation, ASSM)
- Storage Tuning (Async IO, IO calibration, SAME, RAID)

3.4 Prozesse

- Prozessarchitektur (User Prozesse – Server Prozesse – Background Prozesse)
- Dedicated Server – Shared Server
- Background Prozesse (SMON, PMON, MMON, MMAN, ARC, DBWR, LGWR, CKPT, RECO, ...)

3.5 Grundfunktionen

- Was passiert genau bei:
 - Select
 - Update
 - Commit
 - Rollback
 - Consistent read
 - Checkpoint
 - Logswitch
 - Crash
 - Recovery mit oder ohne Archived logs

3.6 Versionsdetails

- Unterschiede zwischen 9i, 10g, 11g
- Editions (Express – Personal – Standard One – Standard – Enterprise)
- Zusatzprodukte und Optionen (ASM, DataGuard, Spatial, RAC,...)
- Optionale Packs (Diagnostic pack, Tuning pack, ...)

3.7 Backup, Restore, Recovery

- Backup-Methoden (logical – physical, online – offline, consistent – inconsistent, copy)
- Rman (Grundfunktionen)
- Andere Tools (tar, sqlldr, exp/imp, expdp/impdp)

3.8 Flashback

- Flashback drop
- Flashback query / version query
- Flashback transaction
- Flashback table
- Flashback data archive
- Flashback database

3.9 Enterprise manager dbconsole

- Architektur
- Aufsetzen des Repositories, Starten/Stoppen Server-Prozess
- Grundlegende Funktion (ohne tiefe Beschreibung der einzelnen Seiten)

3.10 Performance Analyse

- Statistik-Views
- Eingrenzen auf Services, Modules, Actions, Clients, Queries
- AWR-Reports / Compare Periods, ADDM, ASH
- Statspack
- Trc-Files (tkrpf, trcsess)

3.11 SQL-Tuning

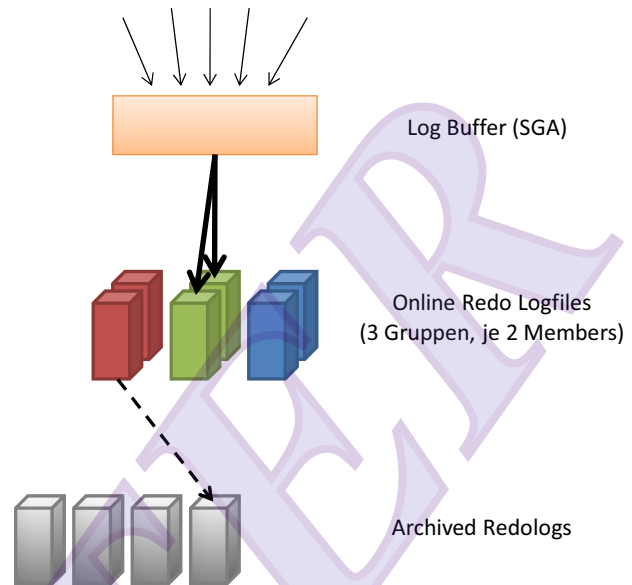
- Tuning-Ziele und Vorgehen
- Parsing
- Optimizer (RBO – CBO, Stats, Bind-Peeking, Optimizer-Trace)
- Execution Plan (explain plan, autotrace, dbms_xplan; Analyse eines Plans)
- Möglichkeiten des Tunings (Indices, Query, Hints, Parameter, Advisors)
- Beibehalten von guten Plänen (stored outlines, SQL plan management)

3.12 Anhang / Zusatzinfos

- Oracle Education (Bücher, Selbstlernkurse, LVC, Klassenraumkurse)
- Oracle Certification (OCA, OCP, OCM, OCE)
- Linksammlung (im Handout)
- Abkürzungsverzeichnis (im Handout)

Physical Storage: Redo-Log

- Jede Datafile-Änderung wird im Redolog mitgeschrieben.
- Wann ?
- Wozu ?



28.09.2009

Oracle Underground

22

Redo-Log

Geschrieben wird:

- Jede Änderung von Datenblöcken
- (teilweise) der alte Zustand des Datenblocks vor der Änderung
- Beginn und Ende jeder Transaktion
- Jeder Checkpoint

Beispiele

Wohin ?

Die einzelnen Oracle-Prozesse, die Updates etc. durchführen, schreiben in den Redo Log Buffer in der SGA.

Von dort schreibt LGWR asynchron in alle Member der *current* Logfile group. Wenn das *current* Logfile voll ist, wird ein Logfile-Switch gemacht: Es wird ein Checkpoint angestoßen, das *current* log (group) wird in den Zustand *active* gesetzt und die nächste Log-Group wird *current*. Wenn der Checkpoint fertig ist (alle Blöcke wurden aus dem Buffer Cache in die entsprechenden Datafiles geschrieben), bekommt das alte Logfile den Status *inactive*.

Asynchron kopiert der ARC Prozess die Daten aus der Log-Group, bis vorhin *current* war, in ein neues Archive-log (wenn archiving aktiviert ist).

```
select * from v$log;
```

```
select * from v$logfile;
select * from v$archived_log;
```

Wann ?

Der Redo-Log wird normalerweise (lang) vor dem Datafile geschrieben (ausgenommen bei langen Updates, die die Kapazität des Buffer Cache übersteigen). Es ist auf jeden Fall sichergestellt, dass bei Abschluss einer Transaktion die Redologs auf der Disk stehen, bevor das commit fertig wird.

LGWR schreibt alle Einträge vom Log Buffer in das Online Redolog, wenn

- Mehr als ein Drittel des Log Buffer voll ist
- Mehr als 1MB im Log Buffer stehen
- Nach drei Sekunden !
- Eine Transaktion beendet wird (commit, rollback) !!!
- Bei einem Checkpoint oder Logswitch

Wozu ?

- Für Recovery
- Für Recovery
- Für Recovery
- Für online-Backup eines Tablespaces (alter tablespace begin backup)
- Für Flashback

Logminer

Logminer ist ein Utility, mit dem ein DBA die Einträge im Redo-Log (online oder archived) anschauen kann.

Verwendung:

```
ALTER SESSION SET NLS_DATE_FORMAT = 'YYYYMMDDHH24MISS';
begin DBMS_LOGMNR.START_LOGMNR( OPTIONS =>
DBMS_LOGMNR.DICT_FROM_ONLINE_CATALOG +

DBMS_LOGMNR.PRINT_PRETTY_SQL +

DBMS_LOGMNR.CONTINUOUS_MINE,
                                STARTTIME => '20090907162000',
                                ENDTIME   => '20090907162500');

end;
/
select FILENAME name, LOW_SCN, NEXT_SCN FROM V$LOGMNR_LOGS;
select timestamp, xid, sql_redo from v$logmnr_contents where
(nvl(seg_owner,'x') not like 'SYS%')
and sql_redo is not null;
BEGIN DBMS_LOGMNR.END_LOGMNR; END;
/
```

Flashback Database



- Kann die gesamte Datenbank schnell in einen früheren Zustand zurücksetzen
- Speichert Block-Änderungen in Flashback Database Logs (in der Flash Recovery Area)
- Mögliche Zeit hängt vom vorhandenen Platz in FRA ab (plus guaranteed restore points)
- Alternative: Rman Restore + PITR

28.09.2009

Oracle Underground

68

Voraussetzungen

Archivelog !

```
startup mount exclusive
```

```
alter system set db_flashback_retention_target=2880; (2880 Minuten = 2 Tage)
```

```
alter database flashback on;
```

```
alter database open;
```

Beispiele

```
shutdown transactional;
```

```
startup mount exclusive;
```

```
flashback database to timestamp sysdate - (1/24);
```

```
alter database open resetlogs;
```

Guaranteed Restore Points (ab 10gR2)

```
create restore point before_app_upgrade guarantee flashback database;
```

```
flashback database to restore point before_app_upgrade;
```

```
drop restore point before_app_upgrade;
```

Achtung, Restore Points kosten Platz, jedes Flashback-Log und Archivelog seit dem ersten Restore Point wird ewig aufbewahrt !