

Ich will doch nur ein Backup

Markus Behrendt
Bayer Business Services GmbH
Leverkusen

Schlüsselworte

Oracle Recovery Manager, RMAN, Backup

Einleitung

Skripte zum Backup von Oracle Datenbanken finden sich im Internet wie Sand am Meer, immer mit dem Hinweis versehen, wie einfach doch das Backup ist. Obwohl es so scheinbar einfach aussieht, sind alle Skripte unterschiedlich. Also muss es Gründe geben, die unterschiedlichen Befehle und Parametrisierungen zu verwenden. Die Gründe sind manchmal dem Knowhow der Mitarbeiter geschuldet, aber meistens ist es durch verschiedene Rahmenbedingungen erzwungen. Diese Rahmenbedingungen betreffen sowohl technische als auch organisatorische Gegebenheiten. Die Kenntnis und Bewertung der Rahmenbedingungen ist Voraussetzung für eine gute und wartungsarme Backupkonfiguration.

Der ersten Teil des Vortrages beschäftigt sich mit der Theorie und Funktionsweise des Backups durch den Recovery Manager (RMAN). Im anschließenden Teil wird auf die Entwicklung des Backupverfahrens eingegangen und auf die verschiedenen Punkte, die die Entwicklung beeinflusst haben. Zum Abschluss des Vortrages wird die Arbeit der Backupkontrolle und der Fehleranalyse beschrieben.

Theorie

Zum allgemeinen Verständnis ist die Kenntnis der Funktionsweise des Recovery Managers RMAN hilfreich:

Der „RMAN“ ist ein Kommandozeilen-Tool ähnlich einem SQLPlus. Mit ihm ist es möglich, sich gegen Datenbanken zu verbinden. Mit speziellen Befehlen ist es möglich, aus dem Spfile, dem Controlfile, den Datendateien und den ArchiveLog-Dateien Filestreams zu erzeugen, die auf Platte oder in einer Medialibrary als sogenannte Backuppieces gespeichert werden. Dabei werden mehrere Datenbankdateien zu einem Backupset zusammengefasst und können, wenn sie eine bestimmte Größe übersteigen, in kleinere Backuppieces wieder zerschnitten werden.

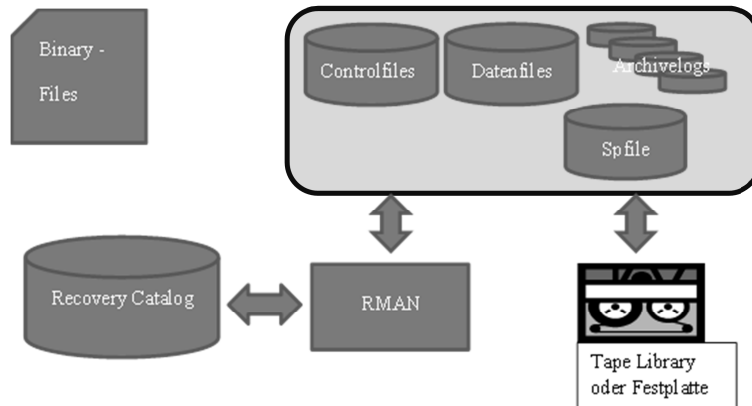


Abb1: Funktionsweise RMAN

Die Oracle Installation selbst wird mit der normalen Filesystemsicherung gesichert. Die Datenbankfiles, die über RMAN gesichert werden, sollten aus der Filesystemsicherung ausgeschlossen werden.

Die Metainformation über den Inhalt der Backupdateien werden immer in den Controlfiles gesichert und dem Datenbank Init-Parameter `controlfile_keep_time` entsprechend lange gespeichert.

Die Datenbankdateien werden durch das Datenbanksystem weitgehend automatisch zu Backuppieces zusammengestellt. Mit verschiedenen Parametern lässt sich der Automatismus beeinflussen. Die Metainformation, welche Datenbankdateien sich in welchem Backuppiece befinden, werden in dem Controlfile gespeichert. Zur Erleichterung eines Recoverys und zur Kontrolle des Backups wird es dringend empfohlen, diese Informationen zusätzlich in einer separaten Datenbank in einem Recovery Catalog zu speichern. Dies geschieht meistens implizit durch einen zusätzlichen Connect an den Recovery Catalog während des Backups.

Durch dieses Verfahren kennt der RMAN die zuletzt erstellten Backups und kann aus diesen Informationen optimierte Backupmethoden wie Inkrementelle Backups oder das n-malige Sichern von ArchiveLog-Dateien anwenden.

Entwicklung der Backupskripte

In größeren Umgebungen mit vielen Datenbankservern und Datenbanken lohnt sich der Aufwand, gezielt Einfluss auf den Automatismus zu legen.

Einflußfaktoren, die unterschiedliche Parametrisierung erfordern, sind

1. Backupvolumen
2. Aufbewahrungsmedien
3. Restore-Anforderungen
4. Scheduling, Parallelisierung
5. Sicherheitsanforderungen

Backupvolumen

Das Backupvolumen ist in erster Linie durch die Größe der Datenbank und der Aufbewahrungsdauer bestimmt. Eine Reduzierung des Backupvolumens wird durch inkrementelle Sicherungen erreicht, bei der nur die verwendeten Blöcke in das Backuppiece eingepackt werden, die sich seit der letzten Sicherung verändert haben. Die Aufbewahrungsdauer wird über ein sogenanntes Recovery Window konfiguriert. Backuppieces, die nicht für ein Backup innerhalb des Recovery Windows benötigt werden, erkennt der RMAN automatisch und diese können per Befehl gelöscht (`delete obsolete`) werden.

Durch verschiedene Maßnahmen, wie die Verwendung von inkrementelle Backups oder von der Komprimierungsoption, lässt sich das Backupvolumen deutlich reduzieren.

Zur Beschleunigung von inkrementellen Backups sollte das Block Change Tracking konfiguriert werden. Datenbankdateien sind von normalem Filebackup auszuschließen.

Ebenso beeinflusst die Anzahl der Redundanzen das Backupvolumen. Redundanzen auf verschiedene Tapes lassen sich nicht durch RMAN-Befehle steuern. Die Spiegelung der Backuppieces ist die Aufgabe der Medialibrary.

Aufbewahrungsmedien

Es gelten die gleichen Aufbewahrungsrichtlinien für Datenbankbackups wie für Filesystembackup, hinsichtlich eines Medienbruch und der Aufbewahrung der Sicherungen in verschiedenen Brandabschnitten.

Medialibraries von verschiedenen Herstellern benötigen spezielle Parameter in der Konfiguration. Fehlermeldungen der Libraries sind ebenso herstellerspezifisch.

Eine Limitierung der Medialibraries besteht üblicherweise in der Anzahl der Mount Points, die für die Parallelisierung des Backups notwendig sind.

Restore und Recovery Anforderung

Wichtigster Punkt für schnelle Restores und Recoveries ist ein entsprechendes Training der Datenbankadministratoren. Ebenso müssen Entscheidungswege definiert sein. Neben diesen organisatorischen Punkten sind die technischen Faktoren ebenso zu kennen, welche die Restorezeit beeinflussen.

Scheduling, Parallelisierung

Es gibt drei Methoden für das Scheduling des Backups.

1. Scheduling vom Backupserver.
 - a. Vorteil: Der Backupserver kann Backups einsammeln, wenn seine Ressourcen zur Verfügung stehen.
 - b. Nachteil: Der Backupserver kennt nicht die Verfügbarkeit und den Backupbedarf der Datenbanken.
2. Scheduling aus dem Grid (Cloud) Control
 - a. Vorteil: Einzige Methode, die RAC Datenbank standardmäßig erkennt.
 - b. Nachteil: Startet nach einer Verfügbarkeitsunterbrechung alle Backups gleichzeitig.
3. Scheduling vom Server
 - a. Vorteil: Ausfälle des Cron-Jobs und Windows Scheduler sehr unwahrscheinlich
Keine weiteren Tools für einen DBA
 - b. Nachteil: Komplexe Softwareverteilung

Sicherungen der Archivelogfiles werden unabhängig von den inkrementellen Backups mindestens stündlich gestartet. Damit wird ermöglicht, dass Archivelogfiles auch dann gesichert werden, wenn noch ein inkrementelles Backup durchgeführt wird. Außerdem löschen sich die verschiedenen Backupläufe nicht die gesicherten Archive Logs gegenseitig. Ein Logswitch ist nach jeder Archivelogsicherung durchzuführen, um Fehlermeldungen im RMAN Logfile zu vermeiden.

Sicherheitsanforderungen

Die Verantwortlichkeiten zwischen DBA und Backupteam müssen geregelt sein. Bei Bayer sind die DBAs für Backup und Recovery verantwortlich. Das Backupteam ist ausschließlich für den Betrieb der Medialibraries verantwortlich.

Die Backups werden mit DBA-Privilegien durchgeführt. Daher müssen die Backupscripte gegen Manipulation abgesichert (Checksumme) und gemonitort werden.

Die Medialibraries sollten so konfiguriert sein, dass Backuppieces nur auf dem Server wieder verfügbar sind, von dem sie erzeugt worden sind. Andere Konfigurationen wie sie bei dem Real Application Cluster oder bei einer Dataguardinstallation benötigt werden, müssen in der Library speziell konfiguriert werden.

Die Logging Informationen des RMAN enthalten wichtige Informationen über vorhandene Backuppieces, wenn kein Controlfile oder Recovery Catalog vorhanden ist. Deshalb sollten grundsätzlich Logging Informationen als File gespeichert werden und mindestens solange wie die Backuppieces aufbewahrt werden.

Bei Ausserbetriebnahmen von Datenbanken werden die Datenbankfiles und Controlfiles vom Filesystem gelöscht. Die Backups werden noch eine gewisse Zeit aufgehoben. Ohne Controlfiles lassen sich die Backupfiles aus der Tapelibrary nicht mehr mit RMAN-Befehlen löschen. Die Backupfiles sind mit Methoden der Tapelibrary zu löschen. (Bei TSM: tdposync)

Die Standardauditierung von sysdba Operationen erzeugt pro Backupset ein Auditfile. So können pro Monat mehrere Tausend Dateien erzeugt werden.

Auf dem Filesystem ist es üblich, das Backup regelmäßig durch Rücksicherung eines Files zu überprüfen. Auch mit dem RMAN kann ebenso regelmäßig ein Restore validate durchgeführt werden, um den Erfolg des Backups zu überprüfen.

Verwendung des Recovery Catalogs

Die Verwendung des Recovery Catalogs wird von Oracle empfohlen. Es ist jedoch sinnvoll, einige Operationen ohne Recovery Catalog durchzuführen und den Recovery Catalog erst nach Abschluss der Operation wieder mit dem Controlfile zu synchronisieren. Z. B. sollte ein Backup zuerst ohne Recovery Catalog durchgeführt werden, da ansonsten die Verfügbarkeit der Session zur Catalog Datenbank relevant für den Erfolg des Backups ist.

Fehleranalyse und Backupkontrolle

Die Logdateien des RMAN sind so umfangreich, dass Fehlermeldungen leicht übersehen werden können.

Wenn ein Backupscript einen Fehler zurückliefert, hat man einen Hinweis, dass eine Fehlerbehebung durchgeführt werden muss. Schwieriger sind solche Fälle zu erkennen, bei denen keine Fehlermeldungen erzeugt werden, weil z.B. der Schedulerservice gestoppt ist. Ebenso schwierig sind Fälle, bei denen in kurzer Zeit sehr viele Systeme Fehlermeldungen verursachen.

Backupkontrolle

Im Recovery Catalog findet sich seit Oracle 10.2 die View RC_RMAN_STATUS, in dem Erfolg protokolliert wird und der Status der Sicherungen angesehen werden kann. Auch die Ausgabe der Log-Datei der letzten Sicherungen findet sich in dem Recovery Catalog unter der View RC_RMAN_OUTPUT. Auf Basis dieser Information wurde ein Reporttool erstellt werden, dass die Systeme meldet, die ein nicht gewünschtes Backupverhalten haben.

In seltenen Fällen bleiben Backupsessions hängen, so dass nachfolgende Backups ebenfalls nicht mehr erfolgreich sind. Probleme durch Hängende Sessions müssen unter Umständen in folgenden Ebenen beendet werden:

1. Beende die RMAN Prozesse in der Datenbank oder auf Betriebssystemebene.

2. Beende die Verbindung in der Recovery Catalog Datenbank.
3. Beende die RMAN Verbindung im Mediamanager

Synchronisierung des Recovery Catalogs mit Controlfile und vorhandenen Backups

Durch ungeschickte Administration ist es möglich, dass die Metainformationen nicht mehr synchron zwischen Controlfile, Recovery Catalog und Verfügbarkeit der Backups auf den Backupmedien sind. Eine Auswertung macht dann erst wieder nach einer Resynchronisierung sinn. Werden z.B. Backupdateien durch einen Betriebssystemaufruf gelöscht, erfährt weder das Controlfile noch der Recovery Catalog etwas von der fehlenden Backupdatei. Es gibt entsprechende Befehle, um die Daten wieder zu synchronisieren. Folgende Synchronisierungen sind möglich:

1. Informationen im Controlfile mit der Tapelibrary oder der Festplatte abgleichen. Mit dem Befehl `crosscheck backup` oder `crosscheck archivelogs` wird überprüft, ob die Backuppieces-Information im Controlfile in der Tapelibrary oder der Festplatte vorhanden sind. Überflüssige Backupinformationen müssen im Controlfile gelöscht werden.
2. Backuppieces sind auf dem Backupmedium vorhanden, aber die Metainformationen fehlen im Controlfile und/oder im Recovery Catalog. Für TSM-Libraries gibt es das Tool `tdposync`, um diese Backuppieces zu finden und gegebenenfalls aus der Library zu löschen. Auf der anderen Seite können Backuppieces auch im Controlfile und/oder im Recovery Catalog registriert werden.
3. Synchronisierung zwischen Controlfile und Recovery Catalog findet immer nur in der Richtung Controlfile in den Recovery Catalog statt.

Synchronisierung des Recovery Catalogs mit Controlfile und vorhanden Backups

Die Komplexität wird weiter erhöht, wenn mehrere Datenbanken mit unterschiedlichen Versionsständen betrieben werden. Generell sollte die Version des RMAN-Clients verwendet werden, die zum Datenbank Release gehört. Für die Recovery Catalog Datenbank ist die Minimalanforderung die Version 10.2.0.3. Um auch Oracle 8i Datenbanken in der gleichen Datenbank sichern zu können, darf die Recovery Catalog Datenbank keine 11er Version sein. Zur Kontrolle der Backups ist es einfacher, alle Systeme in einer Datenbank mit unterschiedlichen Repository Usern zu sichern.

Weitere Konzepte

Komplexe Aufgaben ergeben sich durch Änderungen an der Backupinfrastruktur, wie zum Beispiel

1. Migration/Upgrade des Recovery Catalogs auf neuen Server
2. Umstellungen von Media Management Libraries

Kontaktadresse:

Name Markus Behrendt
Firma Bayer Business Services
51368 Leverkusen
Telefon: +49 (0) 214-3052179
Fax: +49 (0) 214-3052177
E-Mail markus.behrendt@bayer.com
Internet: http://www.BayerBBS.com