Backup and recovery

1. Backup

Tìm hiểu:

* Tạo các sao lưu csdl đồng nhất
* Sao lưu csdl mà không cần shutdown
* Tạo các sao lưu bổ sung
* Tự động sao lưu
* Quản lý sao lưu và xem các báo cáo sao lưu
* Theo dõi fast recovery area.

Slide 6:

Các thuật ngữ (teminology)

Có hai kiểu sao lưu:

* Sao lưu toàn bộ csdl: bao gồm toàn bộ các data file và ít nhất một control file
* Một phần csdl

Whole database backup: bao gồm toàn bộ các data file và ít nhất một control file

Partial database backup (sao lưu một phần csdl): có thế bao gồm 0 hoặc nhiều tablespace, các datafiles, có hoặc không có một control file.

Full backup: tạo một bản sao của mỗi data block chứa dữ liệu và trong các file được sao lưu.

Incremental backup: tạo bản sao của toàn bộ các data blocks có sự thay đổi so vởi bản sao trước.

Oracle database hỗ trợ 2 mức sao lưu bổ sung (incremental backup) (0 và 1). Ở mức 1, incremental backup có thể là một trong hai loại: ***cumulative* or *differential (*tích phân vi phân).**  Một cumulatiave backup sao lưu toàn bộ thay đổi từ bản sao ở mức 0. Một differential backup sao lưu toàn bộ thay đổi từ bản sao trước( có thể là level 0 hoặc 1).

Offline backup: xảy ra khi csdl not open, có sự nhất quán vì tại thời điểm sao lưu, system change number (SCN) trong các tiêu đề data file khớp với SCN trong control files.

Online backups: xảy ra trong khi database đang được sử dụng (open). Chúng không đồng nhất do khi csdl đang open, không có sự bảo đảm để data files được đồng bộ với control files.

**Câc bản sao ( bacskups) có thể được lưu trữ trong :**

* Image copies: nhân bản của dữ liệu hoặc archived log files ( sao ché các file bằng lệnh os)
* Backup sets: tập hợp các file nhị phân chưa một hoặc nhiều data files, server parameter files hoặc archived log files. Các data blocks trống không được lưu >> ít tốn không gian lưu trữ hơn trên đĩa or bằng (tape). Các bộ sao lưu (backup sets) có thể được nén để giảm yêu cầu không gian cho việc sao lưu.

Image copies phải được sao lưu vào đĩa (disk). Backupsets có thể được gửi lên đĩa hoặc trực tiếp lên tape.

Tạo bản sao trong image copy có tiến bộ là cản thiện độ chi tiết của việc khôi phục. Với 1 image copy, chỉ có các file cần được lấy từ vị trị sao lưu dữ liệu còn với backup sets toàn bộ bản sao được lấy từ vị trí sao lưu trước khi bản giải nén file cần thiết.

Khi tạo các bản sao trong backup set sử dụng không gian bộ nhớ tốt hơn. Hầu hết các csdl, trên 20% các data blocks trống. image copy sao lưu mọi data block kể cả các data block trống. Backup sets giảm thiểu không gian rõ rệt, trong hầu hết các hệ thống, backup sets được trọng dụng hơn.

Recovery Manager (RMAN) là 1 tiện ích của Oracle có thể dùng để sao lưu và phục hồi lại những tập tin của CSDL. Nó có thể tạo các sao lưu đồng thời ( consistent) hoặc không đồng thời, thực hiện sao lưu đầy đủ và sao lưu gia tăng (incremental), sao lưu cả csdl hoặc một phần của chúng. . Sản phẩm là 1 tính năng của máy chủ CSDL Oracle và không cần phải đc cài đặt độc lập.

Oracle Recovery Manager (RMAN ) cung cấp một nền tảng toàn diện cho việc sao lưu và phục hồi cơ sở dữ liệu Oracle 1 cách hiệu quả .

RMAN có thể lưu trữ bản sao trên đĩa khi cần phục hồi nhanh hoặc trên băng khi cần lưu trữ thời gia dài. Để RMAN lưu các bản sao trên băng (tape), cần phải sử dụng Oracle Secure Backup hoặc cấu hình giao diện cho thiết bị tape MML.

Enterprise Manager: cung cấp một giao diện đồ họa với đầy đủ các chức năng phổ biến của RMAN. Các việc sao lưu và phục hồi nâng cao được truy xuất bằng các lệnh RMAN.

Slide 9:

**Select Enterprise Manager > Availability > Backup Settings.**  
Ở đây bạn có thể quản lí cài đặt sao lưu được sử dụng cho việc tạo các bản sao. Có các loại cài đặt riêng biệt cho đĩa và tape. Các cài đặt cho tape thì phụ thuộc vào thông số MML. Còn với đĩa thì bao gồm:

* Parallelism: Có bao nhiêu luồng thông tin sao lưu tách biệt mà bạn muốn tạo. tùy thuộc vào phần cứng của bạn để đưa ra lựa chọn tốt nhất. Tài nguyên phần cứng mà tăng lên thì thông số parallelism cũng tăng theo. Sao lưu trên đĩa thì chỉ cần đủ với số lượng đĩa mà vị trí sao lưu trên đĩa được striped over. Còn với sao lưu trên đĩa băng thì cần cài thông số này bằng với lượng đĩa băng bạn có.
* Disk back up location: Các bản sao sẽ được lưu ở đâu? Mặc định là Fast recovery area nếu muốn thay đổi, click vào Test Disk Backup để xác định RMAN có thể lưu trên 1 vị trí mới nào.
* Disk backup type: kiểu sao lưu sao thành dạng nén (compressed Backup Set) hay Image copy.

Click the Backup Set tab để cài đặt kích thước file tối đa của các mẩu sao lưu, xác định thuật toán nép được sử dụng cho việc sao lưu dạng nén và chỉ định bản dự phòng cho sao lưu dạng tape.

Host incrementials: thông tin đăng nhập để lưu các thay đổi trong cài đặt sao lưu.

**Slide 10:**

**Click the Policy tab to:**

* Sao lưu tự động control file và server paraemeter file (SFILE) cho mỗi bản sao. Bạn cũng có thể chỉ định vị trí cho các bản sao lưu này nếu không muốn lưu ở fast recovery area.
* Tối ưu các bản sao mà đã có từ trước, bỏ qua các file read-only và offline data
* Cho phép theo dõi sự thay đổi trên block và chỉ định vị trí cho tệp theo dõi. Nếu có ý định tạo các bản lưu tăng cường, việc cài đặt này giảm thiểu thời gian yêu cầu để chọn khối block nào có cả sao lưu tăng cường.
* Loại bỏ các tablespace từ một bản sao csdl đầy đủ. Một số người quản trị chọn không sao lưu các tablespace chưa dữ liệu hoặc các objects mà dễ được tạo lại ( ví dụ như các chỉ số hoặc batch-loaded frequently)
* Specify a retention policy: xác định chính sách duy trì, RMAN nên giữ các bản sao trong bao lâu? Nếu sử dụng fast recovery area để lưu trữ các bản sao, RMAN tự động xóa các bản sao cũ để tạo nơi cho bản sao mới( nếu được cho phép). Mặc định, chỉ bản sao cuối cùng được duy trì. Chính sách duy trì có thể được xác định bằng lượng bản sao hoặc lượng ngày sao lưu

**Slide 11:**

Scheduling Backups: Strategy

Select Enterprise Manager > Availability > Schedule Backup. Select either the Oracle-Suggested Backup strategy or your own customized strategy.

Lựa chọn Oracle Suggested Backup Strategy thực hiện sao lưu toàn bộ dữ liệu một lần và được thực hiện online. Đây là sao lưu level 0 tăng cường cơ bản. Backup strategy tự động sau đó lên lịch các sao lưu tăng cường level 1 cho mỗi ngày liên tiếp. Đối với mỗi 3 ngày trở đi, RMAN áp dụng sao lưu level 1 cho các sao lưu n-1 ngày trước ở mức 0 rồi mới bắt đầu sao lưu tăng cường cho ngày hôm đó.

By clicking Schedule Customized Backup: bạn có quyền truy cập vào các tùy chọn cấu hình. Chọn các objects mà bạn mốn sao lưu toàn bộ csdl hay các tablespace riêng lẻ, các data file, archive logs hay bất kì các sao lưu Oracle nào lưu trữ trên đĩa( để chuyển chúng sang đĩa băng)

**Recovery ( sử dụng giao diện) Slide 7:**

Data Recovey Advisor có sẵn trên Enterprise Manager Database Control and Grid Control. Khi lỗi xảy ra, có nhiều cách để truy cập vào Data Recovery Advisor:

* + - Availability tabbed page > Perform Recovery > Advise and Recover
    - Active Incidents link > on the Support Workbench “Problems” page: Checker Findings tabbed page > Launch Recovery Advisor
    - Database Instance Health > click specific link (for example, ORA 1578) in the Incidents section > Support Workbench, Problems Detail page > Data Recovery Advisor
    - Database Instance Health > Related Links section: Support Workbench > Checker Findings tabbed page: Launch Recovery Advisor
    - Related Link: Advisor Central > Advisors tabbed page: Data Recovery Advisor
    - Related Link: Advisor Central > Checkers tabbed page: Details > Run Detail tabbed page: Launch Recovery Advisor

Bạn cũng có thể sử dụng Data Recovery Advisor bằng việc sử dụng dòng lệnh RMAN sau:

rman target /

rman> list failure all;

Supported Database Configurations

Trong bản hiện tại, Data Recovery Advisor hỗ trợ các cơ sở dữ liệu simple - instance. Csdl Oracle RAC không được hỗ trợ. Data Recovery Advisor không thể sử dụng các khối hoặc các tệp tin truyền từ một csdl dự phòng để sửa chữa các lỗi trên csdl chính thống. Hơn nữa, bạn không thể sử dụng Data Recovery Advisor để chuẩn đoán và sửa chữa các lỗi trên csdl dự phòng. Tuy nhiên, Data Recovery Advisor không hỗ trợ chuyển đổi dữ liệu dự phòng sang csdl dự phòng dưới dạng tùy chọn sửa chữa.

**Slide 8 Loss of a Control File**

Các lựa chọn cho khôi phục từ việc mất mát một control file phụ thuộc vào cấu hình của các control files và còn ít nhất một control file hay đã mất hết.

Nếu sử dụng ASM storage và có ít nhất một bản sao control file còn lại, ta có thể thực thi khôi phục theo hướng dẫn sử dụng Enterprise Manager hoặc thực hiện khôi phục bằng các dòng lệnh RMAN:

* Để Database vào chế độ NOMOUNT bằng lệnh:

Alter database nomount

* Kết nối tới RMAN và cấp lệnh phục hồi control file để phục hồi control file từ một control file đã tồn tại

Ví dụ như : restore control file from ‘+DATA/orcl/controlfile/current.260.695209463’;

* Sau khi control file được được khôi phục thành công, ta mở csdl. Nếu các control file được lưu trữ dưới dạng các file system thông thường và vẫn còn ít nhất một bản sao control file thi trong khi csdl bị hỏng, có thể chỉ cần sao chép một control file vào vị trí tệp bị thiếu đó.

Nếu là lỗi do mất ổ đĩa hoặc bộ điều khiển thì cần sao chép một trong các tệp control file còn lại vào một vị trí khác và cập nhật tệp thông số của instance để chỉ định vị trí mới. Ngoài ra, có thể xóa thông số tham chiếu của control file trong tệp thông số ban đầu. Oracle khuyến khích luôn có ít nhất hai control file mọi lúc.

**Slide 9: Lost of a redo log file**

Khôi phục một thành viên nhóm redo log đơn lẻ không nên ảnh hưởng tới tiến trình chạy:

Để thực thi khôi phục này cần thực hiện:

* Xác định là lỗi log file hay không bằng việc kiểm tra trong file alert log
* Khôi phục tệp bị thiếu bằng cách loại bỏ thành viên redo log bị mất

SQL> ALTER DATABASE DROP LOGFILE MEMBER  
 '+DATA/orcl/onlinelog/group\_1.261.691672257';

Sau đó thêm một thành viên mới để thay thế thành viên bị mất bằng dòng lệnh :

SQL> ALTER DATABASE ADD LOGFILE MEMBER '+DATA' TO GROUP 2;

Enterprise Manager cũng có thể được sử dụng để xóa hoặc tạo lại log file member

* Nếu do việc mất một ổ đĩa hay bộ điều khiển hay đổi tên file bị thiếu.
* Nếu đang ở chế độ NOARCHIVELOG, có thể giải quyết vấn đề bằng cách dọn dẹp log group để tạo lại file bị thiếu. Chọn group thích hợp và sau đó chọn hành động Clear Logfile. Bạn cũng có thể xóa group bị ảnh hưởng với dòng lệnh sau:

SQL> ALTER DATABASE CLEAR LOGFILE GROUP *#*

Lưu ý rằng: Database Control không cho phép bạn xóa một log group chưa được lưu trữ, làm như vậy sẽ phá vỡ chuỗi thông tin redo. Nếu bạn cần phải xóa một unarchived log group bạn nên thực hiện sao lưu ngay lập tức toàn bộ csdl. Nếu không làm như vậy có thể gây ra mất dữ liệu.

Recovery Manager (RMAN) là 1 tiện ích của Oracle có thể dùng để sao lưu và phục hồi lại những tập tin của CSDL . Sản phẩm là 1 tính năng của máy chủ CSDL Oracle và không cần phải đc cài đặt độc lập   
Oracle Recovery Manager đáp ứng các nhu cầu cấp bách nhất về hiệu năng , sao lưu quản lý và phục hồi, cho tất cả các định dạng dữ liệu trong Oracle  
Một chiến lược hoàn chỉnh với khả năng sẵn sàng và khôi phục thảm họa cao đòi hỏi những thủ tục sao lưu và phục hồi dữ liệu 1 cách đáng tin cậy . Oracle Recovery Manager (RMAN ) cung cấp một nền tảng toàn diện cho việc sao lưu và phục hồi cơ sở dữ liệu Oracle 1 cách hiệu quả . Nó được thiết kế để làm việc mật thiết với máy chủ, cung cấp khả năng dò tìm những hư hỏng ở cấp độ khối (block) trong khi sao lưu và khôi phục. RMAN tối ưu hóa việc tiêu thụ hiệu suất và không gian trong quá trình sao lưu bằng cách chia nhỏ thành nhiều tập tin và nén chúng lại tích hợp với Oracle Secure Backup , cũng như các sản phẩm quản lý băng từ của hãng thứ ba , để sao lưu ra băng từ  
  
RMAN sẽ phụ trách tất cả các thủ tục cơ sở dữ liệu cơ bản trước và sau khi sao lưu hoặc khôi phục lại , giải phóng khỏi sự phụ thuộc vào hệ điều hành và đoạn mã SQL \* Plus . Nó cung cấp một giao diện phổ biến , thông qua dòng lệnh và công cụ đồ họa Enterprise Manager , cho các tác vụ sao lưu qua các hệ điều hành máy chủ khác nhau và cung cấp thêm các tính năng không có sẵn khi dùng phương pháp sao lưu và phục hồi truyền thống thông thường, chẳng hạn như sao lưu và phục hồi theo cơ chế song song ,chính sách giữ lại các bản dự phòng này theo ý muốn và lịch sử chi tiết của tất cả các hoat động sao lưu  
  
RMAN là 1 ứng dụng chủ/khách , dùng những phiên làm việc của máy chủ CSDL để thực hiện việc sao lưu và phục hồi dữ liệu . Nó lưu trữ siêu dữ liêu về những hoạt động của nó trong control file của DB đích   
  
Các tập tin cần thiết trong 1 CSDL Oracle cần phải được bảo vệ để có thể khôi phục lại toàn bộ hệ thống khi có sự cố xảy ra  
+ Datafile : chứa dữ liệu của chính Oracle và của người dùng , vd : system01.dbf , data01.db1 …..  
+ Control file: chứa thông tin về cấu trúc vật lý của CSDL Oracle   
Vd : database có bao nhiêu tập tin , tên và vị trí của các tập tin đó năm ở đâu trên đĩa cứng  
+ Redolog file : ghi lại mọi thay đổi trong Oracle  
+ Archived-log: là bản sao của redolog file , dùng để phục hồi lại hệ thống đến bất kỳ thời điểm nào . Chỉ hoạt động khi đc bật lên ARCHIVED-LOG = ON   
  
Bạn có thể làm những loại backup sau đây bằng công cụ RMAN của Oracle  
+ Image Copy : là những bản sao của datafile , control file hoặc archived redolog file . 1 bản sao có thể đc tạo ra dùng RMAN hoặc 1 tiện ích của 1 hệ điều hành . Image Copy của 1 data file gồm tất cả những khối (block) của datafile , cả những khối đã sử dụng (used) và những khối chưa đc sử dụng (unused).   
+ Backup Set : có thể gồm 1 hoặc nhiều datafile , control file hoặc archived redolog file . Backup Set có thể chứa 1 hoặc nhiểu file . Bạn có thể tạo ra 1 backup set theo 2 cách sau  
o Full backup : có thể backup 1 hoặc nhiểu file . Tất cả các khối (block) đang chứa dữ liệu cho 1 file cụ thể đều đc backup  
o Incremental backup : là 1 backup của những datafile gồm chỉ những khối đc thay đổi từ lần backup tăng trưởng cuối cùng . Incremental backup yêu cầu phải có 1 bản backup cơ sở ( level 0) , cái mà backup tất cả những khối đang chứa dữ liệu cho những file cụ thể . Incremental level 0 và Full backup giống nhau là đều sao lưu tất cả những khối trong datafile , nhưng Full backup không thể đc dùng trong chiến lược Incremental backup  
  
1 Backup Set chứa 1 hoặc nhiều file vật lý trong định dạng RMAN trên đĩa cứng hoạc băng từ . Bạn có thể làm 1 backup set chứa những datafile , control file và archived redolog file . Bạn cũng có thể backup 1 Backup Set . Các Backup Set có thể đc chia làm 2 loại   
  
+ Datafile : có thể chứa các datafile , control file , nhưng ko chứa các archived log  
+ Archived log : chứa các archived log , nhưng ko chứa các datafile hoặc control file  
Chú ý: các Backup Set có thể cần đc restore bởi RMAN trước khi recovery đc thực thi, ko giống như Image Copy cái mà thường chỉ hiện có trên đĩa cứng  
  
Mỗi file trong 1 Backup Set phải có kích thước của khối (Oracle block) = nhau (các control file và datafile có khối cùng kích thước , ngươc lại kích thước của khối archived log thì độc lập) . Khi 1 control file đc bao gồm trong quá trình backup , nó đc ghi vào trong Backup Set chứa datafile cuối cùng . 1 control file có thể đc bao gồm trong 1 Backup Set trong các trường hợp sau :  
+ Khi dùng câu lệnh INCLUDE CONTROL FILE 1 cách rõ ràng  
+ Backup 1 datafile hệ thống 1 cách ngầm định  
  
  
Chức năng Tự động backup Control File  
  
Nếu câu lệnh CONFIGURE CONTROL FILE AUTOBACKUP là ON , RMAN tự động thực hiện 1 quá trình tự động backup control file trong những tinh huống sau  
+ Sau mỗi câu lệnh BACKUP hoặc COPY đc thực thi trong RMAN  
+ Bất cứ khi nào câu lệnh BACKUP hoặc COPY bên trong khối lệnh RUN đc thực thi  
  
RMAN tự động backup control file hiện tại dùng định dạng mặc định là %F . Bạn có thể thay đổi định dang này dùng câu lệnh CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT

**Loss of a Data File in Noarchivelog Mode**

Việc mất mát bất kì data file nào từ một cơ sở dữ liệu trong chế độ Noarchivelog đều yêu cầu sự khôi phục toàn bộ cơ sở dữ liệu, bao gồm các control file và toàn bộ các data file. Với cơ sở dữ liệu ở chế độ Noarchivelog, việc phục hồi là chỉ có thể xảy ra đến thời điểm của bản sao cuối cùng. Vì vậy, các user phải nhập lại toàn bộ các thay đổi từ bản sao đó.

Để thực hiện việc phục hồi này cần làm theo các bước sau:

B1. Tắt instance nếu nó chưa được tắt

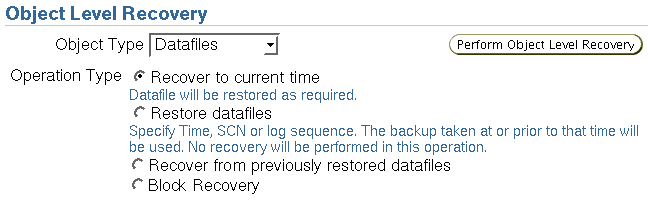
B2. Khôi phục toàn bộ cơ sở dữ liệu bao gồm toàn bộ các data file và control file từ bản sao.

B3. Mở cơ sở dữ liệu

B4. Các user nhập toàn bộ các thay đổi được tạo từ bản sao trước

**Loss of a Noncritical Data File in ARCHIVELOG Mode**

Nếu một data file bị mất hoặc bị thiếu và nếu các file này không thuộc về tablespace SYSTEM hay Undo, cần khôi phục và phục hồi data file bị lỗi, phần còn lại thì luôn có sẵn cho các user.



Để khôi phục và phục hồi data file lỗi thực hiện các bước sau:

B1. Nhấn vào Perform Recovery trên trang Maintenance

B2. Chọn Data Files trong ô Object Type và chọn “Recover to current time”

B3. Thêm toàn bộ các data file cần phục hồi

B4. Xác định liệu có muốn khôi phục các file tại vị trí mặc định hay tại một vị trí mới

B5. Gửi tới RMAN để khôi phục và phục hồi các file lỗi.

**Loss of a System-Critical Data File in ARCHIVELOG Mode**

Các data file thuộc về tablespace SYSTEM hoặc chứa dữ liệu UNDO được coi như system critical. Khi mất một trong những file này, cơ sở dữ liệu được yêu cầu cần khôi phục từ trạng thái MOUNT. Để thực thi phục hồi loại file này làm theo các bước sau:

B1. Tắt instance nếu nó chưa được tắt

B2. Mount cơ sở dữ liệu

B3. Nhấn Perform Recovery

B4. Chọn Datafiles trong Object type

B5. Thêm toàn bộ data file cần được phục hồi

B6. Xác định liệu vị trí khôi phục các file

B7. Gửi tới RMAN để khôi phục và phục hồi các file lỗi

B8. Mở cơ sở dữ liệu.