

Рекомендации по организации резервного копирования баз данных oracle (для областных центров АИС ГЗК)

Несмотря на то, что в одном документе невозможно предусмотреть всё многообразие сетевых и аппаратно-программных конфигураций в масштабе республики, попробуем рассмотреть достаточно простые и в нашем случае наиболее приемлемые способы организации резервирования базы данных, учитывая, что во все области поставлялось примерно одинаковое программное и аппаратное обеспечение.

Резервирование и восстановление баз данных Oracle с помощью службы RMAN в этом документе освещаться не будут (используйте специализированную документацию).

«Задачи» администрирования

Если вы задались вопросом, кто должен выполнять резервное копирование и отвечать за его проведение, то ответ однозначный - **администратор**.

В функции администратора также входит:

- поддержка сервера в рабочем состоянии;
- участие в определении целей и задач функционирования сервера;
- администрирование сервера и операционной системы, под управлением которой работает сервер;
- конфигурация/настройка сервера, организация службы удаленного администрирования;
- обеспечение безопасности сервера;
- ведение статистики и анализ обращений к серверу с целью выявления утечки информации либо сбоя в работе самого сервера;
- принятие необходимых организационных, технических мер по обеспечению защиты информации ограниченного распространения.

Таким образом, **резервное копирование** - это одна из задач администрирования сервера, которую должен решать непосредственно администратор.

Решения задачи

Во все областные центра была осуществлена поставка двух серверов, примерно 10 компьютеров, различных версий Оракла 8i - 9i, SDE 8.3 - 9.1, операционной системы Windows Server. Исходя из этого набора оборудования и программного обеспечения, предлагаются следующие варианты организации резервного копирования:

Вариант 1 (самый простой):

Имеется 1 сервер, на котором установлено программное обеспечение «Oracle»- сервер.

Договоримся, что пользователь атрибутики (а также схема) называется в области obgzk, в районе - ragzk. В обязательном порядке администратор должен знать пароли пользователей system и sys.

Создаем два файла примерно следующего содержания:

1 файл, назовем его *exp_server.par* и поместим следующие строки:

file = full.dmp - имя файла для дампа

log = last.log - имя файла для лога

owner = (ragzk)

compress = n

grants = y - экспорт всех полномочий для экспортируемых объектов

indexes = y - экспорт индексов определенных пользователем

rows = y - экспортировать данные таблиц и объектов

constraints = y - экспортировать табличные ограничения

triggers = y - экспорт триггеров

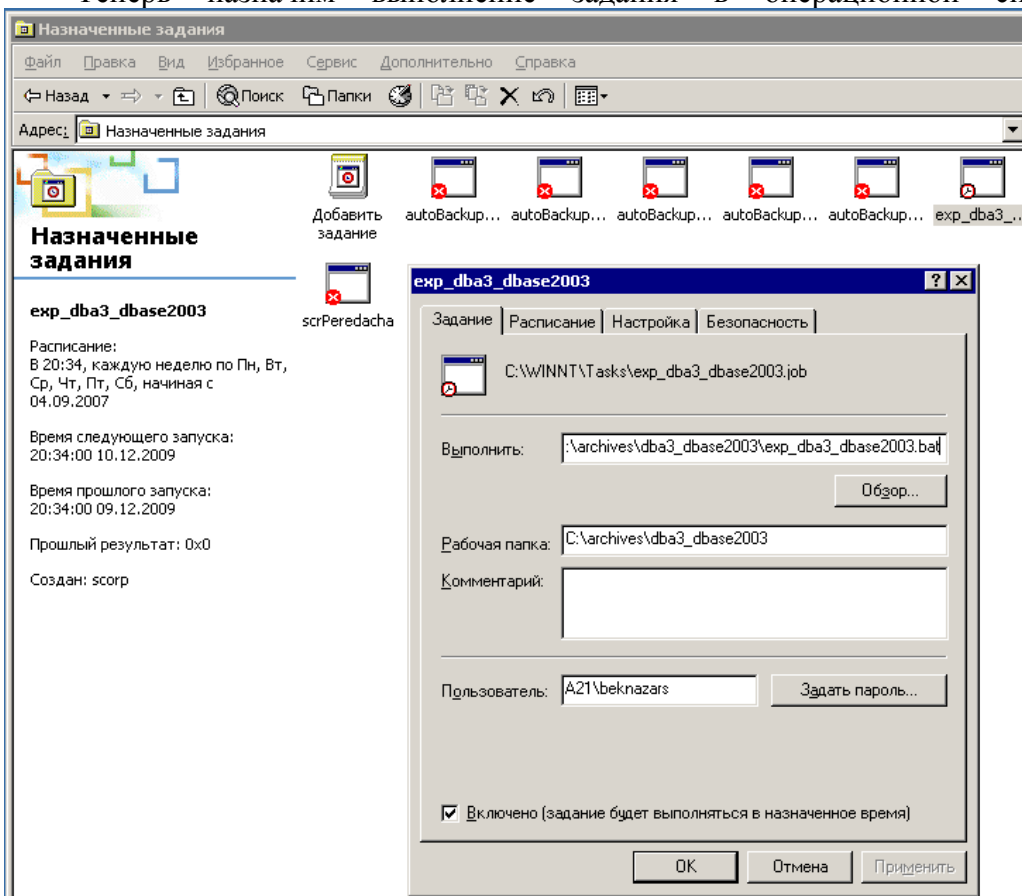
С другими параметрами утилиты «exp» можно ознакомиться, обратившись к документации на сайте http://download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14215/toc.htm

2 файл, назовем его *exp_server.bat* и поместим следующие строки:

```
@echo off
```

```
exp system/password@dba3_base2004.a21.kz parfile=exp_server.par
```

Теперь назначим выполнение задания в операционной системе сервера:



Внимательно рассмотрев файл *exp_server.par*, видно, что во-первых, мы получаем дампы всего лишь схемы *ragzk* (строка *owner = (ragzk)*), что не всегда достаточно для архивации. Кроме того, файл *full.dmp* может иметь довольно большой размер, поэтому предлагается рассмотреть вариант 2, дополнительно доработав оба файла.

Вариант 2 (архивируем данные SDE)

Имеется 1 сервер, на котором установлено программное обеспечение «Oracle»- сервер, SDE сервер.

Договоримся, что пользователь атрибутики (а также схема) называется в области obgzk, в районе – ragzk, пользователь графики - geogzk. В обязательном порядке администратор должен знать пароли пользователей system, sde и sys.

У нас добавились данные сервера SDE и мы изменяем файл *exp_server.par*:

```
file = full.dmp
```

```
log = last.log
```

```
owner = (sys, system, sde, obgzk, geogzk, geoproj, perfstat)
```

```
compress = n
```

```
grants = y
```

```
indexes = y
```

```
rows = y
```

```
constraints = y
```

```
triggers = y
```

Теперь изменим файл *exp_server.bat*:

```
@echo off
```

```
setlocal
```

```
set sourcedir=c:\archives\dba3_dbase2003
```

```
set archivedir=c:\archives\dba3_dbase2003\old
```

```
cd %sourcedir%\
```

```
exp sys/password@dba3_dbase2003.a21.KZ parfile=exp_dba3_dbase2003.par
```

```
"c:\program files\winrar\rar.exe" a -agyuyy_mm_dd_hh_mm exp_dba3_dbase2003_ -t -m5  
-idp -ep1 full.dmp last.log
```

```
copy %sourcedir%\*.rar %archivedir%
```

```
del %sourcedir%\*.rar /q /f
```

```
del %sourcedir%\full.dmp /q /f
```

```
del %sourcedir%\last.log /q /f
```

```
net send pscorp archives dba3_dbase2003=yes
```

```
net send serik archives dba3_dbase2003=yes
```

endlocal

Архиватор «Rar» может быть заменен, например, на «7zip» или аналогичный, поддерживающий командную строку.

По окончании назначаем задание на выполнение в операционной системе сервера (аналогично **варианту 1**).

При выборе **вариантов 1-2** архивации, потребуется предварительно выполнить следующие действия:

1. для создания ролей выгрузите их с помощью запроса:

```
spool roles.txt
select 'create role '||role||'; rol from dba_roles;
spool off;
выберите только по своей схеме
```

2. для создания пользователей выгрузите их с помощью запроса:

```
spool users.txt
select 'create user '||u.username||' identified by values' ||
' '||password||' default tablespace '||u.default_tablespace||' temporary tablespace
' ||u.temporary_tablespace||';'
from dba_users u order by username;
spool off;
```

3. для предоставления прав выгрузите их с помощью запроса:

```
spool grant.txt
select 'grant '||d.granted_role||' to '||d.grantee||';' from dba_role_privs d order by
d.granted_role;
spool off;
```

При восстановлении БД с дамп-файла, импортируйте схему:

```
imp sys@dba3.a21 file=full.dmp log=step16_3.log fromuser=username touser=username
```

Затем запустите полученные файлы создания ролей, пользователей, прав.

Представленные выше два варианта являются самым простым способом организации резервного копирования сервера и не лишены недостатков.

При падении сервера администратору потребуется установить операционную систему, СУБД, создать БД, выполнить импорт. Но все эти действия приведут к довольно длительному простоею в работе. Также не стоит исключать тот факт, что поломка сервера может быть обусловлена и выходом из строя комплектующих, составных частей сервера (аппаратного обеспечения), что на практике не всегда удается достаточно быстро определить и устранить. Кроме того, в резервной копии, понятное дело, не будет последних изменений, сделанных после выполнения последнего экспорта.

Oracle для постоянного поддержания актуальной копии базы данных имеет возможность объединять сервера баз в группу, где один сервер является главным - с ним и работают пользователи, а на остальные в режиме онлайн выполняется копирование изменений основной базы. В случае выхода из строя основного сервера, один из резервных перейдет в режим главного, и работа системы без каких-либо потерь и простоев может быть продолжена. Такая возможность Oracle называется «Data Guard». Но для реализации этого режима необходима версия Oracle Enterprise Edition. В документации компании-производителя программного обеспечения достаточно подробно и четко описано, как это

сделать. Сложность, как правило, заключается не в технической реализации, а в финансовой стороне вопроса: Enterprise Edition существенно дороже Standard Edition и поставка его не производилась в областные центры АИС ГЗК. Если вы можете позволить себе приобрести Enterprise Edition, то просто делайте все по документации (<http://download.oracle.com/>).

Однако попробуем реализовать аналог «Data Guard», имея в распоряжении только Oracle Standard Edition.

Вариант 3 (расширенная архивация)

Имеются 2 сервера: основной сервер – primary и резервный – standby (это может быть просто мощный компьютер), на которых установлено программное обеспечение «Oracle»- сервер, SDE сервер. Основной и резервный сервера должны иметь надежную связь по локальной сети.

Договоримся, что пользователь атрибутики (а также схема) называется в области obgzk, в районе – ragzk, пользователь графики - geogzk. В обязательном порядке администратор должен знать пароли пользователей system, sde и sys, а также стандартные команды MS DOS.

1. Подготовка серверов и настройка резервного копирования.

Необходимо создать два одинаковых сервера, желательно, чтобы операционные системы, расположения файлов Oracle, табличных пространств и логов совпадали - это значительно облегчит перенос "холодной" копии базы данных.

На основном (primary) сервере создаем необходимые instances и заливаем данные. На резервном (standby) настраиваем Oracle, создаем те же instances (нужны лишь имена, табличные пространства и логи можно не создавать).

После запуска и проверки работоспособности primary сервера необходимо сделать "холодную" копию каждого резервируемого instance на standby сервере, для чего следует выполнить следующее:

1. остановить primary instance:

```
ALTER DATABASE CLOSE;
```

или

```
SHUTDOWN IMMEDIATE;
```

```
STARTUP MOUNT;
```

2. создать standby controlfile:

```
ALTER DATABASE CREATE STANDBY CONTROLFILE AS 'filepath';
```

3. скопировать все файлы, относящиеся к данному instance (табличные пространства, redo, pfile и/или spfile, orapw), туда, где будет расположен будущий standby instance.

4. заменить все controlfile в standby instance на созданный standby controlfile (т.е. скопировать его в N мест и переименовать, как указано в параметре control_files).

5. если не был скопирован spfile, создать его из pfile, не стартуя instance:

```
$ ORACLE_SID=....(подставить свой SID)
```

```
$ sqlplus "/ as sysdba"  
CREATE SPFILE FROM PFILE = 'filepath';
```

6. запустить standby instance в режиме MOUNT:

```
STARTUP MOUNT;
```

7. запустить primary instance в режиме READ-WRITE:

```
STARTUP;  
или, если база уже была подмонтирована,  
ALTER DATABASE OPEN;
```

8. настроить механизм периодического копирования archivelogs primary instance в директорию standby instance, заданную параметром log_archive_dest_1. После завершения копирования подключиться к standby instance и выполнить следующие команды:

```
ALTER DATABASE RECOVER AUTOMATIC STANDBY DATABASE UNTIL CANCEL;  
ALTER DATABASE RECOVER CANCEL;
```

Для получения самых последних изменений, перед копированием archivelogs следует принудительно переключить redo-log на primary instance:

```
ALTER SYSTEM SWITCH LOGFILE;
```

Также, чтобы переключение redo-логов и сброс archive-логов происходило максимально быстро, рекомендуется выбрать минимальный размер файла для redo-логов и достаточное их количество (к примеру, 10 штук).

Копирование файлов и управляющие команды БД реализованы в виде командного файла аналогично выше описанному и делаются применительно к конкретной системе. Командный файл должен запускаться, к примеру, каждые 5 минут, это означает, что, в случае падения primary сервера, возможна потеря данных не более, чем за последние пять минут работы - остальные archive-логи уже скопированы.

2. Переключение standby instance в режим read only.

В сравнении с «Data Guard» у описанного выше способа архивации есть один недостаток - нельзя выполнять запросы к standby серверу для снижения нагрузки на primary сервер, так как база закрыта. Действительно, пользователям это будет недоступно, но администратор может временно перевести standby instance в режим read only, для чего следует выполнить следующее:

1. подключиться к standby instance и выполнить следующую команду:

```
ALTER DATABASE OPEN;
```

В этом режиме подкачка изменений из archivelogs невозможна!

2. чтобы вернуться в закрытый режим, нужно выполнить следующую команду:

```
ALTER DATABASE CLOSE;
```

Отключать на это время механизм переноса archive-логов необязательно, так как не-обработанные archive-логи будут подкачаны системой позже.

3. Перевод standby instance в режим primary instance.

В случае выхода из строя (неработоспособности) primary сервера вам необходимо будет выполнить следующие действия над standby:

1. подключиться к standby instance и выполнить следующую команду:

```
ALTER DATABASE ACTIVATE STANDBY DATABASE;
```

После этого возврат в режим standby невозможен - теперь это активная база!

2. открыть instance в режиме read-write:

```
ALTER DATABASE OPEN;
```

Для того, чтобы пользователи смогли обнаружить новый сервер, следует адресовать его по доменному имени, а не по IP: после смены IP в соответствующей записи на DNS-сервере и полного отключения primary сервера (отключение питания или отключение от локальной сети) клиентское программное обеспечение будет обращаться уже к новому серверу. Рекомендуем не прописывать IP сервера в hosts на клиентских машинах. Если в сети не используется DNS, то на клиентских машинах можно заранее создать резервное подключение и в дальнейшем пользователь просто использует другое подключение, которое настроено уже на резервный сервер.

В заключение, еще пару слов о недостатках данного варианта - возможная потеря последних изменений (в нашем случае - максимум за последние пять минут) и невозможность работы пользователей со standby instance в режиме READ ONLY. Также нельзя изменять размеры табличных пространств standby instance, для чего необходимо определять размеры табличных пространств с запасом, разрешать дальнейшее увеличение количества файлов и обязательно следить за состоянием standby.

Рекомендуемая дополнительная литература и Интернет-ресурсы:

1. Использование Oracle 8, Вильям Дж. Пэйдж, Натан Хьюз
2. Microsoft Windows Server 2000, help (справка)
3. Архивация и восстановление данных в Oracle вер. 2.1: руководство администратора под редакцией «НИИ CALS-технологий «Прикладная логистика»»
4. Командная строка Microsoft Windows. Справочник Администратора, Уильям Р. Станек (перевод с английского – М. Издательско-торговый дом «Русская Редакция» 2004 ISBN 5-7502-0267-4)
5. SDE Command Reference, help (справка)
6. Введение в ArcSDE (перевод с английского Environmental Systems Research Institute, Inc., 2000 г.)
7. Управление службами ArcSDE (перевод с английского Environmental Systems Research Institute, Inc., 2000 г.)
8. Сайт РЦ АИС ГЗК - www.aisgzk.kz, раздел Обучение пользователей/Методические материалы: Установка программного комплекса, документ «Создание новой базы данных»
9. <http://sysdba.org.ua/administrirovanie/oracle/rezervirovanie-i-vosstanovlenie-subd-oracle-s-pomoschyu-programmyi-rman.html>
10. <http://download.oracle.com/>