

Планировщик заданий

Графеева Н.Г.

2015

Введение

- СУБД Oracle — большой и сложный механизм, требующий выполнения определенных плановых работ, таких как сбор статистики о хранимых объектах или сбор/очистка внутренней информации. Необходимость осуществлять плановый запуск работ могут испытывать и пользователи БД.
- Первый механизм планового запуска появился в версии 7 для поддержки автоматических обновлений снимков (snapshots), как поначалу именовались нынешние материализованные виртуальные таблицы (materialized views). В версии 8 этот механизм был открыт для обычных пользователей через посредство некоторых параметров СУБД, таблиц словаря, а также пакета DBMS_JOB. Пакет DBMS_JOB позволял (и позволяет) запускать хранимую процедуру, или же неименованный блок PL/SQL в моменты времени, вычисляемые по указанной пользователем формуле.
- К версии 10 такое устройство имевшегося планировщика заданий было сочтено слишком примитивным, и в ней появился новый планировщик DBMS_SCHEDULER, значительно более проработанный.

Основные понятия планировщика

- *Schedule* (расписание)
- *Program* (программа)
- *Job* (плановое задание = расписание + программа)
- *Chain* (последовательность заданий)

Объекты словаря данных

- таблицы словаря LIKE '%SCHEDULER_%':
 - DBA_SCHEDULER_JOBS
 - DBA_SCHEDULER_JOB_LOG
 - USER_SCHEDULER_PROGRAMS
 - USER_SCHEDULER_SCHEDULES
 - и прочие

Системные привилегии

- CREATE SESSION
- CREATE JOB
- CREATE ANY JOB
- EXECUTE ANY PROGRAM
- EXECUTE ANY CLASS
- MANAGE SCHEDULER
- CREATE EXTERNAL JOB,
- и объединяющая их роль
SCHEDULERADMIN

Объектные привилегии

- объектные привилегии:
 - EXECUTE
 - ALTER
- распространяющиеся на объекты типов JOB, SCHEDULE, PROGRAM ;
- пакет DBMS_SCHEDULER.

Типы заданий (и программ)

- PL/SQL – процедура (STORED_PROCEDURE)
- PL/SQL - блок (PLSQL_BLOCK)
- external OS-program (EXECUTABLE)

Пример (простое задание с PLSQL блоком)

```
BEGIN
DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB
(job_name => 'simple_job',
 job_type => 'PLSQL_BLOCK',
 job_action => 'UPDATE emp SET sal = sal +1;',
 enabled => TRUE
);
END;
```


Пример (простое задание с вызовом хранимой процедуры)

```
CREATE PROCEDURE updatesal AS BEGIN UPDATE emp SET sal = sal - 1; END;  
/
```

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB
- (job_name => 'simple_job',
- job_type => 'STORED_PROCEDURE',
- job_action => 'updatesal',
- enabled => TRUE
-);
- END;
- /

Пример (задание с внешним ВЫЗОВОМ)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB
- (job_name => 'simple_job',
- job_type => 'EXECUTABLE',
- job_action => 'cmd.exe /C dir > \temp\out.txt',
- enabled => TRUE
-);
- END;

Возможности для указания запуска заданий

- Следующие параметры процедуры CREATE_JOB:

start_date => SYSTIMESTAMP + INTERVAL '10' SECOND

end_date => SYSTIMESTAMP + INTERVAL '100' SECOND

repeat_interval => 'FREQ=MONTHLY; BYDAY=SUN, -1 SAT'

- (В результате задание будет исполняться ежемесячно по воскресениям и последним субботам месяца)

Примеры (использование языка для запуска заданий)

- `FREQ=HOURLY;INTERVAL=4` каждые 4 часа;
- `FREQ=MINUTELY;INTERVAL=5` каждые 5 минут
- `FREQ=SECONDLY;INTERVAL=1` каждую секунду
- `FREQ=HOURLY;INTERVAL=4;BYMINUTE=10;BYSECOND=30` каждые 4 часа на 10-й минуте, 30-й секунде;
- `FREQ=YEARLY;BYYEARDAY=-276` каждое 31-е марта;
- `FREQ=YEARLY;BYMONTH=MAR;BYMONTHDAY=31` каждое 31-е марта;

Как проверить правильность составленного выражения?

- DECLARE
- next_run_date TIMESTAMP;
- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.EVALUATE_CALENDAR_STRING
- (
- 'FREQ=MINUTELY;INTERVAL=4',
- SYSTIMESTAMP,
- NULL,
- next_run_date
-);
- DBMS_OUTPUT.PUT_LINE ('next_run_date: ' || next_run_date);
- END;

Информация о заданиях

- Если указать план запуска, задание появится в словаре уже надолго. Удалить его при необходимости можно будет так:
- `begin DBMS_SCHEDULER.DROP_JOB ('simple_job', TRUE) end;`
- Информацию об имеющихся заданиях пользователь может посмотреть запросом:
- `SELECT job_name, state, enabled`
- `FROM user_scheduler_jobs;`
- Более подробную информацию можно обнаружить в таблицах `USER_SCHEDULER_%`, а более общую – в обычной таблице `USER_OBJECTS`.

Упражнение

- Создайте задание, которое в течение 10 минут ежеминутно (или ежесекундно) увеличивает комиссионные (в таблице EMP) на 5 пунктов.

Скомпонованное задание

- Более развитая возможность DBMS_SCHEDULER позволяет скомпоновать задание из независимых элементов: программы (или последовательность программ) и расписания. Характерная особенность в том, что оба эти элемента самостоятельны; их можно комбинировать в разных заданиях и изменять, не внося изменений в определения заданий

Пример (создание программы)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_PROGRAM
- (program_name => 'simple_program',
- program_type => 'STORED_PROCEDURE' ,
- program_action => 'updatesal',
- enabled => TRUE
-);
- END;

Примечания

- Информация об имеющихся программах для планировщика присутствует в представлениях:
DBA/ALL/USER_SCHEDULER_PROGRAMS
- Другими значениями параметра PROGRAM_TYPE могут быть 'PLSQL_BLOCK' и 'EXECUTABLE' (как и типов заданий).

Пример (процедуры с параметрами)

- CREATE PROCEDURE salary (deer NUMBER) AS
- BEGIN
- UPDATE emp SET sal = sal - deer;
- END;
- /

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_PROGRAM
- (program_name => 'simple_program1',
- program_type => 'STORED_PROCEDURE',
- program_action => 'salary',
- enabled => FALSE,
- number_of_arguments => 1
-);
- END;
- /

Пример(уточнение фактических параметров вызова программы)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.DEFINE_PROGRAM_ARGUMENT
- (program_name => 'simple_program1',
- argument_position => 1,
- argument_name => 'DELTA',
- argument_type => 'NUMBER'
-);
- END;
- /

- BEGIN DBMS_SCHEDULER.ENABLE ('simple_program1'); END

Пример(уточнение фактических параметров вызова программы)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.DEFINE_PROGRAM_ARGUMENT
- (program_name => 'simple_program1',
- argument_position => 1,
- argument_name => 'DELTA',
- argument_type => 'NUMBER',
- default_value => 8
-);
- END;
- /

- BEGIN DBMS_SCHEDULER.ENABLE ('simple_program1'); END

Пример (создание расписания)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_SCHEDULE
- (schedule_name => 'simple_schedule',
- start_date => SYSTIMESTAMP,
- repeat_interval => 'FREQ=WEEKLY; BYDAY=MON, TUE, WED, THU, FRI',
- end_date => SYSTIMESTAMP + INTERVAL '1' MONTH
-);
- END;

Информация о расписаниях

- Информация об имеющихся расписаниях для планировщика находится в представлениях словаря:
- `DBA/ALL/USER_SCHEDULER_SCHEDULES`

Пример (скомпонованное задание для программы без параметров)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB
- (job_name => 'compound_job',
- program_name => 'simple_program',
- schedule_name => 'simple_schedule',
- enabled => TRUE
-);
- END;

Пример (скомпонованное задание для программы с параметрами)

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB
- (job_name => 'compound_job1',
- program_name => 'simple_program1',
- schedule_name => 'simple_schedule',
- enabled => FALSE
-);
- END;
- /

- BEGIN
- DBMS_SCHEDULER.SET_JOB_ANYDATA_VALUE
- (job_name => 'compound_job1',
- argument_name => 'DELTA',
- argument_value => ANYDATA.CONVERTNUMBER (3)
-)
- END;
- /

- BEGIN DBMS_SCHEDULER.ENABLE ('compound_job1'); END

Домашнее задание 14(10 баллов)

Создайте какое угодно приложение, которое использует задание и результаты его работы (например, приложение, которое случайным образом генерирует точки на плоскости и отображает их на точечном графике).

Генерация случайных чисел в заданном диапазоне:
`dbms_random.VALUE(min_val,max_val)`.

Точки должны генерироваться при помощи задания во время работы приложения.

Результат отправьте по адресу N.Grafeeva@spbu.ru. Тема письма – `DB_Application_2015_job14`.

Примечание: задание должно быть отправлено в течение 2 недель. За более позднее отправленние будут сниматься штрафные баллы (по баллу за каждые 2 недели).

За сдачу задания 14.11.2015 – дополнительные 3 балла.