

1 AWR概览

1.1 AWR

Automatic Workload Repository, AWR收集、处理和维性能统计数据，用于问题检测和自调优。收集的数据存储在内存和数据库，并显示在报表和视图中。

AWR收集和处理的统计信息包括：

- 对象统计信息；
- 时间模型统计信息，可以从v\$sys_time_model和v\$ses_time_model看到；
- 系统和会话统计信息，存在于v\$sysstat和v\$sesstat；
- 高负载的SQL语句；
- ASH统计信息；

快照是特定时间段的历史数据集，用于通过自动数据库诊断监视器（ADDM）进行性能比较。默认情况下，数据库每60分钟从SGA中自动捕获一次统计信息，然后将其以快照形式存储在AWR中，这些快照通过MMON的后台进程存储在磁盘上（驻留在SYSAUX表空间中）。快照是在特定时间捕获并存储在AWR中的一组性能统计信息，每个快照都用一个快照序列号（snap_id）进行标识，该序列号在AWR中是唯一的，快照默认保留8天，可以手动修改快照时间间隔和保留间隔。

AWR中包含数百个表，所有这些表均属于SYSMAN方案且存储在SYSAUX表空间中，Oracle建议仅使用OEM或DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY程序包访问AWR，对AWR进程操作，不支持直接对AWR进行DML操作。

1.2 AWR基础结构

AWR基础结构由两个主要部分组成：

- 一个内存中统计信息收集工具，Oracle DB 组件使用它来收集统计信息。处于性能考考，这些统计信息存储在内存中，可通过V\$视图访问存储在内存中的统计信息；
- 代表该工具持久部分的AWR快照，AWR快照可以通过数据字典或OEM开访问。

处于以下几方面考虑，统计信息存储在持久存储中：

- 实例崩溃后统计信息需要仍然可用；
- 某些分析需要使用历史记录数据进行基线比较；
- 可能会发生内存移除。当旧统计信息因内存不足而被新统计信息替换时，被替换的数据可以存储起来供以后使用。

内存版本的统计信息定期通过MMON后台进程转移到磁盘上，使用AWR时，Oracle DB可自动捕获历史统计信息，而不需要DBA干预。

1.3 AWR基线

AWR基线是一个AWR快照集。通常是在AWR中标记和保留的某个重要时段的快照数据的集合。基线是用一对快照定义的：这两个快照通过其快照序列号 (snap_id) 或起始和结束时间进行标识。每个快照集都有起始和结束快照，并包含位于这两个快照之间的所有快照。快照集用于保留快照数据。因此，默认情况下，在删除快照集前，属于快照集的快照会一直保留，可以根据快照要保留的天数设置一个过期值。

基线通过用户提供的名称来标识，执行Create_Baseline过程可基于一个快照集创建基线，并可以指定名称和一对快照标识符，对于新创建的基线，会为其分配一个在数据库生命周期内唯一的基线标识符。通常是基于过去有代表性的时段建立快照集，以用于与当前系统行为进行比较。

1.4 统计级别

STATISTICS_LEVEL初始化参数可控制对各种统计信息和各种指导的捕获，其中包括自动维护任务。自动维护任务包括搜集优化程序的统计信息，STATISTICS_LEVEL参数可设置为以下级别：

- BASIC：AWR统计信息和度量的计算被关闭，自动优化程序统计信息任务被禁用，所有指导和服务器生成的预警也被禁用；
- TYPICAL：收集数据库自我管理所需的主要统计信息，这些统计信息表示监视Oracle DB行为通常需要的信息，这包括主动搜集统计信息，以减少由于统计信息过时或无效而导致不正确执行SQL语句的可能性；
- ALL：捕获所有可能的统计信息，此捕获级别增加了计时操作系统统计信息和计划执行统计信息。多数情况下并不需要这些统计信息，为了获得最佳性能，不应启用这些统计信息；有时执行特定的诊断测试时需要这些统计信息。

Oracle建议将STATISTICS_LEVEL初始化参数设置为默认值TYPICAL，如果将该参数的值设置为BASIC，则会禁用自动搜集优化程序统计信息功能。

2 管理AWR

2.1 管理快照

1) 查看快照

```
SQL> SELECT * FROM dba_hist_snapshot ORDER BY 1 DESC;
```

2) 创建快照

```
SQL> exec dbms_workload_repository.create_snapshot();
```

3) 删除快照

删除快照后，属于该快照区间的ASH信息也将会被清除，可以通过视图Db_a_Hist_Ash_Snapshot查看ASH信息。

```
SQL> exec dbms_workload_repository.drop_snapshot_range(37,39);
```

4) 修改快照设置

可以通过调整快照产生的间隔、保留时间，并捕获指定数据库ID的快照生成的TOP SQL，需要注意的是，这种操作可能会影响数据库诊断工具的精确度。可以通过视图Db_a_Hist_Wr_Control查看快照的设置信息。

INTERVAL设置影响数据库自动产生快照的频率，RETENTION设置影响数据库存储快照的时间，TOPNSQL设置影响TOP SQL的数量。可以通过如下过程修改快照设置：

```
SQL> exec  
dbms_workload_repository.modify_snapshot_settings(retention=>14400,interval=>30,topnsql=>100);
```

2.2 管理基线

1) 创建基线

创建基线需要利用快照信息，具体可查视图Db_a_Hist_Snapshot，可从视图Db_a_Hist_Baseline查看已经创建的基线，利用过程创建基线如下：

```
BEGIN  
  dbms_workload_repository.create_baseline(start_snap_id => 70,  
                                           end_snap_id  => 72,  
                                           baseline_name => 'baseline_test',  
                                           expiration   => 30);  
END;
```

注：expiration不指定，则该基线永不过期，上例指定为30，则30天后会过期，并自动删除；

2) 删除基线

```
BEGIN  
  dbms_workload_repository.drop_baseline(baseline_name => 'baseline_test',  
                                          cascade      => TRUE);  
END;
```

注：cascade 为FALSE，则只删除基线内容，若为TRUE，则删除基线的时候，会删除与其相关联的快照。

3) 重命名基线

```
BEGIN
  dbms_workload_repository.rename_baseline(old_baseline_name => 'BL_Test',
                                          new_baseline_name => 'New_Baseline_test');
END;
```

4) 展示基线指标

```
SELECT dbms_workload_repository.select_baseline_metric(l_baseline_name =>
'SYSTEM_MOVING_WINDOW',
                                                    l_dbid      => 1510722265,
                                                    l_instance_num => '1')
FROM dual
```

5) 修改默认移动窗口基线的窗口大小

```
BEGIN
  dbms_workload_repository.modify_baseline_window_size(window_size => 10,
                                                       dbid      => 1510722265);
END;
```

注：window_size 指定移动窗口的大小，以天为单位，该窗口大小必须设置为等于或小于AWR保留时间。

3 AWR视图

1) v\$active_session_history

2) V\$度量视图提供度量数据来追踪系统性能，v\$metricgroup。

3) DBA_HIST视图，用来显示存储在数据库的历史信息。

可通过如下SQL查询：

```
SELECT * FROM dict WHERE table_name LIKE 'DBA_HIST%';
```

Db_hist_Active_Sess_History：显示系统活动最近的会话历史的信息；

dba_hist_baseline：显示系统捕获的基线信息；

dba_hist_baseline_details：显示特定基线的详细信息；

Db_hist_Baseline_Template：显示系统用来产生基线的基线模板信息；

dba_hist_database_instance：显示数据库环境的信息；

Db_hist_Db_Cache_Advice: 显示缓冲区历史的预测的物理读数量;
Db_hist_Dispatcher: 显示每一个分发器进程的历史信息;
dba_hist_dyn_remaster_stats: 显示动态remastering进程的静态信息;
Db_hist_Iostat_Detail: 显示按文件类型和功能汇总的I/O统计的历史信息;
Db_hist_Shared_Server_Summary: 显示共享服务器的历史信息;
Db_hist_Snapshot: 显示快照信息;
dba_hist_sql_plan: 显示SQL执行计划的信息;
Db_hist_Wr_Control: 显示AWR的配置信息。

4 生成AWR报告

AWR报告是显示两个快照或者两个时间点的AWR数据，而AWR比较报告则显示两个时间区间的报告（或者两个AWR报告，意味着4个快照）的不同。使用AWR比较报告可以帮助你识别两个时间区间的不同的详细的性能属性和配置设置。可以使用OEM生成比较报告，也可以使用脚本生成，使用脚本时需要使用DBA角色。

AWR报告显示在两个快照（或者两个时间点）之间捕获的数据，它分割为多个部分，可以以文本形式存在，也可以以HTML形式存在。AWR报告可以使用OEM产生，也可以使用脚本产生，使用脚本是需要授予DBA角色，下面将具体讲解以脚本生成AWR报告内容。

4.1 生成AWR报告

1) 方法一

使用awrrpt.sql脚本生成HTML或文本型的报告来展示一系列快照ID的统计信息。

```
SQL> @?/rdbms/admin/awrrpt.sql
```

2) 方法二

使用过程生成:

```
SELECT dbms_workload_repository.awr_report_html(l_dbid => 1510722265,  
                                                l_inst_num => 1,  
                                                l_bid => 71,  
                                                l_eid => 73)  
FROM dual
```

4.2 为某个SQL语句生成快照

使用脚本awrsqrpt.sql生成，也可以使用过程生成报告。

5 生成AWR比较报告

AWR报告是显示两个快照或者两个时间点的AWR数据，而AWR比较报告则显示两个时间区间的报告（或者两个AWR报告，意味着4个快照）的不同。使用AWR比较报告可以帮助你识别两个时间区间的不同的详细的性能属性和配置设置。可以使用OEM生成比较报告，也可以使用脚本生成，使用脚本时需要使用DBA角色。

使用awrddrpt.sql脚本生成HTML或文本型比较报告。

6 生成ASH报告

使用ASH报告可以分析：

- 持续几分钟的短暂的性能问题
- 按不同维度或者其组合（例如时间、会话、模块，操作或sql_id）进行范围或目标的性能分析。

短暂的性能问题持续时间比较短，不会出现在ADDM分析中。在分析期间，ADDM尝试报告对DB时间影响的最重要的性能问题。如果一个特定问题持续时间很短，那么，它的严重性可能在分析期间被其他性能问题被平均或者最小化，因此，问题可能不会出现在ADDM发现中。一个性能问题是否被ADDM捕获取决于与AWR快照之间的间隔相比它的持续时间。

1) 方法一

使用ashrpt.sql脚本生成：

```
SQL> @?/rdbms/admin/ashrpt.sql
```

2) 方法二

使用过程生成：

```
SELECT dbms_workload_repository.ash_report_html(l_dbid    => 1459390975,
        l_inst_num => 1,
        l_btime    => to_date('2018-05-17 9:00:00',
                              'yyyy-mm-dd hh24:mi:ss'),
        l_etime    => to_date('2018-05-17 10:00:00',
                              'yyyy-mm-dd hh24:mi:ss'))
FROM dual
```

7 生成ADDM报告

ADDM 是内置到 Oracle 数据库中的自我诊断软件。ADDM 对自动工作量资料档案库 (AWR) 中捕获的数据进行检查和分析以确定可能的数据库性能问题。然后, ADDM 查找性能问题的根本原因, 提供用于更正这些问题的建议案, 并对预期收益进行量化。

使用addmrpt.sql脚本生成:

```
SQL> @?/rdbms/admin/addmrpt.sql
```

8 查看AWR、ASH、ADDM报告