

文章编号: 2095-2163(2019)03-0309-03

中图分类号: TP309.3

文献标志码: A

浅析利用 Oracle 物化视图对查询优化

陶孝海

(荆州市人力资源和社会保障信息中心, 湖北 荆州 434020)

摘要:随着大数据、物联网、云计算等概念的兴起,关于数据的分析应用逐步从后台走向了前台,生活中各类的软件开发、终端应用都离不开背后支撑整个环境的数据本身,动辄上亿、甚至百千亿级别的数据亦不罕见,面对如此庞大的数据量,效率“二字”也被提升到了一个空前的高度上。Oracle 作为目前使用最为广泛应用的关系数据库,如何对其做性能优化,提升工作效率,去促成更强的决策能力、洞察力与最优化处理,成为信息产业所有人聚焦的核心。本文从 Oracle 物化视图入手,结合日常工作,指出了基于 Oracle 物化视图性能优化方式。

关键词: Oracle; 物化视图; 优化

Analysis of query optimization using Oracle materialized view

TAO Xiaohai

(Jingzhou Human Resources and Social Security Information Center, Jingzhou Hubei 434020, China)

【Abstract】 With the rise of big data, Internet of Things, cloud computing and other concepts, the analysis and application of data has gradually moved from the background to the foreground. All kinds of software development and terminal applications in life are inseparable from the data behind the whole environment. In the face of such a huge amount of data, the efficiency has also been raised to an unprecedented height. As the most widely used relational database, Oracle is the core of the information industry's focus on how to optimize its performance, improve work efficiency, and promote stronger decision-making ability, insight and optimization. This article starts with Oracle materialized view, combined with daily work, points out the optimization method based on Oracle materialized view performance.

【Key words】 Oracle; materialized view; optimization

0 引言

荆州市于 2013 年实现 8 个县市区(含市本级)社会保险数据库市级大集中,日常工作中涉及大量的数据查询及统计分析工作。在查询操作非常频繁的情况下,数据库整体运行性能会受到严重影响。通过在本地创建物化视图,在实际工作中可以大大提高数据库查询效率。

物化视图(Materialized View)在 9i 以前的版本叫做快照(SNAPSHOT),从 9i 开始改名叫做物化视图。在设计上,是用于预先计算并保存表连接或聚集等耗时较多的操作的结果,如此一来,在执行查询时,就可以避免频繁调取这些耗时的操作,从而快速得到查询结果。

1 物化视图的特点与优势

和表一样,物化视图是数据库中的一种存储数据的对象。用于预先计算并保存表连接或者聚集等耗时较多的操作。这样,在执行查询的时候,就可以

避开连接、聚集等耗时的操作,从而快速地得到结果。在使用时,可以查询表、视图、甚至是其他物化视图中的数据。物化视图有很多方面和索引很相似,诸如:使用物化视图的目的是为了提高查询性能;物化视图对应用透明,增加和删除物化视图不会影响应用程序中 SQL 语句的正确性和有效性;物化视图需要占用存储空间;当基表发生变化时,物化视图也应当刷新。

简单说,物化视图不仅存储了 SQL 的定义,还存储了数据;此外,也是远程数据的本地副本,或者用来生成基于数据表求和的汇总表。

1.1 物化视图与普通视图的区别

Oracle 物化视图与普通视图概念相似,但是具有本质上的区别。现对其探讨表述如下。

(1)普通视图(View),也称为虚表,不存储任何数据,也不占用任何物理存储空间,且只有定义,在查询中是转换为对应的定义 SQL 去查询,视图本身的定义语句存储在数据字典里。而物化视图是将数据转换为一个表,实际存储着数据,也会占用数据

作者简介:陶孝海(1980-),男,工程师,主要研究方向:计算机应用技术。

通讯作者:陶孝海 Email: 112315116@qq.com

收稿日期:2019-01-23

库磁盘空间。故而在查询数据时,就无需用到大量表格,而且如果表很大的话,还会在临时表空间内展开大量的操作。

(2)普通视图可以简化设计,清晰编码,但其存在却只会降低性能。在每次使用时,视图都需要重新执行 SQL,这种操作的优点是总能获得最新的数据,缺点是其运行性能依赖于视图所使用的查询语句优劣,此时如果视图所使用的 SELECT 语句连接了许多张表,或者使用了基于非索引的连接,则视图执行的性能就会比较差。物化视图则根据查询的需要周期性地更新数据。物化视图的优势是,查询物化视图本质上是查询一张表,而且这张表可以被索引。物化视图更新时,所有的连接都被完成,这就省去了在每次使用 SELECT 语句时均需进行连接的较为耗时操作,从而可快速地得到结果。

1.2 物化视图的特点

研究可知,物化视图有 3 个特点,这里可做阐释分述如下。

(1)在某种意义上说,物化视图就是一个物理表,而且不仅仅是一个物理表,这可通过其能被 user_tables 查询出来而得到确认。

(2)物化视图也是一种段(segment),因此具有自己的物理存储属性。

(3)物化视图会占用数据库磁盘空间。这点从 user_segment 的查询结果中,可以得到佐证;物化视图由于是物理真实存在的,故可以创建索引。创建语句为:

```
create materialized view mv_name as select *
from table_name
```

1.3 物化视图的优势

物化视图最大的优势是可以提高性能,通过预先计算好答案存储起来,从而大大地降低机器的负载,研究将分为 4 个方面对其加以剖析,详见如下。

(1)更少的物理读,扫描更少的数据。物化视图可以基于列级和行级子集复制数据,从而复本仅是与特定需求有关的信息。

(2)减轻网络负载。通过使用多层架构的物化视图,可以创建基于其他物化视图的物化视图,进一步分散用户负载,将用户负载分散于多个数据库服务器,用户可以访问物化视图站点、而非主站点。

(3)更少的写,减少 CPU 的消耗。使用物化视图不用经常排序和聚集,不用对数据进行聚集计算和函数调用,当物化视图创建为主表或主物化视图的子集时,还可以减少复制的数据量。

(4)显著地加快响应时间。在使用物化视图查询数据时(与主表相比),将会很快地返回查询结果。

2 物化视图的创建和使用

作为远程数据的本地副本,或者用来生成基于数据表求和的汇总表,物化视图往往需要跨库访问数据库,远程的数据库可以通过同步更新本地的物化视图,保证数据的一致性,如图 1 所示。

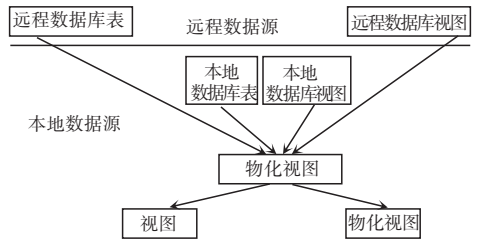


图 1 物化视图创建流程示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the materialized view creation process

2.1 物化视图的创建

研究中,以创建个人账户刷卡消费金额统计为例,创建设计实例如图 2 所示。

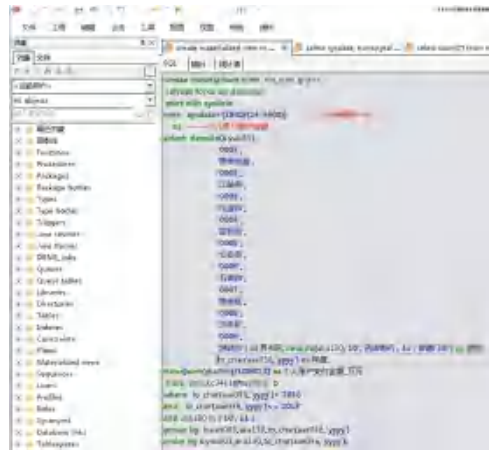


图 2 物化视图创建实例

Fig. 2 Materialized view creation instance

物化视图有 2 种刷新模式,分别是: on demand 和 on commit。其中, on demand 顾名思义,仅在该物化视图需要被刷新时,才进行刷新(REFRESH),即更新物化视图,以保证和基表数据的一致性; on commit 就是提交触发,一旦基表有了 commit,即事务提交,则即时刷新,即时更新物化视图,使得数据和基表始终一致。一般情况下,使用这种方法在操作基表时,速度会比较慢。创建物化视图时未作指定,Oracle 的默认定义即为 on demand 模式。

在此基础上,关于如何刷新,则有 3 种刷新方法。对各种方法可给出研究论述如下。

(1)完全刷新 (COMPLETE)：会删除表中所有的记录 (如果是单表刷新,可能会采用 TRUNCATE 的方式),此后将根据物化视图中查询语句的定义重新生成物化视图。

(2)快速刷新 (FAST)：采用增量刷新的机制,只将自上次刷新后对基表进行的所有操作刷新到物化视图中去。FAST 必须创建基于主表的视图日志。对于增量刷新选项,如果在子查询中存在分析函数,则物化视图不起作用。

(3)FORCE 方式:这是默认的数据刷新方式。Oracle 会自动判断是否满足快速刷新的条件。如果满足,将进行快速刷新,否则进行完全刷新。

特别地,Oracle 物化视图的快速刷新机制是通过物化视图日志实现的。通过一个物化视图日志,Oracle 还可以支持多个物化视图的快速刷新。根据不同物化视图的快速刷新的需要,物化视图日志可以建立为 ROWID 或 PRIMARY KEY 类型。此外,还可以选择是否包括 SEQUENCE、INCLUDING NEW VALUES 以及指定列的列表。

2.2 物化视图的应用

在建立的物化视图上,用户可以进一步创建视图,例如采用以下 SQL 语句创建视图 vw_2017 年个人账户刷卡:

```
create view vw_2017 年个人账户刷卡 as select *
from mv_sum_grzhsk where 年度='2017';
```

在物化视图基础上建立普通视图查询统计 2017 年个人账户刷卡用时 0.024 s,如图 3 所示;普通视图查询统计用时 221.894s,如图 4 所示。普通视图查询执行的本质内容与前述物化视图 vw_2017 年个人账户刷卡上的查询相同,因此查询结果也与图 3 相同。两者对比可以看出物化视图查询统计,比普通视图速度快了许多。

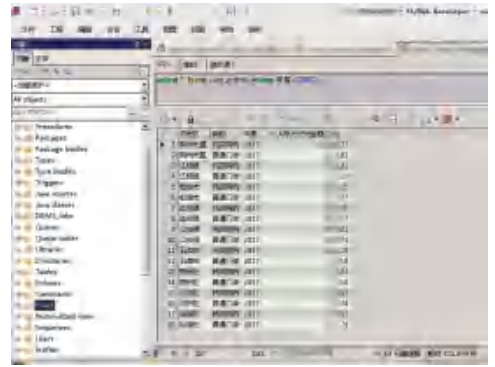


图 4 普通视图查询统计用时 221.894 s

Fig. 4 Query statistics time is 221.894 s based on normal view

3 结束语

综上所述,本文研究了使用 Oracle 物理视图优化查询,使查询执行时间得到了明显的降低,数据库性能得到大幅提升,证实了优化方法的有效性,为数据库管理与应用工作提供了指引。数据库的优化是一个复杂的过程,本文关注的仅仅是应用层的一些表现,数据库的运维还涉及底层的资源分配、网络层的流量控制和操作系统的构架,甚至相同平台的不同类型数据,其优化方式的原则都要随之改变,而不是教条式的简单修改,作为使用者而言,应该勤加探索,借助优化软件、跟踪分析,加以人工辨别,找到一个适合自己的行之有效优化方式。

参考文献

- [1] 魏玉芬,王玥. 基于 ORACLE 成本优化器的 SQL 查询优化分析与应用[J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版),2018, 39 (2): 88-93.
- [2] 童奕媛,杨林. Oracle 数据库性能优化实践应用分析—以某城市商业银行财务系统为例[J]. 金融科技时代,2017 (1): 31-35.
- [3] 李伟,安永丽,胡雄. Oracle 11g SQL 和 PL/SQL 编程指南[M]. 北京:清华大学出版社,2014.
- [4] 陶春江. 基于 ORACLE 数据库的 SQL 优化研究[J]. 数字技术与应用,2016 (12): 98.

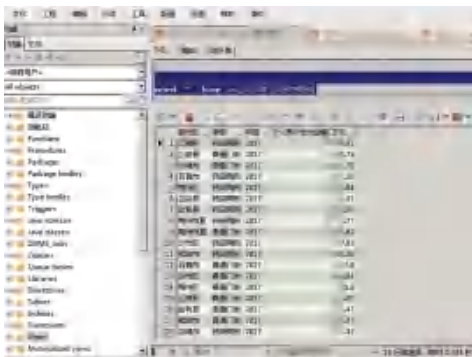


图 3 基于物化视图的查询统计用时 0.024 s

Fig. 3 Query statistics time is 0.024 seconds based on the materialized view