

Oracle分区技术特性详细解读

原创：老张拉呱 数据和云



老张拉呱：thomas zhang，甲骨文云平台事业部资深技术顾问，2008年加入甲骨文公司数据库咨询部门，10+年甲骨文解决方案咨询支持经验，资深系统工程师、Oracle OCM认证专家，具有丰富的Cloud /IT项目经验。目前主要负责甲骨文中国北方区（医院/卫生、交通、制造、教育、政府、证券、媒体、金融、零售等行业）客户的数据库、中间件、IaaS/PaaS、集成系统等相关技术解决方案咨询工作。

签名：我为人人，人人为我，三人行，必有我师。
新浪微博：<http://weibo.com/tomszrp>

Oracle 的分区是一种“分而治之”的技术，通过将大表、索引分成可以独立管理的、小的 Segment，从而避免了对每个对象作为一个大的、单独的 Segment 进行管理，为海量数据访问提供了可伸缩的性能。自从 Oracle 引入分区技术以来，Oracle 公司在每次推出重要版本时都会对分区方法或功能上有所增强。从后面的分区方法中我们也可以清晰的看到 Oracle 分区技术的发展、成长历程。Oracle 公司一直在致力于不断完善分区技术，确保满足所有的业务需求。

版本	新支持的分区方法	说明
7.3.x	逻辑分区/分区视图	◇在Oracle 8版本前，DBAs和Consultants 根据系统需要实现了"Home-Grown"（自产的/土生土长的）分区方法，他们借助UNION-ALL Views或Partition Views（7.3开始提供的分区视图，需要配合初始化参数 PARTITION_VIEW_ENABLED=TRUE 来使用Optimizer Prunes特性）实现，即使到今天，如果不采购Oracle Database Enterprise Edition下的Partitioning Option License，

		<p>从许可上来讲，也必须借助这种Home-Grown的方法来实现。</p> <p>◇这种方法对DML是不透明的</p> <p>◇Partition Views in 7.3: Examples and Tests (文档 ID 43194.1)</p>
8.0.x	Oracle 8.5 开始支持分区表/索引，首先提供 范围 分区(range)	<p>1) 使Oracle成为了第一个支持物理分区的RDBMS供应商</p> <p>2) Oracle 8 仅支持表和索引级的分区 (Clustered tables/indexes and snapshots are not supported)</p> <p>3) Oracle 8中不可以update partition key columns，否则会遇到ORA-14402错误</p> <p>4) 只实现了静态的分区裁剪功能</p> <p>5) 支持索引的Local and global Range</p>
8i	新增加希分区(hash) 开始支持范围-哈希复合分区(range-hash)	8.1.7实现了动态智能裁剪 (Dynamic partition pruning) 和智能连接 (Partition-wise joins)
9iR1	新增列表分区(list) 开始支持全局索引维护	<p>1) 在9i(9.0.1)之前, IOT表只支持range分区,实际上是从8.1.5版本开始支持对IOT的range分区</p> <p>2) 从9i开始支持对IOT的range、hash分区</p> <p>3) 在9iR2 hash分区支持IOT表中包含lob列(9i中暂不支持包含lob类型的IOT hash 分区)</p> <p>4) 支持Global index maintenance</p>
9iR2	开始支持范围-列表复合分区(range-list)	<p>1) Fast Split</p> <p>2) DEFAULT Partition for LIST</p>
10gR1	1) 增加了对索引组织表(IOT) 列表(list)分区功能 2) 增加了对全局分区索引的hash分区策略	<p>1) 扩展了global indexes on partitioned IOTs的维护支持</p> <p>2) Local partitioned bitmap indexes on partitioned IOTs</p> <p>3) LOB columns are now supported in all types of partitioned IOTs.</p> <p>4) fast split partition支持分区IOT表</p>
10gR2	3) 10gR2开始一个表可以支持1024K-1个分区(以前是64K-1)	
11g	Interval Partitioning	实现了范围分区的自动化
	System Partitioning (系统分区)	在这个新的类型中，我们不需要指定任何分区键，数据会进入哪个分区完全由应用程序决定，实际上也就是由SQL来决定，终于在Insert语句中可以指定插入哪个分区了
	More Composite Partitioning (更多的复合分区)	<p>在9i、10g中,复合分区只支持Range-List和Range-Hash</p> <p>在11gR1中复合分区的类型大大增加，现在Range, List, Interval都可以作为Top level分区，而Second level则可以是Range, List</p>

		<p>t, Hash, 也就是在11gR1中可以有3*3=9种复合分区, 可以满足更多的业务需要.</p> <p>在11gR2中, 又增加了hash-hash复合分区</p>
	Reference Partitioning(外键也叫引用分区)	<p>分区方案的引入是以相关表格通过相同的分区策略获得好处作为前提设想的。Detail表格通过PK-FK关系从master表格继承相同的分区方案. 我们不需要把分区键存储在detail表格中, 通过关键词“PARTITION BY REFERENCE, detail表格获得master表格的分区方案</p>
	虚 拟 列 分 区 (Virtual Column-Based Partitioning)	<p>在11g之前, 只有分区键存在于表格中才可以实现对表格的分区功能。而Oracle 11g的新功能“虚拟列”打破了这一限制, 允许通过使用表格中的一列或多列的计算式作为分区键。</p>
	分区建议器	<p>SQL Access Advisor 不但可以为索引、物化视图和物化视图日志提供建议, 还可以生成分区建议。执行 SQL Access Advisor 生成的建议, 您将会看到预期的性能收益。可以手动实施生成的脚本, 也可以将其提交给 Oracle Enterprise Manager 中的一个队列。借助分区建议扩展, 客户不仅可以获得专门针对分区的建议, 还可以获得 SQL Access Advisor 的更全面的整体建议, 从而在总体上提高 SQL 语句的整体性能。</p> <p>Partition Advisor 已集成到 SQL Access Advisor 中, 是 Oracle Tuning Pack (一个额外的许可选项) 的组成部分。</p>
12cR1	Online Partition 维护	<p>1) 在线移动、压缩分区或子分区, 不阻塞DML操作</p> <pre> alter table sales move partition p1 tablespace lowtbs update indexes online; alter table sales move partition p1 ROW STORE COMPRESS BASIC update indexes online; alter table sales move partition p1 ROW STORE COMPRESS ADVANCED update indexes online; alter table sales move partition p1 COLUMN STORE COMPRESS FOR QUERY LOW update indexes online; alter table sales move partition p1 COLUMN STORE COMPRESS FOR QUERY HIGH update indexes online; alter table sales move partition p1 COLUMN STORE COMPRESS FOR ARCHIVE LOW update indexes online; alter table sales move partition p1 COLUMN STORE COMPRESS FOR ARCHIVE HIGH update indexes online; select table_name,compression,compress_for from dba_tables; </pre>

	<pre>select table_name,partition_name, compression,compress_for from dba_tab_partitions;</pre> <p>参见示例</p> <p>2) Restrictions on the ONLINE Clause --详见官方文档里的说明</p> <p>(1) 不支持sys用户下表</p> <p>(2) 不支持索引组织表(IOT)</p> <p>(3) 不支持包含对象类型或bitmap join indexes以及domain indexes的表</p> <p>(4) 当打开database-level supplemental logging 时不支持online维护</p> <p>(5) Parallel DML and direct path INSERT operations require an exclusive lock on the table. 所以, these operations are not supported concurrently with an ongoing online partition MOVE, due to conflicting locks.</p>
Reference Partitioning的增强	<p>1) 支持Interval-Reference分区</p> <p>2) 提供truncate partition、exchange [SUB]partition操作的CASCADE级联选项</p>
多分区维护操作	add/truncate/drop/split/merge分区操作允许在一个操作中一次操作多个分区
部分索引	Local和Global indexes可以在部分分区上创建, 这个特性(Partial Indexing on Partitioned Tables)是通过表表上的indexing属性来控制的。注意, 部分索引不能创建全局唯一索引。
全局索引异步维护	<p>1) 对于Drop和Truncate Partition 操作, 支持异步维护全局索引, Update Indexes字句仅仅维护metadata, 真正的索引维护是通过一个JOB (SYS.PMO_DEFERRED_GIDX_MAINT_JOB) 异步完成的。缺省情况下该job是每天凌晨2:00执行, 也可手工调用dbms_part.cleanup_gidx来完成</p> <pre>PROCEDURE CLEANUP_GIDX - To clean up the global indexes</pre> <pre>PROCEDURE CLEANUP_GIDX_INTERNAL - To clean up the internal tables</pre> <pre>PROCEDURE CLEANUP_ONLINE_OP - To clean up the online partition movements</pre> <p>2) DBA_INDEXES 和DBA_IND_PARTITIONS新增加了ORPHANED_ENTRIES列。该列用来指出whether or not a global index (partition) contains stale entries due to deferred index maintenance during DROP/TRUNCATE PARTITION, or MODIFY</p>

		<p>PARTITION operations. 有三种取值:</p> <p>YES: The index (partition) contains orphaned entries</p> <p>NO: The index (partition) does not contain any orphaned entries</p> <p>N/A: The property is not applicable – this is the case for local indexes, or indexes on non-partitioned tables.</p>
12cR2	Multi-Column List Partition	<p>1)12.2.0.1.0开始支持，最大16个列</p> <p>2)支持分区和子分区</p> <p>3)支持heap tables、external tables</p> <p>4)支持Reference Partitioning and Auto-List</p>
	Auto-List Partitioning	<p>1)实现了list分区的自动化管理，类似11g版本开始支持的Interval Partitioning</p> <p>2)没有default分区，必须至少指定一个分区</p> <p>3)系统自动增加的分区会自动命名</p> <p>4)list分区到Auto-List可以转换，前提是List分区表定义上没有DEFAULT分区</p>
	Interval Subpartitioning	<p>1) 从11g版本中开始支持的Interval Partitioning技术不支持子分区，从12cR2版本开始支持。</p> <p>2) Interval Subpartitioning和Interval Partitioning的使用条件及要求是一样的，如：</p> <p>--没有MAXVALUE</p> <p>--没有Add Partition</p> <p>3) Interval-subpartitoning strategy set at table level</p> <p>--Subpartiton template mandatory</p> <p>--Interval identical for all partitions</p> <p>4) 每个表最大100万个[sub]partitions</p> <p>--From one partition with one million subpartitions ..</p> <p>--..To one million partitions with one subpartition each</p>
	Partitioned External Tables	<p>Partitioned external tables will provide both the functionality to map partitioned Hive tables into the Oracle ecosystem as well as providing declarative partitioning on top of any Hadoop Distributed File System (HDFS) based data store.</p>
	分区与Sharding	<p>-数据垂直分区到多个独立的数据库中</p> <p>-线性扩展</p> <p>-自动部署</p> <p>-支持HASH、RANGE、LIST和复合方式的自动数据分区</p> <p>-自动Rebalance和Resharding</p>

分区表相关维护维护方面的增强		
Online 分区维护 (DDL)的	11g	Create index Add column Add constraint
	12cR1	Drop index Drop Constraint Alter table set unused column Alter table move partition
	12cR2	Alter table modify non-partitioned table to partitioned table Alter table move online for heap tables Alter table split partition online
Filtered分区维护操作	该特性允许我们在维护 (Move/merge/split) 分区表的时候进行数据过滤 alter table orders_move_part move partition Q1_2015 tablespace tbs_archive compress INCLUDE ROWS where order_state='open';	
快速创建分区交换中间表	Oracle Database 12c 第 2 版中的 FOR EXCHANGE WITH 子句消除了分区交换的检测性工作, Indexes are not created as part of this command. eg: create table sales_exch for exchange with sales;	
只读分区	分区/子分区可以被设置为read only或read write(default)。 注意： 只读分区不允许drop, 但对应的base table是可以被drop的, 所以不要寄望于这个做更加级别的安全保护, 还是要配合权限和其他安全措施来保护。 tips: 这样从12cR2/18c开始, 可以做到Service->Oracle_Home->Instance-->PDB->Tablespace ->Table/MV/外部表->Partition->subpartition等各个级别的只读设置, 配合对象只读权限(read)、系统只读权限 (read any table)及 Schema Only Accounts等特性, 可以满足各个层次的数据保护需求。	
18c	18.1.0	Enhanced Parallel Partition-wise Operations 参见这里
		<ul style="list-style-type: none"> Partition-Wise Operations Partition-Wise Joins in a Data Warehouse
		相关知识: Partition-Wise Operations – New Features in 12c and 18c
		Modifying the Partitioning Strategy 参见这里的文档说明。
		Online Merging of Partitions and Subpartitions 这是18c(18.1.0)中针对分区技术的一个很酷的改进, 在不影响业务的情况下, 可以在线合并分区或子分区。参见这里的文档说明。

原创：老张拉呱

资源下载

关注公众号：数据和云（OraNews）回复关键字获取

2018DTCC，数据库大会PPT

2018DTC，2018 DTC 大会 PPT

DBALIFE，“DBA 的一天”海报

DBA04，DBA 手记4 电子书

122ARCH，Oracle 12.2体系结构图

2018OOW，Oracle OpenWorld 资料

产品推荐

云和恩墨Bethune Pro企业版，集监控，巡检，安全于一身，你的专属数据库实时监控和智能巡检平台，漂亮的不像实力派，你值得拥有！



云和恩墨zData一体机现已发布超融合版本和精简版，支持各种简化场景部署，零数据丢失备份一体机ZDBM也已发布,欢迎关注。



云和恩墨大讲堂 | 一个分享交流的地方



长按，识别二维码，加关注
请备注：云和恩墨大讲堂

云和恩墨 数据和云

感谢“好看”