

Oracle Database 12c 性能优化攻略

世界顶尖Oracle ACE三十余年经验心得
助你成为Oracle性能优化专家

[美] Sam Alapati Darl Kuhn Bill Padfield 著
朱浩波 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵程序设计丛书

Oracle Database 12c 性能优化攻略

[美] Sam Alapati Darl Kuhn Bill Padfield 著
朱浩波 译

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

Oracle Database 12c性能优化攻略 / (美) 阿拉帕提 (Alapati, S.), (美) 库恩 (Kuhn, D.), (美) 帕德菲尔德 (Padfield, B.) 著; 朱浩波译. — 北京: 人民邮电出版社, 2015. 1

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-37363-2

I. ①0… II. ①阿… ②库… ③帕… ④朱… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第241750号

内 容 提 要

三位经验丰富的顶级 Oracle DBA 联手为读者呈现这本 Oracle 数据库性能优化攻略。本书由表及里地深入分析了造成 Oracle 数据库性能缓慢的各种原因, 然后给出标本兼治的性能调优方案。作者将多年的实践经验和个人智慧与读者分享, 帮助读者诊治影响数据库性能的各种疑难杂症。

本书可帮助数据库管理员解决各种 Oracle 数据库性能问题。

-
- ◆ 著 [美] Sam Alapati Darl Kuhn Bill Padfield
 - 译 朱浩波
 - 责任编辑 朱 巍
 - 执行编辑 陈婷婷
 - 责任印制 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京鑫正大印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
 - 印张: 33.5
 - 字数: 792千字 2015年1月第1版
 - 印数: 1-3 000册 2015年1月北京第1次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2014-6527号
-

定价: 99.00元

读者服务热线: (010)51095186转600 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

版权声明

Original English language edition, entitled *Oracle Database 12c Performance Tuning Recipes: A Problem-Solution Approach* by Sam Alapati, Darl Kuhn, Bill Padfield, published by Apress, 2855 Telegraph Avenue, Suite 600, Berkeley, CA 94705 USA.

Copyright © 2013 by Sam Alapati, Darl Kuhn, and Bill Padfield. Simplified Chinese-language edition copyright © 2015 by Posts & Telecom Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由Apress L.P.授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

献词

献给 Dale、Shawn 和 Keith，以无限的爱和真情。

——Sam Alapati

献给 Lisa、Heidi 和 Brandi。

——Darl Kuhn

献给 Oyuna、Evan 和我的家人，我爱你们！

——Bill Padfield

致 谢

Darl Kuhn 的致谢

谢谢合著者 Sam Alapati 和 Bill Padfield，同时感谢这些年传授我性能调优技术的数据库管理员：Dave Jennings、Scott Schulze、Bob Suehrstedt、Pete Mullineaux、Janet Bacon、Sue Wagner、Mohan Koneru、Arup Nanda、Charles Kim、Bernard Lopuz、Barb Sannwald、Tim Gorman、Shawn Heisdorffer、Doug Davis、Sujit Pattanaik、Sudeep Pattanaik、Ken Roberts、Roger Murphy、Mehran Sowdaey、Kevin Bayer、Dan Fink、Guido Handley、Nehru Kaja、Tim Colbert、Glenn Balanoff、Bob Mason、Brad Blake、Cathy Wilson、Ravi Narayanaswamy、Abdul Ebadi、Kevin Hoyt、Trent Sherman、Sandra Montijo、Jim Secor、Maureen Frazzini、Sean Best、Stephan Haisley、Geoff Strebel、Patrick Gates、Buzzy Cheadle、Mark Blair、Karen Kappler、Mike Hutchinson、Liz Brill、Ennio Murrioni、John Phillips、Mike O'Neill、Jack Donnelly、Beth Loker、Mike Eason、Greg Roberts、Debbie Earman、Bob Sell、Tom Wheltle、Chad Heckman、Ken Toney、Gabor Gyurovszky、Scott Norris、Joey Canlas、Eric Wendelin、Gary Smith、Mark Lutze、Kevin Quinlivan、Dean Price、Dave Bourque、Roy Backstrom、John Lilly、Valerie Eipper、Steve Buckmelter、John DiVirgilio、John Goggin、Simon Ip、Pascal Ledru、Kevin O'Grady、Peter Schow、Todd Sherman、Mike Tanaka、Doug Cushing、Will Thornburg、Steve Roughton、Sudha Verma、Christian Hessler、Tae Kim、Margaret Carson、Jed Summerton、Lea Wang、Ambereen Pasha、Dinesh Neelay、Kye Bae、Thom Chumley、Jeff Sherard、Erik Jasiak、Aaron Isom、Kristi Jackson、Karolyn Vowles、Britni Barovick、Amin Jiwani、Laurie Bourgeois、Vasanthan Dasan、Todd Wichers、Venkatesh Ranganathan、Dave Wood、Jeff Shoup、Brett Guy 和 Jim Stark。

Bill Padfield 的致谢

我要感谢 Sam Alapati 和 Darl Kuhn 对我的帮助和支持。感谢这么多年来在我职业生涯中给予帮助的经理们，包括但不限于：Bob Ranney、Beth Bowen、Larry Wyzgala、John Zlamal、Billie Ortega、Linda Scheldrup、Amy Neff 和 Maureen Frazzini。我还要感谢我现在的数据库管理员团队，感谢他们的大力支持和给我的友情：Dave Carter、Debbie Fitzgerald、Sandy Hass、Pankaj Guleria、Brent Wagner、Kevin Tomimatsu 和 John Townley。在这些年里，我还从下面所列的这些人身上学

到了很多,他们总是不惜时间地给予我帮助,并耐心回答我的问题。我必须要感谢公司里的 Oracle 架构师 Roby Sherman,感谢他多年来的帮助和支持。还有数不清的开发人员、测试人员、系统管理员以及其他相关人员,也给了我很大的帮助。这些人是: Mark Nold、Mick McMahon、Sandra Montijo、Jerry Sanderson、Glen Sanderson、Jose Fernandez、Mike Hammontre、Pat Cain、Dave Steep、Gary Whiting、Ron Fullmer、Becky Enter、John Weber、Tony Romo、Avanish Gupta、Scott Bunker、Paul Mayes、Bill Read、Rod Ermish、Rick Barry、Sun Yang、Sue Wagner、John Saxe、Glenn Balanoff、Linda Lee Bureau、Deborah Lieou-McCall、Bob Zumpf、Pete Sardaczuk、Kristi Sargent、George Huner、Pad Kail、Curtis Gay、Ross Bartholomay、Carol Rosenow、Scott Richards、Sheryl Gross、Lachelle Shambe、John Piel、Rob Grote、Rex Ellis、Zane Warton、Steve Pearson、Kim Lake、Jim Barclay、Jason Hermstad、Shari Plantz-Masters、Denise Duncan、Bob Mason、Brad Blake、Mike Nims、Cathie Wilson、Rob Coates、Shirley Amend、Rob Bushlack、Cindy Patterson、Debbie Chartier、Blair Christensen、Meera Ganesan、Kedar Panda、Srivatsan Murālidaran、Tony Arlt、Atul Shirke、Deb Kingsley、Brenda Carney、Paul Obering、Don Miller、Ned Ashby、Pat Wuller 和 Adric Norris。

简介

本书为读者提供了丰富的解决方案。数据库性能问题经常是突然出现的，正因如此，管理员和用户都面临着很大的压力，需要在可控的时间内做出响应。大家都处于一种恐慌状态，都很不安（除了乐观的你）。在那样的时候不会有时间慢慢来读一本书。本书在编写的过程中就一直牢记读者面临的这些压力。书中有大量编写好的查询和其他解决方案，使读者可以马上应用并获得结果。

当然，你不能等到事到临头再来读这本书。从现在开始，在还没有处于危机中的时候，就花一点时间来熟悉本书中的内容。尝试一下书中用来监控和分析的解决方案，来了解你当前所使用数据库的性能水平。然后采取一定的措施来设置性能基准，并做出改进，从而在真正的危机到来时能够熟练应对，或许还可以避免出现任何危机。

目标读者

本书的目标读者首先是管理 Oracle 数据库环境的数据库管理员。这本书对于需要处理性能优化问题的数据库管理员尤其有用。认真的 SQL 开发工程师也会发现本书，尤其是阐述 SQL 方面的相关章节很有用。

本书结构

本书中的解决方案按照章节来分类。每一章中都包含与该章主题相关的一系列攻略。每个攻略的组织形式如下。

问题描述：攻略中所解决问题的简单描述。

解决方案：简洁并直截了当地给出用来解决问题描述部分所提出的问题需要执行的查询或命令。

工作原理：对解决方案背后的工作原理进行更详细的论述，以便读者能有更深层次的理解。

翻开本书，你能轻松找到与你想要解决的难题有关的章节，随后会在该章发现能够解决这个难题或适用于这个难题的攻略。学习解决方案，并通过工作原理部分的阐述充分了解相关解决方案。然后将解决方案应用到实际的问题中去。

代码下载

对于各个攻略解决方案中的查询和脚本，本书还提供了一个压缩文件。登录 [Apress.com](http://www.apress.com) 网站，在本书的目录页可以下载该压缩文件。链接为：<http://www.apress.com/9781430261872>。

然后向下滚动页面，找到标签页部分。点击 **Source Code/Downloads** 选项，就可以使用上面的链接下载压缩文件中的示例了。

目 录

第 1 章 优化表性能.....1	第 2 章 选择和优化索引.....47
攻略 1-1 创建具有最优性能的数据库2	攻略 2-1 理解 B 树索引.....49
攻略 1-2 创建具有最优性能的表空间6	攻略 2-2 选择需要建立索引的列.....54
攻略 1-3 匹配表类型与业务需求8	攻略 2-3 创建主键约束和索引.....57
攻略 1-4 选择有益于性能的表特性9	攻略 2-4 确保唯一列值59
攻略 1-5 恰当选择数据类型.....10	攻略 2-5 为外键列创建索引61
攻略 1-6 在创建数据表时避免盘区分配 延迟.....15	攻略 2-6 决定何时使用组合索引.....65
攻略 1-7 数据加载速度最大化.....17	攻略 2-7 通过压缩减少索引大小.....67
攻略 1-8 高效移除表中数据.....19	攻略 2-8 实现基于函数的索引.....68
攻略 1-9 显示自动段顾问建议.....21	攻略 2-9 在虚拟列上创建索引.....70
攻略 1-10 手工生成段顾问建议24	攻略 2-10 在多个进程并行插入时限制 索引争夺71
攻略 1-11 自动发送段顾问输出电子邮 件27	攻略 2-11 触发索引对优化器的可见性72
攻略 1-12 重建跨多个数据块的数据行28	攻略 2-12 创建支持星型架构的位图索 引.....74
攻略 1-13 检测行链接和行迁移.....32	攻略 2-13 创建位图连接索引77
攻略 1-14 区分行迁移和行链接.....34	攻略 2-14 创建索引组织表78
攻略 1-15 积极预防行迁移/行链接的产 生35	攻略 2-15 监控索引使用79
攻略 1-16 检测表中未使用的空间36	攻略 2-16 索引创建速度最大化.....80
攻略 1-17 追踪检测到的位于高水位线 下的空间37	攻略 2-17 回收未使用的索引空间.....82
攻略 1-18 使用 DBMS_SPACE 来检测位于 高水位线之下的空间38	第 3 章 优化实例内存85
攻略 1-19 释放未使用的表存储空间40	攻略 3-1 自动内存管理85
攻略 1-20 压缩数据以进行直接路径加 载41	攻略 3-2 管理多个缓冲池88
攻略 1-21 为所有 DML 操作压缩数据.....44	攻略 3-3 设定内存最小值90
攻略 1-22 在列级压缩数据45	攻略 3-4 监控内存调整操作91
	攻略 3-5 优化内存使用93
	攻略 3-6 调优 PGA 内存分配.....94
	攻略 3-7 配置服务器查询缓存.....97
	攻略 3-8 管理服务器结果缓存.....99

攻略 3-9	缓存 SQL 查询结果	101	攻略 5-10	减少直接路径读取等待事件	160
攻略 3-10	缓存客户端结果集	105	攻略 5-11	恢复写入器等待最小化	161
攻略 3-11	缓存 PL/SQL 函数结果	107	攻略 5-12	找出谁持有阻塞锁	162
攻略 3-12	配置 Oracle 数据库智能闪存 缓存	110	攻略 5-13	确定被阻塞和引起阻塞的会 话	164
攻略 3-13	调节重做日志缓冲区	112	攻略 5-14	处理引起阻塞的锁	166
攻略 3-14	限制 PGA 内存分配	113	攻略 5-15	确定被锁定的对象	167
第 4 章	监控系统性能	115	攻略 5-16	解决 enq:TM 锁资源争夺	168
攻略 4-1	实现 AWR	116	攻略 5-17	确定最近被锁住的会话	170
攻略 4-2	修改统计信息时间间隔和保存 期限	118	攻略 5-18	分析数据库中最最近的等待事 件	173
攻略 4-3	手工生成 AWR 报表	119	攻略 5-19	确定由于锁定所花费的等待 时间	174
攻略 4-4	通过企业管理器生成一份 AWR 报告	122	攻略 5-20	锁存器争夺的最小化	176
攻略 4-5	为一条 SQL 语句生成 AWR 报告	124	第 6 章	分析操作系统性能	180
攻略 4-6	为数据库创建统计基线	125	攻略 6-1	检测磁盘空间问题	182
攻略 4-7	通过企业管理器管理 AWR 基线	129	攻略 6-2	确定系统瓶颈	185
攻略 4-8	管理 AWR 统计信息库	131	攻略 6-3	确定消耗服务器资源最多的 进程	187
攻略 4-9	自动创建 AWR 基线	133	攻略 6-4	检测 CPU 瓶颈	189
攻略 4-10	快速分析 AWR 输出	134	攻略 6-5	确定 CPU 和内存瓶颈	190
攻略 4-11	手工获取活动会话信息	136	攻略 6-6	确定 I/O 瓶颈	191
攻略 4-12	从企业管理器中获取 ASH 信息	140	攻略 6-7	检测网络密集型进程	194
攻略 4-13	从数据字典中获取 ASH 信息	142	攻略 6-8	将一个资源密集型进程映射到 一个数据库进程	196
第 5 章	最小化系统资源争夺	145	攻略 6-9	终止一个资源密集型进程	198
攻略 5-1	理解响应时间	145	第 7 章	检修数据库	201
攻略 5-2	确定引起最多等待的 SQL 语 句	148	攻略 7-1	确定最优的撤销保留时间	201
攻略 5-3	分析等待事件	149	攻略 7-2	找出是什么消耗了最多的撤销 空间	206
攻略 5-4	理解等待事件的分类	150	攻略 7-3	解决 ORA-01555 错误	207
攻略 5-5	检查会话等待	151	攻略 7-4	监控临时表空间使用率	209
攻略 5-6	按类型检查等待事件	153	攻略 7-5	确定是谁在使用临时表空间	210
攻略 5-7	解决缓冲区忙等待	155	攻略 7-6	解决“无法扩展临时数据段” 错误	212
攻略 5-8	解决日志文件同步等待	157	攻略 7-7	解决打开游标错误	213
攻略 5-9	被另一个会话读取等待事件的 最小化	158	攻略 7-8	解决被挂起的数据库问题	215
			攻略 7-9	激活自动诊断库命令解释器	219

攻略 7-10 从 ADRCI 中来查看报警日志	223	攻略 9-6 确定当前正在执行的耗占资源的 SQL 语句	295
攻略 7-11 使用 ADRCI 查看事件	225	攻略 9-7 查看当前正在运行的 SQL 语句的统计信息	296
攻略 7-12 将事件打包发给 Oracle 技术支持团队	227	攻略 9-8 监控一个 SQL 执行计划的处理过程	299
攻略 7-13 运行一次数据库健康检查	228	攻略 9-9 确定过去执行的 SQL 语句中最耗占资源的语句	302
攻略 7-14 创建 SQL 测试用例	230	攻略 9-10 比较系统修改后的 SQL 性能	304
攻略 7-15 生成一份 AWR 报告	233		
攻略 7-16 比较两个阶段的数据库性能	235		
攻略 7-17 分析一份 AWR 报告	237		
第 8 章 创建高效的 SQL	241	第 10 章 追踪 SQL 执行	309
攻略 8-1 获取一张表中的所有数据行	242	攻略 10-1 环境准备	309
攻略 8-2 获取一张表中的部分数据行	243	攻略 10-2 追踪一个特定的 SQL 语句	311
攻略 8-3 通过相对应的行来连接表	245	攻略 10-3 在你所拥有的会话中启用追踪	313
攻略 8-4 在没有相对应数据行的情况下连接表	248	攻略 10-4 找到追踪文件	314
攻略 8-5 构造简单的子查询	251	攻略 10-5 检查原始 SQL 追踪文件	315
攻略 8-6 构建相关子查询	254	攻略 10-6 分析 Oracle 追踪文件	316
攻略 8-7 比较两个表找出缺失的数据行	256	攻略 10-7 使用 TKPROF 设置追踪文件的格式	317
攻略 8-8 比较两张表找出匹配的数据行	258	攻略 10-8 分析 TKPROF 输出	318
攻略 8-9 将相似 SELECT 语句的结果集合并	259	攻略 10-9 使用 Oracle 追踪分析器分析追踪文件	321
攻略 8-10 查找一定范围内的值	261	攻略 10-10 追踪一个并行查询	324
攻略 8-11 处理空值	264	攻略 10-11 追踪特定的并行查询进程	325
攻略 8-12 搜索部分列值	267	攻略 10-12 在 RAC 系统中追踪并行查询	326
攻略 8-13 重用共享池中的 SQL 语句	270	攻略 10-13 合并多个追踪文件	327
攻略 8-14 避免偶然的全表扫描	275	攻略 10-14 找出正确的会话来进行追踪	328
攻略 8-15 创建高效的临时视图	276	攻略 10-15 追踪一个 SQL 会话	329
攻略 8-16 避免使用 NOT 子句	279	攻略 10-16 通过进程 ID 来追踪会话	330
攻略 8-17 控制事务大小	281	攻略 10-17 追踪多个会话	331
		攻略 10-18 追踪一个实例或数据库	332
第 9 章 SQL 手工调优	284	攻略 10-19 为会话生成事件 10046 追踪	333
攻略 9-1 显示查询的执行计划	285	攻略 10-20 为实例生成事件 10046 追踪	335
攻略 9-2 定制执行计划输出	287	攻略 10-21 在一个正在运行的会话上设置追踪	336
攻略 9-3 图形化显示执行计划	290	攻略 10-22 登录之后启用会话追踪	337
攻略 9-4 解读一份执行计划	291	攻略 10-23 追踪优化器的执行路径	337
攻略 9-5 监控运行时间较长的 SQL 语句	294	攻略 10-24 生成 Oracle 错误自动追踪	340

攻略 10-25	追踪后台进程	341
攻略 10-26	启用 Oracle 监听器追踪	342
攻略 10-27	为数据卫士设置归档追踪	343
第 11 章 SQL 自动调优		345
攻略 11-1	显示自动 SQL 调优工作详细 信息	347
攻略 11-2	显示 SQL 自动调优建议	349
攻略 11-3	生成 SQL 脚本来实现自动调 优建议	352
攻略 11-4	修改 SQL 自动调优特性	353
攻略 11-5	禁用和启用 SQL 自动调优	355
攻略 11-6	修改维护窗口属性	357
攻略 11-7	创建 SQL 调优集对象	358
攻略 11-8	查看 AWR 中的资源密集型 SQL 语句	359
攻略 11-9	用 AWR 中高资源消耗的 SQL 来填充优化集	361
攻略 11-10	查看内存中的资源密集型 SQL 语句	363
攻略 11-11	用内存中高资源消耗的 SQL 来填充调优集	365
攻略 11-12	将内存中所有 SQL 语句填 充到 SQL 调优集	366
攻略 11-13	显示 SQL 调优集的内容	367
攻略 11-14	有选择地从 SQL 调优集中 删除语句	369
攻略 11-15	传输 SQL 调优集	370
攻略 11-16	创建调优任务	372
攻略 11-17	手工运行 SQL 调优顾问	375
攻略 11-18	从数据库自动诊断监视器中 获得 SQL 调优建议	378
第 12 章 执行计划优化与一致性		381
攻略 12-1	创建并接受 SQL 概要文件	385
攻略 12-2	确认某个查询是否使用了 SQL 概要文件	389
攻略 12-3	自动接受 SQL 概要文件	390
攻略 12-4	显示 SQL 概要文件信息	392
攻略 12-5	选择性测试 SQL 概要文件	393
攻略 12-6	将 SQL 概要文件迁移到另一个 数据库中	394
攻略 12-7	禁用 SQL 概要文件	396
攻略 12-8	删除 SQL 概要文件	397
攻略 12-9	为内存中的一条 SQL 语句创 建计划基线	398
攻略 12-10	为包含在 SQL 调优集中的 SQL 语句创建计划基线	400
攻略 12-11	自动增加计划基线	403
攻略 12-12	修改计划基线	404
攻略 12-13	确认是否存在计划基线	405
攻略 12-14	确认某个查询是否使用了 计划基线	407
攻略 12-15	显示计划基线执行计划	408
攻略 12-16	手工在计划基线中加入一个 新的计划 (扩展)	409
攻略 12-17	阻止自动接受新的低成本执 行计划	412
攻略 12-18	禁用计划基线	412
攻略 12-19	移除计划基线信息	413
攻略 12-20	迁移计划基线	414
第 13 章 优化器配置		417
攻略 13-1	选择优化器目标	417
攻略 13-2	启用统计信息自动收集	418
攻略 13-3	为统计信息收集设置首选参 数	420
攻略 13-4	手工生成统计信息	425
攻略 13-5	锁定统计信息	427
攻略 13-6	处理统计信息的缺失	428
攻略 13-7	导出统计信息	430
攻略 13-8	还原以前版本的统计信息	432
攻略 13-9	收集系统统计信息	433
攻略 13-10	验证新的统计信息	436
攻略 13-11	强制优化器使用某个索引	438
攻略 13-12	启用查询优化器特性	439
攻略 13-13	阻止数据库创建柱状图	441
攻略 13-14	不使用绑定变量提高性能	442
攻略 13-15	理解自适应游标共享	445
攻略 13-16	在表达式上创建统计信息	449

攻略 13-17 为相关列创建统计信息	451	攻略 14-11 收集查询执行的扩展统计 信息	485
攻略 13-18 自动创建列组	452	攻略 14-12 启用查询改写	487
攻略 13-19 维护分区表统计信息	453	攻略 14-13 提升星型架构查询的性能	489
攻略 13-20 为大表并行收集统计信息	454	第 15 章 并行执行 SQL	492
攻略 13-21 确定统计信息何时过期	456	攻略 15-1 为特定查询启用并行	492
攻略 13-22 预览统计信息收集对象	457	攻略 15-2 在创建对象时启用并行	496
第 14 章 实现查询提示	460	攻略 15-3 为已经存在的对象启用并行	497
攻略 14-1 编写一个提示	460	攻略 15-4 实现并行 DML	498
攻略 14-2 改变访问路径	462	攻略 15-5 并行创建表	501
攻略 14-3 改变连接顺序	465	攻略 15-6 并行创建索引	503
攻略 14-4 改变连接方法	467	攻略 15-7 并行重建索引	504
攻略 14-5 改变优化器版本	469	攻略 15-8 并行移动分区	506
攻略 14-6 在快速响应和整体优化之间 进行选择	470	攻略 15-9 并行拆分分区	508
攻略 14-7 进行直接路径插入	473	攻略 15-10 启用自动并行度	509
攻略 14-8 在视图中加入提示	476	攻略 15-11 检查并行解释计划	512
攻略 14-9 缓存查询结果	478	攻略 15-12 监控并行操作	515
攻略 14-10 将分布式查询引导到一个 特定的数据库	482	攻略 15-13 找出并行进程中的瓶颈	517
		攻略 15-14 获取并行会话的详细信息	518

第1章

优化表性能



本章着眼于影响表中数据存取性能的数据库特性。表的性能部分取决于在创建表之前所应用的数据库特性。例如，在最初创建数据库时所采用的物理存储特性以及相关的表空间都会在后来影响表的性能。类似地，表性能还受到最开始选择的物理特性的影响，例如表类型和数据类型。因此应用实践中使用的数据库、表空间和表的创建标准（并将性能问题放在心上），就形成了优化数据可用性和可扩展性的基础。

组成Oracle数据库的物理结构用来存储、管理、保护以及读取数据。在创建数据库的时候，可以选择应用一些与性能相关的特性。例如，数据文件的初始布局以及表空间的管理类型，都是在创建数据库时指定的。这时所实现的架构上的决策，通常都会产生很长远的影响。

提示 Oracle实例的定义是其内存结构及其后台进程。而Oracle数据库则由物理文件——也就是数据文件、控制文件以及在线重做日志文件组成。

如图1-1所描述的那样，表空间是支持管理一组数据文件的逻辑结构。数据文件就是磁盘上的物理文件。配置表空间时，要注意一些对性能会产生深远影响的特性，也就是本地管理表空间以及自动段存储管理表空间。如果合理地设置了这些特性，将来也就能最大限度地获得可接受的表性能。

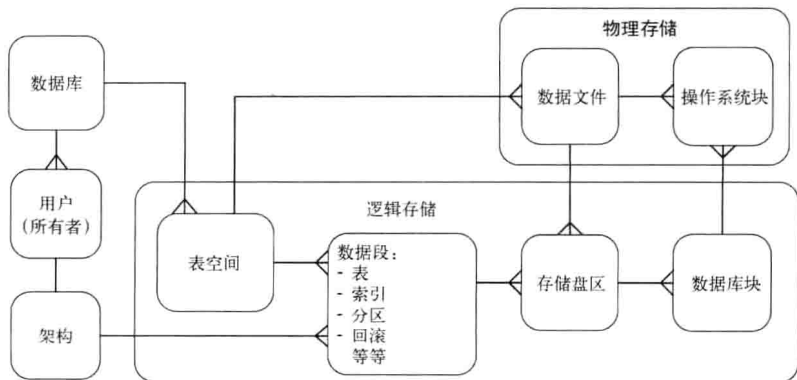


图1-1 逻辑存储与物理存储之间的关系

表是数据库中存储数据的对象。数据库性能衡量的是应用能够以什么样的速度插入、更新、删除和查询数据。因此，本书就从优化表性能的攻略讲起。

本章首先介绍创建数据库和表空间时，可能会影响表性能的各方面因素。然后，讨论另外一些主题，比如根据与性能相关的业务需求，选择表类型和数据类型。稍后介绍的主题包括管理表空间使用情况的物理实现方式。本章还会详细介绍其他问题，例如探测表碎片、处理位于高水位线下方的空闲空间、行链接以及数据压缩。除此以外还会描述Oracle段顾问（Oracle Segment Advisor）。这个工具很好用，能够帮助你自动探测并解决表碎片和未使用的空间问题。

攻略 1-1 创建具有最优性能的数据库

问题描述

你认识到，最初创建数据库时，有一些属性（如果启用了的话）将会对数据库中表的性能和可用性产生长远的影响。具体来说，创建数据库时，需要做下面这些事情。

- ❑ 强制数据库中创建的每一个表空间都必须是本地管理的。本地管理表空间能比已经被弃用的字典管理技术提供更好的性能。
- ❑ 确保数据库为每个用户自动分配一个默认的永久表空间。这可以保证在创建用户时，自动分配一个默认的表空间，而不是SYSTEM系统表空间。由于有延迟段（Deferred Segment Feature，后面还会详述），如果一个用户具有CREATE TABLE的权限，即使其在SYSTEM表空间中沒有空间配额，也能在其中创建对象。这并不可取。当然，用户不会向没有空间配额的表中插入数据，但他们可以创建对象，从而可能在不经意间使SYSTEM表空间变得很杂乱。
- ❑ 确保数据库会为每个用户自动分配一个默认的临时表空间。这可以保证在创建用户时，如果没有显式指定，自动分配一个临时表空间。

解决方案

可以使用两种不同的工具来创建Oracle数据库：

- ❑ 在SQL*Plus中使用CREATE DATABASE语句；
- ❑ dbca（Database Configuration Assistant，数据库配置助手）。

下面的小节中将分别讨论这两种方法。

SQL*Plus

使用类似下面这样的脚本创建遵循合理标准的数据库，这就为数据库的高性能打下了良好的基础：

```
CREATE DATABASE O12C
  MAXLOGFILES 16
  MAXLOGMEMBERS 4
  MAXDATAFILES 1024
  MAXINSTANCES 1
```

```

MAXLOGHISTORY 680
CHARACTER SET AL32UTF8
DATAFILE
'/u01/dbfile/012C/system01.dbf'
  SIZE 500M REUSE
  EXTENT MANAGEMENT LOCAL
UNDO TABLESPACE undotbs1 DATAFILE
'/u02/dbfile/012C/undotbs01.dbf'
  SIZE 800M
SYSAUX DATAFILE
'/u01/dbfile/012C/sysaux01.dbf'
  SIZE 500M
DEFAULT TEMPORARY TABLESPACE TEMP TEMPFILE
'/u02/dbfile/012C/temp01.dbf'
  SIZE 500M
DEFAULT TABLESPACE USERS DATAFILE
'/u01/dbfile/012C/users01.dbf'
  SIZE 50M
LOGFILE GROUP 1
  ('/u01/oraredo/012C/redo01a.rdo',
   '/u02/oraredo/012C/redo01b.rdo') SIZE 200M,
GROUP 2
  ('/u01/oraredo/012C/redo02a.rdo',
   '/u02/oraredo/012C/redo02b.rdo') SIZE 200M,
GROUP 3
  ('/u01/oraredo/012C/redo03a.rdo',
   '/u02/oraredo/012C/redo03b.rdo') SIZE 200M
USER sys IDENTIFIED BY foobar
USER system IDENTIFIED BY foobar;

```

上面这段CREATE DATABASE脚本通过实现下列功能，为数据库的性能打下良好基础。

- ❑ 通过EXTENT MANAGEMENT LOCAL子句，将SYSTEM表空间定义为本地管理表空间。这确保了数据库中创建的所有表空间都是本地管理的。从Oracle 12c版本开始，SYSTEM表空间总是创建为本地管理表空间。为创建时没有显式定义默认表空间的用户，定义一个默认的表空间USERS。这可以防止为用户分配SYSTEM系统表空间作为默认表空间。
- ❑ 为所有用户定义一个默认临时表空间，名为TEMP。这可以防止为用户分配SYSTEM表空间作为默认的临时表空间。创建将SYSTEM作为默认临时表空间的用户，对性能有负面影响，因为这会造成SYSTEM表空间中的资源争夺。

良好的性能始于正确的数据库配置。以上推荐的这些配置有助于为表数据创建一个可靠的基础构造。

dbca

Oracle的dbca工具具有图形界面和命令行模式，可以用来创建和配置数据库。图形工具使用非常简单，具有很直观的界面。在Linux/Unix环境下通过图形化模式使用dbca，需要正确安装X软件，然后提交xhost +命令，并且确保设置了DISPLAY变量，例如：

```

$ xhost +
$ echo $DISPLAY
:0.0

```