

Oracle Database 11g
New features for DBAs and Developers

Oracle

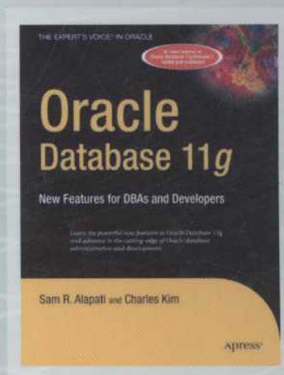
数据库管理艺术

11g新特性

[美] Sam R. Alapati 著
Charles Kim

钟鸣 王君 等译
刘晓霞 审校

- 世界级Oracle专家权威力作
- 《Oracle 10g数据库管理艺术》姊妹篇
- 全面阐述Oracle 11g新特性



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵程序设计丛书 数据库系列

Oracle Database 11g

New features for DBAs and Developers

Oracle

数据库管理艺术

11g新特性

[美] Sam R. Alapati 著
Charles Kim

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 数据库管理艺术: 11g 新特性 / (美) 阿拉派蒂 (Alapati, S. R.), (美) 金 (Kim, C.) 著; 钟鸣等译.
—北京: 人民邮电出版社, 2009.1
(图灵程序设计丛书)

书名原文: Oracle Database 11g: New Features for
DBAs and Developers
ISBN 978-7-115-19110-6

I. O… II. ①阿…②金…③钟… III. 关系数据库-数据库管理系统, Oracle 11g-程序设计 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第169279号

内 容 提 要

本书是经典名著《Oracle 10g 数据库管理艺术》一书的姊妹篇, 通过示例全面而又详细地讲述了 Oracle 11g 的新特性, 讲述了更改管理、数据库自动化、性能管理、故障诊断、存储管理、安全管理、性能管理、应用开发、数据仓库等各个方面的改进和创新。通过阅读本书, 读者将全面了解 Oracle 11g 新特性, 从而进行更好的管理或开发。

本书结构清晰, 内容全面, 示例丰富, 适用于所有 DBA 和开发人员。

图灵程序设计丛书

Oracle数据库管理艺术: 11g新特性

- ◆ 著 [美] Sam R. Alapati Charles Kim
译 钟 鸣 王 君 等
责任编辑 傅志红
执行编辑 刘艳娟
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 31.75
字数: 878千字 2009年1月第1版
印数: 1-3000册 2009年1月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2008-3330号

ISBN 978-7-115-19110-6/TP

定价: 69.00元

读者服务热线: (010)88593802 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

版 权 声 明

Original English language edition, entitled *Oracle Database 11g: New features for DBAs and Developers* by Sam R. Alapati and Charles Kim, published by Apress, 2855 Telegraph Avenue, Suite 600, Berkeley, CA 94705.

Copyright © 2007 by Sam R. Alapati and Charles Kim. Simplified Chinese-language edition copyright © 2008 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 Jim Gray (微软院士)，数据库领域的所有人都深深地怀念他，以诚挚和崇敬的心情缅怀他崇高的个人品质和辉煌的职业生涯。Jim Gray 负责多项数据库基础技术，特别是联机事务处理。他于 2007 年 1 月 28 日从旧金山独自驾船出海播撒母亲的骨灰，之后失去联系，至今音讯全无。Jim Gray 由于其“对数据库和事务处理方面的研究所做的杰出贡献及在系统实现方面的技术领导地位”，于 1997 年获得了图灵奖（图灵奖被视为计算机科学中的诺贝尔奖）。Jim Gray 是 *Transaction Processing: Concepts and Techniques* 一书的作者，此书在最近几年一直是此领域的经典参考书。我们今天在联机事务处理方面所做的大量工作都直接来自于 Jim Gray 的杰出贡献，所有使用关系数据库的人都很感激他。

——Sam R. Alapati

谨以此书献给我的父母 Wan Kyu 和 Chong Sik Kim。你们为我和妹妹们做出了巨大的牺牲。谢谢你们养育了我，给我教育，教我遵守职业道德，我的每一次成功都离不开你们的帮助。现在，身为父亲的我，更加认识到你们真正伟大神圣的父母。

——Charles Kim

译者序

Oracle Database 11g 使数据库基础架构更加高效、灵活且易于管理。它在数据库管理方面有许多创新和增强,包括更改管理、故障诊断、性能管理、Data Guard 管理、安全管理、存储管理和数据仓库管理等。在开发方面也有较大的创新和增强,包括本机编译 PL/SQL 代码、PL/SQL 内联以及触发器等。除了上述较大较明显的改进外,还有几百个较小的重要改进,它们使数据库更可靠、性能更好、更容易使用和更安全。由于篇幅有限,这里就不展开叙述了,请读者阅读本书,书中自会有精彩的讨论。

本书的两位作者 Sam R. Alapati 和 Charles Kim 都是具有 20 年左右数据库工作经验的资深专家,目前都在从事 Oracle 数据库管理方面的工作。他们对 Oracle 数据库的管理和使用具有丰富的经验。Sam R. Alapati 拥有 Oracle DBA 的 OCP 证书以及 HP-UX 系统管理员证书,撰写过多部关于 Oracle 的著作。Charles Kim 是 Oracle Press 的技术编辑,曾经在相关网站上提出过关于 Oracle 的高水平论题,发表过高质量的文章。

如前所述,Oracle Database 11g 有数百个大大小小的改进和创新,要对它们进行系统的介绍,并使读者容易掌握是一件极为困难的事情。这要求作者首先要对以前的 Oracle 版本有全面充分的了解,其次要深入研究 Oracle Database 11g,知道它有什么样的功能,哪些是以前版本没有的,哪些是以前版本有但进行了改进的。最后,还需要对这些改进和创新进行有机的组织,撰写成文。

为此, Sam R. Alapati 设法参与了 Oracle Database 11g Beta 版扩大测试组的工作,试用了 beta 版软件,参考了 Oracle 公司向 beta 版测试参与者提供的技术研究论文,为本书的撰写做了充分的准备。

译者对作者的这种严谨的工作态度表示由衷的敬佩,向他们致以崇高的敬意!

作者的这种严谨的工作态度也给译者带来了很大的压力(也可以说是动力)。为了正确地翻译本书的技术内容,表达作者的意图,译者参考了许多相关的 Oracle 书籍,专门安装了 Oracle Database 11g、Oracle Database 10g 和 Oracle 9i 等软件,建立了工作环境,以便在翻译过程中参考。对于本书的翻译,不敢说是尽善尽美,但至少我们尽力了。当然,由于译者水平受限,翻译时间有限,在翻译中肯定有许多不到之处,敬请读者批评指正。

参加本书翻译的主要成员是钟鸣和王君。全书由刘晓霞同志审校。同时担任部分翻译及校对工作的还有梅刚、郝玉洁、杨桦、杨卫军、孙登峰、陈聪、邵晖、汪海玲、何江华、田晓涛、冯建奎、耿娜、左钦文、谌汉娥、张杰民、朱涛江、施加松、孙勇、陈小雷、刘伟、邵俊峰、梁卫平、赫立亮、苏秀玲、赵彦萍、马永良、张启斌、文卫东、张野、李海俊、汪民红、侯进、范庆英、严雷磊、方道等。

译者

2008 年 6 月 11 日

致 谢

首先，我要感谢我的合作者 Charles Kim。与 Charles 这样出色的 Oracle 专业人员共同撰写一部书是一种荣幸。Charles 使本书的撰写成为一种享受，他的努力使本书能在很短的规定期限内完成。作为一部“新特性”的书，其内容看起来总是在不断变化。

一部基于 Oracle 的书不可能凭空变出，更不用说一部“新特性”的书了。我要感谢 Oracle Beta 版参与人员了不起的成就，通过成为 beta 测试组的一员，我有机会接触到 Oracle Database 11g Beta 版。我极大地受益于 Oracle 公司向 beta 参与者提供的高质量的电子论文和其他技术研究论文，并受益于对 beta 软件本身的试用。特别感谢 Lynn Snyder、Debbie Migliore 和 Sheila Cepero，他们全都来自 Oracle 公司，他们在我近一年来对 Oracle 公司的这个激动人心的新作品的测试中提供了很大的帮助。

Jonathan Gennick 编辑在本书中照例留下了他鲜明的烙印。我想不出本书有哪个部分没有在技术和编辑层面上受益于 Jonathan 的认真而又出色的编辑工作。技术编辑 Robert Blok 指出了几个需要说明的地方。感谢项目经理 Sofia Marchant 带给本书的专业知识。过去几个月，Sofia 的友善和高效的工作给 Charles 和我提供了很大的帮助，使我们在较短的期限内完成了本书。文字编辑 Kim Wimpsett 在风格、术语、一致性和准确性等问题上花费了大量的时间，工作很出色（但是我认为自己在每次审查过程中增加了更多的新特性，给她带来了相当大的负担！）。生产编辑 Kelly Winquist 在保证本书质量的前提下使本书按时出版，令人钦佩。校对人员 April Eddy 做了卓越的工作，否则我们不太完美的打字技能将会完全展现在世人面前。April 不仅抓出了几个隐匿的打字错误，而且还让我们注意到几种难处理的情况，并且总是给出正确的方法。非常感谢 Sofia、Kim、Kelly、April 和整个生产组远超过职责范围的工作，他们在本书完成日期迫近的压力之下毫无怨言地推动本书的出版。虽然作者感谢编辑和生产人员看起来是惯例，但我想，如果没有上述人员极大的努力和奉献，本书要按时、有条不紊地出版几乎是不可能的。

我的经理 Dave Campbell 和 David Jeffries 一直支持我的工作，感谢他们数年来对我的鼓励。我的同事 Rob Page、Lance Parkes、Stan Galbraith、Dan Nelson、Dabir Haidar、Sabrina Kirkpatrick 和 Carla Wallace 也在工作上给予了我帮助，我很感激他们的帮助和友谊。我还想感谢我工作上的朋友 Debra Kendrew、Myra Riggs，特别感谢 Leticia Salazar，Leticia 在过去几个月中一直帮助我处理许多工作上的事务。

没有家庭的支持和鼓励，我在个人生活和职业上要取得成绩是不可能的。在这里我要感谢我的父母 Appa Rao 和 Swarna Kumari、哥哥 Hari Hara Prasad 和 Siva Sankara Prasad 以及两位嫂子 Aruna 和 Vanaja 对我的爱、影响和所做出的牺牲。在家里，我妻子 Valerie 的爱和支持支撑着我。Valerie 的支持和无私的奉献对本书以及我的其他书的撰写是至关重要的。本书的撰写占用了应该给予我的孩子

Nina、Nicholas 和 Shannon 的时间，我只能承诺，尽快给他们弥补！

——Sam R.Alpati

最重要的是，我想谢谢我亲爱的妻子 Melissa 和我的 3 个孩子 Isaiah、Jeremiah 和 Noah，谢谢他们在本书写作期间给予我的不断支持和牺牲的宝贵家庭时间。没有他们的祝福和鼓励，我是不可能完成本书的。

从职业的角度，我应该感谢 Leisa Pitner (<http://leisapitner.com>)，感谢她在接到最后通知后牺牲了数晚的时间加班对各章进行编辑和修订。Leisa Pitner 在信息技术领域中担当过几个关键的角色，从业务流程工程师到 10 亿美元级别软件公司的内部应用主管。她利用自己的系统设计和业务流程构造背景，成功地帮助了多个行业的企业实现业务流程和文化上的转变。

感谢 Novara Solutions 的开发实践主管 David Sweet，感谢他贡献了第 11 章的 PL/SQL 和 JAVA 部分。David 自 1987 年就开始使用 Oracle，我认为他是这个行业内的精英开发人员之一。

感谢 Oracle 技术团队的成员 Nitin Vengurlekar, *Automated Storage Administration* 一书作者。我们分享了图书写作过程中的一些成功与失败的经验。他审查了第 9 章，并给出了很好的建议，从而提高了该章的整体质量。

忘不了 Oracle High Availability 产品开发组的所有成员，特别是 Joe Meeks 和 Larry Carpenter，感谢他们审查了第 10 章并给予我很多鼓励。感谢他们有价值的投入和建议。

对 Server Technologies Program Office 的主管 Debbie Migliore 及她的团队致以诚挚的谢意，感谢他们数年来提供的特殊的 beta 支持并指导我找到合适的资料。Debbie 的团队每天的工作时间长得令人难以置信，他们在每个高质量 Oracle 版本的提交中起着至关重要的作用。

我对 Apress 的项目管理和编辑人员 Jonathan Gennick、Sofia Marchant、Kim Wimpsett、Kelly Winqvist 和 April Eddy 的感激之情无法用语言表达。感谢你们“百尺竿头，更进一步”的工作态度，感谢你们为提供一部优秀图书而帮助我所做的编辑工作。

最后，感谢 Kirti Deshpande 最后一遍审查第 8 章。Kirti 由于编著了 *Performance Tuning 101* 和 *Oracle Wait Interface* 而在 Oracle 业内得到广泛的认可。

——Charles Kim

前言

Oracle Database 11g 在更改管理、故障诊断、性能管理、Data Guard 管理、存储管理和数据仓库等方面有一些重要的创新。除数据库管理方面的更改之外，还有一些应用开发特性方面的重大改进，包括本机编译 PL/SQL 代码、PL/SQL 内联以及触发器增强等。除了一些较大较明显的更改外，还有几百个较小但重要的更改，它们使数据库更可靠、性能更好、更容易使用和更安全。

这个前言概述了将在本书中介绍的新版本的重要特性。

更改管理

更改管理是 Oracle Database 11g 新特性中最好的一个。数据库和服务器升级具有相当大的不确定性。Oracle Database 11g 允许在更改之前和之后测试和比较性能，因此能方便地测试升级或其他更改。Oracle 称其为 Real Application Testing（真正应用测试）特性，它由提供高级更改管理能力的两个重要新特性组成：

- ❑ Database Replay（数据库重放）允许捕捉生产数据库的工作负载并在测试服务器上对其重放，可以在测试服务器上用捕捉到的生产负载真实地测试更改；
- ❑ 另一更改管理工具是 SQL Performance Analyzer（SQL 性能分析程序），它帮助确定系统更改对 SQL 语句性能的作用。

数据库自动化增强

Oracle Database 11g 提供了一些有用的自动数据库管理特性。其中主要有以下几点。

- ❑ automatic memory management（自动内存管理）特性允许通过设置一个名为 memory_target 的初始化参数来自动化 Oracle 内存的系统全局区（SGA）和程序全局区（PGA）组件。
- ❑ Automatic SQL Tuning（自动 SQL 调整）特性在晚间维护时间窗中自动运行 SQL Tuning Advisor（SQL 调整顾问），甚至自动实现该顾问所做的 SQL 概要文件建议。
- ❑ Automatic Database Diagnostic Monitor（ADDM，自动数据库诊断监控器）现在除覆盖单个数据库实例外，还覆盖了 Oracle Real Application Clusters（Oracle 真正应用集群）。

性能管理

除了每晚自动运行 SQL Tuning Advisor 以外，还有几项改善数据库性能的创新。下面阐述了与数据库性能相关的重要改进。

- ❑ Automatic Workload Repository（自动工作负载信息库）基线增强现在除了固定基线外，还允

许创建移动时间窗基线和基线模板。

- ❑ SQL Plan Management (SQL 计划管理) 允许你自动控制 SQL 计划演变。
- ❑ 当多列相关时, 多列统计数据给优化程序提供了更有用的统计数据。
- ❑ 私有统计数据允许在将优化程序统计数据公布给查询优化程序使用前测试这些数据。
- ❑ 服务器端结果高速缓存允许高速缓存 SQL 和 PL/SQL 结果, 从而极大地提高了性能。也存在新的客户端结果高速缓存。
- ❑ SQL Test Case Builder (SQL 测试案例生成器) 允许方便地创建测试案例, 使你能在别的系统上重新生成一个有问题的 SQL 意外事件。

故障诊断能力增强

Oracle Database 11g 提供了合并故障诊断的能力, 使故障诊断和修复比过去方便。下面列出了它所包括的组件。

- ❑ 自动诊断信息库将所有诊断数据合并到数据库外的某个集中位置。
- ❑ Automatic Health Monitor (自动健康监控器) 允许进行主动和被动的数据库健康检查。
- ❑ Support Workbench (支持工作台) 给几个诊断任务提供帮助, 包括传送意外事件报告给 Oracle Support。
- ❑ Incident Packaging Service (意外事件打包服务) 是把所有诊断数据打包为一个可编辑包以便发送给 Oracle Support 的一种有效的方法。

Data Guard 增强

Oracle 在 Oracle Database 11g Data Guard 技术栈中打包了重要的新特性。最新且最大的 Data Guard 进步如下:

- ❑ 实时查询备用数据库;
- ❑ 快照备用数据库;
- ❑ 逻辑备用数据库改进;
- ❑ 重做日志压缩;
- ❑ Data Guard Broker (数据保护代理) 增强;
- ❑ Recovery Manager (RMAN) 与 Data Guard 的结合;
- ❑ 物理备用的滚动升级;
- ❑ 快速启动失败切换改进。

存储管理改进

在 Oracle Database 11g 中, 自动存储管理 (ASM) 并入了许多改进。有关的 ASM 新特性包括:

- ❑ 滚动升级;
- ❑ ASM 快速磁盘重同步;
- ❑ ASM 首选读取故障组;
- ❑ 向后兼容的 ASM 磁盘组属性;

- 通过 sysasm 角色分离 DBA 和 SA 角色;
- check、mount 和 drop 命令的新的可管理性选项;
- 在磁盘组之间、跨 ASM 实例以及在 ASM 和操作系统之间复制文件的 copy 命令;
- ASM 扩展, 如磁盘组元数据的备份、恢复以及块修复等。

Direct NFS 对网络附加存储 (NAS) 上的数据库实现进行了简化, 提高了性能。由于简单和低成本, 客户喜欢选择块设备上的 NFS 解决方案, 而且 Direct NFS 使 NFS 实现更简单和更快。

一般的数据库管理

有很多新的数据库管理特性都很有用, 包括:

- 不可见索引, 允许测试新索引而不影响性能, 因为你可以可见和不可见之间切换索引状态;
- 存在几种分区方案——引用分区、内部分区、系统分区和虚拟列分区;
- 虚拟列允许使用动态计算表列, 这些列利用函数从已有列生成新列;
- 不可见索引通过让你在需要时使索引对优化程序可用来测试索引的使用;
- 只读表允许你阻止用户修改关键表的内容;
- 容易增加有默认值的列说明你可以联机增加列而不影响性能;
- SecureFiles 是一种完全经过了重新设计、用于性能和安全的 LOB, 它们包括加密、去复制和压缩等功能;
- Data Pump 结合了数据加密、掩码和压缩。

安全性增强

Oracle Database 11g 中的安全特性将使得数据库管理员更容易实施安全措施。Oracle 采取了比过去更严格的安全措施。主要的安全性增强包括:

- 表空间加密超越了以前版本中透明的表级加密, 增强了数据库的安全性;
- 区分大小写的口令和更强的口令验证遵从了管理需求;
- 数据重映射屏蔽了静止数据;
- 来自数据库的细粒度的网络访问保护了数据库生态系统;
- 带 SALT 的 SHA-1 加密算法替代了口令散列算法;
- Enterprise Manager Database Console 中增加了安全支持;
- 带硬件安全模块集成的 TDE 提供了最高级别的 TDE 安全;
- OCI 安全捕捉坏数据包的信息的级别, n 次坏数据包后延迟或删除数据库连接, 配置服务器连接尝试的最大次数, 启用登录和审计的标题页。

应用改进

对于应用开发人员, Oracle Database 11g 提供了以下一些有用的增强。

- 旋转 (pivot) 操作通过把行转换为列并在处理过程中聚集数据, 为行政管理报表提供交叉表格报表。
- 逆旋转 (unpivot) 操作把数据从列转为行。

- PL/SQL 现在可以不用 C 编译器，直接建立本机编译的 PL/SQL 代码。
- 跨会话 PL/SQL 函数结果高速缓存允许开发人员请求在 SGA 中高速缓存函数调用的结果，如果在以后的调用中给此函数传入相同的参数，则从高速缓存中返回结果。
- PL/SQL 中的内联是一种优化，PL/SQL 编译程序用子程序（函数和过程）的代码来替换对子程序的调用代码。
- 新的 SIMPLE_INTEGER 数据类型提供了比 PLS_INTEGER 更快的性能。
- 触发器现在可以控制触发的次序，可以在 ENABLED 或 DISABLED 状态创建，复合触发器在一个 DML 操作的生命期中维持某种公共的状态。
- REGEXP_INSTR() 和 REGEXP_SUBSTR() 的一个新参数允许你选择被求值的正则表达式中的第 *n* 个子表达式。
- Binary XML 在数据库中引入了 XML 的优点。Binary XML 格式通常会减少 XML 文档的冗长性，从而降低分析的成本。
- XML 模式进化功能允许对 XML 模式进行某些种类的更改而不用停机。
- XQuery 增加了两个新函数：XMExists 和 XMLCast。
- 新 XMLIndex 可用来索引 XML 数据的内部结构，改进 XML 检索的性能。
- XDK 的新改进为 XMLDiff 和 XMLPatch SQL 操作符，它们用来比较和修补 XML 文档。

分区新特性

Oracle Database 11g 中有许多新技术，用于对表数据进行分区以提高公司数据的性能和组织。这些分区技术包括：

- 引用分区允许具有父子关系的表通过从父表继承分区键进行逻辑等同分区，不需要复制键列；
- 间隔分区为范围分区自动创建维护分区；
- 扩展组合分区允许数据沿二维分区；
- 虚拟列分区允许虚拟列被定义为分区键列。

高可用性增强

有几个关于备份和恢复、闪回技术以及 SQL 修复和数据恢复的极为有用的创新。现在可以创建虚拟专用目录来控制对中心 RMAN 恢复目录的访问。

- 一个名为支持网络的数据库复制（network-aware duplication）的新特性，允许在之前没有备份源数据库的情况下，使用正在运行的数据库的数据文件创建一个数据库副本。
- 闪回事务处理取消（flashback transaction backout）特性允许一次性撤销整个事务处理及其依赖事务处理。
- 闪回归档特性允许你跟踪存储在 SQL 表中的数据（可以根据需要跟踪任意长时间），同时提供自动的历史数据管理。
- SQL Repair Advisor（SQL 修复顾问）以 SQL 补丁的形式提供可选择的工作区，以解决失败的 SQL 语句而不用更改 SQL 语句本身。
- Data Recovery Advisor（数据恢复顾问）通过取得可以实现的修复忠告和建议，允许方便地从

数据失败中恢复。

- ❑ 虚拟专用目录通过限制用户只能访问基恢复目录的一个子集，提供更好的安全性。
- ❑ 在闪回日志的帮助下提高块介质恢复性能。
- ❑ 可以合并恢复目录。
- ❑ 备份中可以使用新的 `section size` 参数进行数据文件的并行备份。
- ❑ 联机补丁增强使得能容易地在不停机的情况下应用补丁。

高级压缩

下面列出了 Oracle Database 11g 提供的新的高级压缩功能。

- ❑ 新版本允许压缩从属于正常数据操纵语言（DML）活动的 OLTP 数据。
- ❑ 在 **Data Pump** 操作中不仅可以压缩元数据，还可以压缩导出数据。

可以看到，Oracle Database 11g 中有许多令人激动的新特性。那么，还等什么呢？让我们开始这些新特性的深入讨论吧！

目 录

第 1 章 安装、升级和管理更改 1	
1.1 服务器安装中的新特性..... 1	
1.1.1 最佳灵活结构的更改..... 2	
1.1.2 安装选项的更改..... 3	
1.1.3 新的 Oracle Database 11g 组件..... 3	
1.1.4 角色和权限更改..... 4	
1.2 安装 Oracle Database 11g..... 5	
1.3 数据库创建中的新特性..... 6	
1.3.1 新初始化参数..... 7	
1.3.2 DBCA 的增强..... 10	
1.3.3 新 Oracle 后台进程..... 13	
1.3.4 Oracle 新提供的 PL/SQL 程序包..... 13	
1.4 升级到 Oracle Database 11g..... 14	
1.4.1 升级与兼容问题..... 14	
1.4.2 Oracle Database 11g 的升级路径..... 15	
1.4.3 用 DBUA 进行升级..... 20	
1.4.4 升级的性能测试..... 20	
1.4.5 升级到 11g 后的降级..... 20	
1.4.6 滚动升级功能的增强..... 21	
1.4.7 Oracle Clusterware 升级..... 21	
1.5 Real Application Testing..... 28	
1.5.1 Database Replay..... 29	
1.5.2 SQL Performance Analyzer..... 37	
1.6 数据库软件补丁..... 42	
1.6.1 Database Control 中的补丁新特性..... 43	
1.6.2 应急热补丁 (联机数据库补丁)..... 44	
1.6.3 Database Change Management Pack..... 44	
1.6.4 软件和数据库克隆..... 45	
第 2 章 数据库诊断和故障修复 46	
2.1 故障诊断基础设施..... 47	
2.1.1 问题和意外事件..... 48	
2.1.2 Incident Packaging Service..... 49	
2.1.3 ADR 的结构和位置..... 49	
2.2 调查和解决问题..... 50	
2.2.1 使用命令行工具 adrci..... 51	
2.2.2 Support Workbench..... 59	
2.3 数据库健康检查..... 64	
2.3.1 检查、故障和修复..... 65	
2.3.2 Health Monitor 检查的类型..... 65	
2.3.3 手动检查..... 66	
2.4 Data Recovery Advisor..... 71	
2.4.1 通过 RMAN 管理 Data Recovery Advisor..... 71	
2.4.2 SQL Test Case Builder..... 77	
2.5 在处理数据讹误方面的改进..... 78	
第 3 章 数据库管理 80	
3.1 数据库自动化..... 80	
3.1.1 自动内存管理..... 81	
3.1.2 自动数据库维护任务..... 84	
3.2 与闪回有关的新特性..... 89	
3.2.1 Total Recall 和闪回数据归档..... 89	
3.2.2 闪回事务处理取消..... 98	
3.3 数据库管理的新特性..... 100	
3.3.1 虚拟列..... 100	
3.3.2 新的数据分区方案..... 102	
3.3.3 允许 DDL 锁等待 DML 锁..... 102	
3.3.4 显式锁定表..... 102	
3.3.5 不可见索引..... 103	
3.3.6 只读表..... 106	
3.3.7 临时表的管理..... 107	
3.3.8 从内存中创建初始化参数文件..... 108	

3.3.9 复原点的增强功能	109	4.2.3 PL/SQL 函数结果高速缓存	150
3.3.10 数据库驻留连接池	111	4.2.4 内单元内联	153
3.3.11 比较和会聚数据库对象	114	4.3 自动 SQL 调整	153
3.4 SQL*Plus 的新特性	117	4.3.1 Oracle Database 11g 中 SQL 调整的自动化	153
3.4.1 SQL*Plus 错误日志	118	4.3.2 SQL Access Advisor 增强	156
3.4.2 SQL*Plus 可执行程序中的默认设置	119	4.4 优化程序和统计数据收集增强	158
3.4.3 增强对 SQL*Plus 的 BLOB 数据类型的支持	119	4.4.1 多列统计	158
3.5 联机应用维护	119	4.4.2 函数和表达式的表达式统计	161
3.5.1 支持新的对象	120	4.4.3 更改统计首选项	162
3.5.2 增强的联机索引创建和重建	120	4.4.4 保持统计数据挂起与立即公开统计数据	163
3.5.3 增强的默认列值功能	120	4.4.5 SQL Plan Management	166
3.5.4 联机重组实体化视图	121	4.4.6 ADDM 增强	171
3.5.5 使依赖对象的无效性最小化	121	4.4.7 AWR 基线	174
3.6 Oracle 增强的表压缩选项	122	4.4.8 基线模板	175
3.6.1 新压缩特性的工作原理	122	4.4.9 自适应基线度量阈值	177
3.6.2 存储和性能的增益	123	4.5 Database Control 中与性能有关的更改	177
3.6.3 实现 OLTP 表的压缩	123	4.5.1 定制性能页	177
3.6.4 压缩非结构数据	123	4.5.2 平均活动会话	178
3.7 企业管理器的新特性	124	4.5.3 ADDM 性能分析	179
3.7.1 Availability 标签页	125	第 5 章 数据库安全	180
3.7.2 Server 标签页	125	5.1 企业数据库安全问题	180
3.7.3 新的 Related Links	126	5.1.1 更强的口令散列算法	180
3.7.4 LogMiner 支持	127	5.1.2 创新的安全性	181
3.7.5 数据库诊断和调整包	128	5.1.3 延迟失败登录	183
3.8 Oracle Scheduler 的新特性	129	5.1.4 口令区分大小写	184
3.8.1 轻型作业	129	5.1.5 基本遵从行业安全建议	184
3.8.2 远程外部作业	130	5.1.6 升级隐含的安全问题	185
3.8.3 Data Guard 的 Scheduler 支持	132	5.1.7 口令版本	185
第 4 章 性能管理	134	5.1.8 区分大小写的口令文件	185
4.1 SQL 和 PL/SQL 性能增强	135	5.1.9 更改默认用户口令	186
4.1.1 自动“本机”PL/SQL 编译	135	5.1.10 数据库连接和区分大小写	187
4.1.2 更快的 DML 触发器	138	5.1.11 口令管理	187
4.1.3 自适应游标共享	138	5.2 表空间加密	191
4.2 新的结果高速缓存功能	140	5.2.1 创建 Oracle Wallet	192
4.2.1 使用服务器结果高速缓存提高性能	140	5.2.2 钱夹需求	193
4.2.2 管理查询结果高速缓存	148	5.2.3 加密表空间的几点说明	193
		5.2.4 加密一个表空间	194

5.3 企业管理器集成.....	196	6.2.3 分段备份大文件.....	220
5.3.1 用 Enterprise Manager Database Control 进行透明的数据加密.....	196	6.2.4 创建归档（长期的）备份.....	222
5.3.2 用 Database Control 进行表空间加密.....	196	6.2.5 新的验证命令.....	225
5.3.3 Policy Trend Overview	198	6.2.6 配置归档重做日志删除策略.....	228
5.3.4 Database Control 中的其他安全管理集成	199	6.2.7 归档重做日志失败切换.....	230
5.4 UTL_程序包网络访问管理.....	199	6.2.8 备份粉碎.....	230
5.4.1 UTL_*网络程序包的细粒度访问控制	200	6.2.9 优化的重做数据备份.....	231
5.4.2 Automatic Storage Management 的 sysasm 权限.....	206	6.3 活动（基于网络）的数据库复制.....	231
5.4.3 LOB 加密增强.....	207	6.3.1 先决条件.....	232
5.4.4 Data Pump 加密.....	207	6.3.2 必要的 spfile 修改.....	232
5.4.5 RMAN 虚拟专用目录.....	207	6.3.3 执行活动复制.....	234
5.4.6 RMAN 备份粉碎.....	207	6.3.4 支持网络的复制如何工作.....	238
5.4.7 具有 LogMiner 支持的 TDE.....	207	6.4 恢复目录管理	239
5.4.8 带 Data Guard SQL Apply 的 TDE.....	207	6.4.1 合并恢复目录.....	239
5.4.9 Oracle Audit Vault.....	208	6.4.2 移动恢复目录到另一个数据库.....	241
5.4.10 带硬件安全模块集成的 TDE	208	6.4.3 虚拟专用目录.....	242
5.5 Oracle 高级安全特性	209	6.5 增强的 RMAN 与 Data Guard 的集成	246
5.5.1 Kerberos 交叉领域支持	209	6.5.1 不用数据库连接配置 RMAN.....	246
5.5.2 sysdba 强身份验证.....	209	6.5.2 复原备份控制文件为备用控制文件	247
5.6 Oracle 调用接口增强.....	210	6.5.3 重新同步恢复目录.....	248
5.6.1 设置坏数据包捕捉的信息级别	210	6.5.4 备份文件可访问组.....	248
5.6.2 延迟或删除数据库连接.....	210	6.5.5 备用数据库中的块更改跟踪支持	248
5.6.3 配置服务器连接尝试的最大次数.....	211		
5.6.4 控制数据库版本信息的显示	211		
5.6.5 设置未授权访问的标题和审计	212		
第 6 章 备份和恢复	213	第 7 章 Data Pump.....	249
6.1 增强块介质恢复.....	213	7.1 API 增强.....	249
6.1.1 使用 recover...block 命令的先决条件	214	7.2 压缩增强	250
6.1.2 使用 recover...block 命令	215	7.3 加密.....	253
6.2 RMAN 管理增强.....	217	7.3.1 指定加密.....	254
6.2.1 用 RMAN 替换变量编写脚本	217	7.3.2 选择加密方式.....	254
6.2.2 新 RMAN 配置参数.....	219	7.4 重用转储文件	256
		7.5 重映射数据	257
		7.6 重映射表	259
		7.7 分区的导出和导入.....	259
		7.8 忽略错误	262
		7.9 基于 Data Pump 的外部表.....	262
		第 8 章 Oracle Streams.....	268
		8.1 同步捕捉	268

8.1.1 同步捕捉的限制	269	9.2.3 滚动升级	294
8.1.2 配置同步捕捉	269	9.3 ASM 的首选读取	296
8.1.3 同步捕捉的 DBA 视图	271	9.3.1 首选读取设置	296
8.2 组合捕捉和应用	272	9.3.2 监视首选读取	297
8.2.1 组合捕捉和应用的必要条件	272	9.3.3 ASM 限制方式	298
8.2.2 组合捕捉和应用验证	272	9.3.4 磁盘组属性	302
8.3 Performance Advisor	273	9.3.5 分配单元尺寸	305
8.4 Streams 拓扑	274	9.3.6 RDBMS 和 ASM 兼容性	306
8.5 用于“比较和修复”的		9.3.7 快速镜像重同步	308
DBMS_COMPARISON	276	9.4 asmcmd 命令	313
8.5.1 DBMS_COMPARISON 的必要条件	277	9.4.1 ls	313
8.5.2 支持的数据库对象类型	277	9.4.2 lsdg	313
8.5.3 比较	277	9.4.3 lsct	314
8.5.4 比较维护	279	9.4.4 lsdsk	314
8.5.5 复查以前的比较	279	9.4.5 cp	315
8.5.6 会聚共享数据库对象(修复)	280	9.5 元数据备份和复原	317
8.6 目的的拆分和合并	281	9.5.1 使用 md_backup 备份磁盘组	318
8.6.1 拆分流	281	9.5.2 用 md_restore 复原磁盘组	318
8.6.2 合并流	282	9.5.3 元数据备份和复原演示	319
8.6.3 合并流作业	282	9.5.4 其他的 md_restore 示例	325
8.7 可用性改进	282	9.5.5 用 ASMCMD 进行坏块恢复	325
8.7.1 消息跟踪	283	9.6 Oracle Direct NFS	325
8.7.2 自动化客户机和阈值的预警	283	9.6.1 设置 Direct NFS	326
8.7.3 确定新支持的表视图	284	9.6.2 验证 Direct NFS	327
8.7.4 确定必需的最小检查点 SCN	284	9.6.3 禁用 Direct NFS	328
8.7.5 后台进程名更改	284	9.6.4 网络接口卡绑定	328
8.7.6 对存储为 CLOB 的 XMLType 值		9.6.5 Direct NFS 性能	328
的支持	285	第 10 章 Data Guard	329
8.7.7 对透明数据加密的支持	285	10.1 活动的物理备用数据库复制	330
8.7.8 对 Oracle Scheduler 的支持	285	10.2 实时查询备用	332
第 9 章 存储管理	286	10.2.1 启动实时查询备用	332
9.1 自动存储管理	286	10.2.2 确认真时查询备用数据库	
9.1.1 对 ASM 的误解	287	生效	333
9.1.2 RMAN 和 ASM	287	10.2.3 设计实时查询数据库	334
9.1.3 sysasm 权限和 osasm 组	287	10.3 快照备用	334
9.1.4 快速重平衡	290	10.3.1 转换为快照备用	335
9.2 ASM 升级	290	10.3.2 转换回物理备用	337
9.2.1 手动升级	290	10.4 使用物理备用滚动升级	338
9.2.2 用 DBUA 升级	291	10.4.1 准备主数据库	338