



悦知文化  
Delight Press

来自工作现场的DBA职业人笔记

# Oracle 管理之道

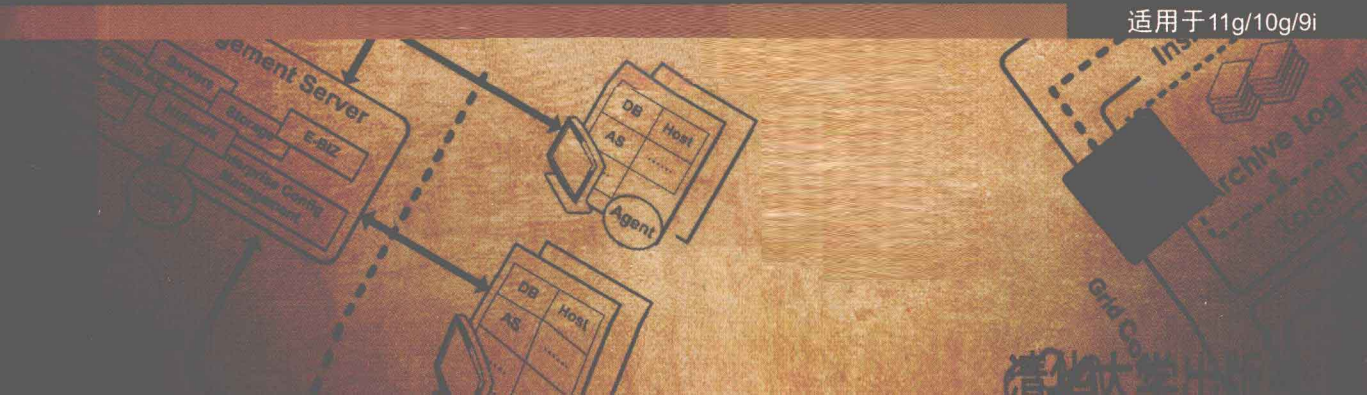
ORACLE  
Professional

张天慧 著  
宋 钰 主审

最完整、最真实、最灵活的Oracle数据库指南

- 深入体系模式/实例 • 存储结构 • 字符集 • 事务控制 • 并行处理
- 提升高可用性/Oracle ASM • Oracle RAC • OEM Grid Control • OEM Database Control • Oracle Stream
- 性能控制与优化/性能收集、诊断及顾问工具 • 资源管理 • Linux & Unix性能指标
- 提升安全性/审计 • 信息加密 • 权限管理三大机制

适用于11g/10g/9i



# Oracle 管理之道

张天慧 著

清华大学出版社

北 京

Oracle 管理之道

张天慧

精诚资讯股份有限公司-悦知文化, 2009.08

ISBN: 978-986-6348-85-3

本书为精诚资讯股份有限公司-悦知文化授权清华大学出版社于中国大陆(台港澳除外)地区之中文简体版本。本著作物之专有出版权为精诚资讯股份有限公司-悦知文化所有。该专有出版权受法律保护, 任何人不得侵害之。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Oracle 管理之道/张天慧 著. —北京: 清华大学出版社, 2012.5

ISBN 978-7-302-28540-3

I. ①O… II. ①张… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Oracle IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066473 号

责任编辑: 王 军 吴 乐

装帧设计: 孔祥丰

责任校对: 邱晓玉

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×230mm 印 张: 60 字 数: 1236 千字

版 次: 2012 年 5 月第 1 版 印 次: 2012 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 98.00 元

---

产品编号: 041893-01

# 主审者序

读完张天慧先生的这本书，给我的感觉是，一个技术高超的 DBA 通过风趣的语言和丰富的图解、示例，将复杂的技术浅显易懂地描述了出来。这样的好书，不但能帮助初学者全面了解 Oracle 11g 数据库的各项功能与技术，还能帮助具有一定 Oracle 数据库管理经验的读者提高自己的管理水平并深入体会 Oracle 11g 数据库管理的精髓。

在本书中，作者将内容共分为 4 大部分：

基本架构运行方式——讲解了 Oracle 数据库的体系结构、存储结构和运作方式。这些内容将帮助读者在后面的学习中了解 Oracle 数据库各个功能的作用与意义，并深入体会各功能之间的联系，以便将来能综合运用各种功能，把自己的 Oracle 数据库管理得更好。

Oracle 的高可用性——介绍了 Oracle 11g 数据库中提供的各种强大的管理工具及其使用方法。这部分内容将帮助读者了解在管理大型数据库时能使用哪些管理工具协助 Oracle 数据库发挥强大的功能，更好地完成数据的管理。

有效的监控与优化——描述了 Oracle 数据库的各种性能和资源管理工具及其使用方法。这部分内容将帮助读者了解在数据庞大、数据库运行繁忙时，如何运用 Oracle 提供的各种性能监控工具监控数据库的运行状态，并根据性能顾问工具的提示解决数据库遇到的问题，合理分配资源使得数据库能更高效、稳定的运行。

安全管理——阐述了 Oracle 数据库的安全管理机制。这部分内容将帮助读者了解如何合理地运用 Oracle 提供的审计、加密和权限管理等机制，保护数据的安全，使数据免受来自内部和外部的侵害，即使在发生非法操作时也能运用工具找到问题的根源。

本书的读者是幸运的，因为作者在编写本书的时候使用了大量的示例对功能和操作进行讲解，并将这些操作截图的形式展现出来，使得读者很容易就能了解操作的方法；作者还运用了大量的结构图和流程图来讲解复杂的概念、结构和流程，使得读者能够很容易体会各种复杂结构间的关系和流程。这样的写法，将使读者即使在没有人指导的情况下，也能顺利地学好复杂的知识。

我长期从事教学工作，因此，从一个教学者的角度，给本书的读者提几点建议：

1. 如果您是 Oracle 数据库的初学者，请选择本书。在阅读的时候，您可能会发现有关 Oracle 数据库的一些从未接触过的概念、术语和思想，请坚持看完本书，先建立总体的认识，并跟随作者编写的示例做一些练习。当看第二遍的时候，相信您就能对本书中的概念

和术语有比较清楚的认识，并能理解 Oracle 数据库的各部分功能是如何相互合作了，从而可以安全、高效地管理好庞大的数据。

2. 如果您已经对 Oracle 数据库有了一些了解，也请选择本书。请仔细研读本书的所有细节，体会 Oracle 数据库设计这些复杂而强大功能的意义，理解为了管理好那些数据量庞大的数据库、数据价值极大的数据库、不允许丢失数据的数据库、不能出现安全问题的数据库、支持多并发事务大型程序的数据库以及数据容量持续高速增长甚至超出硬件处理能力的数据库，Oracle 是如何设计其体系结构和管理工具的，并学习如何让这些管理工具协调配合以管理好大型数据库。

3. 如果您很了解 Oracle 数据库的老版本，但是不了解 Oracle 11g 数据库，请选择本书。您将从本书中了解 Oracle 11g 中新增的多种强大工具，比如 Grid Control、ASM、性能指导等，本书详细讲解了这些工具的使用方法，是了解 Oracle 11g 新功能的良好工具。

在阅读本书的过程中，处处都让我体会到作者深厚的技术功底。作者对 Oracle 数据库、系统硬件和操作系统的深刻理解，使得他能从容地将各种复杂技术融合在本书中进行讲解。作者的文字功底也让人赞叹，对屏幕截图和流程图的适时应用，并通过如此简洁、风趣的语言将复杂的技术讲解得这么清楚，确实非常难得。总而言之，本书是一本不可多得的好书，希望有心的读者们不要错过！

宋 钰

# 推荐序

当我为本书写序时，心中并没有特别的想法要写些什么，回顾这些年的 DBA 经验，我将个人多年的感想以及阅读后的心得，以很直接与客观的角度记录下来。

踏进 Oracle DBA 领域，从接触 Oracle 7 到现在已超过 8 个年头，数据库的版本在不断地更新，也针对安装流程、管理接口、功能强化等进行了更全面的改善与加强。

Database Administration 在公司通常是个“冷衙门”，而且好的 Database 管理员并不多见，因为真正知道 DBA 价值的主管并不多，当主管都不了解 DBA 的真价值时，又如何期待能找到真正好的 DBA？

数据是公司最重要的资产，我可以忍受机房失火，但不能忍受数据丢失！这是我接下第一份 DBA 工作时，我的直属经理跟我说的话，至今我还记忆犹新，也时常跟我带领的 DBA 灌输这样的理念。

DBA 是个责任重大但曝光率不高的工作：一个称职的 DBA 需要精通十八般武艺。

我想各位 DBA 一定都遇到过以下情况，平时数据库运行的好好的，通常不会有人知道 DBA 为了维护系统的正常运行花费了多少精力。一旦数据库出了问题，不管造成问题的原因是否真的是数据库本身的问题，大家总是很习惯地把责任往 DBA 身上推，所有的压力最终都会落到 DBA 身上。

看到这里，各位“老鸟”DBA 是不是心有戚戚焉？

DBA 需要精通十八般武艺是为了更容易在异常处理上精准地查出问题所在，并用更短的时间排除异常。

程序不良？主机异常？网络问题？数据库问题？如果 DBA 没有这些领域的知识，那么，在异常处理上，就很难找到造成数据库的数据损失或是公司服务停止的准确原因。

市面上有关 Oracle Database 的丛书相当多，鲜有一本书能像本书一样写得如此完善，将 Oracle Database 的基础知识与高级功能描述得如此清楚。

我与本书作者张天慧共事多年，Tim 在数据库与其相关领域有相当丰富的知识与技巧，并累积了非常实用的实战经验，在书中 Tim 用非常浅显易懂的描述方式，将所有 Oracle Database 管理员需要了解的数据库知识与经验由浅而深地结合起来，从基础的 Oracle 内存架构、实例管理、存储结构解析，到高级的集群、网络计算、性能调优，以及安全管理等

都逐一进行了描绘，这是一本非常全面的工具书，不管是对于入门的 DBA 或是老手 DBA，甚至是程序开发人员，都值得细细阅读，相信都可从中获取不少知识。

林立<sup>1</sup>

宸鸿光电信息处经理

---

1. 推荐人林立先生曾任和硕集团全球 DBA Team Leader、华硕集团苏州 DBA 主管、顶好惠康 DBA

# 作者序

完成这本超过千页的书，对我来说意义非凡，从事 IT 相关工作已有十多个年头了，在这段时间，自己对于数据库领域琢磨得最深，也因此见证了 Oracle 从单纯的数据库发展至今，成为一项全面性的产品。也就是说，如今的 Oracle 数据库已经跳出了数据库的框架，演变为一个可无限扩展的架构性产品，而这其中包含了多项大家耳熟能详的创新技术，如 ASM、RAC、Grid Control 等，因此，想藉由本书与大家分享这全然不同的 Oracle 数据库架构。

本书能够如期完成，必须感谢我的好友周建竹与悦知出版社编辑群的鼎力相助，尤其是本书的项目编辑书瑜，她的督促让我对这本书不敢有任何的松懈。

最后我要深深感谢我的父母、我的太太念坝、我的妹妹天馨，以及我那 4 岁顽皮又可爱的儿子佑溥，是你们给了我持续的动力完成这本书，在此仅将这本书献给我最爱的家人。

张天慧

# 导 读

本书以深入浅出的方法，引导读者快速进入 Oracle 知识领域，接着进行了理论与实际参考示例的阐述，既可以让初学者参考学习，又可以帮助具备一定 Oracle 数据库基础的 DBA 学习高级的知识，希望无论是数据库管理员还是程序开发人员都能从中获益。

本书主要分为 4 部分，依序介绍如下。

## 第 I 部分：基本架构运行方式

本部分着重于介绍 Oracle 数据库的基本运行方式，及其相关的设置与管理方式。

### 第 1 章：Oracle 数据库架构概述

针对 Oracle 数据库的内存结构与实体结构进行概略的说明。

### 第 2 章：Oracle 实例

深入介绍 Oracle 内存结构的重要概念，同时阐述如何使用相关的系统视图、参数，以及如何启用 SGA 自动建议功能等。

### 第 3 章：Oracle 的 PGA 与 UGA

深入介绍 PGA 与 UGA 的重要概念，同时阐述如何使用相关的系统视图、参数，以及如何启用 PGA 自动建议功能等。

### 第 4 章：Oracle 存储结构

介绍 Oracle 基本存储结构与磁盘 I/O 之间的关系，同时也列举了许多数据库 I/O 问题的解决方案，除此之外，也介绍了目前市面上主要存储介质与设备的运用。

### 第 5 章：Oracle 字符集

详尽地介绍了 Oracle 字符集的原理、组成与设置。

### 第 6 章：Oracle 的事务控制

主要介绍 Oracle 数据库对于内部事务的运行机制，如一致性机制、完整性机制、事务控制，以及锁/门锁等。

### 第 7 章：Oracle 并行执行

主要介绍 Oracle 并行执行的原理与运用方式。

## 第 II 部分：Oracle 的高可用性

本部分着重于介绍 Oracle 数据库的高可用性运用，如 ASM、RAC 等。

### 第 8 章：Oracle 自动存储管理

主要介绍 Oracle 自动存储管理(Automated Storage Management, ASM)的原理、安装与运用。

### 第 9 章：初探 Oracle 真正应用集群：Oracle RAC

介绍 Oracle 真正应用集群(RAC)的基本原理、配置、设置与维护。

### 第 10 章：Oracle Stream 快速复制功能

介绍 Oracle Stream 的基本原理、配置、设置与维护方式。

### 第 11 章：Oracle 管理工具：OEM Database Control

主要介绍 OEM Database Control 的基本原理、配置、维护与使用方式。

### 第 12 章：Oracle 整合性管理工具：OEM Grid Control

主要介绍 OEM Grid Control 的基本原理、配置、维护与使用方式。

## 第 III 部分：有效的监控与优化

本部分着重于介绍 Oracle 新一代的监控与优化管理工具。

### 第 13 章：解析 Oracle 性能监控工具与诊断工具

介绍 Oracle 数据库性能监控工具与诊断工具，如 AWR、ASH 与 ADDM 的使用方式。

### 第 14 章：Oracle 性能顾问工具

主要介绍 Oracle 性能顾问工具，如 SQL 自动调整优化器、SQL 语句优化顾问工具、SQL 语句访问顾问工具、SQL 语句性能分析，与自动内存管理等。

### 第 15 章：Oracle 数据库资源管理

主要介绍 Oracle 数据库资源管理的原理与使用方式。

### 第 16 章：活用 Linux/Unix 监控工具

以操作系统的角度介绍如何善用相关的操作系统指令来监控整体的性能。

## 第IV部分：安全管理

本部分主要介绍如何利用 Oracle 数据库本身所提供的工具进行数据库的安全管理。

### 第 17 章：数据库安全基本认知

介绍数据库安全防护的策略、认知与技术。

### 第 18 章：Oracle 审计机制

介绍 Oracle 数据库的各种审计机制，分别是标准数据库审计(Standard Database Auditing)、细粒度审计(Fine-Grained Auditing, FGA)、强制性审计(Mandatory Auditing)、基于值的审计(Value-Based Auditing)与数据库管理员审计(DBA Auditing)。

### 第 19 章：Oracle 数据加密机制

介绍 Oracle 透明数据加密(Transparent Data Encryption, TDE)的运行原理与使用方式。

### 第 20 章：Oracle 权限管理机制

主要介绍 Oracle 标准权限管理方式，与细粒度访问控制的原理与使用方式。

# 目 录

## 第 I 部分 基本架构运行方式

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第 1 章 Oracle 数据库架构概述 .....    | 3  |
| 1.1 Oracle 的内存结构 .....        | 4  |
| 1.2 Oracle 的实体结构 .....        | 8  |
| 1.2.1 物理存储结构 .....            | 8  |
| 1.2.2 逻辑存储结构 .....            | 12 |
| 本章小结 .....                    | 15 |
| 第 2 章 Oracle 实例 .....         | 17 |
| 2.1 系统全局区 .....               | 18 |
| 2.1.1 系统全局区的重要概念 .....        | 20 |
| 2.1.2 系统全局区的重要参数 .....        | 21 |
| 2.1.3 系统全局区的重要视图 .....        | 29 |
| 2.2 数据库高速缓冲区 .....            | 34 |
| 2.2.1 数据库高速缓冲区的<br>重要概念 ..... | 36 |
| 2.2.2 数据库高速缓冲区的<br>重要参数 ..... | 38 |
| 2.2.3 数据库高速缓冲区的<br>重要视图 ..... | 42 |
| 2.3 共享池 .....                 | 51 |
| 2.3.1 库缓存 .....               | 51 |
| 2.3.2 数据字典高速缓存 .....          | 53 |
| 2.3.3 共享池的重要概念 .....          | 53 |
| 2.3.4 共享池的重要参数 .....          | 58 |
| 2.3.5 共享池的重要视图 .....          | 60 |
| 2.4 重做日志缓冲区 .....             | 69 |

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 2.4.1 重做日志缓冲区的<br>重要概念 .....                 | 70 |
| 2.4.2 重做日志缓冲区的<br>重要参数 .....                 | 75 |
| 2.4.3 重做日志缓冲区的<br>重要视图 .....                 | 76 |
| 2.5 大型池 .....                                | 78 |
| 2.5.1 大型池的重要概念 .....                         | 78 |
| 2.5.2 大型池的重要参数 .....                         | 79 |
| 2.5.3 大型池的重要视图 .....                         | 79 |
| 2.6 Java 池 .....                             | 80 |
| 2.6.1 JAVA_POOL_SIZE .....                   | 80 |
| 2.6.2 JAVA_MAX_<br>SESSIONSPACE_SIZE .....   | 80 |
| 2.6.3 JAVA_SOFT_<br>SESSIONSPACE_LIMIT ..... | 80 |
| 2.7 流池 .....                                 | 81 |
| 2.8 软件程序代码区 .....                            | 81 |
| 2.9 Oracle 自动内存管理 .....                      | 82 |
| 本章小结 .....                                   | 87 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第 3 章 Oracle 的 PGA 与 UGA ..... | 89  |
| 3.1 程序全局区 .....                | 90  |
| 3.1.1 PGA 的重要概念 .....          | 91  |
| 3.1.2 PGA 的重要参数 .....          | 93  |
| 3.1.3 PGA 的重要视图 .....          | 104 |
| 3.2 用户全局区 .....                | 121 |
| 3.2.1 UGA 的重要概念 .....          | 121 |
| 3.2.2 UGA 的重要视图 .....          | 122 |
| 本章小结 .....                     | 124 |

|                                     |     |  |  |
|-------------------------------------|-----|--|--|
| <b>第 4 章 Oracle 存储结构</b> .....      | 125 |  |  |
| 4.1 Oracle 数据库与磁盘 I/O 关系 .....      | 127 |  |  |
| 4.1.1 读取 Oracle 文件 .....            | 128 |  |  |
| 4.1.2 写入 Oracle 文件 .....            | 131 |  |  |
| 4.2 文件系统与裸设备 .....                  | 136 |  |  |
| 4.2.1 文件系统 .....                    | 136 |  |  |
| 4.2.2 裸设备 .....                     | 139 |  |  |
| 4.2.3 I/O 的种类 .....                 | 148 |  |  |
| 4.3 数据库存储架构设计概述 .....               | 149 |  |  |
| 4.3.1 磁盘阵列 .....                    | 149 |  |  |
| 4.3.2 存储设备 .....                    | 154 |  |  |
| 4.4 Oracle 数据库 I/O 问题解决方案 .....     | 159 |  |  |
| 4.4.1 数据文件 I/O 等待事件解决方案 .....       | 162 |  |  |
| 4.4.2 控制文件 I/O 等待事件解决方案 .....       | 174 |  |  |
| 4.4.3 联机重做日志文件 I/O 等待事件解决方案 .....   | 175 |  |  |
| 4.4.4 其他 I/O 等待事件解决方案 .....         | 179 |  |  |
| 本章小结 .....                          | 180 |  |  |
| <b>第 5 章 Oracle 字符集</b> .....       | 183 |  |  |
| 5.1 字符集 .....                       | 184 |  |  |
| 5.1.1 字符集的基本知识 .....                | 184 |  |  |
| 5.1.2 字符集的历史演进 .....                | 185 |  |  |
| 5.2 Oracle 字符集的基本知识 .....           | 186 |  |  |
| 5.2.1 字符集的组成 .....                  | 187 |  |  |
| 5.2.2 Oracle 字符集的子集与母集 .....        | 189 |  |  |
| 5.3 Oracle 字符集的设置 .....             | 191 |  |  |
| 5.3.1 设置存储用字符集 .....                | 191 |  |  |
| 5.3.2 设置显示用字符集 .....                | 193 |  |  |
| 5.3.3 如何选择正确的 Oracle 字符集 .....      | 213 |  |  |
| 5.4 维护 Oracle 字符集 .....             | 214 |  |  |
| 5.4.1 确认字符集的方式 .....                | 214 |  |  |
| 5.4.2 修改数据库字符集 .....                | 217 |  |  |
| 本章小结 .....                          | 227 |  |  |
| <b>第 6 章 Oracle 的事务控制</b> .....     | 229 |  |  |
| 6.1 系统变更号 .....                     | 231 |  |  |
| 6.2 SCN 与检查点的关系 .....               | 232 |  |  |
| 6.3 REDO 与 UNDO 的关系及其作用 .....       | 235 |  |  |
| 6.3.1 REDO .....                    | 235 |  |  |
| 6.3.2 UNDO .....                    | 237 |  |  |
| 6.4 Latch 与 Lock 机制 .....           | 238 |  |  |
| 6.4.1 Latch 机制 .....                | 238 |  |  |
| 6.4.2 Lock 机制 .....                 | 247 |  |  |
| 6.5 Oracle 并行控制的事务隔离等级 .....        | 258 |  |  |
| 本章小结 .....                          | 261 |  |  |
| <b>第 7 章 Oracle 并行执行</b> .....      | 263 |  |  |
| 7.1 Oracle 并行执行架构 .....             | 264 |  |  |
| 7.2 Oracle 并行执行的种类 .....            | 269 |  |  |
| 7.2.1 并行查询作业 .....                  | 269 |  |  |
| 7.2.2 并行 DML 作业 .....               | 269 |  |  |
| 7.2.3 并行 DDL 作业 .....               | 271 |  |  |
| 7.3 Oracle 并行执行的启用与关闭方式 .....       | 272 |  |  |
| 7.3.1 针对对象启用/关闭 Oracle 并行执行 .....   | 272 |  |  |
| 7.3.2 针对用户会话启用/关闭 Oracle 并行执行 ..... | 274 |  |  |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 7.3.3 针对 SQL 语句启用<br>Oracle 并行执行 ..... | 275 |
| 7.4 Oracle 并行执行的相关<br>设置 .....         | 276 |
| 本章小结 .....                             | 279 |

## 第 II 部分 Oracle 的高可用性

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 第 8 章 Oracle 自动存储管理 .....             | 283 |
| 8.1 Oracle 自动存储管理基本<br>概念 .....       | 284 |
| 8.1.1 ASM 磁盘组 .....                   | 285 |
| 8.1.2 ASM 实例 .....                    | 286 |
| 8.2 安装与设置 ASM 存储<br>管理架构 .....        | 288 |
| 8.2.1 安装前的准备事项 .....                  | 289 |
| 8.2.2 安装 Grid Infrastructure .....    | 294 |
| 8.2.3 安装 Oracle 11g R2<br>数据库软件 ..... | 305 |
| 8.2.4 配置 ASM 架构 Oracle<br>数据库 .....   | 312 |
| 8.3 管理 ASM 文件与磁盘组 .....               | 323 |
| 8.3.1 管理 ASM 磁盘组 .....                | 323 |
| 8.3.2 管理 ASM 文件 .....                 | 338 |
| 8.4 维护 ASM 实例 .....                   | 348 |
| 8.4.1 打开与关闭 ASM 实例 .....              | 348 |
| 8.4.2 ASM 初始参数 .....                  | 349 |
| 8.4.3 ASM 的动态视图 .....                 | 351 |
| 8.4.4 使用 ASMCMD<br>管理 ASM .....       | 357 |
| 8.5 使用 OEM 管理 ASM<br>存储管理架构 .....     | 359 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 8.5.1 使用 OEM 管理 ASM<br>实例 .....      | 360 |
| 8.5.2 使用 OEM 管理 ASM<br>相关数据库文件 ..... | 364 |
| 本章小结 .....                           | 366 |

## 第 9 章 初探 Oracle 真正应用集群:

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Oracle RAC .....                     | 367 |
| 9.1 Oracle 真正应用集群的<br>基本原理 .....     | 369 |
| 9.1.1 RAC 内存结构与<br>实体结构 .....        | 370 |
| 9.1.2 Oracle 集群软件基本<br>组件与运行原理 ..... | 374 |
| 9.2 创建 Oracle RAC 数据库 .....          | 379 |
| 9.2.1 RAC 安装前的环境设置 .....             | 379 |
| 9.2.2 安装 Grid Infrastructure .....   | 384 |
| 9.2.3 安装 Oracle 软件 .....             | 403 |
| 9.2.4 配置 Oracle RAC 数据库 .....        | 410 |
| 9.3 Oracle RAC 基本管理<br>与维护 .....     | 419 |
| 9.3.1 srvctl 整合管理指令 .....            | 419 |
| 9.3.2 crs_stat 集群监控指令 .....          | 424 |
| 9.3.3 crsctl 监控与管理指令 .....           | 426 |
| 9.3.4 Oracle RAC 的打开<br>关闭流程 .....   | 429 |
| 本章小结 .....                           | 433 |

## 第 10 章 Oracle Stream 快速

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 复制功能 .....                           | 435 |
| 10.1 Oracle Stream 的基本<br>运行架构 ..... | 436 |
| 10.1.1 捕获 .....                      | 437 |
| 10.1.2 数据暂存 .....                    | 439 |

|        |                            |     |        |                           |     |
|--------|----------------------------|-----|--------|---------------------------|-----|
| 10.1.3 | 数据消费 .....                 | 440 | 11.2.4 | 第四种安装方式 .....             | 472 |
| 10.2   | Oracle Stream 设置           |     | 11.3   | OEM Database Control 的    |     |
|        | 前的准备 .....                 | 442 |        | 目录结构 .....                | 475 |
| 10.2.1 | 设置相关参数 .....               | 442 | 11.4   | 利用 OEM Database Control   |     |
| 10.2.2 | 确认归档日志模式 .....             | 444 |        | 管理数据库 .....               | 476 |
| 10.2.3 | 配置 Stream 的管理              |     | 11.4.1 | OEM Database Control:     |     |
|        | 账号与专用的表空间 .....            | 446 |        | 首页 .....                  | 478 |
| 10.2.4 | 配置数据库链接 .....              | 447 | 11.4.2 | OEM Database Control:     |     |
| 10.3   | Oracle Stream 的基本设置 .....  | 447 |        | 性能 .....                  | 500 |
| 10.3.1 | 利用 Oracle Stream 设置        |     | 11.4.3 | OEM Database Control:     |     |
|        | 整个数据库复制 .....              | 448 |        | 可用性 .....                 | 506 |
| 10.3.2 | 利用 Oracle Stream 设置        |     | 11.4.4 | OEM Database Control:     |     |
|        | 表空间复制 .....                | 453 |        | 服务器 .....                 | 516 |
| 10.3.3 | 利用 Oracle Stream 设置        |     | 11.4.5 | Schema: 模式 .....          | 555 |
|        | Schema 复制 .....            | 454 | 11.5   | 其他高可用性相关链接 .....          | 561 |
| 10.3.4 | 利用 Oracle Stream 设置        |     | 11.5.1 | SQL 工作表 .....             | 562 |
|        | 表复制 .....                  | 455 | 11.5.2 | EM SQL 历史记录 .....         | 563 |
| 10.4   | Oracle Stream 的相关          |     | 11.5.3 | 警告日志内容 .....              | 564 |
|        | 管理与维护 .....                | 456 | 11.5.4 | 警告历史记录 .....              | 565 |
| 10.4.1 | 执行 Stream Package 的        |     |        | 本章小结 .....                | 566 |
|        | 过程中产生错误信息 .....            | 456 |        |                           |     |
| 10.4.2 | 确认 Capture 运行情况 .....      | 459 | 第 12 章 | Oracle 整合性管理工具:           |     |
| 10.4.3 | 删除 Oracle Stream 的         |     |        | OEM Grid Control .....    | 567 |
|        | 设置 .....                   | 459 | 12.1   | OEM Grid Control 的        |     |
|        | 本章小结 .....                 | 461 |        | 组成架构 .....                | 568 |
| 第 11 章 | Oracle 管理工具:               |     | 12.2   | OEM Grid Control 安装前      |     |
|        | OEM Database Control ..... | 463 |        | 须知 .....                  | 569 |
| 11.1   | 企业管理器的基本架构 .....           | 464 | 12.3   | 安装 OEM Grid Control ..... | 572 |
| 11.2   | OEM Database Control 的     |     | 12.3.1 | OEM Grid Control          |     |
|        | 安装方式 .....                 | 466 |        | 主程序安装 .....               | 572 |
| 11.2.1 | 第一种安装方式 .....              | 466 | 12.3.2 | OEM Grid Control          |     |
| 11.2.2 | 第二种安装方式 .....              | 469 |        | 主程序升级安装 .....             | 585 |
| 11.2.3 | 第三种安装方式 .....              | 470 | 12.3.3 | 安装 Oracle Management      |     |
|        |                            |     |        | Agent .....               | 594 |

|        |                                       |     |
|--------|---------------------------------------|-----|
| 12.4   | OEM Grid Control 的<br>目录结构 .....      | 603 |
| 12.5   | OEM Grid Control 的基本<br>设置 .....      | 605 |
| 12.5.1 | 设置角色 .....                            | 607 |
| 12.5.2 | 设置管理员 .....                           | 613 |
| 12.5.3 | 设置通知方法 .....                          | 619 |
| 12.5.4 | 设置中断 .....                            | 620 |
| 12.5.5 | 设置注册密码 .....                          | 624 |
| 12.5.6 | 设置监控模板 .....                          | 625 |
| 12.5.7 | 设置添加的目标 .....                         | 630 |
| 12.5.8 | 设置发送邮件信箱 .....                        | 634 |
| 12.6   | 利用 OEM Grid Control<br>管理目标 .....     | 640 |
| 12.6.1 | 主机管理 .....                            | 640 |
| 12.6.2 | 中间件管理 .....                           | 646 |
| 12.6.3 | Web 应用程序管理 .....                      | 650 |
| 12.7   | 其他高可用性功能 .....                        | 652 |
| 12.7.1 | 配置 .....                              | 652 |
| 12.7.2 | 工作 .....                              | 654 |
| 12.7.3 | 报表 .....                              | 655 |
| 12.8   | 维护 OEM Grid Control .....             | 660 |
| 12.8.1 | 维护 Oracle<br>Management Service ..... | 660 |
| 12.8.2 | 维护 Oracle<br>Management Agent .....   | 665 |
|        | 本章小结 .....                            | 667 |

## 第III部分 有效的监控与优化

### 第 13 章 解析 Oracle 性能监控

|      |                      |     |
|------|----------------------|-----|
|      | 工具与诊断工具 .....        | 671 |
| 13.1 | Oracle 自动化管理架构 ..... | 672 |

|        |                         |     |
|--------|-------------------------|-----|
| 13.2   | 自动工作负荷存储库 .....         | 674 |
| 13.2.1 | 运行方式 .....              | 674 |
| 13.2.2 | 管理与维护 .....             | 675 |
| 13.2.3 | 产生 AWR 报表 .....         | 689 |
| 13.3   | 数据库会话历史记录 .....         | 696 |
| 13.3.1 | 运行方式 .....              | 696 |
| 13.3.2 | 管理与维护 .....             | 697 |
| 13.3.3 | 产生 ASH 报表 .....         | 704 |
| 13.4   | 统计数据自动收集机制 .....        | 709 |
| 13.4.1 | 统计数据自动收集的<br>运行方式 ..... | 709 |
| 13.4.2 | 管理与维护统计数据<br>自动收集 ..... | 712 |
| 13.5   | 自动诊断监控工具 .....          | 718 |
| 13.5.1 | 运行方式 .....              | 718 |
| 13.5.2 | 管理与维护 .....             | 719 |
|        | 本章小结 .....              | 727 |

### 第 14 章 Oracle 性能顾问工具 .....

|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 14.1   | SQL 自动调整优化器概述 .....    | 731 |
| 14.1.1 | 自动调整优化器 .....          | 732 |
| 14.1.2 | SQL 语句调优顾问<br>工具 ..... | 735 |
| 14.1.3 | SQL 访问顾问工具 .....       | 750 |
| 14.1.4 | SQL 语句性能分析 .....       | 755 |
| 14.1.5 | 维护自动 SQL 调优 .....      | 762 |
| 14.2   | 内存顾问工具 .....           | 764 |
| 14.2.1 | 一般内存管理工具 .....         | 765 |
| 14.2.2 | SGA 自动共享内存<br>管理 ..... | 768 |
| 14.2.3 | 自动内存管理 .....           | 771 |
| 14.3   | 空间指导管理工具 .....         | 772 |
| 14.3.1 | 自动撤消管理 .....           | 772 |
| 14.3.2 | 段顾问工具 .....            | 776 |

|                                            |     |                                                   |     |
|--------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------|-----|
| 14.4 其他顾问工具 .....                          | 781 | 16.3.1 使用 sar 指令工具监控<br>磁盘 I/O 运行状态 .....         | 816 |
| 14.4.1 自动还原顾问工具 .....                      | 781 | 16.3.2 使用 iostat 指令工具监控<br>磁盘 I/O 运行状态 .....      | 817 |
| 14.4.2 最佳可用架构顾问<br>工具 .....                | 782 | 16.4 监控内存使用情况 .....                               | 819 |
| 本章小结 .....                                 | 783 | 16.4.1 使用 sar 指令工具监控<br>内存运行状态 .....              | 819 |
| 第 15 章 Oracle 数据库资源管理 .....                | 785 | 16.4.2 使用 free 指令工具监控<br>内存运行状态 .....             | 819 |
| 15.1 数据库资源管理的基本<br>概念 .....                | 786 | 16.4.3 使用 ipcs 与/proc/meminfo<br>确认目前内存分配状态 ..... | 820 |
| 15.2 数据库资源管理的内容 .....                      | 788 | 本章小结 .....                                        | 821 |
| 15.3 利用 OEM 操作数据库<br>资源管理器 .....           | 789 |                                                   |     |
| 15.3.1 创建资源使用者组 .....                      | 791 |                                                   |     |
| 15.3.2 创建资源计划 .....                        | 796 |                                                   |     |
| 15.4 利用 PL/SQL 操作数据库<br>资源管理器 .....        | 801 |                                                   |     |
| 本章小结 .....                                 | 804 |                                                   |     |
| 第 16 章 活用 Linux/Unix 监控<br>工具 .....        | 805 |                                                   |     |
| 16.1 监控系统整体性使用情况 .....                     | 806 |                                                   |     |
| 16.1.1 使用 top 指令工具监控<br>系统整体运行状态 .....     | 806 |                                                   |     |
| 16.1.2 使用 vmstat 指令工具监控<br>系统整体运行状态 .....  | 809 |                                                   |     |
| 16.2 监控 CPU 的使用情况 .....                    | 810 |                                                   |     |
| 16.2.1 使用 sar 指令工具监控<br>CPU 运行状态 .....     | 810 |                                                   |     |
| 16.2.2 使用 mpstat 指令工具<br>监控 CPU 运行状态 ..... | 813 |                                                   |     |
| 16.2.3 使用 uptime 指令工具<br>监控 CPU 运行状态 ..... | 815 |                                                   |     |
| 16.3 监控磁盘 I/O 使用情况 .....                   | 815 |                                                   |     |
|                                            |     | 第 IV 部分 安全管理                                      |     |
|                                            |     | 第 17 章 数据库安全基本认知 .....                            | 825 |
|                                            |     | 17.1 数据库安全分析 .....                                | 826 |
|                                            |     | 17.2 数据库安全策略 .....                                | 827 |
|                                            |     | 17.3 Oracle 数据库基本安全防护<br>的概念 .....                | 828 |
|                                            |     | 本章小结 .....                                        | 833 |
|                                            |     | 第 18 章 Oracle 审计机制 .....                          | 835 |
|                                            |     | 18.1 标准数据库审计 .....                                | 836 |
|                                            |     | 18.1.1 利用 OEM 设置标准<br>数据库审计 .....                 | 837 |
|                                            |     | 18.1.2 利用 PL/SQL 设置标准<br>数据库审计 .....              | 841 |
|                                            |     | 18.2 细粒度审计 .....                                  | 849 |
|                                            |     | 18.2.1 添加细粒度审计 .....                              | 850 |
|                                            |     | 18.2.2 启动细粒度审计 .....                              | 853 |
|                                            |     | 18.2.3 删除细粒度审计 .....                              | 853 |
|                                            |     | 18.2.4 查询细粒度审计 .....                              | 854 |