

万水

Oracle 技术丛书

# Oracle 10g

# 数据库管理

龚涛 等编著



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

Oracle 10g 数据库是第一款为网格计算而设计的数据库,继承了 Oracle 数据库管理技术的各种优势,又融入了网格计算的各种新的性能特点。

本书主要介绍 Oracle 10g 数据库的各种特点、安装、配置、自我管理、集群技术以及各种管理方法,具有鲜明的网格计算和 Oracle 特色。此外,本书知识涵盖全面,逻辑层次清楚,图文并茂,紧跟现代计算机应用技术的步伐,是一本推介 Oracle 10g 数据库的优秀参考用书。

本书适用于数据库技术的系统分析员、程序员和管理员,企业 IT 技术经理,网格计算研究者、开发商、赞助商和业余爱好者。

本书适用于数据库系统分析员、程序员与管理员,同时也可供学习数据库的读者参考。

本书配有源代码,读者可从中国水利水电出版社网站(<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>)下载。

## 图书在版编目(CIP)数据

Oracle 10g 数据库管理 / 龚涛等编著. —北京:中国水利水电出版社, 2005  
(万水 Oracle 技术丛书)  
ISBN 7-5084-2881-1

I. O… II. 龚… III. 关系数据库—数据库管理系统, Oracle 10g  
IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 044195 号

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | Oracle 10g 数据库管理                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 作 者   | 龚 涛 等编著                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 出版 发行 | 中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:mchannel@263.net">mchannel@263.net</a> (万水)<br><a href="mailto:sales@waterpub.com.cn">sales@waterpub.com.cn</a><br>电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水) |
| 经 售   | 全国各地新华书店和相关出版物销售网点                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 排 版   | 北京万水电子信息有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 印 刷   | 北京蓝空印刷厂                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 规 格   | 787mm×1092mm 16 开本 34.75 印张 852 千字                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 版 次   | 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 印 数   | 0001—5000 册                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 定 价   | 65.00 元                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言

Oracle 新的技术满足了网格计算对于存储器、数据库、应用服务器和应用程序等方面的需求。Oracle 10g 数据库、Oracle 10g 应用服务器和 Oracle 10g 企业管理器一起提供了第一个完整的网格基础架构软件。

本套丛书中，作者将 Oracle 10g 数据库管理和数据库 Java 开发，以及 Oracle 10g 应用服务器管理与网格计算的最新技术，连同多年的研究开发成果奉献给广大读者。包括：

- 《Oracle 10g 数据库管理》
- 《Oracle 10g 数据库 Java 开发》
- 《Oracle 10g 应用服务器管理与网格计算》

Oracle 10g 数据库提供了第一个完整的集成的软件基础架构来实现网格计算。Oracle 10g 数据库利用了基于网格的硬件革新，并更容易地在这些标准化、模块化的硬件组件上安装和配置 Oracle 10g 数据库。作为网格资源（服务器和存储器）的消费方以及数据的提供方，Oracle 10g 数据库利用了网格计算的 3 个基本属性。Oracle 10g 数据库使 Oracle 数据库使用硬件组件（存储器和服务器）的方式虚拟化，它自动地将集群化的存储器和服务器供应给运行在网格中的不同数据库。作为数据的提供者，Oracle 10g 数据库提供了各种技术，Oracle 管理员可以利用这些技术来为网格用户和应用程序集中、虚拟化和供应数据。此外，运行在网格上的企业在安全性、高可用性、自依赖性和可管理性方面施加了严格的操作要求。Oracle 10g 数据库具有无与伦比的操作优势，这些优势简化了网格的管理和操作。

本书共 18 章。第 1 章介绍 Oracle 10g 数据库的特点，Oracle 10g 是为网格计算而设计的数据库。第 2 章介绍 Oracle 10g 数据库的管理特性。第 3 章介绍 Oracle 10g 数据库的其他重要特性。第 4 章介绍安装和配置 Oracle 10g 数据库。第 5 章介绍 Oracle 10g 数据库的自我管理。第 6 章介绍 Oracle 10g 数据库可移植的真正应用集群件。第 7 章介绍 Oracle 10g 数据库资源管理器。第 8 章介绍 Oracle 调度器。第 9 章介绍超大型数据库支持。第 10 章介绍 Oracle 10g 数据库的可传输表空间。第 11 章介绍 Oracle 10g 数据库的创建方法和步骤。第 12 章介绍 Oracle 流。第 13 章介绍 Oracle 10g 数据仓库。第 14 章介绍 Oracle 10g 数据库的高可用性。第 15 章介绍克隆 Oracle 10g 数据库的方法。第 16 章介绍 Oracle 10g 数据库的备份和恢复。第 17 章介绍 Oracle 10g 数据库的性能调整。第 18 章介绍 Oracle 10g 数据库的网络服务配置和管理。

本书由龚涛策划和执笔，此外参与本书编写和资料整理工作的还有肖晓明、李枚毅、蒙祖强、高平安、于金霞、邹小兵、王璐、段琢华、陈白帆、潘薇、孙国荣、陈玥、肖雄军、钟新华、赵瑶池、付鹰、曹晟、杨勇、童宇、苏虹、施伟、曾真诚、李仪、卿慧玲、郑敏捷、王勇、章慧团、肖正、夏洁、戴博、曾维彪、宁火明、罗一丹、文志强。

本书的作者愿意感谢所有关心和支持本书写作与出版的人,包括中南大学的一些老师、研究生和技术人员,以及中国水利水电出版社计算机图书编辑部的领导和编辑。最后,还特别感谢作者的父母和朋友,没有他们的关心、支持和鼓励,本书也不会面市。

由于时间仓促和作者的水平有限,书中不当之处恳请读者提出宝贵意见和建议。

中南大学 Oracle 10g 研究与开发小组

2005 年 2 月

# 目 录

## 前言

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 第 1 章 Oracle 10g 数据库——为网格而设计的数据库 ..... | 1  |
| 1.1 Oracle 10g 数据库概述 .....             | 1  |
| 1.2 网格计算的发展趋势 .....                    | 2  |
| 1.3 Oracle 10g 数据库的基本特性 .....          | 4  |
| 1.3.1 可传输的表空间 .....                    | 4  |
| 1.3.2 闪回版本查询 .....                     | 11 |
| 1.3.3 等待界面 .....                       | 13 |
| 1.3.4 回滚监视 .....                       | 18 |
| 1.3.5 Oracle 数据泵 .....                 | 20 |
| 1.3.6 闪回表 .....                        | 24 |
| 1.4 本章小结 .....                         | 27 |
| 第 2 章 Oracle 10g 数据库的管理特性 .....        | 28 |
| 2.1 自动工作负载信息库 .....                    | 28 |
| 2.1.1 快速测试驱动程序和实施 .....                | 28 |
| 2.1.2 使用统计数据 .....                     | 30 |
| 2.1.3 时间模型 .....                       | 30 |
| 2.1.4 活动会话历史 .....                     | 31 |
| 2.1.5 人工采集和基准线 .....                   | 32 |
| 2.2 SQL*Plus Rel 10.1 .....            | 33 |
| 2.2.1 为粗心用户提供的提示符 .....                | 33 |
| 2.2.2 不必使用引号 .....                     | 34 |
| 2.2.3 改进的文件处理 .....                    | 34 |
| 2.2.4 用于登录的 Login.sql .....            | 35 |
| 2.2.5 改变定制和自由使用 DUAL .....             | 35 |
| 2.3 表空间管理 .....                        | 36 |
| 2.3.1 非必要模式的默认表空间 .....                | 36 |
| 2.3.2 重命名一个表空间 .....                   | 38 |
| 2.4 自动存储管理 .....                       | 39 |
| 2.4.1 ASM 是什么 .....                    | 40 |
| 2.4.2 逐步创建一个基于 ASM 的数据库 .....          | 41 |
| 2.4.3 维护 .....                         | 42 |
| 2.5 10g 企业管理器 .....                    | 43 |

|              |                                    |           |
|--------------|------------------------------------|-----------|
| 2.5.1        | 体系结构 .....                         | 43        |
| 2.5.2        | 主数据库主页 .....                       | 44        |
| 2.5.3        | 一般应用 .....                         | 45        |
| 2.5.4        | 使用 EM 进行性能调节 .....                 | 47        |
| 2.5.5        | 栓锁争用和简化维护 .....                    | 49        |
| 2.6          | 段管理 .....                          | 51        |
| 2.6.1        | 当前惯例 .....                         | 51        |
| 2.6.2        | 10g 中的段管理方式 .....                  | 52        |
| 2.6.3        | 找到收缩合适选择 .....                     | 55        |
| 2.6.4        | 推测一下来自索引空间的需要 .....                | 55        |
| 2.6.5        | 估计表的大小 .....                       | 57        |
| 2.6.6        | 预测段的增长 .....                       | 57        |
| 2.7          | 自动内存管理 .....                       | 58        |
| 2.7.1        | 为什么使用自动共享内存管理 .....                | 58        |
| 2.7.2        | 设置自动共享内存管理 .....                   | 61        |
| 2.7.3        | 使用 Enterprise Manager .....        | 63        |
| 2.7.4        | 为每个池指定一个最小值 .....                  | 64        |
| 2.8          | 本章小结 .....                         | 65        |
| <b>第 3 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的其他重要特性 .....</b> | <b>66</b> |
| 3.1          | SQL Tuning Advisor 和 ADDM .....    | 66        |
| 3.1.1        | 自动数据库诊断监控程序 (ADDM) .....           | 66        |
| 3.1.2        | 用 SQL Tuning Advisor 访问分析 .....    | 70        |
| 3.1.3        | 中级调整: 查询重构 .....                   | 72        |
| 3.1.4        | 高级调整: SQL 配置文件 .....               | 73        |
| 3.1.5        | 使用 ADDM 和 SQL Tuning Advisor ..... | 74        |
| 3.1.6        | 使用企业管理器 .....                      | 74        |
| 3.2          | 虚拟专用数据库 .....                      | 77        |
| 3.2.1        | 策略类型 .....                         | 78        |
| 3.2.2        | 选择性的列 .....                        | 80        |
| 3.2.3        | 列屏蔽 .....                          | 81        |
| 3.3          | RMAN .....                         | 81        |
| 3.3.1        | 再论增量备份 .....                       | 82        |
| 3.3.2        | 快速恢复区 .....                        | 82        |
| 3.3.3        | 增量合并 .....                         | 83        |
| 3.3.4        | 压缩文件 .....                         | 84        |
| 3.3.5        | 恢复预览以及 Resetlogs 和恢复 .....         | 84        |
| 3.4          | 审计 .....                           | 85        |

|              |                                        |            |
|--------------|----------------------------------------|------------|
| 3.4.1        | 新特性 .....                              | 85         |
| 3.4.2        | 扩展的 DB 审计以及触发器何时是必要的 .....             | 87         |
| 3.5          | 物化视图、无限带宽网络支持和计算资源供应 .....             | 88         |
| 3.6          | 本章小结 .....                             | 94         |
| <b>第 4 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的安装和配置 .....</b>      | <b>95</b>  |
| 4.1          | Oracle 10g 数据库的安装 .....                | 95         |
| 4.2          | Oracle 10g 数据库的配置 .....                | 101        |
| 4.3          | 本章小结 .....                             | 103        |
| <b>第 5 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的自我管理 .....</b>       | <b>104</b> |
| 5.1          | 关键的可管理性挑战 .....                        | 104        |
| 5.2          | 数据载入和存档 .....                          | 106        |
| 5.3          | 运行中的数据库管理 .....                        | 106        |
| 5.3.1        | 智能基础架构 .....                           | 107        |
| 5.3.2        | 性能的故障诊断和排除 .....                       | 108        |
| 5.3.3        | 应用程序/SQL 调整 .....                      | 109        |
| 5.3.4        | 空间管理 .....                             | 112        |
| 5.3.5        | 备份与恢复 .....                            | 113        |
| 5.3.6        | 配置管理 .....                             | 114        |
| 5.4          | 本章小结 .....                             | 115        |
| <b>第 6 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库可移植的真正应用集群件 .....</b> | <b>116</b> |
| 6.1          | 企业网格 .....                             | 116        |
| 6.2          | 什么是真正应用集群件 .....                       | 117        |
| 6.3          | Oracle 10g 真正应用集群件的新功能 .....           | 118        |
| 6.4          | 集成集群件管理 .....                          | 118        |
| 6.5          | 单一系统映像管理 .....                         | 119        |
| 6.6          | 自动工作负载管理 .....                         | 120        |
| 6.6.1        | 工作负载监视 .....                           | 120        |
| 6.6.2        | 资源管理 .....                             | 121        |
| 6.6.3        | Oracle 工具 .....                        | 121        |
| 6.7          | 快速连接故障切换 .....                         | 121        |
| 6.8          | 用于灾难恢复的数据卫士集成、集群验证和改进的诊断工具 .....       | 121        |
| 6.9          | 性能改进和零停机时间补丁 .....                     | 122        |
| 6.10         | 本章小结 .....                             | 123        |
| <b>第 7 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库资源管理器 .....</b>       | <b>124</b> |
| 7.1          | Oracle 10g 数据库资源管理器概述 .....            | 124        |
| 7.1.1        | 强健可靠的管理框架和支持互联网的管理 .....               | 125        |
| 7.1.2        | 全球范围的可伸缩性和自监视体系结构 .....                | 126        |

|               |                                    |            |
|---------------|------------------------------------|------------|
| 7.2           | 资源管理器的操作界面 .....                   | 126        |
| 7.2.1         | 企业管理器 .....                        | 126        |
| 7.2.2         | 资源管理器的操作界面 .....                   | 129        |
| 7.3           | 资源管理器的用法 .....                     | 131        |
| 7.3.1         | 企业管理器实例的操作步骤 .....                 | 131        |
| 7.3.2         | 资源管理器的操作方法 .....                   | 134        |
| 7.4           | 本章小结 .....                         | 138        |
| <b>第 8 章</b>  | <b>Oracle 调度器 .....</b>            | <b>139</b> |
| 8.1           | Oracle 调度器的组成 .....                | 139        |
| 8.2           | Oracle 调度器的功能 .....                | 140        |
| 8.3           | Oracle 调度器的用法 .....                | 146        |
| 8.4           | 本章小结 .....                         | 150        |
| <b>第 9 章</b>  | <b>超大型数据库支持 .....</b>              | <b>151</b> |
| 9.1           | 消除数据库最大容量的限制 .....                 | 151        |
| 9.1.1         | Oracle 10g 数据库的结构 .....            | 151        |
| 9.1.2         | Oracle 10g 支持超大型数据库的容量 .....       | 160        |
| 9.2           | 简化大型数据库中数据文件的管理 .....              | 162        |
| 9.3           | 本章小结 .....                         | 163        |
| <b>第 10 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的可传输表空间 .....</b> | <b>164</b> |
| 10.1          | 为什么使用可传输表空间 .....                  | 164        |
| 10.1.1        | 可传输表空间概述 .....                     | 165        |
| 10.1.2        | 可传输表空间的使用限制 .....                  | 165        |
| 10.1.3        | 可传输表空间的兼容性 .....                   | 165        |
| 10.2          | 数据转移的快速机制 .....                    | 166        |
| 10.3          | 异种可传输表空间 .....                     | 171        |
| 10.4          | 可传输表空间的实例 .....                    | 172        |
| 10.5          | 本章小结 .....                         | 175        |
| <b>第 11 章</b> | <b>创建 Oracle 10g 数据库 .....</b>     | <b>176</b> |
| 11.1          | 数据库创建需要考虑的因素 .....                 | 176        |
| 11.1.1        | 创建数据库计划 .....                      | 176        |
| 11.1.2        | 设计表和标准化处理 .....                    | 177        |
| 11.2          | 使用 Oracle 数据库配置助手创建数据库 .....       | 178        |
| 11.2.1        | 启动配置助手 .....                       | 178        |
| 11.2.2        | 创建数据库模板 .....                      | 179        |
| 11.2.3        | 数据库标识 .....                        | 187        |
| 11.2.4        | 选择配置及管理方式 .....                    | 188        |
| 11.2.5        | 数据库身份认证 .....                      | 189        |

|               |                                 |            |
|---------------|---------------------------------|------------|
| 11.2.6        | 数据库存储 .....                     | 189        |
| 11.2.7        | 文件位置 .....                      | 191        |
| 11.2.8        | 恢复设置 .....                      | 192        |
| 11.2.9        | 数据库内容 .....                     | 192        |
| 11.2.10       | 初始化参数 .....                     | 192        |
| 11.2.11       | 数据库存储配置 .....                   | 197        |
| 11.2.12       | 开始创建数据库 .....                   | 198        |
| 11.3          | 手动创建 Oracle 数据库 .....           | 199        |
| 11.4          | 删除数据库 .....                     | 203        |
| 11.5          | 本章小结 .....                      | 204        |
| <b>第 12 章</b> | <b>Oracle 流 .....</b>           | <b>205</b> |
| 12.1          | 什么是 Oracle 流 .....              | 205        |
| 12.1.1        | Oracle 流的架构 .....               | 206        |
| 12.1.2        | Oracle 10g 流的新改进 .....          | 208        |
| 12.2          | Oracle 流的功能与特点 .....            | 213        |
| 12.2.1        | Oracle 流的功能 .....               | 213        |
| 12.2.2        | 使用 Oracle 流的理由 .....            | 216        |
| 12.3          | Oracle 流的用法 .....               | 217        |
| 12.4          | Oracle 流的实例 .....               | 221        |
| 12.5          | 本章小结 .....                      | 231        |
| <b>第 13 章</b> | <b>Oracle 10g 数据仓库 .....</b>    | <b>232</b> |
| 13.1          | 数据仓库的概念 .....                   | 232        |
| 13.1.1        | 从数据库到数据仓库 .....                 | 233        |
| 13.1.2        | 数据的仓库化过程 .....                  | 235        |
| 13.1.3        | 数据仓库的体系结构 .....                 | 236        |
| 13.2          | 数据仓库的组成部分 .....                 | 239        |
| 13.2.1        | 数据集市和关系数据库 .....                | 239        |
| 13.2.2        | 数据源、数据准备区和数据显示服务 .....          | 240        |
| 13.3          | 数据仓库设计 .....                    | 242        |
| 13.4          | 创建数据仓库的基本步骤 .....               | 245        |
| 13.4.1        | 收集运营环境文档 .....                  | 245        |
| 13.4.2        | 数据仓库选择和数据仓库模型设计 .....           | 246        |
| 13.4.3        | 数据准备区和数据库创建、数据析取以及数据清理和转换 ..... | 250        |
| 13.4.4        | 将数据装入数据仓库数据库和将数据分发到数据集市 .....   | 251        |
| 13.5          | 数据仓库管理 .....                    | 253        |
| 13.5.1        | 数据仓库的数据备份和分区 .....              | 253        |
| 13.5.2        | 装载和转换 .....                     | 255        |

|               |                                  |            |
|---------------|----------------------------------|------------|
| 13.6          | Oracle 数据仓库设计器 .....             | 280        |
| 13.7          | Oracle 数据挖掘 .....                | 283        |
| 13.8          | 物化视图 .....                       | 285        |
| 13.9          | 本章小结 .....                       | 296        |
| <b>第 14 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的高可用性 .....</b> | <b>297</b> |
| 14.1          | 数据库故障分析 .....                    | 297        |
| 14.1.1        | 计算机故障 .....                      | 298        |
| 14.1.2        | 数据故障 .....                       | 299        |
| 14.1.3        | 数据改变 .....                       | 300        |
| 14.2          | Oracle 闪回技术 .....                | 302        |
| 14.3          | 日志分析程序和硬件辅助恢复数据 .....            | 304        |
| 14.4          | 快速备份/恢复和防止站点故障 .....             | 304        |
| 14.5          | 数据保护 .....                       | 306        |
| 14.6          | 滚动补丁更新与升级 .....                  | 308        |
| 14.7          | 创建备用数据库环境 .....                  | 310        |
| 14.7.1        | 创建备用数据库环境考虑的因素 .....             | 310        |
| 14.7.2        | 创建备用数据库文件和备用初始化参数文件 .....        | 312        |
| 14.8          | 日志传输服务 .....                     | 315        |
| 14.8.1        | 日志传输服务概述 .....                   | 315        |
| 14.8.2        | 日志传输服务功能和接口 .....                | 316        |
| 14.8.3        | 在主数据库和备用数据库上配置日志传输服务 .....       | 318        |
| 14.9          | 日志应用服务 .....                     | 320        |
| 14.9.1        | 日志应用服务的进程体系结构 .....              | 320        |
| 14.9.2        | 管理恢复模式 .....                     | 321        |
| 14.9.3        | 控制管理恢复模式、归档间隙管理和数据文件管理 .....     | 322        |
| 14.10         | Oracle 数据保护实例 .....              | 324        |
| 14.10.1       | 在相同站点创建备用数据库 .....               | 324        |
| 14.10.2       | 在远程站点创建备用数据库 .....               | 329        |
| 14.10.3       | 定义 NOLOGGING 子句后恢复 .....         | 331        |
| 14.10.4       | 确定在多备用数据库环境中如何使用备用数据库恢复 .....    | 332        |
| 14.10.5       | 切换主数据库到备用数据库 .....               | 335        |
| 14.10.6       | 使用备用数据库备份主数据库 .....              | 336        |
| 14.11         | 本章小结 .....                       | 341        |
| <b>第 15 章</b> | <b>克隆 Oracle 10g 数据库 .....</b>   | <b>342</b> |
| 15.1          | 克隆对象、克隆环境的类型和克隆冲突的解决 .....       | 342        |
| 15.1.1        | 克隆对象、克隆组和克隆站点 .....              | 343        |
| 15.1.2        | 克隆环境的类型 .....                    | 344        |

|               |                                                 |            |
|---------------|-------------------------------------------------|------------|
| 15.1.3        | 克隆冲突和多主组克隆的选择 .....                             | 348        |
| 15.2          | 克隆数据库的方法 .....                                  | 349        |
| 15.2.1        | 克隆数据库的步骤 .....                                  | 350        |
| 15.2.2        | 克隆 Oracle 主目录 .....                             | 354        |
| 15.3          | 本章小结 .....                                      | 357        |
| <b>第 16 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的备份和恢复 .....</b>               | <b>359</b> |
| 16.1          | 备份与恢复概述 .....                                   | 359        |
| 16.2          | 恢复原则 .....                                      | 363        |
| 16.3          | 备份和恢复策略 .....                                   | 365        |
| 16.4          | 使用企业管理器备份和恢复向导实现备份和恢复 .....                     | 368        |
| 16.4.1        | 使用备份向导实现数据库备份 .....                             | 368        |
| 16.4.2        | 使用恢复向导实现数据库恢复 .....                             | 375        |
| 16.5          | 使用恢复管理器 (RMAN) 实现备份 .....                       | 378        |
| 16.5.1        | RMAN 体系结构 .....                                 | 381        |
| 16.5.2        | RMAN 概念 .....                                   | 382        |
| 16.5.3        | 配置恢复管理器环境 .....                                 | 388        |
| 16.5.4        | 使用恢复管理器执行备份和拷贝 .....                            | 391        |
| 16.6          | 本章小结 .....                                      | 397        |
| <b>第 17 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的性能调整 .....</b>                | <b>398</b> |
| 17.1          | 性能调整概述 .....                                    | 398        |
| 17.2          | 编写和调试 SQL .....                                 | 401        |
| 17.2.1        | 优化器概述 .....                                     | 401        |
| 17.2.2        | 优化器操作 .....                                     | 411        |
| 17.2.3        | 收集优化器统计信息 .....                                 | 431        |
| 17.2.4        | 理解索引 .....                                      | 437        |
| 17.2.5        | 优化 SQL 语句 .....                                 | 448        |
| 17.3          | 与 SQL 相关的性能工具 .....                             | 453        |
| 17.3.1        | 使用 EXPLAIN PLAN .....                           | 454        |
| 17.3.2        | 使用 SQL 跟踪、V\$动态性能视图和服务器管理器监控器 .....             | 459        |
| 17.3.3        | 使用企业管理器性能包、utlbstat/utlstat 和 reportl.txt ..... | 460        |
| 17.4          | 为获得良好的数据库性能创建数据库 .....                          | 460        |
| 17.4.1        | 为获得高可用性创建数据库 .....                              | 460        |
| 17.4.2        | 内存配置和使用 .....                                   | 462        |
| 17.4.3        | 调整输入与输出 .....                                   | 472        |
| 17.4.4        | 理解操作系统 .....                                    | 473        |
| 17.5          | 优化实例性能 .....                                    | 474        |
| 17.5.1        | 调整实例 .....                                      | 477        |

|               |                                      |            |
|---------------|--------------------------------------|------------|
| 17.5.2        | 网络调试 .....                           | 480        |
| 17.6          | 应用程序调整 .....                         | 488        |
| 17.7          | 本章小结 .....                           | 491        |
| <b>第 18 章</b> | <b>Oracle 10g 数据库的网络服务及其工具 .....</b> | <b>492</b> |
| 18.1          | Internet 时代的网络挑战 .....               | 492        |
| 18.1.1        | 典型电子商务体系结构及其 Oracle 网络解决方案 .....     | 492        |
| 18.1.2        | 网络组件 .....                           | 504        |
| 18.2          | 数据库连接与网络服务 .....                     | 505        |
| 18.2.1        | 数据库服务、数据库实例验证和服务可访问性 .....           | 505        |
| 18.2.2        | 通过多个侦听器和服务处理器增强服务可用性 .....           | 508        |
| 18.3          | Oracle 网络服务的配置管理 .....               | 511        |
| 18.3.1        | 配置模型、本地配置文件和目录服务器 .....              | 511        |
| 18.3.2        | Oracle 命名支持 .....                    | 514        |
| 18.4          | Oracle 网络服务的体系结构 .....               | 515        |
| 18.4.1        | Oracle 网络堆栈通信体系结构 .....              | 515        |
| 18.4.2        | 侦听器体系结构 .....                        | 517        |
| 18.4.3        | 数据库服务进程结构 .....                      | 519        |
| 18.4.4        | Oracle 连接管理器体系结构 .....               | 520        |
| 18.4.5        | 完整的体系结构 .....                        | 521        |
| 18.5          | Oracle 网络服务的配置和管理工具 .....            | 522        |
| 18.5.1        | Oracle 网络管理器 .....                   | 522        |
| 18.5.2        | Oracle 网络配置助手 .....                  | 523        |
| 18.5.3        | Oracle 网络控制工具 .....                  | 524        |
| 18.6          | 规划网络 .....                           | 525        |
| 18.6.1        | 在组织内部配置网络 .....                      | 525        |
| 18.6.2        | 为 Internet 配置网络 .....                | 527        |
| 18.7          | 配置和管理 Oracle 网络服务 .....              | 528        |
| 18.7.1        | 建立目录服务器 .....                        | 528        |
| 18.7.2        | 配置命名方法 .....                         | 530        |
| 18.7.3        | 配置概要文件 .....                         | 534        |
| 18.7.4        | 配置和管理侦听器 .....                       | 538        |
| 18.7.5        | 配置 Oracle 服务 .....                   | 540        |
| 18.8          | 本章小结 .....                           | 542        |

# 第 1 章 Oracle 10g 数据库——为网格而设计的数据库

目前对计算的最大期望是经济性。企业在寻找降低成本和提高其流程和系统效率的途径，网格计算恰好满足了这一需求。网格计算提供了一种以池的形式管理硬件的方法，从而提高了企业资源的处理效率，而且消除了未充分利用的计算机的彼此分离状态。可以创建集中的计算资源池，然后按照机构的优先级动态地分配这些计算资源。

网格计算将极大地改变计算经济学，因为其可以显著地降低计算成本、扩展计算资源的可用性、提供更高的生产效率和更高的服务质量。

网格计算的基本理念是作为公用设施（类似于电力网或电话网）进行计算。作为网格的一个用户，不必关心数据及进行计算的位置，所需要的是完成计算，以及在需要时提供信息。从服务器端来看，网格与虚拟化和供应有关。将所有的资源集中在一起，然后根据业务需求动态地供应这些资源，从而可以同时实现更高的资源利用率。

Oracle 10g 数据库是第一款为网格计算而设计的产品，它实现了管理自动化和服务器的集群，能够对资源进行动态分配，因而降低了 IT 成本。在基于 UNIX、Windows 和 Linux 的现代关系数据库市场上，Oracle 居于领先地位。本章大致介绍如下几点：

- Oracle 10g 数据库概述。
- 网格计算的发展趋势。
- Oracle 10g 数据库的基本特性：
  - 可传输的表空间；
  - 闪回版本查询；
  - 等待界面；
  - 回滚监视；
  - 表空间管理；
  - Oracle 数据泵；
  - 闪回表。

## 1.1 Oracle 10g 数据库概述

Oracle 10g 数据库提供了第一个完整集成的软件基础架构来实现网格计算。它利用了基于网格的硬件革新，并使您更容易地在这些标准化、模块化的硬件组件上安装和配置 Oracle 数据库。

作为网格资源（服务器和存储器）的消费方以及数据的提供方，Oracle 10g 数据库利用了网格计算的 3 个基本属性。Oracle 10g 数据库使 Oracle 数据库使用硬件组件（存储器和服务器）的方式虚拟化，它自动地将集群化的存储器和服务器供应给运行于您的网格中的不同数据库。作为数据提供者，Oracle 10g 数据库提供了各种技术，Oracle 管理员可以利用这些技术来为网格用户和应用程序集中、虚拟化和供应数据。

此外,运行在网格上的企业在安全性、高可用性、自依赖性和可管理性方面施加了严格的操作要求。Oracle 10g 数据库具有无与伦比的操作优势,这些优势简化了网格的管理和操作。

在过去的 27 年中,Oracle 已经在其核心数据库产品中进行了大量的改进。现在,该产品不仅是世界上最可靠和性能最好的数据库,而且是用于企业计算的完整软件基础架构的组成部分。随着每个新版本的出现,有时会推出夺目的新功能和特性,有时会让开发人员、IT 经理甚至经验丰富的 DBA 疑惑哪些新特性会为他们带来最大的利益。

随着 Oracle 10g 数据库的推出,DBA 将会得到 Oracle 历来提供的最深奥的新版本之一。因此,对于那些花时间来理解如何将新的 Oracle 技术正确应用到其日常工作中的 DBA 来说,他们将会喜欢许多省时并且最终会省钱的新功能。

Oracle 10g 数据库提供了许多新的工具,它们帮助 DBA 更加高效(也可能更加愉快)地工作,把他们解放出来,开展更具战略性、创造性的工作,而不是谈论他们在夜间和周末的加班工作。Oracle 10g 数据库 确实是 DBA 的得力工具。

## 1.2 网格计算的发展趋势

从最高层次而言,网格计算的核心理念是作为公用设施进行计算。不用关心数据的位置,或者由哪台计算机来处理请求,都能够请求信息或者计算,然后发布它——随时按需发布。这与电力公用设施工作的方式类似,因为不知道发电机的位置,以及电力网的连接方式。只要求供电,并获得电力。目标是使计算成为一项公用设施——一种商品,且无处不在。因此将它命名为“网格计算”。

这种公用计算的观点当然是从客户端的角度来看的。从服务器端来看或从幕后来看,网格计算涉及到资源分配、信息共享以及高可用性。资源分配确保满足资源的需要或请求,请求得不到满足时不会出现资源闲置。信息共享确保用户和应用程序所需的信息能够在需要的地点和时间提供。高可用性确保所有的数据和计算可随时提供——就像一个公用设施公司必须始终提供电力。

网格计算改变了企业使用资源的方式,它使得数据中心中跨服务器、企业中跨数据中心以及跨企业的企业资源的使用虚拟化。

### 1. 推广网格计算的趋势

IT 行业的多种趋势正使得企业向网格计算转移。

### 2. 硬件趋势

使网格计算成为可能的主要原因是硬件的革新。例如,

- 处理器:新的低成本、高容量的 Intel Itanium 2、Sun SPARC 和 IBM PowerPC 64 位处理器现在提供的性能等于或者优于在高端 SMP 服务器中使用的处理器。
- 服务器:刀片服务器技术降低了硬件成本,并提高了服务器的密度,这进一步降低了昂贵的数据中心的需求。这些刀片服务器还自带了远程管理功能,这使得数据中心管理员可以容易地管理这些系统。数据中心已开始使用这些技术。
- 网络化存储:网络附加存储(NAS)和存储区域网(SAN)使共享整个系统的存储成为可能,从而进一步降低成本。
- 网络互联:千兆位以太网和无限带宽互联技术正不断降低连接服务器集群的成本。

### 3. 虚拟化

虚拟化是指将网格中的每一个物理和逻辑实体都抽象为一项服务。虚拟化很重要,因为它使得网格组件(如存储器、处理器、数据库、应用服务器和应用程序)能够紧密集成,且不会使系统僵化。

例如,像 Sun、HP、IBM 和 Topspin 这样的供应商正在开始提供硬件虚拟化和供应技术。这些技术允许动态地分组或者连接一系列的服务器和存储组件,还可以动态地将服务器和存储组件从一个组转移到另一个组。其中的一些技术还允许在这些服务器上动态加载和启动 OS 和应用程序。

### 4. 软件趋势

Linux 在小型计算机(1~4 个 CPU)上运行得非常好,可提供最好的性价比,是网络环境的最佳选择。

Linux 继续保持比其他 OS 更快的增长速度。刀片服务器比 SMP 在经济上的优势会使刀片服务器在网格环境中成为主导。由于 Linux 已经可以很好地用于刀片服务器,这将加速 Linux 的成长。因为 Linux 具有价格优势,当刀片服务器数量不断增加时这种优势愈加重要,Linux 会更快地为人们接受。所以标准的低成本刀片服务器集群自然与 Linux(标准廉价的 OS)非常相配。

只有当运行在硬件上的软件能够有效地利用硬件革新时,这些革新才是有用的。软件已经开始利用这些硬件革新。目前软件存在的一个问题是,它能够使用提供给它的资源,但并不能释放或者放弃不再需要的资源。Oracle 目前提供的软件(Oracle 数据库和 Oracle 应用服务器)能够利用这些硬件革新。Oracle 数据库和 Oracle 应用服务器能够利用提供给它们的资源,并且可以很容易地释放不再需要的资源。

### 5. 网络动力

在技术行业中,网格的发展势头正旺。Oracle 这样的主要供应商已经开始提供基于网格的技术,而其他许多供应商正准备这么做。全球网络论坛 GGF 已经成立,并且得到了所有主要技术供应商的支持。

在 IT 机构中,网格的发展势头同样如此。网格技术有望提高现有硬件的利用率。网格能够分配资源来满足业务需求,而不会有闲置或超载的计算孤岛。由于现有硬件需要更换,刀片服务器提供了合适的性价比。这种经济性是如此吸引人,因而企业已经开始将刀片服务器用于网格计算。

### 6. 网格的基本属性

所有网格具有某些基本属性。企业可以通过这些属性增强 IT 基础架构,以便逐渐享受到网格计算的益处。

### 7. 每一层上的虚拟化

虚拟化使得网格组件(如存储器、处理器、数据库、应用服务器和应用程序)能够一起工作,且不会导致系统僵化或变得脆弱。虚拟化使得网格的每个组件都能够更快地对不断变化的环境做出反应,以及在不损害系统总体性能的条件下适应组件故障,而不是建立静态关系以确定数据库中数据的物理位置,以及数据库运行在哪一台服务器上。

### 8. 基于策略的供应

供应的意思是将资源按需分配。一旦资源被虚拟化,就需要根据不断变化的业务优先级

为各种企业任务动态地分配资源。就硬件资源而言，硬件资源（如存储器和服务器）需要被分配给数据库和应用服务器。就数据而言，数据需要按需分配。

### 9. 资源集中

网格要实现更好的资源利用率（降低成本的关键因素），就需要合并和集中资源。通过将单个磁盘集中于存储器矩阵中以及将单个服务器集中于刀片服务器群中，网格运行时不仅可以动态将服务消费者与服务供应商匹配，而且还可以更灵活地优化这样的关联。

## 1.3 Oracle 10g 数据库的基本特性

本节以及后续章节将通过介绍 Oracle 10g 数据库为数据库管理任务提供的重要特性，帮助技术人员详细了解这个功能强大的新版本。其目的是概述特性的功能和优点，以便能够尽快将其应用到开发环境中。这些特性包含了从本节介绍的基本特性（如为创建用户而设置默认表空间）到高级特性（如新的自动存储管理特性）等内容。

- 可传输的表空间
- 闪回版本查询
- 等待界面
- 回滚监视
- Oracle 数据泵
- 闪回表
- 自动工作负载信息库
- 表空间管理
- SQL\*Plus Rel 10.1
- 自动存储管理
- RMAN
- 审计
- 物化视图
- 10g 企业管理器
- 虚拟专用数据库
- 段管理
- SQL Tuning Advisor 和 ADDM
- 自动内存管理
- 可移动的表空间

下面介绍 Oracle 10g 数据库的基本特性。

### 1.3.1 可传输的表空间

可传输表空间现在可以跨平台移植，从而使得数据发布更快更容易。此外，外部表下载使得通过转换进行数据转移的任务更简单更快。

如何将数据从一个数据库转移到另一个数据库？在现有的几种方法中，有一种方法尤为出色：可传输表空间。采用此方法，使用一组自包含、只读的表空间，只导出元数据，

在操作系统层将这些表空间的数据文件拷贝至目标平台，并将元数据导入数据字典，这个过程称为插入。

操作系统文件拷贝一般比其他传统的数据转移方法（如导出/导入或 SQL\*Loader）要快得多。然而，在 Oracle9i 数据库和更低版本中，可传输表空间仅限于在目标数据库和源数据库都运行在同一操作系统平台上的少数情况下才有用，例如，不能在 Solaris 和 HP-UX 平台之间传输表空间。

在 Oracle 数据库 10g 中，这个局限被打破了，只要操作系统字节顺序相同，就可以在平台之间传输表空间。一些操作系统（包括 Windows）在低位内存地址中用最低有效字节存储多字节二进制数据，因此这种系统被称为低地址低字节序。相反，其他的操作系统（包括 Solaris）将最高有效字节存储在低位内存地址中，因此这种系统被称为低地址高字节序。当一个低地址高字节序的系统试图从一个低地址低字节序的系统中读取数据时，需要一个转换过程——否则，字节顺序将导致不能正确解释读取的数据。不过，当在相同字节顺序的平台之间传输表空间时，不需要任何转换。

如何知道哪一种操作系统采用哪一种字节顺序，不需猜测或搜索互联网，相反只需简单地执行以下查询。

```
SQL> select * from v$transportable_platform order by platform_id;
```

| PLATFORM_ID | PLATFORM_NAME                    | ENDIAN_FORMAT |
|-------------|----------------------------------|---------------|
| 1           | Solaris[tm] OE (32-bit)          | Big           |
| 2           | Solaris[tm] OE (64-bit)          | Big           |
| 3           | HP-UX (64-bit)                   | Big           |
| 4           | HP-UXIA (64-bit)                 | Big           |
| 5           | HP Tru64 UNIX                    | Little        |
| 6           | AIX-Based Systems (64-bit)       | Big           |
| 7           | Microsoft Windows IA (32-bit)    | Little        |
| 8           | Microsoft Windows IA (64-bit)    | Little        |
| 9           | IBM zSeries Based Linux          | Big           |
| 10          | Linux IA (32-bit)                | Little        |
| 11          | Linux IA (64-bit)                | Little        |
| 12          | Microsoft Windows 64-bit for AMD | Little        |
| 13          | Linux 64-bit for AMD             | Little        |
| 15          | HP Open VMS                      | Little        |
| 16          | Apple Mac OS                     | Big           |

假设想从一台在 Intel 体系结构上运行 Linux 操作系统的主机 SRC1 中将一个表空间 USERS 传输到运行 Microsoft Windows 操作系统的计算机 TGT1 上。源平台和目标平台都是低地址低字节序的。表空间 USERS 的数据文件是 users\_01.dbf，将按照类似以下的方法来进行操作。

(1) 使用下面语句使表空间变为只读。

```
alter tablespace users read only;
```

(2) 在操作系统提示符下执行语句，来导出表空间。

```
exp tablespaces=users transport_tablespace=y file=exp_ts_users.dmp
```

exp\_ts\_users.dmp 文件只包含元数据，不是表空间 USERS 的内容，因此它将非常小。

(3) 将文件 exp\_ts\_users.dmp 和 users\_01.dbf 拷贝至主机 TGT1。如果使用 FTP，那么将