

# Oracle数据库 技术服务案例精选



麦思博（北京）软件技术有限公司 主编  
罗 敏 韩思捷 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

# Oracle 数据库技术服务案例精选

麦思博（北京）软件技术有限公司 主编

罗 敏 韩思捷 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

## 内 容 简 介

本书由麦思博（北京）软件技术有限公司主编，由著名 Oracle 专家和讲师罗敏、韩思捷负责编写。作者结合自己多年实践经验，围绕几个经典的大型服务案例，全面讲解 Oracle 数据库设计、开发和运维管理相关技术和知识，内容独到，讲解深入，是不可多得的数据库经典案例教程。这些案例包括油田、银行、信息中心、医药公司、电力公司等不同行业的应用，技术方面则涉足数据迁移、数据库备份、数据仓库设计、信息中心系统设计、容灾系统、性能优化、数据仓库、故障诊断等众多领域。

罗敏老师和韩思捷老师均是多年从事 Oracle 数据库技术运用的专家和培训老师。两位老师将高深的大型数据库的实施案例之精华细节毫无保留地和盘托出并娓娓道来，不论你是数据库管理者还是数据库开发者，也无论你是计算机专业的大学生还是自学成才的 DBA，相信学习这些案例都会大有裨益。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目（CIP）数据

Oracle 数据库技术服务案例精选 / 麦思博（北京）软件技术有限公司主编；罗敏，韩思捷编著. —北京：电子工业出版社，2015.3

ISBN 978-7-121-25484-0

I. ①O… II. ①麦… ②罗… ③韩… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 024857 号

策划编辑：张瑞喜

责任编辑：鄂卫华

印 刷：中国电影出版社印刷厂

装 订：中国电影出版社印刷厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：21.75 字数：489 千字

版 次：2015 年 3 月第 1 版

印 次：2015 年 3 月第 1 次印刷

定 价：55.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 [zlts@phei.com.cn](mailto:zlts@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：（010）88258888。

# 序 言

Oready 专家团队

从主流产品的发展现状来看，关系数据库技术仍然是主流；数据库产品形成也出现系列化，一方面，Web 和数据仓库等应用的兴起，数据的绝对量在以惊人的速度迅速膨胀；另一方面，移动和嵌入式应用快速增长。针对市场的不同需求，数据库正在朝系列化方向发展；数据库管理系统是网络经济的重要基础设施之一，支持各种互联网应用，向智能化、集成化方向扩展，DBMS 具有高可靠性、高性能、高可伸缩性和高安全性。数据库也是企业信息系统的核心和基础，其可靠性和性能是企业领导人非常关心的核心问题。

这十几年是中国软件、互联网行业快速发展的时期，技术界的热点一直在变化，而无论聚焦点如何改变，大型数据库的开发、运维始终是不可或缺的核心工作。一个优秀的 DBA 能否根据业务需求正确的设计数据库架构，部署最佳的数据运营策略，决定了软件、应用的效能，而能否在业务出现问题时快速排查、及时解决又从很大程度上决定了大型项目的成败。而众所周知的是，优秀的 DBA 不是一天炼成的，需要积累大量的实战经验，需要服务过多个项目。我们认为 DBA 的学习最好的方式还是案例学习，通过学习案例，能够了解到实操层面细节，更能归纳出一套面对相似行业、类似问题时的解决思路。

本书的作者罗老师和韩老师是 Oready 专家团队成員，仍然在行业的一线奋斗着，长期从事数据库开发、运维等方方面面的工作。本书整合了专家团队丰富的项目实践经验和解决实际



问题的办法，几十年来的心得，都浓缩在案例解析中，一定会给与读者全新的视角。

本书中的所有案例，均重现于 Oready 专家团队曾经服务过的企业或项目，以案例的形式娓娓道来，注重还原，以及解决问题的思路。

书中，油田、银行、信息中心系统等案例为罗敏老师所实施项目，第 1 章~第 18 章由罗敏老师执笔；液晶面板厂、医疗、电表系统等案例为韩思捷老师所实施项目，第 19 章~第 23 章由韩思捷老师执笔。读者根据案例就可以很简单地自我尝试，领会其中的精华。以真实案例贯穿全书，这也正是本书的独特之处。

祝愿所有的读者能够从案例中汲取营养，成为独当一面的 DBA!

2015 年 1 月

---

Oready 专家团队，即为 One Technology Ready! Oready 不仅仅是数据库领域的专家团队，同时也是一个社区，我们汇集百位数据库领域资深顾问、讲师，服务于数据中心的技术支持与技能传授，针对客户的关键数据库运营支撑，强调经验的分享 Skill Transfer，聚焦数据中心的完美结合。

网址: [www.oready.com.cn](http://www.oready.com.cn)

# 序 言

甲骨文公司副总裁 中国区技术产品事业部总经理 吴承杨

Oracle 数据库经过近 40 年的发展独步天下、长盛不衰——从客户/服务器架构，到互联网兴起，再到今天的云计算和大数据时代，Oracle 数据库与中国客户一起走过了从 Oracle 7 版本、8 版本、8i 版本、9i 版本、10g 版本、11g 版本到最新的 12c 版本的发展历程。持续的创新使得 Oracle 一直保持技术数据库领域的领先地位，而广泛的成功应用为 Oracle 赢得了客户的信任和口碑。



吴承杨

Peter Wu

甲骨文公司副总裁  
中国区技术产品事业部总经理

如今的移动云时代焕发出了多样化的应用需求，从而实现业务变革、提升客户体验、甚至商业模式创新。移动云时代的各类应用需要架构在以数据库云为核心的 PaaS 基础平台上，这不仅需要重构数据中心的战略，也带动了新兴的数据处理技术，于是有些人开始怀疑传统关系型数据库的未来。所幸 Oracle 从未固步自封，而是不断融合最新的软硬件技术，以满足用户日益变化的客户需求和业务挑战，在数据库云（数据库公有云、数据库私有云以及两朵云之间的无缝迁移）、集成设计系统、大数据分析和内存计算等领域继续引领着数据库技术的发展，为全球移动云计算的应用提供基业长青的 IT 平台。

Oracle 数据库不只是简单的一个产品，而是一个通用的数据库平台并包含丰富的产品组合。一直以来，Oracle 通过数据



库企业版核心功能的持续增强和各种数据库选件的结合，帮助企业级客户实现让数据库运行更高效、让应用开发更方便、让数据更安全、让运维管理更简单的理念。除了高性能之外，用户对数据库的高可用性和高安全性的需求越来越高，所以 Oracle 数据库企业版的选件已经成为保障系统可靠运行的必需品。

本书中的诸多案例就体现了 Oracle 这些技术的领先特性和最佳实践。感谢 Oready 筹备制作，把工程师多年实施 Oracle 数据库项目的宝贵经验、精华与大家分享，既有实际操作方法，又有心得技巧总结，必定使您获益匪浅。

简化 IT、实现创新——让我们从 Oracle 数据库开始！

2015 年 1 月

# 序 言

罗 敏 韩思捷

IT 行业的一大特点就是，这是一个典型的理论与实践相结合的领域，再好的理论、再好的技术，未经实际项目实施的考验，一切都属空谈。IT 行业另一个特点是不仅技术丰富多彩、发展日新月异，而且技术运用具有多样性。也就是说即便是相同技术，不同技术人员的运用方式、方法、效果也是各有千秋的，大家都积累了不同的、丰富的实战经验。因此，无论从业时间长短，IT 人士不仅需要学习、掌握各种高速发展的新技术、新产品，也迫切希望了解同行们的丰富实施经验和各有特点的实战体会。

将多个行业背景、多个技术领域、多种技术风格的 Oracle 数据库实施案例荟萃在一起，与大家共同分享经验与教训，这就是我们写作此书的初衷了。

这些案例既来自石化、银行、信息安全管理、制造、医药、电表管理等不同行业，也涵盖 Oracle 数据库迁移/升级、性能优化、数据库云计算、数据仓库、容灾系统等不同技术领域，从实施团队而言，既有 Oracle 原厂商技术顾问，也有其他厂商技术专家，更有不同行业的客户技术和业务专家，真可谓八仙过海，各显神通。

书中，油田、银行、信息中心系统等案例为罗敏所实施项目，第 1 章～第 18 章由罗敏执笔；液晶面板厂、医疗、电表系统等案例为韩思捷所实施项目，第 19 章～第 23 章由韩思捷执笔。



这是一本完全以案例为体裁、内容特别充实的技术书籍，没有长篇大论，专题般地讲述每个技术细节，希望能给大家一种身临其境的感觉，感受到技术运用的鲜活性和多样性，更体味到多种技术风格迥异的运用方法和最佳实践经验。最起码，希望大家能像看故事般地，以轻松、愉悦的心情欣赏案例，这也达到了我们的基本希望了；如果能从这些具有一定代表性的案例中，吸取一些有用的知识和经验用于您的实际项目，那我们就更加欢天喜地了！

2014年10月

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 案例 1: 某油田                    | 1  |
| 第 1 章 数据迁移技术支持服务             | 2  |
| 1.1 项目背景                     | 2  |
| 1.2 现有迁移方案                   | 3  |
| 1.3 数据迁移问题解决                 | 5  |
| 1.4 数据迁移之后确认                 | 11 |
| 1.5 生产运行系统问题                 | 11 |
| 1.6 其他非法对象的检查                | 12 |
| 1.7 ORA-3136 错误分析            | 13 |
| 1.8 权限产生脚本                   | 14 |
| 1.9 表空间设计原则                  | 15 |
| 1.10 调整表空间的步骤                | 15 |
| 1.11 Impdp 报警和报错的处理          | 16 |
| 1.12 数据导入/导出中 Constraint 的处理 | 17 |
| 1.13 如何进行数据导入/导出的并行处理        | 19 |
| 第 2 章 数据库备份恢复支持服务            | 20 |
| 2.1 现有物理备份恢复方案               | 20 |
| 2.2 物理备份恢复完善建议               | 22 |
| 2.3 逻辑备份恢复现状及完善建议            | 23 |
| 第 3 章 健康检查及性能优化              | 25 |
| 3.1 9 月 22 日白天               | 25 |
| 3.2 9 月 27 日白天               | 28 |
| 3.3 主要语句 (Top-SQL) 性能优化      | 32 |
| 3.4 应用中的其他问题                 | 39 |
| 3.5 小结                       | 40 |
| 第 4 章 A 系统性能分析和优化            | 41 |
| 4.1 参数调整问题                   | 41 |
| 4.2 日志文件太小问题                 | 42 |
| 4.3 统计信息采集问题                 | 44 |
| 4.4 应用整体情况分析                 | 45 |
| 4.5 典型语句分析                   | 46 |

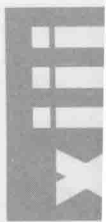
|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 4.6   | 其他优化措施 .....              | 57  |
| 4.7   | 索引使用监控分析 .....            | 57  |
| 4.8   | 空间碎片分析 .....              | 60  |
| 4.9   | 空间优化过程及效果 .....           | 63  |
| 4.10  | Oracle 高级优化技术的使用 .....    | 67  |
| 4.11  | 本轮次服务总结 .....             | 77  |
| 4.12  | 下轮次服务工作建议 .....           | 78  |
| 第 5 章 | B 系统性能分析和优化 .....         | 79  |
| 5.1   | 项目背景 .....                | 79  |
| 5.2   | 系统架构 .....                | 79  |
| 5.3   | 运行状况 .....                | 79  |
| 5.4   | 典型语句 1 .....              | 81  |
| 5.5   | 典型语句 2 .....              | 82  |
| 5.6   | 优化操作汇总 .....              | 82  |
| 5.7   | 优化器和统计信息采集 .....          | 83  |
| 5.8   | 优化效果对比 .....              | 84  |
| 第 6 章 | C 系统数据迁移服务 .....          | 86  |
| 6.1   | 迁移需求 .....                | 86  |
| 6.2   | 跨平台表空间迁移实施 .....          | 87  |
| 第 7 章 | 数据库审计方案设计和实施服务 .....      | 89  |
| 7.1   | 需求及方案思路 .....             | 89  |
| 7.2   | 打开审计功能 .....              | 89  |
| 7.3   | 实施审计操作 .....              | 90  |
| 7.4   | 审计结果统计分析 - 操作系统层面实现 ..... | 91  |
| 7.5   | 审计结果统计分析 - 数据库层面实现 .....  | 93  |
| 7.6   | 关闭审计操作 .....              | 96  |
| 7.7   | 注意事项 .....                | 97  |
| 第 8 章 | A 系统分区方案设计及实施 .....       | 99  |
| 8.1   | 分区原则设计 .....              | 99  |
| 8.2   | 分区表的确定 .....              | 99  |
| 8.3   | 表分区方案 .....               | 100 |
| 8.4   | 索引分区方案 .....              | 101 |
| 8.5   | 实施情况 .....                | 102 |
| 8.6   | 实施过程几个问题的分析和解决 .....      | 108 |
| 8.7   | 运用分区技术实现大批量数据处理 .....     | 109 |
| 8.8   | 运行维护操作 .....              | 110 |
| 8.9   | 分区实施总结 .....              | 111 |
| 第 9 章 | A 系统历史数据加载技术方案 .....      | 113 |

|        |                                      |     |
|--------|--------------------------------------|-----|
| 9.1    | 环境和现状 .....                          | 113 |
| 9.2    | 需求分析 .....                           | 113 |
| 9.3    | Oracle 公司技术方案 .....                  | 114 |
| 9.4    | 过渡环境搭建 .....                         | 114 |
| 9.5    | 字符集的检查 .....                         | 114 |
| 9.6    | CSSCAN 程序的安装和配置 .....                | 115 |
| 9.7    | 历史数据卸载和加载到过渡系统 .....                 | 116 |
| 9.8    | 前期准备工作 .....                         | 117 |
| 9.9    | “Lossy”数据检查和处理 .....                 | 119 |
| 9.10   | “Convertible”和“Truncation”数据检验 ..... | 120 |
| 9.11   | “Truncation”数据处理 .....               | 121 |
| 9.12   | “Convertible”数据处理 .....              | 122 |
| 9.13   | 字符集转换过程 .....                        | 123 |
| 9.14   | 数据卸载和加载到生产系统 .....                   | 123 |
| 9.15   | 数据校验和后续工作 .....                      | 125 |
| 9.16   | 方案 2 实施情况 .....                      | 125 |
| 第 10 章 | 云平台系统检查报告 .....                      | 126 |
| 10.1   | 系统概述 .....                           | 126 |
| 10.2   | 数据库主机环境 .....                        | 127 |
| 10.3   | Clusterware 集群环境手工检查 .....           | 128 |
| 10.4   | ASM 环境检查 .....                       | 151 |
| 10.5   | 数据库配置检查 .....                        | 153 |
| 10.6   | AWR 采样数据 .....                       | 156 |
| 10.7   | 总体负载指标分析 .....                       | 156 |
| 10.8   | 缓冲区命中率分析 .....                       | 157 |
| 10.9   | 最高等待事件分析 .....                       | 157 |
| 10.10  | RAC 指标分析 .....                       | 158 |
| 10.11  | 数据库服务 (Service) 分析 .....             | 158 |
| 10.12  | Top-SQL 分析 .....                     | 159 |
| 10.13  | I/O 指标分析 .....                       | 159 |
| 10.14  | 表空间使用情况分析 .....                      | 161 |
| 10.15  | 非法对象分析 .....                         | 162 |
| 10.16  | 归档区域分析 .....                         | 162 |
| 10.17  | 数据库备份分析 .....                        | 163 |
| 10.18  | 检查结果总结 .....                         | 163 |
| 案例 2:  | 某银行数据仓库系统 .....                      | 165 |
| 第 11 章 | 数据仓库物理设计及 ETL 方案设计 .....             | 166 |



|        |                                 |     |
|--------|---------------------------------|-----|
| 11.1   | XX 系统分区表设计建议                    | 166 |
| 11.2   | XX 系统表空间设计建议                    | 169 |
| 11.3   | 物理设计脚本案例                        | 171 |
| 11.4   | ETL 逻辑分类                        | 172 |
| 11.5   | ETL 物理分类                        | 172 |
| 11.6   | XX 系统 ETL 需求分析                  | 173 |
| 11.7   | XX 系统外部表设计原则                    | 173 |
| 11.8   | ETL 建议方式一                       | 173 |
| 11.9   | ETL 建议方式二                       | 174 |
| 11.10  | ETL 建议方式三                       | 175 |
| 第 12 章 | 数据仓库应用优化                        | 177 |
| 12.1   | 并行处理的运用                         | 177 |
| 12.2   | HASH_JOIN 和并行处理运用               | 179 |
| 12.3   | 创建 Local 索引                     | 181 |
| 12.4   | 函数索引的运用                         | 182 |
| 12.5   | 采用 HASH-Partitioned Global 索引建议 | 183 |
| 12.6   | 分区裁剪运用                          | 184 |
| 12.7   | 应用开发经验总结                        | 184 |
| 第 13 章 | 相关问题的咨询和解决                      | 185 |
| 13.1   | SQL*LOADER 分割符问题                | 185 |
| 13.2   | 如何移动数据文件的位置                     | 185 |
| 13.3   | 分区表的 Data Pump 和 exp/imp        | 187 |
| 13.4   | TTS 技术如何实现                      | 187 |
| 13.5   | 如何实现分区表的表空间迁移                   | 189 |
| 13.6   | Recyclebin 问题                   | 191 |
| 13.7   | 如何导出可重复使用的 func、proc、package    | 192 |
| 13.8   | 如何导出可重复使用的建表脚本                  | 192 |
| 13.9   | sqlldr 如何实现错误退出回滚和错误退出不回滚       | 192 |
| 13.10  | 异步 I/O 问题                       | 193 |
| 13.11  | 重复记录删除问题                        | 193 |
| 13.12  | 统计信息采集实施过程                      | 194 |
| 第 14 章 | XX 系统备份恢复优化和实施建议                | 197 |
| 14.1   | 参数调整                            | 197 |
| 14.2   | 备份实施策略建议                        | 198 |
| 14.3   | 恢复实施策略建议                        | 200 |
| 14.4   | RMAN 备份实施                       | 201 |
| 14.5   | 恢复到测试环境                         | 203 |
| 14.6   | RMAN 恢复场景                       | 204 |
| 14.7   | RMAN 管理维护                       | 206 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 14.8 动态修改参数导致数据库宕机 .....                      | 207 |
| 案例 3: 某信息中心系统 .....                           | 209 |
| 第 15 章 数据库物理设计 .....                          | 210 |
| 15.1 系统需求的初步分析 .....                          | 210 |
| 15.2 分区表和分区表空间设计建议 .....                      | 210 |
| 15.3 分区表和分区表空间命名规则 .....                      | 211 |
| 15.4 物理设计示例 .....                             | 211 |
| 15.5 分区表和分区表空间设计的评估 .....                     | 214 |
| 15.6 Disk Group 设计建议 .....                    | 215 |
| 15.7 ASM、OMF、BigFile Tablespace 技术的结合使用 ..... | 216 |
| 15.8 ASM 问题及相关建议 .....                        | 216 |
| 15.9 临时表空间组简介 .....                           | 217 |
| 15.10 临时表空间组的使用建议 .....                       | 218 |
| 第 16 章 数据加载及全文索引方案设计 .....                    | 219 |
| 16.1 数据加载基本流程 .....                           | 219 |
| 16.2 性能问题的评估 .....                            | 221 |
| 16.3 总体评估和相关问题 .....                          | 222 |
| 16.4 如何提高 context 索引的创建速度 .....               | 222 |
| 16.5 如何提高 context 索引的查询速度 .....               | 223 |
| 16.6 硬件选型的相关建议 .....                          | 223 |
| 16.7 RAC 中的应用部署建议 .....                       | 223 |
| 第 17 章 应用优化服务 .....                           | 225 |
| 17.1 统计运算建议 .....                             | 225 |
| 17.2 并行计算建议 .....                             | 226 |
| 17.3 DXNR 索引建议 .....                          | 227 |
| 17.4 并行处理的监测 .....                            | 228 |
| 17.5 统计信息采集问题 .....                           | 230 |
| 17.6 时间索引问题 .....                             | 231 |
| 17.7 应用增加 HINT 建议 .....                       | 232 |
| 第 18 章 故障诊断服务 .....                           | 234 |
| 18.1 Oracle Text 索引空间不够问题 .....               | 234 |
| 18.2 Oracle Text 索引交换问题 .....                 | 235 |
| 18.3 数据库 core 文件问题 .....                      | 236 |
| 18.4 ASM 空间管理问题 .....                         | 237 |
| 案例 4: XX 液晶面板厂容灾项目 .....                      | 239 |
| 第 19 章 容灾项目系统设计 .....                         | 240 |



|                         |                         |     |
|-------------------------|-------------------------|-----|
| 19.1                    | 项目背景 .....              | 240 |
| 19.2                    | 容灾方案比较 .....            | 241 |
| 19.3                    | Oracle Data Guard ..... | 242 |
| 19.4                    | 容灾中心软硬件配置 .....         | 248 |
| 19.5                    | 容灾系统上线计划 .....          | 249 |
| 19.6                    | 项目验收报告 .....            | 250 |
| 19.7                    | 安装 HP-UX .....          | 252 |
| 19.8                    | 安装 ServiceGuard .....   | 253 |
| 19.9                    | 安装 Oracle 软件 .....      | 260 |
| 19.10                   | 配置 MES 备库 .....         | 267 |
| 19.11                   | switchover 操作 .....     | 281 |
| 19.12                   | 总结 .....                | 282 |
| 案例 5: XX 医药公司优化项目 ..... |                         | 285 |
| 第 20 章                  | 数据从单实例迁移到 RAC 环境 .....  | 286 |
| 20.1                    | 项目背景 .....              | 286 |
| 20.2                    | 数据迁移计划 .....            | 286 |
| 20.3                    | 搭建 Data Guard .....     | 289 |
| 20.4                    | Failover 操作 .....       | 297 |
| 20.5                    | 修改节点 1 的 VIP .....      | 298 |
| 20.6                    | 添加第二个实例 .....           | 299 |
| 20.7                    | 收集优化器统计信息 .....         | 299 |
| 第 21 章                  | 医药系统性能优化 .....          | 301 |
| 21.1                    | 批量处理的优化 .....           | 301 |
| 21.2                    | 巧用 outline .....        | 307 |
| 21.3                    | PL/SQL 性能监控 .....       | 310 |
| 21.4                    | 使用 STA 优化 SQL .....     | 314 |
| 案例 6: 某电表数据仓库项目 .....   |                         | 319 |
| 第 22 章                  | 备库丢失归档日志导致 GAP .....    | 320 |
| 22.1                    | 项目背景 .....              | 320 |
| 22.2                    | 具体操作过程 .....            | 320 |
| 第 23 章                  | 数据仓库的一些性能问题 .....       | 322 |
| 23.1                    | ETL 的问题 .....           | 322 |
| 23.2                    | 优化 in 语句 .....          | 328 |
| 23.3                    | 序列号问题 .....             | 332 |

# 案例 1: 某油田

某油田公司作为石化行业的骨干企业和主力油田,伴随着企业的发展,历年来在 IT 系统建设方面进行了大量投入,陆续建设了 30 多套应用系统,分布在多台大型数据库服务器上。

多年来,我们一方面与油田信息中心紧密合作,通过高质量的运维工作,保证了这些系统的稳定高效运行,为油田的各项生产经营业务提供了强有力的保障。另一方面,为满足高速发展的业务发展需求,充分利用 IT 技术最新技术成果,信息中心一直在数据库整合、数据库云平台建设、高可用性保障等新技术领域,进行了卓有成效的工作。

本案例将涵盖近年来该油田 IT 系统一些主要领域的服务实施内容,包括数据库迁移和整合、性能优化、备份恢复、字符集转换、数据库云平台建设等诸多技术领域。其中既有各领域的技术方案,更有处理若干故障的实战经验,希望这些内容能给广大读者带来裨益。

## 核心要点

- 数据迁移技术支持服务
- 数据库备份恢复支持服务
- 健康检查及性能优化
- A 系统性能分析和优化
- B 系统性能分析和优化
- C 系统数据迁移服务
- 数据库审计方案设计和实施服务
- A 系统分区方案设计及实施
- A 系统历史数据加载技术方案
- 云平台系统检查报告

# 第 1 章 数据迁移技术支持服务

随着 IT 技术的高速发展，数据库升级和迁移已经成了 IT 行业一个常态化工作。某油田在 2011 年实施了一次全面的数据库服务器和应用系统整合、升级和迁移项目，由于该项目涉及跨版本、跨平台的升级和迁移，于是 exp/imp 这一最传统的工具成为主要技术方案。exp/imp 也是数据库升级/迁移的常见技术方案。

exp/imp 不仅支持跨版本、跨平台，而且还具有在数据库、Schema、表等不同级别进行迁移，字符集转换、权限管理、表空间变更等诸多功能。因此，在实际实施中其实还是比较复杂的，也很容易出现诸如 Long 字段问题、Database Link 问题等各类问题。因此，exp/imp 看似成熟技术，也易于使用，但在该项目实施中出现的各类需求和问题的解决，仍然可以供大家参考和借鉴。

## 1.1 项目背景

为提高数据库服务器利用率，降低数据库管理成本，某油田 2011 年实施了数据库服务器和应用系统整合、升级和迁移项目，项目示意图如图 1-1 所示。

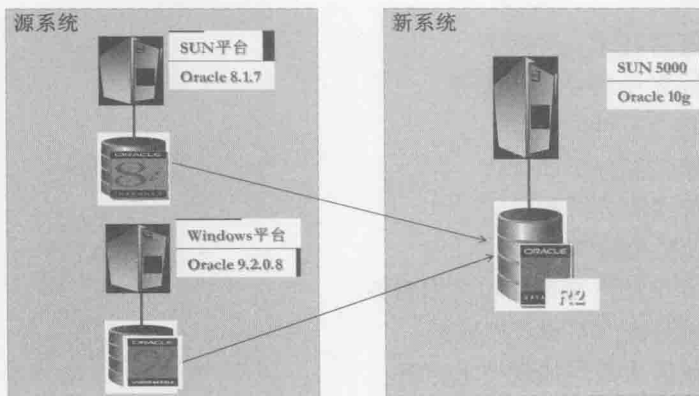


图 1-1

该项目部署了一套基于 SUN 5000 的 Oracle 10g R2 数据库，并将两部部署在 SUN 平台 Oracle 8.1.7 和 Windows 平台 9.2.0.8 的十余套应用升级、迁移到新服务器的 Oracle 10g R2 数据库中。

该项目不仅涉及跨平台、跨版本，而且需要将 US7ASCII 转换到 ZHS16GBK 字符集，同时需要进行表空间、用户和数据对象的统一规划和调整。虽然采用的是传统的 exp/imp 技术，技术难度并不大，但在实际实施过程中，却遇到了无法创建 database link、LONG 字段无法迁移、LOB 字段索引的重定义等诸多细节问题。