

数据库管理、优化与备份恢复

盖国强 著



Oracle

盖国强 著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

循序渐进Oracle : 数据库管理、优化与备份恢复 /
盖国强著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2011. 8
ISBN 978-7-115-25317-0

I. ①循… II. ①盖… 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(2011)第077228号

内 容 提 要

本书从基础知识入手,详细讨论了 Oracle 数据库的创建、从 OEM 到 Grid Control、Oracle 的字符集、用户的创建与管理、表空间和数据文件、自动存储管理(ASM)、临时表空间和临时文件、备份与恢复、备份方案与特例恢复、Oracle 的闪回特性、Oracle 的数据加载与卸载、从 Statspack 到 ADDM、故障诊断及分析方法等热点问题,并通过大量取自实际工作现场的实例,力图将 Oracle 知识全面、系统、深入地展现给读者。

本书在分析实例的过程中,兼顾深度与广度,不仅对实际问题的现象、产生原因和相关的原理进行了深入浅出的讲解,更主要的是,结合实际应用环境,提供了一系列解决问题的思路和方法,包括详细的操作步骤,具有很强的实战性和可操作性。

本书适用于数据库管理人员、数据库开发人员、系统维护人员、数据库初学者及其他数据库从业人员,也可以作为各大中专院校相关专业的参考用书和相关培训机构的培训教材。

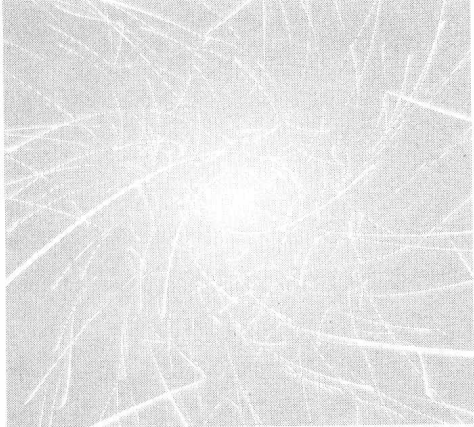
循序渐进 Oracle: 数据库管理、优化与备份恢复

- ◆ 著 盖国强
责任编辑 杜 洁
- ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 42.5
字数: 1 099 千字 2011 年 8 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2011 年 8 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-25317-0

定价: 89.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154



前 言

关于本书第一版

在本书第一版出版时,根据当时 IDC 的统计数据(2006 年) Oracle 数据库以 44.4% 的市场占有率稳居关系数据库市场的首位,占据第二位的 IBM 其份额为 21.2% (IDC 2005 年的数据为 Oracle 占有 44.3%, IBM 占有 21.6%);而根据 Gartner 最新的统计数据(2011 年 3 月 30 日发布), Oracle 数据库的市场份额已经上升到 48.1%。数据库市场迅速发展和扩大,相关的从业机会也进一步增加,这对于学习和选择 Oracle 技术的朋友们来说,是一个很好的时机和机遇。

《深入浅出 Oracle——DBA 入门、进阶与诊断案例》(以下简称“深入浅出 Oracle”,该书已于 2009 年出版升级版,更名为《深入解析 Oracle——DBA 入门、进阶与诊断案例》)一书在 2006 年出版后,得到了市场的普遍欢迎与广泛好评,应广大读者建议,作者继续撰写了本书的第一版,本书的第一版在继承“深入浅出 Oracle”一书优点的同时,极力避免和修正了之前读者所指出的不足,这些努力也得到了广大读者的认可。

本书作者 Eygle 活跃于国内著名 Oracle 技术论坛 ITPUB (www.itpub.net),并全力打造国内极具影响力的个人 Oracle 技术站点 Eygle.com (www.eygle.com)。虽然图书作为作者经验积累与分享知识的一种载体,可以为读者展示比较严谨、系统的知识,但是如果能够有效地利用已有的各种网络资源,就可能获得更多的知识与交流,得到更快的进步与提高。

本书的第一版是 ITPUB 技术丛书的第 4 本,是在《Oracle 数据库 DBA 专题技术精粹》和《Oracle 数据库性能优化》、《深入浅出 Oracle》之后,ITPUB 论坛推出的又一本技术图书,而时至今日,ITPUB 出版的图书已经多达 10 数种,IT 市场的发展和繁荣可见一斑。

本书新版特点

在数据库技术日益普及的今天,浅尝辄止的学习显然已经站不住脚,当今企业对于 DBA 的要求也越来越高,而本书由浅入深循序渐进的讲解正是希望引导读者学习并深入探索 Oracle 技术。

本书既名为“循序渐进”,继续贯彻了作者“由浅入深、由点到线再及面”的学习方法,作者在写作过程中一直遵循了这个原则,内容从数据库的创建开始,从表空间管理深入,从备份恢复展开,从 Statspack 优化延伸,到故障诊断结束,全书章节按照一个 DBA 需要具备的从业素质进行布局,内容循序渐进,既可以引导初学者入门,又可以帮助具备一定基础的数据库从业人员进阶,希望不同层次的读者都能从本书中受益。

本书是作者多年工作实践的积累和总结,针对 DBA 在工作中的必备知识与技能,作者精心安排了本书的篇章结构。本书从基础入手,面向实际应用,力图从点到面,让读者对每个主题都有深入的了解和认识。

在数据库版本方面,本书内容更涉及 Oracle 9i/Oracle 10g/Oracle 11g,将 Oracle 的版本变化、功能改进,一以贯之地展现出来,让大家看到这些变革的真正原因以及 Oracle 的不断技术创新。关于 Oracle 技术的很多问题是因跨越版本而存在的,所以我们必须了解一项技术的来龙去脉,才能知道一个革新、一个新特性的真正意义所在。

本书既独立成书,又是《深入解析 Oracle——DBA 入门、进阶与诊断案例》一书的姊妹篇,因此在内容上这两本书相辅相成,在布局结构上也遥相呼应,清晰地展现了 DBA 从入门到进阶的学习路线,有兴趣的读者可以对照阅读。

本书新版结构

本书分为 13 章,具体结构划分如下。

● 第 1 章 Oracle 数据库的创建,这一章是全书的书眼,通过数据库的创建,由点及面,很多知识在这一章全面展开,甚至包括数据库迁移与 RMAN。

● 第 2 章 从 OEM 到 Grid Control,这是讲究实用的一章,在可能的环境下,Oracle 的这些工具对于简化数据库的管理与维护会起到极大的推进作用。

● 第 3 章 Oracle 的字符集,是否很多朋友都曾经为乱码所困惑,是否一个查询返回的是一堆莫明其妙的“靠”字或其他字符?这一章对字符集问题进行了全面的解析。

● 第 4 章 用户的创建与管理,在完成了数据库创建之后以及在提供用户使用之前,数据库用户必须被创建,作为 DBA,用户的创建和管理是必备的知识。

● 第 5 章 表空间和数据文件,作为 Oracle 的逻辑和物理存储,理解空间管理非常重要,这一章从外部管理到内部机制上对表空间和数据文件等内容进行了深入分析,Oracle 10g 的 ASM 新特性也被包含在这一章内。

● 第 6 章 自动存储管理,这一章介绍了自 Oracle 10g 开始引入的 ASM 技术,这一技术已经成为 Oracle 数据库管理中不可或缺的重要技术,尤其是在 Oracle 的 RAC 集群架构中。

● 第 7 章 临时表空间和临时文件,这一章介绍了临时表空间和临时文件的原理及管理维护。

● 第 8 章 备份与恢复,作为 DBA 需要具备的一个最重要的技能就是备份和恢复,一个生产数据库的备份是重于一切的,本章全面介绍了 Oracle 数据库的备份与恢复知识。

● 第 9 章 备份方案与特例恢复,定制一个基本的备份方案,保障数据库安全,是对

DBA 的基本要求;在特殊情况下,执行异常恢复是对 DBA 的重要考验,本章从初级到高级,以备份恢复作为切入点进行了探讨。

● 第 10 章 Oracle 的闪回特性,Oracle 从 9i 到 10g 不停地演进着一个强大的功能,这个功能就是闪回 (Flashback),这项重要功能已经简化了无数 DBA 的工作,本章从原理到应用上深入地介绍了 Oracle 的这一强大特性。

● 第 11 章 Oracle 的数据加载和卸载,怎样和数据库进行数据交互是实践中经常遇到的问题,Oracle 的外部表和 DataPump 都是常用的工具,这一章通过多个实例,介绍了一些同 Oracle 数据库进行数据交换的方法。

● 第 12 章 从 Statspack 到 ADDM,Statspack 是 Oracle 10g 之前 DBA 最常用的数据库性能诊断工具,ADDM 是 Oracle 10g 引入的自动数据库诊断与监控程序,本章对这两者的用法与分析进行全面的介绍。

● 第 13 章 故障诊断及分析方法,在具备了全面的学习和知识掌握之后,本章将告诉大家如何有效地将这些知识结合起来,形成稳定的分析方法和经验积累。

本书的读者对象

本书适用于打算进入 Oracle 领域的初学者,也适用于具备一定数据库基础、打算深入学习 Oracle 技术的数据库从业人员,尤其适用于入门、进阶以及希望深入研究 Oracle 技术的数据库管理人员。

本书也可以作为各大中专院校相关专业的教学辅导参考用书,也可以作为相关培训机构的培训教材。

本书约定

1. 为了给读者提供更多的学习资源,同时弥补本书篇幅有限的遗憾,本书提供了部分的参考链接,许多本书无法详细介绍的问题都可以通过这些链接找到答案。相关文档可以从作者的网站 (www.eygle.com) 上找到。

2. 本书所列出的插图、运行结果可能会与读者实际环境中的操作界面有所差别,这可能是由于操作系统平台、Oracle 版本的不同而引起的,在此特别说明,一切以实际情况为准。

3. 广大读者如有好的建议或在学习本书中遇到疑难问题,欢迎到作者个人技术网站 (<http://www.eygle.com>) 上进行探讨,也可发电子邮件联系作者 (eygle@eygle.com)。

目 录

第 1 章 Oracle 数据库的创建	1
1.1 Oracle 软件的获取与安装	1
1.1.1 Oracle 软件的获取	1
1.1.2 Oracle 的补丁集	3
1.2 使用 DBCA 创建数据库	5
1.2.1 DBCA 的启动	5
1.2.2 模板选择及 EM 选项	6
1.2.3 数据库安全与口令	8
1.2.4 存储管理及选件	8
1.2.5 初始化参数选择设定	10
1.2.6 文件存储及创建选项	11
1.2.7 告警日志及跟踪文件	12
1.3 数据库创建脚本	13
1.3.1 数据库创建脚本	13
1.3.2 创建的起点	14
1.3.3 ORADIM 工具的使用	14
1.3.4 ORACLE_SID 的含义	15
1.3.5 INSTANCE_NAME 的含义及 作用	19
1.3.6 Oracle 的口令文件	20
1.3.7 脚本的执行	24
1.3.8 db_name 参数和 instance_name 参数	24
1.3.9 sql.bsq 文件与数据库创建	28
1.3.10 数据文件及字典的创建	29
1.4 使用模板创建数据库	30
1.4.1 启动创建	31
1.4.2 数据库创建模板	31
1.4.3 rman 的引入	32
1.4.4 克隆数据库	35
1.4.5 传输表空间技术	37
1.4.6 跨平台表空间传输	41
1.4.7 文件系统与 ASM 的切换	60
1.4.8 DBMS_FILE_TRANSFER 的可 选性	63
1.4.9 用户的锁定	66
1.4.10 最后的脚本	67
1.4.11 使用模板建库注意事项	68
1.5 案例与实践分析	70
1.5.1 auto_space_advisor_job_proc 案 例一则	70
1.5.2 systemstate 转储案例分析 一则	72
第 2 章 从 OEM 到 Grid Control	79
2.1 Oracle 的 OEM 工具	79
2.1.1 传统的 OEM 工具	80
2.1.2 安装 Database Control 选件	82
2.1.3 手工配置 DBControl	83
2.1.4 启停 DBConsole 服务	86
2.1.5 关于 DBControl 乱码的 解决	87
2.1.6 登录及口令文件认证	87
2.1.7 通过 DBControl 登录数 据库	88
2.1.8 定义自动邮件告警	89
2.2 Oracle 的 iSQL*Plus 工具	92
2.2.1 Oracle 9i 的 iSQL*Plus	92
2.2.2 Oracle 10g 的 iSQL*Plus 工具	95
2.2.3 SQL*Plus 的使用	99
2.3 Oracle 的 Grid Control 工具	103

2.3.1	Grid Control 体系结构 简介	104	4.4	权限的授予	191
2.3.2	Grid Control OMS 部署 方法	104	4.5	角色	197
2.3.3	Grid Control Agent 部署 方法	110	4.6	Public 的特殊作用	199
2.3.4	Grid Control 部署注意事项及常 见问题	114	4.7	过度授权的风险	201
2.3.5	Grid Control 应用之物理 Data Guard 创建与管理	119	4.8	数据字典的访问	205
2.3.6	Grid Control 11g 的增强	133	4.9	外部认证	208
2.3.7	Grid Control 小结	148	4.10	SYS 用户行为审计	210
第 3 章	Oracle 的字符集	149	4.11	用户行为审计与 FGA	213
3.1	字符集的基本知识	149	4.12	如何切换用户身份	217
3.2	数据库的字符集	150	4.13	通过代理用户 (Proxy) 连接数 据库	217
3.3	字符集文件及字符支持	151	第 5 章	表空间和数据文件	220
3.4	NLS_LANG 的设置与影响	153	5.1	表空间的创建	221
3.5	导入导出及字符转换	155	5.2	表空间管理技术	222
3.6	字符集的更改	157	5.2.1	字典管理表空间	222
3.7	识别导出文件的字符集	161	5.2.2	本地管理表空间	225
3.8	使用 csscan 辅助字符集转换	166	5.3	段空间管理技术	231
3.9	乱码的产生	167	5.3.1	手工段空间管理 (Manual Segment Space Management)	232
3.9.1	NLS_LANG 字符集与数据库字 符集不同	168	5.3.2	自动段空间管理 (Auto Segment Space Management)	233
3.9.2	NLS_LANG 字符集和数据库字 符集相同	169	5.3.3	延迟段空间创建 (Deferred Segment Creation)	245
3.10	“靠”字的困惑	170	5.4	Oracle 的存储信息	248
3.11	自定义字符的使用	173	5.4.1	表空间信息记录 (DBA_TABLESPACES)	248
3.12	更改字符集的内部方式	174	5.4.2	数据文件信息记录 (DBA_DATA_FILES)	249
3.13	字符集更改的案例	176	5.4.3	数据段信息 (DBA_SEGMENTS)	250
第 4 章	用户的创建与管理	178	5.4.4	区间信息 (DBA_EXTENTS)	264
4.1	数据库的连接	178	5.4.5	段级统计信息 (V\$SEGMENT_ STATISTICS)	266
4.2	用户的创建	181	5.4.6	度量信息 (DBA_ THRESHOLDS)	268
4.3	口令的管理	184	5.4.7	突出告警信息 (DBA_OUT STANDING_ALERTS)	269
4.3.1	Oracle 10g 失败登录的 记录	184	5.4.8	告警历史信息 (DBA_ALERT_ HISTORY)	269
4.3.2	Oracle 11g 口令大小写的 区分	186	5.5	使用 DB Control 进行空间管理	270
4.3.3	Oracle 11g 缺省口令的 跟踪	187	5.6	SYSTEM 表空间	274
4.3.4	Oracle 口令的复杂度 校验	189			

5.6.1	SYSTEM 表空间及 root dba	274	6.16	ACFS (ASM Cluster File System)	336
5.6.2	Oracle 中独一无二的 Cache 对象	275	6.17	ACFS 的加载步骤	342
5.6.3	Oracle 数据库的引导	280	6.18	ASM 管理的内部工具	344
5.7	SYSAUX 表空间	282	6.18.1	KFED 工具	344
5.7.1	SYSAUX 表空间及其 组件	282	6.18.2	KFOD 工具	346
5.7.2	SYSAUX 空间组件的 转移	284	6.18.3	AMDU 工具	346
5.7.3	SYSAUX 的作用与意义	285	第 7 章	临时表空间和临时文件	349
5.8	BigFile 和 SmallFile 表空间技术	287	7.1	临时表空间原理	349
5.9	ROWID 与 RDBA 的转换	289	7.2	Oracle 8i 的临时表空间	353
5.9.1	Oracle 的 ROWID 及数据库 限制	289	7.3	Oracle 9i 的临时表空间	354
5.9.2	BigFile 表空间的 ROWID	290	7.4	Oracle 9i 中如何重建与切换 临时表空间	355
5.9.3	使用 dbms_rowid 包获得 ROWID 的详细信息	290	7.5	Oracle 10g 的临时表空间组	356
5.10	使用 OMF 管理数据文件	291	7.6	Oracle 10gR2 使用 RMAN 恢复 临时表空间的增强	360
第 6 章	自动存储管理 (ASM)	294	7.7	临时表空间过度扩展的 问题解决	361
6.1	ASM 的历史	294	7.8	从 V\$SORT_USAGE 到 V\$TEMPSEG_USAGE	363
6.2	ASM 的安装配置	295	7.9	临时文件 file# 和 db_files 的关系	364
6.3	ASM 实例	297	7.10	LOB 对象与临时段	365
6.4	ASM 的用户管理	299	7.11	临时文件和稀疏文件	366
6.5	ASM 磁盘组	300	7.12	临时表空间诊断案例一则	369
6.5.1	ASMLib 管理磁盘	300	第 8 章	备份与恢复	372
6.5.2	ASM 存储 Voting 和 OCR	306	8.1	备份与恢复概述	372
6.5.3	强制删除磁盘组	308	8.2	备份方法	372
6.6	手工创建 ASM 实例及磁盘组	309	8.3	恢复原理	373
6.7	ASM 的空间管理	312	8.4	检查点与 RBA	374
6.8	可变大小区 (Variable-Size Extents)	315	8.5	数据库的运行模式	376
6.9	ASM 的元数据	321	8.6	逻辑备份与恢复	381
6.10	ASM 元数据的备份与恢复	326	8.6.1	使用 EXP 进行逻辑备份	381
6.11	ASM 磁盘组的动态扩展能力	329	8.6.2	使用 IMP 进行逻辑恢复	386
6.12	快速镜像同步 (Fast Mirror Resync)	331	8.6.3	使用数据泵 (EXPDP/ IMPDP)	389
6.13	ASM 的透明多版本支持	333	8.7	物理备份与恢复	395
6.14	ASM 的命令行管理工具 asmcmd	334	8.7.1	冷备份	395
6.15	通过 EM 管理 ASM	334	8.7.2	热备份	396
			8.7.3	RMAN 的备份与恢复	405
			第 9 章	备份方案与特例恢复	454
			9.1	用 Plus archivelog 选项简化备份	454

9.2	Nocatalog 方式的备份方案制定	457	10.3.5	闪回表	520
9.3	使用逻辑备份辅助物理备份	459	10.3.6	Oracle 11g 闪回数据归档	524
9.4	使用控制文件快照辅助恢复	462	10.4	使用函数辅助闪回	528
9.5	归档逐步应用辅助数据迁移	467	10.4.1	Oracle 10g 新的内建函数 ora_rowscn	528
9.6	_allow_resetlogs_corruption 参数	470	10.4.2	结合 ora_rowscn 进行闪 回恢复	532
9.7	ORA-600 2662 错误的应对	472	第 11 章	Oracle 的数据加载与卸载	534
9.8	_corrupted_rollback_segments 参数	474	11.1	外部表与 SQLLDR	534
9.9	Oracle 10g 跨越 Resetlogs 时间点的恢复	477	11.2	使用外部表访问警告日志文件	538
9.10	使用 RMAN 进行基于 数据块的恢复	480	11.2.1	创建 Directory	538
9.11	Oracle 10g 备份集压缩 (Backupset Compression)	482	11.2.2	创建及访问外部表	538
9.12	使用 RMAN 恢复备份集到 不同主机	484	11.3	使用外部表访问监听日志	540
9.13	单机搭建 DataGuard 环境的 测试	488	11.3.1	定位监听器日志文件	540
第 10 章	Oracle 的闪回特性	495	11.3.2	创建 Directory	541
10.1	Oracle 9i 的闪回查询特性	495	11.3.3	创建外部表	541
10.1.1	闪回查询的使用	496	11.3.4	查询外部表	541
10.1.2	使用 Oracle 9i 闪回 查询特性恢复案例	496	11.3.5	使用范例	542
10.2	SMON_SCN_TIME 与 闪回查询	498	11.4	使用外部表访问跟踪文件	547
10.2.1	Oracle 9i 中的 SMON_SCN_TIME	498	11.5	使用外部表分析网站访问日志	549
10.2.2	Oracle 10g 中的 SMON_SCN_TIME	502	11.6	获得操作系统文件列表	552
10.2.3	Oracle 10g 中的 SCN 与 时间的映射及转换	504	11.6.1	创建临时表	552
10.2.4	Oracle 11g 中的 进一步演进	506	11.6.2	创建存储过程	553
10.3	Oracle log 的闪回特性	507	11.6.3	执行获取数据	554
10.3.1	Oracle 的数据库级闪回	507	11.7	使用数据泵进行数据卸载	555
10.3.2	Oracle 的 flashback drop 功能	511	11.7.1	使用数据泵外部表 卸载数据	555
10.3.3	Oracle 10g 的 Flashback Version Query	517	11.7.2	通过并行处理提高性能	558
10.3.4	通过 Flashback Transaction Query 进行事务撤销	519	11.8	Oracle 11g 外部表的增强	559
			11.8.1	卸载数据压缩	559
			11.8.2	卸载数据加密	560
			11.9	使用工具 ociuldr 进行 数据卸载	561
			第 12 章	从 Statspack 到 ADDM	563
			12.1	Statspack 概述	563
			12.1.1	数据库参数修改	564
			12.1.2	安装 Statspack	564
			12.1.3	spcreate 的内容	568
			12.1.4	测试 Statspack	568
			12.1.5	规划自动任务	569
			12.1.6	生成分析报告	570

12.1.7	移除定时任务	571	12.7.3	AWR 报告的生成	617
12.1.8	删除历史数据	571	12.7.4	AWR 比较报告的生成	619
12.1.9	其他重要脚本	574	12.7.5	基线 (Baseline)	620
12.1.10	调整 STATSPACK 的 收集门限	574	12.7.6	AWR 报告的分析	621
12.1.11	ORA-00001 错误解决	575	12.7.7	通过 EM 生成 AWR 报告	623
12.1.12	Oracle 10g Statspack 报告的增强	577	12.7.8	AWR 数据的导出导入	625
12.2	Statspack 报告各部分说明	577	12.7.9	多数据库实例的对比 报告	634
12.2.1	第一部分: 数据库概 要信息	578	12.7.10	AWR 报告的实现	635
12.2.2	第二部分: 负载概要 信息	578	12.8	自动数据库诊断监控 (ADDM) 的引入	638
12.2.3	第三部分: 实例效率 百分比	585	12.8.1	ADDM 概述	638
12.2.4	第四部分: 数据库的 响应时间	590	12.8.2	ADDM 报告的生成	638
12.2.5	第五部分: 主机系统 信息	594	12.8.3	使用 EM 生成 ADDM 报告	640
12.2.6	第六部分: 详细信息	594	12.9	理解等待事件	641
12.3	整理分析结果	597	12.10	通过采样数据绘制趋势曲线	646
12.3.1	物理读写 IO 操作	597	第 13 章	故障诊断及分析方法	651
12.3.2	Buffer 命中率	598	13.1	故障树分析法	651
12.4	最重要的九大性能视图	599	13.1.1	故障树分析法对于数据库 故障解决的意义	651
12.4.1	我的命题	599	13.1.2	故障树分析模型的建立	652
12.4.2	我的答案	600	13.2	故障树分析法在故障 解决中的应用	655
12.5	session 历史信息的记录	602	13.2.1	性能缓慢到 CPU 消耗的定位	655
12.5.1	v\$session 视图的增强	603	13.2.2	CPU 到进程的故障树 分析	655
12.5.2	新增 v\$session_wait_ history 视图	604	13.2.3	进一步诊断应用问题	656
12.6	ASH 新特性的引入	604	13.2.4	从 SQL 到问题本质的 诊断	658
12.6.1	ASH 概述	604	13.2.5	调整并最终解决问题	659
12.6.2	ASH 报告	606	13.2.6	性能何以提高	660
12.7	自动负载信息库 (AWR) 的 引入	613	13.3	故障树分析法应用的总结	661
12.7.1	AWR 概述	613	后记		662
12.7.2	AWR 信息的修改	615	新版后记		664

1

第 1 章

Oracle 数据库的创建

对于很多初学者来说，安装数据库软件、创建数据库通常是 Oracle 学习的开始。

在完成软件安装之后，就可以开始创建数据库。数据库的创建可以通过 DBCA（Database Configuration Assistant）工具或者手工方式来完成，通常我们习惯使用 DBCA，但是我建议大家都能够尝试一下使用手工的方式进行数据库创建，因为那将使你更加了解 Oracle 数据库的创建过程。

如果从数据库创建进行深入，你会发现相关知识会延展到各个层面，由这一个点开始，广阔的 Oracle 知识会逐渐展现在你面前，本书就从这样一个起点开始。

从这样一个起点开始，我试图将所有的相关知识点拓展剖析，以扩大和加深读者对于 Oracle 数据库技术的理解和认知，全面了解数据库的功能和特性，并恰如其分地应用到合适的场景，就是一个 DBA 的使命。

本章主要以 Oracle 10g/11g 为讲解模板，在实际建库的过程中，不管是在 Linux/UNIX 还是 Windows 上、不管是 Oracle 10g 还是 Oracle 11g，创建数据库的步骤都是基本相同的。

1.1 Oracle 软件的获取与安装

在学习和接触 Oracle 数据库时，首先需要获取相关软件并安装创建数据库，本节简要介绍一下 Oracle 软件的获取与安装。

1.1.1 Oracle 软件的获取

Oracle 的软件可以从官方网站上下载，主要的网址链接为：<http://www.oracle.com/us/products/database/index.html>。

在这里可以找到 Oracle 数据库产品的详细信息，如图 1-1 所示。

注册一个 OTN 的账户后，就可以下载 Oracle 最新的软件版本，目前 Oracle 数据库的最新版本为 11.2.0，下载的数据库软件企业版在非商业应用中，不存在任何功能上的限制，注意这里有一个重要提示：2010 年 9 月 13 日，Oracle Patch Set 11.2.0.2 已经发布，该 Patch Set 是一个完整的安装版本，不需要预先安装 11.2.0.1，该 Patch Set 需要从 support.oracle.com 站点下载，该站点仅对 Oracle 付费用户开放，对于常规的测试目的，11.2.0.1 通常已经足够，如图 1-2 所示。

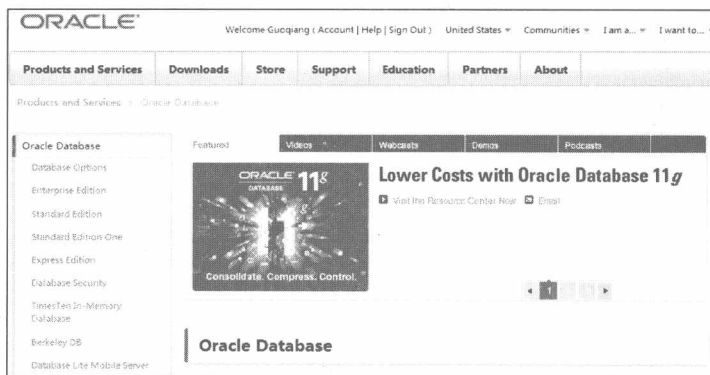


图 1-1 Oracle 数据库软件主页

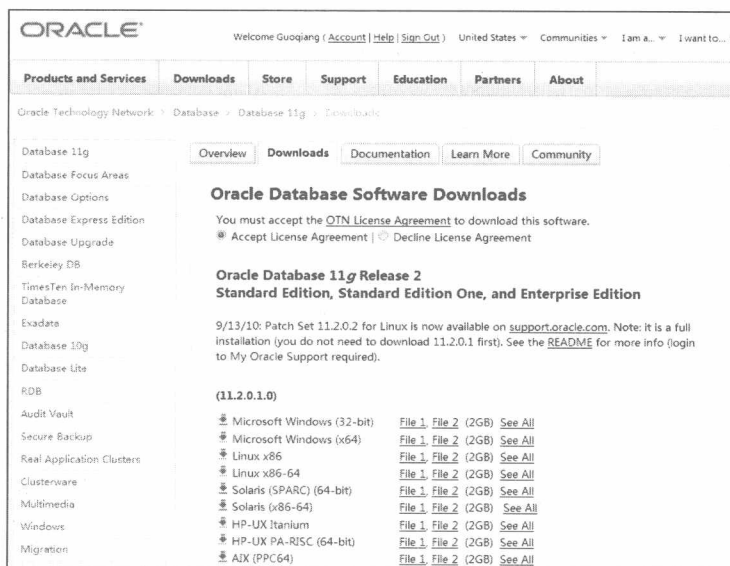


图 1-2 OTN 数据库下载

为了推广 Oracle Database 11g 产品, Oracle 公司还注册了一个独立的站点 (<http://www.oracleatabase11g.com/>), 从这里可以找到大量的关于 Oracle Database 11g 的相关文档信息。

在安装 Oracle 软件的过程中, 有一个类似如图 1-3 所示的界面 (以下两图可以比较从 Oracle10gR2 到 Oracle 11gR2 安装界面的变化), Oracle 11gR2 的安装步骤列表显示变得更加直观。

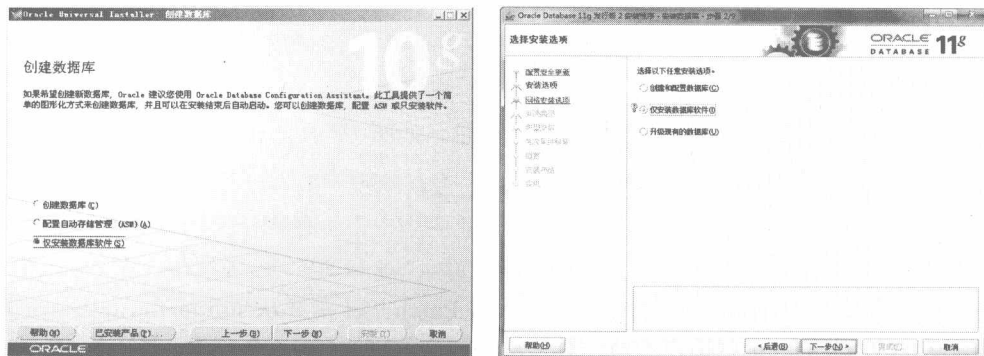


图 1-3 安装软件与创建数据库的选择

在这个页面中,可以选择在安装软件结束后同时创建数据库,也可以选择“仅安装数据库软件”,建议大家选择“仅安装数据库软件”项,该选项可以将软件安装和数据库创建分离开来,这样既可以将独立的两个过程分步进行,又可以在安装软件后进行从容的检查、配置和补丁应用等。

1.1.2 Oracle 的补丁集

部署生产环境时,在安装完成数据库软件之后,需要安装和软件版本相关的最新补丁包,目前 Oracle10gR2 最新的补丁包为 Oracle 10.2.0.5,这也是 Oracle 10gR2 的最终补丁包;对于 Oracle Database 11gR2,目前最新的补丁集是 11.2.0.2 版本。Oracle 的补丁软件通过 Metalink 支持站点 (<http://support.oracle.com>) 发布,该站点仅对购买了 Oracle 服务的用户开放。

在 Oracle 11gR2 之前,补丁集以一个修正包的形式发布,安装补丁包,覆盖原有数据库安装的相关文件后完成升级,如果需要升级已有的数据库,还需要按照指定的步骤运行一系列的脚本文件,完成升级;从 Oracle 11gR2 的第一个补丁集开始(也即 11.2.0.2),Oracle 修改了补丁发布策略,现在发布的补丁文件是一个完整的数据库版本,可以独立安装,在安装时建议选择独立的安装目录,保持原有的安装不变,安装完成之后,可以调用 DBUA (Database Upgrade Assistant) 来完成既有数据库的升级。

11.2.0.2 的补丁集,其 Patch 号为 10098816,共包含 7 个压缩包,前两个为安装数据库的软件,如果仅安装数据库,这两个就够了;第三个是 Grid 的安装包;7 个文件大约 5GB 左右,以下给出了压缩包集的内容列表,如表 1-1 所示。

表 1-1 11.2.0.2 的补丁集包含了 7 个压缩包

Installation Type	Zip File
Oracle Database (includes Oracle Database and Oracle RAC) 安装数据库至少需要这两个安装包	p10098816_112020_platform_1of7.zip p10098816_112020_platform_2of7.zip
Oracle Grid Infrastructure (includes Oracle ASM, Oracle Clusterware, and Oracle Restart)	p10098816_112020_platform_3of7.zip
Oracle Database Client	p10098816_112020_platform_4of7.zip
Oracle Gateways	p10098816_112020_platform_5of7.zip
Oracle Examples	p10098816_112020_platform_6of7.zip
Deinstall	p10098816_112020_platform_7of7.zip

以下通过 Oracle Database 11g 11.2.0.2 的补丁集安装过程,简要介绍一下 Oracle 的这一重要变化。在初始的步骤中,如果是在软件安装过程中,请选择“仅安装数据库软件”即可,如果需要升级数据库,请选择“升级现有的数据库”,如图 1-4 所示。

在图 1-5 中,如果安装路径选择了现有的 Oracle 11g 安装目录,安装程序会给出重要提示,建议安装 11.2.0.2 到不同于 11.2.0.1 的目录,独立安装的好处是,当升级过程出现异常时,原有的软件目录未有丝毫改变,可以无损地启动原有数据库,这就是独立安装带来的重要好处。

如图 1-6 所示是补丁软件的安装过程。



图 1-4 补丁升级的选择

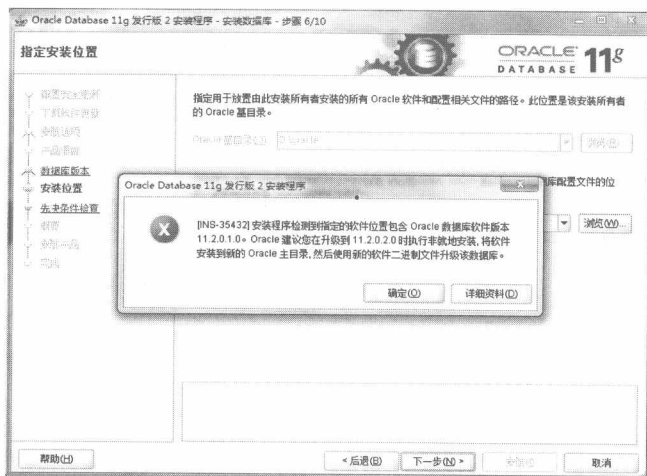


图 1-5 独立安装补丁的建议



图 1-6 安装产品的进度

补丁安装完成之后，会自动启动 DBUA 升级程序，可以选择要升级的数据库进行升级，如图 1-7 所示。



图 1-7 选择需要升级的数据库

在升级之前，基于性能的考虑，DBUA 建议启用并行、关闭归档等，同时建议对数据库进行备份，这些以前需要 DBA 根据经验调整的内容现在都可以通过 DBUA 来自动完成，如图 1-8 所示。

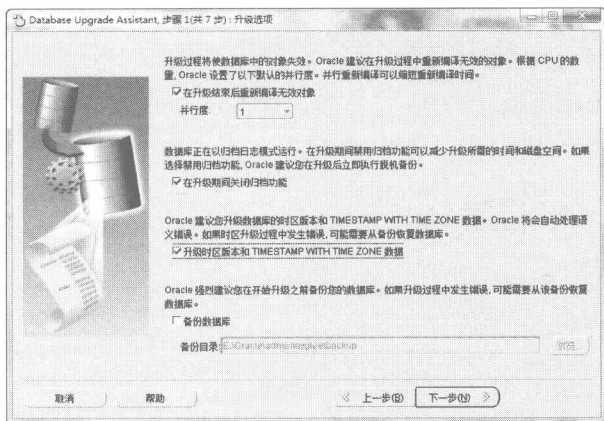


图 1-8 DBUA 的升级建议

升级过程会较为缓慢，在生产数据库的升级中，尤其需要谨慎。

1.2 使用 DBCA 创建数据库

如果我们之前仅安装了数据库软件（或者也应用了补丁软件），在完成安装之后，可以通过运行 DBCA（Database Configuration Assistant）来启动数据库创建过程。

1.2.1 DBCA 的启动

DBCA 可以通过“开始”菜单中的选项来启动，也可以通过命令行方式启动，在命令行键入“dbca”则可以启动数据库创建助手界面，如图 1-9 所示。

在 Windows 系统上，通过命令行来运行 dbca 命令，实际上调用的是 \$ORACLE_HOME\bin\下的 dbca.bat 批处理文件，可以简略地看一下这个批处理文件的内容（省略了部分内容）：



图 1-9 Database Configuration Assistant 欢迎界面

```
D:\oracle\11.2.0\BIN>type dbca.bat
@set OH=D:\oracle\11.2.0
@set CLASSPATH=%DBCA_CLASSPATH%;%ORACLE_OEM_CLASSPATH%
@set PATH=%OH%\bin;%PATH%
"D:\oracle\11.2.0\jdk\jre\BIN\JAVA" -DORACLE_HOME="%OH%" -DJDBC_PROTOCOL=thin -mx128m oracle.sysman.
assistants.dbca.Dbca
```

可以看到在设置了一系列的环境变量之后, 通过调用 Java 运行时环境启动了 Java 工具 DBCA。

在 UNIX 系统中原理类似, 来看下面一段取自 Sun Solaris 环境 (现在已经变成了 Oracle Solaris) 下的代码:

```
bash-2.05$ uname -a
SunOS db210-rac2 5.9 Generic_117171-12 sun4u sparc SUNW,Sun-Fire-V210
bash-2.05$ which dbca
/opt/oracle/product/10.2.0/db/bin/dbca
```

摘录一点 dbca 文件的代码:

```
bash-2.05$ more /opt/oracle/product/10.2.0/db/bin/dbca
#!/bin/sh -f
# Classpath
JRE_CLASSPATH=$JRE_DIR/lib/$JRE_FILE
# Run DBCA
$JRE_DIR/bin/java -Dsun.java2d.font.DisableAlgorithmicStyles=true
-DORACLE_HOME=$OH -DDISPLAY=$DISPLAY -DJDBC_PROTOCOL=thin -mx128m
-classpath $CLASSPATH oracle.sysman.assistants.dbca.Dbca $ARGUMENTS
```

同样最后一行命令启动了 Java 应用 DBCA 工具。以上就是 DBCA 的初始化及启动。

1.2.2 模板选择及 EM 选项

启动 DBCA 之后, 就可以通过图形界面进行数据库各项参数的配置, 下面对几个重要步骤进行一点说明。

在如图 1-10 所示的选择数据库模板界面中, 可以选择使用模板来创建数据库或者通过自定义方式来创建。注意, 右图来自 Oracle Database 11gR2 版本的相同界面, 在这个界面上, 已经带有明确的提示文字, 指出“带数据文件的模板包含预先创建的数据库”, 使用这样的模板可以在几分钟内创建完数据库, 否则需要一个小时甚至更长时间。这些说明解释清楚了很多必要的问题。