

10101011110101
001111011011010
101001101010010
101010101011011

Oracle 10g

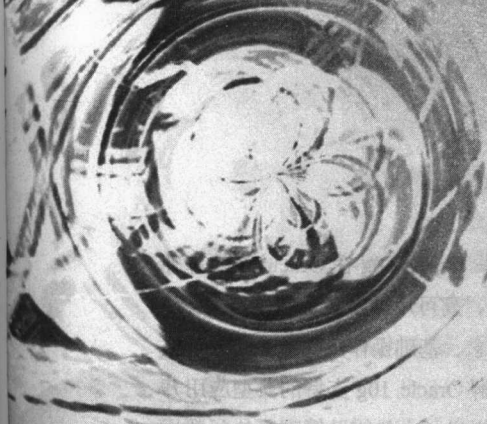
入门与实践

林慧 余潜 龚涛 张兴明 编著

0101101011010110
110100110101010
01100110110
101001101
011010

- 体系完备，内容涵盖了Oracle 10g管理与开发的主要方面，能够帮助读者全面、深入地掌握Oracle 10g
- 注重实践性，精心选择和讲解实例，加深读者对Oracle 10g框架体系、管理与开发的理解
- 结合目前最流行的软件开发方法和软件工程思想，通过具体的工程实例，分析了使用Oracle 10g从事应用开发的流程

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



Oracle 10g 入门与实践

林慧 余潜 龚涛 张兴明 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

Oracle 10g 数据库是第一个为企业级网络计算而设计的数据库。Oracle 10g 在 Oracle 9i 的基础上, 提供了针对网络计算更多的特性, 如更大的规模、可管理性、高可用性及业务智能等。

本书循序渐进引导读者学习 Oracle 10g 的体系结构、基本概念、基础操作, 并对 Oracle 10g 提供的各种高级特性进行了系统分析。本书将引导初学者深入了解 Oracle 10g 支持的典型应用开发和管理, 为深入学习 Oracle 10g 奠定基础。本书在附带光盘中提供了大量辅助管理员执行数据库管理操作的参考, 为开发人员提供了 Oracle 实现 C/S 应用的源代码, 以及银行记账事务系统的系统分析, 相信对读者有很大帮助。本书适用于数据库管理人员、开发人员、Oracle 数据库的爱好者, 以及大专院校计算机、信息系统、管理专业的师生。

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 10g 入门与实践/林慧等编著. —北京: 中国铁道出版社, 2005. 7

ISBN 7-113-06637-2

I. O... II. 林... 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 085273 号

书 名: Oracle 10g 入门与实践

作 者: 林 慧 余 潜 龚 涛 张兴明

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏

责任编辑: 严 力 翟玉峰 王 丹

封面制作: 白 雪

责任校对: 李 旸

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 27.75 字数: 670 千

版 本: 2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 7-113-06637-2/TP·1576

定 价: 43.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前言

数据库技术和 Internet 的飞速发展,使它们已经成为现代信息技术的重要组成部分,是现代信息系统和计算机应用系统的基础和核心。对于一个企业来说,数据是企业重要的资产,如何有效地保护和利用这些数据,对于企业发展起着极其重要的作用。

企业新的需求要求使用更为强大的数据库系统,Oracle 10g 数据库是第一个为企业级网络计算而设计的数据库。Oracle 10g 在 Oracle 9i 的基础上,提供了针对网络计算更多的特性,如更大的规模、可管理性、高可用性、业务智能等。作为企业级数据库管理系统,Oracle 10g 日益成为企业计算环境的强大数据存储。Oracle 10g 以其开放的体系结构、简洁高效的管理环境、强大的数据处理技术、几乎无所不能的数据存储能力和友好的用户界面,越来越受到世界大型企业的青睐。目前,Oracle 已经广泛应用于世界各地的银行、电信、医疗保健、保险、交通、教育、电子商务等行业中,为这些行业的应用提供了强大的数据处理功能。从 Oracle 问世以来,Oracle 不断发展,历经了数十年的辉煌,已经成为企业计算的重要构件。最近推出的 Oracle 10g,更是对诸多强大功能、特性以及体系结构进行了改进,为新一代的企业应用提供强大的解决方案。

本书总结了作者多年从事开发和管理 Oracle 数据库的经验,详细介绍如何使用 Oracle 实现企业数据存储,以及如何使用 Oracle 数据库从事应用开发。

全书共分为 10 章:

- 第 1 章,概要介绍 Oracle 10g 数据库系统,对其数据库体系结构、特性以及如何安装进行了介绍,帮助读者对 Oracle 系统有一个整体的认识。
- 第 2 章,介绍了 Oracle 的企业管理器。Oracle 企业管理器(Oracle Enterprise Manager)提供了一个易于理解的、基于 Internet 标准的管理框架。它为管理员提供了一个稳定的控制台程序、一组实用的管理工具,并且能够帮助管理员进行检测、分析、解决可能发生的各种问题。
- 第 3 章,主要介绍关系数据库的一些基本概念,以及如何设计、创建和删除 Oracle 10g 数据库。
- 第 4 章,主要介绍常用的方案对象,包括如何创建、使用、修改和删除这些方案对象。
- 第 5 章,介绍启动和停止 Oracle 实例和数据库的过程,其中包括:Oracle 实例简介;启动实例和数据库;关闭实例和数据库。
- 第 6 章,主要介绍 Oracle 的基本内容和配置操作,包括其新特性、网络服务体系结构、配置和管理工具,以及如何配置和管理网络服务。
- 第 7 章,介绍了 Oracle 数据库备份与恢复的概念、原则、策略和管理方法,并学会使用集成的管理工具实现数据库的备份与恢复。
- 第 8 章,介绍了 Oracle 提供的安全管理方面的基础知识和操作。
- 第 9 章,介绍了如何使用 Oracle 提供的 Data Guard 工具创建备用数据库,实现数据库的高可用性。

- 第 10 章, 介绍了基于 Oracle10g 的应用开发模型, 提供了 Oracle 典型数据类型, 以及通过实例分析, 介绍如何使用 Oracle 实现基于 C/S 模式和 J2EE 模型的应用系统。

书中光盘提供了 Oracle 动态性能视图、Oracle 错误消息、SQL 命令的参考以及银行记账事务系统的系统分析, 同时还提供了第 10 章 C/S 应用开发实例(基于 PowerBuilder+Oracle10g 的企业固定资产管理系统)源代码, 供读者学习参考。

本书具有如下特点:

- 内容丰富多彩, 体系结构完备。
- 选题新颖、紧密接合读者需求。
- 案例典型, 具有实际工程应用背景。

相信通过本书的学习, 读者可以对 Oracle 10g 的强大功能特性有一个深入的理解和掌握。参与本书编写的作者有林慧、余潜、龚涛、张兴明、刘万维、付强、王维业、余洪滨、张耀洪、李自强、方延生、李蕾、张潜、周紫峰、万科、李克、曹亚信、武克清、马明雨、刘刚、何明科、邹静、顾江星、程伟、郁静建、李建军、周明龙、苏政海、继进军、万海、余金山。由于编者水平有限, 书中疏漏之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。

最后, 感谢参与本书编写的广大作者的辛勤劳动, 感谢参与审稿的各位专家, 感谢中国铁道出版社的各位领导和编辑促成本书的诞生。

编者

2005 年 8 月

目 录

第 1 章	Oracle 数据库 10g 概述.....	1
1-1	数据库和信息管理	1
1-2	Oracle 10g 服务器.....	2
1-3	Oracle 数据库体系结构.....	2
1-3-1	网格技术.....	2
1-3-2	Oracle 网格体系结构概述	4
1-3-3	应用体系结构.....	7
1-3-4	物理数据库结构.....	7
1-3-5	逻辑数据库结构.....	9
1-3-6	方案和通用方案对象.....	10
1-3-7	Oracle 数据字典.....	12
1-3-8	内存结构和进程结构.....	15
1-3-9	访问 Oracle 数据库概述	22
1-3-10	Oracle 工作原理	22
1-4	Oracle 数据库特性.....	23
1-4-1	规模和性能.....	23
1-4-2	可管理性.....	25
1-4-3	数据库备份和恢复.....	26
1-4-4	高可用性.....	27
1-4-5	业务智能.....	27
1-4-6	内容管理.....	31
1-4-7	安全.....	32
1-4-8	数据完整性和触发器.....	32
1-4-9	信息集成.....	33
1-5	安装 Oracle 数据库 10g.....	34
第 2 章	认识 Oracle 企业管理器.....	41
2-1	概述	41
2-2	监视 Oracle 环境.....	44
2-2-1	概述.....	44
2-2-2	执行监视.....	44
2-2-3	自监视体系结构.....	55
2-3	应用性能管理	56
2-3-1	应用性能管理概述.....	57

2-3-2	Web 应用可用性监视.....	57
2-3-3	业务事务监视.....	58
2-3-4	页性能监视.....	60
2-4	数据库管理.....	62
2-4-1	数据库管理概述.....	62
2-4-2	监视数据库.....	65
2-4-3	管理数据库.....	75
2-4-4	数据库维护.....	76
2-4-5	数据库组管理.....	78
2-5	应用服务器管理.....	79
2-5-1	Oracle 应用服务器实例的 Out-of-Box 管理.....	79
2-5-2	Oracle 应用服务器实例的集中管理.....	80
2-5-3	完成 Oracle 应用服务器管理.....	81
2-5-4	自动化 Oracle 应用服务器监视和预警.....	82
2-5-5	Oracle 应用服务器诊断和历史分析.....	84
2-6	管理部署.....	84
2-6-1	收集硬件和软件配置信息.....	85
2-6-2	监视和管理部署.....	85
2-7	作业系统.....	91
2-7-1	概述.....	92
2-7-2	使用和定义作业.....	92
2-7-3	分析作业活动.....	93
2-7-4	作业库.....	93
第 3 章	在 Oracle 数据库 10g 中创建数据库.....	95
3-1	数据库逻辑结构设计.....	95
3-1-1	数据库设计与实体.....	95
3-1-2	数据库实体关系.....	96
3-1-3	设计数据库逻辑结构.....	98
3-1-4	规范化.....	99
3-1-5	列定义.....	103
3-1-6	主键.....	103
3-1-7	标识列.....	104
3-2	设计数据库物理结构.....	105
3-3	准备创建数据库.....	106
3-3-1	创建数据库计划.....	106
3-3-2	设计表.....	107
3-3-3	标准化处理.....	108
3-4	创建数据库.....	109
3-4-1	使用数据库配置助手创建数据库.....	109
3-4-2	手动创建一个数据库.....	125

3-5	删除数据库	128
第 4 章	对常用 Oracle 方案对象进行操作	129
4-1	方案对象空间管理	129
4-1-1	在数据库块中管理空间	129
4-1-2	设置存储参数	130
4-1-3	管理恢复空间分配	132
4-2	分区表和分区索引	133
4-2-1	分区概述	134
4-2-2	使用分区	136
4-2-3	分区索引	139
4-3	表	142
4-3-1	表概述	142
4-3-2	列数据类型	143
4-3-3	创建表	144
4-3-4	查看表的信息	144
4-3-5	修改和删除表	146
4-3-6	修改表空间存储设置	146
4-3-7	外部表管理	146
4-4	索引	148
4-4-1	索引概述	148
4-4-2	建立索引	149
4-4-3	查询索引信息	150
4-4-4	修改与删除索引	150
4-5	视图	151
4-5-1	视图概述	151
4-5-2	创建视图	152
4-5-3	替换视图	153
4-5-4	在查询中使用视图	154
4-5-5	修改和删除视图	154
4-6	同义词和序列	154
4-6-1	同义词	154
4-6-2	序列	155
第 5 章	实例和数据库的启动与关闭	156
5-1	Oracle 实例简介	156
5-1-1	实例和数据库	157
5-1-2	与数据库管理员权限相联系	157
5-1-3	初始化参数文件	157
5-2	启动实例和数据库	158
5-2-1	如何启动实例	158
5-2-2	加载数据库	158

5-2-3 打开数据库	159
5-3 关闭数据库和实例	160
第 6 章 Oracle 网络服务	163
6-1 Internet 时代网络面临的挑战	163
6-1-1 什么是网络大图	163
6-1-2 Oracle 的网络解决方案	164
6-1-3 网络组件	173
6-2 连接概念	175
6-2-1 数据库服务和数据库实例验证	175
6-2-2 服务可访问性	176
6-2-3 使用多个侦听器增强服务可用性	177
6-2-4 服务处理器	177
6-2-5 命名	179
6-3 配置管理概念	180
6-3-1 配置模型	180
6-3-2 本地配置文件支持	180
6-3-3 目录服务器支持	180
6-3-4 Oracle 命名支持	182
6-4 Oracle 网络服务的体系结构	183
6-4-1 Oracle 网络堆栈通信体系结构	183
6-4-2 侦听器体系结构	185
6-4-3 数据库服务进程结构	186
6-4-4 Oracle 连接管理器体系结构	187
6-4-5 完整的体系结构	189
6-5 配置和管理工具概述	189
6-5-1 Oracle 网络管理器	189
6-5-2 Oracle 网络配置助手	190
6-5-3 Oracle 网络控制工具	190
6-6 规划网络	191
6-6-1 在组织内部配置网络	192
6-6-2 为 Internet 配置网络	193
6-6-3 命名考虑	194
6-7 配置和管理 Oracle 网络服务	194
6-7-1 建立目录服务器用法	195
6-7-2 配置命名方法	197
6-7-3 配置概要文件	199
6-7-4 配置和管理侦听器	200
6-7-5 配置 Oracle 服务	202
第 7 章 备份与恢复实战	203
7-1 Oracle 备份与恢复概述	203

7-1-1	Oracle 数据库 10g 备份概述	204
7-1-2	备份原则.....	206
7-1-3	备份和恢复策略.....	207
7-1-4	测试策略.....	210
7-1-5	规划备份与恢复.....	211
7-2	使用企业管理器备份向导备份数据库	213
7-2-1	设置首选身份证明.....	213
7-2-2	配置备份设置.....	217
7-2-3	调度备份.....	219
7-2-4	管理当前备份.....	223
7-2-5	配置恢复设置.....	224
7-2-6	执行恢复.....	226
7-3	恢复管理器	228
7-3-1	恢复管理器环境.....	228
7-3-2	恢复管理器管道.....	229
7-3-3	创建备份集.....	232
7-3-4	创建备份冲突策略.....	232
7-3-5	使用恢复窗口.....	233
7-3-6	镜像拷贝.....	234
7-3-7	使用 RMAN 恢复文件.....	234
7-3-8	使用 RMAN 执行数据文件媒体恢复	234
7-3-9	使用 RMAN 恢复块媒体恢复	235
7-4	使用恢复管理器	236
7-4-1	在备份和拷贝工作中配置和分配管道.....	236
7-4-2	使用 RMAN 备份数据库文件和归档日志	237
7-4-3	制作备份副本.....	240
7-4-4	使用 RMAN 执行增量备份	242
7-4-5	使用 RMAN 执行分裂镜像备份	242
第 8 章	数据库安全管理	243
8-1	Oracle 数据库安全管理概述.....	243
8-2	数据并行性和一致性	244
8-2-1	数据并行性和一致性概述.....	244
8-2-2	Oracle 如何管理数据并行性和一致性	245
8-2-3	Oracle 锁数据	248
8-2-4	管理锁争用.....	250
8-2-5	Flashback 查询.....	262
8-3	数据完整性	263
8-3-1	数据完整性概述.....	263
8-3-2	完整性约束.....	264
8-3-3	完整性约束类型.....	264

8-3-4	约束检验机制.....	269
8-3-5	约束状态.....	271
8-4	控制数据存取.....	272
8-4-1	框架、数据库用户和安全域.....	272
8-4-2	用户认证.....	273
8-4-3	用户表空间设置.....	276
8-4-4	用户组 PUBLIC.....	277
8-4-5	用户资源限制.....	277
8-5	权限、角色和安全规则.....	281
8-5-1	权限.....	281
8-5-2	角色.....	287
8-5-3	细致的访问控制.....	290
8-5-4	应用上下文.....	291
8-5-5	一个典型的权限分配方案.....	291
8-6	建立安全策略.....	295
8-6-1	系统安全策略.....	295
8-6-2	数据安全策略.....	296
8-6-3	用户安全策略.....	296
8-6-4	口令管理策略.....	297
8-6-5	账号锁定.....	298
8-7	使用 Oracle 企业管理器管理安全.....	301
8-7-1	用户管理.....	301
8-7-2	管理角色.....	308
8-7-3	管理概要文件.....	313
8-8	审计.....	315
8-8-1	审计概述.....	315
8-8-2	语句审计.....	316
8-8-3	权限审计.....	316
8-8-4	方案对象审计.....	317
8-8-5	细致审计.....	317
8-8-6	审计多层环境.....	318
8-9	Oracle Label Security.....	318
8-10	Oracle 高级安全.....	322
8-10-1	Oracle 高级安全特性.....	323
8-10-2	Oracle 高级安全体系结构.....	325
8-10-3	通过网络协议进行安全数据传输.....	326
8-10-4	系统需求.....	326
第 9 章	使用 Oracle Data Guard 创建备用数据库.....	327
9-1	Oracle Data Guard 概述.....	327
9-1-1	Oracle Data Guard 简介.....	327

9-1-2	Oracle Data Guard 体系结构.....	329
9-1-3	使用备用数据库.....	332
9-1-4	故障切换.....	332
9-1-5	Data Guard 配置.....	334
9-1-6	Data Guard 服务.....	334
9-1-7	Data Guard Broker.....	336
9-1-8	Data Guard 保护模式.....	337
9-1-9	Data Guard 和其他相关技术.....	337
9-2	使用 Data Guard.....	338
9-2-1	备用数据库类型.....	338
9-2-2	管理 Data Guard 配置的用户接口.....	339
9-2-3	Data Guard 操作前提条件.....	340
9-2-4	备用数据库目录结构.....	340
9-2-5	在线重做日志、归档重做日志和备用重做日志.....	341
9-3	创建物理备用数据库.....	342
9-3-1	创建物理备用数据库概述.....	342
9-3-2	为创建备用数据库准备主数据库.....	343
9-3-3	创建物理备用数据库.....	346
9-4	创建逻辑备用数据库.....	350
9-4-1	准备创建逻辑备用数据库.....	351
9-4-2	创建逻辑备用数据库.....	353
9-5	日志传输服务.....	360
9-5-1	日志传输服务概述.....	360
9-5-2	日志传输服务接口.....	361
9-5-3	在主数据库上配置日志传输服务.....	363
9-5-4	在备用数据库上配置日志传输服务.....	363
9-6	日志应用服务.....	365
9-6-1	日志应用服务概述.....	365
9-6-2	管理恢复模式.....	366
9-6-3	归档间隙管理.....	367
9-6-4	数据文件管理.....	367
9-6-5	只读模式.....	368
9-7	角色管理.....	369
9-7-1	角色转换概述.....	369
9-7-2	包含物理备用数据库的角色转换.....	370
9-7-3	包含逻辑备用数据库的角色转换.....	372
第 10 章	典型的基于 Oracle 10g 的应用开发模型.....	374
10-1	应用开发概述.....	374
10-2	Oracle 数据库 10g 提供的数据类型.....	376
10-2-1	Oracle 数据类型.....	376

10-2-2	字符类型.....	377
10-2-3	NUMBER 数据类型.....	378
10-2-4	DATE 数据类型.....	379
10-2-5	LOB 数据类型.....	380
10-2-6	RAW 和 LONGRAW 数据类型.....	383
10-2-7	ROWID 和 UROWID 数据类型.....	383
10-2-8	ANSI、DB2 和 SQL/DS 数据类型.....	384
10-2-9	XML 数据类型.....	385
10-2-10	数据转换.....	385
10-3	数据库连接驱动: JDBC.....	385
10-4	Oracle 应用服务器 10g.....	391
10-5	传统的 C/S 应用开发实例.....	394
10-5-1	应用概述.....	394
10-5-2	需求分析.....	394
10-5-3	系统设计.....	398
10-5-4	数据字典设计.....	400
10-6	J2EE 应用案例分析.....	408
10-6-1	J2EE 应用开发概述.....	408
10-6-2	Oracle J2EE 容器.....	412
10-6-3	系统概述.....	416
10-6-4	需求分析.....	418
10-6-5	系统设计.....	420
10-6-6	界面设计.....	424
10-6-7	设计约束.....	429
参考文献		430

1

Oracle 数据库 10g 概述

Oracle 数据库 10g 是第一个为企业级网络计算而设计的数据库。Oracle 数据库 10g 在 Oracle 9i 的基础上, 提供了针对网络计算更多的特性, 如更大的规模、可管理性、高可用性、业务智能等。本章概要介绍 Oracle 数据库 10g, 对其数据库体系结构、特性以及如何安装进行介绍, 帮助读者对 Oracle 系统有一个整体的认识。

本章主要内容:

- 数据库和信息管理
- Oracle 10g 服务器
- Oracle 数据库体系结构
- Oracle 数据库特性
- 安装 Oracle 数据库 10g

1-1 数据库和信息管理

从支持单一对象、面向记录的数据库管理转向综合信息基础架构, 信息管理技术正在经历着一次重大的变革。今天, 企业数据规模已经从 GB 级向 TB 级膨胀, 如何更快、更准确地从中提炼出真正有价值的信息, 如何将数据管理变成信息管理, 是每一个企业面临的挑战。

数据库服务器是解决信息管理的主要工具。一般情况下, 服务器必须在多用户环境中管理大量的数据, 使得多个用户能够并行访问数据。所有这些必须能够在高性能的情况下完成, 数据库服务器必须防止未经授权的非法访问, 保护敏感数据, 同时, 为故障恢复提供解决方案。为此, Oracle 服务器提供了以下特性:

- 客户/服务器环境
- 大型数据库和空间管理
- 多个并行数据库用户
- 连接性
- 高事务处理能力
- 控制可用性
- 开放的、基于工业标准
- 管理安全性
- 数据库完整性增强
- 兼容性
- 分布式系统
- 复制环境

1-2 Oracle 10g 服务器

Oracle 10g 服务器是对象关系数据库管理系统, 提供对信息管理的集成方法, 一个 Oracle 服务器包括一个 Oracle 数据库和一个 Oracle 服务器实例。

每当数据库启动的时候, 系统全局区 (SGA) 被分配, 并启动了 Oracle 后台进程。系统全局区是用于数据库用户共享数据库信息的内存区域。后台进程和内存缓冲区称为 Oracle 实例。

Oracle 实例包含两种类型的进程: 用户进程和 Oracle 进程。用户进程执行应用操作的代码。Oracle 进程是执行用户进程和后台进程, 对 Oracle 进行维护的服务器进程。

为了最大化性能和处理多个用户的请求, 多进程 Oracle 系统使用附加进程, 这些附加进程称为后台进程。后台进程能够自动执行 I/O 和监视 Oracle 进程, 为获得更好的性能和稳定性提供更好的支持。

数据库的物理结构和存储结构之间的关系由后台进程来维持。数据库拥有多个后台进程, 其数量取决于数据库的配置。这些进程由数据库管理, 它们只需要进行很少的管理。

每个后台进程创建一个跟踪文件。Oracle 在实例操作期间保存跟踪文件。后台进程跟踪文件的命名约定和位置随操作系统和数据库版本不同而不同。一般来说, 跟踪文件含有后台进程名或后台进程的操作系统进程 ID。可以设置 init.ora 文件的 BACKGROUND_DUMP_DEST 参数来规定后台进程跟踪文件的位置, 但是有些版本的 Oracle 忽略这种设置。排除数据库故障时, 跟踪文件就显得非常重要。影响后台进程的严重问题通常记录在数据库的警告日志上。

1-3 Oracle 数据库体系结构

Oracle 10g 数据库是第一个为企业级网络计算而设计的数据库。提供了众多特性支持企业网络计算。Oracle 数据库是数据单元的集合, 数据库的目的是存储和提取相关信息。数据库服务器能够解决信息管理的问题, 能够在多用户环境下管理大量的数据, 使得这些用户能够同时访问一致的数据。数据库服务器还提供了高可靠性和安全特性, 防止未经授权的用户访问企业重要的数据资源。

1-3-1 网络技术

由于各种各样的原因, 如今大多数企业使每个主要的应用系统都拥有专门的存储器和服务器。通过将系统隔离在它们自己的硬件和软件上, 使传统上部署个别系统要更容易些。然而, 在一个企业中这样做将导致有大量的系统需要维护, 这更加昂贵, 而且因故障节点的增多而更容易出现故障。

此外, 单个系统必须有足够的规模以适应高峰容量, 然而资源却难于从一个系统转移到另一个系统。结果是现在的企业常常有未充分利用的存储器和 CPU 资源。分析家们已经指出, 一般的存储器的利用率为 50%, 而 CPU 利用率为 15%~20%。需求的不断增长使利用率不足的问题更加严重。最终的结果是不仅成本更高, 而且基础架构的复杂度也日益提高, 而复杂度的提高将最终削弱 IT 响应快速变化的业务需求的能力。

企业级网络计算就是针对这些问题的解决方案。企业级网络计算的焦点是要创建大型的行业标准的、模块化的存储器和服务器池。利用这种体系结构, 每一个新系统都可以从这个

组件池中快速得到供应，也不需要根据高峰负载来确定系统规模，因为可以容易地从这些资源池中按需要增加或重新分配容量。企业级网格计算通过多种途径显著地降低了成本。凭借使用低成本的组件和大大提高资源利用水平，降低了硬件成本。同时因为每一个系统都可以按照相同的设计图来构建，加上集中化管理及管理工具减轻了维护和监控的负担，还能极大地降低人工成本。利用这种更高的效率，IT 能够快速响应业务需求，而且大大降低了总体风险。

网格计算是一种新兴的技术，不同人有不同的定义。网格计算的概念十分简单：有了网格计算技术，您可以将原本毫无关系的服务器、存储系统、和网络联合在一起，组成一个大的系统，为用户交付非同寻常的高质量服务。对于最终用户或应用程序来说，网格看起来就像是一个巨大的虚拟计算系统。

借助于网格技术，机构可以使用大量计算机并通过共享计算资源来解决问题，这里所说的问题可能涉及数据处理、网络带宽或者数据存储。通过网格联合在一起的系统可能位于同一个房间，也可能分布在世界各地；可能运行在多种硬件平台之上；可能运行在不同的操作系统之上；可能属于不同的机构。在一个地方授予用户开始某项任务的权限之后，网格就会利用大量的 IT 资源来完成这个任务。对网格的所有用户来说，网格就是一个运行任务的巨大的虚拟计算机。

目前，主要有 3 种类型的网格技术：

- 计算网格，具有部分预留资源的计算机，可以处理关键数据，或是为其他负载较重的计算机分担任务。
- 拾遗网格（Scavenging Grid），从空闲的服务器和桌面计算机中回收 CPU 周期，用于处理资源消耗量大的任务。
- 数据网格，为同一机构中的所有数据存储库提供统一界面，通过这个界面可以实现对数据的查询、管理和保护。

和 Internet 一样，网格计算也起源于研究和学术领域。现在，商业企业也开始使用网格。网格计算带来了新型的财务和商业模型。以下是一些例子：

- 在财经服务领域，网格计算被用于加速交易处理、处理海量数据，并为只能容忍极短停机时间的工作平台提供更稳定的 IT 环境。
- 政府机关使用网格来集中、保护和集成大量数据存储。许多市政和军事机构都特别要求跨代理机构协作、数据集成和安全，以及跨数千个数据存储库快速获取信息。
- 涉足生命科学（比如基因组研究）的公司使用并行和网格计算对大量数据执行处理、净化、交叉制表和比较操作。更快的处理速度意味着更快地占领市场。在该行业，任何轻微的优势都可能成为决定因素。

网格计算将会把许多计算机联合到一起。几乎所有机构都存在大量的闲置计算资源，广泛分布在各个地方。大型主机有 40% 的时间处于闲置状态，UNIX 服务器只有少于 10% 的时间在真正“执行”任务，几乎所有 PC 每天有 95% 的时间什么都不做。试想一下，如果一家航空公司 95% 的飞机在地面上、一家汽车制造商 40% 的组装工厂被闲置或者一家连锁旅店 95% 的房间是闲置的，那该是多么糟糕的情况！

借助网格计算，企业可以优化计算和数据资源，把这些资源集中用于大容量的工作负荷，通过网络共享资源，促进协作。许多人把网格计算看作是 Internet 革命之后势必会走的下一步，并认为逐渐成熟的标准和带宽成本的下降是目前的主要驱动力。

网络计算主要包括以下组件：

- 安全性，因为必须保证只有授权用户才能访问和使用网络资源。
- 数据管理，因为数据必须被传输、净化、打包和处理。
- 资源管理，因为网络必须了解哪些任务可以使用哪些资源。
- 信息服务，因为用户和应用程序必须可以高效地查询网络。
- 目前，国际上提供的网络计算相关标准如下：
- 架构。网络计算的架构定义在开放网格服务架构（Open Grid Services Architecture, OGSA）的基础之上，这是由 Global Grid Forum (GGF) 开发的一种标准。OGSA 定义了什么是网格服务，并定义了网格环境提供的整体结构和服务。网格同时也建立在 Web 服务的标准之上，OGSA 称网格服务不过是符合特定规范的 Web 服务。例如，网格服务的定义采用带有少许扩展的标准 WSDL（Web Services Definition Language, Web 服务定义语言）。这一点为什么十分重要？因为这样，我们就可以使用现有的标准，比如 SOAP、XML 和 WS-Security 来访问各种网格服务。当新的网格服务可用时，我们可以通过标准的方式查找、识别和利用它们。除此之外，OGSA 将会为采用不同底层工具构建的网格服务提供彼此之间的互操作性。
- 规范。开放网格服务基础设施（Open Grid Services Infrastructure, OGSi）是 OGSA 用于描述概念的正式规范。OGSi 详细给出了一组服务原语，这些服务原语定义了所有网格服务通用的核心行为。
- 更多的规范正在逐渐出现。Global Grid Forum 上有 10 多个工作组正忙于在各个领域定义一系列网格标准，这些领域包括：应用程序和程序设计模型、架构、数据管理、安全性、性能、调度和资源管理。

创建网格主要使用的工具包括：

- 基础设施。基础设施包括文件系统、调度程序和资源管理器、消息传送系统、安全应用程序、证书颁发机构，以及像 GridFTP 这样的文件传输机制。
- 目录服务。网格上的系统必须能够发现可用的服务。简言之，网格系统必须能够定义（和监视）网络的拓扑，这样才能达到共享和协作的目的。许多网格目录服务实现建立在以往成功的模型之上，比如 LDAP、DNS、网络管理协议和索引服务。
- 调度程序和负载均衡器。网格的主要优势之一在于效率最大化，调度程序和负载均衡器提供了这种功能以及其他功能。调度程序确保任务按照一定的顺序（例如，优先级、最后期限、紧急）来完成；负载均衡器在整个系统内分配任务和数据管理，减少瓶颈产生的机会。
- 开发人员工具。每个计算领域都需要工具来帮助开发人员。针对网格开发人员的工具定位各有不同（文件传输、通信、环境控制），其范围覆盖了从各种工具程序到所有 API。
- 安全性。网格环境的安全性是指验证和授权——换句话说，也就是控制谁可以访问网络的资源——但不局限于此。例如，消息完整性和消息保密性在财务和医疗领域中是十分重要的。

1-3-2 Oracle 网格体系结构概述

Oracle 10g 数据库是第一个为企业级网络计算而设计的数据库，为管理信息和应用提供