



董志鹏 刘新龙 张水波 编著

# Oracle 11g 从入门到精通



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

# **Oracle 11g从入门到精通**

董志鹏 刘新龙 张水波 编著

電子工業出版社

**Publishing House of Electronics Industry**

北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

本书是针对Oracle公司最新推出的数据管理与应用系统Oracle 11g编写的，循序渐进地介绍了Oracle的基本知识。其内容包括四大部分：Oracle中的基本概念、非模式对象的管理、对模式对象的管理、数据库的安全与恢复等。在本书中将对Oracle的众多概念进行介绍，并介绍其在实际应用中的使用，例如段、分区、表空间、系统全局区（SGA）和程序全局区（PGA）、分区、回退段、重做日志、联机日志、归档日志、控制文件、数据文件、初始化参数文件、存储过程、用户与模式、实例、角色、备份和恢复等。

本书强调理论联系实际，将数据库理论中的重要内容和Oracle 11g的实现结合起来介绍。本书作为一本Oracle入门与精通教程，其内容简明扼要、由浅入深，不在一些概念、理论上做过多的发挥，以便使初学者尽快掌握Oracle的基本知识，为以后的深入学习打下基础。

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 11g从入门到精通/董志鹏等编著.一北京：电子工业出版社，2008.7

ISBN 978-7-121-06613-9

I. O… II. 董… III. 关系数据库—数据库管理系统，Oracle 11g IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第062295号

责任编辑：李红玉

印 刷：北京天竺颖华印刷厂

装 订：三河市金马印装有限公司

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

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张：27.375 字数：700千字

印 次：2008年7月第1次印刷

定 价：49.00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zlt@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

# 前言

随着信息高速公路、互联网络、多媒体技术迅猛发展，信息的大批量存储显得日益重要。而数据库技术更是信息产业中不可缺少的理论与技术，是信息时代的基石和核心之一。**Oracle**作为当今世界上使用最广泛的数据库，也是最优秀的关系数据库管理系统，它以能保证分布式信息的安全性、完整性、一致性、较强的并发控制和恢复能力，以及管理超大规模数据库的能力而著称于世。

2007年7月11日，**Oracle**（甲骨文）公司发布了**Oracle 11g**。**Oracle 11g**是数据库领域最优秀的数据库之一，它在继承前版本10g的情况下，又增加了400多项新特性。如改进本地Java和PL/SQL编译器、数据库修复向导（可以帮助**Oracle**初学者一步步地进行**Oracle**的诊断和修复）、全新的Log结构、新增触发器和压缩归档日志等。

本书从实用角度出发，系统介绍**Oracle 11g**数据库的基础知识和应用，如使用环境、设计与管理、备份与恢复等内容，并涵盖了**Oracle 11g**中的最新技术，同时通过大量的操作实例去巩固相关的知识点。对于初学者，本书是一本经典的入门教程。通过学习本书，应该对**Oracle**数据库有一个整体的概念，并能对**Oracle**数据库进行基本的管理。

全书共分15章，其内容如下所述：

第1章讲解**Oracle**数据库的基本概念和**Oracle**数据库的应用与安装，可以引导初学者快速掌握**Oracle**的入门知识。

第2章讲解**Oracle**数据库的基本结构体系。通过本章的学习，可以全面把握**Oracle**整体架构，是学习后面章节的基础。

第3章在前面的基础上对**Oracle**的存储管理进行讲解，包括**Oracle**各种常见的表空间创建与管理，以及**Oracle**的非标准表空间与大文件表空间。

第4章讲解**Oracle**对控制文件的管理，鉴于控制文件对整个系统的重要作用，详细介绍了用户在管理控制文件时应该遵循的管理策略，以及对日志文件和归档日志文件的管理。最后介绍如何查看日志文件中记录的信息。

第5章讲解**Oracle 11g**附带的用户模式，以及基于这些模式使用SQL语句对其进行的操作。最后，讲解**Oracle**如何通过事务对用户的操作进行管理。

第6章讲解**Oracle**所提供的PL/SQL程序，为用户以后编写脚本程序进行操作创建基础。

第7章讲解PL/SQL程序的命名程序块，包括存储过程和函数、触发器和程序包。

第8章讲解在**Oracle**中创建表的操作。由于**Oracle**的特殊存储管理方式，用户在创建表时，不仅可以像其他数据库管理系统一样创建表的结构及数据约束，还可以指定表的存储参数。

第9章讲解**Oracle**中常见的其他模式对象，包括索引与索引组织表、临时表、外部表、分区表与分区索引、簇与簇表、视图、序列和同义词。

第10章讲解**Oracle**在安全方面的管理。包括创建登录用户、管理用户以及用户会话、**Oracle 11g**对用户配置文件的管理，对用户访问数据的权限和角色的管理。

第11章继续讲解**Oracle**在安全方面的管理，主要针对数据库管理员（DBA）对数据库进行审计。

第12章讲解用户管理的备份与恢复。包括用户可以进行的各种备份，以及在备份文件的基础上进行的不完全恢复与各种完全恢复。

第13章继续讲解**Oracle**的备份与恢复。鉴于用户管理的备份与恢复在操作的复杂性，**Oracle**提供了另一种备份与恢复——恢复管理器（RMAN）。本章包括RMAN的基本组成，使用RMAN进行各种备份，以及使用RMAN进行的完全恢复与不完全恢复。

第14章讲解**Oracle**的另一种备份与恢复方式——数据的加载与传输。包括使用Export/Import导出或导入**Oracle**数据，以及使用SQL\*Loader加载**Oracle**数据库外部的数据。

第15章讲解**Oracle 11g**所提供的新的还原方式——闪回。通过**Oracle 11g**的闪回功能，可以迅速修复用户误操作造成的损失。

本书内容翔实，示例丰富，结构合理，语言简洁，图文并茂。作为一本教程，本书面向初中级用户，可以帮助他们系统学习**Oracle Database 11g**的系统管理和应用开发。本书适合作为高等院校数据库技术专业、信息管理与信息系统专业的教材，也可以作为数据库管理和应用开发人员的参考书。

参加本书编写与制作的除封面署名作者以外，还有赵俊昌、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等人。在此，对他们表示衷心的感谢。由于编写时间仓促，加之作者水平有限，书中难免会有错误和疏漏之处，恳请广大读者给予批评和指正。

参编者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

校稿者：赵俊昌、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

排版者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

校对者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

设计者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

制作者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

出版者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

译者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

审稿者：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

责任编辑：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

封面设计：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

装帧设计：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

印制：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

校对：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

设计：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

排版：王俊伟、秦雨、朱璟煜、李振、王俊伟、唐有明、王咏梅、郑千忠、朱俊成、孙宇霞、郝春雨、陈军红和刘海松等。

# 目 录

<b>第1章 了解Oracle</b>	1
1.1 Oracle中的基本概念	1
1.1.1 数据库	1
1.1.2 实例	2
1.1.3 用户与模式	2
1.2 Oracle安装	3
1.2.1 Oracle的应用结构	3
1.2.2 安装环境	6
1.2.3 管理系统服务	14
1.3 Oracle工具	15
1.3.1 使用SQL*Plus	15
1.3.2 使用Oracle Enterprise Manager	16
1.4 创建数据库	17
<b>第2章 Oracle的基本体系结构</b>	24
2.1 物理存储结构	24
2.1.1 数据文件	24
2.1.2 控制文件	26
2.1.3 重做日志文件	26
2.1.4 其他文件	27
2.2 逻辑存储结构	28
2.2.1 表空间 (tablespace)	28
2.2.2 段 (segment)	30
2.2.3 区 (extent)	31
2.2.4 块 (block)	31
2.3 Oracle实例结构	31
2.3.1 进程结构	32
2.3.2 Oracle内存结构	35
2.4 数据字典	40
<b>第3章 存储管理</b>	44
3.1 管理基本表空间	44
3.1.1 表空间管理类型	44
3.1.2 创建基本表空间	46
3.1.3 修改表空间	52
3.2 临时表空间	59
3.2.1 创建临时表空间	59

<b>第4章 管理控制文件与日志文件</b>	70
4.1 管理控制文件	70
4.1.1 控制文件的概述	70
4.1.2 控制文件的管理策略	71
4.1.3 使用多路复用控制文件	71
4.1.4 创建控制文件	72
4.1.5 控制文件的备份与恢复	76
4.1.6 删除控制文件	77
4.1.7 查询控制文件信息	77
4.1.8 OEM管理控制文件	78
4.2 管理日志文件	78
4.2.1 日志文件	78
4.2.2 日志文件的管理策略	80
4.2.3 创建重做日志组及其成员	82
4.2.4 重新定义和重命名日志成员	83
4.2.5 删除重做日志组及其成员	84
4.2.6 手工切换日志	85
4.2.7 清空重做日志文件	86
4.2.8 查看重做日志文件信息	86
4.2.9 OEM管理重做日志文件	87
4.3 管理归档日志	88
4.3.1 归档日志的概念	88
4.3.2 设置数据库模式	88
4.3.3 设置归档目标	90
4.3.4 设置归档进程的跟踪级别	91
4.3.5 查看归档日志信息	92
4.4 分析重做日志文件	93
4.4.1 LogMiner概述	93
4.4.2 提取LogMiner使用的字典文件	94

4.4.3 指定LogMiner要分析的重做日志文件	95	6.3.4 记录表类型	139
4.4.4 启动LogMiner会话	96	6.4 条件判断语句	143
4.4.5 查看使用分析结果	97	6.4.1 IF THEN条件语句	143
4.4.6 结束LogMiner	97	6.4.2 IF THEN ELSE条件语句	143
<b>第5章 SQL语句基础</b>	98	6.4.3 IF THEN ELSIF条件语句	144
5.1 使用的用户模式	98	6.4.4 CASE条件语句	145
5.1.1 SCOTT模式	98	6.5 循环语句	145
5.1.2 HR模式	99	6.5.1 LOOP END LOOP循环	146
5.1.3 其他模式	100	6.5.2 WHILE循环	146
5.2 SELECT语句	101	6.5.3 FOR循环	147
5.2.1 SELECT子句和FROM子句	101	6.6 游标	148
5.2.2 WHERE子句	103	6.6.1 显式游标	148
5.2.3 ORDER BY子句	105	6.6.2 隐式游标	150
5.2.4 GROUP BY子句	107	6.6.3 游标FOR循环	151
5.2.5 HAVING子句	110	6.6.4 使用游标更新数据库	152
5.3 多表查询	110	6.7 异常处理	153
5.3.1 简单连接	111	6.7.1 预定义异常	153
5.3.2 使用JOIN连接查询	113	6.7.2 非预定义异常	155
5.3.3 集合操作	117	6.7.3 自定义异常	155
5.3.4 子查询	120	6.7.4 其他异常	156
5.4 INSERT语句	123	6.7.5 异常传播	157
5.5 UPDATE语句	125	<b>第7章 存储过程、触发器和程序包</b>	158
5.6 DELETE语句	126	7.1 存储过程	158
5.7 TRUNCATE语句	127	7.1.1 创建存储过程	159
5.8 Oracle中事务处理	127	7.1.2 存储过程的参数	161
5.8.1 事务的基本概念	128	7.1.3 默认值	165
5.8.2 事务处理	129	7.1.4 局部变量和子过程	166
<b>第6章 PL/SQL程序</b>	131	7.1.5 过程中的事务处理	167
6.1 PL/SQL程序结构	131	7.1.6 执行权限	169
6.2 常量与变量	133	7.2 函数	171
6.2.1 变量和常量	133	7.3 程序包	172
6.2.2 为变量和常量赋值	135	7.3.1 程序包规范	172
6.2.3 作用域	136	7.3.2 主体	173
6.3 复合变量	137	7.3.3 私有过程和函数	174
6.3.1 %TYPE变量	137	7.3.4 程序包中的变量	176
6.3.2 %ROWTYPE变量	138	7.3.5 初始化	177
6.3.3 记录类型	138	7.3.6 重载	178

7.4.2	DML触发器	182
7.4.3	替代触发器	188
7.4.4	系统事件触发器	190
7.4.5	用户事件触发器	191
7.4.6	启用和禁用触发器	192
7.4.7	与触发器相关的数据字典	193
第8章 表		
8.1	创建表	195
8.1.1	创建表的策略	195
8.1.2	使用SQL语句创建表	196
8.1.3	指定表空间	198
8.1.4	指定存储参数	199
8.1.5	设置数据块管理参数	200
8.1.6	指定重做日志	202
8.1.7	指定缓存	203
8.1.8	通过OEM创建表	203
8.2	修改表	204
8.2.1	增加和删除列	204
8.2.2	更新列	206
8.2.3	重命名表	206
8.2.4	改变表的存储表空间和存储参数	207
8.2.5	删除表定义	208
8.3	完整性约束	209
8.3.1	NOT NULL约束	210
8.3.2	PRIMARY KEY约束	211
8.3.3	UNIQUE约束	212
8.3.4	CHECK约束	213
8.3.5	FOREIGN KEY约束	213
8.3.6	禁止和激活约束	216
8.3.7	验证约束	217
8.3.8	延迟约束	217
8.3.9	查询约束信息	219
8.4	分析表	220
第9章 其他模式对象		
9.1	索引	223
9.1.1	索引类型	224
9.1.2	指定索引选项	227
9.1.3	创建B树索引	227
9.1.4	创建位图索引	230
9.1.5	创建反向键索引	230
9.1.6	创建基于函数的索引	230
9.1.7	修改索引	231
9.2	索引组织表	233
9.2.1	索引组织表与标准表	233
9.2.2	溢出存储	234
9.3	临时表	236
9.4	外部表	238
9.4.1	建立外部表	238
9.4.2	处理外部表错误	240
9.5	分区表与分区索引	243
9.5.1	分区的概述	243
9.5.2	创建分区表	244
9.5.3	建立分区表索引	248
9.5.4	对分区表的操作	250
9.5.5	维护分区表	251
9.6	簇与簇表	253
9.6.1	创建簇和簇表	253
9.6.2	创建簇索引	254
9.6.3	管理簇	255
9.7	视图	256
9.7.1	创建视图	256
9.7.2	可更新的视图	258
9.7.3	删除视图	261
9.8	序列	261
9.8.1	创建序列	261
9.8.2	修改序列	263
9.9	同义词	263
第10章 用户与安全		
10.1	管理用户	265
10.1.1	用户的安全参数	266
10.1.2	创建用户	267
10.1.3	修改用户	269
10.1.4	删除用户	270
10.1.5	管理用户会话	270
10.2	用户配置文件	272
10.2.1	资源限制参数	272

10.2.2	密码限制参数	273	12.3.3	用户管理的完全恢复	319
10.2.3	创建用户配置文件	274	12.3.4	用户管理的完全恢复机制	319
10.2.4	管理配置文件	275	12.3.5	非归档模式下的数据库恢复	320
10.2.5	通过OEM管理配置文件	277	12.3.6	归档模式下的数据文件恢复	322
10.3	权限	278	12.3.7	在MOUNT状态下对SYS- TEM表空间恢复	324
10.3.1	权限的概述	278	12.3.8	在OPEN状态下对数据文件 进行恢复	326
10.3.2	系统权限	280	12.3.9	在OPEN状态中恢复未备份 的数据文件	328
10.3.3	对象权限	286	12.3.10	恢复控制文件	329
10.3.4	查看权限信息	289	12.4	用户管理的不完全恢复	332
10.4	角色	290	12.4.1	不完全恢复机制	332
10.4.1	角色的概述	290	12.4.2	基于时间的恢复	333
10.4.2	系统预定义角色	291	12.4.3	基于更改的恢复	336
10.4.3	创建角色	292	12.4.4	基于撤销的恢复	339
10.4.4	修改用户的默认角色	294	12.5	通过OEM恢复	341
10.4.5	禁用和启用角色	295			
10.4.6	修改角色	296			
10.4.7	删除角色	297			
10.4.8	查看角色信息	297			
10.4.9	通过OEM管理角色	299			
	第11章 数据库审计	301			
11.1	审计概述	301			
11.1.1	审计及其作用	301			
11.1.2	审计类型	301			
11.1.3	启动数据库审计	302			
11.2	语句审计	304			
11.3	权限审计	306			
11.4	对象审计	306			
11.5	审计信息查询	307			
	第12章 用户管理的备份与恢复	310			
12.1	数据库备份与恢复	310			
12.1.1	数据库备份	311			
12.1.2	数据库恢复	312			
12.2	用户管理的备份	313			
12.2.1	完全数据库脱机备份	313			
12.2.2	部分数据库联机备份	315			
12.2.3	部分数据库脱机备份	316			
12.2.4	备份控制文件	317			
12.2.5	验证备份数据	318			
12.3.1	用户管理的完全恢复	319			
12.3.2	非归档模式下的数据库恢复	320			
12.3.3	归档模式下的数据文件恢复	322			
12.3.4	在MOUNT状态下对SYS- TEM表空间恢复	324			
12.3.5	在OPEN状态下对数据文件 进行恢复	326			
12.3.6	在OPEN状态中恢复未备份 的数据文件	328			
12.3.7	恢复控制文件	329			
12.4	用户管理的不完全恢复	332			
12.4.1	不完全恢复机制	332			
12.4.2	基于时间的恢复	333			
12.4.3	基于更改的恢复	336			
12.4.4	基于撤销的恢复	339			
12.5	通过OEM恢复	341			
	第13章 恢复管理器 (RMAN)	341			
13.1	RMAN概述	341			
13.1.1	RMAN的特点	341			
13.1.2	RMAN组件	342			
13.1.3	RMAN资料档案库的保存	345			
13.1.4	配置RMAN	347			
13.1.5	RMAN的基本操作	351			
13.2	RMAN备份	353			
13.2.1	RMAN备份类型	353			
13.2.2	BACKUP命令	356			
13.2.3	BACKUP命令备份数据库	357			
13.2.4	多重备份	363			
13.2.5	BACKUP增量备份	364			
13.2.6	镜像复制	365			
13.3	RMAN完全恢复	366			
13.3.1	RMAN恢复机制	367			
13.3.2	恢复处于NOARCHIVELOG 模式的数据库	368			
13.3.3	恢复ARCHIVELOG模式的数 据库	370			
13.3.4	移动数据文件到新的位置	371			
13.4	RMAN不完全恢复	373			
13.4.1	不完全恢复	373			

13.4.2	基于时间的不完全恢复 .....	373	14.2.2	Import参数 .....	395
13.4.3	基于撤销的不完全恢复 .....	375	14.2.3	导入示例 .....	396
13.4.4	基于更改的不完全恢复 .....	377	14.3	表空间的传输 .....	399
13.5	维护RMAN .....	378	14.4	SQL*Loader .....	403
13.5.1	交叉验证备份（CROSS-ESSION CHECK） .....	378	14.4.1	SQL *Loader概述 .....	403
13.5.2	删除备份 .....	379	14.4.2	数据加载实例 .....	405
13.5.3	删除备份引用 .....	380			
13.5.4	添加操作系统备份 .....	381			
13.5.5	查看备份信息 .....	381			
13.5.6	定义保留备份的策略 .....	384			
<b>第14章</b>	<b>数据的加载与传输 .....</b>	<b>386</b>	<b>第15章</b>	<b>Oracle闪回 .....</b>	<b>409</b>
14.1	Export工具 .....	386	15.1	Oracle闪回概述 .....	409
14.1.1	Export调用方式 .....	386	15.2	闪回表（Flashback Table） .....	412
14.1.2	Export导出模式 .....	387	15.3	回收站（Flashback Drop） .....	415
14.1.3	导出参数 .....	388	15.3.1	使用回收站恢复数据库对象 .....	416
14.1.4	典型用法 .....	390	15.3.2	管理回收站 .....	417
14.1.5	Export导出方式 .....	393	15.4	闪回版本查询（Flashback Version Query） .....	420
14.2	Import工具 .....	394	15.5	闪回事务查询（Flashback Transaction Query） .....	422
14.2.1	Import导入模式 .....	394	15.6	闪回数据库（Flashback Database） .....	424
			15.7	闪回归档（Flashback Data Archive） .....	426

序号	用户名	密码	权限	连接数	状态	端口	SID
1	系统管理员	123456	普通用户	0	正常	1521	ORCL
2	普通用户	123456	普通用户	0	正常	1521	TEST

# 第1章 了解Oracle

## 内容摘要 | Abstract

在开始学习Oracle之前，用户应该先掌握一些核心概念。在本章中将介绍Oracle数据库的几个基本概念，如什么是数据库？什么是数据库实例？什么是模式？这些概念在Oracle中具有各自不同的含义。

用户在使用Oracle数据库时，首先需要了解Oracle的几种应用结构，在安装Oracle时需要注意的事项，以及安装Oracle数据库后如何对其进行基本的管理。在本章的最后，将介绍Oracle提供的常用工具——SQL\*Plus和OEM，并使用DBCA创建数据库。

## 学习目标 | Objective

- ▶ 数据库与实例
- ▶ 了解用户与模式
- ▶ 了解Oracle的应用结构
- ▶ 安装Oracle时的注意事项
- ▶ 管理Oracle系统服务
- ▶ SQL\*Plus和OEM的使用
- ▶ 使用DBCA创建数据库

## 1.1 Oracle中的基本概念

在开始学习Oracle数据库前，先来了解一下Oracle中常用的几个基本概念。对这些概念的掌握是以后学习和使用Oracle数据库的基础。

### 1.1.1 数据库

数据库（database）是一个数据集合。Oracle能够提供按照一定方式（关系模型）组织存储和访问数据，因此Oracle是一种关系数据库管理系统（RDBMS）。术语“数据库”不仅指物理的数据，还指运行数据库所需的文件。这些文件包括数据文件、临时文件、重做日志文件、控件文件以及参数文件，因此这些文件也称为数据库文件。关于这些文件，将在下一章做专门介绍。下面来了解一下Oracle存储数据的方式。

数据库中的数据存储在表中。关系表由列（column）定义，并赋予一个列名，数据在表中以行（row）的方式存储。表之间可以相互关联，数据库可以实施这些关联。表结构的一个样例如图1-1所示。

除了按关系格式存储数据外，Oracle还支持面向对象（OO）的结构。对象既可以与其他对象建立关系，也能包含其他对象。

SID	Sname	Ssex	Sbirth	Sdept
063721	黄小明	男	1985/10/03	法律系
063245	李文斌	男	1985/04/15	历史系
053654	李娜	女	1985/01/25	外语系
053546	王晓明	男	1984/11/09	机电系

图1-1 关系表结构

### 1.1.2 实例

为了访问数据库中的数据，Oracle使用一组所有用户共享的后台进程为其提供服务。此外，还有一些存储结构（System Global Area，即SGA）用来存储最近从数据库查询获得的数据。数据库实例（Instance）也称做服务器（Server），是用来访问数据库文件集的内存结构及后台进程的集合。一个数据库可以被多个实例访问（这是Oracle的并行服务器情况）。实例与数据库之间的关系如图1-2所示。



图1-2 Oracle中的实例与数据库之间的关系

决定实例的大小及组成的参数被存储在相关的参数文件中。实例启动时需要读这些文件，对该文件的修改都只有在下一次启动时才起作用。

### 1.1.3 用户与模式

Oracle中的用户是用于登录Oracle的命名账号。当用户安装Oracle时，默认设置会建立几个用户，如SYST、SYSTEM、DBSNMP和SYSMAN等。在Oracle数据库中，用户可以直接操作表、视图等数据库对象，对于这些对象Oracle不是随意保存在数据库中的，Oracle通过模式“schema”来组织和管理这些数据库对象，并且一个模式只属于一个用户。也就是说，模式是属于特定用户的数据库对象集合。

由于在Oracle数据库中，模式与用户是一一对应的，因此，用户和模式经常可以相互替换。但是在技术上模式与用户是两个完全不同的概念，例如，当用户要建立数据库应用时，在应用中可能需要用到表、视图、索引、触发器等对象都应该组织到单独用户的模式中。这需要创建用户账号，并且使该用户成为这些对象的所有者。模式本身并不是对象，它只是一个用来描述属于特定用户的对象集合的术语。

## 1.2 Oracle安装

在了解了Oracle数据库的基本概念和常用的工具后，接下来安装Oracle 11g数据库软件（即数据库管理系统。在不被混淆的情况下，也被简称为数据库，尤其是因为安装该软件时往往会创建一个数据库）。通过安装就可以了解Oracle数据库的特点及其数据库的应用环境平台。

### 1.2.1 Oracle的应用结构

在安装之前先要明白应用结构、安装目的、软硬件环境条件是否满足安装版本的最低需求，以便进行安装。不同版本的Oracle数据库软件（如Oracle 9i、Oracle 10g、Oracle 11g）的安装过程有一定的差异，但基本的过程都是相同的。本章以Windows XP为平台，介绍安装Oracle 11g数据库软件的相关内容。

Oracle提供的Oracle Universal Installer（Oracle通用安装工具，OUI）是基于Java技术的图形界面安装工具，利用它可以完成在不同操作系统平台上的、不同类型的、不同版本的Oracle数据库软件的安装。无论是UNIX还是Windows 2000/XP/2003，都可以通过使用Oracle Universal Installer，以标准化的方式来完成安装任务。

在安装、部署Oracle 11g数据库软件之前，需要根据不同应用结构（即硬件平台、操作系统平台）采取不同的方法（基本安装、高级安装），下面介绍几种常见的应用结构。

#### 1. 单磁盘独立主机结构

单磁盘独立主机结构是最简单、最常用的结构，在该结构中只有一台计算机，并且计算机使用一个硬盘，这是最常见的计算机结构，如图1-3所示。在这里将Oracle的实例表示为RDBMS，用数据库文件来表示数据库。

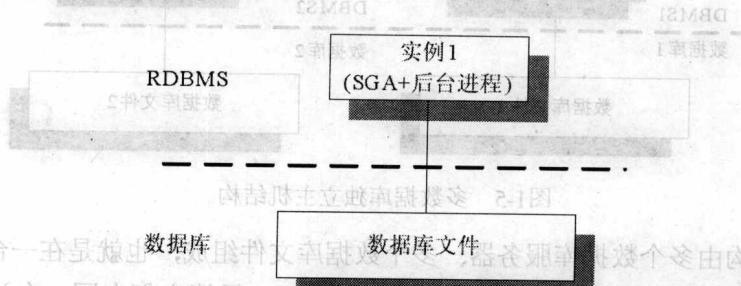


图1-3 单磁盘独立主机结构

这种应用结构只有一个数据库服务器、一个数据库结构（数据库文件），并且这些数据文件都存储在一个物理磁盘上。这是最基本的应用结构，其他应用结构都是对此基本结构的修改。

由于这种结构将所有数据库文件都放在一个硬盘上，因此对硬件的可靠性要求较高，性能调整的主要方向是试图减少对数据库文件的访问次数。

#### 2. 多磁盘独立主机结构

多磁盘独立主机结构只有一台计算机，但是该计算机使用了多个硬盘的结构，如图1-4所示。



图1-4 多磁盘独立主机结构

这种结构只有一个数据库服务器、一个数据库结构，但是数据库文件存储在多个物理磁盘中。由于使用了多个物理磁盘，数据库文件便可以被分开存储，这样可以减少数据库文件的连接数量，减少数据文件的磁盘I/O（输入/输出）。

如果在这些磁盘上采用了磁盘镜像技术（RAID技术，即独立磁盘冗余阵列技术），则所有数据库文件在每个硬盘上都有完整的备份，任何一个硬盘发生故障后，都能由镜像磁盘代替其工作，并可对其进行维修、恢复，因此提高了硬件的可靠性。由于在数据库操作期间，处理一个事务或查询而需要多个文件的信息是非常普遍的事，所以在这种多磁盘结构中，还可以将数据库文件分别存放在不同的硬盘上，以便减少数据库文件之间的竞争的数量，从而提高数据库的性能。

需要注意，多磁盘不一定就是镜像的，但镜像一定需要多磁盘。通常，磁盘的镜像是由硬件系统来实现的，而不是使用Oracle的镜像解决方案。

### 3. 多数据库独立主机结构

多数据库独立主机结构只有一台计算机，可以有一个或多个硬盘，如图1-5所示。

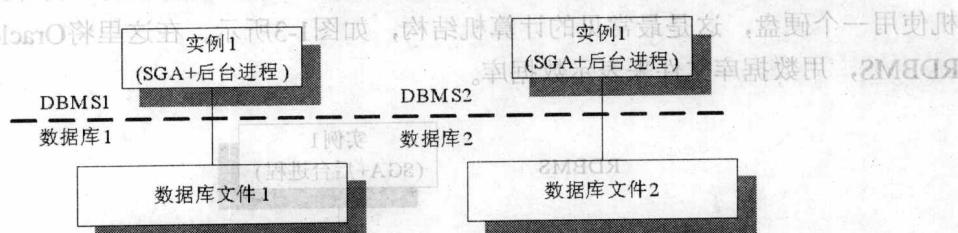


图1-5 多数据库独立主机结构

这种应用结构由多个数据库服务器、多个数据库文件组成，也就是在一台计算机上安装两个版本的Oracle数据库（如Oracle 10g、Oracle 11g）。尽管它们在同一台计算机上，但内存结构、服务器进程和数据库文件等都不是共享的，它们各自都是自己的内存结构、服务器进程和数据库文件。虽然这两个数据库位于同一台计算机上，但它们彼此之间并不能进行共享，一个数据库的进程并不能访问另一个数据库的数据文件。这种结构对硬件的要求较高（内存大、CPU处理速度快、硬盘传输速率高）。一般情况下，不采用这种应用结构。

### 4. 客户机/服务器结构

在客户机/服务器（B/S）结构中，将数据库管理系统安装在服务器上，而将应用程序安装在客户机上，通过Oracle专用的SQL \*Net网络组件，在服务器、客户机之间建立连接，使客户机将数据请求发送到服务器，再由服务器将执行结果发送到客户机。客户机/服务器结构如图1-6所示。

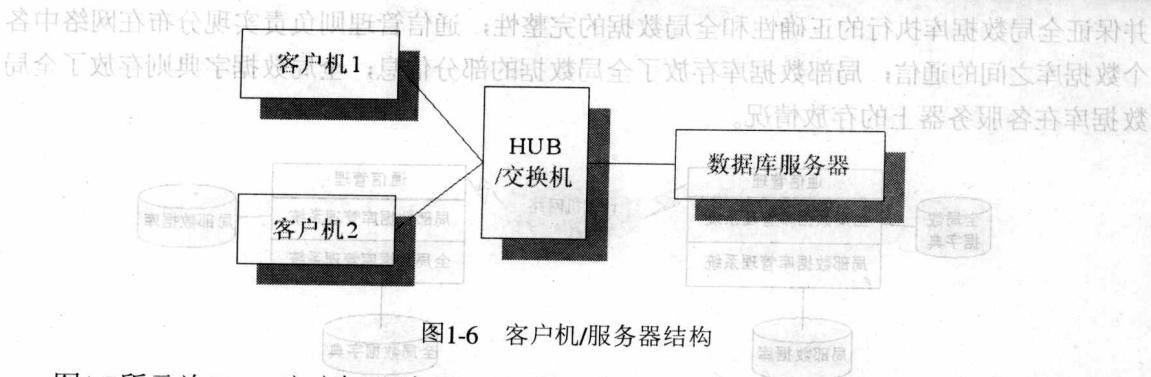


图1-7所示为Oracle客户机/服务器三层系统结构。在B/S三层结构中，客户端应用程序通常采用Web浏览器展示，所以客户机也称为瘦客户机。在客户计算机上没有加载程序代码，所有的程序代码都存储在Web服务器上。如果客户端要访问Oracle数据库，则该访问请求首先通过网络被发送到Web服务器，然后由Web服务器将请求传递到数据库服务器。

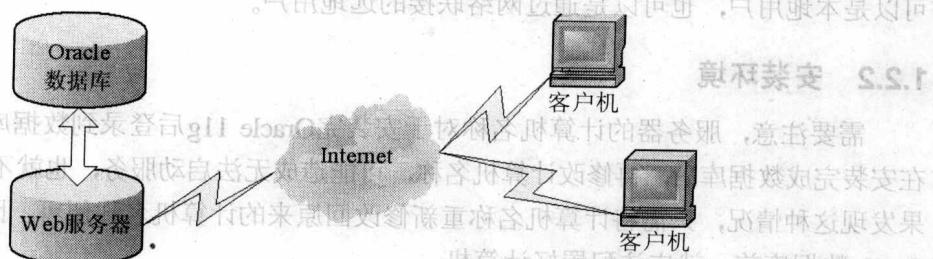


图1-7 Oracle的三层系统结构

B/S三层结构是面向非连接的，即存取数据库时建立连接，存取结束时连接被断开，再次存取时需要重新建立连接。所以，与客户机/服务器两层模式相比，其效率比较低。

注意，在同一个网络中可以有多台物理数据库服务器，多台物理客户机。客户机/服务器结构的主要优点是：

- 客户机、服务器可以选用不同的硬件平台，服务器配置要高，客户机配置可低些，从而可以降低成本。
- 应用程序和服务器程序分别在不同的计算机上运行，从而减轻了服务器的负担。
- 可以进行远程管理，只要有通信网络（包括局域网、Internet），就可以对数据库进行管理，这也是OEM所实现的功能和发展的方向。

## 5. 分布式结构

分布式结构是客户机/服务器结构的一种特殊类型。在这种结构中，数据不存储在一台服务器中，而是分布在多个服务器上的。一个分布式数据库是由分布于计算机网络上的多个逻辑相关的数据库组成的，其中网络上的每个节点都具有独立处理能力，可以执行局部应用运算，也可通过网络执行全局应用运算。

对于数据库用户而言，整个数据库系统仍然是集中的整体，用户可以像访问本地数据一样存取和处理异地数据库中的数据。分布式结构如图1-8所示。

其中，局部数据库管理系统负责创建和管理局部数据，执行局部应用和全局应用的子查询；而全局数据库管理系统则负责协调各个局部数据库管理系统，共同完成全局事务的执行，

并保证全局数据库执行的正确性和全局数据的完整性；通信管理则负责实现分布在网络中各个数据库之间的通信；局部数据库存放了全局数据的部分信息；全局数据字典则存放了全局数据库在各服务器上的存放情况。

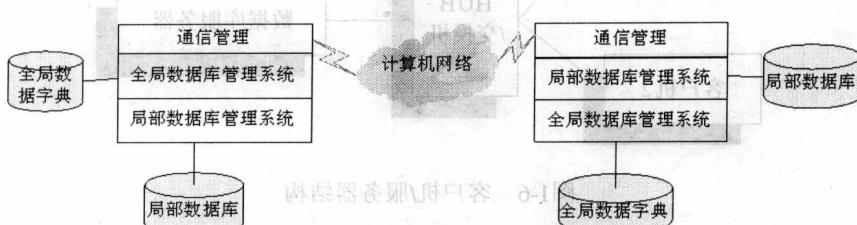


图1-8 分布式数据库系统结构

分布式数据库管理系统的数据在物理上是分布存储的，即数据存放在计算机网络上不同的局部数据库中；而在逻辑上数据之间有语义上的联系，属于一个系统。访问数据的用户既可以是本地用户，也可以是通过网络联接的远地用户。

## 1.2.2 安装环境

需要注意，服务器的计算机名称对于安装完Oracle 11g后登录到数据库非常重要。如果在安装完成数据库后，再修改计算机名称，可能造成无法启动服务，也就不能使用OEM。如果发现这种情况，只需将计算机名称重新修改回原来的计算机名称便可。因此，最好在安装Oracle数据库前，就应该配置好计算机。

Oracle数据库是面向对象的RDBMS，它由Oracle数据库和Oracle实例组成。安装数据库服务器就是将管理工具、网络服务、实用工具和基本的客户机软件从安装盘复制到计算机磁盘的文件夹结构中，并创建数据库、配置网络和启动服务等。

Oracle 11g有两种安装方式：高级安装和基本安装。由于基本安装比较简单，配置参数较少，用户只需要按照Oracle 11g的安装步骤要求一步一步往下安装就可以了，而高级安装较为复杂。下面以高级安装为例进行介绍，其安装步骤如下。

(1) 运行安装文件夹中的Setup.exe命令，将启动“Universal Installer”，出现“Oracle Universal Installer”自动运行窗口，即快速检查一次计算机的软件、硬件安装环境，如果不满足最小需求，则返回一个错误并异常终止，如图1-9所示。

当Oracle Universal Installer检查完软、硬件环境之后，出现“选择安装方法”窗口，如图1-10所示。

如果想快速地安装Oracle 11g数据库，就可以选中“基本安装”单选按钮，再单击“下一步”按钮，开始基本安装。由于这种方法比较简单，只需要输入少量的信息，读者可自己按照步骤要求去学习安装，在这里不再做过多的介绍。

(2) 选中“高级安装”单选按钮，再单击“下一步”按钮，出现“选择安装类型”窗口，如图1-11所示。

在此可以选择如下安装类型。

- **企业版：**面向企业级应用，用于对安全性要求较高并且任务至上的联机事务处理(OLTP)和数据仓库环境。在标准版的基础之上安装所有许可的企业版选项。

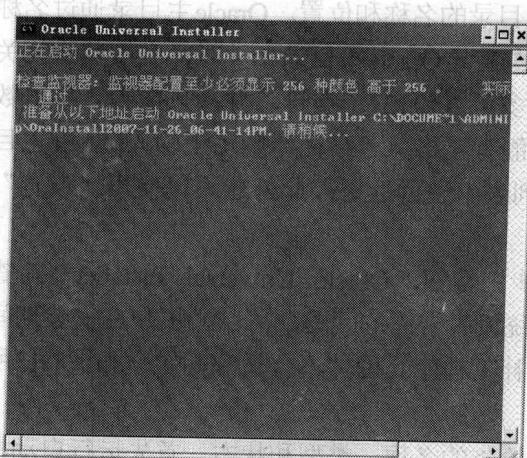


图1-9 “Oracle Universal Installer”自动运行窗口

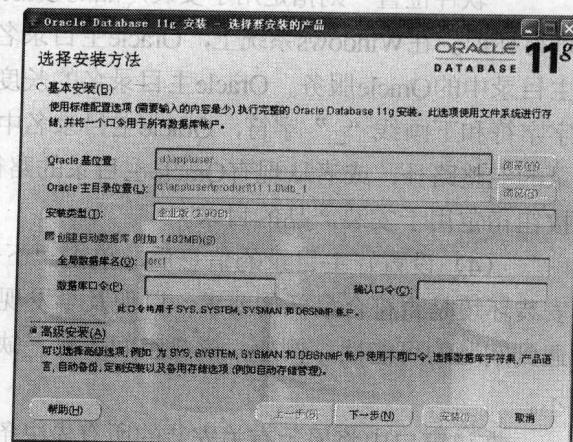


图1-10 “选择安装方法”窗口

- 标准版：适用于工作组或部门级别的应用，也适用于中小企业（SME）。提供核心的关系数据库管理服务和选项。
- 个人版：个人版数据库只提供基本数据库管理服务，它适用于单用户开发环境，其对系统配置的要求也比较低，主要面向开发技术人员。
- 定制：允许用户从可安装的组件列表中选择安装单独的组件。还可以在现有的安装中安装附加的产品选项，如要安装某些特殊的产品或选项就必须选择此选项。定制安装需要用户非常熟悉Oracle 11g的组成。

(3) 选中“企业版”单选按钮，单击“下一步”按钮，开始企业版安装，出现“指定主目录详细信息”窗口，如图1-12所示。

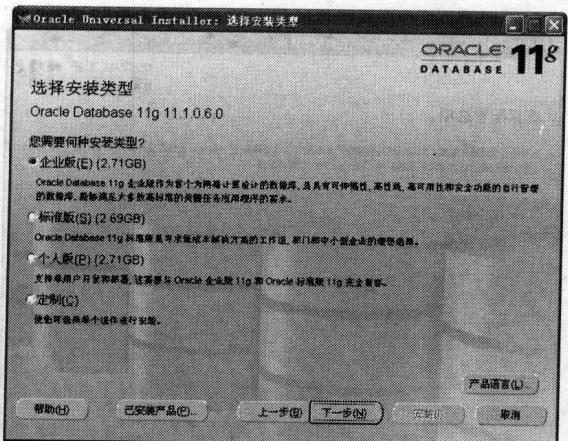


图1-11 “选择安装类型”窗口

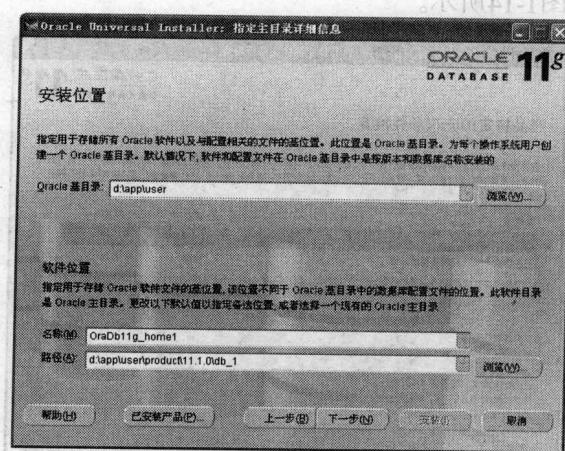


图1-12 “指定主目录详细信息”窗口

在该窗口中可以指定存储所有与Oracle软件及与配置相关的文件的Oracle基目录。“Oracle基目录”是用于安装各种Oracle软件产品的顶级目录。如果在操作系统中已设置了ORACLE\_BASE环境变量，则Oracle Universal Installer将ORACLE\_BASE变量的默认值显示为Oracle基目录字段的默认值。用户也可以使用“浏览”按钮指定用于存储所有Oracle软件和配置相关文件的目录。