



Oracle 技术丛书

Oracle 实用教程

从 9i 到 10g

钟 鸣 刘晓霞 等编著



机械工业出版社
China Machine Press

Oracle 技术丛书

Oracle 实用教程

从 9i 到 10g

钟 鸣 刘晓霞 等编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书全面系统地介绍 Oracle 数据库的基础知识和使用方法。书中深入浅出地讲解了 Oracle 10g 的安装、用 SQL 语言访问 Oracle 数据库、用 PL/SQL 编程、Oracle 数据库的配置、用户及权限管理、用 Oracle 企业管理器进行数据库安全管理、表空间及模式对象、用其他语言调用 Oracle、Oracle 10g 企业管理器以及备份和恢复等内容。

本书为 Oracle 初学者提供快速指南，也可供信息系统工程的设计人员和开发人员参考。

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 实用教程：从 9i 到 10g/钟鸣等编著. —北京：机械工业出版社，2005.3

(Oracle 技术丛书)

ISBN 7-111-16122-X

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 016336 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：李云静

北京牛山世兴印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·20.25 印张

印数：0 001-4 000 册

定价：35.00 元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换
本社购书热线：(010)68326294

前言

本书以 Oracle 10g 为例，系统介绍 Oracle 数据库的基础知识和应用。对于没有接触过 Oracle 的人员，学习了前两章，应该能利用 Oracle 开发一般的数据库应用。通读完全书，应该对 Oracle 数据库有一个整体的概念，并能以 Oracle 作为后台数据库管理系统，编写出以 VB、VC、Delphi 等语言作为前台处理的复杂应用程序。

为了达到这样的目的，本书除了合理安排讲授内容，语言通俗易懂外，还精心安排了大量例子，在讲述所有基本概念的同时都给出了详细的例子。

本书所遵循的思路是：先初步会用，再研究原理。“初步会用”建立感性认识，“掌握原理”是为了知其所以然。目的还是为了举一反三，更好地应用。

Oracle 数据库是世界上使用最广泛的数据库，它以能保证分布式信息的安全性、完整性、一致性以及具有并发控制和恢复能力、管理超大规模数据库的能力而著称于世。它在面向对象、基于 Web 的应用、客户机/服务器的应用方面独树一帜。只要硬件允许，Oracle 数据库能在单台主机上支持一万个以上的用户，管理数百 GB 的数据库。Oracle 数据库可以运行在大、中、小型的各种计算机上，而且在一种机器上学到的 Oracle 知识和技能也可以方便地用到另一种机器上。Oracle 数据库管理系统总在跟踪、利用计算机科学中的最新成就，以保证其在功能、理论和实践方面处于领先地位。因此，它的系统较为复杂，学习时要掌握的东西较多，初学者较难入门。

Oracle 概念众多，如段、区、块、表空间、系统全局区、程序全局区、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、跟踪日志文件、视图、事务处理、数据库对象、存储过程、模式、实例、锁、授权、角色、备份、恢复、优化，等等。要深入探讨的话，某个概念就可以构成一本大部头的书籍。事实上，这也是关于 Oracle 数据库的书籍众多的原因之一。然而，作为对 Oracle 不熟悉的项目设计和开发人员，没有太多的时间看很多的 Oracle 书籍。他们最迫切的是尽快了解 Oracle 能做什么，能否完成他们的工作，以便在多种数据库管理系统中做出是否采用 Oracle 的决定。所以，本书尽量做到内容简明扼要，由浅入深。不在一些概念、理论上做过多的发挥，以便尽量减少篇幅。

Oracle 的许多知识、技术、概念是交织在一起的。要做到使初学者容易入门，必须采用边学习边实践的方法，有了东西先用起来再说。因此，本书不以介绍基础理论，再介绍建立在这些基础理论上的更高级内容的方式来讲解。也就是说，本书不像多数 Oracle 书籍那样，先讲

解 Oracle 体系结构、表空间、模式、模式对象、SQL 语言等，再讲述建立在这些基础理论上的 Oracle 数据库运用，而是在实践中讲解各种概念。

本书在内容的安排上充分考虑了便于初学者学习的问题。让初学者能边学边用。对 Oracle 中一些过时或不方便使用的内容进行了舍弃，如 SQL * Plus 中的一些行编辑命令 (list、n text、设置当前行、append、del、change 等)，学习它们要记忆许多东西，使用起来极不方便，也显得过时。这些行编辑命令完全可用全屏幕编辑脚本文件的方式来代替。所以在介绍 SQL 时，我们及早加入了全屏幕编辑脚本文件的方法，以方便读者输入 SQL 语句，修改输入错误。这些都是为了让读者尽快入门，提高学习效率而做的安排。

通常，具有一定规模的信息系统的开发都采用某种高级语言(如 VB、Delphi、VC++ 等)进行编程，后台用 Oracle、SQL Server 等提供信息管理支持。之所以这样，是因为一般的信息系统除了要保存和管理大量信息外，还需要围绕存储的信息进行各种计算处理，构造用户界面等。Oracle 虽然是一个功能极强的数据库管理系统，但单独使用 Oracle 及其所带的工具编写信息系统是不够的，需要借助别的高级语言。因此，本书中特别增加了如何利用 VB、Delphi、VC++ 等语言调用 Oracle 数据库的内容，并针对每种语言，给出了详细的例子。

参加本书撰写的人员有钟鸣、刘晓霞、郝玉洁、王君、田晓涛、石永平、梅刚、何江华、张文、孙登峰等。

书中难免有错误或遗漏之处，敬请批评指正。

作 者

2004 年 12 月 6 日

目录

前言

第 1 章 Oracle 10g 的安装 1

- 1.1 安装要求 1
- 1.2 安装方法 2
 - 1.2.1 从网站获得 Oracle 10g 供安装的版本 2
 - 1.2.2 安装 Oracle 10g 数据库服务器 3
- 1.3 Oracle 10g 数据库的启动 6
- 1.4 Oracle 数据库的用户和会话 7

第 2 章 用 SQL 语言访问 Oracle

数据库 9

- 2.1 Oracle 数据库如何存储数据 9
- 2.2 列数据类型 12
- 2.3 SQL 初步介绍 12
- 2.4 SQL * Plus 13
- 2.5 用 CREATE TABLE 和 DROP TABLE 语句创建表和删除表 14
- 2.6 DESC [RIBE] 命令显示表结构 16
- 2.7 建立及执行脚本文件 17
- 2.8 用 INSERT 语句将数据行插入表中 20
- 2.9 用 SELECT 语句检索数据 21
 - 2.9.1 WHERE 条件子句 22
 - 2.9.2 用 ORDER BY 子句对数据进行排序 26
 - 2.9.3 用 GROUP BY 子句对数据进行分组统计 27
 - 2.9.4 用 HAVING 子句规定统计条件 29
- 2.10 用 DELETE 语句删除表中的行 29
- 2.11 用 UPDATE 语句修改行中的数据 30

2.12 用 ALTER TABLE 语句更改表中的列 30

- 2.13 数据类型的进一步介绍 30
 - 2.13.1 数值型数据 30
 - 2.13.2 用于测试和计算的 DUAL 表 31
 - 2.13.3 数值型函数 31
 - 2.13.4 字符型数据 32
 - 2.13.5 字符型函数和并置运算符“||” 32
 - 2.13.6 日期型数据 33
 - 2.13.7 日期型函数 33
 - 2.13.8 特殊格式的日期型数据 34
 - 2.13.9 日期运算 34
 - 2.13.10 数据类型转换 35
- 2.14 从多个表中查询数据 36
- 2.15 视图 38
- 2.16 SQL * Plus 环境设置 39
- 2.17 事务处理和回退概念 43
- 2.18 本章小结 44

第 3 章 用 PL/SQL 编程 45

- 3.1 PL/SQL 字符集 45
- 3.2 PL/SQL 块 46
 - 3.2.1 程序声明 46
 - 3.2.2 程序体 47
 - 3.2.3 异常处理程序 47
 - 3.2.4 程序注释 47
- 3.3 PL/SQL 编程基础 47
 - 3.3.1 变量 47
 - 3.3.2 PL/SQL 语句及控制结构 50
- 3.4 用 PL/SQL 程序访问数据库 58

3.5 声明和使用子程序：过程和函数	59	服务器	107
3.5.1 声明和使用过程	59	4.3.2 利用 Oracle 企业管理器连接数据库 服务器	107
3.5.2 声明和使用函数	61	4.3.3 利用 SQLPlus Worksheet 连接 数据库服务器	110
3.6 记录类型	62	4.4 用数据库配置助手创建数据库	111
3.7 %TYPE 和 %ROWTYPE 属性	64	4.5 配置网络服务名	115
3.7.1 使用 %TYPE 属性	64	4.6 配置专用或共享服务器模式	116
3.7.2 使用 %ROWTYPE 属性	65	4.6.1 专用服务器模式	116
3.8 游标	66	4.6.2 共享服务器模式	120
3.8.1 声明和使用游标	66	4.7 在同一机器上安装服务器和客户机	121
3.8.2 使用游标 FOR 循环	67	4.8 本章小结	122
3.8.3 声明带参游标	68	第 5 章 用户及权限管理	123
3.8.4 处理游标的当前行	69	5.1 用户管理	123
3.9 集合	69	5.1.1 建立、修改和删除用户账号	123
3.9.1 嵌套表	69	5.1.2 用户的默认表空间	125
3.9.2 可变数组	73	5.1.3 用户的临时表空间	125
3.10 异常处理	73	5.1.4 更改用户的表空间设置	125
3.10.1 预定义异常处理	74	5.1.5 锁定和解锁用户账号	126
3.10.2 声明和处理用户定义异常	76	5.1.6 默认的数据库用户	127
3.11 PL/SQL 程序的类型	77	5.2 权限管理	127
3.11.1 匿名 PL/SQL 块	77	5.2.1 数据库权限的类型	127
3.11.2 存储过程和函数	77	5.2.2 将系统权限授予用户和撤销 授予用户的系统权限	130
3.11.3 删除存储过程和函数	80	5.2.3 将对象权限授予用户和撤销 授予用户的对象权限	131
3.11.4 程序包	80	5.3 利用角色进行权限管理	133
3.12 触发器	84	5.3.1 创建角色	133
3.12.1 DML 触发器	84	5.3.2 将权限授予角色	133
3.12.2 替代触发器	87	5.3.3 撤销授予角色的权限	134
3.12.3 系统事件触发器	88	5.3.4 预定义角色	135
3.12.4 DDL 触发器	89	5.3.5 将角色授予用户或其他角色	136
3.12.5 启用和禁用触发器	91	5.3.6 撤销授予用户或其他角色的 角色	137
3.13 本章小结	91	5.3.7 启用和禁用角色	137
第 4 章 Oracle 数据库的配置	93	5.3.8 默认角色	139
4.1 Oracle 数据库体系结构	93	5.4 资源管理	139
4.1.1 Oracle 数据库	94	5.4.1 表空间限额	139
4.1.2 Oracle 实例	96	5.4.2 限制资源的概要文件	140
4.2 Oracle 服务器/客户机部署实例	97	5.4.3 数据库的默认概要文件	141
4.2.1 Oracle 服务器的启动和关闭	97		
4.2.2 修改 Oracle 服务器的启动类别	98		
4.2.3 安装 Oracle 客户机	99		
4.3 从客户机访问 Oracle 数据库	107		
4.3.1 用 SQL * Plus 连接数据库			

5.5 管理资源限制概要文件	141
5.5.1 启用资源限制	141
5.5.2 创建概要文件	142
5.5.3 对用户分配概要文件	143
5.5.4 修改概要文件	143
5.5.5 启用和禁用口令复杂性检查	144
5.5.6 修改数据库的 DEFAULT 概要文件	147
5.5.7 手工强制终止用户口令	147
5.6 查看安全信息	148
5.6.1 显示账号信息	148
5.6.2 显示角色信息	148
5.6.3 显示表空间限额信息	149
5.6.4 显示概要文件的信息	150
5.7 本章小结	152

第6章 用 Oracle 企业管理器进行数据库

安全管理

6.1 进入 Oracle 企业管理器	153
6.2 用户管理	155
6.3 权限管理	162
6.4 角色管理	166
6.5 概要文件管理	171
6.6 本章小结	176

第7章 表空间及模式对象

7.1 模式及模式对象和非模式对象	177
7.2 表空间	178
7.2.1 表空间的类型	179
7.2.2 表空间的管理方式	179
7.2.3 表空间的状态	179
7.2.4 创建、修改和删除表空间	180
7.2.5 修改数据文件的存储特性	182
7.2.6 用企业管理器创建和管理表空间	182
7.2.7 用企业管理器管理数据文件	185
7.3 表	187
7.3.1 约束的概念	187
7.3.2 非空约束	187
7.3.3 唯一约束	188
7.3.4 主键约束	190
7.3.5 检查约束	192

7.3.6 外键约束	193
7.3.7 用企业管理器创建和管理表	195
7.4 索引	197
7.4.1 索引类型	197
7.4.2 建立和删除索引	198
7.4.3 何时使用索引	199
7.4.4 用企业管理器建立和管理索引	199
7.4.5 索引化表	201
7.5 序列	203
7.5.1 创建和删除序列	204
7.5.2 修改和管理序列	205
7.5.3 使用序列	205
7.6 同义词	206
7.6.1 创建同义词	207
7.6.2 使用和管理同义词	207
7.7 本章小结	208

第8章 用其他语言调用 Oracle

8.1 准备工作	209
8.2 VB 调用 Oracle	210
8.2.1 在 VB 中用 ADO 控件访问 Oracle	210
8.2.2 在 VB 中用 ADO 对象访问 Oracle	224
8.3 Delphi 调用 Oracle	233
8.3.1 数据访问组件和数据控制组件介绍	233
8.3.2 利用 ADO 组件调用 Oracle 的简单例子	235
8.3.3 利用 ADO 组件调用 Oracle 的复杂例子	243
8.4 VC++ 调用 Oracle	252
8.4.1 用 MFC AppWizard 创建应用程序框架	253
8.4.2 构造所需的窗体	260
8.4.3 设置窗体及控件的属性	261
8.4.4 编写调用 Oracle 的代码	264
8.5 本章小结	280

第9章 Oracle 10g 企业管理器

9.1 Oracle 10g 企业管理器体系结构	281
9.2 数据库主目录	283

9.3 用Oracle 10g企业管理器基本操作	285
9.3.1 表空间和数据文件管理	286
9.3.2 安全性管理	290
9.4 本章小结	295
第10章 备份与恢复	297
10.1 逻辑备份	297

10.1.1 Export	298
10.1.2 Import	302
10.2 脱机备份	305
10.3 联机备份	307
10.4 本章小结	314
参考文献	315

第 1 章

Oracle 10g 的安装

Oracle 10g 是 Oracle 公司最近推出的新数据库产品。Oracle 10g 中的 g 代表网格计算 (Grid Computing)。自 Oracle 10g 以后, Oracle 的版本名称将不再沿用“i”的命名, 而是用“g”命名。推出 10g 系列产品是 Oracle 公司的一项新策略, 即面向网格计算、支持网格应用。

网格计算的构想来源于“电力供应网 (Power grid)”。其原意是用户根据需从电力商那里获得电力。那么“能否像电力供应网那样, 使用户可以从 IT 系统中获取符合需要的高性能计算能力呢”? 这样的认识, 诞生了网格计算模式: 利用互联网把分散在不同地理位置的电脑组织成一个“虚拟的超级计算机”, 其中每一台参与计算的计算机就是一个“节点”, 而整个计算是由成千上万个“节点”组成的“一张网格”, 所以叫做网格计算。它在应用方面具有两大优势: 一是可以按需要组织极强的数据处理能力, 二是可以充分利用网上闲置机器的处理能力。

对于 IT 业来说, 网格计算的实现, 使广域范围内不同标准的异构“孤岛”得以连接, 实质上就是打破了传统的“IT 资源”应用和管理的限制, 使得复杂的 IT 系统动态地组成一个虚拟整体, 经济、高效地提供计算支持。

我们知道, 企业传统的 IT 架构给计算资源和软件留下了众多“孤岛”, 因此集成和管理变得非常困难。Oracle 10g 通过汇集基于行业标准的服务器和存储设备, 使它们成为具有适应能力并能满足需求变化的架构, 可以帮助用户节省 50% 的 IT 运营成本。

Oracle 10g 可以运行在多种操作系统平台上, 在一种操作系统上学到的 Oracle 知识、编写的程序可以方便地运用于另一种操作系统上。本书打算以 Windows 2000 为操作系统平台介绍 Oracle 10g 数据库。Windows 操作系统是一种功能强大, 非常普及的系统。在 Windows 2000 操作系统上介绍 Oracle 数据库, 便于读者得到实际的实习环境, 而且也不失普遍性。

1.1 安装要求

下面是 Oracle 10g 数据库服务器企业版的一般系统需求, 其他 (如标准版或个人版) 可以参考此要求:

- CPU: Pentium 1.6GHz 以上
- 内存: 512MB 以上

- 可用硬盘空间：
 - 系统盘：500MB 以上
 - 安装盘：1.66GB (FAT32) 以上
- 操作系统：Windows 2000

这里给出的安装要求为一般的要求，实际安装时可以有所不同。如果 CPU 速度更低，运行会很慢。

1.2 安装方法

在介绍如何安装 Oracle 10g 之前，先介绍一下如何获得 Oracle 10g 可供安装的软件。可从多种途径获得 Oracle 10g 的安装版本，这里介绍从网上下载的方法。

1.2.1 从网站获得 Oracle 10g 供安装的版本

Oracle 公司在网站上提供了 Oracle 10g 系列产品的下载。可登录“<http://www.oracle.com>”，选择“DOWNLOAD”。在出现的下一个页面的左边选择“Database”，如图 1-1 所示。



图 1-1 选择数据库产品

在单击了“Database”后，将出现图 1-2 所示的页面。可在其中选择要下载的产品，我们选择“Oracle Database 10g (10.1.0.2) for Microsoft Windows (32-bit)”。

选择了要下载的产品后，会出现要求注册的页面，读者可以进行注册。之后就能够下载了，可指定下载到某个目录。要说明的是，图 1-2 中列出的各产品都是供免费下载的，只需注册即可。下载所得是供安装版本的压缩文件 10g_win32_db.zip，需要解压缩。解压缩后执行/desk1 目录下的 setup.exe 程序即可开始安装。

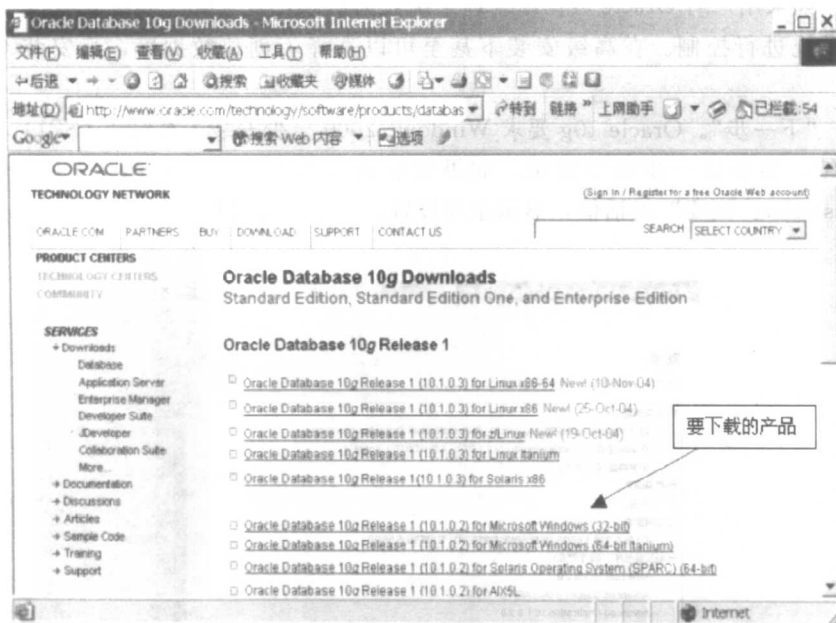


图 1-2 选择下载的数据库产品

1.2.2 安装 Oracle 10g 数据库服务器

1) 在资源管理器中双击解压缩目录下的 /desk1 子目录下的 setup.exe, 执行它, 开始安装, 出现 Oracle 10g 的安装界面。

2) 在安装界面中选择“基本安装”, 并输入安装 Oracle 10g 的主目录、全局数据库名以及用于 sys、system 账户的口令。这里给全局数据库起名“O10g”, sys、system 账户的口令暂用“O10g”, 如图 1-3 所示。

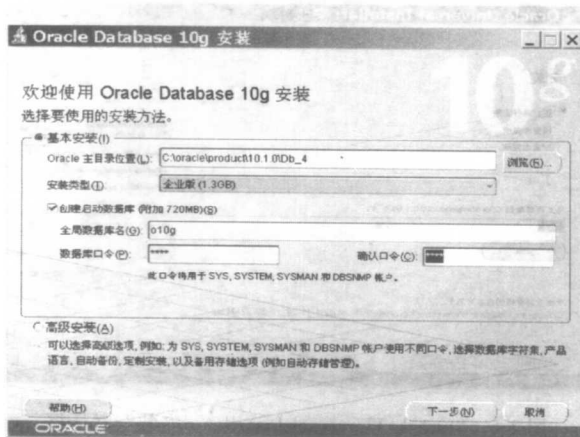


图 1-3 Oracle 10g 安装界面

请注意,如果用户对 Oracle 数据库管理系统较为熟悉,可选择“高级安装”,对要安装的数据库管理系统进行控制。在高级安装下甚至可以选择不创建数据库,只安装 Oracle 管理软件。

3) 单击“下一步”。Oracle 10g 要求 Windows 2000 至少安装了补丁 1 (SP1) 以上,否则安装不能继续,会在这一步给出提示。如果安装条件满足,会出现图 1-4 所示的“Oracle Universal Installer: 概要”对话框,显示全局设置、产品语言等概要。

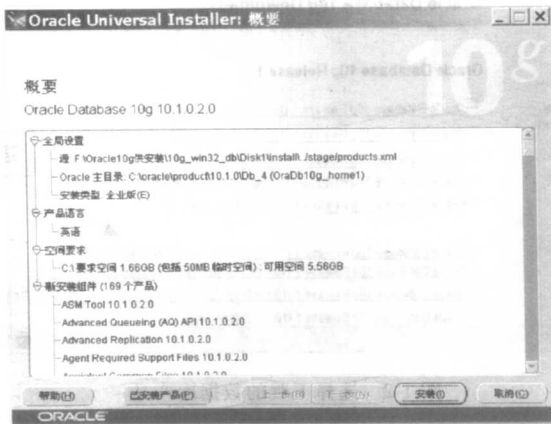


图 1-4 “Oracle Universal Installer: 概要”对话框

4) 查验后,单击“安装”,出现图 1-5 所示的“Oracle Universal Installer: 安装”对话框。然后出现“Oracle Universal Installer: Configuration Assistant”等多个界面,显示许多信息。用户无需做任何工作,直到出现图 1-6 所示的“Database Configuration Assistant”对话框,询问是否要进行口令管理。如果不进行口令管理,可单击“确定”。

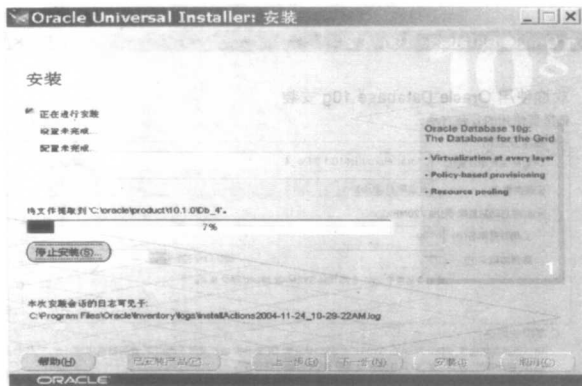


图 1-5 “Oracle Universal Installer: 安装”对话框

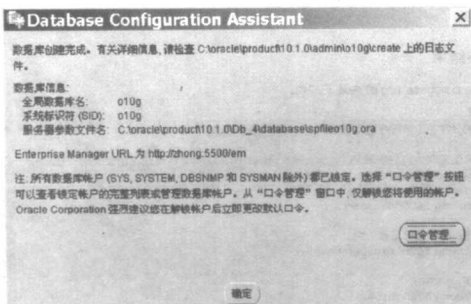


图 1-6 “Database Configuration Assistant” 对话框

5) 单击“口令管理”，出现图 1-7 所示的“口令管理”对话框。其中显示各个账户当前是否锁定（打勾）。这里将 system 和 sys 账户的口令改为原来习惯用的 manager，当然用户也可以改为其他自己喜欢的口令。

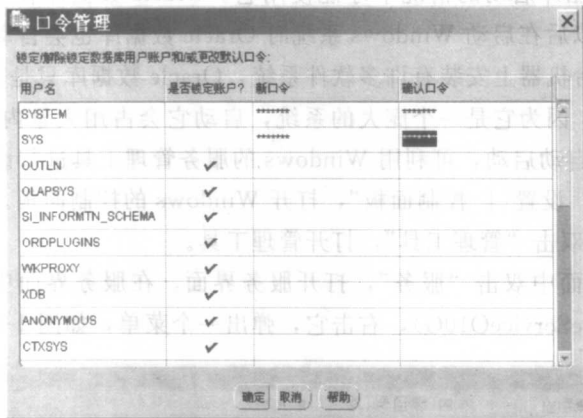


图 1-7 “口令管理” 对话框

6) 单击几次“确定”，返回到图 1-6 所示的对话框。对于图 1-6 所示的对话框中显示的服务器参数文件名，Enterprise Manager URL 等信息要记下来，以备以后使用，单击图 1-6 中的“确定”按钮，显示“Oracle Universal Installer: Configuration Assistant”界面。最后显示图 1-8 所示的“Oracle Universal Installer: 安装结束”对话框，表示 Oracle 10g 数据库服务器安装结束。

7) 单击“退出”结束安装。

在结束安装后，Oracle 10g 可能会要求进行 Internet 连接并进入企业管理器（Enterprise Manager）。如果读者是在局域网上做一个小试验环境，用不着这些连接。可以进行相应的操作，使得不进行连接。如果现在不想进入企业管理器，可以单击浏览器右上角的“关闭”按钮退出。

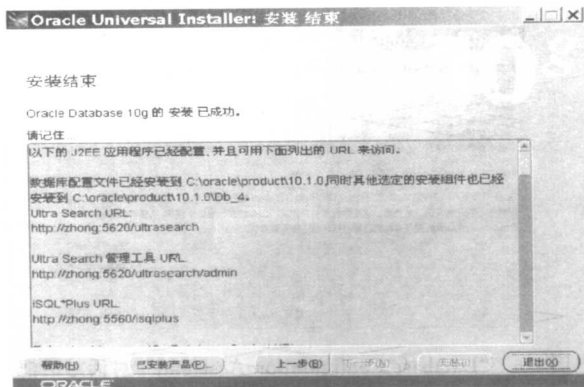


图 1-8 “Oracle Universal Installer: 安装结束”对话框

1.3 Oracle 10g 数据库的启动

只有在 Oracle 数据库启动的情况下才能使用它。Oracle 数据库在安装完毕后, 会自动启动。如果不做设置, 以后在启动 Windows 系统时 Oracle 数据库也会自动启动。

很多时候, 同一台机器上安装有许多软件系统, Oracle 数据库只是其中的一种。如果不使用, 并不希望启动它。因为它是一个庞大的系统, 启动它会占用大量内存和 CPU 资源。如果不想让 Oracle 数据库自动启动, 可利用 Windows 的服务管理工具进行设置。设置方法为:

- 1) 选择“开始 | 设置 | 控制面板”, 打开 Windows 的控制面板。
- 2) 在控制面板中双击“管理工具”, 打开管理工具。
- 3) 在管理工具界面中双击“服务”, 打开服务界面。在服务界面中找到要设置的 Oracle 服务器 (本例为 OracleServiceO10G), 右击它, 弹出一个菜单, 如图 1-9 所示。

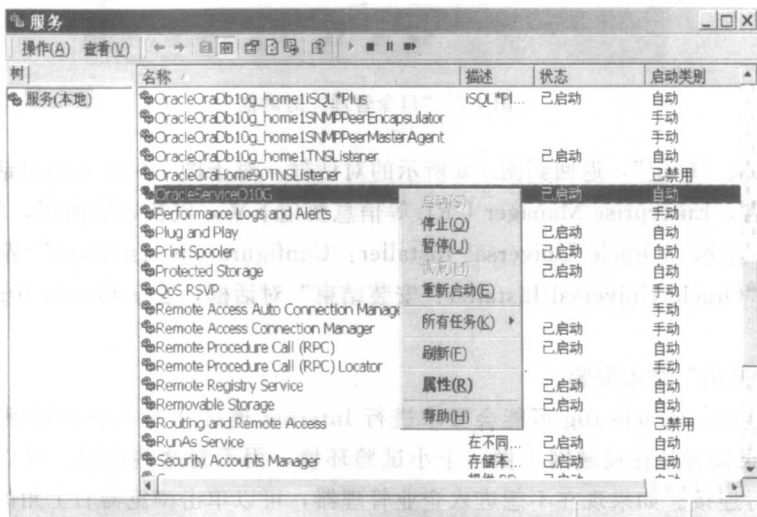


图 1-9 服务界面

4) 选择“属性”，出现“OracleServiceO10G 的属性”对话框，可在此对话框中将 OracleServiceO10G 服务的启动类型设置为“已禁用”（参见图 1-10）。这样，以后启动 Windows 时 Oracle 就不会自动启动了。

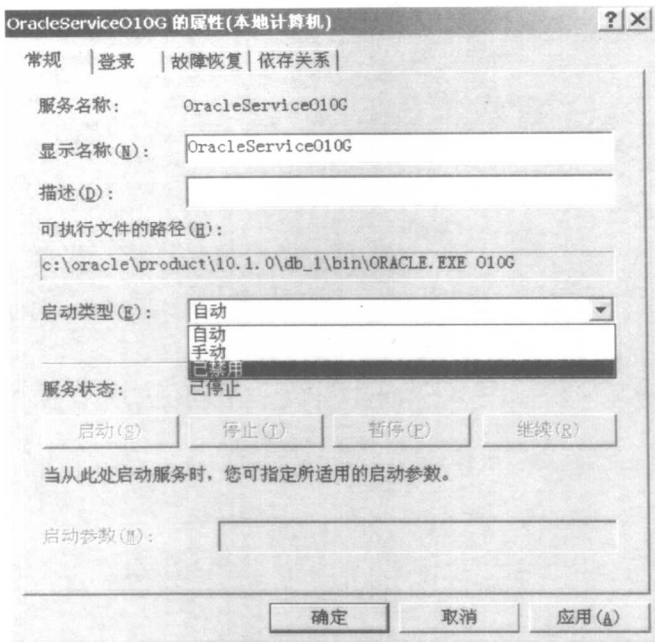


图 1-10 OracleServiceO10G 的属性对话框

如果想让 Oracle 自动启动，应该将其启动类型设置为“自动”。

关于 Oracle 服务器的启动及启动方式还有一些其他方法，本书的第 4 章及之后的一些章节还会提及。

1.4 Oracle 数据库的用户和会话

Oracle 是一个多用户数据库管理系统。为了向某人提供数据库访问，管理员必须为他建立一个数据库用户账号。用户要使用 Oracle 数据库系统，必须启动一个应用程序（如 SQL * Plus），并用账号名和口令登录，以便建立与 Oracle 的连接。在建立了连接后，用户会话就开始了。断开连接时，会话终止。不同的用户具有操作数据库的不同权限。有的用户可以进行某些操作，而有的用户不行。例如，有的用户可以更新和删除数据库中的数据，而有的用户就不能，这由授予用户的权限来决定。

关于用户账号建立与管理，用户权限授予等内容本书第 4 章将会详细介绍。

