

21世纪

高等院校计算机系列教材

Oracle9i 关系数据库

实用教程

蔡立军 瞿亮 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校计算机系列教材

Oracle9i 关系数据库实用教程

蔡立军 瞿 亮 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

Oracle 数据库管理系统是目前世界上最流行的关系数据库系统之一。本书从面向用户的角度,以简洁的语言和具体的实例,结合作者多年数据库教学及项目开发的经验,系统地介绍了 Oracle9i 关系数据库的基本概念、组织结构、交互式命令语言及工具使用、系统管理等知识。通过学习,读者可以快速掌握 Oracle 的基本概念和各种实用技术,并进行数据库系统的开发和应用。

全书共分 11 章,第 1 章和第 2 章主要概述了 Oracle9i 数据库的安装及体系结构;第 3 章和第 4 章介绍 SQL 语言及 PL/SQL 的使用;第 5 章~第 8 章讲述了 Oracle9i 的日常管理、安全特性、备份恢复功能以及 Oracle9i 的主要开发工具;第 9 章和第 10 章简单介绍了数据库性能优化技术及网络管理知识;第 11 章以连锁经营信息管理系统为例,介绍了 Oracle 数据库应用系统的分析、设计方法及部分实现程序。全书内容翔实,结构清晰,力求做到理论与实践紧密结合。

本书既可以作为高等院校计算机及相关专业数据库课程的教材,也可以作为其他 Oracle 技术人员的培训教程和参考书。

本书为授课教师免费提供电子教案,此教案用 PowerPoint 制作,可以任意修改。需要者可以从中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载,也可与北京万水电子信息有限公司联系,联系电话:(010) 82564395。

图书在版编目(CIP)数据

Oracle9i 关系数据库实用教程/蔡立军等编著. —北京:中国水利水电出版社, 2004.3

(21 世纪高等院校计算机系列教材)

ISBN 7-5084-1791-7

I. O… II. 蔡… III. 关系数据库—数据库管理系统, Oracle9i—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 017514 号

书 名	Oracle9i 关系数据库实用教程
作 者	蔡立军 瞿亮 编著
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京北医印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 14.5 印张 329 千字
版 次	2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	20.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

数据库技术是现代计算机信息系统和计算机应用系统的基础和核心。作为全球最大的数据库产品提供商, Oracle 公司提供的具有面向对象功能的关系型数据库管理系统产品, 无论从技术水平方面, 还是从市场领域方面来看, 当前都稳稳地雄居数据库市场的霸主地位。Oracle 公司最新发布的 Oracle9i 版本可以为用户提供完整的数据库解决方案, 帮助他们建立自己的商务体系, 提高用户对外界变化的反应能力。

本书从面向用户的角度全面介绍了 Oracle9i 数据库的基本概念、组织结构、系统管理、交互式命令语言及工具使用等知识, 帮助广大初学者顺利掌握 Oracle9i 数据库产品提供的强大功能。全书共分 11 章, 每章后均有习题。

第 1 章首先介绍了数据库管理系统的基本概念、Oracle 产品的特点和 Oracle9i 的新特性及安装方法。

第 2 章全面系统地介绍了 Oracle9i 的体系结构。对于初次接触 Oracle 的读者, 建议仔细阅读本章。

第 3 章的内容为 SQL 基础, 如果已经有了 SQL 的相关知识, 则可以略过这一章。

第 4 章介绍了 PL/SQL 编程的语法知识。

第 5 章介绍了数据库管理员的基本职责及有关数据库管理的内容。

第 6 章是数据库安全管理, 包括数据库的用户、特权和角色管理等。

第 7 章介绍了如何进行数据库的备份和恢复。

第 8 章介绍了 Oracle9i 中所提供的常用工具, 包括 SQL*PLUS、企业管理器等。管理工具的熟练使用能大大简化日常的管理操作。

第 9 章从数据库性能优化的角度出发, 介绍了 Oracle 数据库的主要优化策略和方法。

第 10 章简要介绍了 Oracle9i 网络服务的基本架构和组件。

第 11 章以连锁经营信息管理系统为例, 介绍了 Oracle 数据库应用系统的分析、设计方法及部分实现程序, 把全书的内容串联起来。

本书叙述简明扼要, 内容翔实, 指导性强, 配合具体示例, 突出体现了实用性的特点, 提供了掌握 Oracle9i 的捷径。按照一般用户的使用习惯, 在内容的安排上由浅入深, 循序渐进, 便于读者阅读和学习。本书既可以作为高等院校计算机专业学生的专业教材, 也可以作为数据库开发及管理人员学习 Oracle 的参考资料和自学用书。

本书配有用 PowerPoint 制作的电子教案, 读者可以根据需要任意修改, 需要者请与北京万水电子信息有限公司联系。

本书由蔡立军、瞿亮编著。此外, 陈洁、陈茜、王亚、胡南湘、唐恒、李重、季鲲等同志参与了本书部分程序的调试和资料整理工作; 周顺先、池鹏、陈浩文、肖强、岳文焕、刘帅等做了本书的文字录入和图表制作工作, 在此向他们表示衷心感谢。

由于时间仓促及编者水平有限，书中疏漏和错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正，可以通过 E-mail: ljcaihn@sina.com或 quliang2001@yahoo.com.cn 与作者联系。

编者

2004 年 1 月

目 录

前言

第 1 章 Oracle9i 概述	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 数据库的特点	1
1.1.2 数据库用户	1
1.2 关系数据库系统	2
1.2.1 关系数据库简介	2
1.2.2 关系数据库的逻辑结构	3
1.3 Oracle 关系数据库	4
1.4 Oracle9i 的新特性	5
1.5 Oracle9i 的安装	10
1.5.1 系统配置	10
1.5.2 安装步骤	10
习题 1	20
第 2 章 Oracle 体系结构	21
2.1 Oracle 的物理结构	21
2.1.1 数据文件	21
2.1.2 日志文件	21
2.1.3 控制文件	22
2.1.4 配置文件	22
2.2 Oracle 的逻辑结构	23
2.2.1 表空间	23
2.2.2 段	24
2.2.3 区	26
2.2.4 数据库块	26
2.2.5 模式对象	27
2.3 Oracle 的内存结构	27
2.3.1 系统全局区	27
2.3.2 程序全局区	29
2.3.3 排序区	29
2.3.4 软件代码区	29
2.4 数据库实例与进程	30

2.4.1	Oracle 数据库实例.....	30
2.4.2	进程.....	30
2.5	数据字典.....	32
2.5.1	数据字典的结构.....	32
2.5.2	数据字典的用途.....	33
习题 2		34
第 3 章	SQL 语言基础.....	35
3.1	SQL 简介.....	35
3.1.1	发展历史.....	35
3.1.2	SQL 的优点.....	35
3.1.3	操作界面.....	36
3.2	SQL 的基本语法.....	36
3.2.1	SQL 语言的主要功能.....	36
3.2.2	SQL 语言的语法结构.....	37
3.3	数据查询语言 (DQL).....	37
3.3.1	基本查询.....	37
3.3.2	复合查询.....	40
3.3.3	集合函数.....	42
3.4	数据操纵语言 (DML).....	43
3.4.1	INSERT 语句.....	44
3.4.2	DELETE 语句.....	44
3.4.3	UPDATE 语句.....	45
3.5	数据定义语言 (DDL).....	46
3.5.1	CREATE 语句.....	46
3.5.2	ALTER 语句.....	48
3.5.3	DROP 语句.....	49
3.5.4	TRUNCATE 语句.....	49
3.6	数据控制语言 (DCL).....	49
3.7	常用函数.....	51
习题 3		51
第 4 章	PL/SQL 编程.....	52
4.1	PL/SQL 简介.....	52
4.1.1	PL/SQL 的特点.....	52
4.1.2	开发及运行环境.....	53
4.2	PL/SQL 的语法.....	53
4.2.1	PL/SQL 块.....	53
4.2.2	常量与变量.....	55

4.2.3	数据类型	56
4.2.4	运算符	57
4.2.5	流程控制	58
4.2.6	异常处理	61
4.3	存储过程	63
4.3.1	存储过程的创建	63
4.3.2	存储过程的调用	64
4.3.3	存储过程的释放	64
4.3.4	实例	64
4.4	触发器	64
4.4.1	触发器的设计规则	65
4.4.2	触发器的类型	65
4.4.3	触发器的创建	65
4.4.4	触发器的修改和删除	66
4.4.5	实例	67
4.5	游标	67
4.5.1	显式游标	67
4.5.2	隐式游标	69
4.5.3	实例	69
4.6	包	70
4.6.1	包的创建	70
4.6.2	实例	70
4.7	函数	71
4.7.1	Oracle 系统函数	72
4.7.2	自定义函数	73
习题 4		74
第 5 章	Oracle 数据库管理	76
5.1	Oracle 数据库管理简介	76
5.1.1	Oracle 数据库管理的内容	76
5.1.2	数据库管理员的基本职责	78
5.2	创建、启动和关闭 Oracle 数据库	78
5.2.1	创建 Oracle 数据库前的准备	78
5.2.2	创建 Oracle 数据库	79
5.2.3	启动 Oracle 数据库	84
5.2.4	关闭 Oracle 数据库	85
5.3	管理表空间	85
5.3.1	创建表空间	85

5.3.2	更改表空间	86
5.3.3	删除表空间	87
5.3.4	查看表空间信息	88
5.4	管理 Oracle 数据文件	88
5.4.1	管理策略	88
5.4.2	建立和增加 Oracle 数据文件	89
5.4.3	改变 Oracle 数据文件的大小	89
5.4.4	设置 Oracle 数据文件的使用状态	90
5.4.5	查看 Oracle 数据文件信息	90
5.5	管理重做日志文件	90
5.5.1	管理策略	90
5.5.2	创建重做日志组和成员日志文件	91
5.5.3	删除重做日志组和成员日志文件	92
5.5.4	清空重做日志组	92
5.5.5	查询重做日志文件的信息	92
5.6	管理 Oracle 数据库对象	92
5.6.1	管理表	93
5.6.2	管理视图	93
5.6.3	管理索引	93
5.6.4	管理触发器	94
5.6.5	数据的完整性	94
5.7	Oracle 的数据字典	95
5.8	使用 OEM 管理数据库	97
	习题 5	101
第 6 章	Oracle 的安全管理	103
6.1	Oracle9i 的安全保障机制	103
6.1.1	安全性内容	103
6.1.2	安全性策略	104
6.2	用户管理	106
6.2.1	数据库的存取控制	106
6.2.2	创建用户	108
6.2.3	修改用户	109
6.2.4	删除用户	109
6.3	权限和角色	109
6.3.1	基本概念	109
6.3.2	创建角色	111
6.3.3	授予权限或角色	111

6.3.4	回收权限或角色	112
6.3.5	激活和禁用角色	113
6.4	概要文件	113
6.4.1	概要文件中的参数	114
6.4.2	激活和禁用资源限制	115
6.4.3	管理概要文件	116
6.5	数据审计	118
6.5.1	数据审计概述	118
6.5.2	审计的使用	119
习题 6		119
第 7 章	数据库的备份与恢复	121
7.1	备份与恢复概述	121
7.1.1	数据库的备份	121
7.1.2	数据库的恢复	122
7.1.3	常用术语	123
7.2	物理备份与恢复	125
7.2.1	冷备份与恢复	125
7.2.2	热备份与恢复	126
7.2.3	几种非完全恢复方法	127
7.3	逻辑备份与恢复	128
7.3.1	逻辑备份与恢复简介	128
7.3.2	导出操作	128
7.3.3	导入操作	130
7.4	高级复制技术	131
7.5	恢复管理器 (RMAN)	132
7.5.1	RMAN 概述	132
7.5.2	RMAN 命令	134
7.5.3	RMAN 的使用	134
7.6	Oracle 灾难恢复解决方案	136
7.6.1	Data Guard 的功能简介	136
7.6.2	数据库的切换	137
7.6.3	限制数据丢失量的方法	139
7.6.4	Oracle9i Data Guard 的一些部件	139
7.7	备份与恢复策略	140
7.8	实例分析	143
习题 7		143
第 8 章	Oracle9i 常用工具	145

8.1	SQL*Plus 交互式应用程序	145
8.1.1	SQL*Plus 的启动和关闭	145
8.1.2	SQL* Plus 命令	147
8.2	SQL*Plus Worksheet 全屏幕开发环境	151
8.2.1	SQL*Plus Worksheet 和 SQL*Plus 的比较	151
8.2.2	SQL*Plus Worksheet 的使用	151
8.3	Oracle 企业管理器 (OEM)	153
8.3.1	OEM 的体系结构	153
8.3.2	OEM 组件介绍	154
8.4	移植工具	156
8.5	配置网络管理的工具	158
8.6	性能监测器	159
8.7	分析工具 LogMiner	159
8.7.1	LogMiner 的用途	160
8.7.2	LogMiner 的安装和使用	161
8.7.3	图形化分析工具	163
	习题 8	165
第 9 章	Oracle 的性能优化	166
9.1	数据库性能优化概述	166
9.1.1	数据库性能优化的内容	166
9.1.2	不同类型系统的优化	167
9.2	SQL 语句的优化	168
9.2.1	SQL 语句的优化规则	168
9.2.2	SQL 语句优化的具体方法	168
9.3	Oracle 运行环境的优化	171
9.3.1	内存结构的调整	171
9.3.2	物理 I/O 的调整	172
9.3.3	CPU 的优化调整	173
9.3.4	网络配置的优化	175
9.3.5	Oracle 碎片整理	175
9.3.6	Oracle 系统参数的调整	176
9.4	并发事件处理	178
9.4.1	并发事件的产生	178
9.4.2	锁	179
9.5	数据完整性	182
9.6	数据库性能优化的工具	183
9.7	常见问题处理	184

9.7.1	序号生成器	184
9.7.2	确定 Oracle 数据库表中重复的记录	184
习题 9		185
第 10 章	Oracle9i 网络功能	186
10.1	Oracle 网络服务功能	186
10.1.1	Oracle 网络服务概述	186
10.1.2	Oracle9i 网络服务的新特性	187
10.2	Oracle 网络体系结构	188
10.2.1	Oracle9i 应用服务器	188
10.2.2	网络组件	189
10.3	Oracle 的网络解决方案	191
10.3.1	客户机/服务器应用	191
10.3.2	因特网文件系统	191
10.3.3	Web 应用	192
10.3.4	最大可用性体系结构	193
10.4	配置和管理工具	194
10.4.1	Oracle 网络管理器	194
10.4.2	Oracle 网络配置助手	195
10.4.3	Oracle 网络控制工具	195
10.5	规划和配置网络	196
10.5.1	在组织内部配置网络	196
10.5.2	为 Internet 配置网络	197
习题 10		197
第 11 章	Oracle9i 数据库开发实例——连锁经营管理信息系统应用实例	198
11.1	系统分析	198
11.1.1	连锁经营管理模式	198
11.1.2	系统目标	199
11.2	系统设计	199
11.2.1	子系统划分	199
11.2.2	系统逻辑结构	200
11.2.3	系统数据库设计	200
11.3	系统实现	203
11.3.1	部分表的数据结构	204
11.3.2	建立表、索引和视图	210
11.3.3	建立存储过程	211
11.3.4	建立触发器	216
参考文献		218

第 1 章 Oracle9i 概述

本章在讲述数据库及关系数据库基础知识后，简单介绍了 Oracle 公司及其产品特点、Oracle9i 的新特性及安装方法。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 数据库的特点

作为计算机自动管理信息的数据库技术是在 20 世纪 60 年代后期发展起来的，在计算机应用中得到迅速的发展。目前，数据库技术已经成为信息管理的最新、最重要的技术，以及计算机各种应用的基础。

数据库是按照一定数据模型组织存储在一起的、能为多个应用程序共享的、与应用程序相对独立的相互关联的数据的集合。数据库中数据的存储、显示等操作不是杂乱无章，而是有组织的。数据库管理系统（DBMS）是指帮助用户使用和管理数据库的软件系统。它通常由以下三部分组成：用来描述数据库的结构，用户建立数据库的数据描述语言 DDL；供用户对数据库进行数据查询和存储等的数据库操作语言 DML；其他的管理和控制程序。用户对数据库提出的访问请求及操作都是由 DBMS 来处理的。DBMS 为数据库用户屏蔽了数据库物理层的细节。

数据库具有以下特点：

（1）数据结构化。数据库中的数据不仅描述了数据本身的特性，而且描述了数据之间的种种联系，具备复杂的内部组织结构，真实反映了现实世界的事物联系。

（2）数据共享。这是最能体现信息化世界的特性之一。具有结构化数据的数据库可以被多个用户、多个应用程序所共享，因此大大提高了信息的利用率，提高了工作效率。

（3）减少数据冗余。由于数据库实现了数据共享，减少了存储数据的重复，节省了存储空间，因而减少了数据冗余。

（4）优良的存储功能。计算机的存储容量和存储寿命与以往的纸质文件或其他方法相比，具有的优越性是无可比拟的。

1.1.2 数据库用户

数据库用户是数据库系统的操作者，根据在实际应用系统中所担任的不同角色，通常分为以下几种：

（1）应用程序开发人员。应用程序开发人员主要在开发周期内完成数据库结构的设计、应用程序的开发等任务。

(2) 应用程序管理员。数据库系统一般需要一个以上的应用程序管理员来管理应用程序, 保证使用周期中对应用程序在功能及性能方面的维护及修改工作。

(3) 数据库管理员。数据库管理员 (DBA), 其职能是对数据库进行日常管理。对于大数据库, 管理工作可能需要由一组数据库管理员共同完成。数据库管理员的任务很多, 如: 数据库系统服务器及客户端的安装、配置与维护; 备份并恢复数据库; 数据库性能的优化; 注册用户并维护系统安全等。数据库管理员的工作一直贯穿数据库的使用周期。

(4) 用户。用户是应用程序的使用者, 通过应用程序与数据库进行交互。在授权允许的情况下完成数据的插入、修改、删除、查询以及报表打印等工作。

1.2 关系数据库系统

1.2.1 关系数据库简介

数据库系统的发展经历了由层次模型到网状模型再到关系模型的过程。早期的层次模型及网状模型系统, 都是通过传统的 COBOL 程序来进行数据的访问, 这种方式虽然访问速度很快, 但要求开发者对数据组织的相关知识有深刻的理解, 而且过程比较复杂, 不能很好地适应大量数据访问的要求。

“关系”(relation) 是数学中的一个基本概念, 由集合中的任意元素所组成的若干有序偶对表示, 用以反映客观事物间的一定关系, 如数之间的大小关系、人之间的亲属关系。在自然界和社会中, 关系无处不在, 在计算机科学中, 关系的概念也具有十分重要的意义。计算机的逻辑设计、编译程序设计、算法分析与程序结构、信息检索等都应用了关系的概念。

关系数据库即用关系的概念来建立数据模型, 用以描述、设计与操纵数据库。基于关系模型的数据库的用户只需了解数据本身, 以关系模型为基础, 应用数学方法来处理数据库中的数据, 而不需要理解如何存取数据。当今的数据库系统几乎全部都支持关系模型。

关系模型由关系数据结构、关系操作和完整性约束三部分组成。

(1) 关系数据结构。关系模型的数据结构其逻辑形式是一张二维表。这种二维表的结构可以描述现实世界的实体以及实体间的各种联系, 且结构单一。

(2) 关系操作。关系操作采用集合操作方式, 即操作的对象和结果都是集合。常用的关系操作包括: 查询、选择、投影、连接、除、并、交、差、增加、删除、修改等。

(3) 完整性约束。关系模型定义了三类完整性约束: 实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。其中实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束, 由关系数据库系统强制执行。

由于关系模型是建立在严格的数学理论基础上的, 所以它提供的逻辑结构简单、数据独立性强、存取具有对称性、操纵灵活、易学易用。

目前比较流行的大中型关系数据库有 Oracle、IBM DB2、SQLServer、Sybase、Informix 等, 常用的小型数据库有 Access、Pradox、FoxPro 等。

1.2.2 关系数据库的逻辑结构

一个关系数据库是由一组数据表组成的。表中的每一行称为记录，每一列称为字段。表是一组彼此相关的记录的组合。

此外，关系数据库中还存在着许多由表衍生出来的对象，例如：视图、索引等。这些对象对于数据库的管理和维护起到了不可或缺的作用。Oracle 中常见的数据库对象有以下几种：

(1) 表、列、数据类型 (Table、Column、Datatype)。Oracle 是以表的形式存储数据的，它包含若干个列。列是表的属性的描述，列由数据类型和长度组成。Oracle 中的数据类型主要有 CHAR、VARCHAR2、NUMBER、DATE、LONG、LOB、BFILE 等。

(2) 约束条件 (Constraint)。表中以及表间可以存在一些数据上的逻辑关系、限制，也就是约束。Oracle 中的约束主要有主键 (PK)、外键 (FK)、检查 (CHECK)、惟一性 (UNIQUE) 等几种。拥有约束的表中的每条数据均必须符合约束条件。

(3) 抽象数据类型 (Abstract Datatype)。可以利用 CREATE TYPE 命令创建自定义的抽象数据类型。

(4) 分区 (Partition)。利用分区将大表分隔成若干个小的存储单元，逻辑上仍然是一个完整的独立单一实体，以减小访问时数据的查找量，提高访问效率和存储效率。

(5) 用户 (User)。用户不是一个物理结构，但是它与数据库的对象有非常重要的关系，用户拥有数据库对象及对象的使用权。

(6) 模式 (Schema)。用户账号拥有的对象集合称为模式。

(7) 索引 (Index)。索引是供用户快速查找到记录的数据库结构。数据库中每行记录的物理位置并不重要，Oracle 中每条记录用一个 ROWID 来标识，ROWID 记录了记录的准确位置。Oracle 中主要有簇索引、表索引、位图索引三种索引形式。

(8) 簇 (Cluster)。经常被频繁引用的表可以在物理位置上被存储在一起，簇就是用来管理这种集中存储的。集中存储可以减少 I/O 次数，以达到性能的改善和提高。

(9) 散列簇 (Hash Cluster)。簇的另一种形式，这种簇中的数据要通过散列函数计算出物理位置，它可以极大地提高等值查询的效率。

(10) 视图 (View)。可以理解为固化的查询或者是没有数据存储的表，它是一组表的查询结果集合，对应用来说是独立的结构，除了没有数据存储以外，拥有和表同样的属性。

(11) 序列 (Sequence)。一个惟一数值的序列生成器，它每次被引用后，自动递增。

(12) 过程、函数 (Procedure、Function)。编译存储在数据库中的一个 PL/SQL 程序段，可以被引用。函数返回给调用者一个值，过程则不返回任何值。

(13) 包 (Package)。函数、过程的集合，包中可以包含不同元素，可以是公有的也可以是私有的。

(14) 触发器 (Trigger)。触发器是一些过程或 PL/SQL 程序段，当一个特定的事件发生时，就会自动引发这些过程的执行。

(15) 同义词 (Synonyms)。在分布式数据库环境中, 要完全识别一个对象, 必须指出对象的主机、属主等信息, 为了简化这一过程, 可以对这些对象建立同义词, 引用这些同义词时系统自动转义成对原始对象的引用。

(16) 权限、角色 (Privilege、Role)。为了引用数据库的对象, 必须拥有这些对象的相应权限, 角色是这些权限的集合, 例如数据库管理员就是一个角色, 它包括一组数据库权限。

(17) 数据库链路 (Database Link)。引用其他数据库的数据时, 需要指明详细路径, 链路就是详细路径的识别名。

1.3 Oracle 关系数据库

Oracle 公司是全球最大的信息管理软件及服务供应商, 也是全球第二大独立软件公司, 成立于 1977 年, 总部位于美国加州 Red wood shore。Oracle 是世界上第一个商品化的关系型数据库管理系统, 也是第一个在其全线产品中开发并部署 100% 基于互联网企业软件的公司, 为世界上 150 个以上的国家提供数据库、服务器、开发工具和企业应用产品, 还有相关的咨询、教育和支持服务。

Oracle 公司首先推出基于 SQL 标准的关系数据库产品, 可以在 100 多种硬件平台上运行 (包括微机、工作站、小型机、中型机和大型机), 支持很多种操作系统。用户的 Oracle 应用可以方便地从一种计算机配置移至另一种计算机配置上。Oracle 的分布式结构可以将数据和应用驻留在多台计算机上, 而相互间的通信是透明的。1992 年 6 月 Oracle 公司推出的 Oracle7 协同服务器数据库使关系数据库技术迈上了新台阶。1989 年 Oracle 公司正式进入中国市场, 成为第一家进入中国的世界软件巨头。目前, 由 Oracle 首创的关系型数据库技术已广泛应用于电信、银行、大中企业等众多领域, 服务于广大的中国用户。根据 META 集团最新公布的市场研究报告, 在高达 130 亿美元的全球关系型数据库软件市场上, Oracle9i 数据库名列第一。它之所以倍受用户喜爱是因为它具有以下突出的特点:

(1) 支持大数据库、多用户的高性能的事务处理。Oracle 支持最大数据库, 其大小可以达到几百千兆, 可以充分利用硬件设备。支持大量用户同时在同一数据上执行各种数据应用, 并使数据争用最小, 保证数据一致性。系统维护具有很高的性能, Oracle 每天可连续 24 小时工作, 正常的系统操作 (后备或个别计算机系统故障) 不会中断数据库的使用。可以控制数据库数据的可用性, 在数据库级或子数据库级 (表空间、段) 上控制。

(2) Oracle 遵守数据存取语言、操作系统、用户接口和网络通信协议的工业标准。所以它是一个开放系统, 保护了用户的投资。美国标准化和技术研究所 (NIST) 对 Oracle Server 进行检验, 与 ANSI/ISOSQL 标准 100% 兼容。

(3) 实施安全性控制和完整性控制。Oracle 为限制各监控数据存取提供系统可靠的安全性。Oracle 实施数据完整性, 为可接受的数据指定标准 (角色、权限、用户)。

(4) 支持分布式数据库和分布处理。Oracle 为了充分利用计算机系统和网络, 允许将

处理分为数据库服务器和客户应用程序，所有共享的数据管理由数据库管理系统的计算机处理，而运行数据库应用的工作站集中于解释和显示数据。通过网络连接的计算机环境，Oracle 将存放在多台计算机上的数据组合成一个逻辑数据库，可以被全部网络用户存取。分布式数据库像集中式数据库一样具有透明性和数据一致性。

(5) 具有可移植性、可兼容性和可连接性。由于 Oracle 软件可以在许多不同的操作系统上运行，以致 Oracle 上所开发的应用可移植到任何操作系统上，只需很少修改甚至不需修改。Oracle 软件同工业标准相兼容，包括许多工业标准的操作系统，所开发应用系统可在任何操作系统上运行。可连接性是指 Oracle 允许不同类型的计算机和操作系统通过网络共享信息。

1.4 Oracle9i 的新特性

Oracle 提供的最新基于微机的数据库产品为 Oracle9i。Oracle9i 是围绕核心服务器的一套产品套件的家族名称。这些产品包括：

- Oracle9i 应用服务器
- Oracle9iDBMS
- Oracle9i 开发者套件

Oracle9i 的官方发布是 2001 年 6 月在欧洲的 Oracle Open World 上公布的，是面向 Internet 计算的、支持关系对象模型的分布式数据库产品，是一个高度集成的互联网应用基础平台，为企业数据存储提供了高性能的数据库管理系统。Oracle9i 数据库第二版提供了新的高可用性、商业智能、XML 功能以及大量改进的性能，在数据关键领域、业务关键领域，它是首选的数据库产品，

Oracle9i 的核心方法是强调 Oracle 对 Internet 和电子商务的专注，提高了 Oracle 在关键事务计算领域中的地位。Oracle9i 在如下领域提供了新的或增强的功能。

1. 实现连续的数据可用性

Oracle9i 大幅度地提高了 Oracle 在 Internet 数据库可用性方面的地位。其中包括：

(1) 世界领先的数据保护环境。Oracle9i 包括了许多改进数据保护的新特性。除了对现有的 Standby 产品进行了重点增强外，还包括了一个提供监视、自动化和控制的框架。与管理备用数据有关的许多任务也是自动化的，包括初始化实现、错误跳转和轻松的主从之间的来回切换。在 Oracle9i 中还增强了 LogMiner，以便提供全面的基于 SQL 的日志分析。

(2) 联机数据演变。Oracle9i 包含了一个新的联机重新组织和重新定义结构，此体系增强了完全的在线重组和重定义体系，使得更多的管理动作可以在线完成，例如更改表或列的属性，将表移动到一个新的位置，或是分区一个表，动态增减内存的分布 (SGA)。Oracle9i 目前允许联机 “Create Table As Select” 操作。在新的体系结构中，表的内容被复制到一个新表中，在复制内容的同时，数据库跟踪对原始表的更新。使用新的体系结构，可以联机更改表的任何物理属性，另外许多逻辑属性都可以更改。Oracle9i 还支持索引的