



高等学校**应用型特色**规划教材

Oracle 数据库应用开发 基础教程



主 编 张晓霞 田 莹
副主编 王彩霞 云晓燕 孟 丹

赠送
电子教案

- 本书针对高校在“校企合作”的教学改革基础上而编写
- 必要知识融合新知识，重点突出实际案例和过程展示
- 提供免费电子课件及大量习题供学生实践训练



清华大学出版社

高等学校应用型特色规划教材

Oracle 数据库应用开发基础教程

主 编 张晓霞 田 莹

副主编 王彩霞 云晓燕 孟 丹

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统、完整地讲述了 Oracle 11g 数据库应用开发的基础知识。全书共分为 12 章,详细介绍了 Oracle 数据库服务器的安装与配置、数据库的创建、数据库体系结构、数据库对象管理与应用、SQL 语言基础、PL/SQL 语言基础、PL/SQL 程序设计、数据库安全管理、数据库备份与恢复、基于 Oracle 数据库的应用。本书内容编排合理,循序渐进,通俗易懂,涵盖了必要的基础知识和新知识。

Oracle 数据库应用开发已经成为国内外高校计算机专业和非计算机专业的必修或选修课程。本书重点突出实际案例和过程展示,并提供大量习题供学生参考和实际练习,加强实践,使学生容易上手,提高学生的动手能力。本书可作为高等院校本科生学习 Oracle 数据库开发应用及相关内容课程的教材和参考书,也可作为 DBA 的入门参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Oracle 数据库应用开发基础教程/张晓霞,田莹主编. —北京:清华大学出版社,2017
(高等学校应用型特色规划教材)
ISBN 978-7-302-47833-1

I. ①O… II. ①张… ②田… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 171800 号

责任编辑:汤涌涛

装帧设计:杨玉兰

责任校对:周剑云

责任印制:沈露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:16 字 数:386千字

版 次:2017年9月第1版 印 次:2017年9月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00元

产品编号:074938-01

前 言

大数据与云技术的快速发展，对数据库具有更高的要求。Oracle 数据库系统是目前最优秀的大型数据库管理系统之一，也是当前应用最广泛的关系数据库产品，因其优越的安全性、完整性、稳定性和支持多种操作系统、多种硬件平台等特点，得到了广泛的应用。Oracle 是一种非常复杂的软件系统，在激烈竞争的人才市场中，具有一定 Oracle 数据库应用开发经验的人不但容易找到工作，而且还能获得很好的职位和优厚的待遇。为了适应企业的需求，提高毕业生的就业率，越来越多的高校开设了 Oracle 数据库应用开发的相关课程。本教材是针对“校企合作”的教学改革而编写的。对教材的知识结构、深度、难度、实用性等方面都有一些新的要求。作者熟悉 Oracle 课程的知识体系，在多年教学 and 实践中，积累了比较丰富的教学经验，在平时的教学过程中不断积累有关方面的知识，将最新、最前沿的知识与技能融入教材编写过程中。本教材强调培养学生的实际编程开发能力、应用能力与创新能力，通过大量有趣的典型实例，深入浅出地介绍了 Oracle 开发应用的编程方法和相关技术，并避免了一些枯燥、空洞的理论。

本书针对 Oracle 11g 编写，基于 Linux 操作系统环境，以 Oracle 数据库应用开发的常用知识点作为主要介绍对象。目前市场上 Oracle 数据库相关的图书虽然比较多，但是大部分教材是围绕 Oracle 基础教学的，内容过于单一、比较简单；其次，实践技能知识不足，缺乏实际应用案例；另外，开发环境都是针对 Windows 的，基于 Linux 环境的 Oracle 应用开发相关教材几乎没有。本书以通俗易懂的文字，简短精练的示例代码，力求让读者尽快掌握 Oracle 数据库应用开发的基本知识，本书在很多章节中均提供了若干综合性的应用开发实例，开发人员可以通过实例学习，提高综合编程能力。

本书各章的主要内容如下。

第 1 章：Oracle 11g 数据库安装及创建数据库。介绍如何在 Linux 环境下正确安装数据库，以及使用 DBCA 创建数据库的过程。

第 2 章：Oracle 数据库管理工具。介绍 Oracle 的常用数据库管理工具，主要包括企业管理器、SQL*Plus、SQL Developer、网络配置助手(Net configuration assistant)。

第 3 章：物理存储结构。首先简单介绍 Oracle 的体系结构，然后重点介绍 Oracle 的物理存储结构及其管理方法，包括数据文件、控制文件、重做日志文件的管理及数据库的归档。

第 4 章：逻辑存储结构。主要介绍 Oracle 11g 数据库的逻辑存储结构，包括表空间、段、区和数据块的基本概念、组成及其管理。

第 5 章：数据库实例。介绍 Oracle 数据库实例的构成及其工作方式。

第 6 章：模式对象管理。主要介绍表、表的完整性约束及分区表，对索引、表、索引、视图、序列和同义词视图等也做了较为详尽的讲解。

第 7 章: SQL 基础。主要介绍 SQL 语言应用基础,包括数据查询、数据更新(插入、修改、删除)操作。

第 8 章: PL/SQL 基础。介绍 PL/SQL 语言的特点、基础语法、词法单元、数据类型、控制结构、游标和异常处理机制。重点介绍游标的使用方法和技巧。

第 9 章: PL/SQL 程序设计。介绍存储过程、函数、触发器三种数据对象的创建、调用及管理。通过多种典型例题的探讨,希望读者能够从典型实例中快速掌握存储过程、函数、触发器的使用方法和技巧,并能灵活应用它们,从而提高程序设计的能力。

第 10 章: 安全管理。主要介绍 Oracle 数据库的认证方法、用户管理、权限管理、角色管理、概要文件管理等。

第 11 章: 备份与恢复。简单介绍备份与恢复类型,详细介绍物理备份与恢复、逻辑备份与恢复、利用 RMAN 备份与恢复。

第 12 章: 基于 Oracle 数据库的应用。介绍一个有线收费管理系统的系统分析、数据库的设计与实现,以及应用程序的设计与开发。该典型案例来源于一个实际应用科研项目,通过对案例的学习,希望读者能够领会到复杂问题的分析和解决过程。

本书叙述简明易懂,有丰富的案例和习题,非常适合 Oracle 数据库开发应用的入门级用户,可以使读者逐渐全面地了解 Oracle 数据库应用开发的基本知识。本书可作为高等学校计算机相关专业的教材,以及初、中级 Oracle 数据库培训班的培训教材,还可作为 Oracle 应用开发人员的参考资料。

本书第 1、10、11 章由张晓霞编写,第 8、9 章由田莹编写,第 2、3 章由卢明编写,第 4 章由云晓燕编写,第 5 章由王彩霞编写,第 6 章由包含编写,第 7 章由唐笑飞编写,第 12 章由孟丹编写。全书由张晓霞统稿。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 Oracle 11g 数据库安装及创建数据库	1
1.1 Oracle 数据库概述	1
1.1.1 Oracle 数据库简介	1
1.1.2 Oracle 数据库的特点	2
1.2 数据库安装前的准备	2
1.2.1 安装 Oracle 11g 的硬件与软件要求	2
1.2.2 设置环境变量	3
1.2.3 Oracle 11g 数据库安装前的预处理	4
1.3 Oracle 11g 数据库的安装	5
1.3.1 安装 Oracle 11g 数据库服务器	5
1.3.2 客户端安装过程	12
1.4 使用 DBCA 创建数据库	14
1.4.1 配置监听	14
1.4.2 使用 DBCA 工具创建数据库	17
1.5 启动与关闭数据库	24
1.5.1 Oracle 数据库实例的状态	24
1.5.2 启动数据库实例	24
1.5.3 关闭数据库	27
本章小结	29
习题	29
第 2 章 Oracle 数据库管理工具	32
2.1 企业管理器	32
2.1.1 启动企业管理器	32
2.1.2 Oracle Enterprise Manager 管理页面	33
2.2 SQL*Plus 工具	34
2.2.1 SQL*Plus 概述	35
2.2.2 启动 SQL*Plus	35
2.2.3 SQL*Plus 的命令规则	37
2.2.4 SQL*Plus 的内部命令	37
2.3 SQL Developer	42
2.3.1 客户端 SQL Developer 登录	42
2.3.2 从服务器登录 SQL Developer	44
2.4 Net Configuration Assistant	45
2.5 案例实训	50
本章小结	51
习题	51
第 3 章 物理存储结构	53
3.1 Oracle 数据库体系结构	53
3.2 Oracle 的物理存储结构	54
3.3 数据文件	54
3.3.1 创建数据文件	55
3.3.2 修改数据文件的大小	55
3.3.3 改变数据文件的可用性	56
3.3.4 改变数据文件的名称或位置	56
3.3.5 删除数据文件	58
3.3.6 查询数据文件信息	58
3.4 重做日志文件	59
3.4.1 重做日志文件的工作过程	59
3.4.2 添加重做日志文件组	60
3.4.3 添加重做日志文件组成员	60
3.4.4 改变重做日志文件组成员文件的名称或位置	61
3.4.5 删除重做日志文件组成员	62
3.4.6 删除重做日志文件组	62
3.4.7 重做日志文件组的切换	63



3.4.8 查看重做日志文件的信息.....	63	第 5 章 数据库实例	91
3.5 归档重做日志文件.....	64	5.1 实例概述.....	91
3.5.1 重做日志文件归档概述.....	64	5.2 Oracle 内存结构.....	92
3.5.2 设置数据库归档/非归档模式.....	65	5.2.1 全局系统区 SGA.....	92
3.5.3 归档方式与目标设置.....	65	5.2.2 程序全局区 PGA.....	96
3.5.4 归档信息查询.....	66	5.3 Oracle 进程结构.....	97
3.6 控制文件.....	67	5.3.1 Oracle 进程种类.....	97
3.6.1 创建控制文件.....	67	5.3.2 Oracle 后台进程.....	98
3.6.2 实现多路镜像控制文件.....	70	5.4 案例实训.....	101
3.6.3 控制文件备份.....	70	本章小结.....	101
3.6.4 删除控制文件.....	71	习题.....	101
3.6.5 查看控制文件的信息.....	71	第 6 章 模式对象管理	103
3.7 案例实训.....	71	6.1 模式对象.....	103
本章小结.....	73	6.2 表的管理.....	103
习题.....	74	6.2.1 创建表.....	103
第 4 章 逻辑存储结构	76	6.2.2 数据类型.....	104
4.1 逻辑存储结构概述.....	76	6.2.3 表的完整性约束.....	105
4.2 表空间管理.....	77	6.2.4 利用子查询创建表.....	108
4.2.1 表空间的概念.....	77	6.2.5 修改表.....	108
4.2.2 表空间的类型.....	77	6.2.6 删除表.....	110
4.2.3 创建表空间.....	78	6.3 视图管理.....	110
4.2.4 管理表空间.....	80	6.3.1 创建视图.....	110
4.3 段.....	83	6.3.2 视图 DML 操作.....	111
4.3.1 段的种类.....	83	6.3.3 修改和删除视图.....	112
4.3.2 段的管理方式.....	84	6.4 索引管理.....	112
4.3.3 段信息查询.....	84	6.4.1 索引概述.....	112
4.4 区.....	85	6.4.2 创建索引.....	113
4.4.1 区的概念.....	85	6.4.3 删除索引.....	114
4.4.2 区的分配.....	85	6.5 分区表与分区索引管理.....	114
4.5 数据块.....	86	6.5.1 创建分区表.....	115
4.5.1 数据块的概念.....	86	6.5.2 创建分区索引.....	117
4.5.2 数据块的管理.....	87	6.5.3 查询分区表和分区索引信息.....	118
4.6 案例实训.....	88	6.6 序列.....	118
本章小结.....	88	6.6.1 创建序列.....	119
习题.....	89	6.6.2 使用序列.....	119

6.6.3 修改与删除序列.....	120	8.4 异常处理.....	159
6.7 同义词.....	120	8.4.1 异常概述.....	159
6.8 案例实训.....	121	8.4.2 异常处理过程.....	160
本章小结.....	122	8.4.3 异常的传播.....	162
习题 122		8.5 案例实训.....	163
第 7 章 SQL 基础	124	本章小结.....	163
7.1 SQL 概述.....	124	习题.....	163
7.2 SQL 数据查询.....	125	第 9 章 PL/SQL 程序设计	166
7.2.1 单表查询.....	125	9.1 存储过程.....	166
7.2.2 连接查询.....	128	9.1.1 存储过程的创建.....	166
7.2.3 嵌套查询.....	130	9.1.2 存储过程的调用.....	167
7.2.4 集合查询.....	133	9.1.3 存储过程的管理.....	169
7.3 SQL 数据更新.....	134	9.2 函数.....	170
7.3.1 插入数据.....	134	9.2.1 函数的创建.....	170
7.3.2 修改数据.....	135	9.2.2 函数的调用.....	171
7.3.3 删除数据.....	135	9.2.3 函数的管理.....	173
7.4 案例实训.....	136	9.3 触发器.....	173
本章小结.....	137	9.3.1 触发器概述.....	173
习题.....	137	9.3.2 DML 触发器.....	174
第 8 章 PL/SQL 基础	139	9.3.3 INSTEAD OF 触发器.....	179
8.1 PL/SQL 概述.....	139	9.3.4 系统触发器.....	180
8.1.1 PL/SQL 的功能和用法.....	139	9.3.5 触发器的管理.....	182
8.1.2 PL/SQL 程序结构.....	140	9.4 案例实训.....	183
8.1.3 词法单元.....	141	本章小结.....	183
8.1.4 数据类型.....	143	习题.....	184
8.1.5 变量与常量.....	145	第 10 章 安全管理	186
8.1.6 PL/SQL 中的 SQL 语句.....	146	10.1 Oracle 数据库安全性概述.....	186
8.2 控制结构.....	147	10.2 用户管理.....	186
8.2.1 选择结构.....	148	10.2.1 用户管理概述.....	186
8.2.2 循环结构.....	151	10.2.2 创建用户.....	189
8.3 游标.....	152	10.2.3 修改用户.....	190
8.3.1 游标概述.....	152	10.2.4 删除用户.....	191
8.3.2 显式游标.....	153	10.2.5 查询用户信息.....	191
8.3.3 隐式游标.....	157	10.3 权限管理.....	192
8.3.4 使用游标更新或删除数据.....	157	10.3.1 系统权限.....	192

10.3.2	对象权限.....	195	11.3.2	Expdp 和 Impdp.....	222
10.4	角色管理.....	198	11.4	利用 RMAN 备份与恢复.....	226
10.4.1	Oracle 数据库角色概述.....	198	11.4.1	RMAN 概述.....	226
10.4.2	自定义角色.....	199	11.4.2	RMAN 基本操作.....	227
10.4.3	查询角色信息.....	200	11.4.3	RMAN 备份和恢复.....	229
10.5	概要文件管理.....	201	11.5	案例实训.....	231
10.5.1	概要文件概述.....	201	本章小结.....	232	
10.5.2	概要文件的功能.....	202	习题.....	232	
10.5.3	概要文件的管理.....	204	第 12 章 基于 Oracle 数据库的应用	234	
10.6	案例实训.....	206	12.1	有线电视收费管理系统需求分析.....	234
本章小结.....	207	12.2	系统概要设计.....	235	
习题.....	207	12.2.1	系统功能模块设计.....	235	
第 11 章 备份与恢复	210	12.2.2	数据库设计.....	235	
11.1	备份与恢复概述.....	210	12.3	系统详细设计及实现.....	239
11.1.1	备份类型.....	210	12.3.1	登录模块的设计.....	239
11.1.2	恢复类型.....	211	12.3.2	系统主页面设计.....	241
11.2	物理备份与恢复.....	212	12.3.3	用户管理.....	242
11.2.1	冷备份与恢复.....	212	12.3.4	收费管理.....	243
11.2.2	热备份与恢复.....	214	本章小结.....	245	
11.3	逻辑备份与恢复.....	222	习题.....	245	
11.3.1	逻辑备份与恢复概述.....	222	参考文献	246	

第 1 章 Oracle 11g 数据库安装及创建数据库

本章要点: Oracle 数据库是应用最广泛的大型关系数据库管理系统。本章将介绍 Oracle 数据库的发展、特点、如何在 Linux 环境下正确安装数据库, 以及使用 DBCA 创建数据库。通过本章的学习, 读者可以了解 Oracle 数据库产品及其性能, 为进行 Oracle 数据库管理奠定基础。

学习目标: 了解 Oracle 数据库的发展及特点, 掌握 Oracle 数据库安装、使用 DBCA 创建数据库、数据库的启动与关闭过程。重点掌握创建数据库、数据库的启动与关闭过程。

1.1 Oracle 数据库概述

1.1.1 Oracle 数据库简介

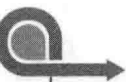
Oracle 公司起源于由创始人 Larry Ellison 在 1977 年成立的软件开发公司 Relational Software。如今 Oracle 已经是世界领先的信息管理软件供应商, 总部位于美国加州红木城的红木岸(Redwood Shores), 是融数据库、电子商务套件、ERP、财务产品、开发工具、培训认证于一体的软件公司。Oracle 是仅次于微软公司的世界第二大软件公司, 是加利福尼亚州的第一家在上推出以关系型数据管理系统(RDBMS)为中心的软件公司。

Oracle 在古希腊神话中被称为“神喻”, 指的是上帝的宠儿。在中国的商周时期, 人们把一些刻在龟壳上的文字也称为上天的指示, 所以在中国 Oracle 又翻译为“甲骨文”。

Oracle 是第一个跨整个产品线(数据库、业务应用软件和应用程序开发与决策支持工具)开发和部署, 100%基于互联网的企业软件的公司。事实上, Oracle 已经成为世界上最大的 RDBMS 供应商, 并且是世界上最主要的信息处理软件供应商。其 RDBMS 被广泛应用于各种操作环境: Windows、基于 Unix/Linux 系统的小型机、IBM 大型机以及一些专用硬件操作系统平台。

Oracle 数据库一共经历了 11 个发展阶段, 成就了世界上独一无二的数据库技术。Oracle 公司的发展史也是数据库技术的发展史, 在短短的 30 年数据库发展历程中, Oracle 公司掌控着全球企业数据库技术和应用的黄金标准。Oracle 公司是世界上领先的信息管理软件供应商和独立软件公司, 其技术几乎遍及各个行业。

从 1979 年 Oracle 数据库产品 Oracle 2 的发布, 到今天 Oracle 12c 的推出, Oracle 的功能不断完善和发展, 性能不断提高, 其安全性、稳定性也日趋完善。特别是从 Oracle 8 开始使用 Java 语言作为开发语言, 使得 Oracle 数据库产品具有优良的跨平台特性, 可以适用于各种不同的操作系统, 这也是 Oracle 数据库产品比 IBM DB2 和 Microsoft SQL Server 应用更广泛的原因之一。Oracle 12c 数据库已经从网格(grid)时代全面迈进了云(cloud)时代。



目前企业级稳定的应用版本为 Oracle 11g。

1.1.2 Oracle 数据库的特点

Oracle 数据库经过三十多年的发展, 由于其优越的安全性、完整性、稳定性和支持多种操作系统、多种硬件平台等特点, 得到了广泛的应用。从 Unix/Linux 到 Windows 操作系统, 到处都可以找到成功的 Oracle 应用案例。Oracle 之所以得到广大用户的青睐, 其主要原因在于以下几个方面。

1) 支持多用户、大事务量的事务处理

Oracle 数据库是一个大容量、多用户的数据库系统, 可以支持 20000 个用户的同时访问, 支持数据量达百吉字节的应用。

2) 提供标准操作接口

Oracle 数据库是一个开放的系统, 它所提供的各种操作接口都遵守数据存取语言、操作系统、用户接口和网络通信协议的工业标准。

3) 可实施安全性控制和完整性控制

Oracle 通过权限设置限制用户对数据库的访问, 通过用户管理、权限管理限制用户对数据的存取, 通过数据库审计、追踪等监控数据库的使用情况。

4) 支持分布式数据处理

Oracle 支持分布式数据处理, 允许利用计算机网络系统, 将不同区域的数据库服务器连接起来, 实现软件、硬件、数据等资源共享, 实现数据的统一管理与控制。

5) 具有可移植性、可兼容性和可连接性

Oracle 产品可运行于很宽范围的硬件及操作系统平台上, 可以安装在 70 种以上不同的大、中、小型机上, 可在 VMS、DOS、Unix、Windows 等多种操作系统下工作。Oracle 产品采用标准 SQL, 支持各种网络协议(如 TCP/IP、DECnet、LU6.2 等)。

1.2 数据库安装前的准备

本节首先介绍安装 Oracle Database 11g 数据库的硬件与软件要求, 然后介绍环境变量的设置及 Oracle 11g 数据库安装前的预处理。

1.2.1 安装 Oracle 11g 的硬件与软件要求

Oracle 的产品有多种, 每种产品的版本也有所不同。目前, 企业应用稳定级版本是 Oracle 11g。本书以 Oracle 11g 作为讨论环境。可以直接从 Oracle 的官方网站下载软件, 网址是 <http://www.oracle.com/technology/software>。官方免费软件与购买的正版软件是有区别的, 主要区别在于 Oracle 所能够支持的用户数量、处理器数量以及磁盘空间和内存的大小。Oracle 提供的免费软件主要针对的是学生和中小型企业等, 目的是让人们熟悉 Oracle, 以占领未来潜在的市场。同时, 从 Oracle 官方网站的下载许可协议中也可以看到, 下载得到的软件产品只能用于学习和培训等, 不能用于商业目的。在安装 Oracle 11g 数据库之前,

必须明确系统安装所需要的条件，需要参照表 1-1 确认数据库服务器是否满足安装 Oracle 11g 的硬件环境要求。在硬件环境要求中，处理器的速度和内存大小直接影响着 Oracle 运行的速度，所以建议硬件配置越高越好。

表 1-1 安装 Oracle 11g 的硬件环境要求

硬件项目	需求说明
CPU	最小 1GHz
内存要求	最少 1GB，推荐 2GB
磁盘空间	NTFS 格式，全部安装 5.1GB，其中有 1.5GB 的交换空间，在/tmp 目录中保留 400MB 的磁盘空间，1.5GB 至 3.5GB 用于 Oracle 软件
显示适配器	256 色

除了满足硬件环境要求外，安装 Oracle 11g 数据库还需要满足软件要求，软件需求参照表 1-2。

表 1-2 安装 Oracle 11g 数据库的软件要求

软件项目	需求说明
操作系统	Windows 2000 SP4 或更高版本，支持所有的版本；Windows Server 2003 的所有版本；Windows XP 专业版，Windows 7 以上版本。注意，Oracle 11g 不支持 Windows NT
网络协议	支持 TCP/IP、带 SSL(安全套接字层)的 TCP/IP 以及命名管道

在 Oracle Database 11g 安装过程中，系统会自动执行大多数先决条件检查来验证以下条件。

- (1) 对安装和配置的最低临时空间要求进行检查。在安装过程中会验证这些要求。
- (2) 禁止在安装了 32 位软件的 Oracle 主目录中安装 64 位软件(反之亦然)。
- (3) Oracle Database 11g 已针对 Linux 平台的若干版本以及其他平台进行了认证。
- (4) 安装了所有必需的操作系统的补丁程序。
- (5) 正确设置了所有必需的系统内核参数。
- (6) 设置了 DISPLAY 环境变量，并且用户有足够的权限将相关信息显示到指定的 DISPLAY。
- (7) 系统设置了足够的交换空间。
- (8) 用于新安装的 Oracle 主目录是空的，还可以安装 Oracle Database 11g 的几个受支持的版本中的一个。安装过程还会验证这些版本是否在 Oracle 产品清单中进行了注册。

1.2.2 设置环境变量

Oracle 环境变量有很多。此处提到的环境变量对于成功安装和使用 Oracle DB 十分重要。虽然不是必须设置这些环境变量，但如果在安装之前设置它们，可避免将来发生问题。

- (1) ORACLE_BASE: 指定 Oracle 目录结构的基目录。这是可选变量；如果使用它，可为日后的安装和升级提供方便。例如，/u01/app/oracle。



(2) ORACLE_HOME: 指定包含 Oracle 软件的目录。

它是一个目录路径, 如\$ORACLE_BASE/product/11.1.0/db_1。

(3) ORACLE_SID: 指定初始实例名称。它是一个由数字和字母组成的字符串, 且必须以字母开头。Oracle 公司建议系统标识符最多使用 8 个字符。

(4) NLS_LANG: 设置语言、地区和客户机字符集。

oinstall/dba 都是 Oracle 软件安装时必须建立的工作组, 默认名称分别为 oinstall 和 dba, 前者拥有安装清单 inventory; 若已装 Oracle 软件, 则 oinstall 工作组必须是新安装 Oracle 软件的主组 primary group。后者用来确定对数据库拥有管理权限的操作系统用户是哪些。(哪些 OS 用户能以 sysdba 权限用 OS 验证方式登录数据库)。具体代码如下。

```
# groupadd oinstall
# groupadd dba
# useradd -g oinstall -G dba oracle
# id oracle
# passwd oracle
```

以 oracle 用户登录, 编辑用户的环境变量配置文件 bash_profile, 添加环境变量设置信息, 具体代码如下。

```
#tail -6 /home/oracle/.bash_profile
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=$ORACLE_BASE/product/11.2.0/db_1
export ORACLE_SID=orall
exportLD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/jdk/jre/lib/i386:$ORACLE_HOME/jdk/jre/lib
/i386/server:$ORACLE_HOME/rdbms/lib:$ORACLE_HOME/lib:/usr/lib:/usr/X11R6/lib
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export NLS_LANG =American_America.ZHS16GBK
```

1.2.3 Oracle 11g 数据库安装前的预处理

要根据不同平台安装 Oracle 11g 的硬件与软件要求, 下载相应的 Oracle 安装文件。Oracle 数据库一般运行在 Linux 操作系统下, 需要在 Linux 操作系统下安装和使用 Oracle 数据库。为了避免安装双系统带来的一些麻烦, 这里主要介绍如何在 Linux 虚拟机上安装 Oracle 11g 数据库。根据 Linux 虚拟机系统的环境需求, 下载相应的 Oracle 11g 安装软件包 linux_11gR2_database_1of2.zip 和 linux_11gR2_database_2of2.zip。下面介绍在 Linux 虚拟机中安装 Oracle 11g 数据库前的预处理过程。

(1) 以 root 用户登录, 创建安装 Oracle 数据库的文件目录/u01/app/oracle, 并设置文件权限。计划把 Oracle 11g 数据库的软件安装在/u01/app/oracle 目录下, 同时创建 Oracle 安装组 oinstall, 并设置其权限, 具体代码如下。

```
[root@oraclehost ~]# mkdir -p /u01/app/oracle
[root@oraclehost ~]# chown -R oracle:oinstall /u01
[root@oraclehost ~]# chmod -R 775 /u01
[root@oraclehost ~]# chown -R oracle:oinstall /oradisk
[root@oraclehost ~]# chmod -R 775 /oradisk
```


(2) 在 root 用户下，解压 Oracle 的两个压缩文件。

```
[root@oraclehost ~]# unzip linux_11gR2_database_1of2.zip
[root@oraclehost ~]# unzip linux_11gR2_database_2of2.zip
```

(3) 压缩文件解压后产生/oradisk/database 文件目录，运行该目录下的 runInstaller 文件，就可以进入 Oracle 11g 数据库安装界面，详见 1.3 节。

1.3 Oracle 11g 数据库的安装

Oracle 11g 数据库安装分为数据库服务器的安装和客户端的安装，本节首先介绍 Oracle 11g 数据库服务器的安装过程，然后介绍客户端的安装过程。

1.3.1 安装 Oracle 11g 数据库服务器

Oracle Installer 是基于 Java 技术的图形界面安装工具，利用它可以很方便地完成在操作系统平台上的安装任务。首先应该确定自己的计算机在软、硬件方面符合安装 Oracle 11g 的条件，然后运行 Oracle 11g 安装程序 runInstaller，详细的安装步骤如下。

(1) 以 root 用户登录，在系统界面注销用户 root，然后以 oracle 重新登录，进入 /oradisk/database 路径，运行 runInstaller 文件，如图 1-1 所示。注意不能直接切换用户登录，如果以 su - oracle 直接切换登录，安装颜色检查不能通过。

```
$cd /oradisk/database
$./runInstaller
```

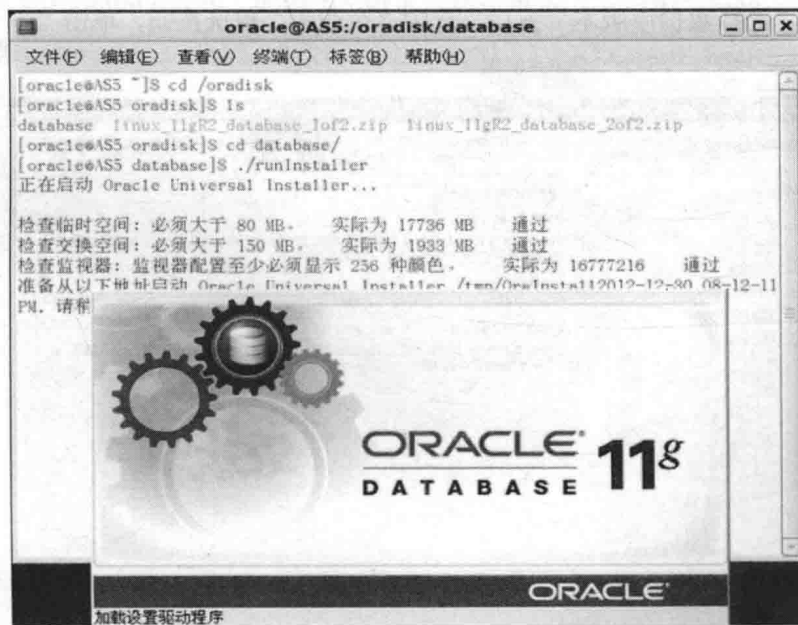


图 1-1 Oracle 安装界面

(2) 首先打开的是“配置安全更新”窗口，用户可以输入电子邮件与 Oracle Support

账号口令。如果不需要接受安全更新，则可以不填写这两项，单击“下一步”按钮，打开“选择安装选项”窗口，如图 1-2 所示。如果是第一次安装 Oracle 11g，则选中“仅安装数据库软件”单选按钮，单击“下一步”按钮。

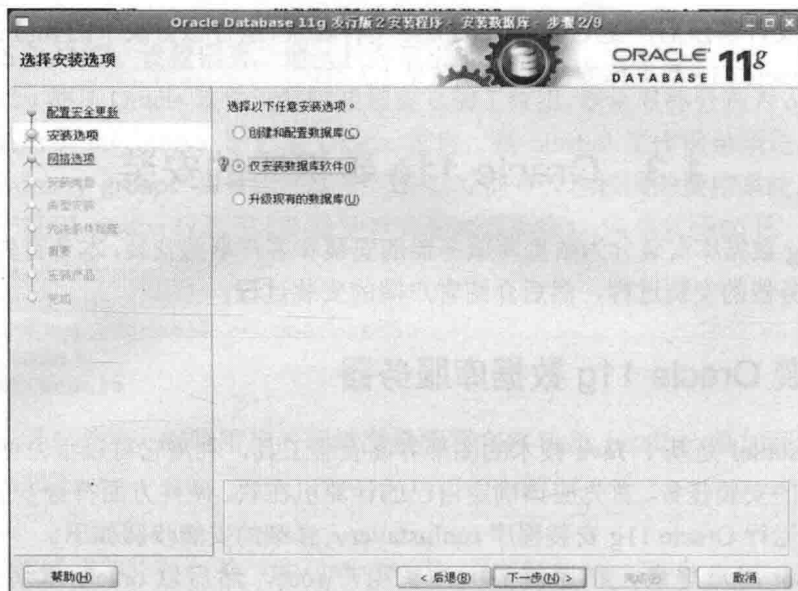


图 1-2 “选择安装选项”窗口

(3) 出现“网络选项”窗口，选择“单实例数据库”安装选项，单击“下一步”按钮，出现“产品语言”窗口，选择“简体中文”选项，单击“下一步”按钮。

(4) 出现“选择数据库版本”窗口，选中“企业版”单选按钮，单击“下一步”按钮，如图 1-3 所示。

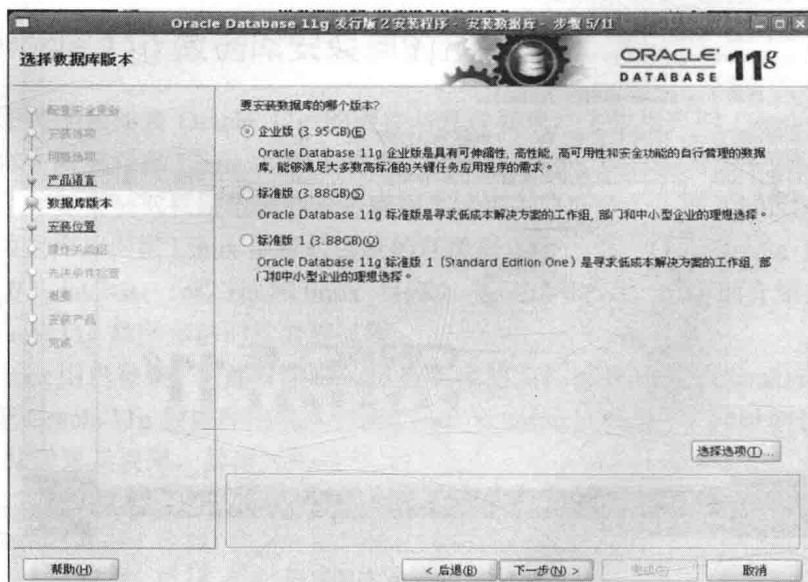


图 1-3 “选择数据库版本”窗口

(5) 出现“指定安装位置”窗口，指定 Oracle 基目录与软件位置目录。每个操作系统用户都需要创建一个 Oracle 基目录，该目录用于存储 Oracle 软件以及与配置相关的文件。软件位置用于存储 Oracle 数据库的软件文件，单击“下一步”按钮，如图 1-4 所示。

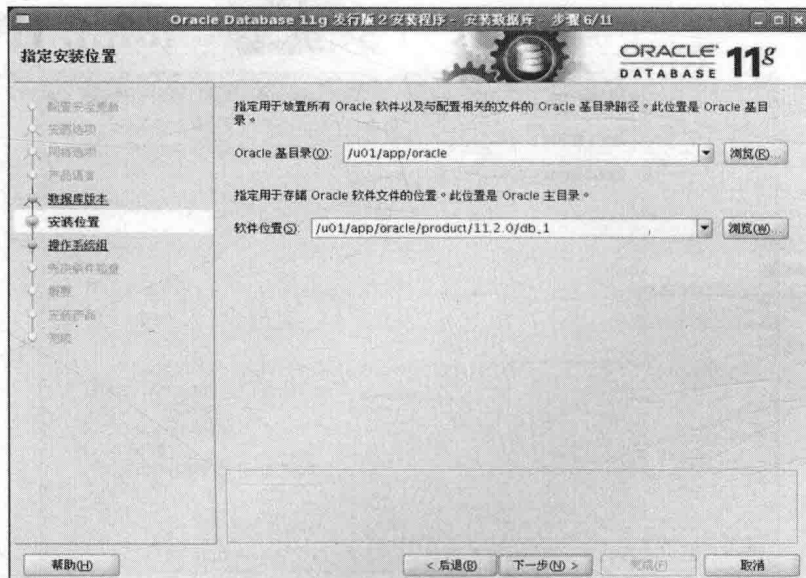


图 1-4 “指定安装位置”窗口

(6) 出现“创建产品清单”窗口，指定产品清单目录位置。在安装 Oracle 软件或者使用 DBCA 创建数据库时，所有的日志都会放在 oraInventory 目录下。默认情况下该目录为 \$ORACLE_BASE/oraInventory，如图 1-5 所示，然后单击“下一步”按钮。

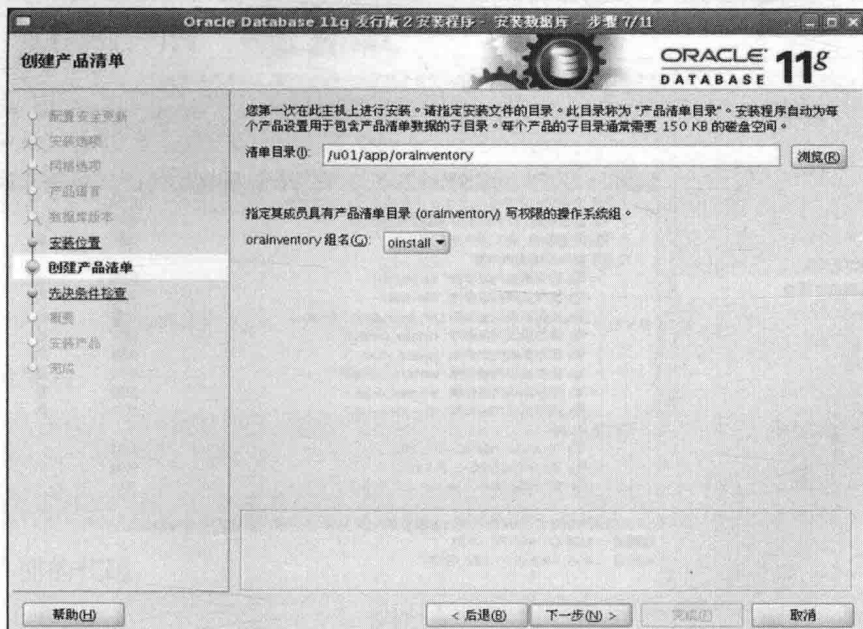


图 1-5 “创建产品清单”窗口

(7) 出现“特权操作系统组”窗口，指定数据库管理员组及数据库操作者组，单击“下一步”按钮，如图 1-6 所示。

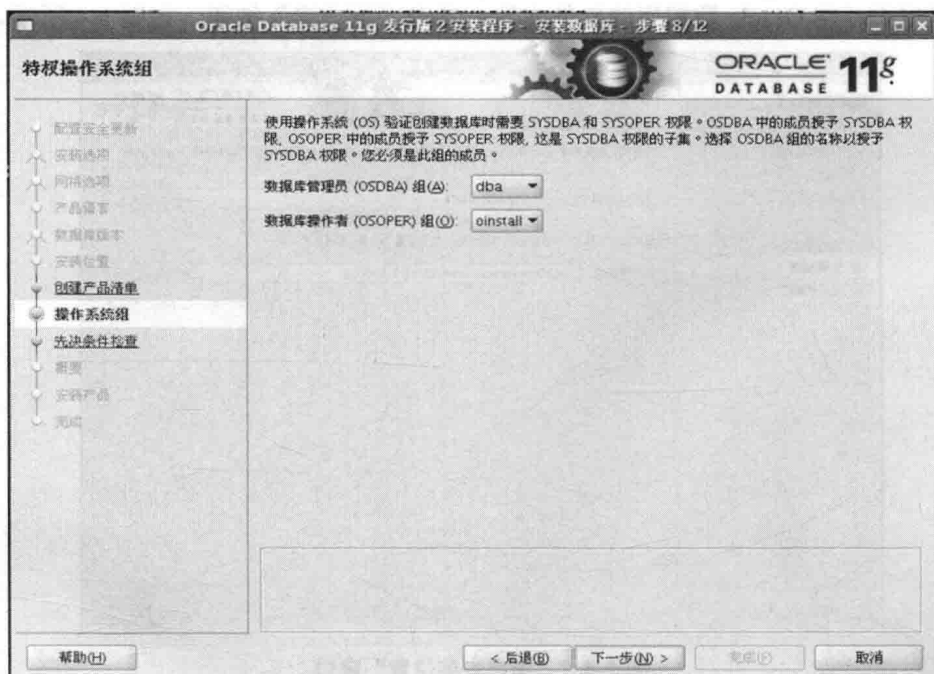


图 1-6 “特权操作系统组”窗口

(8) 出现“执行先决条件检查”窗口，如图 1-7 所示。

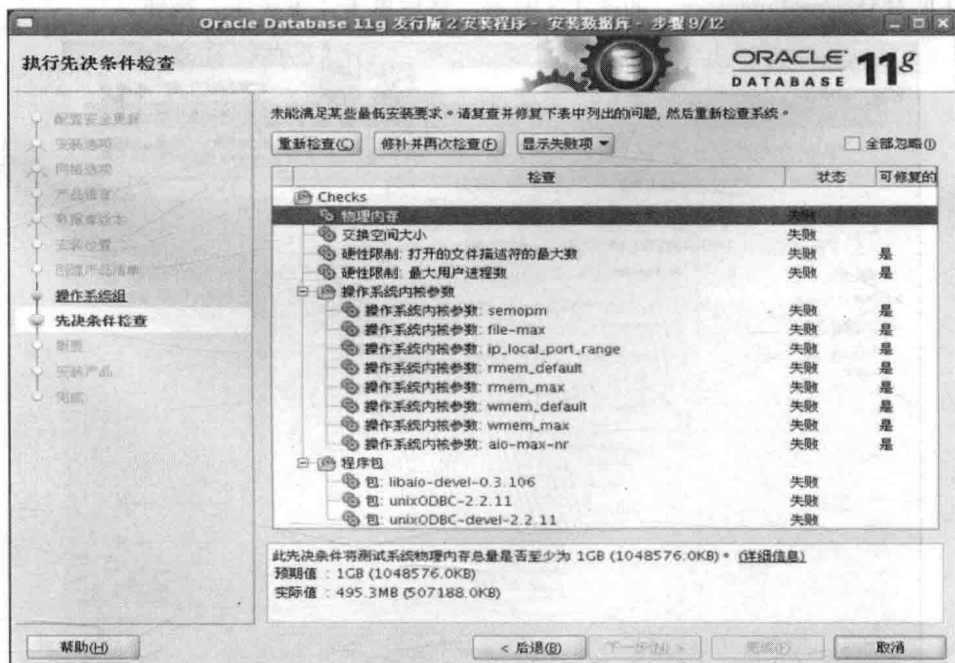


图 1-7 “执行先决条件检查”窗口