

高等职业院校教学改革创新示范教材 **软件开发系列**

Oracle 12c

数据库应用与设计

任务驱动教程

◎ 陈承欢 赵志茹 颜谦和 编著

- ✓ 认真分析职业岗位需求，全面规划和重构教材内容，分为4个层次和8个教学单元
- ✓ 围绕2个数据库的应用设计和110个操作任务展开
- ✓ 采用“任务驱动、精讲多练、理论实践一体化”的教学方法
- ✓ 每个教学单元巧妙地设置了3条主线和6个教学环节
- ✓ 以真实工作任务为载体组织教学内容，强化操作技能训练，提升动手能力
- ✓ 配套全流程完整教学资源库和微课视频



中国工信出版集团



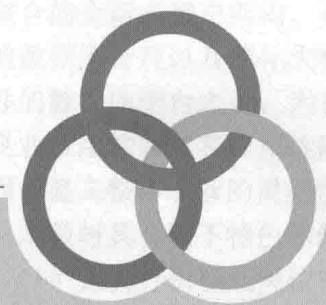
电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

1. ~~1.1~~

高等职业院校教学改革创新示范教材·软件开发系列

Oracle 12c数据库应用 与设计任务驱动教程

陈承欢 赵志茹 颜谦和 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

站在数据库管理员和数据库程序开发人员的角度理解数据库的应用和设计需求,在认真分析职业岗位需求和学习者能力现状的基础上,全面规划和重构教材内容,合理安排教学单元的顺序。按照“Oracle工具→Oracle数据库与数据表→数据操作与处理→数据库分析与设计”4个层次对教材内容进行重构,分为8个教学单元:登录Oracle数据库与试用Oracle的常用工具→创建与维护Oracle数据库→创建与维护Oracle表空间→创建与维护Oracle数据表→检索与操作Oracle数据表的数据→编写PL/SQL程序处理Oracle数据库的数据→维护Oracle数据库的安全性→分析与设计Oracle数据库。

全书围绕2个数据库的应用设计和110个操作任务展开,以真实工作任务为载体组织教学内容,强化操作技能训练,提升动手能力。采用“任务驱动、精讲多练、理论实践一体化”的教学方法,全方向促进Oracle数据库应用与设计技能的提升。每个教学单元巧妙地设置了三条主线:教学流程主线、理论知识主线和操作任务主线,形成独具特色的复合结构的体例。每个教学单元面向教学全过程设置了完整的教学环节,按照“教学导航→前导知识→操作实战→自主训练→单元小结→单元习题”6个环节有效组织教学,引导学习者自主学习、高效学习、快乐学习。

本教材可以作为普通高等院校、高等或中等职业院校和高等专科学校各专业Oracle 12c数据库应用与设计的教材,也可以作为Oracle的培训教材及自学参考书。

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 12c 数据库应用与设计任务驱动教程/陈承欢,赵志茹,颜谦和编著. —北京:电子工业出版社,2017.7
ISBN 978-7-121-29658-1

I. ①O… II. ①陈… ②赵… ③颜… 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(2016)第187470号

策划编辑:程超群

责任编辑:裴杰

印刷:三河市良远印务有限公司

装订:三河市良远印务有限公司

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

开本:787×1092 1/16 印张:20.75 字数:531.2千字

版次:2017年7月第1版

印次:2017年7月第1次印刷

定 价:45.00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)88254888,88258888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254577, ccq@phei.com.cn。

PREFACE

前言

数据库技术是信息处理的核心技术之一，广泛应用于各类信息系统，在社会的各个领域发挥着重要作用。数据库技术是目前计算机领域发展最快、应用最广泛的技术之一，数据库技术的应用已遍及各行各业，数据库的安全性、可靠性、使用效率和使用成本越来越受到重视。Oracle 是大型数据库管理系统中的佼佼者，积聚了众多领先技术，在集群技术、高可用性、商业智能、安全性、稳定性、可移植性、系统管理等方面都领跑业界，以其良好的体系结构、强大的数据处理能力、可靠的安全性能、方便实用的功能，得到了广大用户的认可，也成为当前企业级信息系统开发的首选。随着 Oracle 版本不断升级，功能越来越强大，最新版本 Oracle 12c 可以为各类用户提供完整的数据库解决方案，其性能、伸展性、可用性和安全性得以进一步增强。

Oracle Database 12c 增加了 500 多项全新功能，其新特性主要涵盖了 6 个方面：云端数据库整合的全新多租户架构、数据自动优化、深度安全防护、面向数据库云的最大可用性、高效的数据库管理以及简化大数据分析。这些特性可以在高速度、高可扩展、高可靠性和高安全性的数据库平台之上，为客户提供一个全新的多租户架构，用户数据库向云端迁移后可提升企业应用的质量和性能，还能将数百个数据库作为一个进行管理，帮助企业迈向云的过程中提高整体运营的灵活性和有效性。

本教材具有以下特色和创新：

(1) 认真分析职业岗位需求和学习者能力现状，全面规划和重构教材内容，合理安排教学单元的顺序。站在数据库管理员和数据库程序开发人员的角度理解数据库的应用与设计需求，而不是从数据库理论、SQL 语言和 PL/SQL 本身取舍教材内容。遵循学习者的认知规律和技能的形成规律，按照“Oracle 工具→Oracle 数据库与数据表→数据操作与处理→数据库分析与设计”4 个层次对教材内容进行重构，教材分为 8 个教学单元：登录 Oracle 数据库与试用 Oracle 的常用工具→创建与维护 Oracle 数据库→创建与维护 Oracle 表空间→创建与维护 Oracle 数据表→检索与操作 Oracle 数据表的数据→编写 PL/SQL 程序处理 Oracle 数据库的数据→维护 Oracle 数据库的安全性→分析与设计 Oracle 数据库。

(2) 以真实工作任务为载体组织教学内容，强化操作技能训练，提升动手能力。全书精选了 2 个数据库：“网上购物”数据库和“图书管理”数据库，分别用于“操作实战”、“自主训练”2 个学习阶段。学习者对这些数据库都有一定的认知，数据表的结构和关系容易理

解，能收到事半功倍的效果。

(3) 采用任务驱动教学方法、全方向促进 Oracle 数据库应用与设计技能的提升。全书围绕 2 个数据库的应用设计，110 个操作任务展开，采用“任务驱动、精讲多练、理论实践一体化”的教学方法，引导学习者在上机操作过程认识数据库知识本身存在的规律，让感性认识升华为理性思维，达到举一反三的效果，适应就业岗位的需求。

(4) 每个教学单元巧妙地设置了三条主线：教学流程主线、理论知识主线和操作任务主线，形成独具特色的复合结构的体例。充分考虑教学实施的需求、每个教学单元面向教学全过程设置了完整的教学环节，按照“教学导航→前导知识→操作实战→自主训练→单元小结→单元习题”6 个环节有效组织教学。每个单元以节的方式组织理论知识，形成了系统性强、条理性强、循序渐进的理论知识体系。每个单元根据学习知识和训练技能的需要设计了完善的操作任务，操作任务按“知识必备→任务描述→任务实施”3 个步骤实施。

(5) 数据库的理论知识以“必需够用”为度，并将够用的理论知识与必备的技能训练合理分离。每一个教学单元独立设置了“前导知识”环节，主要归纳各单元必要的通用知识要点，使学习者较系统地掌握 Oracle 数据库应用与设计的理论知识。另外，各小节中还设置了“知识必备”环节，主要归纳与各小节或各个操作任务直接相关的理论知识。学习数据库知识的主要目的是为了应用所学知识解决实际问题，在完成各项操作任务的过程中，在实际需求的驱动下学习知识、领悟知识和构建知识结构，最终熟练掌握知识、固化为能力。数据库的理论知识变化不大，而知识的应用却灵活多样，学习 Oracle 数据库课程的重点不是记住了多少理论知识，而是学会应用数据库的理论知识，利用 Oracle 的优势解决实际问题。

(6) 引导学习者主动学习、高效学习、快乐学习。课程教学的主要任务固然是训练技能、掌握知识，更重要的是要教会学习者怎样学习，掌握科学的学习方法有利于提高学习效率。本书合理取舍教学内容、科学设置教学环节、精心设置操作任务，让学习者体会学习的乐趣和成功的喜悦，在完成各项操作任务理解知识、熟悉方法、提升技能、学以致用，同时也学会学习、养成良好的习惯，让每一位学习者终生受益。

(7) 本书配套教学资源丰富，既有教学指导书的功能，也有学习指导书的功能。课程教学设计、操作任务、电子教稿、授课计划等教学资源一应俱全，力求做到想师生之所想，急师生之所急。

(8) 本书适应于灵活多样的教学组织方式，更适合于实施理论实践一体化教学，平均 6~8 课时为一个教学单元，可以以串行方式（连续安排 2~3 周）组织教学，也可以以并行方式（每周安排 6~8 课时，安排 8 周左右，每周完成一个教学单元）组织教学。

本教材由陈承欢、赵志茹、颜谦和编著，包头轻工职业技术学院的张尼奇、池明文，长沙职业技术学院的殷正坤、蓝敏和艾娟，湖南铁道职业技术学院的谢树新、吴献文、冯向科、宁云智、肖素华、林保康、王欢燕、张丹、张丽芳，广东科学技术职业学院的陈华政，湖南工业职业技术学院的刘曼春等多位老师参与了数据库的设计和部分章节的编写工作。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请各位专家和读者批评指正，作者的 QQ 为 1574819688，感谢您使用本书，期待本书能成为您的良师益友。

编者

CONTENTS

目录

单元 1 登录 Oracle 数据库与试用 Oracle 的常用工具	1
教学导航	1
前导知识——心中有数	2
操作实战——循序渐进	10
1.1 查看与启动 Oracle 的服务	10
【任务 1-1】 查看与启动 Oracle 的相关服务	10
1.2 登录 Oracle 数据库与查看 Oracle 数据库实例的信息	13
【任务 1-2】 以多种方式尝试登录 Oracle 数据库	15
【任务 1-3】 查看 Oracle 数据库实例的信息	18
1.3 使用 Oracle 的常用工具	20
【任务 1-4】 使用 SQL Plus 命令行管理工具实现多项操作	24
【任务 1-5】 使用 Oracle SQL Developer 浏览数据表	28
【任务 1-6】 使用 Oracle Enterprise Manager 企业管理器工具	30
1.4 认知 Oracle 数据库的体系结构	32
1.4.1 认知 Oracle 数据库的物理结构	32
【任务 1-7】 使用数据字典认知 Oracle 数据库的物理结构	35
1.4.2 认知 Oracle 数据库的逻辑结构	39
【任务 1-8】 使用数据字典认知 Oracle 数据库的逻辑结构	41
1.4.3 认知 Oracle 的内存结构	42
【任务 1-9】 使用数据字典查看数据库实例的内存结构信息	44
1.4.4 认知 Oracle 的进程结构	46
【任务 1-10】 使用数据字典查看 Oracle 系统的后台进程和数据库中的会话信息	48
自主训练——熟能生巧	49
【任务 1-11】 使用 Oracle 12c 常用工具	49
【任务 1-12】 认知 Oracle 数据库的体系结构	50
单元小结	50
单元习题	51
单元 2 创建与维护 Oracle 数据库	53
教学导航	53

前导知识——心中有数	53
操作实战——循序渐进	56
2.1 启动与关闭 Oracle 数据库	56
【任务 2-1】 启动与关闭数据库 orcl	58
2.2 创建与配置 Oracle 监听器	61
【任务 2-2】 使用 NetCA 图形界面配置 Oracle 监听器	63
2.3 创建 Oracle 数据库	67
【任务 2-3】 使用 Database Configuration Assistant 工具创建数据库	67
2.4 删除 Oracle 数据库	71
【任务 2-4】 使用 Database Configuration Assistant 工具删除数据库	71
自主训练——熟能生巧	75
【任务 2-5】 创建与操作 Oracle 数据库 myBook	75
单元小结	75
单元习题	75
单元 3 创建与维护 Oracle 表空间	77
教学导航	77
前导知识——心中有数	77
操作实战——循序渐进	81
3.1 认识 Oracle 系统的表空间	81
【任务 3-1】 查看 Oracle 数据库默认的表空间	82
【任务 3-2】 查看 Oracle 用户及其相关数据表信息	84
3.2 创建表空间	86
【任务 3-3】 在【SQL Plus】中使用命令方式创建表空间	89
3.3 维护与删除表空间	91
【任务 3-4】 在【SQL Plus】中使用命令方式维护与删除表空间	95
【任务 3-5】 管理与使用 PDB 的表空间	99
3.4 使用 Oracle Enterprise Manager 创建用户	102
【任务 3-6】 使用 Oracle Enterprise Manager 创建用户 commerce	102
自主训练——熟能生巧	105
【任务 3-7】 创建 Oracle 的表空间和用户	105
单元小结	105
单元习题	106
单元 4 创建与维护 Oracle 数据表	107
教学导航	107
前导知识——心中有数	107
操作实战——循序渐进	111
4.1 查看 Oracle 数据表的结构和记录	111
【任务 4-1】 使用 SQL Plus 查看 PDB 中数据表 EMPLOYEES	111
【任务 4-2】 使用 Oracle SQL Developer 查看方案 HR 中的数据表 DEPARTMENTS	113
4.2 使用 Oracle SQL Developer 创建与维护 Oracle 数据表	115

【任务 4-3】	使用 Oracle SQL Developer 创建“客户信息表”和“商品信息表”	115
【任务 4-4】	使用 Oracle SQL Developer 修改“商品信息表”和“客户信息表”的结构	120
【任务 4-5】	在【Oracle SQL Developer】中删除 Oracle 数据表	123
【任务 4-6】	在【Oracle SQL Developer】中新增与修改“客户信息表”的记录	125
4.3	导入与导出数据	126
【任务 4-7】	使用【Oracle SQL Developer】从 Excel 文件中导入指定数据表中的数据	126
4.4	使用命令方式创建与维护 Oracle 数据表	130
【任务 4-8】	在 SQL Plus 中使用命令方式创建“用户类型表”	132
【任务 4-9】	在 SQL Plus 中执行 SQL 脚本创建“用户表”	132
【任务 4-10】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式创建“购物车商品表”	134
【任务 4-11】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式修改“用户表”的结构	135
【任务 4-12】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式删除 Oracle 数据表	136
4.5	使用命令方式操纵 Oracle 数据表的记录	136
【任务 4-13】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式新增“用户表”的记录	138
【任务 4-14】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式修改“商品信息表”和“用户表”的记录	138
【任务 4-15】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式删除 Oracle 数据表的记录	138
4.6	创建与使用 Oracle 的序列	139
【任务 4-16】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式创建与维护“用户 ID”序列	140
【任务 4-17】	向“用户表”添加记录时应用“用户 ID”序列生成自动编号	142
4.7	实施数据表的数据完整性约束	142
【任务 4-18】	在 SQL Plus 中创建数据表并实施数据表的数据完整性	146
【任务 4-19】	在 Oracle SQL Developer 中创建“部门信息表”并实施数据完整性约束	148
【任务 4-20】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式创建数据表并实施数据表的数据完整性	151
4.8	创建与使用 Oracle 的同义词	155
【任务 4-21】	在 SQL Plus 中创建“用户表”的同义词	156
【任务 4-22】	在 Oracle SQL Developer 中使用命令方式创建与维护序列“userID_seq”的同义词	156
【任务 4-23】	在 SQL Plus 中利用同义词查询指定用户信息	157
自主训练——熟能生巧		157
【任务 4-24】	在数据库 myBook 中创建与维护 Oracle 数据表	157
单元小结		161
单元习题		161

单元 5 检索与操作 Oracle 数据表的数据	162
教学导航	162
前导知识——心中有数	163
操作实战——循序渐进	164
5.1 创建与使用基本查询	164
5.1.1 查询时选择与设置字段	164
【任务 5-1】 选择数据表所有的字段	164
【任务 5-2】 选择数据表指定的字段	165
【任务 5-3】 查询时更改列标题	166
【任务 5-4】 查询时使用计算字段	167
【任务 5-5】 使用 dual 表查询系统变量或表达式值	167
5.1.2 查询时选择记录行	168
【任务 5-6】 使用 Distinct 选择不重复的记录行	169
【任务 5-7】 使用 Rownum 获取数据表中前面若干行	169
【任务 5-8】 使用 Where 子句实现条件查询	170
【任务 5-9】 使用聚合函数实现查询	174
5.1.3 对查询结果排序	175
【任务 5-10】 使用 Order By 子句对查询结果排序	175
5.1.4 查询时数据的分组与汇总	177
【任务 5-11】 查询时使用 Group By 子句进行分组	177
【任务 5-12】 查询时使用 Having 子句进行分组统计	177
5.2 创建与使用连接查询	178
5.2.1 创建基本连接查询	179
【任务 5-13】 创建两个数据表之间的连接查询	179
【任务 5-14】 创建多个数据表之间的连接查询	180
5.2.2 创建内连接查询	181
【任务 5-15】 创建等值内连接查询	181
【任务 5-16】 创建非等值连接查询和自连接查询	182
5.2.3 创建外连接查询	183
【任务 5-17】 创建左外连接查询	183
【任务 5-18】 创建右外连接查询	183
【任务 5-19】 创建完全外连接查询	184
5.3 创建与使用子查询	185
【任务 5-20】 创建单值子查询	185
【任务 5-21】 创建多值子查询	187
【任务 5-22】 创建相关子查询	188
5.4 创建与使用联合查询	189
【任务 5-23】 创建联合查询	189
5.5 在 SQL Developer 中创建与维护视图	190
【任务 5-24】 创建基于多个数据表的视图	191
【任务 5-25】 创建包含计算字段的视图“商品金额_view”	192

5.5.3 使用视图实现数据查询和新增数据的操作	193
【任务 5-26】 通过视图“商品金额_view”获取符合指定条件的商品数据	193
【任务 5-27】 通过视图“商品信息_view”插入与修改商品数据	193
5.6 创建与维护索引	194
【任务 5-28】 在 SQL Developer 中使用命令方式创建与维护索引	196
自主训练——熟能生巧	196
【任务 5-29】 检查与操作 myBook 数据库中各个数据表的数据	196
单元小结	197
单元习题	198
单元 6 编写 PL/SQL 程序处理 Oracle 数据库的数据	199
教学导航	199
前导知识——心中有数	200
操作实战——循序渐进	219
6.1 应用 Oracle 的系统函数编写 PL/SQL 程序	219
【任务 6-1】 编写 PL/SQL 程序计算商品优惠价格	219
【任务 6-2】 编写 PL/SQL 程序限制密码长度不得少于 6 个字符	220
【任务 6-3】 删除用户名字符串中多余的空格	221
6.2 创建与操作游标	222
【任务 6-4】 使用游标从“员工信息表”中读取指定部门的员工信息	225
【任务 6-5】 使用游标从“用户表”中读取全部用户信息	226
6.3 创建与使用自定义函数	227
【任务 6-6】 创建且调用计算密码已使用天数的函数 getGap	228
【任务 6-7】 创建并调用返回登录提示信息的函数 out_info	229
6.4 创建与使用存储过程	231
【任务 6-8】 创建通过类型名称获取商品数据的存储过程	233
【任务 6-9】 创建在购物车中更新数量或新增商品的存储过程	234
【任务 6-10】 创建获取已有订单中最新订单编号的存储过程	235
【任务 6-11】 创建计算购物车中指定客户的总金额的存储过程	236
6.5 创建与执行触发器	236
【任务 6-12】 使用触发器自动为“用户表”主键列赋值	239
【任务 6-13】 创建更新型触发器限制无效数据的更新	240
【任务 6-14】 创建作用在视图上的 Instead Of 触发器	242
【任务 6-15】 为记录当前用户的操作情况创建语句级触发器	242
【任务 6-16】 创建记录对象创建日期和操作者的 DDL 触发器	243
【任务 6-17】 为 System 用户创建一个记录用户登录信息的系统事件触发器	244
6.6 使用事务与锁	244
6.6.1 事务处理	244
【任务 6-18】 使用事务提交订单和删除购物车中的相关数据	246
6.6.2 使用锁	248
【任务 6-19】 演示锁等待和死锁的发生	249
6.7 创建与使用程序包	252

【任务 6-20】 创建程序包增加指定类型的商品信息	253
自主训练——熟能生巧	255
【任务 6-21】 编写 PL/SQL 程序处理 myBook 数据库的数据	255
单元小结	256
单元习题	256
单元 7 维护 Oracle 数据库的安全性	258
教学导航	258
前导知识——心中有数	259
操作实战——循序渐进	264
7.1 用户管理	264
【任务 7-1】 创建数据库用户 C##happy	266
7.2 角色管理与权限管理	269
【任务 7-2】 创建角色 C##green_role 并授权	273
【任务 7-3】 为用户“C##happy”授予新角色	277
7.3 备份与恢复数据	279
【任务 7-4】 使用命令方式备份数据库的控制文件	280
自主训练——熟能生巧	281
【任务 7-5】 创建用户 cheer	281
【任务 7-6】 创建与授予角色 cheer_role	281
单元小结	281
单元习题	281
单元 8 分析与设计 Oracle 数据库	283
教学导航	283
前导知识——心中有数	283
操作实战——循序渐进	288
8.1 数据库设计的需求分析	288
【任务 8-1】 网上购物数据库设计的需求分析	288
8.2 数据库的概念结构设计	290
【任务 8-2】 网上购物数据库的概念结构设计	290
8.3 数据库的逻辑结构设计	292
【任务 8-3】 网上购物数据库的逻辑结构设计	292
8.4 数据库的物理结构设计	293
【任务 8-4】 网上购物数据库的物理结构设计	293
8.5 数据库的优化与创建	299
【任务 8-5】 网上购物数据库的优化与创建	299
自主训练——熟能生巧	300
【任务 8-6】 分析与设计图书管理系统的数据库及数据表	300
单元小结	300
单元习题	300
附录 A 下载与安装 Oracle 12c	302
附录 B 命令格式说明	312
附录 C 岗位需求分析与课程教学设计	313
参考文献	320

登录 Oracle 数据库与试用 Oracle 的常用工具

Oracle 是大型数据库管理系统中的佼佼者，积聚了众多领先技术，在集群技术、高可用性、商业智能、安全性、稳定性、可移植性、系统管理等方面都领跑业界，以其良好的体系结构、强大的数据处理能力、可靠的安全性能、方便实用的功能，得到了广大用户的认可，也成为当前企业级信息系统开发的首选。随着 Oracle 版本不断升级，功能越来越强大，最新版本的 Oracle 12c 可以为各类用户提供完整的数据库解决方案，其性能、伸展性、可用性和安全性得以进一步增强。

我们使用 Oracle 12c 之前，首先要正确安装该软件，Oracle 可以在 Windows 或 Linux 等多种操作系统中使用，本书在 Windows 10 中使用 Oracle 12c，其下载与安装方法详见附录 A。



说明

本教材所有 Oracle 账户的口令均设置为 Oracle_12C，读者在实际操作时可以根据情况设置个性化的口令即可。



教 学 导 航

教学目标	(1) 了解 Oracle 常用的数据字典、Oracle 的账户及其解锁方法 (2) 了解 SQL Plus 的常用命令及其使用方法 (3) 从整体上认识 Oracle 的体系结构 (4) 了解 Oracle 数据库与 Oracle 实例的区别 (5) 理解与区分 Oracle 数据库的物理结构和逻辑结构 (6) 理解与区分 Oracle 数据库的内存结构和进程结构 (7) 学会使用 SQL Plus 命令行管理工具 (8) 学会使用 Oracle SQL Developer 和 Oracle Enterprise Manager 图形界面工具
教学方法	任务驱动法、探究训练法、分组讨论法、讲授法等
建议课时	8 课时



前 导 知 识 —— 心中有数

1. Oracle 简介

1970年6月IBM公司的研究员埃德加·考特(Edgar Frank Codd)在《Communications of ACM》(通信计算机)发表了名为《大型共享数据库的关系模型》的论文,拉开了关系型数据库革命的序幕。IBM公司于1973年开发了原型系统System R来研究关系数据库的实际可用性,但是在当时层次和网状数据库占据主流的时代,并没有及时推出关系数据库产品。

1977年6月,Larry Ellison(劳伦斯·埃里森)与Bob Miner、Edward Oates在硅谷共同创办了一个名为软件开发实验室(Software Development Laboratories,SDL)的公司,他们的第一个项目是给美国政府做的,项目的名称当时就叫Oracle,Oracle在英语中的意思就是神谕宣誓、预言或圣言。此后,他们就把研发的数据库叫做Oracle,后来也把公司名字也改为Oracle。

1979年,SDL更名为关系软件有限公司(Relational Software Inc,RSI),并于1979年的夏季发布了可用于DEC公司PDP-11计算机上的商用Oracle产品,这是世界上第一个商用关系数据库管理系统。

1983年,为了突出公司的核心产品,RSI再次更名为Oracle,Oracle从此正式走进人们的视野。现在,Oracle公司是仅次于微软公司的世界第二大软件公司,是全球最大的管理软件及服务供应商。Oracle公司拥有世界上唯一一个全面集成的电子商务套件Oracle Applications R 11i,深受用户的青睐。

Oracle发展到目前的Oracle 12c版本,是历经30多年努力研发的成果,其发展历程的关键阶段如下所述。

1977年,Oracle公司正式创立。1979年夏季,推出第一个商用关系数据库管理系统。

1998年9月,Oracle正式发布Oracle 8i,这里的“i”表示Internet,这一版本中添加许多为支持Internet而设计的特性,将客户机/服务器应用转移到Web上。

2001年6月,Oracle发布了Oracle 9i,在Oracle 9i的诸多新特性中,最重要的就是Real Application Clusters(RAC)。

2003年9月8日,Oracle发布了Oracle 10g,这里的“g”表示grid(网格),这一版本的最大特点就是加入了网格计算的功能。

2007年11月,Oracle正式发布了11g版本,该版本有许多与众不同的新特性,大幅度提高了系统性能和安全性,全新的Data Guard使其可用性最大化,利用全新的高级数据压缩技术降低了数据存储的开销,明显缩短了应用程序测试环境部署及分析测试结果所花费的时间。

2013年6月26日,Oracle Database 12c版本正式发布,和Oracle前几代数据库(Oracle 8i、9i、10g、11g)相比,Oracle 12c命名上的“c”明确了这一版本是针对云计算(Cloud)而设计的数据库。

2. Oracle 12c 的新功能简介

Oracle Database 12c增加了500多项全新功能,其新特性主要涵盖了6个方面:云端数据库整合的全新多租户架构、数据自动优化、深度安全防护、面向数据库云的最大可用性、高

效的数据库管理以及简化大数据分析。这些特性可以在高速度、高可扩展、高可靠性和高安全性的数据库平台之上，为客户提供一个全新的多租户架构，用户数据库向云端迁移后可提升企业应用的质量和性能，还能将数百个数据库作为一个进行管理，帮助企业迈向云的过程中提高整体运营的灵活性和有效性。

Oracle 12c 的 6 大新特性简述如下：

(1) 云端数据库整合的全新多租户架构

Oracle Database 12c 的多租户架构是在云中整合数据库的理想之选，该架构通过对不同租户中的数据库内容进行分别管理，既可保障各租户之间所需的独立性与安全性，保留其自有功能，又能实现对多个数据库的合一管理，提高服务器的资源利用效率。

作为 Oracle 12c 的一项新功能，Oracle 多租户技术可以在多租户架构中插入任何一个数据库，就像在应用中插入任何一个标准的 Oracle 数据库一样，对现有应用的运行不会产生任何影响。Oracle 12c 可以保留分散数据库的自有功能，能够应对客户在私有云模式内进行数据库整合。通过在数据库层而不是在应用层支持多租户，Oracle 多租户技术可以使所有独立软件开发商(ISV)的应用在 Oracle 数据库上顺利运行。Oracle 多租户技术实现了多个数据库的合一管理，提高了服务器资源利用，节省了数据库升级、备份、恢复等所需要的时间和工作。多租户架构提供了几乎即时的配置和数据库复制，使该架构成为数据库测试和开发云的理想平台。Oracle 多租户技术可与所有 Oracle 数据库功能协同工作，包括真正应用集群、分区、数据防护、压缩、自动存储管理、真正应用测试、透明数据加密，数据库 Vault 等。

(2) 数据自动优化

Oracle 12c 凭借最新添加的热图和自动数据优化功能可以轻松实现数据移动和数据压缩的自动化。为帮助客户有效管理更多数据、降低存储成本以及提高数据库性能。热图监测数据库读/写功能使数据库管理员可轻松识别存储在表和分区中数据的活跃程度，判断其是热数据（非常活跃），还是温暖数据（只读）或冷数据（很少读）。利用智能压缩和存储分层功能，数据库管理员可基于数据的活跃性和使用时间，轻松定义服务器管理策略，实现自动压缩和分层 OLTP、数据仓库和归档数据。

(3) 深度安全防护

相比以往的 Oracle 数据库版本，Oracle 12c 推出了更多安全性方面的创新，可帮助客户应对不断升级的安全威胁和严格的数据隐私合规要求。新的校订功能使企业无须改变大部分应用即可保护敏感数据，例如显示在应用中的信用卡号码。敏感数据基于预定义策略和客户方信息在运行时即可校对。Oracle 12c 还包括最新的运行时间优先分析功能，使企业能够确定实际使用的权限和角色，帮助企业撤销不必要的权限，同时充分执行必须权限，且确保企业运营不受影响。

(4) 面向数据库云的最大可用性

Oracle 12c 加入了数项高可用性功能，并增强了现有技术，以实现对企业数据的不间断访问。全球数据服务为全球分布式数据库配置提供了负载平衡和故障切换功能。数据防护远程同步不仅限于延迟，并延伸到任何距离的零数据丢失备用保护。完善了 Oracle 真正应用集群，并通过自动重启失败处理以覆盖最终用户的应用失败。

(5) 高效的数据库管理

Oracle 12c 可以轻松实现云端的数据库整合，使数据管理变得更加容易，同时还具备多项

高可用性功能，包括云端数据的不间断访问等。

Oracle 企业管理器 12c 云控制的无缝集成，使管理员能够轻松实施和管理新的 Oracle 数据库 12c 功能，包括新的多租户架构和数据校订。通过同时测试和扩展真正任务负载，Oracle 真正应用测试的全面测试功能可以帮助客户验证升级与策略整合。

(6) 简化大数据分析

Oracle 数据库 12c 通过 SQL 模式匹配增强了面向大数据的数据库内 MapReduce 功能。同时借助最新的数据库内预测算法，以及开源 R 与 Oracle Database 12c 的高度集成，数据专家可以更好地分析企业信息和大数据。此外，利用 Oracle Database 12c 提供的智能压缩和存储分层功能，数据库管理员可基于数据的活跃性和使用时间，轻松定义服务器管理策略，实现自动压缩和分层 OLTP、数据仓库和归档数据。这些功能实现了商业事件序列的直接和可扩展呈现，例如金融交易、网络日志和点击流日志。

3. Oracle 常用的数据字典

Oracle 的数据字典是由 Oracle 自动创建并更新的一组数据表或视图，这些数据表或视图是只读的，用户不可以手动更改其结构和数据，数据字典是 Oracle 数据库的重要组成部分，它提供了数据库结构、数据库对象空间分配和数据库用户等有关的信息，这些信息都是系统自动创建和维护的。数据字典的所有者为 SYS 用户，所有的数据字典都隶属于 SYSTEM 表空间。

Oracle 数据库管理系统通过数据字典获取对象信息和安全信息，而用户和数据库系统管理员则使用数据字典来查询数据库信息。Oracle 的数据字典保存了数据库中对象的信息，包括数据表、视图、索引、存储过程、程序包以及与用户、角色、权限和约束等相关的信息。

Oracle 数据字典的主要视图类型如表 1-1 所示。V\$视图是指动态性能视图，DBA 视图（包括 ALL 视图和 USER 视图等）是数据字典表，V\$视图和 DBA 视图包含数据库中对象信息或当前运行状态的对象，两者实现的功能不同，至多是类似。从应用的角度来看，V\$视图应用范围更广一些，只要 Oracle 数据库启动到 Mount 状态，就可访问 V\$视图；而 DBA 数据字典表只有当 Oracle 数据库处于 Open 状态时才能查询。

表 1-1 Oracle 数据字典的主要视图类型

视图类型	说明
ALL 视图	名称以 all_为前缀，用来记录用户对象的信息以及可授权访问的所有对象信息，授权用户可以访问，例如 all_synonyms 视图记录了用户可以存取的所有同义词信息
USER 视图	名称以 user_为前缀，由用户创建，用来记录用户私有的对象信息，例如 user_tables 视图记录了用户的表信息
DBA 视图	名称以 dba_为前缀，用来记录数据库实例的所有对象的信息，例如通过 dba_tables 视图可以访问所有用户的数据表信息
V\$视图	名称以 v\$为前缀，用来记录与数据库活动相关的性能统计动态信息，例如 v\$datafile 视图记录了有关数据文件的统计信息
GV\$视图	名称以 gv\$为前缀，用来记录分布式环境下所有实例的动态信息，例如 gv\$lock 视图记录包含锁的数据库实例的信息

Oracle 中常用的数据字典主要包括基本的数据字典、与数据库组件相关的数据字典等。Oracle 中基本的数据字典大部分属于 DBA 视图，名称一般以 dba_为前缀，如表 1-2 所示。

表 1-2 Oracle 中基本的数据字典

数据字典名称	说 明
dba_users	描述所有用户的基本信息
dba_tables	描述所有用户的所有数据表信息，包括表名、表空间名、用户名等信息
dba_tab_columns	描述所有用户的所有数据表的字段信息
dba_views	描述所有用户的所有视图信息
dba_synonyms	描述所有用户的同义词信息
dba_sequences	描述所有用户的序列信息
dba_constraints	描述所有用户的数据表约束信息
dba_indexes	描述所有用户的数据表索引摘要信息
dba_ind_columns	描述所有用户的索引字段信息
dba_triggers	描述所有用户的触发器信息
dba_sources	描述所有用户的存储过程信息
dba_segments	描述所有用户的段的使用空间信息
dba_extents	描述所有用户的段的扩展信息
dba_objects	描述所有用户对象的基本信息
cat	描述当前用户可以访问的所有基表
tab	描述当前用户创建的所有基表、视图和同义词等
dict	描述构成数据字典的所有数据表的信息

Oracle 中与数据库组件相关的数据字典大部分属于 V\$视图，其名称一般以 v\$为前缀，如表 1-3 所示。

表 1-3 Oracle 中与数据库组件相关的数据字典

数据库组件类型	数据表或视图名称	说 明
数据库	v\$database	描述数据库的基本信息
	database_properties	描述数据库属性
表空间	dba_tablespace	描述数据库所有表空间的基本信息
	dba_free_spaces	描述数据库表空间中空闲空间的信息
	dba_temp_files	描述临时表空间及临时文件的信息
	dba_tablespace_groups	描述临时表空间及其成员的信息
	dba_undo_extents	描述撤消表空间中每个盘区所对应的事务提交时间
	dba_ts_quotas	描述所有用户的表空间配额信息
	v\$tablespaces	从控制文件中获取表空间名称和编号信息
	v\$undostat	描述撤消表空间的统计信息
	v\$rollstat	描述撤消表空间中所有撤消段的信息
	v\$transaction	描述所有事务所使用的撤消段信息

续表

数据库组件类型	数据表或视图名称	说 明
控制文件	v\$controlfile	描述系统控制文件的基本信息
	v\$controlfile_record_section	描述系统控制文件中描述文档段的信息
	v\$parameter	描述系统各参数的基本信息
数据文件	dba_data_files	描述数据库中数据文件以及表空间的基本信息
	dba_temp_files	描述数据库中临时文件及其所属表空间的基本信息
	v\$datafile	描述数据库中数据文件使用情况的统计信息
	v\$tempfile	描述数据库中临时文件使用情况的统计信息
	v\$filestat	描述来自控制文件的数据文件信息
	v\$datafile_header	描述数据文件头部的基本信息
段	dba_segments	描述段的基本信息
	dba_extents	描述段的扩展信息
	v\$sort_usage	描述临时段的大小
数据区	dba_extents	描述数据区的基本信息
日志	v\$thread	描述日志线程的基本信息
	v\$log	描述日志文件的基本信息
	v\$logfile	描述日志文件的概要信息
归档	v\$sarchives_log	描述归档日志文件的基本信息
	v\$sarchive_dest	描述归档日志文件的路径信息
数据库实例	v\$instance	描述当前数据库实例的基本信息
	v\$system_parameter	描述数据库实例当前有效的参数信息
	v\$statsstat	描述基本的数据库实例统计数据
数据库连接	dba_db_link	描述所有用户的数据库连接信息
	all_db_link	描述用户可以访问的所有数据库连接信息
	user_db_link	描述用户的数据库连接信息
内存结构	v\$sga	描述系统全局区 (SGA) 的大小信息
	v\$sgastat	描述系统全局区 (SGA) 的使用统计信息
	v\$db_object_cache	描述对象缓存的大小信息
	v\$sql	描述 SQL 语句的详细信息
	v\$sqltext	描述在系统全局区中属于共享游标的 SQL 语句信息
	v\$sqlarea	描述 SQL 区的 SQL 基本信息
后台进程	v\$bgprocess	显示后台进程信息
	v\$session	显示当前会话信息
同义词	dba_synonyms	描述所有用户的同义词信息
	all_synonyms	描述用户可以存取的所有同义词信息
	user_synonyms	描述用户的同义词信息