高等院校信息技术规划教材

Oracle Database 12c 基础教程

周法国 编著



清华大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

高等院校信息技术规划教材

Oracle Database 12c 基础教程

周法国　编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Oracle 数据库是数据库领域使用最广泛、占有市场份额最大的数据库管理系统。本书以 Oracle Database 12c 发行版 1(版本号为 12.1.0.2.0)为基础,全面细致地介绍了 Oracle Database 12c 的安装及配置,使用数据库管理系统进行数据管理的各种 SQL 操作,使用 PL/SQL 进行数据库程序开发所需要的基本知识和技术。

本书内容丰富、结构合理、思路清晰、语言精练,以 Oracle 自带的人力资源管理(HR)模式为案例详细介绍了 Oracle 数据库的管理与开发技术。

本书既可以作为高等学校计算机科学与技术及相关专业的教学用书,也可以作为各种数据库培训班的培训教材,还可以供使用 Oracle 数据库进行应用程序开发的人员参考。

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 Database 12c 基础教程/周法国编著. —北京:清华大学出版社,2019
(高等院校信息技术规划教材)
ISBN 978-7-302-51956-0

Ⅰ. ①O… Ⅱ. ①周… 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(2018)第 296102 号

责任编辑:白立军　常建丽
封面设计:常雪影
责任校对:焦丽丽
责任印制:杨　艳

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,010-62795954
印 装 者:北京市庆全新光印刷有限公司
经　　销:全国新华书店
开　　本:185mm×260mm　　**印　　张**:17.5　　**字　　数**:403 千字
版　　次:2019 年 4 月第 1 版　　**印　　次**:2019 年 4 月第1次印刷
定　　价:49.00 元

产品编号:068442-01

前言 foreword

无论是计算机专业人员，还是非专业人员，都不可避免地要与数据库打交道。Oracle 数据库是数据库领域使用最广泛、占有市场份额最大的数据库管理系统。Oracle 体系结构的灵活与复杂性，导致很多读者认为学习 Oracle 是一件非常困难的事情。为了让人们更容易地学习 Oracle，本书以初学者为对象，以 Oracle 数据库 12c 发行版 1(版本号为 12.1.0.2.0)为基础，用简洁的语言与实例讲解 Oracle 数据库系统。

Oracle 数据库系统是 Oracle 公司推出的跨平台的具有灵活体系结构的数据库管理软件。Oracle 可以在 Linux、Windows、Solaris 等系统上运行，并且具有一致的操作方式。目前市面上很多优秀的 Oracle 书籍都是以某个特定的技术点为基点，或侧重于开发，或侧重于管理，造成 Oracle 学习人员不能全局领略 Oracle 的组成。本书以初学者为对象，使用最简单、易懂的语言，力求让读者轻松学习 Oracle。

本书先从 Oracle 的基础知识开始，全面细致地介绍了 Oracle Database 12c 的安装及配置、Oracle 的体系结构，然后详细阐述使用数据库管理系统进行数据管理的各种 SQL 操作和使用 PL/SQL 进行数据库程序开发所需要的基本知识和技术，最后讲解 Oracle 的安全与管理知识。

全书共 8 章，内容包括 Oracle 数据库概述、Windows 平台上 Oracle 12c 的安装与配置、Oracle 12c 体系结构、Oracle Database 12c 应用开发工具、Oracle SQL 基础、Oracle PL/SQL 程序设计基础、Oracle 安全管理、Oracle 数据库管理。

在本书的编写过程中得到了清华大学出版社编辑的具体指导与大力帮助，另外，参考文献中涉及的专家学者为我们提供了学习的机会，在此一并致谢！

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请指正！

周法国

2018 年 5 月于北京

目录 Contents

第 1 章 Oracle 数据库概述 …… 1

1.1 Oracle 数据库的发展史 …… 1
1.2 Oracle 数据库产品 …… 3
1.2.1 企业版 …… 3
1.2.2 标准版 …… 3
1.2.3 标准版 1 …… 4
1.3 Oracle 基本术语 …… 5
1.3.1 数据块 …… 5
1.3.2 数据扩展 …… 5
1.3.3 数据段 …… 5
1.3.4 表空间 …… 5
1.3.5 数据文件 …… 6
1.3.6 控制文件 …… 6
1.3.7 数据字典 …… 6
1.4 Oracle 12c 新特性 …… 7
1.5 小结 …… 8

第 2 章 Windows 平台上 Oracle 12c 的安装与配置 …… 9

2.1 Oracle 通用安装程序 OUI …… 9
2.2 Oracle 12c 的安装 …… 10
2.2.1 Oracle 12c 的系统需求 …… 11
2.2.2 Oracle 12c 数据库服务器的安装流程 …… 11
2.2.3 Oracle 12c 客户端工具的安装 …… 18
2.3 Oracle Database 12c 的卸载 …… 23
2.4 Oracle 12c 的配置 …… 24
2.4.1 Oracle 数据库配置助手 …… 24
2.4.2 Oracle 网络管理 …… 25

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.4.3 Oracle 网络配置助手 …… 31
2.5 小结 …… 32

第 3 章 Oracle 12c 体系结构 …… 33

3.1 概述 …… 33
3.2 Oracle Database 12c 的多租户架构 …… 34
3.2.1 CDB 中的容器 …… 34
3.2.2 多租户体系结构的优势 …… 36
3.3 Oracle 数据库进程 …… 37
3.3.1 用户进程 …… 37
3.3.2 服务器进程 …… 38
3.3.3 Oracle 监听器 …… 39
3.3.4 后台进程 …… 39
3.4 内存结构 …… 42
3.4.1 系统全局区 …… 42
3.4.2 程序全局区 …… 43
3.4.3 用户全局区 …… 43
3.4.4 软件代码区 …… 43
3.5 文件系统 …… 43
3.5.1 控制文件 …… 43
3.5.2 数据文件 …… 44
3.5.3 重做日志文件 …… 44
3.5.4 其他文件 …… 44
3.6 小结 …… 44

第 4 章 Oracle Database 12c 应用开发工具 …… 45

4.1 SQL * Plus 使用指南 …… 45
4.1.1 启动和退出 SQL * Plus …… 45
4.1.2 SQL * Plus 的编辑功能 …… 48
4.1.3 使用 SQL * Plus 格式化查询结果 …… 53
4.1.4 使用 SET 命令设置 SQL * Plus 环境 …… 55
4.2 Oracle SQL Developer 使用指南 …… 57
4.2.1 启动 Oracle SQL Developer …… 57
4.2.2 通过 SQL Developer 进行数据库的管理与开发 …… 60
4.3 小结 …… 64

第 5 章 Oracle SQL 基础 …… 65

5.1 SQL 概述 …… 65
5.1.1 SQL 的发展与标准化 …… 65
5.1.2 SQL 语句结构 …… 66
5.1.3 SQL 的特点 …… 67
5.1.4 演示模式 …… 67
5.2 数据查询 …… 69
5.2.1 使用 SELECT 语句检索数据 …… 69
5.2.2 对检索结果进行限定和排序 …… 74
5.2.3 在 SELECT 语句中使用函数 …… 90
5.2.4 多表查询 …… 112
5.2.5 子查询 …… 119
5.2.6 集合运算 …… 124
5.3 数据操作 …… 127
5.3.1 插入数据 …… 127
5.3.2 修改数据 …… 129
5.3.3 删除数据 …… 130
5.3.4 事务控制 …… 131
5.4 数据定义 …… 136
5.4.1 数据库对象 …… 136
5.4.2 管理表 …… 140
5.4.3 管理其他对象 …… 152
5.4.4 使用数据字典管理对象 …… 161
5.5 小结 …… 166

第 6 章 Oracle PL/SQL 程序设计基础 …… 167

6.1 PL/SQL 概述 …… 167
6.1.1 PL/SQL 简介 …… 167
6.1.2 PL/SQL 块结构与类型 …… 169
6.1.3 创建 PL/SQL 匿名块 …… 171
6.2 简单 PL/SQL 程序 …… 171
6.2.1 PL/SQL 变量 …… 171
6.2.2 在 PL/SQL 中使用函数 …… 173
6.2.3 嵌套 PL/SQL 块 …… 173
6.2.4 在 PL/SQL 中使用 SQL 语句 …… 175
6.3 PL/SQL 控制结构 …… 178

6.3.1 IF 语句 …… 178
6.3.2 CASE 表达式 …… 179
6.3.3 循环语句 …… 181
6.4 游标 …… 186
6.4.1 隐式游标 …… 186
6.4.2 显式游标 …… 187
6.4.3 使用复合数据类型 …… 190
6.4.4 使用游标处理检索结果集 …… 197
6.5 异常处理 …… 202
6.5.1 初识异常 …… 202
6.5.2 异常处理流程 …… 203
6.5.3 异常捕获与处理 …… 205
6.6 过程与函数 …… 208
6.6.1 子程序 …… 208
6.6.2 过程 …… 209
6.6.3 函数 …… 212
6.6.4 向过程或函数传递实参 …… 215
6.6.5 使用数据字典视图 …… 216
6.7 小结 …… 217

第 7 章 Oracle 安全管理 …… 218

7.1 用户管理 …… 218
7.1.1 用户的安全属性 …… 218
7.1.2 创建用户 …… 220
7.1.3 修改用户 …… 221
7.1.4 删除用户 …… 221
7.1.5 查询用户信息 …… 222
7.2 权限管理 …… 223
7.2.1 系统权限管理 …… 223
7.2.2 对象权限管理 …… 228
7.2.3 使用数据字典视图查询权限信息 …… 230
7.3 角色管理 …… 230
7.3.1 预定义角色 …… 231
7.3.2 管理角色 …… 232
7.3.3 使用数据字典视图查询角色 …… 234
7.4 概要文件管理 …… 234
7.4.1 创建概要文件 …… 234
7.4.2 修改概要文件 …… 236

7.5 数据库审计 …… 237
7.5.1 传统审计 …… 238
7.5.2 统一审计 …… 239
7.5.3 标准审计 …… 240
7.5.4 细粒度审计 …… 240
7.6 小结 …… 243

第 8 章 Oracle 数据库管理 …… 244

8.1 表空间管理 …… 244
8.1.1 表空间概述 …… 244
8.1.2 创建表空间 …… 245
8.1.3 维护表空间 …… 247
8.1.4 删除表空间 …… 248
8.1.5 临时表空间 …… 248
8.1.6 撤销表空间 …… 249
8.2 文件管理 …… 250
8.2.1 数据文件管理 …… 250
8.2.2 控制文件管理 …… 251
8.2.3 重做日志管理 …… 254
8.2.4 归档日志管理 …… 256
8.3 数据库的备份与恢复 …… 259
8.3.1 数据库的备份 …… 260
8.3.2 数据库的恢复 …… 261
8.3.3 使用 RMAN 进行数据库备份 …… 261
8.3.4 使用导入导出实现逻辑备份与恢复 …… 264
8.3.5 使用数据泵进行数据库的备份与恢复 …… 265
8.4 小结 …… 267

参考文献 …… 268

第1章 chapter 1

Oracle数据库概述

Oracle Database 12c具有良好的体系结构、强大的数据处理能力、丰富的功能和许多新特性，并根据不同用户的需要，设置了不同的版本。本章将对Oracle的产品组成以及新特性进行详细阐述，同时介绍一些Oracle数据库的基本术语。

1.1 Oracle数据库的发展史

Oracle公司的前身是1977年6月，由Larry Ellison、Bob Miner和Ed Oates在硅谷共同创办的一家名为软件开发实验室(Software Development Laboratories，SDL)的计算机公司。随后，Oates看到了E. F. Codd(埃德加·考特)1970年6月发表在*Communications of ACM*上的著名论文——《大型共享数据库数据的关系模型》(*A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*)，并将这篇论文连同其他几篇相关的文章推荐给Ellison和Miner，Ellison和Miner预见到数据库软件的巨大潜力，于是SDL开始策划构建可商用的关系型数据库管理系统(Relational Database Management System，RDBMS)。

根据Ellison和Miner在前一家公司从事的一个由中央情报局投资的项目代码，他们把这个产品命名为Oracle。因为他们相信，Oracle(字典里的解释有“神谕，预言”之意)是一切智慧的源泉。1979年，SDL更名为关系软件有限公司(Relational Software，Inc.，RSI)，毕竟“软件开发实验室”不太像一个大公司的名字。同年夏季，RSI发布了可用于DEC公司的PDP-11计算机上的商用Oracle产品，这个数据库产品整合了比较完整的SQL实现，其中包括子查询、连接及其他特性。出于市场策略，公司宣称这是该产品的第2版，但却是实际上的第1版。

1983年3月，RSI发布了Oracle 3。Miner和Scott历尽艰辛用C语言重新写就这一版本。从现在起，Oracle产品有了一个关键的特性——可移植性。同年，为了突出公司的核心产品，RSI再次更名为Oracle。Oracle从此正式进入人们的视野。

1984年10月，Oracle发布了Oracle 4产品。产品的稳定性总算得到了增强，用Miner的话说，是达到了“工业强度”。

1985年，Oracle发布了Oracle 5。这个版本算得上是Oracle数据库的稳定版本。这也是首批可以在Client/Server模式下运行的RDBMS产品，在技术趋势上，Oracle数据

库始终没有落后。

1986 年 3 月 12 日，Oracle 公司以每股 15 美元公开上市，当日以 20.75 美元收盘，公司市值 2.7 亿美元。

1988 年发布 Oracle 6。由于过去的版本在性能上屡受诟病，Miner 带领工程师对数据库核心进行了改写，引入了行级锁(row-level locking)这个重要的特性。也就是说，执行写入的事务处理只锁定受影响的行，而不是整个表。这个版本引入了还算不上完善的 PL/SQL(Procedural Language Extension to SQL)。Oracle 6 中还引入了联机热备份功能，使数据库能够在使用过程中创建联机的备份，这极大地增强了数据库的可用性。该版本没有经过很好的测试就进行了发布，引来广大用户的怨声，导致用户对 Oracle 的大肆抨击，同时也引来对手的落井下石，该状况一直延续到 Oracle 7 的发布。

1992 年 6 月，经过大量细致的测试以及听取了用户多方面的建议后，Oracle 7 闪亮登场，该版本增加了许多新的性能特性：分布式事务处理功能、增强的管理功能、用于应用程序开发的新工具以及安全性方法。Oracle 7 是 Oracle 真正的出色产品，取得了巨大的成功，Oracle 借助这一版本的成功，击退了咄咄逼人的 Sybase。

1997 年 6 月发布 Oracle 8。Oracle 8 支持面向对象的开发及新的多媒体应用，这个版本也为支持 Internet、网络计算等奠定了基础。同时，这一版本开始具有同时处理大量用户和海量数据的特性。

1998 年 9 月，Oracle 公司正式发布 Oracle 8i。i 代表 Internet，这一版本中添加了大量为支持 Internet 而设计的特性。这一版本为数据库用户提供了全方位的 Java 支持。Oracle 8i 成为第一个完全整合了本地 Java 运行时环境的数据库，用 Java 就可以编写 Oracle 的存储过程。

在 2001 年 6 月的 Oracle Open World 大会中，Oracle 发布了 Oracle 9i。在 Oracle 9i 的诸多新特性中，最重要的是 Real Application Clusters(RAC)。

2003 年 9 月 8 日，在旧金山举办的 Oracle World 大会上，Ellison 宣布下一代数据库产品为 Oracle 10g。Oracle Application Server 10g(Oracle 应用服务器 10g)也将作为 Oracle 公司下一代应用基础架构软件集成套件。g 代表 grid，表示网格。这一版最大的特性就是加入了网格计算的功能。

2007 年 11 月正式发布 Oracle 11g，功能大大加强。Oracle 11g 是 Oracle 公司 30 年来发布的最重要的数据库版本，根据用户的需求实现了信息生命周期管理(Information Lifecycle Management)等多项创新，大幅提高了系统的性能和安全性。

2013 年 7 月，Oracle 公司发布新一代数据库 Oracle 12c，和前几代数据库相比，Oracle 12c 命名上的 c 明确了这是一款针对云计算(Cloud)设计的数据库。

2014 年 8 月，Oracle 公司发布了最新版本 Oracle Database 12c 12.1.0.2，包含了数据库内存选件(Oracle Database In-Memory)以及最新的 Oracle 大数据 SQL 功能。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.2 Oracle数据库产品

Oracle Database 12c 引入一种新的多租户架构，可轻松快速地整合多个数据库并将它们作为一个云服务加以管理。Oracle Database 12c 还包括内存中的数据处理功能，可提供突破性的分析性能。其他数据库创新则将效率、性能、安全性和可用性提升至新的水平。为满足用户的业务需求和预算要求，Oracle Database 12c 提供了 3 种版本：企业版、标准版和标准版 1。

1.2.1 企业版

全球首屈一指的数据库最新版本——Oracle Database 12c 现已推出，可在各种平台上使用。Oracle Database 12c 企业版包含 500 多个新特性，其中包括一种新的架构，可简化数据库整合到云的过程，客户无须更改其应用即可将多个数据库作为一个数据库进行管理。

Oracle Database 12c 企业版具有如下特点。

(1) Oracle Database 12c 企业版将对正在部署私有数据库云的客户和正在寻求以安全、隔离的多租户模型发挥 Oracle 数据库强大功能的 SaaS 供应商有极大帮助。

(2) Oracle Database 12c 提供综合功能管理要求最严苛的事务处理、大数据和数据仓库负载。

(3) 客户可以选择各种 Oracle 数据库企业版选件满足业务用户对性能、安全性、大数据、云和可用性服务级别的期望。

Oracle Database 12c 企业版具有如下优势。

(1) 使用新的多租户架构，无须更改现有应用即可在云上实现更高级别的整合。

(2) 自动数据优化特性可高效地管理更多数据、降低存储成本和提升数据库性能。

(3) 深度防御的数据库安全性可应对不断变化的威胁和符合越来越严格的数据隐私法规。

(4) 通过防止发生服务器故障、站点故障、人为错误以及减少计划内停机时间和提升应用连续性，获得最高可用性。

(5) 可扩展的业务事件顺序发现和增强的数据库中大数据分析功能。

(6) 与 Oracle Enterprise Manager Cloud Control 12c 无缝集成，使管理员能够轻松管理整个数据库的生命周期。

1.2.2 标准版

Oracle Database 12c 标准版是面向中型企业的一个经济实惠、功能全面的数据管理解决方案。该版本中包含一个可插拔数据库用于插入云端，还包含 Oracle Real Application Clusters 用于实现企业级可用性，并且可随业务的增长而轻松扩展。

Oracle Database 12c 标准版具有如下特点。

(1) 支持使用一个可插拔数据库实现入门级云计算和整合。

(2) 跨平台恢复。

(3) 内置的 Oracle 真正应用集群支持更高水平的系统正常运行时间。

(4) 简化的安装和配置。

(5) 适用于所有类型的数据和所有应用。

(6) 向上兼容 Oracle Database 12c 企业版,从而保护初期投资。

Oracle Database 12c 标准版具有如下优势。

(1) 每个用户为 350 美元(最少 5 个用户),可以只购买目前需要的功能,然后使用 Oracle 真正应用集成进行扩展,从而节省成本。

(2) 提高服务质量,实现企业级性能、安全性和可用性。

(3) 可运行于 Microsoft Windows、Linux、Oracle Solaris 和其他 UNIX 操作系统。

(4) 通过自动化的自我管理功能轻松管理。

(5) 借助 Oracle Application Express、Oracle SQL Developer 和 Oracle 面向 Windows 的数据访问组件简化应用开发。

1.2.3 标准版 1

优化的 Oracle Database 12c 标准版 1 可部署在小型企业、各类业务部门和分散的分支机构环境中。该版本可在单个服务器上运行,最多支持两个插槽。Oracle Database 12c 标准版 1 可以在包括 Windows、Linux 和 UNIX 在内的所有 Oracle 支持的操作系统上使用。

Oracle Database 12c 标准版 1 具有如下特点。

(1) 快速安装和配置,具有内置的自动化管理。

(2) 适用于所有类型的数据和所有应用。

(3) 公认的性能、可靠性、安全性和可扩展性。

(4) 使用通用代码库,可无缝升级到 Oracle Database 12c 标准版或 Oracle Database 12c 企业版。

Oracle Database 12c 标准版 1 具有如下优势。

(1) 以极低的每用户 180 美元起步(最少 5 个用户)。

(2) 以企业级性能、安全性、可用性和可扩展性支持所有业务应用。

(3) 可运行于 Microsoft Windows、Linux、Oracle Solaris 和其他 UNIX 操作系统。

(4) 通过自动化的自我管理功能轻松管理。

(5) 借助 Oracle Application Express、Oracle SQL Developer 和 Oracle 面向 Windows 的数据访问组件简化应用开发。

1.3 Oracle基本术语

数据库、数据库系统以及数据库管理系统及其相关概念与术语在数据库系统概论中都有详细介绍，在此不赘述。除了数据库技术相关概念外，Oracle数据库还有一些特有的术语，下面对此进行一一阐述。

1.3.1 数据块

在Oracle数据库中，最精细的数据存储粒度是数据块(data block)。一个数据块相当于磁盘上一段连续的物理存储空间。数据块分配的默认容量由初始化参数DB_BLOCK_SIZE决定。除了这个参数，管理员还可以额外设定5个非标准的数据块容量参数。Oracle数据库在数据块中分配、利用存储空间。Oracle对数据库数据文件(data file)中的存储空间进行管理的单位就是数据块。

1.3.2 数据扩展

数据扩展(extent)是由一组连续的数据块(data block)构成、比数据块更高一层的数据库逻辑存储结构，用于存储信息。段(segment)由一个或多个数据扩展构成。当一个段中有空间已经用完，Oracle会为这个段分配新的数据扩展。

1.3.3 数据段

段由一组数据扩展构成，其中存储了表空间(table space)内各种逻辑存储结构的数据。

当一个段内已有的数据扩展装满之后，Oracle动态地分配新空间。换句话说，段内已有的数据扩展装满之后，Oracle会为这个段分配新的数据扩展。因为数据扩展是随需分配的，因此一个段内的数据扩展物理上未必是连续的。

1.3.4 表空间

数据库由一个或多个被称为表空间的逻辑存储单位构成。表空间内的逻辑存储单位为段，段又可以继续划分为数据扩展。数据扩展由一组连续的数据块构成。

每一个Oracle数据库都包含名为SYSTEM和SYSAUX的系统表空间，它们在数据库创建时由Oracle自动创建。只要数据库处于开启(open)状态，SYSTEM表空间就一定是联机(online)的；SYSAUX表空间是SYSTEM表空间的一个辅助性表空间。Oracle中的很多组件都使用SYSAUX表空间作为默认的数据存储位置。

表空间可以处于联机状态(可访问)或脱机状态(不可访问)。表空间通常处于联机状态，用户可以访问其中的信息。有时可以把某个表空间切换到脱机状态，使与脱机表空间对应的数据库部分失效，而数据库其余部分仍可以正常工作。这个功能使许多管理

任务更容易执行。

1.3.5 数据文件

数据文件是 Oracle 数据库用来存储实际数据的，所以数据文件是存储数据的物理概念。一个 Oracle 数据库可以拥有一个或多个物理的数据文件。数据文件包含了全部 Oracle 数据库数据，逻辑数据库结构的数据也存储在数据文件中。

Oracle 数据库中的每个表空间都是由一个或多个物理数据文件构成的。一个数据文件只能由一个数据库的一个表空间使用。

Oracle 为表空间创建数据文件时，分配的磁盘空间总和为用户指定的存储容量加管理开销所需的文件头空间。当数据文件被创建后，Oracle 所在的操作系统负责清除文件的数据及授权信息，并将它分配给 Oracle 使用。如果文件很大，这个过程将会消耗较长的时间。Oracle 数据库中的第一个表空间总是 SYSTEM 表空间，因此 Oracle 在创建数据库时总是将第一个数据文件分配给 SYSTEM 表空间。

1.3.6 控制文件

数据库控制文件(control file)是一个二进制文件，供数据库启动及正常工作时使用。在数据库运行过程中，控制文件会频繁地被 Oracle 修改，因此数据库处于开启状态时控制文件必须可写。如果控制文件因故不能访问，数据库也将无法正常工作。

每个控制文件都只能供一个 Oracle 数据库使用。

1.3.7 数据字典

数据字典是 Oracle 数据库的重要组成部分，用来存放 Oracle 数据库所有的信息，其用途是描述数据，它由一系列拥有数据库元数据(metadata)信息的数据字典表和用户可以读取的数据字典视图组成，存放在 SYSTEM 表空间中。数据字典的内容主要包括：

(1) 数据库中所有模式对象的信息，如表、视图、簇及索引等。

(2) 分配多少空间，当前使用了多少空间等。

(3) 列的默认值。

(4) 约束信息的完整性。

(5) Oracle 用户的名字。

(6) 用户及角色被授予的权限。

(7) 用户访问或使用的审计信息。

(8) 其他数据库信息。

Oracle 中的数据字典有静态和动态之分。静态数据字典主要由表和视图组成，静态数据字典中的表是不能直接被访问的，而视图是可以直接访问的；动态数据字典包含了一些潜在的由系统管理员(如 SYS)维护的表和视图，由于这些表和视图在数据库运行时会不断进行更新，故称为动态数据字典(或者动态性能视图)，这些视图提供了关于内存和磁盘的运行情况，所以用户只能对其进行只读访问，而不能修改。

1.4 Oracle 12c新特性

根据Oracle公司披露的信息，Oracle 12c增加了500多项新功能，其新特性主要涵盖6个方面：云端数据库整合的全新多租户架构(multi-tenant architecture)、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应用性能，还能将数百个数据库作为一个数据库进行管理，帮助企业在迈向云的过程中提高整体运营的灵活性和有效性。

Oracle公司披露，Oracle 12c已经在该公司的SPARC处理器和Intel Xeon处理器上进行了优化，它是经过2500多人的多年研发，以及超过1200万个小时测试的结果，同时也是Oracle客户和合作伙伴大量测试项目的成果。此外，Oracle Database 12c还与Oracle SPARC T5服务器实现了相互集成。作为Oracle公有云服务的基础，Oracle 12c可为客户部署私有数据库云提供更多益处，SaaS供应商在安全的多租户模型中获取Oracle Database的更高的价值。

1. 云端数据库整合的全新多租户架构

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)的应用在为SaaS准备的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

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，Oracle 12c添加了最新的数据自动优化功能，试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推出了更多的安全性创新功能，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。应用连续完善了 Oracle 真正应用集群，并通过自动重启失败处理功能覆盖最终用户的应用失败。

5. 高效的数据库管理

Oracle EM 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 Database 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帮助客户验证升级与策略整合。

6. 简化大数据分析

Oracle Database 12c 通过 SQL 模式匹配增强了面向大数据的数据库内 MapReduce 功能。这些功能实现了商业事件序列的直接和可扩展呈现，如金融交易、网络日志和点击流日志。借助最新的数据库预测算法，以及开源的 R 语言与 Oracle Database 12c 的高度集成，数据专家可更好地分析企业信息和大数据。

1.5 小　结

Oracle 是数据库领域最优秀的数据库系统之一。Oracle 数据库无论是在概念上，还是在功能上，都是其他数据库产品演变和发展的风向标。本章简单介绍了 Oracle 产品的发展史，介绍了 Oracle 数据库最新版本 Oracle 12c 的产品版本信息、Oracle 数据库相关术语以及 Oracle 12c 的新特性。

需要全本请访问 www.ertongbook.com