Oracle 10g 数据库管理与应用系统开发

李晓黎　刘宗尧　编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

Oracle 10g 数据库管理与应用系统开发 / 李晓黎，刘宗尧编著. 北京：人民邮电出版社，2007.6

ISBN 978-7-115-16119-2

Ⅰ. O… Ⅱ. ①李…②刘… Ⅲ. 关系数据库—数据库管理系统，Oracle 10g Ⅳ. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 055368 号

内 容 提 要

Oracle 10g 是目前最流行的数据库开发平台之一，拥有较大的市场占有率和众多的高端用户。本书介绍了 Oracle 10g 的基本特点、安装方法、数据库管理和配置等数据库管理员的必备知识；结合大量实例，介绍如何利用 Oracle 10g 来管理和维护数据，并介绍如何利用 Visual C++、Visual C#和 JSP 等开发工具开发 C/S（Client / Server）模式和 B/S（Browser / Server）模式网络数据库应用程序。

本书内容丰富、图文并茂、注重实用，理论讲解与案例应用相结合，特别适合于 Oracle 10g 数据库管理员和应用程序开发人员阅读，也可作为大中专院校的相关课程教材。

Oracle 10g 数据库管理与应用系统开发

◆ 编　　著　李晓黎　刘宗尧

责任编辑　刘　浩

◆ 人民邮电出版社出版发行　　北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编　100061　　电子函件　315@ptpress.com.cn

网址　http://www.ptpress.com.cn

北京　　印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092　1/16

印张：31.5

字数：863 千字　　2007 年 6 月第 1 版

印数：1 – 0 000 册　　2007 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16119-2/TP

定价：00.00 元（附光盘）

读者服务热线：(010)67132692　印装质量热线：(010)67129223

第 1 章 Oracle 10g 简介

Oracle 10g 是当前最流行的大型关系数据库之一，支持包括 32 位 Windows、64 位 Windows、OS、HP-UX、AIX5L、Solaris 和 Linux 等多种操作系统，拥有广泛的用户和大量的应用案例。本章介绍 Oracle 10g 数据库的版本信息、产品组成以及体系结构等，为管理 Oracle 10g 奠定基础。

1.1 Oracle 10g 产品概述

本节介绍 Oracle 10g 的 4 种版本和 Oracle 的其他主要产品，使读者对 Oracle 数据库形成初步的印象。

1.1.1 Oracle 数据库 10g 版本系列

为了满足各种组织和个人对数据库性能、价格的不同需求，Oracle 数据库 10g 提供了 4 个版本，即标准版 1、标准版、企业版和个人版。

- Oracle 数据库 10g 标准版 1（Oracle Database 10g Standard Edition One）。

该版本为工作组、部门级和互联网/内联网应用程序提供了前所未有的易用性和很高的性价比。从针对小型商务的单服务器环境到大型的分布式部门环境，此版本包含了构建关键商务的应用程序所必需的全部工具。Standard Edition One 仅许可在最高容量为两个处理器的服务器上使用。

- Oracle 数据库 10g 标准版（Oracle Database 10g Standard Edition）。

该版本提供了标准版 1 的前所未有的易用性、能力和性能，并且利用真正应用集群提供了对更大型的计算机和服务集群的支持。它可以在最高容量为 4 个处理器的单台服务器、或者在一个支持最多 4 个处理器的服务器的集群上使用。

- Oracle 数据库 10g 企业版（Oracle Database 10g Enterprise Edition）。

该版本为关键任务的应用程序提供了高效、可靠、安全的数据管理。Oracle 数据库企业版为企业提供了满足当今关键任务应用程序的可用性和可伸缩性需求的工具和功能。它包含了 Oracle 数据库的所有组件，并且能够通过购买选项和程序包得到进一步增强。

- Oracle 数据库 10g 个人版（Oracle Database 10g Personal Edition）。

该版本支持需要与 Oracle 数据库 10g 标准版 1、Oracle 数据库标准版和 Oracle 数据库企业版完全兼容的单用户开发和部署。

1.1.2 Oracle 10g 数据库主要备选组件

Oracle 数据库 10g 的 4 个版本可以基本满足不同用户的需求，如果用户有其他特殊需求，还可以选择一些备选组件。

- Oracle 真正应用集群。

Oracle 真正应用集群是通过集群技术来利用多个互连的计算机处理能力的计算环境。Oracle 真正应用集群可以利用集群化的硬件配置实现任意打包或定制的应用程序，允许从集群化系统配置的多个节点访问单个数据库，使应用程序和数据库用户不受硬件和软件故障的影响，同时提供了随硬件环境而扩展的高性能。

- Oracle 分区。

Oracle 分区为大型的底层数据库表和索引增加了重要的可管理性、可用性和性能，从而为 OLTP、数据中心和数据仓库应用程序增强了数据管理环境。Oracle 分区允许将大表分解成单独管理的更小的部分，同时保留应用程序级的单个数据视图。支持 range、hash、list 和组合（range 与 hash 组合，以及 range 和 list 组合）分区方法。

- Oracle 高级安全性。

Oracle 高级安全性为 Oracle 数据库提供了网络加密和一整套功能强大的验证服务。网络加密是利用行业标准的数据加密和数据集成算法来实施的。这为部署提供了一个编码和密码增强的选择。强大的验证服务支持一套全面的符合行业标准的第三方验证选项。验证选项包括 Oracle 数据库的单点登录服务，这是通过与现有的验证框架和双方验证选择（如智能卡和令牌卡）进行互操作而实现的。

- Oracle 标签安全性。

Oracle 标签安全性为详细的访问控制提供了先进和灵活的基于行标签的安全性。Oracle 标签安全性应用了政府、国防和商业机构使用的标签概念来保护敏感信息，提供数据分离，并包含了强大的工具来管理策略、标签和用户标签授权。

- Oracle OLAP。

Oracle OLAP 是一个可伸缩、高性能的计算引擎，它为开发分析应用程序提供了完全集成的管理。Oracle OLAP 完全集成在数据库中，并提供了一整套分析功能。例如，预测分析可以用来预测市场趋势、预测产品生产需求以及生成企业预算和财务分析系统。利用复杂、多维的查询和计算，可以获得诸如市场份额和净现值等信息。Java OLAP API 提供了高效的面向对象的方法，以构建需要复杂的分析查询功能应用程序。

- Oracle 数据挖掘。

Oracle 数据挖掘允许公司构建高级商务智能应用程序，这些应用程序能够挖掘企业数据库，洞察新的问题，并将这些信息集成到商务应用程序中。Oracle 数据挖掘嵌入了数据挖掘功能，可以进行分类、预测和关联。所有的建模和评分功能都可以通过基于 Java 的 API 来访问。

- Oracle 空间数据库（Oracle Spatial）。

Oracle Spatial 允许用户和应用程序开发人员将他们的空间数据紧密集成到企业应用程序中。Oracle Spatial 根据相关数据的空间关系进行数据分析。Oracle Spatial 在行业标准的数据库中管理空间数据，从而导致了在数据服务器上进行的应用程序集成。这使得供应商工具和应用程序能够直接从 Oracle 数据库访问空间数据，从而提供互操作性并使成本最低。

1.1.3 Oracle 10g 其他产品系列

除了数据库组件外，Oracle 10g 还提供了丰富的其他产品系列，本节介绍一些常用的 Oracle 10g 产品。

（1）Oracle 10g 开发套件（Oracle Developer Suite）。

Oracle 10g 开发套件提供了完整的集成开发环境，它将应用开发和商务智能工具的强大功能组合在一个基于业界最新标准的套件中。

Oracle 10g 开发套件包括 Oracle JDeveloper、Oracle Forms、Oracle Designer 和 Oracle Reports 等组件。

- Oracle JDeveloper　Oracle JDeveloper 10g 是免费集成的开发环境，支持对 Java 应用程序和 Web 服务的建模、开发、调试、优化和配置。
- Oracle Forms　Oracle Forms 是图形界面的开发工具，可以高效地开发应用程序。
- Oracle Reports　Oracle Reports 是一个报表设计环境，用以生成和格式化静态报表。
- Oracle Designer　Oracle Designer 工具集提供了一种在 RAD 风格的用户界面下开发企业 Web 应用和 C/S 应用的集成式解决方案。不论是业务建模还是应用部署，Oracle Designer 可以跨越软件开发生命周期的每个阶段。其信息仓储驱动的方法允许其所有部件都可用于可伸缩、跨平台、分布式应用的快速开发。

（2）Oracle 10g 应用服务器（Oracle 10g Application Server）。

Oracle 应用服务器 10g 为开发、集成和配置企业应用程序和 Web 服务提供了全面的解决方案。它基于功能强大的 J2EE 服务器，提供完整的商务集成和智能组件。

（3）Oracle 10g 协作套件（Oracle 10g Collaboration Suite）。

Oracle 协作套件是 Oracle 融合中间件产品系列的成员，它是第一个利用了关系数据库来降低硬件、软件和管理成本，从而安全、可靠且经济高效地简化业务通信并整合信息的产品。利用 Oracle 数据库和 Oracle 应用服务器基础架构，Oracle 协作套件为用户提供了一套企业级消息处理和协作应用程序，能够提高用户生产效率和服务水平，同时降低总拥有成本。

它还提供了用户访问整合的消息和时间管理、内容管理和实时协同的能力，并可以从 Microsoft Outlook 桌面客户端、Web 浏览器和大量的无线设备包括 PDA、电话和手机来随时访问这些协同服务能力。

（4）Oracle 10g 应用程序（Oracle 10g Applications）。

除了 Oracle 数据库及其相关产品外，Oracle 还提供了丰富的应用程序，包括财务管理、人力资源管理、项目管理等。

1.2　Oracle 10g 数据库系统的体系结构

对于 Oracle 10g 这样的大型数据库系统，首先了解它的体系结构，对后面的学习会有很大帮助。读者也可以直接从第 2 章开始阅读，在遇到概念问题时，再阅读本小节了解相关的信息即可。

1.2.1　Oracle 10g 体系结构概述

Oracle 数据库是按照规定的单位进行管理的数据集合，用于存储并获取相关信息。数据库服务器是信息管理的关键。通常一个服务器可以实现以下功能：

- 在多用户网络环境中管理大量的数据，从而保证许多用户同时访问相同的数据。
- 防止没有授权的访问。
- 提供有效的故障恢复解决方案。

Oracle 数据库是第一个为企业网格计算（grid computing）而设计的数据库系统，Oracle 10g 的 *g* 就代表 grid computing。网络计算是一种非常灵活和高效的管理信息与应用的方法，它建立了大量的由工业标准、模块化存储和服务器构成的池（pool）。在这个体系结构下，每个新的系统都可以快速地得到池中提供的组件。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

数据库的体系结构可以按照逻辑结构和物理结构来划分，如图 1.1 所示。

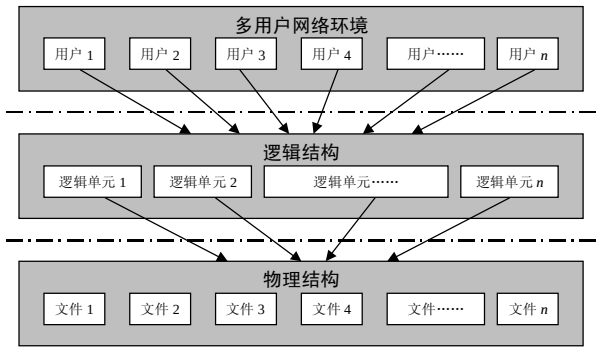

图 1.1　Oracle 10g 的体系结构

从图 1.1 中可以看出，Oracle 数据库把数据存储在文件中，这些保存数据库不同信息的文件组成了 Oracle 的物理结构。

为了便于用户对数据库进行访问，Oracle 将数据库按照规定的结构划分为不同级别的逻辑单元。这里指的逻辑单元包括表、视图等常见的数据库组件。

逻辑结构和物理结构是分离的，对物理结构的管理可以不影响对逻辑存储结构的访问。

下面将分别对 Oracle 的各种体系结构进行介绍。

1.2.2　网格结构

网格计算是一种新的 IT 结构，它可以开发出高效低耗的企业信息系统。通过使用网格计算，许多独立的、模块化的硬件和软件组件可以连接在一起，并根据商业需求的变化而进行重组。

网格计算的目的是解决企业信息技术中的一些常见问题。与其他计算模型相比，以网格形式设计和实现的系统可以提供更高质量的服务、更低的成本和更大的灵活性。

可以通过以下两个关键点来区分网格计算和其他计算方式（例如主机或客户端/服务器模式）：

- 虚拟（Virtualization）　相互独立的资源（例如计算机、磁盘、应用程序组件和信息资源等）按照类型组织在一个池中，供用户使用。这种方式打破了资源提供者和用户之间的硬编码联系，系统可以根据特定的需要自动准备资源，而用户不需要了解整个过程。
- 提供（Provisioning）　用户通过虚拟层申请资源，由系统来决定如何满足用户的特定需求，从而对系统进行整体的优化。

网格计算模型将 IT 资源集合看作是一个独立的池，为了同时定位大型系统和各类分散资源中存在的问题，网格计算会在集中资源管理和灵活独立的资源控制之间实现最佳平衡。网络资源管理包括以下内容：

- 基础资源　构成数据存储和程序执行环境的软件和硬件。硬件资源包括磁盘、处理器、内存和网络等，软件则包括数据库、存储管理、系统管理、应用服务器和操作系统等。通过扩展多个计算机的计算能力以及多个磁盘或磁盘组的存储能力，可以排除单个资源故障所造成的影响，保障系统安全有效地运行。
- 应用程序　业务逻辑和处理流程的编码。
- 信息　用户需要的数据。信息可能保存在数据库或文件系统中，也可能以邮件格式或应用程序自定义格式保存。

Oracle 10g 的网格计算能力如下：

- 服务器虚拟（Server Virtualization）　Oracle 实时应用集群（RAC）可以使一个数据库运行在网格的多个节点上，将多个普通计算机的处理资源集中使用。Oracle 在跨计算机分配工作负载的能力方面具有独特的灵活性，因为它是唯一不需要随工作进程一起对数据进行分区和分配的数据库技术。
- 存储虚拟（Storage Virtualization）　Oracle 10g 的自动存储管理（ASM）特性提供了数据库和存储之间的一个虚拟层，这样多个磁盘可以被看作是一个单独的磁盘组，在保证数据库在线的情况下，磁盘可以动态地加载或移除。
- 网格管理　网络计算将多服务器和多磁盘集成在一起，并且对它们实现动态分配，因此独立的资源可以实现自我管理和集中管理就变得非常重要。Oracle 10g 的网格控制特性提供了将多系统集成管理为一个逻辑组的控制台，可以管理网格中独立的节点，集中维护各组系统的配置和安全设置。

1.2.3　数据库逻辑结构

Oracle 数据库的逻辑结构包括方案（schema）对象、数据块（data block）、区间（extent）、段（segment）和表空间（tablespace）等。数据库由若干个表空间组成，表空间由段组成，段由区间组成，区间则由数据块组成。

表空间和表、段、区间、数据块的关系如图 1.2 所示。

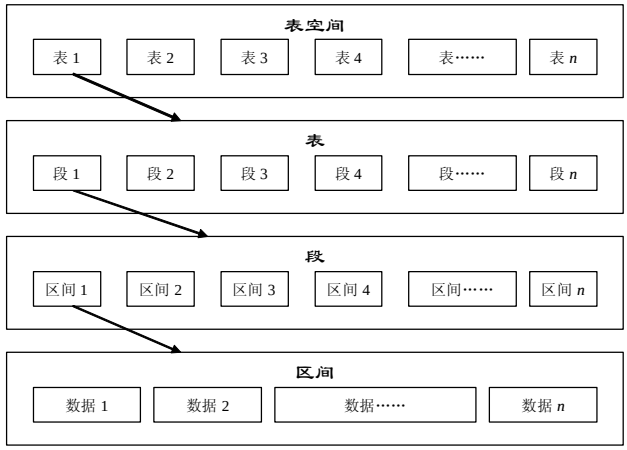

图 1.2　表空间、表、段和数据块之间的关系

本小节将分别对这些概念进行介绍。

1．方案

方案是一组数据库对象的集合。在创建用户的时候，会同时生成一个与用户同名的方案，此方案归同名用户所有。方案对象直接处理数据库数据的逻辑结构，例如表（table）、视图（view）、索引（index）和簇（Clusters）等。

- 表　数据库中最常用的数据存储单元，它包括所有用户可以访问的数据。作为关系型数据库，Oracle 表由行和列组成，如图 1.3 所示。
- 视图　虚拟的表，它在物理上并不存在。视图可以把表或其他视图的数据按照一定的条件组合起来，所以也可以把它看成是一个存储的查询。视图并不包含数据，它只是从基表中读取数据。例如，在图 1.3 所示的表 Employee 中，只读取姓名和年龄，就是一个视图，如图 1.4 所示。

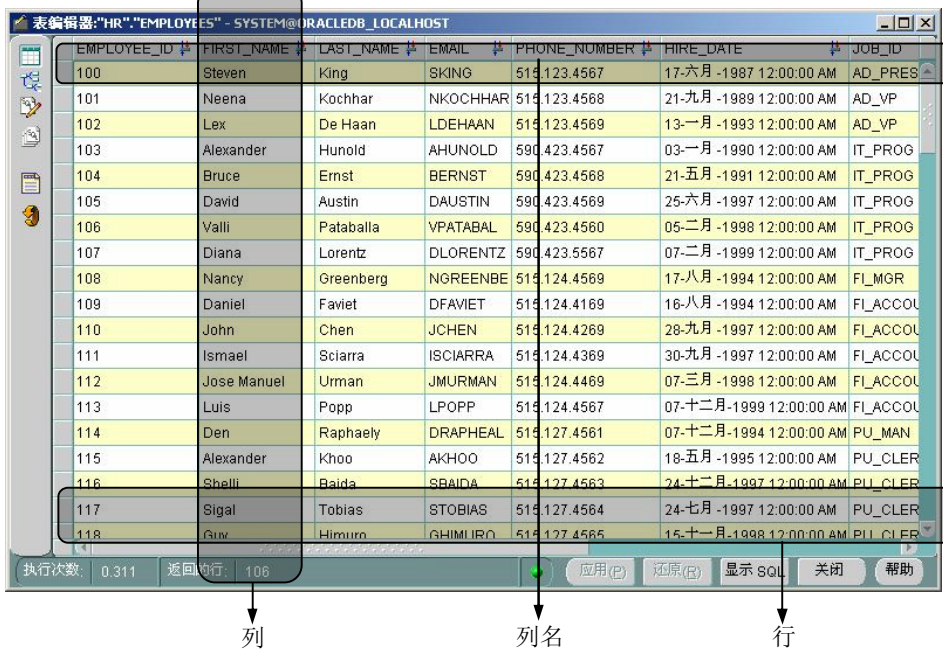

图 1.3　表的结构和内容

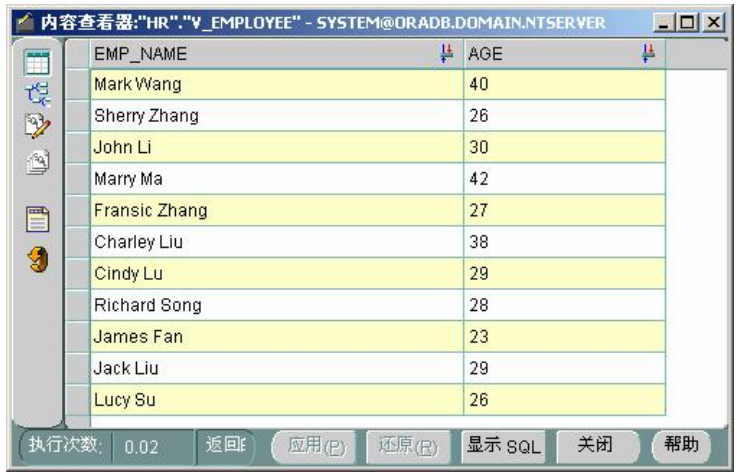

图 1.4　视图的结构和内容

- *索引*　与表相关联的可选结构。创建索引可以提高读取数据的效率。索引的功能类似于书的目录一样，读者可以通过目录很快地在书中找到需要的内容，Oracle 索引提供对表数据的访问路径，从而使用户能够快速定位指定的信息。
- *簇*　有些表共享公共的列，并经常被同时访问，为了提高数据存取的效率，把这些表在物理上存储在一起，得到的表的组合就是簇。与索引相似，簇并不影响应用程序的设计。用户和应用程序并不关心表是否是簇的一部分，因为无论表在不在簇中，访问表的 SQL 语句都是一样的。

2．数据块

数据块是 Oracle 管理数据库存储空间的最小数据存储单位。一个数据块对应磁盘上一定数量的数据库空间，标准的数据块大小由初始参数 DB_BLOCK_SIZE 指定。因此，数据块既是逻辑单

位，也是物理单位。

数据块的格式如图 1.5 所示。

- 公共的变长头　包含数据块的通用信息，如块地址和段类型等。
- 表目录　包含在此块中有行数据的表的信息。
- 行目录　包含此块中实际行数据的信息（包括在行数据区中每个行数据片的地址）。
- 空闲空间　插入新行时需要存储空间，更新行数据时也可能造成存储空间的增加，这些存储空间都需要从空闲空间中分配。
- 行数据　包含表或索引数据。行数据的存储可以跨越数据块，也就是说，一行数据可以分别存储在不同的数据块中。

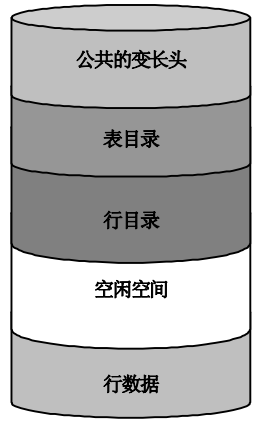

图 1.5　数据块的格式

3．区间

区间是数据库存储空间中分配的一个逻辑单元，由一组相邻的数据块组成，它是 Oracle 分配磁盘空间的最小单位。MINEXTENTS 定义了段是所能包含的最小区间数量，在创建段时，它所包含的区间数量只能为 MINEXTENTS。随着段中数据的增加，区间数量也可以不断增加，但不能超过 MAXEXTENTS 中定义的数量，否则会出现错误。

4．段

段由一组区间组成。如果段中的区间用完了，Oracle 可以自动为它分配新的区间。段中的区间可以是连续的，也可以是不连续的。Oracle 10g 数据库有 4 种类型的段，如表 1.1 所示。

表 1.1　　Oracle 数据库段的类型

段　类　型	说　　明
数据段	每个不在簇中的表都有一个数据段。表中的所有数据都存储在数据段的区间中。 每个簇都有一个数据段。簇中每个表的数据都存储在簇的数据段中
索引段	每个索引都有一个索引段，存储所有的索引数据
临时段	当执行 SQL 语句需要临时工作区时，Oracle 将创建临时段。执行完毕后，临时段的区间将被系统回收，以备需要时分配使用
回滚段	如果当前系统处于自动重做管理模式，则数据库服务器使用表空间来管理重做空间。这是 Oracle 公司推荐使用的模式。 但是，如果使用手动重做管理模式，则数据库管理员需要创建一个或多个回滚段，用于临时存储重做信息。 回滚段中的信息将在数据库恢复过程中使用到

5．表空间

数据库可以划分为若干的逻辑存储单元，这些存储单元被称为表空间。每个数据库都至少有一个系统表空间（称为 SYSTEM 表空间）。在创建表时，需要定义保存表的表空间。

Oracle 10g 包含如下几种表空间，如表 1.2 所示。

表 1.2　　Oracle 表空间

表　空　间	说　　明
大文件表空间（Bigfile Tablespaces）	Oracle 10g 提供的一种新的表空间，它只能包含一个大文件，但文件大小可以达到 4G 个数据块
系统表空间（SYSTEM Tablespace）	Oracle 数据库必须具备的部分。用于存放表空间名称、表空间所包含的数据文件等管理数据库自身所需要的信息
辅助表空间（SYSAUX Tablespace）	系统表空间的辅助表空间，很多数据库组件把系统表空间作为存储数据的默认位置

续表

表 空 间	说 明
撤消表空间（Undo Tablespace）	用于事务的回滚和撤销的表空间
临时表空间（Temporary Tablespace）	用于存储数据库的临时表
用户表空间（Users Tablespace）	用于存储用户的私有数据

下面分别对这些表空间进行介绍。

（1）大文件表空间。

大文件表空间是 Oracle 10g 中一种新的表空间类型。大文件表空间中可以包含一个单独的大文件，而不是若干个小文件。这使得 Oracle 数据库可以应用于 64 位操作系统，创建和管理大型文件。大文件表空间可以使数据文件完全透明，即可以直接对表空间进行操作而不考虑底层的数据文件。

使用大文件表空间可以使表空间成为磁盘空间管理、备份和恢复等操作的主要单元，同时简化了对数据文件的管理。因为大文件表空间中只能包含一个大文件，所以不需要考虑增加数据文件和处理多个文件的开销。

在创建表空间时，系统默认创建小文件表空间（smallfile tablespaces），这是传统的 Oracle 表空间类型。SYSTEM 和 SYSAUX 表空间只能使用小文件表空间创建。一个 Oracle 数据库中可能同时包含大文件和小文件表空间。

（2）SYSTEM 表空间。

每个 Oracle 数据库都包含一个 SYSTEM 表空间，当数据库创建时，SYSTEM 表空间会自动创建。当数据库打开时，SYSTEM 表空间始终在线。

SYSTEM 表空间中包含整个数据库的数据字典表，另外 PL/SQL 中的一些程序单元（如存储过程、函数、包和触发器等）也保存在 SYSTEM 表空间中。PL/SQL 是 Oracle 提供的数据库访问语言，本书将在第 7 章对其进行介绍。

（3）SYSAUX 表空间。

数据库组件将 SYSAUX 表空间作为存储数据的默认位置，因此当数据库创建或升级时，SYSAUX 表空间会自动创建。使用 SYSAUX 表空间可以减少默认创建表空间的数量，在进行普通的数据库操作时，Oracle 数据库服务器不允许删除 SYSAUX 表空间，也不能对其进行改名操作。

（4）Undo 表空间。

每个数据库中都可以包含多个 undo 表空间，在自动撤销管理模式中，每个 Oracle 实例都指定了一个（且只有一个）undo 表空间。撤销的数据在 undo 表空间中使用 undo 区间来管理，undo 区间由 Oracle 自动创建并维护。

在 Oracle 中，可以将对数据库的添加、修改和删除等操作定义在事务（transaction）中。事务中的数据库操作是可以撤销的，当事务中的数据库操作运行时，此事务将绑定在当前 undo 表空间的一个 undo 区间上。事务中对数据库的改变被保存在 undo 表空间中，当执行回滚操作时，可以据此恢复数据。

（5）临时表空间。

如果系统表空间是本地的，则在创建数据库时至少要创建一个默认的临时表空间。如果删除所有的临时表空间，则 SYSTEM 表空间将被用作临时表空间。

（6）在线和离线表空间。

除了 SYSTEM 表空间外，数据库管理员可以将其他任何表空间设置为在线（online）和离线（offline）状态。无论数据库是否被打开，都可以设置表空间的在线和离线状态。当数据库打开后，SYSTEM 表空间必须始终在线，因为数据字典必须一直有效。

表空间通常都是在线的，这样表空间中的数据就可以对数据库用户有效。但是在备份、恢复和维护数据库时，数据库管理员可以将表空间设置为离线。当表空间处于离线状态时，Oracle 不允许任何 SQL 语句访问表空间中的数据。

当表空间离线后又重新在线时，此过程将被记录在 SYSTEM 表空间的数据字典中。如果表空间在关闭数据库时处于离线状态，则当重新打开数据库时，它依然保持离线状态。管理员只能在创建表空间的数据库中设置表空间为在线状态，因为必须在数据库的 SYSTEM 表空间中记录表空间的状态信息。

当发生特定的错误时，Oracle 可以自动地将表空间切换到离线状态。例如，数据库的写进行 DBW*n* 多次试图写数据文件失败。

（7）表空间和方案。

表空间和方案的关系如下：

- 同一方案中的对象可以存储在不同的表空间中。
- 表空间可以存储不同方案中的对象。

数据库、表空间和数据文件的关系如图 1.6 如示。

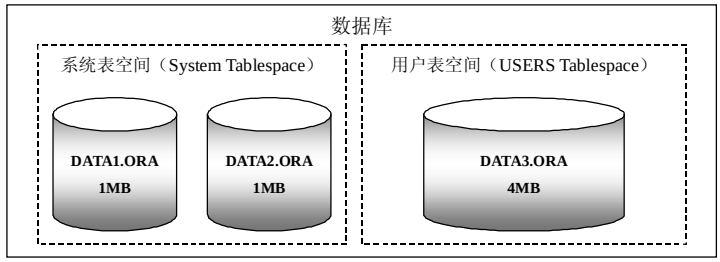

图 1.6　数据库、表空间和数据文件的关系

从图 1.6 中可以看出：

- 每个表空间由一个或多个数据文件组成。数据文件用于在物理上存储表空间中所有逻辑结构的数据。
- 表空间中数据文件的大小之和就是表空间的存储容量（图 1.6 中，系统表空间存储容量为 2MB，用户表空间的存储容量为 4MB）。
- 数据库中表空间的存储容量之和就是数据库的存储容量（图 1.6 中为 6MB）。

1.2.4　数据库物理结构

物理结构由构成数据库的操作系统文件所决定。每个 Oracle 数据库都由 3 种类型的文件组成：数据文件、日志文件和控制文件。这些数据库文件为数据库信息提供真正的物理存储。

（1）数据文件。Oracle 数据库有一个或多个物理的数据文件。数据库的数据文件包含全部数据库数据。逻辑数据物理地存储在数据文件中。数据文件有下列特征:

- 一个数据文件仅与一个数据库联系。
- 当数据库容量越界时，数据文件能够自动扩展。
- 一个或多个数据文件组成一个表空间。

进行数据库操作时，系统将从数据文件中读取数据，并存储在 Oracle 的内存缓冲区中。新建或更新的数据不必立即写入到数据文件中，而是把数据临时存放在内存中，由数据库写入进程（DBW*n*）决定在适当的时间一次性写入到数据文件中。这样可以大大降低访问磁盘的次数，从而增加系统性能。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（2）日志文件。每个数据库有两个或多个日志文件组，日志文件组用于收集数据库日志。日志的主要功能是记录对数据所作的修改，所以对数据库作的全部修改记录在日志中。在出现故障时，如果不能将修改数据永久地写入数据文件，则可利用日志得到修改记录，从而保证已经发生的操作成果不会丢失。

日志文件主要是保护数据库以防止故障。为了防止日志文件本身的故障，Oracle 允许镜像日志，在不同磁盘上维护两个或多个日志副本。

（3）控制文件。每个 Oracle 数据库有一个控制文件，记录数据库的物理结构。控制文件包含数据库名、数据库数据文件和日志文件的名字、位置和数据库建立日期等信息。

数据库的控制文件用于标识数据库和日志文件，当开始数据库操作时它们必须被打开。当数据库的物理组成更改时，Oracle 自动更改该数据库的控制文件。数据恢复时，也要使用控制文件。

1.2.5 数据库例程

每个运行的 Oracle 数据库都对应一个 Oracle 例程（Instance），也可以称为实例。当数据库服务器上的一个数据库启动时，Oracle 将分配一块内存区间，叫做系统全局区（SGA），并启动一个或多个 Oracle 进程。SGA 和 Oracle 进程结合在一起，就是一个 Oracle 例程。

为了区分不同的例程，每个例程都要有一个系统标识符 SID，通常 SID 与数据库名相同。每个服务器进程的命名也与 SID 想匹配。例如，在 ORADB 数据库中，进程可以命名为以下形式：ora_oradb_pmon、ora_oradb_smon 或 ora_oradb_lgwr。

例程启动后，Oracle 把它与指定的数据库联系在一起，这个过程叫做装载数据库。此时，数据库处于就绪状态，有权限的用户可以访问此数据库。

只有数据库管理员才能启动例程，并打开数据库。数据库被打开后，数据库管理员可以将数据库关闭。用户无法访问关闭数据库中的数据。

本书将在第 3 章介绍数据库的启动和关闭。

Oracle 实时应用集群（RAC）是一个多例程系统，它可以通过运行多个例程来共享一个物理数据库。在很多应用中，RAC 可以使在不同计算机上的用户同时访问同一个数据库，从而提高工作效率。

1.2.6 内部存储结构

Oracle 使用内存存储以下信息：

- 程序代码。
- 连接会话的信息，包括当前并未激活的会话。
- 程序运行过程中的信息（例如当前查询的状态等）。
- Oracle 进程共享和通信的信息。
- 缓冲区中的数据，这些数据同时保存在外存储器中。

Oracle 有两种内存结构：系统全局区（System Global Area，SGA）和程序全局区（Program Global Area，PGA）。

SGA 是一组共享内存结构，其中包含一个 Oracle 数据库例程数据及控制信息。如果有多个用户同时连接到同一个例程，则此例程的 SGA 数据由这些用户共享。因此，SGA 也称为共享全局区（Shared Global Area）。

SGA 包含以下数据结构：

- 数据库缓冲区　SGA 用来保存从数据文件中读取的数据块。

- 重做日志缓冲区　SGA 中的循环缓冲区，用于记录数据库发生改变的信息。
- SQL 共享池　用于保存用户程序。
- Java 池　为 Java 命令提供语法分析。
- 大池　数据库管理员配置的可选内存区域，用于分配大量的内存。
- 数据词典缓冲区　保存数据库对象的信息，包括用户账号信息、数据文件名、段名、表说明和权限等。

PGA 是包含 Oracle 进程数据和控制信息的内存区域。它在 Oracle 进程启动时由 Oracle 创建，是 Oracle 进程的私有内存区域，不能共享，只有 Oracle 进程才能对其进行访问。PGA 可以分为堆栈区和数据区两部分。

Oracle 的内存结构如图 1.7 所示。

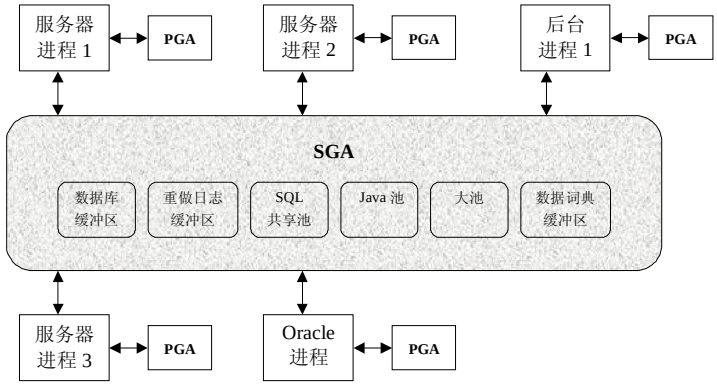

图 1.7　Oracle 的内存结构

1.2.7　进程结构

进程是操作系统中的一种机制，它可执行一系列的操作步骤。在有些操作系统中称为作业或任务。进程通常有自己的专用存储区。

所有连接到 Oracle 的用户都必须运行以下两个模块的代码来访问 Oracle 数据库例程：

- 应用程序或 Oracle 工具　例如预编译程序或 SQL*Plus 等，对 SQL 语句进行处理。
- Oracle 服务器代码　用于解释和处理应用程序的 SQL 语句。

这些模块都是通过进程运行的。可见进程在 Oracle 数据库中起着很重要的作用。

Oracle 是一个多进程的系统。Oracle 例程中的每个进程都执行特定的任务。通过把 Oracle 和数据库应用程序的工作分解成不同的进程，多个用户和应用程序就可以同时连接到一个数据库例程，而且使系统保持出色的性能。

Oracle 系统中的进程可以分为两大类：

- 用户进程　运行应用程序或 Oracle 工具。
- Oracle 进程　运行 Oracle 服务器代码。Oracle 进程包括服务器进程和后台进程。

服务器进程用于处理连接到数据库例程的用户进程的请求。服务器进程可以完成以下主要工作：

- 分析并运行应用程序中的 SQL 语句。
- 如果需要的数据块不在 SGA 中，则把它从数据文件中读取到 SGA 的共享数据库缓冲区中。

- 返回应用程序需要的结果。

为了实现系统的最佳性能，并协调多个用户，在多进程 Oracle 系统中使用一些附加进程，称为后台进程。在许多操作系统中，后台进程在例程启动时自动地建立。一个 Oracle 例程可以有许多后台进程，但它们不是一直存在。

图 1.8 所示是多进程 Oracle 例程的后台进程示意图。

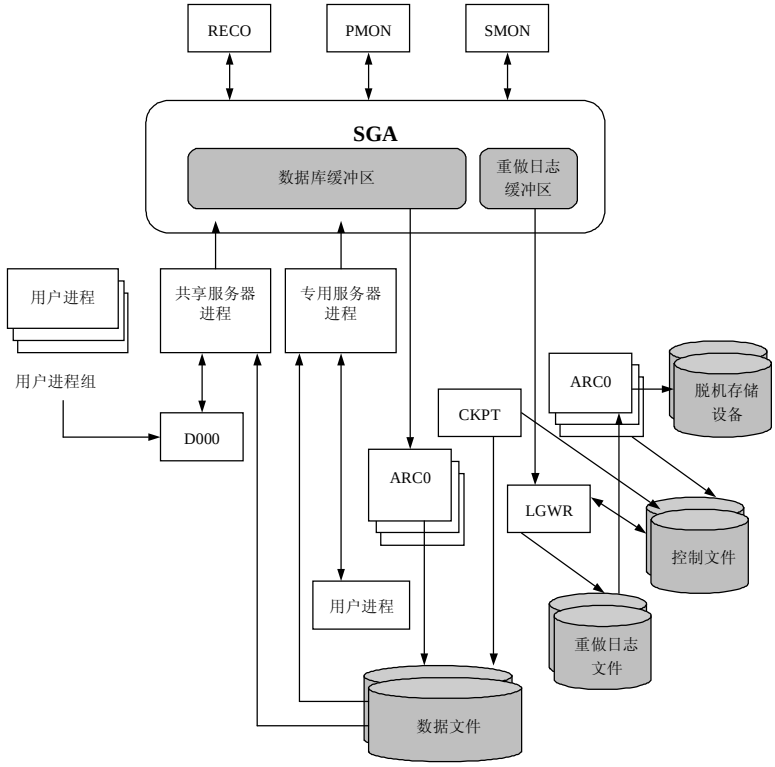

图 1.8　多进程 Oracle 例程的后台进程示意图

后台进程的名字及说明如表 1.3 所示。

表 1.3　　Oracle 后台进程的名字及说明

编　　号	后台进程名	说　　明
1	DBW*n*	数据库写入进程，把缓冲区中的内容写入到数据文件中
2	LGWR	日志写入进程，把重做日志缓冲区中的内容写入到重做日志文件中
3	CKPT	检查点进程，检查点（checkpoint）是一个事件，当此事件发生时，DBW*n* 进程将把 SGA 中所有改变的数据库缓冲区写入到数据文件中。CKPT 进程的功能是当发生检查点事件时唤醒 DBW*n* 进程，更新数据库所有的数据文件和控制文件，并标记最新的检查点，以便下一次更新从最新的检查点开始
4	SMON	系统监控进程，当失败的数据库例程重新启动时，SMON 进程完成例程的恢复工作
5	PMON	进程监控进程，当用户进程失败时，用于完成进程的恢复
6	ARC*n*	归档进程，当重做日志被填满后，系统将通过日志交换转向到另一个重做日志。此时，ARC*n* 进程把在线的重做日志复制到归档存储器中
7	RECO	恢复进程，用于解决分布式数据库中由于网络或系统故障导致挂起的分布式事务。在规定的时间间隔内，本地的 RECO 进程会试图连接到远程数据库，并自动完成挂起的分布式事务在本地的提交或回滚
8	J*nnn*	作业队列进程，用于批量处理，运行用户作业。可以把作业队列进程看作是一个计划服务，用于在 Oracle 例程上安排 PL/SQL 语句或过程等作业。设定开始日期和时间间隔，作业队列进程将在下一个时间间隔到来时运行指定的作业

续表

编　　号	后台进程名	说　　明
9	D*nnn*	调度进程，允许用户进程共享一定数量的服务器进程，从而支持共享服务器配置
10	LMS	锁管理服务器进程，提供例程内资源管理
11	QMN*n*	队列监控进程，对消息队列进行监控。最多可以定义 10 个队列监控进程
12	S*nnn*	共享服务器进程，在共享服务器配置中，每个共享服务器进程为多个客户请求提供服务

1.2.8　应用程序结构

本节简单介绍 Oracle 服务器和数据库应用程序在专用进程环境中是如何工作的。

1．客户/服务器结构

在 Oracle 数据库系统环境中，数据库应用程序和数据库被分成以下两个部分：

- 前端或客户端。客户端运行数据库应用程序，访问数据库信息，并通过键盘、屏幕和鼠标等设备与用户交流。
- 后端或服务器。运行 Oracle 软件，同时处理多种请求，共享访问 Oracle 数据库的数据。

客户端应用程序可以和 Oracle 运行在同一台计算机上，但是多数情况下，客户端和服务器分别运行在不同的计算机上，它们通过网络连接，实现更大的效能。

Oracle 数据库系统的分布处理模式如图 1.9 所示。

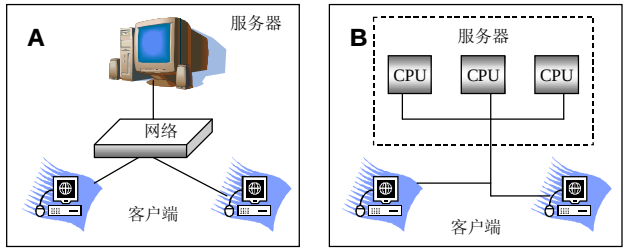

图 1.9　Oracle 数据库系统的客户/服务器结构和分布处理模式

可以看到如下两种处理模式：

- 在模式 A 中，客户端和服务器位于不同的计算机，这些计算机通过网络连接。Oracle 数据库系统的服务器和客户端通过 Oracle Net Services 进行通信。
- 在模式 B 中，一台计算机中有多个处理器，不同的处理器分别执行 Oracle 客户端应用程序。

2．多层结构

多层结构是对客户/服务器结构的一种扩展，通常可以分为以下 3 层：

- 客户端。
- 应用程序服务器。
- 数据库服务器。

在多层结构中，应用程序服务器为客户端提供数据，它的作用类似于客户端和服务器之间的接口。它们的关系如图 1.10 所示。

客户端提出一个请求，在数据库服务器上执行相应的操作。客户端程序可以是 Web 浏览器，

也可以是其他用户进程。在多层结构中，客户端通过一个或多个应用程序服务器与数据库服务器相连。

应用程序服务器为客户端提供数据访问的渠道。它是客户端和数据库服务器之间的接口，它的存在也提供了一层安全机制。当数据库服务器执行客户端请求的操作时，应用程序服务器被看作是客户端的标识，通过对应用程序服务器进行权限设置，可以避免执行不必要和不允许的操作。

数据库服务器执行查询过程，通过应用程序服务器为客户端提供请求的数据。它还可以对应用程序服务器的操作进行审计，决定哪些操作可以执行，哪些操作将被禁止。

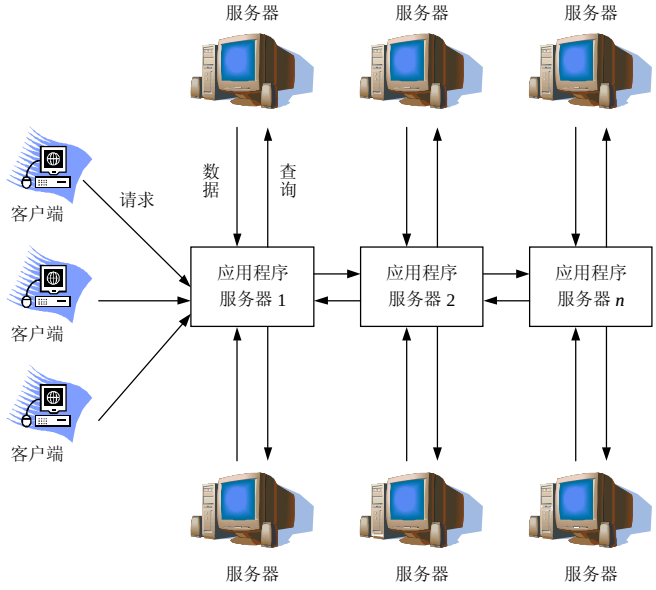

图 1.10　Oracle 数据库系统的客户/服务器结构和分布处理模式

3．Oracle Net Services

Oracle Net Services 提供了企业级分布式连接方案，可以实现从客户端应用程序到 Oracle 数据库的网络会话。Oracle Net Services 使用各种网络广泛支持的通信协议或应用程序接口（API），为 Oracle 提供分布式数据库和分布式进程管理。通信协议是一组规则，它决定了应用程序如何访问网络以及数据如何拆分成包在网络中传输等问题。API 是一组过程，在网络环境中，它们提供了通过通信协议建立远程连接的方法。

Oracle 支持多种网络协议，从而为数据库服务器上运行的 Oracle 进程和网络中其他计算机上运行的 Oracle 应用程序的用户进程提供了接口。Oracle 协议从 Oracle 应用程序接口中得到 SQL 语句，并把它们打包，通过支持的网络协议或 API 进行传输；它还可以从 Oracle 得到反馈信息（比如查询结果集等），打包后使用同样的通信机制传输。这些操作与网络操作系统无关。

Oracle 数据库启动时，监听进程（listener process）建立一个到 Oracle 的通信路径。如果用户发出连接请求，监听进程将决定使用共享服务器分配进程，还是使用专用服务器进程，建立指定的连接。

第 2 章 安装和卸载 Oracle 10g 数据库

Oracle 10g 支持包括 32 位 Windows、64 位 Windows、OS、HP-UX、AIX5L、Solaris 和 Linux 等多种操作系统，本章将以 32 位 Windows 为例介绍 Oracle 10g 的安装需求和安装过程。本书的附赠光盘中并不包含 Oracle 10g 的安装程序，读者可以参照附录 A 的方法下载得到。

2.1 准备工作

在安装 Oracle 10g 数据库软件之前，首先应该了解安装 Oracle 10g 对计算机的软、硬件环境有哪些要求。

2.1.1 安装 Oracle Database 10g 的硬件需求

安装 Oracle Database 10g 的硬件需求如表 2.1 所示。

表 2.1 安装 Oracle 10g 的硬件需求

硬 件 项 目	需 求 说 明
物理内存	最少 256MB，建议使用 512MB
虚拟内存	物理内存的两倍
硬盘空间	根据安装组件和文件系统的不同，需要的硬盘空间也不同。使用 NTFS 文件系统比使用 FAT 32 文件系统能够节省很多空间。基本安装类型共需要 2.04GB，高级安装类型共需要 1.94GB
显示适配器	256 色
处理器	主频最少 550MHz

2.1.2 安装 Oracle Database 10g 的软件需求

安装 Oracle Database 10g 的软件需求如表 2.2 所示。

表 2.2 安装 Oracle 10g 的软件需求

软 件 项 目	需 求 说 明
系统体系结构	处理器：Intel（x86）、AMD64 或 Intel EM64T 注意，Oracle 提供适合 32 位（x86）、64 位（Itanium）和 64 位（x64）Windows 的数据库版本
操作系统	• Windows 2000 sp1 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 Oracle 10g 数据库不支持 Windows NT

需要全本请访问 www.ertongbook.com