



国家示范（骨干）高职院校
重点建设专业优质核心课程系列教材

主 编 徐 琴 陈永政
副主编 罗丽娟 陈素琼 何桂兰
主 审 周龙福

数据库设计基础

任务驱动教程



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

本书特色

- 由浅入深、循序渐进地安排知识，理论与实践并重，力求使读者轻松掌握数据库设计的相关知识。
- 通过大量小技巧、小知识和小提示的总结，将繁杂的理论知识简化，降低学习难度。
- 精心设计了八个典型项目，使读者能将学习的理论知识熟练地应用于实践，提高数据库设计能力。

销售分类：数据库技术/数据库设计基础

ISBN 978-7-5170-1007-4



9 787517 010074 >

定价：19.00元

国家示范（骨干）高职院校重点建设专业优质核心课程系列教材

数据库设计基础任务驱动教程

主 编 徐 琴 陈永政

副主编 罗丽娟 陈素琼 何桂兰

主 审 周龙福



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

TP311.138/943

内 容 提 要

本书以设计实现关系型数据库为目标,全面介绍数据库设计过程中的基础知识和技能。全书共5章,主要内容包括数据库的相关概念、数据库设计的相关阶段、各类数据模型、E-R模型及三大范式的主流技术方法等,最后通过对实际项目进行需求分析、E-R模型抽象、模型合成、转换成关系型数据库来强化数据库设计思想,全面提高数据库设计能力,附录练习进一步夯实读者的数据库设计技能。

本书任务目标明确、知识结构层次清晰,读者能更轻松地学习数据库设计的相关知识,可作为高等职业技术学院,以及各类计算机教育培训机构的数据库设计教材,也可供广大数据库爱好者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

数据库设计基础任务驱动教程 / 徐琴, 陈永政主编

— 北京: 中国水利水电出版社, 2013.7

国家示范(骨干)高职院校重点建设专业优质核心课程系列教材

ISBN 978-7-5170-1007-4

I. ①数… II. ①徐… ②陈… III. ①关系数据库系统—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第149970号

策划编辑: 寇文杰 责任编辑: 张玉玲 封面设计: 李 佳

书 名	国家示范(骨干)高职院校重点建设专业优质核心课程系列教材 数据库设计基础任务驱动教程
作 者	主 编 徐 琴 陈永政 副主编 罗丽娟 陈素琼 何桂兰 主 审 周龙福
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 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	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 10.75印张 276千字
版 次	2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	19.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

数据库技术是信息系统的一个核心技术,同时也是现代信息科学与技术的重要组成部分,是计算机数据处理与信息管理系统核心。数据库技术主要分为数据库设计和数据库应用两个方面,数据库设计的好坏直接影响到应用系统的质量。市面上关于数据库设计的教材理论偏重且过于枯燥抽象,而本书针对于高职学生按“任务驱动”和“教学做一体化”模式编写,内容全面,既包括数据库的基础理论知识,又包括数据库设计方法和实践,详细介绍从数据库设计的概念模型到逻辑模型再到物理模型的每步转换,让读者掌握数据库设计各阶段的知识。具体特点如下:

(1) 由浅入深、循序渐进地安排知识,理论与实践并重,力求使读者轻松掌握数据库设计的相关知识。

(2) 通过大量小技巧、小知识和小提示的总结,将繁杂的理论知识简化,降低学习难度。

(3) 精心设计了八个典型项目,使读者能将学习的理论知识熟练地应用于实践,提高数据库设计能力。

全书共分为5章,各章主要内容如下:

第1章概要介绍数据库系统的基本概念及基本结构,包括数据库的发展史、数据库的组成及特点、常用商业数据库介绍、数据库系统结构、数据库技术的研究领域及其发展。

第2章系统讲解数据库设计的基本方法、设计步骤、对应的相关知识,着重讲解需求分析、概念模型、逻辑模型、物理模型、数据库实施5个部分的设计方法和技巧。

第3章全面讲解常用的数据库设计——基于E-R模型的数据库设计方法,详细介绍了E-R模型的具体使用以及转换成关系逻辑模型的方法,着重介绍数据库设计过程中“概念模型——逻辑模型”的知识内容。

第4章详细讲解三大范式对表结构的规范要求,通过3个综合实例的讲解全面掌握数据库设计的三大范式。

第5章结合实际项目中的数据库设计E-R模型进行综合性练习,主要是对项目需求分析、E-R模型抽象、合成及转换成关系型数据库相关知识的实际运用。

本书由徐琴、陈永政任主编,罗丽娟、陈素琼、何桂兰任副主编。徐琴负责内容设计、第1、3章的编写及全书的统稿整理工作;陈永政负责第5章的编写及全书的统稿修改工作;罗丽娟负责第2章和附录的编写工作;陈素琼负责第1章和附录的部分编写工作;何桂兰负责第4章的编写。感谢周龙福老师在百忙之中审阅本书并提出宝贵意见。本书在编写过程中参考了国内外许多数据库方面的书刊和资料文献,在此向相关作者表示感谢!

由于时间仓促加之本人水平所限,书中难免有不妥之处,恳请广大同仁批评指正。

编 者

2013年5月

目 录

前言

第1章 数据库概述.....1	3.2 E-R图.....52
1.1 数据管理技术的发展史.....1	任务一：基本E-R图的画法.....52
任务：了解数据管理技术的发展史.....1	任务二：实体间联系的E-R模型.....54
1.2 数据库的组成及特点.....3	任务三：E-R模型的合成.....59
任务：掌握数据库的组成及特点.....3	任务四：实体、属性、联系的选择.....61
1.3 常用商业数据库.....8	3.3 E-R模型向关系模型转换.....66
任务：了解常用数据库.....8	任务一：一对一转换.....67
1.4 数据库系统结构.....11	任务二：一对多转换.....71
任务：掌握数据库系统结构.....11	任务三：多对多转换.....72
1.5 数据库技术的研究领域及其发展.....15	3.4 具体示例展示.....74
任务：了解数据库技术的发展.....15	任务：《图书管理系统》的数据库设计.....74
本章小结.....17	本章小结.....77
习题一.....18	习题三.....77
第2章 数据库设计流程.....20	第4章 三大范式规范化.....80
2.1 数据库设计流程.....20	4.1 三大范式介绍.....80
任务：掌握数据库设计流程.....20	任务一：设计满足第一范式的学生信息表.....81
2.2 需求分析.....24	任务二：设计满足第二范式的数据库表.....83
任务：掌握需求分析的流程.....24	任务三：设计符合第三范式的数据库表.....86
2.3 概念模型.....28	任务四：设计论坛数据库.....88
任务：掌握概念模型的设计步骤.....28	4.2 实例应用三大范式.....90
2.4 逻辑模型.....32	任务一：设计《机房收费系统》.....90
任务：掌握逻辑模型的设计流程.....32	任务二：设计《学生选课系统》.....93
2.5 物理模型.....37	任务三：设计《进销存管理系统》.....95
任务：掌握物理模型的设计流程.....37	本章小结.....98
2.6 数据库实施.....40	习题四.....98
任务：掌握数据库实施步骤.....40	第5章 特定场景下的数据库设计.....100
本章小结.....42	5.1 销售管理系统.....100
习题二.....42	任务：《销售管理系统》的数据库设计.....100
第3章 数据库设计——E-R图.....44	5.2 车队信息系统.....104
3.1 概念模型的相关概念.....44	任务：《车队信息系统》的数据库设计.....104
任务一：认识概念模型.....44	5.3 工厂管理系统.....108
任务二：实体的识别.....46	任务：《工厂管理系统》的数据库设计.....108
任务三：属性的选取.....48	5.4 人事管理信息系统.....113
任务四：实体间的联系.....50	任务：《人事管理信息系统》的数据库设计.....113

数据库概述

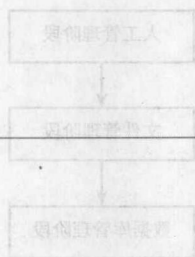


图 1-1 数据库管理系统的演变



本章描述

数据库技术是信息社会的重要基础技术，是计算机领域中发展最为迅速的重要分支。随着计算机技术的发展，数据处理所占的比重越来越大，而数据库技术是目前数据信息处理最完善的手段之一。各种管理信息系统、决策支持系统、办公自动化系统、计算机辅助设计/制造系统都使用数据库作为收集、组织、存储、加工、抽取和传播信息的主要手段。



学习目标

- 了解数据库技术的发展史
- 了解常用的商业数据库
- 了解最新的数据库研究领域及发展
- 掌握数据库的基本概念
- 掌握数据库系统结构的三级模型两级映像

1.1 数据管理技术的发展史

任务：了解数据管理技术的发展史

任务描述

随着计算机技术的不断发展，数据处理的效率和深度大大提高，数据管理技术也得到了巨大发展，经历了人工管理、文件系统和数据库系统三大阶段，如图 1-1 所示。

相关知识

数据库技术产生的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源。数据库技术主要研究如何存储、使用和管理数据。近年来，数据库技术和计算机网络技术的发展相互渗透，相互促进，已成为

当今计算机领域发展迅速、应用广泛的两大领域。数据库技术不仅应用于事务处理，更进一步应用到情报检索、人工智能、专家系统、计算机辅助设计等领域。下面就来具体了解一下数据库的各个发展阶段。



图 1-1 数据管理发展阶段

1. 人工管理阶段

早期的计算机主要用于科学计算。这个阶段的数据处理是通过手工进行的。当时计算机没有专门管理数据的软件，也没有像磁盘这样可以随机存取的外部存储设备，对数据的管理没有一定的格式，数据依附于处理它的应用程序，使得数据和应用程序一一对应。如图 1-2 所示是应用程序与数据之间的关系。

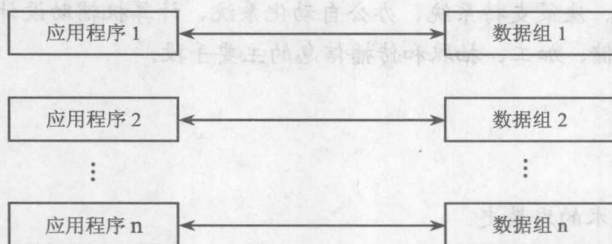


图 1-2 人工管理阶段应用程序与数据之间的关系

这种关系使程序和数据之间的依赖性强、独立性差，并且数据与数据之间存在许多重复，造成大量数据冗余。

2. 文件管理阶段

从 20 世纪 50 年代后期到 60 年代末为文件管理阶段，应用程序通过专门管理数据的软件即文件系统管理来使用数据。在文件系统中，数据按照一定的规则组织成为一个文件，应用程序通过文件系统对文件中的数据进行存取和加工。如图 1-3 所示为文件管理阶段应用程序与数据之间的关系。

在文件系统管理阶段，文件系统为程序与数据之间提供了一个公共接口，使应用程序可以采用统一的存取方法来操作数据。但是，不同的应用程序很难共享同一数据，也就是说数据的独立性仍然较差，数据冗余度较大。

3. 数据库管理阶段

数据库管理阶段是 60 年代末在文件管理基础上发展起来的。随着计算机及软件技术的发展，人们克服了文件系统的不足，开发出新的数据管理软件——数据库管理系统，运用数据库管理技术

进行数据管理，将数据管理技术推向了数据库管理阶段。

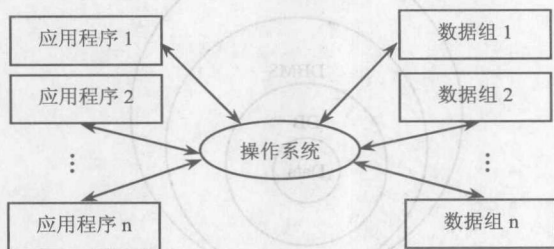


图 1-3 文件管理阶段应用程序与数据之间的关系

数据库技术使数据有了统一的结构，可以对数据进行统一、集中、独立的管理，以此实现数据的共享，并能够保证数据的完整性和安全性，提高了数据管理效率。在数据库管理阶段，应用程序与数据之间的关系如图 1-4 所示。



图 1-4 数据库管理阶段应用程序与数据之间的关系

知识库

数据库系统与文件系统的区别是：数据库中数据的存储是按同一结构进行的，不同的应用程序都可以直接操作使用这些数据，应用程序与数据之间保持了高度的独立性；数据库提供一套有效的管理办法，保证数据的完整性、一致性和安全性，使数据具有充分的共享性；数据库还为用户管理、操作数据提供了功能强大的操作命令，使用户直接使用命令或将命令嵌入到应用程序中，简单方便地实现了数据库的管理和控制操作。

1.2 数据库的组成及特点

任务：掌握数据库的组成及特点

任务描述

在计算机技术日益发达的今天，计算机存储容量不断扩大，处理能力不断加快，数据大都集中存放在计算机或计算机网络中，并以数据库的形式存在。因此，在详细了解数据库设计知识前，首先要掌握数据库的组成部分：数据（Data）、数据库（DB）、数据库管理系统（DBMS）、数据库系统（DBS），这些组成部分的作用层次如图 1-5 所示。

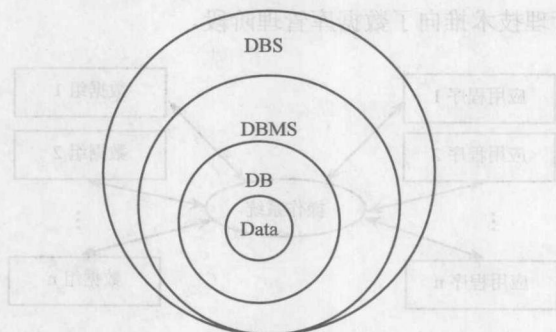


图 1-5 组成部分层次图

相关知识

一、数据库基本概念

1. 数据

数据（Data）——客观事物的反映和记录，是用来载荷信息的物理符号。

人们通常使用各种各样的物理符号来表示客观事物的特性和特征，这些符号及其组合就是数据。在计算机系统中，能被计算机存储并处理的数字、字符、图形和声音等统称为数据。也就是说数据就是指存储在某一媒体上能够识别的物理符号。



数据的概念包括两个方面，即数据内容和数据形式。数据内容用于描述客观事物特性，也就是通常所说的数据的“值”；数据形式是指数据内容存储在媒体上的形式，也就是通常所说的数据的“类型”。

在计算机系统中，数据不等同于数字。数据是指所有能输入到计算机并被计算机程序处理的符号的介质的总称，是用于输入电子计算机进行处理，具有一定意义的数字、字母、符号和模拟量等的通称。数据不仅包括数字、字母、文字和其他符号组成的文本形式的数据，而且还包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。数据包括两大类：数值型数据和非数值型数据。



例如，学校为了管理学生信息，可能会将学生的学号、姓名、性别、年龄、出生年月、籍贯、所在系、入学时间等数据组织起来，下面就是一个学生有关这些方面的数据集：

（20012502033，李明，男，19，1982，江苏，计算机系，2001）

2. 数据库

数据库（DataBase，DB）是一个按数据结构来存储和管理数据的计算机软件系统，是数据库系统中以一定的组织方式将相关数据组织在一起，存储在外部存储介质设备上所形成的、能为多个用户共享的、与应用程序相互独立的相关数据集合。

数据库的概念实际上包含两层意思：

（1）数据库是一个实体，它是能够合理保管数据的“仓库”，用户在该“仓库”中存放要管理的事务数据。

（2）数据库是数据管理的新方法和新技术，它能够更合理地组织数据，更方便地维护数据，

更严密地控制数据和更有效地利用数据。

提示

数据库，顾名思义，是存放数据的仓库。只不过这个仓库是在计算机存储设备上，而且是按一定的格式存放的。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS) 是一种操纵和管理数据库的大型软件，用于建立、使用和维护数据库。它对数据库进行统一的管理和控制，以保证数据库的安全性和完整性。用户通过 DBMS 访问数据库中的数据，数据库管理员也通过 DBMS 进行数据库的维护工作。它提供多种功能，可使多个应用程序和用户用不同的方法在同时或不同时刻去建立、修改和访问数据库。它使用户能方便地定义和操纵数据，维护数据的安全性和完整性，以及进行多用户下的并发控制和恢复数据库。数据库管理系统的基本工作模式如图 1-6 所示。

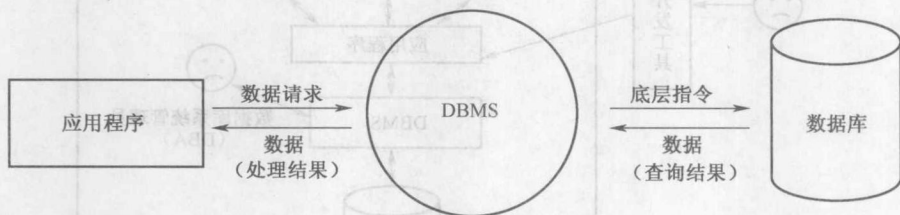


图 1-6 数据库管理系统的工作模式

一般来说，数据库管理系统包含如下几个功能：

(1) 数据定义。DBMS 提供数据定义语言 (DDL) 来描述和定义数据库中的各种数据和数据之间的联系。

(2) 数据操纵。DBMS 提供数据操纵语言 (DML)，实现对数据库数据的基本存取操作：检索、插入、修改和删除。

(3) 数据控制。DBMS 提供数据控制功能，即数据的安全性、完整性和并发控制等，对数据库运行进行有效的控制和管理，以确保数据正确有效。

(4) 数据组织、存储与管理。DBMS 要分类组织、存储和管理各种数据，包括数据字典、用户数据、存取路径等，需要确定以何种文件结构和存取方式在存储级上组织这些数据，如何实现数据之间的联系。数据组织和存储的基本目标是提高存储空间利用率，选择合适的存取方法提高存取效率。

(5) 数据库的保护。数据库中的数据是信息社会的战略资源，所以数据的保护至关重要。DBMS 对数据库的保护通过 4 个方面来实现：数据库的恢复、数据库的并发控制、数据库的完整性控制、数据库的安全性控制。DBMS 的其他保护功能还有系统缓冲区的管理和数据存储的某些自适应调节机制等。

(6) 数据库的维护。这一部分包括数据库的数据载入、转换、转储、数据库的重组/重构、性能监控等功能，这些功能分别由各个应用程序来完成。

(7) 通信。DBMS 具有与操作系统联机处理、分时系统及远程作业输入的相关接口，负责处理数据的传送。对网络环境下的数据库系统，还应该包括 DBMS 与网络中其他软件系统的通信功

能以及数据库之间的互操作功能。

提示

关系数据库领域中典型的 DBMS 系统有：SQL Server、MySQL、Oracle、DB2、Sybase、FoxPro 等。在后面针对典型的 DBMS 产品会进行详细介绍。

4. 数据库系统

数据库系统 (DataBase Systems, DBS) 实际上是一个应用系统, 由数据库 (DB)、数据库管理系统 (DBMS)、用户和计算机系统等组成, 如图 1-7 所示。

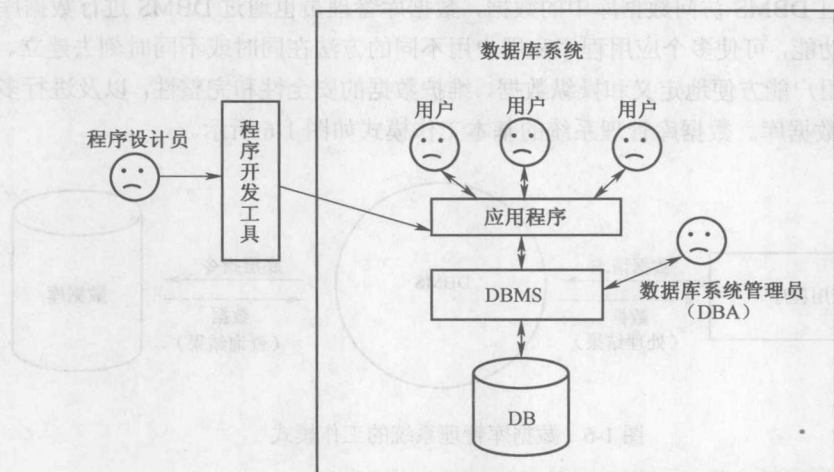


图 1-7 数据库系统展示

数据库系统是为适应数据处理的需要而发展起来的一种较为理想的数据处理的核心机构, 是一个实际可运行的存储、维护和应用数据的软件系统, 是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。数据库系统一般由以下四部分组成:

(1) 数据库: 是数据库系统操作的对象。数据库中的数据具有集中性和共享性。所谓集中性是指数据库可以被看做是性质不同的数据文件的集合, 其中的数据冗余很小。所谓共享性是指多个不同用户, 使用不同的语言, 为了不同的应用目的可以同时存取数据库中的数据。

(2) 数据库管理系统: 是数据库系统中负责对数据库进行管理的软件系统。它对数据库中的数据资源进行统一的管理和控制, 把用户程序和数据库数据进行隔离。

(3) 用户: 是指使用数据库的人员。数据库系统中的用户有终端用户、应用程序员和数据库管理员三类。

(4) 计算机系统: 是指存储数据库及运行 DBMS 的软硬件资源的系统, 如操作系统和磁盘等。

如图 1-8 所示是数据库管理系统与计算机硬件及其他软件的层次关系, 外层应用依赖于内层资源的支持。

综上所述, 数据库中包含的数据是存储在存储介质上的数据文件的集合; 每个用户均可使用其中的部分数据, 不同用户使用的数据可以重叠, 同一组数据可以为多个用户共享; DBMS 为用户提供对数据的存储组织和操作管理的功能, 用户通过 DBMS 和应用程序实现数据库系统的操作与应用。

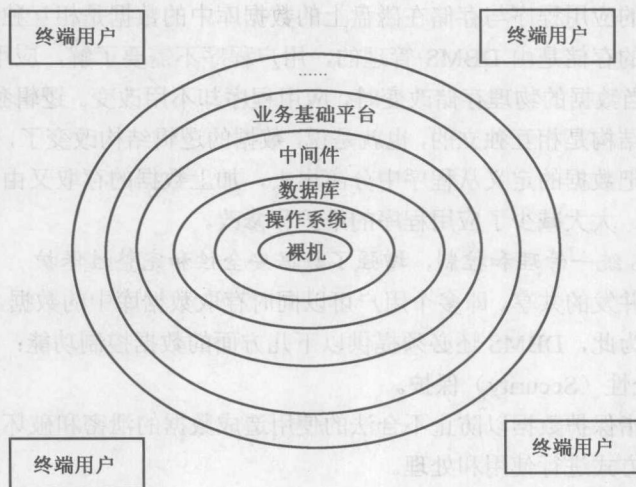


图 1-8 软硬件的层次关系

二、数据库系统的特点

数据库系统的出现是计算机数据处理技术的重大进步。数据库技术主要解决数据处理的非数值计算问题，例如仓库管理、档案管理、图书资料管理等；数据库处理的主要内容包括数据的存储、查询、修改、分类排序、决策支持等；具有数据共享、数据结构化、数据独立性、可控数据冗余度和统一数据控制等特点。

1. 数据结构化

数据结构化是数据库与文件系统的根本区别。在文件系统中，相互独立的文件的记录内部是有结构的。传统文件的最简单形式是等长同格式的记录集合。在文件系统中，尽管记录内部已有了某些结构，但记录之间没有联系。数据库系统实现了整体数据的结构化，是数据库的主要特征之一，也是数据库系统与文件系统的本质区别。在数据库系统中，数据不再针对某一应用，而是面向全组织，具有整体的结构化。不仅数据是结构化的，而且存取数据的方式也很灵活，可以存取数据库中的某一个数据项、一组数据项、一个记录或一组记录。而在文件系统中，数据的最小存取单位是记录。

2. 数据的共享性高，冗余低，易扩展

数据库系统从整体角度描述数据，数据不再面向某个应用而是面向整个系统，因此数据可以被多个用户、多个应用共享使用。数据共享可以大大减少数据冗余，节约存储空间。数据共享还能够避免数据之间的不相容性与不一致性。所谓数据的不一致性，是指同一数据不同拷贝的值不一样。采用人工管理或文件系统管理时，由于数据被重复存储，当不同的应用使用和修改不同的拷贝时就很容易造成数据的不一致。在数据库中数据共享，减少了由于数据冗余造成的一致现象。由于数据面向整个系统，是有结构的数据，不仅可以被多个应用共享使用，而且容易增加新的应用，这就使得数据库系统弹性大、易于扩充，可以适应各种用户要求。可以取整体数据的各种子集应用于不同的应用系统，当应用需求改变或增加时，只要重新选取不同的子集或加上一部分数据便可以满足新的需求。

3. 数据的独立性高

数据的独立性是数据库领域中的一个常用术语，包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。

物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中的数据是相互独立的。也就是说,数据在磁盘上的数据库中的存储是由 DBMS 管理的,用户程序不需要了解,应用程序要处理的只是数据的逻辑结构,这样当数据的物理存储改变时,应用程序却不用改变。逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的,也就是说,数据的逻辑结构改变了,用户程序也可以不变。数据与程序的独立,把数据的定义从程序中分离出去,加上数据的存取又由 DBMS 负责,从而简化了应用程序的编制,大大减少了应用程序的维护和修改。

4. 数据由 DBMS 统一管理和控制,增强了数据安全性和完整性保护

数据库的共享是并发的共享,即多个用户可以同时存取数据库中的数据,甚至可以同时存取数据库中的同一数据。为此,DBMS 还必须提供以下几方面的数据控制功能:

(1) 数据的安全性 (Security) 保护。

数据的安全性是指保护数据以防止不合法的使用造成数据的泄密和破坏,使每个用户只能按规定对某些数据以某些方式进行使用和处理。

(2) 数据的完整性 (Integrity) 检查。

数据的完整性是指数据的正确性、有效性和相容性。完整性检查将数据控制在有效的范围内,或保证数据之间满足一定的关系。

(3) 并发 (Concurrency) 控制。

当多个用户的并发进程同时存取、修改数据库时,可能会发生相互干扰而得到错误的结果,或使得数据库的完整性遭到破坏,因此必须对多用户的并发操作加以控制和协调。

(4) 数据库恢复 (Recovery)。

计算机系统的硬件故障、软件故障、操作员的失误,以及故意的破坏会影响数据库中数据的正确性,甚至造成数据库部分或全部数据丢失。DBMS 必须具有将数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态(亦称为完整状态或一致状态)的能力,这就是数据库的恢复功能。数据库是长期存储在计算机内有组织的、大量的、共享的数据集合。它可以供各种用户共享,具有最小冗余度和较高的数据独立性。DBMS 在数据库建立、运用和维护时对数据库进行统一控制,以保证数据的完整性、安全性,并在多用户同时使用数据库时进行并发控制,在发生故障后对系统进行恢复。数据库系统的出现使信息系统从以加工数据的程序为中心转向围绕共享的数据库为中心的新阶段。这样既便于数据的集中管理,又有利于应用程序的研制和维护,提高了数据的利用率和相容性,提高了决策的可靠性。目前,数据库已经成为现代信息系统的不可分离的重要组成部分。具有数百万甚至数十亿字节信息的数据库已经普遍存在于科学技术、工业、农业、商业、服务业和政府部门的信息系统中。

1.3 常用商业数据库

任务: 了解常用数据库

任务描述

当前数据库管理的主流产品均是采用关系模型的数据库管理系统。按其规模大致可以分为大型、中型、小型、桌面式四种。每种规模的数据库管理系统都有一些具有代表性的产品,如图 1-9 所示。



图 1-9 DBMS 的分类

相关知识

常用数据库管理系统介绍

1. SQL Server

SQL Server 是由微软开发的数据库管理系统，是 Web 上最流行的用于存储数据的数据库，它已广泛用于电子商务、银行、保险、电力等与数据库有关的行业，目前最新版本是 SQL Server 2012。

SQL Server 提供了众多的 Web 和电子商务功能，如对 XML 和 Internet 标准的丰富支持，通过 Web 对数据进行轻松安全的访问，具有强大的、灵活的、基于 Web 的和安全的应用程序管理等。而且，由于易操作性及友好的操作界面，其深受广大用户的喜爱。缺点是，它只能在 Windows 上运行，操作系统的稳定性对数据库十分重要，并行实施和共存模型并不成熟，很难处理日益增多的用户数和数据卷，伸缩性有限。操作界面如图 1-10 所示。

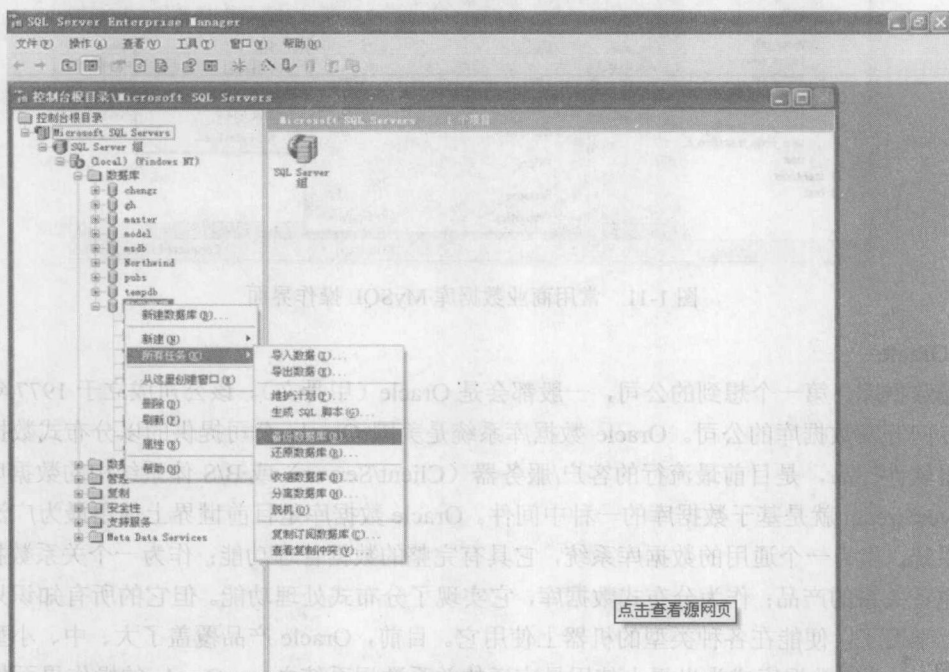


图 1-10 常用商业数据库 SQL Server 操作界面

2. MySQL

MySQL 是最受欢迎的开源 SQL 数据库管理系统，由 MySQL AB 开发、发布和支持。MySQL AB 是一家基于 MySQL 开发人员的商业公司，是一家使用了一种成功的商业模式来结合开源价值和方论的第二代开源公司。MySQL 是 MySQL AB 的注册商标。与其他数据库管理系统相比，MySQL