

数据库技术及应用

董崇杰 主编

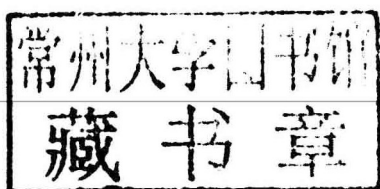
上海交通大学出版社





SHUJUKU JISHU JI YINGYONG

数据库技术 及应用



主 编◎董崇杰

副主编◎胡选子 曹文梁

参 编◎彭 勇 郑慧君 祝衍军



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书通过对书中9个模块的具体任务学习,使读者充分掌握 SQL Server 2008 平台的使用以及数据库应用技术,深刻理解并掌握数据库概念与原理,能利用 Java 和 ASP.NET 等开发工具进行数据库应用系统的初步设计与开发,最终达到理论联系实际、学以致用、学以致用的教学目的,为数据库应用系统设计与开发打下坚实的基础。

本书可作为高等职业技术学院计算机、会计、管理等相关专业“数据库技术与应用”“数据库系统原理”“数据库系统概论”“SQL Server 数据库技术及应用”等课程的教材,也可以作为相关职业技能培训的教材,还可供从事数据库应用系统开发工作的人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术及应用 / 董崇杰主编. —上海: 上海交通大学出版社, 2017
ISBN 978 - 7 - 313 - 16953 - 2

I. ①数… II. ①董… III. ①关系数据库系统 IV.
①TP311.132.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 082260 号

数据库技术及应用

主 编: 董崇杰

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 谈 毅

印 制: 当纳利(上海)信息技术有限公司

开 本: 787 mm × 1092 mm 1/16

字 数: 463 千字

版 次: 2017 年 9 月第 1 版

书 号: ISBN 978 - 7 - 313 - 16953 - 2/TP

定 价: 42.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021 - 64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 22

印 次: 2017 年 9 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 021 - 31011198

东莞职业技术学院 校本教材编委会

主 任 贺定修

副主任 李奎山

成 员 王志明 陈炯然 卞建勇 刘忠洋

李小东 李龙根 何风梅 范明明

胡选子 郭 洁 石文斌 颜汉军

杨乃彤 周 虹

总 序

依据生产服务的真实流程设计教学空间和课程模块,通过真实案例和项目激发学习者在学习、探究和职业上的兴趣,最终促进教学流程和教学方法的改革,这种体现真实性的教学活动,已经成为现代职业教育专业课程体系改革的重点任务,也是高职教育适应经济社会发展、产业升级和技术进步的需要,更是现代职业教育体系自我完善的必然要求。

近年来,东莞职业技术学院深入贯彻国家和省市系列职业教育会议精神,持续推进教育教学改革,创新实践“政校行企协同,学产服用一体”人才培养模式,构建了“学产服用一体”的育人机制,将人才培养置于“政校行企”协同育人的开放系统中,贯穿于教学、生产、服务与应用四位一体的全过程,实现了政府、学校、行业、企业共同参与卓越技术技能人才培养,取得了较为显著的成效,尤其是在课程模式改革方面,形成了具有学校特色的课程改革模式,为学校人才培养模式改革提供了坚实的支撑。

学校的课程模式体现了两个特点:一是教学内容与生产、服务、应用的内容对接,即教学课程通过职业岗位的真实任务来实现,如生产任务、服务任务、应用任务等;二是教学过程与生产、服务、应

用过程对接,即学生在真实或仿真的“产服用”典型任务中,也完成了教学任务,实现教学、生产、服务、应用的一体化。

本次出版的系列校本教材是“政校行企协同,学产服用一体”人才培养模式改革的一项重要成果,它打破了传统教材按学科知识体系编排的体例,根据职业岗位能力需求以模块化、项目化的结构来重新架构整个教材体系,较于传统教材主要有三个方面的创新:

一是彰显高职教育特色,具有创新性。教材以社会生活及职业活动过程为导向,以项目、任务为驱动,按项目或模块体例编排。每个项目或模块根据能力、素质训练和知识认知目标的需要,设计具有实操性和情境性的任务,体现了现代职业教育理念和先进的教学观。教材在理念上和体例上均有创新,对教师的“教”和学生的“学”,具有清晰的导向作用。

二是兼顾教材内容的稳定与更新,具有实践性。教材内容既注重传授成熟稳定的、在实践中广泛应用的技术和国家标准,也介绍新知识、新技术、新方法、新设备,并强化教学内容与职业资格考试内容的对接,使学生的知识储备能够适应社会生活和技术进步的需要。教材体现了理论与实践相结合,训练项目、训练素材及案例丰富,实践内容充足,尤其是实习实训教材具有很强的直观性和可操作性,对生产实践具有指导作用。

三是编著团队“双师”结合,具有针对性。教材编写团队均由校内专任教师与校外行业专家、企业能工巧匠组成,在知识、经验、能力和视野等方面可以起到互补促进作用,能较为精准地把握专业发展前沿、行业发展动向及教材内容取舍,具有较强的实用性和针对性,从而对教材编写的质量具有较稳定的保障。

东莞职业技术学院校本教材编委会

前 言

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的技术之一,也是应用范围最广、实用性最强的技术之一,它已成为信息社会的核心技术和重要基础。“数据库技术及应用”是计算机应用技术专业必修的职业技能核心课程,该课程主要目的是使学生掌握数据库系统原理知识,并熟练掌握主流数据库管理系统(如 SQL Server 2008 等)的应用技术,能利用常用的数据库应用系统开发工具(如 Java、VB、PHP 和 .NET 平台等)进行数据库应用系统的设计与开发。

在 Internet 高速发展的信息化时代,信息资源的经济价值和社会价值越来越明显,建设以数据库为核心的各类信息系统,对提高企业的竞争力与效益、改善部门的管理能力与管理水平具有重要意义。

本书以情景作为教学单元,以任务驱动组织教学,通过完成具体的任务逐步引导读者掌握数据库应用的各种技术,为数据库应用系统设计与开发打下坚实的基础。本书的一大特色是紧紧围绕学生选课系统的开发过程来进行讲解,并将该过程中涉及的知识点逐层分解到各个模块中,只要学生顺利地完成任务,就能开发出最终的系统,而且本书将给出该系统的全部源代码,可以很

好地引导学生完成整个系统的开发。从根本上改变某些书籍只谈理论方法,没有实际系统操作和过程开发的现状。教学时,老师可先向学生展示本门课程完成后的成果,以此来激励学生完成各个模块的学习任务,最后保证系统的顺利“出炉”。

目前高校教学中,介绍数据库原理与技术的教材比较多,但与职业教育情景教学相结合的书籍非常少,能完全指导一个数据库应用系统的初步设计与开发,并给出全部源代码的书籍更少。本书是作者在从事数据库课程教学和科研十多年的基础上,为满足“数据库技术与应用”课程教学的需要而编写的教材。

本书内容循序渐进、深入浅出、全面连贯,通过书中 9 个模块的具体任务学习,使读者充分掌握 SQL Server 2008 平台的使用以及数据库应用技术,深刻理解并掌握数据库概念与原理,能够利用 Java 和 ASP.NET 等开发工具进行数据库应用系统的初步设计与开发,最终达到理论联系实际、学以致用、学以致用的教学目的。

本书可作为高等职业技术学院计算机、会计、管理等相关专业“数据库技术与应用”“数据库系统原理”、“数据库系统概论”、“SQL Server 数据库技术及应用”等课程的教材,也可以作为相关职业技能培训的教材,还可作为从事数据库应用系统开发工作的人员学习参考资料。

本书由董崇杰任主编,胡选子任副主编。董崇杰负责全书的规划和最后定稿,彭勇负责全书的校对和审定工作。模块 1 和模块 2 由彭勇编著,模块 3、模块 4 和模块 5 由董崇杰编著,模块 6 和模块 7 由曹文梁编著,模块 8 和模块 9 由董崇杰编著。本书在编写过程中得到了同行的大力协助与支持,使编者获益良多,在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中存在的疏漏、错误和欠妥之处,敬请广大读者与同行专家批评指正。编者的联系方式为:dchj2008@163.com。

目 录

模块 1 初识数据库	1
任务 1.1 初步认识数据库	2
1.1.1 数据库系统概述	2
1.1.2 数据库系统组成	3
任务 1.2 安装与启用 SQL Server 2008	4
1.2.1 SQL Server 2008 简介	4
1.2.2 安装 SQL Server 2008 的准备工作	6
1.2.3 SQL Server 2008 的安装步骤	7
1.2.4 SQL Server 2008 管理工具	20
1.2.5 SQL Server 2008 服务器管理	22
习题 1	23
模块 2 设计数据库	25
任务 2.1 认识关系型数据库	26
2.1.1 关系型数据库的定义	26
2.1.2 关系型数据库与表	26
任务 2.2 设计关系型数据库	27
2.2.1 数据模型与概念模型	27
2.2.2 设计数据库的步骤	29
2.2.3 关系型数据库设计原则	30
任务 2.3 设计学生选课数据库实例	33

2.3.1	需求说明	33
2.3.2	概念设计	33
2.3.3	逻辑设计	34
习题 2		38
模块 3	创建与管理数据库	39
任务 3.1	熟悉 SQL Server 2008 数据库的构成	40
3.1.1	数据库的常用对象	40
3.1.2	文件和文件组	41
3.1.3	系统数据库	42
任务 3.2	创建数据库	42
3.2.1	Management Studio 创建数据库	43
3.2.2	Transact - SQL 创建数据库	44
任务 3.3	管理数据库	49
3.3.1	查看数据库信息	49
3.3.2	修改和删除数据库	51
3.3.3	附加及分离数据库	56
习题 3		64
模块 4	创建与维护数据表	67
任务 4.1	掌握数据类型	68
4.1.1	数据类型的概念及其意义	68
4.1.2	SQL Server 的数据类型	68
任务 4.2	创建数据表	71
4.2.1	表的结构设计	71
4.2.2	Management Studio 创建数据表	72
4.2.3	Transact - SQL 创建数据表	74
任务 4.3	管理数据表	78
4.3.1	Management Studio 查看、修改和删除表	78
4.3.2	Transact - SQL 查看、修改和删除表	80
4.3.3	Management Studio 进行表中数据操作	83
4.3.4	Transact - SQL 进行表中数据操作	84
任务 4.4	维护数据完整性	89
4.4.1	完整性的概念	89

4.4.2	主键(Primary Key)	90
4.4.3	UNIQUE 约束	92
4.4.4	NOT NULL	94
4.4.5	CHECK	95
4.4.6	DEFAULT	96
4.4.7	FOREIGN KEY	98
习题 4		109
模块 5	表中数据查询	113
任务 5.1	数据基本查询	114
5.1.1	简单查询	114
5.1.2	条件查询	121
5.1.3	数据排序	125
任务 5.2	数据分组统计查询	129
5.2.1	Transact - SQL 聚合函数	129
5.2.2	分组统计查询	131
任务 5.3	高级查询应用	136
5.3.1	多表查询	136
5.3.2	子查询	142
5.3.3	生成新表查询	146
习题 5		149
模块 6	Transact - SQL 程序设计	153
任务 6.1	了解 Transact - SQL 程序设计基础知识	154
6.1.1	批处理定义	154
6.1.2	块定义	156
6.1.3	注释、输出语句	157
6.1.4	Transact - SQL 语言变量	158
任务 6.2	掌握流程控制语句	162
6.2.1	条件语句	162
6.2.2	循环语句	167
6.2.3	转移、等待、返回语句	168
习题 6		171

模块 7 创建数据库中其他对象	173
任务 7.1 数据库中视图的应用	174
7.1.1 视图的概念	174
7.1.2 在 Management Studio 中创建视图	175
7.1.3 用 Transact - SQL 创建视图	176
7.1.4 视图的修改和删除	178
任务 7.2 数据库中索引的应用	181
7.2.1 索引的概念	181
7.2.2 Management Studio 创建索引	182
7.2.3 Transact - SQL 创建索引	184
任务 7.3 数据库中存储过程的应用	186
7.3.1 存储过程的概念	186
7.3.2 Management Studio 创建存储过程	187
7.3.3 Transact - SQL 创建存储过程	188
7.3.4 存储过程的修改和删除	191
任务 7.4 数据库中触发器的应用	194
7.4.1 触发器的概念	194
7.4.2 触发器的工作机制	194
7.4.3 触发器的创建	195
7.4.4 触发器的修改和删除	198
任务 7.5 数据库中规则的应用	199
7.5.1 规则的创建	200
7.5.2 删除规则	201
任务 7.6 数据库中自定义数据类型的使用	202
7.6.1 自定义数据类型的创建	202
7.6.2 删除自定义数据类型	204
任务 7.7 数据库中游标的使用	205
7.7.1 游标的概念	206
7.7.2 声明游标	206
7.7.3 打开游标	209
7.7.4 读取游标	210
7.7.5 关闭游标	211
7.7.6 释放游标	211
7.7.7 游标的应用	211

习题 7	213
模块 8 数据库的日常维护与安全管理	215
任务 8.1 登录账户管理	216
8.1.1 SQL Server 认证模式	216
8.1.2 创建 SQL Server 登录账户	218
任务 8.2 数据库用户管理	220
8.2.1 SQL Server 用户	220
8.2.2 创建 SQL Server 用户	221
任务 8.3 角色管理	223
8.3.1 SQL Server 角色	223
8.3.2 SQL Server 角色设置	225
任务 8.4 权限管理	230
8.4.1 SQL Server 权限	230
8.4.2 SQL Server 权限设置	230
任务 8.5 备份与还原数据库	247
8.5.1 数据的备份策略	247
8.5.2 备份与还原数据库的方法	249
8.5.3 导出与导入数据库数据	257
习题 8	272
模块 9 管理信息系统开发	274
任务 9.1 Java 语言介绍	275
9.1.1 Java 简介	275
9.1.2 Java 主要特性	275
任务 9.2 使用 Java 开发学生选课系统	277
9.2.1 系统的功能与总体设计	277
9.2.2 数据库结构设计	277
9.2.3 系统各功能模块的设计与实现	278
9.2.4 系统环境的搭建与使用	305
任务 9.3 ASP.NET 介绍	305
9.3.1 ASP.NET 编程知识简介	305
9.3.2 在 ASP.NET 中访问 SQL Server	306
任务 9.4 使用 ASP.NET 开发 BBS	307

9.4.1 系统分析与设计	307
9.4.2 数据库结构设计	307
9.4.3 系统首页设计	308
9.4.4 登录注册模块	315
9.4.5 用户管理模块	325
9.4.6 发帖回帖模块	328
习题9	336
参考文献	337

模块 1

初识数据库

一、情景描述

数据库(Database)是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库,是一个长期存储在计算机内,有组织、有共享、统一管理的数据集合。数据库技术是信息系统的一个核心技术,是一种计算机辅助管理数据的方法,它研究如何组织和存储数据,如何高效地获取和处理数据,即数据库技术是研究、管理和应用数据库的一门软件科学。

在本情景的学习中,要完成两个工作任务:

任务 1.1 初步认识数据库

任务 1.2 安装与启用 SQL Server 2008

二、任务分析

在初始数据库模块学习过程中,主要掌握数据库的基本知识和相关操作。

基本知识包括:对数据库系统进行简要的描述;对数据库系统的组成及各组成部分进行说明。

相关操作包括:详述 SQL Server 2008 的安装步骤;演示 SQL Server 2008 的安装过程和 SQL Server 2008 服务器的基本操作。

三、知识目标

- (1) 理解数据库系统、数据库管理系统的基本概念和组成部分。
- (2) 理解数据库的概念、基本模型。
- (3) 了解 SQL Server 的发展史及 SQL Server 2008 常见的版本。
- (4) 了解 SQL Server 2008 安装环境要求及需要注意的事项。

四、能力目标

- (1) 掌握整个数据库系统的组成及各部分之间的关系。
- (2) 学会安装 SQL Server 2008,熟悉安装过程中的每个步骤。
- (3) 掌握 SQL Server 2008 服务器的基本操作。

任务 1.1 初步认识数据库

1.1.1 数据库系统概述

数据库系统是由数据库及其管理软件组成的系统,它不仅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,也是一个可实际运行的为存储、维护和应用系统提供数据的软件系统,同时还是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。

随着计算机技术的发展,计算机的主要功能已从科学计算转变为事务处理。据统计,目前全世界 80% 以上的计算机主要从事事务处理工作。在进行事务处理时,并不要求复杂的科学计算,主要是从大量有关数据中提取所需信息。因此,在进行事务处理时,需在计算机系统中存入大量数据。为了有效地使用存放在计算机系统的大量有关数据,需采用一整套严密合理的存取数据、使用数据的方法。

数据是客观事物的反映和记录,是用以记载信息的物理符号。数据不等同于数字,数据包括两大类,即数值型数据和非数值型数据。在计算机中,所有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。

数据处理是将数据转换为信息的过程。数据处理的内容主要包括数据的收集、整理、存储、加工、分类、维护、排序、检索和传输等。

数据管理是指对数据进行组织、存储、维护和使用等。随着计算机技术的发展,数据管理的方法也在发展,大体上可将其分为 3 个阶段,即人工管理阶段、文件管理阶段和数据库系统阶段。

(1) 人工管理阶段大致出现在 20 世纪 50 年代中期之前。那时,计算机主要用于数值计算,没有操作系统及管理数据的软件,数据包含在程序中,用户必须考虑存储、使用数据的一切工作。因此,该阶段的数据管理是最低级的数据管理,处理方式涉及数据量小,数据无结构,且数据间缺乏逻辑组织,数据依赖于特定的应用程序,缺乏独立性。

(2) 文件管理阶段大致是从 20 世纪 50 年代后期开始,至 20 世纪 60 年代中期。由于磁鼓、磁盘等存储设备和操作系统的出现,数据管理进入了文件系统阶段。这种数据处理系统把计算机中的数据组织成相互独立的数据文件,系统可以按照文件的名称对其进行访问。用户不必考虑数据在计算机系统实际存储方法(即物理结构),只需考虑数据间的关系(即逻辑结构)。文件系统文件属于个别程序所有,因此,文件管理阶段比人工管理阶段有了进步,实现了文件内数据的结构化。但是,仍然存在很多缺陷,如数据共享性、独立性差,冗余度大等。

(3) 20 世纪 60 年代后期,为满足海量数据管理、多用户及多应用程序共享数据的需求,出现了专门统一管理数据的软件系统——数据库管理系统(Database Management

System, DBMS),从而使数据处理迈上了新的台阶,数据安全及维护也得到了很大的提高。

1.1.2 数据库系统组成

一个完整的数据库系统一般由数据库、数据库管理系统以及数据库用户组成。广义地说,数据库系统是由在计算机系统中引入数据库后的系统组成,包括计算机、数据库、操作系统、数据库管理系统、数据库开发工具、应用系统、数据库管理员和用户。概括来说,数据库系统主要由硬件、数据、软件 and 用户 4 个部分构成。

1.1.2.1 数据库

1. 数据库的基本概念

数据库(DataBase, DB)是一个长期存储在计算机内的、有组织的、有共享的、统一管理的数据集合,它是一个按数据结构来存储和管理数据的计算机软件系统。数据库的概念实际包括以下两层意思。

1) 数据

数据是数据库系统中存储的信息,是数据库系统的操作对象,存储在数据库中的数据具有数据库的几大特性。

2) 数据库

数据库是数据管理的新方法和技术,能更合适地组织数据、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。

2. 数据库的基本模型

目前,比较流行的数据模型有 3 种,即按图论算法理论建立的层次结构模型和网状结构模型以及按关系理论建立的关系结构模型。

1) 层次结构模型

层次结构模型实质上是一种有根节点的定向有序树(在数学中“树”被定义为一个无回的连通图)。这个组织结构图像一棵树,依据数据的不同类型,将数据分门别类,存储在不同的层次之下。按照层次模型建立的数据库系统称为层次模型数据库系统。

2) 网状结构模型

按照网状数据结构建立的数据库系统称为网状数据库系统,网状数据库模型将每个记录当成一个节点,节点和节点之间可以建立关联,形成一个网状结构。

3) 关系结构模型

关系式数据结构把一些复杂的数据结构归结为简单的二元关系(即二维表格形式),以二维矩阵来存储数据,行和列形成一个关联的数据表。由关系数据结构组成的数据库系统被称为关系数据库系统。目前经常使用的数据库系统产品几乎都是关系型的,包括 Microsoft 公司的 SQL Server 序列产品、IBM 的 DB2、Oracle、SYBASE 等,另外还有一些小型数据库管理系统,如 Access、FoxPro 和 PowerBuilder 等。