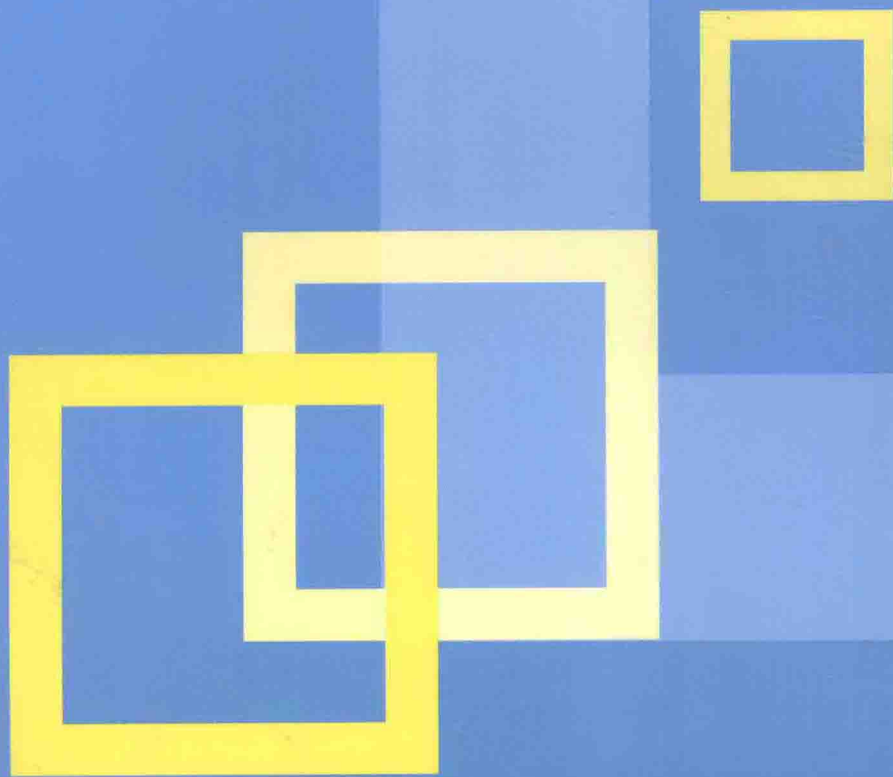


北京科海 总策划

文 东 主 编

宋 钰 周从军 罗兴荣 副主编



数据库系统开发 基础与项目实训

——基于SQL Server 2005

- ◆ 由Microsoft软件教育专家和资深数据库系统工程师联袂策划和编写
- ◆ 基础知识结合典型实例，方便读者动手实践，快速掌握所学知识
- ◆ 精选大型项目实训案例及课程设计，便于巩固知识，学以致用
- ◆ 为教师提供教学资源包（1CD），更多教学资源，方便教学

国家“十一五”高职高专计算机应用型规划教材

数据库系统开发基础与项目实训 ——基于SQL Server 2005

文 东 主 编

宋 钰 周从军 罗兴荣 副主编

中国人民大学出版社

• 北京 •

北京科海电子出版社

www.khp.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

数据库系统开发基础与项目实训：基于 SQL Server 2005 / 文东主编.

北京：中国人民大学出版社，2009

国家“十一五”高职高专计算机应用型规划教材

ISBN 978-7-300-10604-5

I. 数…

II. 文…

III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server 2005—高等学校：技术学校—教材

IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 062859 号

国家“十一五”高职高专计算机应用型规划教材

数据库系统开发基础与项目实训——基于SQL Server 2005

文东 主编

出版发行 中国人民大学出版社 北京科海电子出版社

社 址 北京中关村大街31号

邮政编码 100080

北京市海淀区上地七街国际创业园2号楼14层

邮政编码 100085

电 话 (010) 82896594 62630320

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.khp.com.cn> (科海图书服务网站)

经 销 新华书店

印 刷 北京市鑫山源印刷有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16开本

版 次 2009年6月第1版

印 张 18.25

印 次 2009年6月第1次印刷

字 数 444 000

定 价 29.50元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

丛书序

市场经济的发展要求高等职业院校能培养具有操作技能的应用型人才。所谓有操作技能的应用型人才,是指能将专业知识和相关岗位技能应用于所从事的专业和工作实践的专门人才。有操作技能的应用型人才培养应强调以专业知识为基础,以职业能力为重点,知识能力素质协调发展。在具体的培养目标上应强调学生综合素质和操作技能的培养,在专业方向、课程设置、教学内容、教学方法等方面都应以知识在实际岗位中的应用为重点。

近年来,已经出版的一些编写得较好的培养操作技能的应用型教材,受到很多高职高专师生的欢迎。随着IT技术的不断发展,行业应用的不断拓宽,原有的应用型教材很难满足时代发展的需要,特别是已有教材中,与行业背景、岗位需求紧密结合,以项目实训为特色的教材还不是很多,而这种突出项目实训、培养操作技能的应用型教材正是当前高等职业院校迫切需要的。

为此,在教育部关于建设精品课程相关文件和职业教育专家的指导下,以培养动手能力强、符合用人单位需求的熟练掌握操作技能的应用型人才为宗旨,我们组织职业教育专家、企业开发人员以及骨干教师编写了本套计算机操作技能与项目实训示范性教程——国家“十一五”高职高专计算机应用型规划教材。本套丛书重点放在“基础与项目实训”上(基础指的是相应课程的基础知识和重点知识,以及在实际项目中会应用到的知识,基础为项目服务,项目是基础的综合应用)。

我们力争使本套丛书符合精品课程建设的要求,在内容建设、作者队伍和体例架构上强调“精品”意识,力争打造出一套满足现代高等职业教育应用型人才培养教学需求的精品教材。

丛书定位

本丛书面向高等职业院校、大中专院校、计算机培训学校学生,以及需要强化工作岗位技能的在职人员。

丛书特色

》》 以项目开发为目标,提升岗位技能

本丛书中的各分册都是在一个或多个项目的实现过程中,融入相关知识点,以便学生快速将所学知识应用到实践工程项目中。这里的“项目”是指基于工作过程的,从典型工作任务中提炼并分析得到的,符合学生认知过程和学习领域要求的,模拟任务且与实际工作岗位要求一致的项目。通过这些项目的实现,可让学生完整地掌握、应用相应课程的实用知识。

》》 力求介绍最新的技术和方法

高职高专的计算机与信息技术专业的教学具有更新快、内容多的特点,本丛书在体例安排和实际讲述过程中都力求介绍最新的技术(或版本)和方法,强调教材的先进性和时代感,并注重拓宽学生的知识面,激发他们的学习热情和创新欲望。

》》 实例丰富，紧贴行业应用

本丛书作者精心组织了与行业应用、岗位需求紧密结合的典型实例，且实例丰富，让教师在授课过程中有更多的演示环节，让学生在学习过程中有更多的动手实践机会，以巩固所学知识，迅速将所学内容应用于实际工作中。

》》 体例新颖，三位一体

根据高职高专的教学特点安排知识体系，体例新颖，依托“基础+项目实践+课程设计”的三位一体教学模式组织内容。

- 第1部分：够用的基础知识。在介绍基础知识部分时，列举了大量实例并安排有上机实训，这些实例主要是项目中的某个环节。
- 第2部分：完整的项目。这些项目是从典型工作任务中提炼、分析得到的，符合学生的认知过程和学习领域要求。项目中的大部分实现环节是前面章节已经介绍到的，通过实现这些项目，学生可以完整地应用、掌握这门课的实用知识。
- 第3部分：课程设计（最后一章）。通常是大的行业综合项目案例，不介绍具体的操作步骤，只给出一些提示，以方便教师布置课程设计。大部分具体操作的视频演示文件在多媒体教学资源包中提供，方便教学。

此外，本丛书还根据高职高专学生的认知特点安排了“光盘拓展知识”、“提示”和“技巧”等小项目，打造了一种全新且轻松的学习环境，让学生在行家提醒中技高一筹，在知识链接中理解更深、视野更广。

丛书组成

本丛书涵盖计算机基础、程序设计、数据库开发、网络技术、多媒体技术、计算机辅助设计及毕业设计和就业指导等诸多课程，包括：

- Dreamweaver CS3 网页设计基础与项目实训
- 中文 3ds Max 9 动画制作基础与项目实训
- Photoshop CS3 平面设计基础与项目实训
- Flash CS3 动画设计基础与项目实训
- AutoCAD 2009 中文版建筑设计基础与项目实训
- AutoCAD 2009 中文版机械设计基础与项目实训
- AutoCAD 2009 辅助设计基础与项目实训
- 网页设计三合一基础与项目实训
- Access 2003 数据库应用基础与项目实训
- Visual Basic 程序设计基础与项目实训
- Visual FoxPro 程序设计基础与项目实训
- C 语言程序设计基础与项目实训
- Visual C++ 程序设计基础与项目实训
- ASP.NET 程序设计基础与项目实训
- Java 程序设计基础与项目实训
- 多媒体技术基础与项目实训（Premiere Pro CS3）

- 数据库系统开发基础与项目实训——基于 SQL Server 2005
- 计算机专业毕业设计基础与项目实训

.....

丛书作者

本丛书的作者均系国内一线资深设计师或开发专家、双师技能型教师、国家级或省级精品课教师，有着多年的授课经验与项目开发经验。他们将经过反复研究和实践得出的经验有机地分解开来，并融入字里行间。丛书内容最终由企业专业技术人员和国内职业教育专家、学者进行审读，以保证内容符合企业对应用型人才培养的需求。

多媒体教学资源包

本丛书各个教材分册均为任课教师提供一套精心开发的 DVD（或 CD）多媒体教学资源包，包含内容如下：

- (1) 所有实例的素材文件、最终工程文件
- (2) 本书实例的全程讲解的多媒体语音视频教学演示文件
- (3) 附送大量相关的案例和工程项目的语音视频技术教程
- (4) 电子教案
- (5) 相关教学资源

用书教师请致电 (010) 82896438 或发 E-mail: feedback@khp.com.cn 免费获取多媒体教学资源包。

此外，我们还将网站 (<http://www.khp.com.cn>) 上提供更多的服务，希望我们能成为学校倚重的教学伙伴、教师学习工作的亲密朋友。

编者寄语

希望经过我们的努力，能提供更好的教材服务，帮助高等职业院校培养出真正的熟练掌握岗位技能的应用型人才，让学生在毕业后尽快具备实践于社会、奉献于社会的能力，为我国经济发展做出贡献。

在教材使用中，如有任何意见或建议，请直接与我们联系。

联系电话：(010) 82896438

电子邮件地址：feedback@khp.com.cn

内容提要

本书以“图书馆管理系统的开发”项目案例为主线，通过大量的典型实例介绍了使用SQL Server 2005进行数据库管理和开发的过程。

全书共分12章，第1~10章是SQL Server 2005的基础应用部分，主要介绍了数据库基础，初识SQL Server 2005，管理数据库和表，用户安全管理，Transact-SQL语言，视图，索引，SQL程序设计，数据库完整性，数据的备份、恢复和报表等内容。第11章以一个综合实训项目——图书馆管理系统的开发为例，详细介绍了SQL Server结合ASP.NET进行数据库管理系统开发的全过程。第12章提供了一个课程设计——学生成绩管理系统的开发，并给出了必要的需求分析、系统设计等提示，以便学生能够结合SQL Server和程序设计语言独立完成一个信息管理系统，从而提高数据库系统开发水平。

为方便教学，本书特为任课教师提供了教学资源包（1CD），包括电子教案、60小节播放时间长达155分钟的多媒体视频教学课程和书中实例的源代码文件。用书教师请致电（010）82896438或发E-mail: feedback@khp.com.cn免费获取教学资源包（1CD）。

本书深入浅出、实例丰富、实用性强，不仅可作为高等职业院校、大中专院校和计算机培训学校相关课程的教材，也可供计算机爱好者和数据库系统开发从业人员参考使用。

本书编委会

主 编：文 东

副主编：宋 钰 周从军 罗兴荣

参 编：宋丽荣 董美玲 敖晓莉

前 言

数据库技术是计算机科学技术中应用最广泛的技术之一，是计算机信息管理的核心技术。Microsoft SQL Server 2005是微软公司在SQL Server 2000的基础上最新开发的数据库管理系统，是目前主流数据库管理系统之一。它建立在成熟而强大的关系模型基础上，可以很好地支持客户机服务器网络模式，能够满足对构建网络数据库的需求，是目前各级、各类学校学习大型数据库管理系统的首选对象。

本书主要内容

本书从数据库的应用出发，通过大量典型实例介绍了使用SQL Server 2005进行数据库管理和开发的过程。全书共分12章：

第1~10章是SQL Server 2005的基础应用部分，主要介绍了数据库基础，初识SQL Server 2005，管理数据库和表，用户安全管理，Transact-SQL语言，视图，索引，SQL程序设计，数据库完整性，数据的备份、恢复和报表等内容。除了列举大量有代表性的实例外，每章均精心安排了上机实训和习题，上机实训中涉及的案例主要是实际工程项目中的某个环节，从而可以让学生更快地掌握数据库系统的应用和开发，了解行业应用；课后习题可帮助学生检验本章所学，以便巩固知识。

第11章以一个综合实训项目——图书馆管理系统的开发为例，详细介绍了SQL Server结合ASP.NET进行数据库管理系统开发的全过程。本项目从系统需求分析入手，然后进行模块设计、数据库设计及程序设计，最后完成系统的运行。其中，图书馆管理系统的数据库部分已在第1~10章中进行了相应的介绍，便于学生循序渐进地学习图书馆管理系统的建立。通过该实训项目案例的实现，可使学生掌握SQL Server与其他软件一起完成程序开发的流程与方法，从而开发具有实际使用价值的数据库。

第12章提供了一个课程设计——学生成绩管理系统的开发，并给出了必要的需求分析、系统设计等提示，以便学生能够结合SQL Server和程序设计语言独立完成一个管理系统的开发，从而提高数据库系统开发水平。

全书最后附有习题参考答案，方便读者参考学习。

本书特色

本书由Microsoft软件教育专家和资深数据库系统工程师联袂策划和编写。

本书立足于实用，以项目驱动的方式，按照教与学的实际需要取材谋篇，将理论知识讲解与实际项目案例紧密结合，既阐述了数据库的基本原理和方法，又结合SQL Server 2005数据库管理系统核心内容讲解其技术应用，并在最后通过综合实训项目案例阐述了典型数据库应用系统的开发过程与实现方法，便于学生系统掌握利用SQL Server 2005进行数据库应用程序的开发。

增值服务

为方便教学，本书特为任课教师提供了教学资源包（1CD），包括电子教案、60小节播放时间长达155分钟的多媒体视频教学课程和书中实例的源代码文件。用书教师请致电（010）82896438或发E-mail: feedback@khp.com.cn免费获取教学资源包（1CD）。

读者对象

本书深入浅出、实例丰富、实用性强，不仅可作为高等职业院校、大中专院校和计算机培训学校相关课程的教材，也可供计算机爱好者和数据库系统开发从业人员参考使用。

由于作者水平有限，书中难免会有疏漏之处，敬请读者朋友批评指正。

编 者

2009年5月

目 录

第1章 数据库基础 1	
1.1 数据库概述..... 2	
1.2 数据库模型..... 2	
1.2.1 网状..... 2	
1.2.2 层次型..... 3	
1.2.3 关系型..... 3	
1.3 数据库系统..... 4	
1.3.1 数据库系统的用户..... 4	
1.3.2 数据库管理系统..... 5	
1.3.3 数据库管理系统的网络结构..... 5	
1.4 关系型数据库..... 7	
1.4.1 关系型数据库的定义..... 7	
1.4.2 关系型数据库与表..... 8	
1.4.3 表的主键与外键..... 9	
1.4.4 数据完整性..... 9	
1.4.5 表的关联种类..... 10	
1.5 关系型数据库的设计..... 10	
1.5.1 数据库的设计过程..... 10	
1.5.2 关系型数据库的规范化..... 11	
1.6 上机实训——表的设计..... 12	
1.6.1 图书和订单管理系统中表 的设计..... 12	
1.6.2 公告信息系统中表的设计..... 13	
1.7 小结..... 14	
1.8 习题..... 14	
第2章 初识SQL Server 2005 15	
2.1 SQL Server 2005系统简介..... 16	
2.1.1 SQL Server 2005概述..... 16	
2.1.2 SQL Server 2005技术..... 17	
2.1.3 SQL Server 2005的新增功能..... 18	
2.2 SQL Server 2005版本及系统需求..... 21	
2.2.1 SQL Server 2005的版本..... 21	
2.2.2 SQL Server 2005的硬件需求..... 22	
2.2.3 SQL Server 2005的软件需求..... 23	
2.2.4 网络软件..... 24	
2.2.5 SQL Server 2005对Internet 的要求..... 25	
2.3 SQL Server 2005的安装..... 26	
2.3.1 SQL Server的配置选项..... 26	
2.3.2 安装SQL Server 2005..... 29	
2.3.3 从其他版本升级到 SQL Server 2005..... 32	
2.4 SQL Server 2005的工具概述..... 33	
2.4.1 SQL Server Management Studio..... 33	
2.4.2 Business Intelligence Development Studio..... 35	
2.4.3 Analysis Services..... 36	
2.4.4 SQL Server Configuration Manager 配置工具..... 37	
2.4.5 性能工具..... 39	
2.4.6 文档和教程..... 41	
2.5 管理SQL Server服务器..... 41	
2.5.1 管理服务器组..... 41	
2.5.2 注册服务器..... 42	
2.6 上机实训——注册SQL Server服务器..... 43	
2.7 小结..... 44	
2.8 习题..... 44	
第3章 管理数据库和表 45	
3.1 数据库存储结构..... 46	
3.1.1 数据库文件和文件组..... 46	
3.1.2 页和区..... 47	
3.1.3 事务日志..... 49	
3.2 查看数据库属性..... 50	
3.2.1 查看系统数据库..... 50	
3.2.2 查看用户数据库..... 52	
3.2.3 查看表的结构和内容..... 54	
3.2.4 查看表之间的关系图..... 55	

3.2.5 查看视图	56	5.1.1 SQL语言概述	92
3.2.6 查看存储过程	57	5.1.2 分类	93
3.2.7 查看用户和角色	58	5.2 Transact-SQL基础	93
3.2.8 查看数据库架构	59	5.2.1 数据查询	94
3.3 数据库的建立和删除	60	5.2.2 数据插入和删除	97
3.3.1 建立数据库	60	5.2.3 数据修改	98
3.3.2 删除数据库	62	5.2.4 使用函数	99
3.4 数据库文件和文件组的设置	63	5.2.5 使用公式	99
3.5 数据库大小估算和收缩数据库	64	5.2.6 数据库的操作语句	99
3.6 表的建立、修改与删除	65	5.2.7 表的操作语句	101
3.6.1 新建表	65	5.3 SELECT高级查询	103
3.6.2 修改表的结构	67	5.3.1 数据汇总查询	103
3.6.3 建立表间的关联	67	5.3.2 连接查询	109
3.6.4 删除表	69	5.3.3 子查询	112
3.6.5 记录的新增和修改	70	5.3.4 使用UNION运算符 组合多个结果	118
3.7 上机实训	70	5.3.5 在查询的基础上创建新表	119
3.7.1 创建boarddb数据库	70	5.4 上机实训	119
3.7.2 创建boarddb数据库中的表	71	5.4.1 显示打折后的书籍价格	119
3.7.3 图书馆管理系统的数据表设计	72	5.4.2 判断学生成绩及格与否	120
3.8 小结	72	5.4.3 在图书馆管理系统的读者表中 插入记录	120
3.9 习题	73	5.4.4 检索超期未还图书	121
第4章 用户安全管理	75	5.5 小结	121
4.1 SQL Server的验证模式	76	5.6 习题	121
4.1.1 Windows 验证模式	76	第6章 视图	123
4.1.2 混合验证模式	76	6.1 视图概述	124
4.1.3 设置验证模式	77	6.2 视图的创建	125
4.2 账户和角色	78	6.2.1 使用SQL Server Management Studio 管理平台创建视图	126
4.2.1 登录账户	78	6.2.2 使用SQL语句创建视图	127
4.2.2 数据库用户	80	6.3 视图的使用	128
4.2.3 角色	83	6.3.1 通过视图进行数据检索	128
4.2.4 用户和角色的权限问题	86	6.3.2 通过视图修改数据	128
4.3 上机实训	87	6.4 视图的修改	129
4.3.1 创建登录账户Lib_Man	87	6.4.1 修改视图	130
4.3.2 设置Lib_Man用户的权限	88	6.4.2 重命名视图	130
4.4 小结	88	6.5 视图信息的查询	131
4.5 习题	89		
第5章 Transact-SQL语言	91		
5.1 SQL语言	92		

6.5.1 使用SQL Server Management Studio 查看视图信息	131	第8章 SQL程序设计	161
6.5.2 使用sp_helptext存储过程查看 视图信息	132	8.1 Transact-SQL程序设计基础	162
6.6 视图的删除	132	8.1.1 标识符	162
6.6.1 使用SQL Server Management Studio 删除视图	133	8.1.2 数据类型	163
6.6.2 使用Transact-SQL删除视图	133	8.1.3 运算符	174
6.7 上机实训	133	8.1.4 变量	178
6.7.1 查看读者的借书信息	133	8.1.5 批处理	180
6.7.2 用SQL语句创建“订单”视图	134	8.1.6 注释	181
6.8 小结	134	8.1.7 控制流语句	182
6.9 习题	135	8.1.8 函数	187
第7章 索引	136	8.2 管理ntext、text和image数据	189
7.1 索引概述	137	8.3 事务处理	193
7.1.1 创建索引的原因	137	8.3.1 事务分类	193
7.1.2 创建索引应该考虑的问题	138	8.3.2 显式事务	194
7.2 索引类型	139	8.3.3 自动提交事务	197
7.2.1 B-Tree索引结构	139	8.3.4 隐式事务	197
7.2.2 聚集索引和非聚集索引	139	8.4 游标的使用	198
7.2.3 唯一索引和组合索引	142	8.4.1 游标的概念	198
7.3 创建索引	142	8.4.2 游标的基本操作	199
7.3.1 使用SQL Server Management Studio 创建索引	143	8.5 上机实训——使用游标打印报表	203
7.3.2 使用SQL语言创建索引	143	8.6 小结	204
7.3.3 创建索引的选项设置	145	8.7 习题	204
7.3.4 创建索引的空间考虑	147	第9章 数据库完整性	205
7.3.5 在视图和计算列上创建索引	147	9.1 数据库完整性概述	206
7.4 索引的查看和删除	148	9.2 约束	206
7.5 全文索引	149	9.2.1 PRIMARY KEY约束	206
7.5.1 启用全文索引服务	149	9.2.2 FOREIGN KEY约束	207
7.5.2 创建全文目录	150	9.2.3 UNIQUE约束	208
7.5.3 创建全文索引	152	9.2.4 CHECK约束	209
7.5.4 全文查询	154	9.2.5 列约束和表约束	209
7.6 上机实训——建立图书表的全文索引	159	9.3 默认值	209
7.7 小结	159	9.4 规则	210
7.8 习题	160	9.4.1 创建规则	211
		9.4.2 绑定规则	212
		9.4.3 删除规则	212
		9.5 存储过程	213
		9.5.1 创建存储过程	213

9.5.2 执行存储过程	215
9.5.3 存储过程的参数	216
9.5.4 查看、修改和删除存储过程	218
9.6 触发器	219
9.6.1 创建触发器	219
9.6.2 使用触发器	222
9.6.3 删除触发器	223
9.7 上机实训	223
9.7.1 在“性别”字段上创建约束和 默认值	223
9.7.2 创建“增加读者”存储过程	224
9.8 小结	225
9.9 习题	226

第10章 数据的备份、恢复 和报表.....227

10.1 SQL Server备份概述	228
10.2 数据备份	228
10.2.1 备份设备	229
10.2.2 备份数据库	230
10.2.3 备份系统数据库	232
10.3 数据恢复	233
10.3.1 自动恢复	233
10.3.2 恢复用户数据库	233
10.4 数据的导入和导出	235
10.5 Reporting Services	236
10.5.1 安装和配置Reporting Services ..	237
10.5.2 创建和设计报表	239
10.6 上机实训	239
10.6.1 备份LIB_DATA数据库	239
10.6.2 制作图书报表	239
10.7 小结	242
10.8 习题	242

第11章 项目实训——图书馆 管理系统的开发.....244

11.1 基于.NET的数据库程序开发	245
---------------------------	-----

11.1.1 ASP.NET概述	245
11.1.2 Visual Studio概述	248
11.1.3 ADO.NET概述	249
11.2 系统设计	250
11.2.1 需求分析	250
11.2.2 开发与运行环境	251
11.2.3 系统模块设计	251
11.2.4 数据库设计	251
11.3 系统实现	256
11.3.1 配置文件	256
11.3.2 主页	257
11.3.3 图书查询页面	260
11.3.4 读者登录页面	262
11.3.5 读者信息维护页面	264
11.3.6 读者超期信息页面	266
11.3.7 后台管理页面	268
11.3.8 借阅图书页面	268
11.4 系统运行	269
11.5 小结	272
11.6 习题	272

第12章 课程设计——学生成绩 管理系统的开发273

12.1 需求分析	274
12.1.1 学校工作流程分析	274
12.1.2 系统具体需求分析	274
12.1.3 系统设计分析	274
12.1.4 系统功能分析	275
12.2 用户角色及功能结构	275
12.3 系统模块	276
12.4 数据库设计	277
12.4.1 数据库表的逻辑结构设计	277
12.4.2 数据库表的关系图	278
12.5 小结	278

附录 习题参考答案279

第 1 章

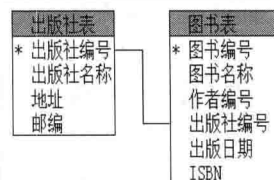
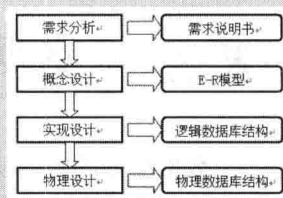
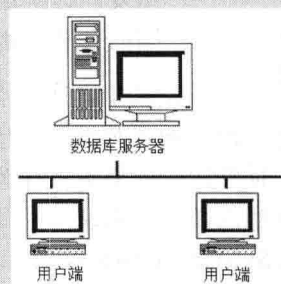
数据库基础

本章首先介绍数据库的基本概念，然后对关系型数据库进行详细介绍，以便为后面的学习打下一个很好的基础。

本章的重点应放在对数据库概念、数据库模型和数据库系统的认识上，特别是关系型数据库的概念更要熟悉；关系型数据库的设计是本章的难点。

知 识 点

- 数据库的特点
- 数据库模型
- 数据库管理系统
- 数据库管理系统的网络结构
- 关系型数据库的概念
- 关系型数据库的设计



1.1 数据库概述

计算机的出现,标志着人类开始使用机器来存储和管理数据。随着信息处理技术的发展,计算机管理数据的方式也发生了巨大的变化。20世纪50年代出现了文件管理系统,即以文件方式来管理及处理数据。但是,在数据量较大的系统中,数据之间存在这样或那样的联系,如果仍然采用文件系统来管理这些数据,则处理这些数据就会引起很大的麻烦。因此,20世纪60年代就出现了数据库管理系统。

从文件管理系统到数据库管理系统,标志着数据管理技术的飞跃发展。但是,直到20世纪80年代,数据库技术才得到真正意义上的广泛应用。

与文件系统相比,数据库系统有以下特点:

- **数据的结构化** 在文件系统中,文件之间不存在联系。文件内部的数据一般是有结构的,但是从数据的整体来说是没有结构的。数据库系统也包含许多单独的文件,但它们之间相互联系,在整体上也服从一定的结构形式,从而更适应管理大量数据的需求。
- **数据共享** 共享是数据库系统的目的,也是其最重要的特点。一个数据库中的数据不仅可以被同一企业或者组织内部的各部门共享,还可以被不同国家、地区的用户所共享。
- **数据独立性** 在文件系统中,文件和应用程序相互依赖,一方的改变总要影响另一方的改变。数据库系统则力求使这种依赖性较小化,以实现数据的独立性。
- **可控冗余度** 数据专用后,每个用户拥有并使用自己的数据。许多数据就会出现重复,这就是数据冗余。实现共享后,同一数据库中的数据集中存储,共同使用,因而有助于避免重复,减少和控制数据的冗余。

正是基于上述特点,数据库系统在数据处理中得到了很大的发展。其发展经历了3个阶段:网状数据库、层次型数据库和关系型数据库。但是由于关系型数据库采用了人们习惯使用的表格形式作为存储结构,易学易用,因而成为使用最广泛的数据库模型。现在常用的数据库系统产品几乎全是关系型的,包括微软的 SQL Server、IBM 的 DB2、Oracle、Sybase、Informix 等。另外,还有用于小型数据库管理的 Access、FoxPro、PowerBuilder。

1.2 数据库模型

数据库中的数据从整体来看是有结构的,即所谓数据的结构化。按照实现结构化所采取的不同联系方式,数据库的整体结构可分为3种数据模型:网状、层次型和关系型。其中前两类又称为格式化模型。

1.2.1 网状

网状数据库模型将每个记录当成一个结点,结点和结点之间可以建立关联,形成一个

复杂的网状结构,如图1.1所示。

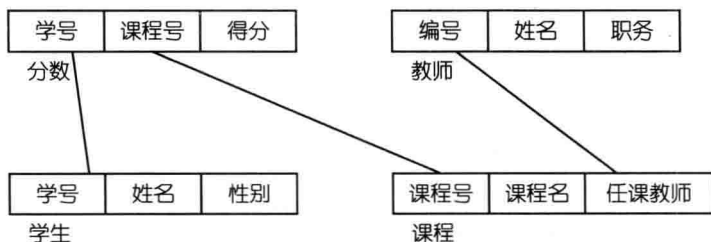


图 1.1 网状结构模型

网状数据库模型的优点是避免了数据的重复性,缺点是关联性比较复杂,尤其是当数据库变得越来越大时,关联性的维护会非常麻烦。

1.2.2 层次型

层次型数据库模型采用树状结构,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,如图1.2所示。

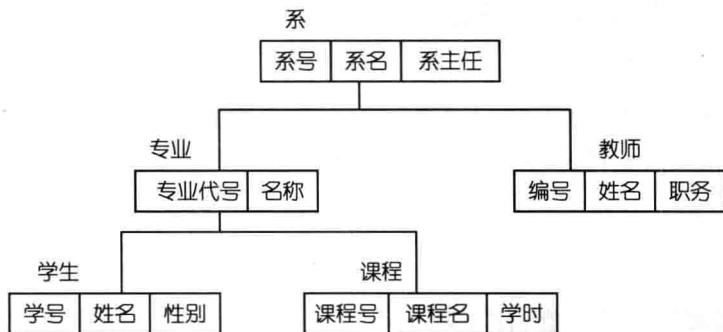


图 1.2 层次结构模型

层次型数据库模型的优点是数据结构类似于金字塔,不同层次之间的关联直接而且简单。其缺点是,由于数据纵向发展,横向关系难以建立,数据可能会重复出现,造成管理维护的不便。

1.2.3 关系型

关系型数据库模型是以二维矩阵来存储数据的,行和列形成一个关联的数据表(Table)。

图1.3所示为一个图书的目录表。如果要查找编号为“002”的图书的书名,则可以由横向的“002”与纵向的“书名”字段的关联相交处而得到,如图1.4所示。

由上面可看到,关系型数据库的关联是指表中行与列的关联,而网状数据库的关联是记录与记录的关联。网状数据库要存取一项数据,需要将整笔记录取出,而关系型数据库则可以直接存取到某一字段。

纵向的一列称
为一个字段

书号	书名	作者	出版社	价格
001	3DS MAX 7.0标准教程	刘耀儒	人民邮电出版社	30
002	Windows Vista网络管理	王小明	北京航空航天大学出版社	40
003	3DS MAX 7.0实例教程	刘耀儒	人民邮电出版社	45
004	Mathematica 5.0入门到精通	刘耀儒	国防工业出版社	45

图 1.3 关系型数据库中的表

书号	书名	作者	出版社	价格
001	3DS MAX 7.0标准教程	刘耀儒	人民邮电出版社	30
002	Windows Vista网络管理	王小明	北京航空航天大学出版社	40
003	3DS MAX 7.0实例教程	刘耀儒	人民邮电出版社	45
004	Mathematica 5.0入门到精通	刘耀儒	国防工业出版社	45

图 1.4 查找编号为“002”的图书的书名

提示

在关系型数据库中,如果有多个表存在,则表与表之间也会因为字段的关系而产生关联。

1.3 数据库系统

一个数据库系统(Database System)可分为数据库(Database)与数据库管理系统(Database Management System, DBMS)两个部分。简单地说,数据库即是一组经过计算机整理后的数据,存储在一个或者多个文件中,而管理这个数据库的软件就称为数据库管理系统。

1.3.1 数据库系统的用户

数据库系统的用户是指使用和访问数据库中数据的人,有以下4种:

- 数据库设计者 负责整个数据库系统的设计工作。设计者依据用户的需求设计合适的表和格式来存放数据,并对整个数据库的存取权限作出规划。这些工作完成后,即可交给数据库管理员进行管理。

注意

这里的设计者一般并不只是指一个人,而往往是指一组人。

- 数据库管理员 数据库管理员(Database Administrator, DBA)决定数据库中的数据,并对这些数据进行修改、维护,监督数据库的运行状况。数据库管理员的任务主要是维护数据库的内容,管理账户,备份和还原数据,以及提高数据库的运行效率。
- 应用程序设计者 负责编写访问数据库的应用程序,使用户可以很友好地使用数据库。可以使用Visual Basic、Visual C++、Delphi等来开发数据库应用程序。
- 普通用户 普通用户只需操作应用程序来访问所要查询的数据,不必关心数据库的具体格式及其维护和管理等问题。