

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

数据库系统原理与应用

——基于SQL Server 2008

王瑞金 主编
段会川 副主编



清华大学出版社

014018612

TP311.138SQ
548

21世纪高等学校规划教材

数据库系统原理与应用

——基于SQL Server 2008



王瑞金 主编
段会川 副主编



北航 C1707144

清华大学出版社
北京

TP311.138SQ
548

内 容 简 介

本书系统地介绍了数据库系统理论及应用和开发技术与方法。全书分三篇 15 章,第一篇为“数据库系统原理”,由第 1 章至第 5 章组成,主要讲述数据管理技术的发展、数据模型、关系数据库理论、关系规范化、数据库系统设计等内容;第二篇为“SQL Server 2008 关系数据库管理系统”,由第 6 章至第 11 章组成,主要介绍 SQL Server 2008 的数据操纵、Transact-SQL 程序设计、SQL Server 的数据库安全、控制、维护等方面的内容;第三篇为“基于 C#.NET 的数据库应用系统开发”,由第 12 章至第 15 章组成,介绍利用 C# 开发数据库应用系统的基本方法和技术,包括 Visual Studio 2008 开发环境和流程、C# 编程基础、VS 2008 中的数据库开发技术以及进销存管理系统开发实例等内容。

本书可作为高等学校信息管理与信息系统、电子商务、计算机等相关专业数据库课程的教材,也可供从事数据库系统开发和应用的有关人员参考。

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

数据库系统原理与应用:基于 SQL Server 2008/王瑞金主编.--北京:清华大学出版社,2014
21 世纪高等学校规划教材·计算机应用
ISBN 978-7-302-33927-4

I. ①数… II. ①王… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 220402 号

责任编辑:闫红梅 赵晓宁

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:李红英

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:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:22 字 数:527 千字

版 次:2014 年 1 月第 1 版 印 次:2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:35.00 元

产品编号:049071-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

随着信息技术的发展,各类工程或管理实践已经演变成信息技术支持下的活动。从MRPII(制造资源规划)、ERP(企业资源规划)、BPR(业务流程重组),到MES(制造执行系统)、SCM(供应链管理)、CRM(客户关系管理)、EC(电子商务)、AI(人工智能)等概莫能外。基于信息技术的管理系统已经成了各行各业有效运行的基础,信息技术的教育自然也就成了各学科教育中的一项重要内容。数据库技术是构建信息系统的核心技术之一,也是信息技术领域发展最快的技术。数据库技术的教学内容随着技术的演化而不断更新变化,从早期的dBase、FoxBase、FoxPro、Visual FoxPro,到目前的SQL Server、Oracle等,一直是信息技术教学中的重点内容。

本书的编写力求理论与实践的结合,使之能够适应管理类及信息技术类各相关专业数据库技术应用的教學需求。

首先,实现数据库技术的原理、应用与开发的相结合。教材开篇利用一定的篇幅讲解数据库原理的主要内容,为随后内容的学习奠定理论基础。着重应用的数据库管理系统部分选用目前最为流行的Microsoft公司的SQL Server 2008,达到学以致用。由于SQL Server 2008是运行于后台的数据库引擎,使学习者无法体验依托SQL Server 2008开发系统的过程。而目前多数教材也舍弃了客户端开发知识的讲解。本教材选择目前广泛流行的.NET作为系统开发平台系统讲解数据库应用系统的开发,这样可使学生在学习过程中能够运用联机 and 程序两种方式实现数据库的操作,从而全面学习数据库系统应用开发方面的知识。

其次,合理安排教学内容与次序。由于本书涉及知识内容广泛,因此,根据教学对象和专业特点,在内容上作了适当取舍,以期在有限的时间内达到最好的教学效果。在内容的安排上,兼顾教与学、理论与实践并重协调的原则,对内容进行了模块组合。具体教学实践中,教学人员可根据自己特定要求灵活安排和掌握。

通过本书的学习,读者不仅可以系统地掌握数据库技术的基础理论、设计方法,还可以系统地掌握现代数据库应用系统的开发技术。全书共分为三篇:

第一篇为“数据库系统原理”,由第1章至第5章组成,主要讲述数据管理技术的发展、数据模型、关系数据库理论、关系规范化、数据库系统设计等内容。重点在于数据库的基本概念、原理、方法等核心内容和关系数据库的知识,旨在为后续内容的学习奠定一定的理论基础。

第二篇为“SQL Server 2008 关系数据库管理系统”,由第6章至第11章组成。主要介绍SQL Server 2008的功能特点及其管理工具的使用、Transact-SQL的数据操纵和程序设计、SQL Server的数据库安全、控制、维护等方面的内容。SQL Server 2008是基于网络环境下的分布式数据库管理系统,功能强大,内容丰富,本教材只是选取最核心和常用的内容予以介绍。

第三篇为“基于C#.NET的数据库应用系统开发”,由第12章至第15章组成。该篇

基于 MS Visual Studio 2008 开发环境,介绍利用 C# 开发数据库应用系统的基本方法和技术,包括 Visual Studio 2008 开发环境和流程、C# 编程基础、VS 2008 中的数据库开发技术以及进销存管理系统开发实例等内容。

本书由王瑞金任主编,段会川任副主编,第一篇由王瑞金(山东大学)和曹青青(山东大学)编写,第二篇由王瑞金和李洁(山东大学)编写,第三篇由段会川(山东师范大学)和崔行臣(山东广播电视大学)编写,全书由王瑞金统稿。

在编著本书的过程中,参阅了国内外大量文献,在此对撰写这些文献的专家和学者致以诚挚的谢意,如有疏漏,敬请文献的作者谅解。清华大学出版社的广大员工高效率的辛勤工作也为本书的出版提供了可靠保障,在此谨致谢忱。

鉴于作者水平有限,错误或不当之处在所难免,恳请专家和读者批评指正。

本书第三篇实例程序代码可从网站(<http://219.218.118.131/sjk>)下载。

编 者

2013 年 8 月

第一篇 数据库系统原理

第 1 章 数据库基本概念	3
1.1 信息、数据与数据库	3
1.1.1 信息与数据	3
1.1.2 数据管理与数据库	4
1.2 数据管理技术及其发展	4
1.2.1 人工管理阶段	5
1.2.2 文件系统管理阶段	5
1.2.3 数据库系统阶段	6
1.3 数据库系统	7
1.3.1 数据库系统的构成	7
1.3.2 数据库体系结构	9
1.4 数据库管理系统	11
1.4.1 数据库管理系统的工作模式	11
1.4.2 数据库管理系统的主要功能	12
习题 1	13
第 2 章 数据模型	14
2.1 信息描述	14
2.1.1 现实世界	15
2.1.2 信息世界	15
2.1.3 数据世界	16
2.2 概念模型	16
2.2.1 概念模型的基本概念	16
2.2.2 概念模型的代表方法	19
2.3 数据模型和关系模型	23
2.3.1 数据模型概述	23
2.3.2 关系模型概述	24
习题 2	27
第 3 章 关系数据模型	28
3.1 关系模型及其定义	28

3.1.1	关系数据结构	28
3.1.2	关系操作概述	31
3.1.3	关系的完整性	32
3.2	关系代数	35
3.2.1	关系查询语言和关系运算	35
3.2.2	传统的关系运算	36
3.2.3	专门的关系运算	38
3.2.4	关系运算应用实例	44
3.3	关系系统	45
3.3.1	关系系统的定义	45
3.3.2	关系系统的分类	45
习题 3		46
第 4 章	关系数据库规范化理论	48
4.1	关系模式规范化的必要性	48
4.2	函数依赖	50
4.2.1	函数依赖的定义	50
4.2.2	函数依赖的 Armstrong 公理*	51
4.2.3	键及候选键	53
4.3	规范化与范式	53
4.3.1	第一范式(1NF)	54
4.3.2	第二范式(2NF)	54
4.3.3	第三范式(3NF)	55
4.3.4	Boyce-Codd 范式(BCNF)	55
习题 4		56
第 5 章	数据库系统设计	57
5.1	数据库设计概述	57
5.1.1	数据库系统设计的内容	57
5.1.2	数据库设计的基本方法	58
5.1.3	数据库系统设计的基本步骤	59
5.2	数据库规划	61
5.3	需求分析	62
5.3.1	需求分析的步骤	62
5.3.2	需求分析的方法	63
5.4	概念结构设计	64
5.4.1	概念结构的特点及设计方法	64
5.4.2	数据抽象与局部视图设计	66
5.4.3	视图的集成	69

5.5	逻辑结构设计	72
5.5.1	概念模型向关系模型的转换	72
5.5.2	关系模式规范化	74
5.5.3	模式的评价与优化	74
5.5.4	用户子模式的设计	76
5.6	物理结构设计	77
5.6.1	数据库物理设计的影响因素和内容	77
5.6.2	关系模式存取方法选择	78
5.6.3	确定数据库的存储结构	80
5.7	数据库的实施与维护	81
5.7.1	数据的载入和应用程序的调试	81
5.7.2	数据库的试运行	82
5.7.3	数据库的运行和维护	83
习题 5		84

第二篇 MS SQL Server 2008 关系数据库管理系统

第 6 章	SQL Server 2008 概述	89
6.1	SQL Server 2008 简介	89
6.1.1	SQL Server 的发展历程	89
6.1.2	SQL Server 2008 的体系结构	90
6.2	SQL Server 2008 的安装	91
6.2.1	SQL Server 2008 的版本	91
6.2.2	软硬件安装需求	93
6.2.3	安装 SQL Server 2008	93
6.3	SQL Server Management Studio 功能与操作	103
6.3.1	启动 SQL Server Management Studio	103
6.3.2	SQL Server Management Studio 组件简介	103
6.3.3	SQL 查询编辑器	105
6.4	SQL Server 系统数据库	105
6.5	数据库的创建与管理	106
6.5.1	数据库的构成	106
6.5.2	创建数据库的方法	107
6.5.3	使用数据库	109
6.5.4	修改数据库	109
6.5.5	删除数据库的方法	111
习题 6		111

第 7 章 关系数据库语言 SQL	112
7.1 SQL 概述及特点	112
7.1.1 SQL 语言的发展历程	112
7.1.2 SQL 语言的特点	113
7.1.3 SQL 数据库的体系结构	114
7.1.4 T-SQL 与 SQL	114
7.1.5 T-SQL 语言概述	114
7.2 表的定义与维护	115
7.2.1 数据类型	116
7.2.2 基本表的定义	120
7.2.3 基本表的修改	125
7.2.4 基本表的删除	126
7.2.5 向表中录入数据	127
7.3 索引的定义与维护	127
7.3.1 索引概述	127
7.3.2 索引的创建	128
7.3.3 索引的删除	130
7.4 SQL 数据查询	130
7.4.1 SELECT 语句	130
7.4.2 单表查询	132
7.4.3 连接查询	141
7.4.4 嵌套查询	145
7.4.5 集合查询	149
7.5 SQL 的数据更新功能	151
7.5.1 SQL 的数据插入功能	151
7.5.2 SQL 的数据修改功能	152
7.5.3 SQL 的数据删除功能	153
7.6 视图	153
7.6.1 视图的概念	153
7.6.2 视图的创建	154
7.6.3 视图的操作	157
7.6.4 使用视图的作用与限制	159
习题 7	160
第 8 章 Transact-SQL 程序设计	162
8.1 Transact-SQL 程序设计基础	162
8.1.1 常量、变量与运算符	162
8.1.2 流程控制	168

8.1.3	T-SQL 的常用函数	171
8.1.4	用户自定义函数	174
8.2	存储过程	177
8.2.1	存储过程概述	177
8.2.2	创建存储过程	178
8.2.3	执行存储过程	180
8.2.4	修改存储过程	181
8.2.5	删除存储过程	182
8.2.6	存储过程的参数及返回值	182
8.3	触发器	186
8.3.1	触发器概述	186
8.3.2	创建触发器	187
8.3.3	修改触发器	189
8.3.4	删除触发器	190
8.3.5	禁用/激活触发器	190
8.4	游标	191
8.4.1	游标概述	191
8.4.2	游标的基本操作	191
8.4.3	游标的应用	194
习题 8	.....	197
第 9 章	事务与并发控制	198
9.1	事务概述	198
9.1.1	事务的特点	198
9.1.2	事务的分类	199
9.2	管理事务	200
9.2.1	显式事务	200
9.2.2	隐式事务	202
9.2.3	自动提交事务	204
9.3	并发操作	204
9.3.1	并发操作的影响	204
9.3.2	封锁	206
9.3.3	封锁协议	206
9.3.4	活锁和死锁	208
9.4	SQL Server 的并发控制	209
9.4.1	事务的隔离级别	209
9.4.2	SQL Server 封锁管理	211
习题 9	.....	214

第 10 章 SQL Server 2008 数据库安全技术	215
10.1 SQL Server 安全机制	215
10.2 SQL Server 的验证模式	216
10.3 SQL Server 的登录和角色管理	218
10.3.1 服务器的登录账号	218
10.3.2 服务器角色管理	220
10.4 SQL Server 数据库用户与角色管理	222
10.4.1 数据库用户	222
10.4.2 数据库角色	224
10.5 用户和角色的权限管理	225
10.5.1 SQL Server 权限种类	226
10.5.2 T-SQL 中的权限操作	226
10.5.3 利用 SSMS 进行权限管理	228
习题 10	230
第 11 章 SQL Server 2008 数据库维护	231
11.1 数据库的收缩	231
11.1.1 自动收缩	231
11.1.2 手动收缩	232
11.2 数据库的分离与附加	233
11.2.1 分离数据库	233
11.2.2 附加数据库	234
11.3 数据库备份与还原	235
11.3.1 数据备份类型	235
11.3.2 恢复模式	236
11.3.3 备份设备	237
11.3.4 数据库备份	239
11.3.5 还原数据库	242
11.3.6 备份策略	244
习题 11	245

第三篇 基于 C#.NET 的数据库应用系统开发

第 12 章 Visual Studio 2008 入门	249
12.1 C# 概述	249
12.1.1 C# 与 .NET	249
12.1.2 C# 的特点	250

12.2	用 C# 创建 .NET 应用程序	250
12.2.1	配置和认识 Visual Studio 2008 开发环境	250
12.2.2	C# 程序的基本结构	252
12.3	开发 Windows Form 应用程序	255
	习题 12	259
第 13 章	C# 编程基础	261
13.1	C# 的基本语言元素	261
13.1.1	数据类型	261
13.1.2	数据类型转换	265
13.1.3	变量和常量	266
13.1.4	运算符和表达式	268
13.1.5	表达式与运算的优先级	269
13.2	C# 语言的基本语句	269
13.2.1	条件语句	269
13.2.2	switch 多分支选择语句	270
13.2.3	循环语句	271
13.2.4	跳转语句	273
13.3	C# 面向对象程序设计	274
13.3.1	类和对象	274
13.3.2	类的成员变量	275
13.3.3	类的成员方法	276
13.3.4	类的继承、封装和多态	278
13.4	C# 在 VS 2008 环境下调试及排错方法	282
13.4.1	编译时错误及纠正方法	282
13.4.2	运行时错误及处理方法	283
13.4.3	VS 2008 调试技术	285
	习题 13	286
第 14 章	Visual Studio 2008 中的数据库开发技术	287
14.1	ADO.NET 概述	287
14.1.1	ADO.NET 相关类库	287
14.1.2	两种 ADO.NET 访问数据库的模式	289
14.2	数据集 DataSet 和 DataTable	290
14.2.1	数据表 DataTable	290
14.2.2	数据集 DataSet	291
14.3	ADO.NET 连接模式访问数据库	292
14.3.1	SqlConnection 对象	292
14.3.2	SqlCommand 对象	293

14.3.3	SqlDataReader 对象	295
14.4	ADO.NET 无连接模式访问数据库	295
14.4.1	了解 SqlDataAdapter 对象	295
14.4.2	使用 SqlDataAdapter 操作数据	297
14.5	开发职工数据编辑窗口	297
14.5.1	职工与专业数据表设计	298
14.5.2	职工数据编辑窗口的设计	298
14.5.3	运行时错误及处理方法	301
14.6	可视化控件实现数据访问的相关技术	303
14.6.1	.NET 数据绑定技术	303
14.6.2	使用 TableAdapter 组件进行带参数的多表查询	305
14.6.3	用 TableAdapter 实现主表/明细表关系	307
习题 14	.....	308
第 15 章	SQL Server 2008 数据库应用系统开发实例	310
15.1	进销存数据库的设计	310
15.2	进销存数据库应用系统基本框架的搭建	315
15.2.1	创建 Jxc 工程和设计主窗体	315
15.2.2	用户登录窗体设计	317
15.2.3	账户及权限设计	319
15.3	职工管理等辅助数据管理功能的实现	320
15.3.1	职工管理窗体的权限控制	320
15.3.2	其他辅助数据管理窗体的设计	321
15.4	进货功能的实现	322
15.4.1	进货有关的视图及存储过程设计	322
15.4.2	进货窗体及有关的 ADO.NET 控件和程序代码设计	325
15.4.3	进货查询统计有关的视图及存储过程设计	328
15.4.4	进货查询统计窗体及程序代码设计	329
15.5	其他功能设计概要	332
习题 15	.....	334
参考文献	.....	335

第一篇

数据库系统原理

本篇主要讲解数据库系统的基本概念、基础知识和数据库设计理论,由第1章至第5章组成。

第1章数据库基本概念,介绍数据管理技术的发展、数据库技术产生和发展的背景、数据库系统的组成、数据库系统三级模式体系结构等内容。

第2章数据模型,介绍数据描述的三个层次、数据模型的三要素、概念模型E-R图和关系模型的基本概念。

第3章关系数据模型,介绍关系模型的数据结构、关系的完整性及关系操作等内容,详细讲解了关系代数的各种运算。

第4章关系数据库规范化理论,主要包括函数依赖和范式,既是关系数据库的重要理论基础,也是数据库设计的有力工具。

第5章数据库系统设计,介绍数据库设计的理论、方法和步骤,详细讲解数据库设计各阶段的目标、方法和标志成果。

