



21世纪高等学校电子商务专业规划教材

电子商务数据库技术

主 编 冀汶莉
副主编 戚艳军 张明杰
参 编 唐善成 张晓煜 张小红

Electronic commerce



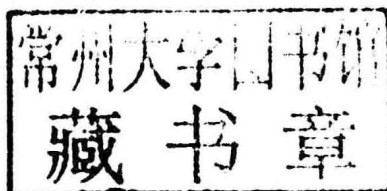
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



21 世纪高等学校电子商务专业规划教材

电子商务数据库技术

主 编 冀汶莉
副主编 戚艳军 张明杰
参 编 唐善成 张晓煜 张小红



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

全书共分 12 章,全面系统地讲述了数据库设计、实现的基本原理及在电子商务中的应用。本书侧重于介绍如何利用数据库来管理数据、创建应用程序。主要内容包括:数据库系统概述、关系数据库、关系数据库标准语言(SQL)、查询优化、关系规范化理论、面向对象与 UML 基础、数据库设计、数据库管理;简要介绍了数据库技术在电子商务领域的应用技术,例如网络数据库技术、XML 数据库技术、数据仓库与数据挖掘技术;简要介绍了 SQL Server 数据库管理系统的使用方法。

本书内容循序渐进,深入浅出,概念清晰,理论结合实际,每一章节都给出了相关的实例。每章都有知识的总结,并附有各种类型的习题,从不同方面帮助读者理解和掌握所学的知识。

本书适合作为高等学校电子商务专业、计算机专业及其他相关专业的教材,也可用做电子商务系统开发人员的工作参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电子商务数据库技术 / 冀汶莉主编. —北京: 中国铁道出版社, 2011. 5
21 世纪高等学校电子商务专业规划教材
ISBN 978-7-113-12652-0

I. ①电… II. ①冀… III. ①电子商务—关系型数据库—数据库管理系统—高等学校—教材 IV. ①F713.36②TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 031419 号

书 名: 电子商务数据库技术
作 者: 冀汶莉 主编

策划编辑: 崔晓静

责任编辑: 周海燕

编辑助理: 贾淑媛

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22.25 字数: 524 千

印 数: 3000 册

书 号: ISBN 978-7-113-12652-0

定 价: 33.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材研发中心批销部联系调换。

编 审 委 员 会

主 任：宋 玲

副主任：（按姓氏笔画排列）

王汝林 邓顺国 汤兵勇 李 琪 杨培芳
陈 进 秦成德

秘书长：秦成德

委 员：（按姓氏笔画排列）

王 雁 邓顺国 任少军 刘千桂 杜永红
李志刚 肖健华 佟晓筠 张能福 尚成国
郭 鹏 温芝龙 冀汶莉

2010年6月7日,胡锦涛主席出席中国两院院士大会并发表重要讲话,提出“信息网络技术的广泛应用不断推动生产方式发生变化,柔性制造、网络制造、绿色制造、智能制造、全球制造日益成为生产方式变革的方向,互联网、云计算、物联网、知识服务、智能服务的快速发展为个性化制造和服务创新提供了有力工具和环境,人依靠机器生产产品变成机器围绕人生产产品成为可能,个性化制造和规模化协同创新有机结合将成为重要的生产方式。”“大力发展信息网络科学技术。要抓住新一代信息技术发展的机遇,创新信息产业技术,以信息化带动工业化,发展和普及互联网技术,加快发展物联网技术,重视网络计算和信息存储技术开发,加快相关基础设施建设,积极研发和建设新一代互联网,改变我国信息资源行业分隔、核心技术受制于人的局面,促进信息共享,保障信息安全。要积极发展智能宽带无线网络、先进传感和显示、先进可靠软件技术,建设由传感网络、通信设施、网络超算、智能软件构成的智能基础设施,按照可靠、低成本信息化的要求,构建泛在的信息网络体系,使基于数据和知识的产业成为重要新兴支柱产业,推进国民经济和社会信息化。”

2006年3月,全国人民代表大会审议通过《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十一个五年规划纲要》,提出推进电信网、广播电视网和互联网三网融合,构建下一代互联网,加快商业化应用。2007年10月,我国确立了“发展现代产业体系,大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大变强”的发展战略。2009年如果是中国物联网元年,2010年将是中国物联网产业发展最关键的一年,各级政府的政策出台、各高校院所的技术研发、标准化进展以及重大专项的设立都将对未来几年中国物联网产业发展的走向产生至关重要的影响。通信网和物联网融合发展将重构全球信息通信基础设施,信息网络加速向宽带化、移动化、融合化和泛在化融合。

2010年1月,国务院决定加快推进电信网、广播电视网和互联网三网融合,促进信息和文化产业发展。在中国政府的积极推动及明确的政策引导下,中国互联网逐步走上全面、持续、快速发展之路。

互联网基础设施的建设和完善促进了互联网的普及和应用。截至2010年5月,中国网民人数达到4亿,超过世界平均水平。中国互联网发展与普及水平居发展中国家前列。随着3G时代的到来及以往实践,移动商务已经从概念阶段走到了实际应用阶段。

我国2006年公布的《2006—2020年国家信息化发展战略》,提出“提高国民信息技术应用能力,造就信息化人才队伍”是国家信息化推进的重点任务之一,并要求构建以学校教育为基础的信息化人才培养体系。

近年来,我国电子商务取得了飞速发展。电子商务对提升工业技术水平、创新产业形态、推动经济社会发展发挥了重要作用。电子商务是最具有发展前途的商品交易

随着互联网及数据库技术的不断发展,电子商务的理论和应用也随之快速发展,数据库技术作为电子商务发展的重要理论平台和技术基础,在电子商务运营过程中起着重要的支撑作用。因此,有必要对电子商务专业的学生编写适合本专业培养方案的数据库技术方面的教材。本书是一本电子商务专业关于数据库技术的入门教材。

本书是一本面向电子商务专业的、理论和实际相结合的有关数据库知识的实用教材。数据库技术是计算机科学发展的主要内容,而计算机科学是电子商务发展的三大支柱之一,本教材的教学目标是使学生理解电子商务发展和数据库技术之间的密切联系,掌握数据库系统的基本原理,了解数据库新技术的主要内容,掌握数据库系统的基本设计原理和新的面向对象的分析和设计方法,理解开发基于网络的数据库应用系统所涉及的相关理论、技术和不同的开发方法,掌握一两种数据库管理系统软件的基本使用方法,了解电子商务有关的数据库新技术的发展。

本教材的内容分三个部分,第一部分基础篇,着重阐述数据库系统的基本概念、体系结构,目前使用最广泛的关系模型及关系运算的相关理论,关系数据库 SQL 语言的全貌和使用技术,查询优化技术。包括第一章数据库系统概述、第二章关系数据库、第三章关系数据库的标准语言 SQL、第四章查询优化。第二部分设计篇,着重描述关系数据库的规范化理论,面向对象的设计思想,基于软件工程思想的数据库设计及数据库系统的保护措施,并发控制的原理、措施和封锁的方法及规则等完整过程。包括第五章关系的规范化、第六章面向对象与 UML 基础、第七章数据库设计、第八章数据库的管理。第三部分高级篇,分析了网络数据库中广泛使用的存储过程与触发器技术,网络数据库系统的工作模式与结构,网络数据库的访问技术,介绍具有互联网特征的 XML 数据库的基本概念,在电子商务的高端数据分析中使用比较广泛的数据仓库与数据挖掘技术,最后介绍了一个主流的数据库管理系统 (SQL Server 2005)。包括第九章电子商务系统中数据库应用技术、第十章 XML 数据库技术、第十一章数据仓库与数据挖掘技术、第十二章 SQL Server 2005 应用。

为了加深学生对技术内容的理解,本书编入了一个电子商务系统的应用实例:小型网上书店模型,这个实例贯穿全书。通过对本书的学习,学生首先可以掌握数据库系统的基本概念、基本原理、基本体系;其次可以了解设计网络数据库所需要的软件工程的概念、面向对象的思想及设计过程、Web 应用的体系结构和数据库的关系、网络数据库的访问技术 (ODBC、JDBC 等);还可以了解网络数据库的交换技术 (XML) 及数据仓库与数据挖掘等智能信息处理技术。通过对本书的学习可以快速掌握现今较为流行的两个数据库管理系统的使用。本书适用于电子商务专业、信息管理等专业。

本书由冀汶莉担任主编,戚艳军、张明杰担任副主编。第 1、3、5 章由冀汶莉编

写，第 2、7、8 章由戚艳军编写，第 4、6 章由唐善成编写，第 10 章由张小红编写，第 9、11 章由张明杰编写，第 12 章由张晓煜编写。全书由冀汶莉、戚艳军修改定稿。另外，感谢胡景、韩晨阳、石建国、聂和凤、武钰鹏、王泽胜等参与了文字编辑和校正工作。

由于时间仓促，加之作者水平有限，本书不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者
2011.4

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库技术与电子商务	1
1.1.1 数据库基本概念	1
1.1.2 电子商务概述	3
1.1.3 数据库技术在电子商务中的应用	5
1.2 数据库技术发展	6
1.2.1 人工管理阶段	6
1.2.2 文件系统阶段	6
1.2.3 数据库系统阶段	7
1.2.4 高级数据库阶段	10
1.2.5 数据库技术的研究领域	13
1.3 数据模型	13
1.3.1 概念模型	14
1.3.2 数据模型的三要素	17
1.3.3 常用数据模型	18
1.4 数据库系统的三层模式结构	25
1.5 数据库管理系统	27
1.6 数据库系统	30
1.6.1 数据库系统 (DBS) 的组成	30
1.6.2 数据库系统中应用程序的发展	32
1.7 数据库系统应用	32
1.8 网上书店的实例介绍	34
小结	38
习题	38
第 2 章 关系数据库	41
2.1 关系模型	41
2.1.1 关系数据结构	41
2.1.2 关系操作	43
2.1.3 关系完整性约束	44
2.2 关系代数	46
2.2.1 传统的集合运算	46
2.2.2 专门的集合运算	48
小结	51
习题	52

第3章 关系数据库标准语言 SQL	55
3.1 SQL 概述	55
3.1.1 SQL 的发展	55
3.1.2 SQL 的组成	56
3.1.3 SQL 的特点	57
3.2 数据定义	58
3.2.1 SQL 的数据类型	58
3.2.2 数据模式的定义和撤销	59
3.3 定义及修改数据库表结构	61
3.3.1 定义表的基本结构	61
3.3.2 定义表的主键	61
3.3.3 关于 NULL	62
3.3.4 列的约束条件	63
3.3.5 外码约束	64
3.3.6 修改表的结构	65
3.4 SQL 查询语句	66
3.4.1 单表查询	67
3.4.2 连接查询	68
3.4.3 嵌套查询	69
3.4.4 集合运算	72
3.4.5 在查询中使用聚集函数	75
3.4.6 数据分组与排序	76
3.4.7 基本表的连接操作	78
3.5 索引	79
3.6 SQL 的数据更新	80
3.6.1 插入数据	80
3.6.2 修改数据	81
3.6.3 删除数据	82
3.7 视图	82
3.7.1 视图的概念和作用	82
3.7.2 视图的创建	83
3.7.3 视图上的操作	84
3.7.4 删除视图	84
3.8 SQL 的访问控制	85
3.9 嵌入式 SQL	86
3.9.1 什么是嵌入式	87
3.9.2 嵌入式 SQL 处理过程	88
3.9.3 游标的使用	91

小结	93
习题	94
第 4 章 查询优化	97
4.1 物理数据组织与磁盘存储	97
4.2 查询处理过程	100
4.3 查询优化	101
4.3.1 查询优化概述	101
4.3.2 关系代数等价变换规则	104
4.3.3 查询优化策略和算法	105
小结	108
习题	108
第 5 章 关系规范化	111
5.1 关系规范化理论	111
5.1.1 关系模式设计中规范化的必要性	111
5.1.2 函数依赖	113
5.1.3 函数依赖与候选键	115
5.2 范式	117
5.2.1 各级范式中规范化的过程	118
5.2.2 第一范式	118
5.2.3 第二范式	119
5.2.4 第三范式	121
5.2.5 BCNF 范式	122
5.2.6 多值依赖和第四范式	123
5.3 规范化的原则	125
5.3.1 规范化的步骤	125
5.3.2 关系模式分解原则	126
小结	128
习题	128
第 6 章 面向对象与 UML 基础	132
6.1 面向对象的基本概念	132
6.1.1 类和对象	133
6.1.2 面向对象的特性和概念	134
6.2 统一建模语言 UML	136
6.2.1 UML 简述	136
6.2.2 UML 视图和图概览	138
6.3 UML 的组成	139
6.3.1 类图	139

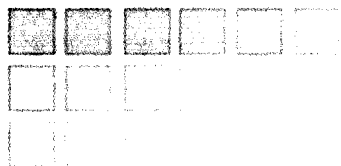
6.3.2	对象图	139
6.3.3	用例图	140
6.3.4	状态图	140
6.3.5	顺序图	140
6.3.6	活动图	141
6.3.7	协作图	142
6.3.8	构件图	143
6.3.9	部署图	143
6.3.10	UML 视图和图的总结	143
小结		144
习题		144
第 7 章	数据库设计	146
7.1	数据库设计概述	146
7.1.1	数据库的设计方法	146
7.1.2	数据库建模工具	148
7.1.3	数据库设计过程	148
7.2	需求分析	149
7.2.1	需求分析概述	149
7.2.2	需求分析的方法	150
7.2.3	数据流图	151
7.2.4	数据字典	152
7.3	概念结构设计	154
7.3.1	必要性	154
7.3.2	设计方法	155
7.3.3	E-R 图构建概念模型	155
7.3.4	UML 图构建概念模型	158
7.4	逻辑结构设计	164
7.4.1	设计步骤	164
7.4.2	E-R 图向关系模型转换	164
7.4.3	关系模式规范化	167
7.4.4	子模式设计	167
7.5	物理结构设计	167
7.5.1	物理结构设计的内容	167
7.5.2	存储结构的设计	168
7.5.3	存取方法的设计	168
7.6	数据库的实施和维护	169
7.6.1	数据库的实施	169

7.6.2 数据库的试运行	170
7.6.3 数据库的运行和维护	170
小结	170
习题	170
第 8 章 数据库管理	173
8.1 数据库安全	173
8.1.1 安全因素	173
8.1.2 数据库权限管理	174
8.1.3 视图机制	176
8.1.4 数据库审计	176
8.1.5 数据加密	176
8.2 数据库完整性	179
8.2.1 完整性概述	179
8.2.2 实体完整性	180
8.2.3 参照完整性	181
8.2.4 完整性约束	182
8.2.5 用户定义的完整性	183
8.3 数据库并发控制	184
8.3.1 概述	184
8.3.2 封锁机制	186
8.3.3 活锁和死锁	189
8.3.4 并发调度的可串行性	191
8.3.5 两段锁协议	191
8.4 数据库恢复技术	193
8.4.1 数据库的恢复	193
8.4.2 故障的种类及其恢复策略	195
小结	197
习题	197
第 9 章 电子商务系统中数据库应用技术	200
9.1 存储过程	200
9.1.1 存储过程的概念	200
9.1.2 存储过程的编写	201
9.2 触发器	205
9.2.1 触发器的概念	205
9.2.2 触发器的语法结构	206
9.3 数据库系统体系结构	209

9.4	电子商务系统中的数据库技术	213
9.4.1	电子商务相关技术	214
9.4.2	网络数据库的发展	220
9.4.3	电子商务系统中常用的数据库系统结构	223
9.5	电子商务系统中常用的数据库连接技术	226
9.5.1	ODBC 技术	226
9.5.2	OLE DB 技术	231
9.5.3	JDBC 技术	232
9.5.4	对象/关系的映射技术	236
9.6	流行的商业数据库介绍	237
9.6.1	微软公司的 SQL Server	237
9.6.2	Oracle	238
9.6.3	IBM DB2	239
9.6.4	MySQL 数据库	240
9.6.5	Sybase 数据库	240
9.7	开发数据库应用系统	240
9.7.1	数据库应用系统的简单结构	241
9.7.2	数据库引擎	241
9.7.3	开发数据库应用系统的技术背景和任务	242
9.7.4	开发数据库应用系统需要考虑的问题	243
小结		244
习题		244
第 10 章	XML 数据库技术	246
10.1	XML 概述	246
10.1.1	XML 概念	246
10.1.2	XML 文档与语法	247
10.1.3	DTD 与 XML Schema	251
10.1.4	数据岛与 DSO 对象	255
10.2	XPath 查询	258
10.2.1	XPath 结点	258
10.2.2	XPath 定位路径	259
10.2.3	函数	260
10.3	XML 编程接口 DOM	262
10.3.1	DOM 的概念与工作原理	262
10.3.2	XML DOM 属性与方法	263
10.4	XML 数据交换	264
10.4.1	数据交换的基本概念	264

10.4.2 XML 与数据库	265
10.4.3 XML 与 SQL Server 的数据交换	266
小结	273
习题	273
第 11 章 数据仓库与数据挖掘技术	276
11.1 数据仓库概述	276
11.1.1 数据仓库概念	276
11.1.2 数据仓库的特征	276
11.2 数据仓库与操作数据库系统的区别	277
11.3 数据仓库的结构	277
11.4 数据仓库系统的结构	278
11.5 数据仓库开发	279
11.5.1 数据仓库开发过程	279
11.5.2 数据质量与数据清洗	282
11.5.3 数据粒度与维度建模	283
11.6 从数据仓库到数据挖掘	284
11.7 数据挖掘	285
11.7.1 数据挖掘概述	285
11.7.2 数据挖掘的模式类型	287
11.7.3 数据挖掘的方法	289
11.7.4 数据挖掘的应用	293
11.7.5 数据挖掘的成功案例	294
小结	296
习题	297
第 12 章 SQL Server 2005 应用	299
12.1 SQL Server 2005 简介	299
12.1.1 SQL Server 的发展	299
12.1.2 SQL Server 2005 的版本	300
12.1.3 SQL Server 2005 的构架	300
12.1.4 SQL Server 2005 的安装	301
12.2 SQL Server 2005 中的管理工具	304
12.3 SQL Server 2005 的数据类型	305
12.4 数据库的创建与操作	307
12.4.1 创建数据库	307
12.4.2 管理数据库	309
12.5 数据表的创建与操作	309
12.5.1 创建表	309

12.5.2	设置约束	310
12.5.3	使用查询分析器执行查询操作	314
12.6	视图的创建与操作	315
12.6.1	创建视图	316
12.6.2	视图操作	318
12.7	建立索引	319
12.7.1	SQL Server 索引类型	319
12.7.2	建立索引	320
12.7.3	删除索引	320
12.8	SQL 程序设计	320
12.8.1	变量	321
12.8.2	SQL Server 函数	322
12.8.3	程序流程	325
12.8.4	使用游标	327
12.9	存储过程	329
12.9.1	存储过程定义	329
12.9.2	存储过程创建	329
12.9.3	存储过程调用	330
12.9.4	修改存储过程	330
12.9.5	删除存储过程	330
12.10	触发器	331
12.10.1	触发器的定义	331
12.10.2	触发器创建	331
12.11	SQL Server 2005 的安全性	331
12.11.1	身份验证	331
12.11.2	创建和管理用户登录	331
12.11.3	权限的设置	332
12.11.4	执行数据库的备份	332
12.11.5	恢复数据库	333
小结		335
习题		335
参考文献		338



第 1 章

数据库系统概述

随着计算机技术和互联网的不断发展,计算机技术的应用重点已经转向大型的数据信息管理。作为数据管理的新技术,数据库技术已经成功地应用于社会生产和生活的各个方面。随着电子商务在全球快速发展,数据库技术已成为信息管理、资源共享、数据分析的常用技术。因此,有关数据库技术的课程是计算机专业、电子商务专业的必修基础课程。

本章首先讲述数据库系统中所涉及的基本概念、数据库技术的发展过程,重点阐述数据模型、三级模式等重要基础知识,简要描述了数据库管理系统的组成及功能、数据库系统的各部分组成,其中也阐述了电子商务和数据库系统之间的关系。最后,描述了一个具体实例:网上书店的模型。

1.1 数据库技术与电子商务

在互联网和信息时代,大多数人都有过利用网上银行和网上商店进行在线交易的经历。当我们把信用卡的密码或口令提交给系统等待交易结果时,这期间不断地有信息在银行和网上商场及第三方之间进行传递,同时会对网上商店、银行中的一系列数据库进行数据存取和更新操作,直到这笔交易完成。目前,在西方发达国家每天有超过 1000 万的商人通过银行进行信用卡交易,涉及数十亿美金的资金,这些交易的唯一记录信息存储在网络上的数据库中。因此,数据库的准确性、安全性、可用性以及对数据库进行数据访问的正确性在电子商务交易过程中极为重要。本节首先需要了解一下与数据库相关的基本概念。

1.1.1 数据库基本概念

1. 数据

(1) 数据的定义

数据(Data)是描述事物所用的可识别的符号,是对事物特征的一种符号化或量化的表示。例如,可以用一组数据“数据库原理及应用、高等教育出版社、ISBN 978-7-04-022511-2、2007-12、李红”来描述一本书的书目信息。由于数据可以被书写,因而可以被记录、处理、存储,具有传递信息的功能。