

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

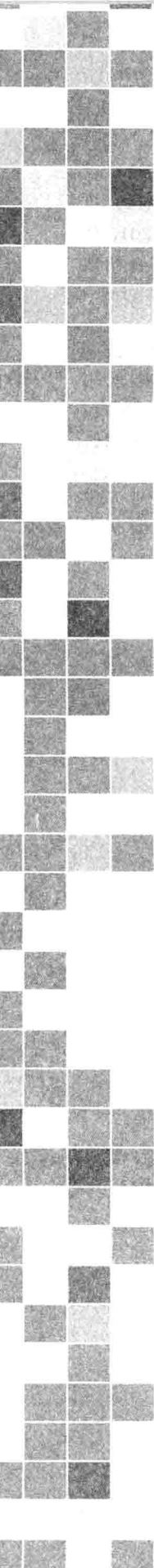
数据库原理及应用

——SQL Server 2012

胡艳菊 申野 编著

清华大学出版社





21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

数据库原理及应用

——SQL Server 2012

胡艳菊 申野 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书在全面、准确地讲述数据库原理、数据库应用技术的基础上,着重讨论数据库系统的设计原理、设计方法和开发技术。本书案例全面,配以图表和准确的代码,采用最新的数据库软件 SQL Server 2012 作为应用学习的基础,并以模拟实现 ATM 系统为例,详细讨论复杂数据库系统的设计与开发。最后介绍数据库访问技术,以人事管理系统、公交网站和物流管理系统的开发为例,分别详细介绍如何使用 C#、Java、PHP 语言和 SQL Server 数据库实现 3 个大型数据库系统软件。

全书共分 3 篇:第 1 篇(第 1~3 章)为原理篇,着重介绍数据库系统构建的历史背景、原理和理论基础;第 2 篇(第 4~13 章)为应用篇,着重介绍如何使用 SSMS 创建数据库,全面的 SQL 语言语法,视图、事务、触发器等高级数据库对象在 SQL Server 2012 中的使用,以及一个复杂的数据库系统的设计与实现;第 3 篇(第 14 章)为开发篇,基于几个大型数据库系统软件开发案例,介绍几种流行的高级面向对象语言的数据访问技术及数据库系统软件的开发过程。本书提供了大量的应用实例,每章后均附有习题。

本书可作为高等院校计算机、软件工程专业高年级本科生和研究生的教材,也可作为计算机专业开发人员、广大科技工作者和研究人员参考的工具书。本书从基础入门,逐步深入,还可供零基础的计算机专业爱好者自学使用。

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

数据库原理及应用——SQL Server 2012/胡艳菊,申野编著. —北京:清华大学出版社,2014
21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材
ISBN 978-7-302-35155-9

I. ①数… II. ①胡… ②申… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 013719 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:宋 林

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:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.75 字 数:448 千字

版 次:2014 年 3 月第 1 版 印 次:2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:34.50 元

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的进一步完善,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。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,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校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力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多个具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书以培养创新人才为目的,在全面、准确地讲述数据库原理、数据库应用技术的基础上,着重讨论数据库系统的设计原理、设计方法和开发技术。本书案例全面,配以图表和准确的代码,采用最新的数据库软件 SQL Server 2012 作为应用学习的基础,并以模拟实现 ATM 系统为例,详细讨论复杂数据库系统的设计与开发。最后介绍数据访问技术,以人事管理系统、公交网站和物流管理系统的开发为例,分别详细介绍如何使用 C#、Java、PHP 语言和 SQL Server 数据库实现 3 个大型数据库系统软件。本书既可作为高等院校计算机、软件工程专业高年级本科生和研究生的教材,也可作为计算机专业开发人员、广大科技工作者和研究人员参考的工具书。全书从基础入门,逐步深入,还可供零基础的计算机专业爱好者自学使用。

数据库技术几乎应用于所有的信息技术领域,是研究数据库系统、数据库数学基础、数据库设计理论和具体的数据库结构、存储、设计和使用的—门学科。SQL Server 数据库是一个客户/服务器关系型数据库系统,用户使用它可以轻松地设计、建立、管理和使用数据库,为企业或组织建立信息系统提供强有力的支持,还可以对数据库系统本身有更加全面和深刻的认识。SQL Server 2012 尤其是高级数据库系统软件的典范。

本书共分 3 篇:第 1 篇(第 1~3 章)为原理篇,着重介绍数据库系统构建的历史背景、原理和理论基础,为实际应用和开发打好理论基础;第 2 篇(第 4~13 章)为应用篇,着重介绍如何使用 SSMS 创建数据库,全面的 SQL 语言语法,视图、事务、触发器等高级数据库对象在 SQL Server 2012 中的使用,以及一个复杂的数据库系统的设计与实现,培养学生使用实际的数据库管理系统设计性能良好的数据库进行数据管理的能力;第 3 篇(第 14 章)为开发篇,基于几个大型数据库系统软件开发案例,介绍几种流行的高级面向对象语言的数据访问技术及数据库系统软件的开发过程,培养学生开发数据库系统软件的能力。本书提供了大量的应用实例,每章后均附有习题。

本书由胡艳菊和申野编著,全书共分 3 篇,包括 14 章,带 * 的章节为可选内容。本书 4.2 节、4.3 节由申野老师编写,其余各章由胡艳菊老师编写,感谢申野老师对全书格式进行的修改和对内容的校正。

其实,本书有些知识点的获得很偶然,有些是来自某次的网络资料阅读,有些是来自某次朋友的聊天。在这里感谢所有在本书编写过程中给予帮助和建议的朋友,尽管参考文献所列有限,未能一一列出,但是这里仍然要深深感谢,如有未尽事宜,敬请谅解。

由于编者水平有限,书中疏漏不当之处在所难免,恳请读者指正。

编 者

2014 年 1 月

目 录

第 1 篇 原理篇——数据库原理

第 1 章 数据库系统概述	3
知识结构图	3
学习目标	3
1.1 引言	4
1.1.1 计算机是人类计算工具发展的产物	4
1.1.2 数据库是计算机技术发展的产物	5
1.1.3 SQL Server 的优越性	5
1.2 数据库技术的发展	6
1.2.1 信息与数据	6
1.2.2 数据处理	6
1.2.3 人工管理阶段	6
1.2.4 文件系统阶段	7
1.2.5 数据库系统阶段	8
1.2.6 高级数据库阶段	8
1.3 数据模型	9
1.3.1 数据模型的分类	9
1.3.2 概念模型	10
1.3.3 层次模型	11
1.3.4 网状模型	12
1.3.5 关系模型	13
1.4 数据库系统	14
1.4.1 数据库系统的定义	14
1.4.2 数据库系统的组成	14
1.4.3 数据库系统的特点	15
1.4.4 数据库系统的模式	16
1.4.5 DBMS 管理功能	17
1.4.6 数据库系统的不同视图	19
小结	21

课后题	21
第 2 章 关系数据库数学模型	23
知识结构图	23
学习目标	23
2.1 关系数据模型	24
2.1.1 关系数据模型概述	24
2.1.2 关系数据结构及形式化定义	24
2.1.3 关系的完整性	26
2.2 EER 模型到关系模式的转换	26
2.2.1 实体类型的转换	26
2.2.2 一对多二元关系的转换	26
2.2.3 多对多二元关系的转换	28
2.2.4 实体内部之间联系的转换	28
2.2.5 三元关系的转换	29
2.3 关系代数	29
2.3.1 关系代数概述	29
2.3.2 传统的集合运算	30
2.3.3 专门的关系运算	30
2.4 关系演算*	33
2.4.1 元组关系演算	33
2.4.2 域关系演算	34
小结	35
课后题	35
第 3 章 关系数据库设计理论	37
知识结构图	37
学习目标	37
3.1 数据库设计中存在的问题	37
3.2 函数依赖	38
3.3 范式	40
3.4 范式之间的关系	45
小结	45
课后题	46

第 2 篇 应用篇——数据库应用技术 SQL Server 2012

第 4 章 使用 SQL Server 设计数据库	51
知识结构图	51

学习目标	51
4.1 SQL Server 2012 的安装	52
4.2 创建数据库	56
4.2.1 建立注册	56
4.2.2 创建登录用户	57
4.2.3 SQL Server 中的数据库	64
4.2.4 数据库文件和事务日志文件	64
4.2.5 一个创建数据库的例子	65
4.2.6 管理和维护数据库	67
4.3 创建数据表	73
4.3.1 创建表	74
4.3.2 在 SQL Server 2012 中实现完整性约束	76
4.3.3 导入与导出数据	98
小结	103
课后题	104
第 5 章 使用 SQL 语言管理和设计数据库	107
知识结构图	107
学习目标	107
5.1 SQL Server 数据管理	108
5.1.1 T-SQL 与 SQL	108
5.1.2 插入数据	109
5.1.3 更新数据行	111
5.1.4 删除数据行	112
5.1.5 MERGE 语法	112
小结 1	113
5.2 基本数据查询	113
5.2.1 基本查询	113
5.2.2 基本函数	115
5.2.3 基本数据查询的综合应用	117
小结 2	118
5.3 复杂数据查询	118
5.3.1 模糊查询	118
5.3.2 聚合函数	119
5.3.3 分组汇总	120
5.3.4 GROUPING SETS	120
5.3.5 多表连接查询	123
5.3.6 复杂数据查询的综合应用	124
小结 3	126

5.4 使用 SQL 语句设计和管理数据库	127
5.4.1 使用 SQL 语句创建数据库	127
5.4.2 使用 SQL 语句删除数据库	129
5.4.3 使用 SQL 语句创建表	129
5.4.4 使用 SQL 语句删除表	131
5.4.5 为表添加约束	131
5.4.6 删除约束	133
5.4.7 安全管理	133
小结 4	135
课后题	135
第 6 章 T-SQL 程序设计	138
知识结构图	138
学习目标	138
6.1 变量	139
6.1.1 全局变量	139
6.1.2 局部变量	140
6.2 逻辑控制语句	141
6.2.1 IF...ELSE 语句	142
6.2.2 CASE...END 语句	145
6.3 循环语句	146
6.4 批处理语句	147
小结	148
课后题	149
第 7 章 高级查询	150
知识结构图	150
学习目标	150
7.1 什么是高级查询	150
7.2 IN 子查询	152
7.3 EXISTS 子查询	153
7.4 T-SQL 语句的综合应用	154
小结	156
课后题	156
第 8 章 事务和并发控制	158
知识结构图	158
学习目标	158
8.1 事务	159

8.1.1	为什么使用事务	159
8.1.2	什么是事务	160
8.1.3	使用事务	161
8.2	并发控制	162
8.2.1	为什么要并发控制	162
8.2.2	封锁协议	163
8.2.3	基本的锁类型	163
8.2.4	锁的相容性	164
8.2.5	锁的应用	164
	小结	167
	课后题	167
第 9 章	索引	169
	知识结构图	169
	学习目标	169
9.1	索引简介	170
9.2	索引的类型	170
9.2.1	聚集索引	170
9.2.2	非聚集索引	171
9.2.3	聚集索引与非聚集索引	171
9.3	创建索引	172
9.3.1	使用索引设计器创建索引	172
9.3.2	使用 SQL 语句创建索引	176
9.4	如何使用索引	177
9.4.1	使用索引	177
9.4.2	创建和使用索引的原则	177
	小结	178
	课后题	178
第 10 章	视图	179
	知识结构图	179
	学习目标	179
10.1	视图简介	179
10.1.1	为什么创建视图	180
10.1.2	视图的分类	180
10.2	创建视图	181
10.2.1	使用视图设计器创建视图	181
10.2.2	使用 SQL 语句创建视图	183
10.3	维护视图	185

10.3.1	修改视图	185
10.3.2	删除视图	187
10.4	视图的使用	189
	小结	192
	课后题	192
第 11 章	存储过程	193
	知识结构图	193
	学习目标	193
11.1	存储过程概述	193
11.2	系统存储过程	194
11.3	用户自定义存储过程	195
11.3.1	创建不带参数的存储过程	196
11.3.2	创建带参数的存储过程	196
	小结	198
	课后题	198
第 12 章	触发器	200
	知识结构图	200
	学习目标	200
12.1	触发器概述	200
12.2	创建触发器	202
12.2.1	INSERT 触发器	202
12.2.2	DELETE 触发器	203
12.2.3	UPDATE 触发器	204
	小结	205
	课后题	206
第 13 章	复杂数据库的设计与实现	207
	知识结构图	207
	学习目标	207
13.1	复杂数据库的设计方法	207
13.2	模拟设计 ATM 系统数据库	208
	小结	217

第 3 篇 开发篇——数据库系统软件开发

第 14 章	数据访问技术	221
	知识结构图	221

学习目标	221
14.1 数据访问技术简介	222
14.2 基于 C# 的人事管理系统的开发	222
14.2.1 需求分析	222
14.2.2 数据库设计	224
14.2.3 系统功能设计	229
14.2.4 系统功能的实现	244
14.3 基于 Java 的公交网站的开发	250
14.3.1 需求分析	251
14.3.2 数据库设计	252
14.3.3 系统功能设计	253
14.3.4 系统功能的实现	258
14.3.5 系统的测试	264
14.4 基于 PHP 的物流管理系统的开发	265
14.4.1 需求分析	265
14.4.2 数据库设计	266
14.4.3 系统功能的设计与实现	268
14.4.4 系统的测试	281
小结	283
参考文献	284

第1篇 原理篇

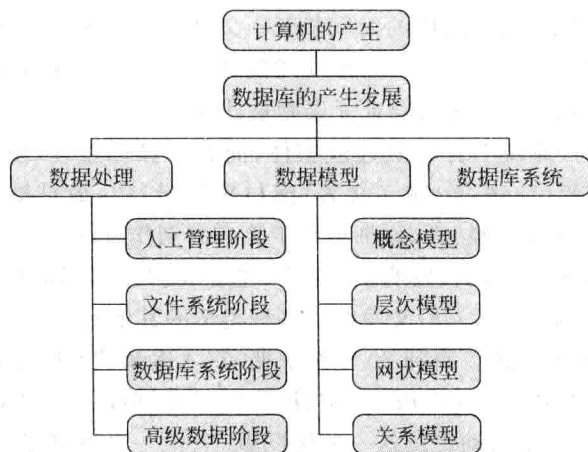
——数据库原理

- 第 1 章 数据库系统概述
- 第 2 章 关系数据库数学模型
- 第 3 章 关系数据库设计理论

第 1 章

数据库系统概述

知识结构图



学习目标

- 了解数据库的发展历史
- 了解数据库系统的概念
- 了解数据库系统的结构
- 了解数据库系统的组成

本章导入

远古时代,人类社会的生产力低下,生存环境恶劣,人们几乎没有剩余的物质财富,过着茹毛饮血的原始生活。这个时代,人们无暇顾及计数工具。在之后的岁月里,人们渐渐学会了火耕刀种。采集来的种子撒在地里,之后有了更多的果实,吃不了的猎物圈养起来,这样有了在人类社会繁衍下去的家畜。随着物质的丰富,人类开始有了管理财物的需要。在现代社会,人类的物质文明和精神文明财富早已超出了个人的想象,使用高效的数据库系统来管理这些数据是社会发展的必然。本章主要介绍数据库系统的产生、数据库技术的发展、数据模型和数据库系统概述几个方面,使读者掌握数据库系统构建和应用的理论基础。

1.1 引言

1.1.1 计算机是人类计算工具发展的产物

在漫长的历史长河中,随着社会的发展和科技的进步,人类统计、管理事物的方式和方法也在不断变化。

远古时代,人们开始使用石块、贝壳、动物骨头等来一一计算实物,后来又在木头上刻划记事或者结绳计数,这又方便许多。人类的 10 个手指是天生的“计数器”,由于原始人不穿鞋袜,再加上 10 个脚趾,计数的范围就更大了。

利用木、竹、骨制成小棒计数,在我国称为“算筹”。它可以随意移动、摆放,较之上述各种计算工具就更加好用了,因而沿用的时间较长。刘徽用它把圆周率计算到 3.1410,祖冲之更计算到小数点后第七位。在欧洲,后来发展到在木片上刻上条纹,表示债务或税款,劈开后债务双方各存一半,结账时拼合验证无误则被认可。

珠算是以圆珠代替“算筹”,并将其连成整体,简化了操作过程,使用时更加得心应手。它起源于中国,元代末年(1366 年)陶宗义著《南村辍耕录》中,最早提到“算盘”一词,并说“拨之则动”。15 世纪《鲁班木经》中,详细记载了算盘的制作方法。

1621 年,英国人冈特(Gunter)发明了计算尺,它是世界上最早的模拟计算工具,开创了模拟计算的先河。在此基础上,人们又发明了多种类型的其他计算尺,这些计算尺曾经为科学和工程计算作出巨大的贡献。直到 20 世纪中期,它才逐渐被袖珍计算器取代。

1642 年,法国数学家帕斯卡(B. Pascal)利用齿轮技术制成了世界上第一台最简单的计算机——加法机。它解决了自动进位这一关键问题,它由一系列联结起来的轮子组成。加法器的设计原理对计算器的发展产生了持久的影响。

1673 年,德国数学家莱布尼兹(G. W. Leibniz)在加法机的基础上设计完成了能进行加、减、乘、除的机械乘除器(乘法自动计算机)。莱布尼兹不仅发明了手动的可进行完整四则运算的机械式计算设备,还提出了“可以用机械替代人进行烦琐重复的计算工作”这一重要思想。

1822 年,英国数学家巴比奇(Charles Babbage)尝试设计用于航海和天文计算的差分机,这是最早采用寄存器来存储数据的计算机。这是一台用来计算多项式的加法机,巴比奇用这台机器计算了平方表和其他一些表格(函数数值表)。

1834 年,巴比奇又完成了一项新计算装置的构想,该计算装置具有通用性,能解决数学上的各种问题,不仅可以进行数字运算,而且能进行逻辑运算,巴比奇把这种逻辑运算装置命名为“分析机”。按巴比奇的方案,分析机以蒸汽为动力,通过大量的齿轮来传动。这个分析机已经有了今天计算机的基本框架。

1884 年,美国人赫尔曼·霍勒瑞斯(Herman Hollerith)受到提花织机的启发,想到用穿孔卡片来表示数据,制造出第一台机电式穿孔卡系统——制表机。

1937 年,德国工程师楚泽制造了 Z-1 机电式计算机,1941 年又制造出 Z-3,它全部采用继电器,同时采用浮点计数法、二进制运算、带数字存储地址的指令形式等,这是世界上第一台真正的通用程序控制的计算机。