

应用型大学计算机专业系列教材

数据库技术应用教程

(SQL Server 2012版)

刘志丽 张媛媛 主 编

赵 玮 于洪霞 副主编

清华大学出版社

应用型大学计算机专业系列教材

数据库技术应用教程

(SQL Server 2012版)

刘志丽 张媛媛 主 编

赵 玮 于洪霞 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书采用任务驱动、案例教学法,以 SQL Server 2012 为平台,主要介绍数据库与表、创建与管理、数据表基本操作、T-SQL 语言、视图、索引、存储、触发器、数据库安全管理、数据备份、数据恢复、数据导入导出、日常维护、综合应用实例分析等数据库基础知识,并通过指导学生实训加强实践从而强化技能培养。

本书具有知识系统、案例丰富、语言简洁、突出实用性、适用范围广及便于学习掌握等特点,既可作为应用型大学本科及高职高专院校信息管理、工商管理、电子商务等专业教学的首选教材,也可用于广大企事业单位 IT 从业人员的职业教育和在职培训,并为社会数据库技术爱好者和程序员实际工作提供有益的参考。

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

数据库技术应用教程:SQL Server 2012 版/刘志丽,张媛媛主编.--北京:清华大学出版社,2015
应用型大学计算机专业系列教材

ISBN 978-7-302-39910-0

I. ①数… II. ①刘… ②张… 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(2015)第 085550 号

责任编辑:王剑乔

封面设计:常雪影

责任校对:刘 静

责任印制:沈 露

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>, 010-62795764

印 装 者:三河市少明印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:16

字 数:367 千字

版 次:2015 年 7 月第 1 版

印 次:2015 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~2700

定 价:32.00 元

PREFACE

微电子技术、计算机技术、网络技术、通信技术、多媒体技术等高科技日新月异的飞速发展和普及应用,不仅有力地促进了各国经济发展、加速了全球经济一体化的进程,而且促动当今世界迅速跨入信息社会。以计算机为主导的计算机文化,正在深刻地影响人类社会的经济发展与文明建设;以网络为基础的网络经济,正在全面地改变传统的社会生活、工作方式和商务模式。当今社会,计算机应用水平、信息化发展速度与程度,已经成为衡量一个国家经济发展和竞争力的重要指标。

目前我国正处于经济快速发展与社会变革的重要时期,随着经济转型、产业结构调整、传统企业改造,涌现了大批电子商务、新媒体、动漫、艺术设计等新型文化创意产业,而这一切都离不开计算机,都需要网络等现代化信息技术手段的支撑。处于网络时代、信息化社会,今天人们所有工作都已经全面实现了计算机化、网络化,当今更加强调计算机应用与行业、与企业的结合,更注重计算机应用与本职工作、与具体业务的紧密结合。当前,面对国际市场的激烈竞争、面对巨大的就业压力,无论是企业还是即将毕业的学生,学习掌握好计算机应用技术已成为求生存、谋发展的关键技能。

没有计算机就没有现代化!没有计算机网络就没有我国经济的大发展!为此,国家出台了一系列关于加强计算机应用和推动国民经济信息化进程的文件及规定,启动了“电子商务、电子政务、金税”等具有深刻含义的重大工程,加速推进“国防信息化、金融信息化、财税信息化、企业信息化、教育信息化、社会管理信息化”,因而全社会又掀起新一轮计算机学习应用的热潮,此时,本套教材的出版具有特殊意义。

针对我国应用型大学“计算机应用”等专业知识老化、教材陈旧、重理论轻实践、缺乏实际操作技能训练的问题,为了适应我国国民经济信息化发展对计算机应用人才的需要,为了全面贯彻国家教育部关于“加强职业教育”精神和“强化实践实训、突出技能培养”的要求,根据企业用人与就业岗位的真实需要,结合应用型大学“计算机应用”和“网络管理”等专业的教学计划及课程设置与调整的实际情况,我们组织北京联合大学、陕西理工学院、北方工业大学、华北科技学院、北京财贸职业学院、山东滨州职业学院、山西大学、首钢工学院、包头职业技术学院、北京科技大学、广东理工学院、北京城市学院、郑州大学、北京朝阳社区学院、哈尔滨师范大学、黑龙江工商大学、北京石景山社区学院、海南职业学院、北京西城经济科学大学等全国 30 多所高校及高职院校的计算机教师和具有丰富实践经验的企业人士共同撰写了这套教材。

本套教材包括《计算机基础》《操作系统》《网络系统集成》《Web 设计原理》《中小企业网站建设与管理》等 12 本书。在编写过程中,全体作者注意自觉坚持以科学发展观为统

领,严守统一的创新型案例教学格式化设计,采取任务制或项目制写法;注重校企结合,贴近行业企业岗位实际,注重实用性技术与应用能力的训练培养,注重实践技能应用与工作背景紧密结合,同时也注重计算机、网络、通信、多媒体等现代化信息技术的新发展,具有集成性、系统性、针对性、实用性、易于实施教学等特点。

本套教材不仅适合应用型大学及高职高专院校计算机应用、网络、电子商务等专业学生的学历教育,同时也可作为工商、外贸、流通等企事业单位从业人员的职业教育和在职培训,对于广大社会自学者也是有益的参考学习读物。

系列教材编委会

2015年5月

FOREWORD

在互联网日益被人们接受的今天,Internet 使数据库技术、知识、技能的重要性得到了充分的发挥,数据库应用涉及社会生活的各个方面。数据库技术是现代信息科学与技术的重要组成部分,是计算机数据处理与信息管理的核心。数据库技术具有强大的事务处理功能和数据分析能力,可有效减少数据存储冗余、实现数据共享、保障数据安全以及高效地检索数据和处理数据。

SQL Server 数据库是跨平台的网络数据库管理系统,SQL Server 2012 是一个功能完备的数据库管理系统,提供了完整的数据库创建、开发和管理功能。因其功能强大、操作简便,日益被广大企事业数据库用户所喜爱。该系统在网络开发、网络系统集成、网络应用中发挥重要的作用,并伴随因特网的广泛应用而得以迅速普及。

“SQL Server 数据库”是计算机专业重要的课程,也是计算机网络及软件相关专业中常设的一门专业课;当前学习 SQL Server 数据库程序设计知识、掌握数据库开发应用的关键技能,已经成为网站及网络信息系统从业工作的先决和必要条件。

目前我国正处于经济改革与社会发展的重要关键时期,随着国民经济信息化、企业信息技术应用的迅猛发展,面对 IT 市场的激烈竞争,面对就业上岗的巨大压力,无论是即将毕业的计算机应用、网络专业学生,还是从业在岗的 IT 工作者,努力学好、用好 SQL Server 数据库,真正掌握现代化编程工具,对于今后的发展都具有特殊意义。

本书作为应用型大学本科及高职高专院校计算机应用专业的特色教材,全书共 12 章,以学习者应用能力培养提高为主线,坚持以科学发展观为统领,严格按照国家教育部关于“加强职业教育、突出实践技能培养”的要求,根据应用型大学教学改革的需要,依照数据库程序设计学习应用的基本过程和规律,采用“任务驱动、案例教学”写法,突出“实例与理论的紧密结合”、循序渐进地进行知识要点讲解。

本书以 SQL Server 2012 为平台,主要介绍数据库与表、创建与管理、数据表基本操作、T-SQL 语言、视图、索引、存储、触发器、数据库安全管理、数据备份、数据恢复、数据导入导出、日常维护等数据库基础知识,并通过综合应用实例分析,指导学生实训,加强实践,强化技能培养。

由于本书融入 SQL Server 数据库程序设计的最新实践教学理念,力求严谨、注重与时俱进,具有知识系统、案例丰富、语言简洁、突出实用性、适用范围广及便于学习掌握等特点。

本书由李大军筹划并具体组织,刘志丽和张媛媛主编,刘志丽统改稿,赵玮、于洪霞为副主编,由具有丰富教学实践经验的孙岩教授审定,董铁教授复审。编者分工如下:牟惟

仲编写序言,范晓莹编写第1章,刘志丽编写第2章、第4章,赵玮编写第3章、第11章,唐宏维编写第5章、第9章,张媛媛编写第6章、第10章,金颖编写第7章,李妍编写第8章,于洪霞编写第12章,王冰、温志华编写附录;华燕萍、李晓新负责文字修改、版式调整、制作教学课件等。

在本书编写过程中,参阅了国内外有关 SQL Server 2012 数据库设计应用的最新书刊及相关网站资料,并得到业界专家教授的具体指导,在此一并致谢。为方便教学,本书配有电子课件,读者可以从清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)免费下载。

因编者水平有限,书中难免存在疏漏和不足,恳请专家、同行和读者予以批评指正。

编 者

2015 年 5 月

CONTENTS

第 1 章 数据库系统概述.....	1
1.1 数据库基本概念	1
1.1.1 基本概念.....	1
1.1.2 数据库技术的发展.....	2
1.1.3 数据模型.....	4
1.1.4 关系数据库.....	7
1.2 数据库设计.....	11
1.2.1 数据库设计的步骤	11
1.2.2 数据库设计实例	12
1.3 初识 SQL Server 2012	15
1.3.1 SQL Server 2012 简介	15
1.3.2 SQL Server 2012 的安装	15
1.3.3 SQL Server 2012 常用管理工具	27
1.4 实训.....	27
小结	28
思考与习题	29
第 2 章 数据库的创建与管理	30
2.1 SQL Server 数据库	30
2.1.1 SQL Server 数据库类型	30
2.1.2 SQL Server 数据库文件	31
2.2 数据库的创建.....	31
2.2.1 使用 SQL Server 对象资源管理器创建数据库	32
2.2.2 使用 T-SQL 语句创建数据库	34
2.3 数据库的管理.....	37
2.3.1 修改与查看数据库	37
2.3.2 删除数据库	41
2.3.3 分离与附加数据库	42
2.4 实训.....	43
小结	44

思考与习题	44
第3章 数据表的创建与管理	45
3.1 表结构与数据类型	45
3.1.1 数据类型	45
3.1.2 表结构的设计	46
3.2 表的创建与管理	48
3.2.1 创建表	48
3.2.2 修改表	50
3.2.3 删除表	52
3.3 数据完整性	53
3.3.1 实体完整性	53
3.3.2 参照完整性	57
3.3.3 域完整性	59
3.4 实训	64
小结	64
思考与习题	65
第4章 数据表的基本操作	66
4.1 数据更新	66
4.1.1 插入数据	66
4.1.2 修改数据	69
4.1.3 删除数据	70
4.2 数据查询	72
4.2.1 简单查询	72
4.2.2 多表连接查询	84
4.2.3 子查询	88
4.3 实训	92
小结	93
思考与习题	93
第5章 T-SQL 语言	94
5.1 T-SQL 语言概述	94
5.2 T-SQL 语法要素	95
5.2.1 标识符	95
5.2.2 常量与变量	95
5.2.3 运算符与表达式	97
5.2.4 注释符	99

5.3 常用系统函数.....	99
5.3.1 统计函数	99
5.3.2 数学函数.....	100
5.3.3 字符串函数.....	100
5.3.4 日期时间函数.....	102
5.3.5 转换函数.....	103
5.3.6 系统函数.....	103
5.4 流程控制语句	103
5.4.1 BEGIN...END 语句块	104
5.4.2 IF...ELSE 语句	104
5.4.3 CASE 语句	104
5.4.4 WHILE 语句	106
5.5 事务	106
5.5.1 事务的概念.....	106
5.5.2 事务处理.....	106
5.6 实训	108
小结.....	108
思考与习题.....	108
 第 6 章 视图与索引.....	 109
6.1 视图	109
6.1.1 视图概述.....	109
6.1.2 创建视图.....	110
6.1.3 使用视图.....	117
6.1.4 修改视图.....	119
6.1.5 删除视图.....	120
6.2 索引	121
6.2.1 索引概述.....	121
6.2.2 创建索引.....	122
6.2.3 修改索引.....	128
6.2.4 删除索引.....	132
6.3 实训	132
小结.....	133
思考与习题.....	133
 第 7 章 存储过程与用户自定义函数.....	 134
7.1 存储过程	134
7.1.1 存储过程介绍.....	134

7.1.2	创建与使用存储过程	136
7.1.3	修改存储过程	140
7.1.4	删除存储过程	141
7.2	用户自定义函数	142
7.2.1	用户自定义函数的概念和类型	142
7.2.2	创建与使用用户自定义函数	143
7.2.3	修改用户自定义函数	146
7.2.4	删除用户自定义函数	148
7.3	实训	149
	小结	149
	思考与习题	150
第8章	触发器	151
8.1	触发器概述	151
8.1.1	DML 触发器	151
8.1.2	DDL 触发器	152
8.2	创建与使用触发器	152
8.2.1	创建与使用 DML 触发器	152
8.2.2	创建与使用 DDL 触发器	158
8.3	修改触发器	160
8.4	禁用或启用触发器	160
8.5	删除触发器	161
8.6	实训	162
	小结	162
	思考与习题	163
第9章	SQL Server 2012 的安全性	164
9.1	SQL Server 2012 的安全机制	164
9.2	SQL Server 2012 的验证模式	165
9.2.1	Windows 身份验证模式	165
9.2.2	混合身份验证模式	166
9.3	登录账户管理	169
9.3.1	创建登录账户	169
9.3.2	修改登录账户	173
9.3.3	删除登录账户	175
9.4	数据库用户管理	175
9.4.1	创建数据库用户	175
9.4.2	删除数据库用户	177

9.5	权限管理	177
9.5.1	权限的种类	177
9.5.2	设置权限	178
9.6	角色管理	181
9.6.1	服务器角色	182
9.6.2	数据库角色	182
9.7	实训	188
	小结	188
	思考与习题	188
第 10 章	数据库的备份、恢复与数据的导入、导出	189
10.1	备份与恢复	189
10.1.1	备份与恢复概述	189
10.1.2	备份数据库	191
10.1.3	恢复数据库	201
10.2	数据的导入与导出	205
10.2.1	数据的导入	206
10.2.2	数据的导出	210
10.3	实训	211
	小结	212
	思考与习题	212
第 11 章	SQL Server 2012 综合应用实例	213
11.1	教学任务管理系统的需求分析	213
11.2	教学任务管理系统的运行环境	213
11.2.1	软、硬件主要配置参数	213
11.2.2	服务器安装——Windows 7 IIS 安装	214
11.2.3	SQL Server 2012 安装	214
11.2.4	ODBC 数据源设置	214
11.2.5	应用程序编辑环境	216
11.2.6	应用程序测试环境	216
11.3	教学任务管理系统的数据库设计	216
11.4	系统实现	220
11.4.1	系统功能划分	220
11.4.2	数据库连接	220
11.4.3	用户管理	221
11.4.4	教学任务管理	223
11.4.5	全体教师工作量查询	229

11.5 实训	229
小结	230
思考与习题	230
第 12 章 SQL Server 2012 实验指导	231
附录	239
参考文献	242

数据库系统概述

引言

信息社会中,信息正在以惊人的速度增长,如何有效地管理信息,避免淹没在信息的海洋中成为摆在人们面前急需解决的问题。随着计算机在信息处理领域的广泛应用,数据库技术得到了快速发展,互联网技术的普及更加速了其发展的步伐,应用于社会生活的方方面面。

本章主要内容是数据库基本概念、数据库设计与 SQL Server 2012 简介。

1.1 数据库基本概念

数据库技术是计算机技术的重要分支,是计算机数据处理与信息管理的核心,具有强大的数据分析与处理能力。下面首先介绍数据库的基本概念,这些概念将贯穿数据处理的整个过程。

1.1.1 基本概念

1. 数据、信息与数据处理

数据(Data)是对客观事物特征的符号化表示,是数据库存储的基本对象。数据不仅包括数字,还有多种表现形式,如文字、图形、图像、声音等。例如,“90”“北京”都是数据,“90”表示某门课程的成绩,或是某人的体重等信息;“北京”表示某人的籍贯。

信息是经过加工处理并对人类决策产生影响的数据,如各门课程的平均分 90 分可以作为评定奖学金的依据。数据是信息的载体,是信息的表现形式。信息是对数据语义的解释,是经过加工处理后的有用数据。

数据处理是对数据的加工与整理,包括对数据的采集、整理、分类、存储、检索、维护、传输等操作。

数据、信息、数据处理三者之间的关系如图 1-1 所示。



图 1-1 数据、信息、数据处理三者之间的关系

2. 数据库

数据库(DataBase,DB)即数据的仓库,是相互关联的数据的集合。数据库不仅存储数据,还存储数据间的联系。数据库中的数据按一定的组织形式存放在计算机的存储介质上,具有较小的冗余度、较高的数据独立性、共享性与安全性,并能保证数据的一致性与完整性。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)是位于用户与操作系统之间的数据管理软件,它为用户或应用程序提供操作数据库的接口,包括数据库的建立、使用与维护等。目前常见的大中型数据库管理系统有甲骨文公司的 Oracle、IBM 公司的 DB2、微软公司的 SQL Server、Sybase 公司的 Sybase 等,小型的数据库管理系统有微软公司的 Access、Visual Foxpro 等。

4. 数据库应用系统

数据库应用系统(DataBase Application System,DBAS)是指使用数据库的各类系统,如以数据库为基础的面向内部业务与管理的学籍管理系统、图书管理系统、会员管理系统等管理信息系统,以及面向外部提供信息服务的电子政务系统、电子商务系统等开放式信息系统。

5. 数据库系统

数据库系统(DataBase System,DBS)是引入数据库技术的计算机系统。数据库系统由硬件、软件(操作系统、数据库管理系统、数据库应用系统)、数据库与人员(数据库管理员 DBA、用户)组成。数据库系统的组成如图 1-2 所示。

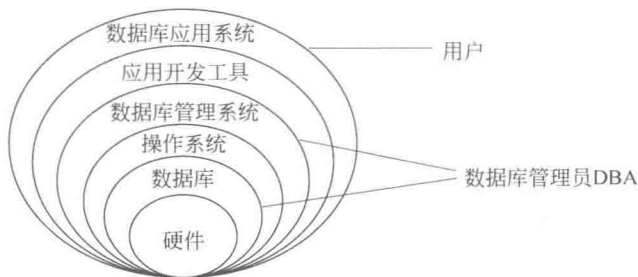


图 1-2 数据库系统的组成

1.1.2 数据库技术的发展

数据库技术是应数据管理任务的需要而产生的,是伴随计算机软件、硬件技术的发

展,以及数据处理量的日益增大而发展的。这就好比一次捕鱼的过程,鱼可看作待处理的数据,当捕鱼的环境发生变化,如由盆、池塘、湖发展为大海时,捕鱼的方式必然发生根本变化。自计算机诞生后,数据管理技术的发展经历了人工管理、文件系统、数据库系统 3 个阶段。

1. 人工管理阶段(20 世纪 50 年代中期以前)

在这一阶段计算机刚刚出现不久,主要用于科学计算。硬件方面,外存储设备只有磁带机、纸带机、卡片机,没有磁盘等直接存取设备。软件方面,没有操作系统与数据管理软件。数据依赖于特定的应用程序,当数据有所改变时程序要随之改变,数据缺乏独立性,不同应用程序间不能共享数据,造成数据冗余。数据处理方式采用批处理,处理结果不保存,不能重复使用。人工管理阶段的示意图如图 1-3 所示。

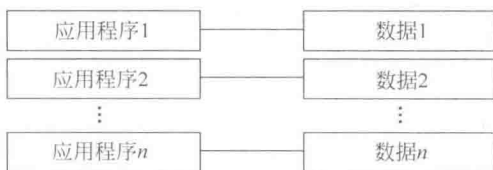


图 1-3 人工管理阶段

2. 文件系统阶段(20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期)

在这一阶段计算机不仅用于科学计算,还用于信息管理。硬件方面,有了磁盘、磁鼓等直接存取设备。软件方面,出现了操作系统与高级语言。操作系统中的文件系统将数据组织成数据文件存储在磁盘上。数据文件可以脱离应用程序而存在,应用程序通过文件名对数据进行访问,应用程序与数据之间具有一定的独立性。但数据文件间缺乏联系,每个应用程序都有对应的数据文件,这样就有可能使同样的数据存在于多个文件中,造成数据冗余。在进行数据更新时,也可能使同一数据在不同文件中有不同的结果,造成数据的不一致。文件系统阶段的示意图如图 1-4 所示。

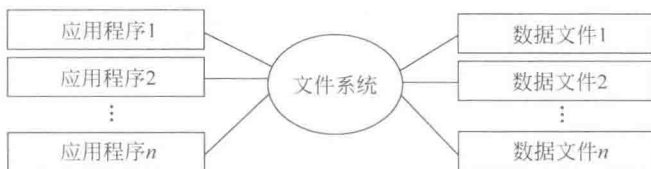


图 1-4 文件系统阶段

3. 数据库系统阶段(20 世纪 60 年代后期)

在这一阶段计算机在信息管理领域普遍应用,处理的数据量急剧增加。硬件方面取得了重要进展,大容量、快速存取的磁盘进入市场,并且价格大大降低。应用的需求促使软件环境不断改善,数据库管理系统应运而生。数据库系统克服了文件系统的不足,利用数据库管理系统实现数据的统一管理,数据不再面向某个应用程序,而是面向整个系统,具有整体的结构性,数据与应用程序间相互独立,数据彼此联系,共享性高,冗长余度小,

保证了数据的一致性、完整性与安全性。

数据库系统阶段的示意图如图 1-5 所示。

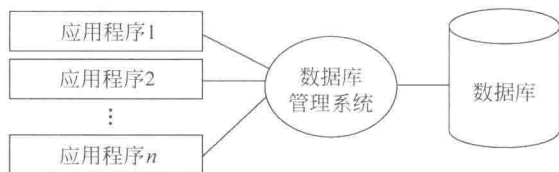


图 1-5 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代诞生的数据库技术标志数据管理技术产生了质的飞跃。随着计算机技术与网络通信技术的发展,数据库系统结构由主机/终端的集中式结构发展到网络环境的分布式结构,Internet 环境下的浏览器/服务器结构与移动环境下的动态结构,产生了分布式数据库系统、多媒体数据库系统、面向对象数据库系统、专家数据库系统等,以满足不同应用的需求,适应不同的应用环境。

1.1.3 数据模型

数据库中的数据是对现实世界中事物特征的一种抽象。将现实世界中客观存在的事物如一个人或事物之间的联系,以数据的形式存储到计算机的数据库中,显示为一条记录,经历了对事物特征的抽象、概念化到计算机数据库中的具体表现的逐级抽象过程,即由现实世界抽象为信息世界(也称为概念世界)中的概念模型,再转换为机器世界(也称为数据世界)中某一个 DBMS 所支持的数据模型,这一过程如图 1-6 所示。

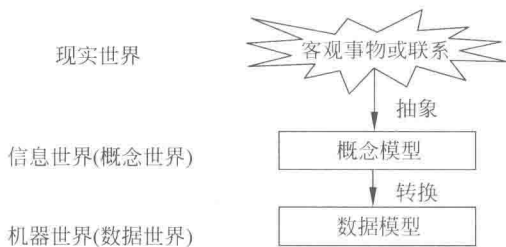


图 1-6 数据处理的过程

1. 信息世界的描述

(1) 实体(Entity)。实体是指客观存在并相互区别的事物。实体可以是具体的对象,也可以是抽象的对象,如一个学生、一门课程、一本书、一个部门、一个比赛项目、一张账单等都是实体。

(2) 属性(Attribute)。描述实体的特征称为实体的属性。如学生实体的属性有学号、姓名、性别、出生日期、联系电话等,图书实体的属性有图书编号、书名、作者、出版社、价格等。

(3) 实体型(Entity Type)。实体名与实体属性的集合表示一种实体类型,称为实体型。如学生实体的实体型表示为学生(学号,姓名,性别,出生日期,联系电话)。