

普通高等院校计算机基础教育“十三五”规划教材

Visual Basic

数据库应用系统开发案例教程

Visual Basic SHUJUKU YINGYONG XITONG KAIFA ANLI JIAOCHENG

张巨俭 主 编
姜 延 杜剑侠 丁 恒 陈春丽 周毅灵 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



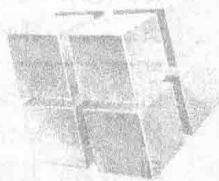
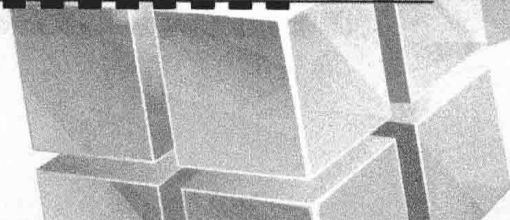
普通高等院校计算机基础教育“十三五”规划教材

Visual Basic 数据库应用 系统开发案例教程

张巨俭 主 编

姜 延 杜剑侠 丁 恒
陈春丽 周毅灵 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



内 容 简 介

本书是数据库应用系统开发的入门教材,特点是通过“网上购物系统”案例将数据库建模、应用和开发等内容联系在一起,理实结合、循序渐进。本书由数据库基础、Visual Basic 程序设计基础、综合应用、实验指导四部分构成。数据库基础和 Visual Basic 程序设计基础的知识点在综合应用部分整合成应用系统,可使学生加深对数据库与程序设计基础理论、基本技能、基本应用等的理解。

本书给出了大量案例,这些案例既各自独立又互相联系,各案例集成在一起构成综合案例——“网上购物系统”。通过综合案例,可使学生深入理解各章节知识点,同时,掌握数据库应用系统的整体框架与结构,为其学习和开发数据库应用系统提供支持,达到深入理解数据库原理与程序设计的目的。

本书适合作为高等学校非计算机专业数据库应用系统开发等相关课程教材,也可作为数据库应用系统开发培训用书,还可供相关技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 数据库应用系统开发案例教程/张巨俭主编. —北京:
中国铁道出版社, 2019. 1

普通高等院校计算机基础教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-113-25229-8

I. ①V… II. ①张… III. ①BASIC 语言-程序设计-高等学校-教材
②关系数据库系统-高等学校-教材 IV. ①TP312②TP311. 138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 021513 号

书 名: Visual Basic 数据库应用系统开发案例教程

作 者: 张巨俭 主编

策 划: 魏 娜

读者热线: (010) 63550836

责任编辑: 贾 星 徐盼欣

封面设计: 刘 颖

责任校对: 张玉华

责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷: 北京虎彩文化传播有限公司

版 次: 2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 21 字数: 556 千

书 号: ISBN 978-7-113-25229-8

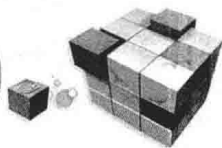
定 价: 55.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

前言



信息技术的飞速发展与普及,使得数据库应用系统的应用领域日益广泛。人们的衣食住行、工作学习、社交娱乐都与数据库应用系统密切关联。特别是随着人类逐步进入信息社会,信息经济在国民经济中占据了重要地位,以计算机、微电子、传感和通信技术为主导的信息技术革命时代已经来临。信息管理(Information Management)成为人类有效地开发和利用信息资源,以现代信息技术为手段,对信息资源进行计划、组织和控制的社会活动。数据库应用系统是人们在从事信息管理等社会活动中以处理信息流为目的的人机一体化系统,是以数据库应用软件为核心对信息资源进行全面管理的系统。

“Visual Basic 数据库应用系统开发”主要面向非计算机专业学生,是继“计算机应用基础”之后,帮助学生掌握信息技术应用、提高软件开发能力的一门面向数据库应用系统开发的程序设计课程。其目的是使学生能够全面系统地掌握开发数据库应用系统所必需的数据库基础知识、程序设计语言和应用系统开发方法,并能结合所学专业,有效地开发具有实用价值的数据库应用系统。

本书的主要特色是面向应用和采用统一案例贯穿始终,将面向对象的计算思维要素渗透到内容中,以案例方式将计算思维显式化。基于案例的教学模式使学生更容易理解抽象的理论;将分散的知识点通过统一案例融合在一起,使学生更容易理解和掌握不同知识点的应用环境,从而加深对知识点的掌握并提高应用的灵活性。

在内容安排上,本书采用统一案例(网上购物系统)贯穿始终、由浅入深、循序渐进的思路,介绍了数据库系统的发展、数据模型及数据库系统的概念、关系数据库的基础理论;通过 SQL 语言进行数据定义、数据查询、数据更新;介绍了 Visual Basic 程序设计基础知识,Visual Basic 数据库连接、展示与操作技术;“网上购物系统”案例详细阐述了基于 Visual Basic 开发数据库应用系统的过程。

本书包括数据库基础、Visual Basic 程序设计基础、综合应用、实验指导四部分。前三部分内容涉及数据库系统的发展、数据模型及数据库系统的概念,关系数据库的基础理论,SQL 语言的基本概念、数据查询、数据更新,SQL Server 2012 的数据库操作基础,Visual Basic 程序设计基础、数据库访问技术、数据展示与操作,网上购物系统软件开发案例等内容。第四部分(实验指导)包括 12 个实验,包括数据库管理、数据操作、Visual Basic 程序设计、数据访问和网上购物系统开发等内容。

本书通过大量案例来阐明知识点,这些案例既各自独立又互相联系。在这些案例的基础上,给出综合案例——“网上购物系统”帮助学生进一步理解和串联起前面零散的知识点,进而达到深入理解数据库原理的目的。

本书的特点如下:

- (1) 针对数据库应用系统开发初学者。
- (2) 面向数据库应用,使学生更容易理解数据库原理中抽象的理论。



(3) 统一案例贯穿始终。将分散的知识点通过统一案例“网上购物系统”融合在一起,使学生更容易理解和掌握不同知识点的应用环境,从而加深对知识点的掌握并提高应用的灵活性。

(4) 内容理实结合、循序渐进。

(5) 例题经典、阐述精要。

(6) 图文并茂,降低初学者的学习难度,更容易为非计算机专业学生掌握。

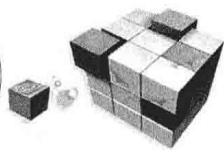
本书由张巨俭任主编,由姜延、杜剑侠、丁恒、陈春丽、周毅灵任副主编。具体编写分工如下:第1、2章由张巨俭、周毅灵编写,第3章由姜延编写,第4章由陈春丽编写,第5章由姜延、丁恒编写,第6、7章由杜剑侠编写;实验1~4由姜延编写,实验5~8由丁恒编写,实验9~12由杜剑侠编写。

本书虽经多次讨论并反复修改,但限于编者水平,书中可能仍有不妥与疏漏之处,敬请广大读者指正。

编 者

2018年10月

目 录



第一部分 数据库基础

第1章 数据库系统概论.....	3
1.1 引论.....	3
1.1.1 数据库应用系统是实现“数字化生活”的关键技术.....	3
1.1.2 数据库应用系统案例——网上购物系统.....	4
1.2 信息、数据与数据处理.....	7
1.2.1 信息与数据.....	7
1.2.2 数据处理.....	8
1.3 数据管理技术及发展.....	8
1.3.1 手工管理阶段.....	8
1.3.2 文件系统阶段.....	9
1.3.3 数据库系统阶段.....	10
1.4 数据库系统的结构.....	11
1.4.1 数据库系统的体系结构.....	11
1.4.2 数据库系统的功能结构.....	12
1.5 数据库系统的组成.....	13
1.5.1 数据库.....	13
1.5.2 数据库管理系统.....	13
1.5.3 数据库管理员和用户.....	15
1.6 数据模型.....	15
1.6.1 数据模型的概念.....	15
1.6.2 三个世界的划分及其有关概念.....	16
1.6.3 概念模型的表示方法：实体-联系方法.....	17
1.6.4 数据模型.....	19
1.6.5 数据模型的组成要素.....	20
1.7 数据库技术的发展.....	21
1.7.1 分布式数据库.....	21
1.7.2 主动数据库系统.....	22



1.7.3 多媒体数据库	23
1.7.4 数据库技术的研究领域	23
小结	24
习题 1	24
第 2 章 关系数据库的基本理论与数据库设计	27
2.1 关系模型的数据结构	27
2.1.1 关系的定义及相关概念	28
2.1.2 关系的性质	29
2.1.3 关系模式	29
2.1.4 关系数据库及其特点	30
2.1.5 关系数据库结构设计	30
2.1.6 关系模型的体系结构	32
2.2 关系数据库基本理论	33
2.2.1 函数依赖	33
2.2.2 关系的规范化和范式	34
2.3 关系的完整性	36
2.3.1 主键	36
2.3.2 外键	36
2.3.3 关系的完整性规则	37
2.4 数据库系统的设计方法	37
2.4.1 数据库系统设计的内容	38
2.4.2 数据库系统设计的基本方法	38
2.4.3 数据库系统设计的基本步骤	38
小结	39
习题 2	40
第 3 章 关系数据库标准语言 SQL	42
3.1 SQL 语言概述	42
3.1.1 SQL 语言的发展	42
3.1.2 T-SQL 语言	42
3.2 数据定义	43
3.2.1 操作数据库	43
3.2.2 操作表	47
3.2.3 索引的创建和删除	53
3.3 数据查询	53
3.3.1 单表查询	54

3.3.2	连接查询	63
3.3.3	嵌套查询	68
3.3.4	联合查询	70
3.4	数据更新	71
3.4.1	插入数据	71
3.4.2	修改数据	73
3.4.3	删除数据	74
3.5	视图	74
3.5.1	视图的基本概念	74
3.5.2	创建视图	75
3.5.3	查询视图	76
3.5.4	更新视图	77
3.5.5	删除视图	78
小结		78
习题 3		79
第 4 章	SQL Server 2012	80
4.1	SQL Server 2012 的安装与配置	80
4.1.1	SQL Server 2012 的版本	80
4.1.2	环境需求	81
4.1.3	SQL Server 2012 的安装	81
4.1.4	SQL Server 2012 的配置	84
4.2	数据库的创建与管理	87
4.2.1	了解 SQL Server 中的数据库	87
4.2.2	数据库的组成——数据文件和日志文件	88
4.2.3	创建数据库的方法	89
4.2.4	删除数据库	93
4.3	表的创建与管理	93
4.3.1	概述	93
4.3.2	表的创建	94
4.3.3	修改表结构	95
4.3.4	更新表中内容	98
4.3.5	定义约束	99
4.4	查询的设计	103
4.5	视图的创建与管理	105
4.5.1	创建视图	106
4.5.2	管理视图	107



4.5.3 更新视图中的记录	108
4.5.4 删除视图	109
4.5.5 重命名视图	109
4.6 数据库的备份与还原	109
4.6.1 数据库的备份	109
4.6.2 数据库的还原	111
4.6.3 分离和附加数据库	112
小结	113
习题 4	114

第二部分 Visual Basic 程序设计基础

第 5 章 Visual Basic 语言及编程基础	119
5.1 Visual Basic 概述	119
5.1.1 Visual Basic 简介	119
5.1.2 Visual Basic 集成开发环境	119
5.1.3 建立 Visual Basic 应用程序的步骤	124
5.2 基本数据类型	128
5.3 常量与变量	129
5.3.1 常量	129
5.3.2 变量	130
5.4 运算符与表达式	131
5.4.1 运算符	131
5.4.2 表达式	133
5.5 Visual Basic 面向对象编程方法	133
5.5.1 Visual Basic 中的类与对象	134
5.5.2 控件	134
5.6 程序控制结构	140
5.6.1 顺序结构程序设计	141
5.6.2 选择结构程序设计	142
5.6.3 循环结构程序设计	147
5.7 函数与过程	151
5.7.1 内部函数	152
5.7.2 Sub 过程	152
5.7.3 Function 过程	154
小结	155
习题 5	155

第 6 章 基于 Visual Basic 的 SQL 数据库访问与数据操作.....	158
6.1 数据库访问技术	158
6.2 ODBC 技术	158
6.2.1 ODBC 技术概述	158
6.2.2 ODBC 的基本思想与特点	159
6.2.3 ODBC 的体系结构	160
6.2.4 创建 ODBC DSN	161
6.3 ADO 数据控件及其数据库访问技术	161
6.3.1 安装 ADO 数据控件	161
6.3.2 ADO 数据控件属性	162
6.3.3 用控件显示数据	163
6.4 ADO 数据对象及其数据库访问技术	168
6.4.1 ADO 数据对象类	168
6.4.2 添加 ADO 数据对象引用	170
6.4.3 ADO 数据对象应用案例	171
小结	173
习题 6	173

第三部分 综 合 应 用

第 7 章 基于 Visual Basic 的数据库系统开发实例	177
7.1 系统设计	177
7.1.1 系统功能	177
7.1.2 系统开发平台	178
7.1.3 购物流程	178
7.1.4 系统用户类型及权限	179
7.2 数据库设计	179
7.2.1 基本表结构	179
7.2.2 表之间的关系	180
7.3 数据库的创建及基本数据录入	181
7.3.1 创建数据库及基本表	181
7.3.2 录入基本数据	181
7.4 ODBC 数据源配置	186
7.5 工程结构及系统运行界面	188
7.5.1 工程结构	188
7.5.2 系统运行界面	189
7.6 窗体设计及代码编写	191
小结	191



第四部分 实验指导

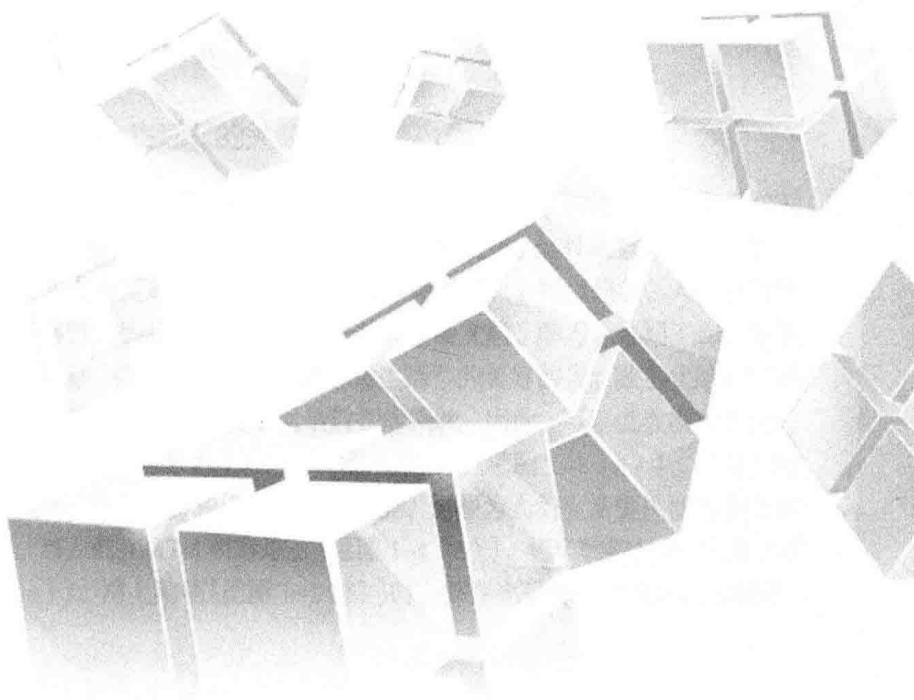
实验 1 初识数据库.....	195
实验 2 使用 T-SQL 进行数据定义与单表查询.....	206
实验 3 使用 T-SQL 进行数据查询与数据更新.....	212
实验 4 SQL Server 2012 的使用.....	219
实验 5 Visual Basic 常用控件.....	231
实验 6 顺序结构程序设计.....	241
实验 7 选择结构程序设计.....	246
实验 8 循环结构程序设计.....	253
实验 9 Visual Basic 数据库编程基础（1）.....	257
实验 10 Visual Basic 数据库编程基础（2）.....	273
实验 11 Visual Basic 数据库编程基础（3）.....	280
实验 12 基于 Visual Basic 的数据库应用程序开发实例——网上购物系统.....	288
附录 A 习题参考答案.....	308
附录 B T-SQL 语言数据查询功能语法汇总表.....	317
附录 C Visual Basic 常用内部函数.....	319
附录 D 网上购物系统数据库（salesystem）表结构及内容.....	321
参考文献.....	324

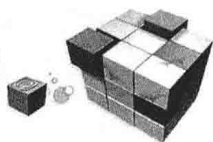
第一部分

数据库基础

- 什么是数据库系统？数据库系统与我们的生活有什么联系？
- 数据管理技术的发展分为几个阶段？发展趋势又将如何？
- 数据库系统的结构和组成是怎样的？
- 什么是数据模型？常见的数据模型有哪些？
- 现实世界、信息世界、计算机世界之间的转换关系是怎样的？
- 什么是关系型数据库的理论基础？
- 如何进行数据结构与数据库系统设计？
- 为什么说关系数据库的精髓是关系化查询语言——SQL 语言？
- 什么是 SQL 语言？如何利用 SQL 语言解决数据定义、数据查询以及数据更新？
- 怎样用 SQL Server 2012 数据库管理系统管理数据库？

本部分将讨论并回答上述问题。通过本部分学习，应掌握如何应用 SQL Server 2012 数据库管理系统管理数据库。





数据库系统概论 <<<

计算机技术的发展为科学有效地进行数据管理提供了先进的工具和手段,用计算机管理数据已经渗透到社会的各个领域。数据库系统的核心任务是数据管理。数据库系统已成为计算机应用的一个重要分支。

数据管理是指对数据的分类、组织、编码、存储、查询和维护。一般情况下,数据管理工作应包括下述三方面的内容:

(1) 数据组织和保存数据。为了使数据能够长期保存,数据管理工作需要将得到的数据合理地分类组织,并存储在计算机硬盘、光盘、U 盘等物理载体上。

(2) 数据维护。数据管理工作要根据需要随时进行增、删、改数据的操作,即增加新数据、修改原数据和删除无效数据。

(3) 数据查询和数据统计。数据管理工作要提供数据查询和数据统计功能,以便快速准确地得到需要的数据,满足各种使用要求。

本章通过网上购物系统这一案例,引入数据库系统的研究对象:数据与数据管理;介绍信息、数据、数据处理、数据管理技术的发展历程以及数据库系统的结构与组成;介绍从现实世界、信息世界到计算机世界的转换,论述数据模型的建立过程,数据库与管理软件的联系,并用实体-联系方法对信息世界模型进行描述,为关系数据库的实现和数据库应用软件的开发打下基础。



1.1 引 论

1.1.1 数据库应用系统是实现“数字化生活”的关键技术

随着计算机与网络的普及,数字技术正在改变人类赖以生存的社会环境,并使人类的生活和工作环境具备了更多的数字化特征,也带来了人类生活和工作方式的巨大变化。这种由数字技术和数字化产品带来的更丰富多彩和具有更多自由度的生活方式称为“数字化生活”。可以想象,人们通过计算机和网络足不出户就能做到很多事情,购物、取款、支付账单、查阅文献、学习、协同工作、娱乐休闲、交友、投资等,这一切都预示着“智慧城市”和“数字化生活”的美好前景。数字化给人们的生活带来了很大的方便,而支撑实现数字化的关键技术就是数据库系统,因此,可以说数据库系统与人们的生活密切联系。校园里,食堂用餐[见图 1-1(a)]、图书馆借阅[见图 1-1(b)]、机房上网等活动,都通过校园卡实现身份识别、消费交易和机房管理等功能,这些为人们生活提供便利服务的功能都是通过数据库系统实现的。当人们在 ATM 机存取款[见图 1-1(c)]、超市购物付款[见图 1-1(d)]、乘坐地铁检票[见图 1-1(e)]、网上购物[见图 1-1(f)]时,都在享受着数据库系统的服务。



(a) 食堂



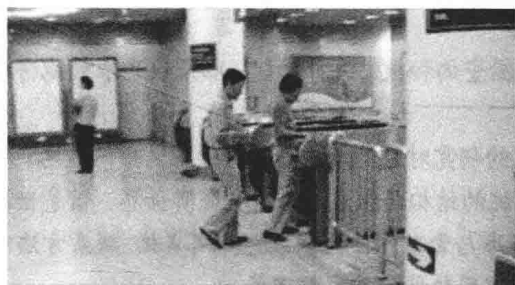
(b) 图书馆



(c) ATM 机



(d) 超市



(e) 地铁



(f) 网上购物

图 1-1 数据库系统应用案例

那么,数据库系统到底是如何构成的?它又是如何为人们提供服务的呢?下面通过数据库应用系统案例——“网上购物系统”来介绍数据库应用系统的工作过程。

1.1.2 数据库应用系统案例——网上购物系统

下面按照一次完整的购物流程来操作“网上购物系统”。在购买过程中有两个角色:一个为顾客;一个为管理员。每个顾客必须注册后方可进入系统购买商品。

1. 顾客注册并登录

系统登录界面如图 1-2 所示。单击“新用户注册”按钮进行注册;然后返回系统登录界面。分别输入未经注册的用户信息和已经注册的用户信息,可验证只有经过注册的用户方可进入。

顾客登录后的操作界面如图 1-3 所示。此时可发现菜单中只有“顾客菜单”和“退出”菜单可用,其他菜单均不可操作。

2. 管理员登录

管理员登录(用户名 admin, 密码 admin), 管理员操作界面如图 1-4 所示。此时可发现所有的菜单都可用。请结合顾客操作界面(见图 1-3)思考这是为什么。



图 1-2 系统登录界面



图 1-3 顾客操作界面

在管理员操作界面中增加一款商品,可以发现顾客操作界面中的商品信息也做了相应的修改。请思考这是为什么。

3. 顾客购买商品并付款

在顾客操作界面,单击心仪商品的图片,打开购买窗口。填写“购买数量”及“送货方式”,单击“购买”按钮,将弹出“购买成功,请付款”的提示信息。单击“确定”按钮将进入“我的订单管理”窗口,如图 1-5 所示。请注意,此时订单信息中“付款状态”一栏显示的是“未付款”,“订单状态”一栏显示的是“未发货”。



图 1-4 管理员操作界面

订单号	商品编号	商品名称	数量	时间	单价	总价	送货方式	付款状态	订单状态
0000000013	0000000001	女裙	1	2018/10/2 10:11:25	150	150	快递	未付款	未发货

图 1-5 订单信息 1

单击“付款”按钮，系统将提示“付款成功，您的账户余额为：××××”，同时订单中的“付款状态”改为“已付款”，如图 1-6 所示。

订单号	商品编号	商品名称	数量	时间	单价	总价	送货方式	付款状态	订单状态
0000000013	0000000001	女裙	1	2018/10/2 10:11:25	150	150	快递	已付款	未发货

图 1-6 订单信息 2

4. 管理员发货

在管理员操作界面，选择“管理员菜单 | 订单管理”命令，选中刚才的订单信息。单击“发货”按钮，系统将提示“发货成功，等待用户收货”，单击“确定”按钮，订单信息中的“订单状态”变为“已发货”，如图 1-7 所示。

5. 顾客收货确认

（假设过了几天，心仪的商品已经送到顾客手中，顾客对商品很满意。）在顾客操作界面，选择“顾客菜单 | 我的订单管理”命令，可以看到该订单目前的状态是“已发货”。选中该订单，单击“收货确认”按钮，系统提示“合作愉快，欢迎下次光临”，同时订单状态改为“已收货”，如图 1-8 所示。至此，一个完整的购物流程就完成了。