

21
世纪

高等学校计算机应用型本科规划教材精选



Visual Basic.NET 程序设计



张海涛 主编
桑婧 刘学民 郭丽娟 副主编
王慧芳 主审



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选

Visual Basic.NET 程序设计

张海涛 主编

桑 婧 刘学民 郭丽娟 副主编

王慧芳 主审

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书详细地介绍了 Visual Basic. NET 的语言基础、集成编辑环境的使用、开发 Windows 应用程序的基本方法和步骤。书中 Visual Basic. NET 的使用方法、技巧和应用实例都是针对应用型本科计算机专业学生的特点编写的。

本书适合作为普通高等学校计算机专业应用型本科生的“Visual Basic 程序设计”课程教材,也适合作为培训和自学教材使用。

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

Visual Basic. NET 程序设计/张海涛主编. —北京:清华大学出版社,2009.9

(21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选)

ISBN 978-7-302-20438-1

I. V… II. 张… III. BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 151181 号

责任编辑:索 梅 李玮琪

责任校对:焦丽丽

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

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

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17.25 字 数:420 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版 印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:031139-01

21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选

编写委员会成员

(按姓氏笔画)

王慧芳
高福成

朱耀庭
常守金

孙富元

序

PREFACE



“

教

育部、财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见”(教高[2007]1号)指出:“提高高等教育质量,既是高等教育自身发展规律的需要,也是办好让人民满意的高等教育、提高学生就业能力和创业能力的需要”,特别强调“学生的实践能力和创新精神亟待加强”。同时要求将教材建设作为质量工程的重要建设内容之一,加强新教材和立体化教材的建设;鼓励教师编写新教材,为广大教师和学生提供优质教育资源。

“21世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选”就是在实施教育部质量工程的背景下,在清华大学出版社的大力支持下,面向应用型本科的教学需要,旨在建设一套突出应用能力培养的系列化、立体化教材。该系列教材包括各专业计算机公共基础课教材;包括计算机类专业,如计算机应用、软件工程、网络工程、数字媒体、数字影视动画、电子商务、信息管理等专业方向的计算机基础课、专业核心课、专业方向课和实践教学的教材。

应用型本科人才教育重点面向应用、兼顾继续升造,力求将学生培养成为既具有较全面的理论基础和专业基础,同时也熟练掌握专业技能的人才。因此,本系列教材吸纳了多所院校应用型本科的丰富办学实践经验,依托母体校的强大教师资源,根据毕业生的社会需求、职业岗位要求,适当精选理论内容,强化专业基础、技术和技能训练,力求满足师生对教材的需求。

本丛书在遴选和组织教材内容时,围绕专业培养目标,从需求逆推内容,体现分阶段、按梯度进行基本能力→核心能力→职业技能的培养;力求突出实践性,实现教材和课程系列化、立体化的特色。

突出实践性。丛书编写以能力培养为导向,突出专业实践教学内容,为有关专业实习、课程设计、专业实践、毕业实践和毕业设计教学提供具体、翔实的实验设计,提供可操作性强的实验指导,完全适合“从实践到理论再到应用”、“任务驱动”的教学模式。

教材立体化。丛书提供配套的纸质教材、电子教案、习题、实验指导和案例,并且在清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)提供及时更新的数字化教学资源,供师生学习与参考。

课程系列化。实验类课程均由“教程+实验指导+课程设计”三本教材构成一门课

程的“课程包”,为教师教学、指导实验,学生完成课程设计提供翔实、具体的指导和技术支持。

希望本丛书的出版能够满足国内对应用型本科学生的教学要求,并在大家的努力下,在使用中逐渐完善和发展,从而不断提高我国应用型本科人才的培养质量。

丛书编委会

2009年6月

前言

FOREWORD



在

计算机软件技术飞速发展和不断变化的今天,普通高等学校计算机专业如何选择编程语言来完成应用层次的教育是决定教学质量和促进学生就业的关键所在。而 Visual Basic. NET 在快速软件开发和中小型软件开发中具有明显的优势,业界使用 Visual Basic. NET 的程序员占有很大的比例,社会需求较大。借助 Visual Basic. NET 不仅可以使学生快速掌握程序设计基本方法,又能使学生全面了解面向对象程序设计的原理和 .NET 的集成编辑环境,可谓一举多得。“Visual Basic. NET 程序设计”简单易学的特性尤其适合应用型本科的教学特点,是程序设计入门的首选课程。

本书以实例为主线,既介绍程序设计的基本原理和基本方法,更强调应用技能的学习。我们在书中主要侧重应用和技能的培养,以实际需求为依据,力求符合学生的认知规律。因此,本书大部分章节都是以实例和任务为驱动,在解决实际问题的同时,介绍实践的方法和技巧,从而达到学以致用、快速提高动手能力的效果。

同时,考虑到 Visual Basic. NET 是一种完全支持面向对象程序设计的语言,本书专门介绍了面向对象程序设计的基本原理,使学生在实践的同时可以更好地理解编程理论,有利于学生理论水平与实践能力的同步提高。

Visual Basic. NET 本身具有强大的功能,内容十分丰富,涉及 Windows 应用程序开发、Web 应用程序开发和智能移动设备应用开发等诸多方面。考虑到篇幅和普通高等学校计算机专业课程的要求,本书在内容和结构安排上进行了精心设计,以常用的 Windows 应用程序开发为主线,系统介绍了 BASIC 语言语法、面向对象程序设计原理、.NET 集成编辑环境用法、图形用户界面的设计、事件驱动模式、文件和数据库访问技术、错误处理技术、GDI+ 及输出方法等方面的知识,力求全方位地介绍 Visual Basic. NET 应用程序开发过程,使学生通过学习可以在程序设计和应用程序开发两方面同时得到锻炼。

为了加深读者对各章内容的理解,每章最后都配有一定量的习题。这不仅有利于学生理解知识和掌握技能,也对教师的教学工作有一定的帮助。本书还将配套出版相应的习题解答和上机实践参考书,并推出后续的“Visual Basic. NET 程序设计”课程设计指导教材。本书涉及的 Visual Basic. NET 集成开发环境版本为 2005。

本书第 1 章由张海涛编写;第 2 章由魏巍编写;第 3 章和第 4 章由刘学民编写;第 5

章由李露编写；第6章～第8章由郭丽娟编写；第9章～第11章由桑婧编写；第12章和第13章由李晓娜编写。全书由王慧芳教授审阅，并给予了热心的指导和订正，在此表示衷心感谢。

感谢读者选择使用本书，由于编者水平有限，内容难免不足和错误之处，欢迎广大专家和读者批评指正(来信请寄：haitao_mail@yahoo.com.cn)。

编 者

2009年7月

目 录

CONTENTS



第 1 章 程序设计基础与集成开发环境	1
1.1 程序设计的基本知识	1
1.1.1 程序设计语言	1
1.1.2 算法与数据结构	2
1.1.3 结构化程序设计与面向对象的程序设计	3
1.1.4 事件驱动模式	3
1.2 Visual Basic. NET 简介	4
1.2.1 Visual Basic. NET 的发展	5
1.2.2 Visual Basic. NET 的特点	5
1.3 集成开发环境	6
1.3.1 集成开发环境的组成	6
1.3.2 设计器和代码窗口	7
1.3.3 “工具箱”和“属性”窗口	7
1.3.4 “解决方案资源管理器”窗口和“输出”窗口	8
1.4 创建一个 Windows 应用程序	8
1.4.1 Windows 应用程序开发的基本步骤	8
1.4.2 Hello World 的制作过程	9
1.4.3 使用帮助	10
1.5 本章小结	11
习题 1	11
第 2 章 数据类型	12
2.1 基本数据类型	12
2.1.1 数值数据类型	13
2.1.2 字符数据类型	15
2.1.3 布尔数据类型	16
2.1.4 日期数据类型	16
2.1.5 对象数据类型	16
2.2 变量	17
2.2.1 变量的命名规则	17
2.2.2 变量的声明	18

2.3	常量	19
2.3.1	直接常量	20
2.3.2	符号常量	20
2.4	复合数据类型	21
2.4.1	结构和枚举	21
2.4.2	数组	26
2.4.3	集合	29
2.5	运算符和表达式	32
2.5.1	算术运算符	32
2.5.2	赋值运算符	33
2.5.3	比较运算符	34
2.5.4	逻辑运算符	35
2.5.5	连接运算符	36
2.5.6	运算符的优先级	36
2.6	常用内部函数	37
2.6.1	数值计算函数	37
2.6.2	字符串函数	38
2.6.3	日期和时间函数	39
2.6.4	类型转换函数	39
2.6.5	输入输出函数	41
2.6.6	格式函数	43
2.7	代码的书写规则	45
2.8	本章小结	46
	习题 2	46

第 3 章 程序基本控制结构 48

3.1	结构化程序设计基础知识	48
3.1.1	算法	48
3.1.2	流程图	49
3.2	顺序结构程序设计	50
3.2.1	LinkLabel 控件应用实例	51
3.2.2	图片框控件应用实例	52
3.2.3	图片列表控件应用实例	54
3.2.4	组合框控件应用实例	56
3.3	选择结构程序设计	58
3.3.1	单条件选择结构(If...Then 语句)	58
3.3.2	多条件选择结构(Select Case 语句)	66
3.3.3	使用 If 和 Choose 函数	69
3.4	循环结构程序设计	69

3.4.1 For...Next 循环语句	70
3.4.2 Do...Loop 循环语句	76
3.5 本章小结	79
习题 3	79
第 4 章 过程与模块	81
4.1 过程	81
4.2 过程的分类	82
4.2.1 Sub 过程	82
4.2.2 Function 过程	87
4.3 过程的参数传递	89
4.3.1 实际参数与形式参数	90
4.3.2 变量的作用域	91
4.3.3 变量的生存期	93
4.3.4 按值传递与按引用传递	94
4.4 模块	95
4.4.1 模块的概述	95
4.4.2 Visual Basic. NET 的启动模块	96
4.4.3 事件驱动的运行方式	97
4.5 递归函数	98
4.6 本章小结	98
习题 4	99
第 5 章 面向对象的基本概念	100
5.1 面向对象基本概念概述	100
5.1.1 类和对象	100
5.1.2 面向对象基本特征	102
5.1.3 类和对象的关系	102
5.2 面向对象应用技术	103
5.2.1 创建类与对象	103
5.2.2 重载方法	106
5.2.3 创建命名空间	107
5.2.4 创建类库	109
5.2.5 构造函数与析构函数	109
5.2.6 对象浏览器	111
5.3 封装、继承与多态	112
5.3.1 封装	112
5.3.2 继承	112
5.3.3 多态性	114

5.4 接口	115
5.5 本章小结	116
习题 5	116
第 6 章 图形用户界面设计基础	117
6.1 概述	117
6.1.1 图形用户界面设计原则	117
6.1.2 图形用户界面设计过程	118
6.2 窗体	119
6.2.1 窗体创建方法	119
6.2.2 常用属性	119
6.2.3 常用事件和方法	120
6.2.4 模态窗体与非模态窗体	120
6.3 常用控件	121
6.3.1 输入输出控件	122
6.3.2 图片框控件	124
6.3.3 错误提示组件	124
6.3.4 选择控件	125
6.3.5 容器类控件	127
6.3.6 定时器控件	130
6.3.7 公共对话框	131
6.3.8 打印控件	133
6.4 菜单设计	134
6.4.1 下拉式菜单	134
6.4.2 快捷菜单	135
6.5 本章小结	136
习题 6	136
第 7 章 文件操作与打印技术	137
7.1 概述	137
7.1.1 文件的结构	137
7.1.2 文件的访问	138
7.2 直接访问文本文件	139
7.3 XML 文件的访问	141
7.3.1 文档对象模型	141
7.3.2 XmlTextReader 类和 XmlTextWriter 类	143
7.4 打印技术	145
7.4.1 PrintDocument 类	145
7.4.2 范例	146

7.5 小结	147
习题 7	147
第 8 章 Windows 桌面程序开发实例	148
8.1 通讯录程序	148
8.1.1 题目要求	148
8.1.2 程序分析与代码	149
8.2 计算器	155
8.2.1 题目要求	155
8.2.2 程序分析与代码	156
8.3 文本编辑器	158
8.3.1 题目要求	158
8.3.2 程序分析与代码	159
8.4 扫雷程序	162
8.4.1 题目要求	162
8.4.2 程序分析与代码	163
8.5 本章小结	165
习题 8	165
第 9 章 图形图像处理	167
9.1 图形操作基础	167
9.2 Graphics 对象的创建与释放	168
9.3 坐标系	169
9.4 颜色设置	170
9.5 绘图工具	170
9.5.1 画笔	170
9.5.2 画刷	172
9.6 绘图方法	176
9.6.1 绘制线条	176
9.6.2 绘制椭圆、椭圆弧和饼状图形	178
9.6.3 绘制矩形和多边形	180
9.7 字体绘制	181
9.8 图像处理	183
9.9 综合练习	185
9.10 本章小结	192
习题 9	192
第 10 章 多媒体程序开发	193
10.1 Windows Media Player 控件介绍	193

10.1.1	添加 Windows Media Player 控件	193
10.1.2	Windows Media Player 控件常用属性	193
10.1.3	Windows Media Player 控件常用方法	195
10.1.4	Windows Media Player 控件常用事件	196
10.2	多媒体编程综合练习	196
10.3	本章小结	198
习题 10		198
第 11 章	程序调试和异常处理技术	199
11.1	常见错误类型	199
11.2	程序的调试与中断	200
11.2.1	Visual Basic .NET 的工作模式	200
11.2.2	“调试”菜单和“调试”工具栏	201
11.2.3	断点	202
11.2.4	窗口	203
11.3	异常处理	204
11.3.1	结构化异常处理	205
11.3.2	Try... Catch... Finally 语句结构	205
11.3.3	结构化异常处理练习	206
11.4	本章小结	207
习题 11		207
第 12 章	数据库访问	209
12.1	数据库实用基础	209
12.1.1	关系数据库基本概念	209
12.1.2	数据库的创建及使用	211
12.1.3	结构化查询语言(SQL)	217
12.2	ADO.NET 2.0 概述	220
12.2.1	ADO.NET 对象模型	220
12.2.2	.NET Framework 数据访问对象	221
12.2.3	DataSet(数据集)对象	225
12.3	数据源配置向导	227
12.3.1	使用数据源配置向导建立连接	227
12.3.2	使用数据源窗口	229
12.4	数据访问中的常用控件	230
12.4.1	BindingSource 控件	231
12.4.2	BindingNavigator 控件	232
12.4.3	DataGrid 控件	234
12.5	本章小结	236

习题 12	236
第 13 章 综合实例	238
13.1 基本功能需求	238
13.2 系统用例分析	238
13.3 系统数据流图	240
13.4 数据库设计	240
13.5 功能实现	242
13.5.1 主模块实现	243
13.5.2 登录界面实现	244
13.5.3 主菜单实现	246
13.5.4 零件采购实现	247
13.5.5 采购查询实现	251
13.5.6 打印功能实现	255
13.6 本章小结	256
习题 13	256
参考文献	257



程序设计基础与集成开发环境

本章学习目标

- 了解程序设计的基本知识。
- 了解 Visual Basic. NET 的发展和特点。
- 认识 Visual Basic. NET 集成开发环境。
- 创建一个 Visual Basic. NET 应用程序。

程序设计一般是指分析、编制和调试程序的完整过程。可以说程序设计是软件领域中十分重要的一环,在计算机领域中,任何好的创意和设计几乎都需要通过高水平的程序设计来实现,最终才能真正成为有价值的产品。

本书介绍的 Visual Basic. NET(以下简称 VB)就是一种基于 Windows 操作系统平台的通用型程序设计语言。它不但具有简单、易学的特点,还提供了功能强大的可视化集成编辑环境,使广大程序员能够高效率的进行程序设计。

1.1 程序设计的基本知识

人们使用某种程序设计语言编制程序,并将其存储在计算机的存储器中,计算机运用存储程序控制原理执行程序,进而得到运行结果。这就是人们通过程序设计解决实际问题的基本方法。程序设计语言经过了几十年的发展和完善进入高级语言阶段,使程序员不必考虑底层硬件资源的管理和分配,只需集中精力去解决更高层次的算法设计问题和数据结构。

1.1.1 程序设计语言

程序设计语言从形式上大体上可以分为三大类:机器语言、汇编语言和高级语言。

1. 机器语言

机器语言是使用计算机可以直接执行的二进制指令编写,主要是由“0”和“1”组成的二进制代码。它是计算机发展初期的产物,这种语言难以理解,使用也相当复杂,而且缺乏可移植性。因此,随着计算机的发展,机器语言已经不能适应程序设计的需要,不再作为程序设计语言来使用了。

2. 汇编语言

为了解决机器语言难以理解和应用的问题,人们又引入了助记符来代替机器指令中的二进制代码,形成了一种新的符号语言——汇编语言。使用汇编语言编写的程序,机器不能直接识别,要由一种程序将汇编语言翻译成机器语言,这种起翻译作用的程序叫汇编程序,汇编程序是系统中负责语言处理的系统软件,称为汇编语言编译器。汇编语言编译器把汇编程序翻译成机器语言的过程称为汇编。汇编语言的指令与机器语言的指令都是对应的,从某种程度上讲更接近机器语言,对机器的依赖很大。因此,一般人们将机器语言和汇编语言都称为低级语言。

汇编语言比机器语言易于读写、调试和修改,同时具有机器语言全部优点,它的目标代码简短,占用内存少,执行速度快,是一种高效的程序设计语言。但在编写复杂程序时,相对高级语言代码量较大,而且汇编语言依赖于具体的处理器体系结构,不能通用,因此不能直接在不同处理器体系结构之间移植。汇编语言经常与高级语言配合使用,应用十分广泛。

3. 高级语言

高级语言是一种比较接近自然语言和数学表达式的计算机程序设计语言,其语法结构类似普通英文,更容易学习,通用性强。但是计算机并不能直接执行用高级语言编写的程序,必须把高级语言编写的程序(源程序)翻译成机器指令的程序(目标程序),然后机器才能执行。

高级语言具有以下特点。

(1) 高级语言接近算法语言,一般工程技术人员只要几周时间的培训就可以胜任程序员的工作。

(2) 高级语言设计出来的程序可读性好,可维护性强。

(3) 因为高级语言与具体的计算机硬件关系不大,所以高级语言程序可移植性好。

(4) 高级语言还具有自动化程度高、开发周期短等优势。

因此,高级语言迅速发展成为程序设计的主要语言。早期的程序设计高级语言有 FORTRAN 语言、C 语言、COBOL 语言、Pascal 语言和 BASIC 语言等。微软公司开发的 Visual Basic.NET 正是一套基于 BASIC 语言的集成开发环境。

1.1.2 算法与数据结构

一般用计算机解决现实生活中的具体问题需要经过以下步骤:第一,从现实问题中抽象出数学模型;第二,选择该数学模型的解法——算法;最后,通过编码、测试和调试得到计算机解决方案。因此,在进行编码工作之前需要至少有算法和数据结构两方面的准备工作。

算法是解决具体问题的指令序列。一般来说,算法也可以理解为有基本运算及规定的运算顺序所构成的完整的解题步骤。对于规范的输入,能够在有限时间内获得所要求的输出。

一个算法应该具有以下五个重要特征。

(1) 有穷性。算法必须保证能够在执行有限步之后结束。