

高等学校计算机教育规划教材

Visual Basic .NET 程序设计技术

尚展垒 主 编

张素智 黄道颖 程 静 副主编

杨健需 主 审

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

清华大学出版社



高等学校计算机教育规划教材

Visual Basic .NET 程序设计技术

尚展垒 主编 / 张素智 黄道颖 程静 副主编 / 杨健露 主审

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》要求,以及普通高校实际情况编写的。全书内容共分14章,分别为 Visual Basic .NET 语言简介、Visual Basic .NET 语言基础、基本流程控制、用户界面设计、数组和枚举与结构、过程、常用算法、文件、多媒体程序设计、面向对象的程序设计、程序调试与运行、数据访问、Web 应用程序开发初步和应用程序发布。

本书内容密切结合教育部关于该课程的基本教学要求,兼顾计算机软件技术的发展,以 Visual Basic .NET 为平台进行讲解。本书结构严谨、层次分明、叙述准确,适合高等学校理工科非计算机专业作为“程序设计技术”课程教材,也可作为计算机培训教材和自学用书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic.NET 程序设计技术 / 尚展垒主编. —北京:清华大学出版社, 2006.3

(高等学校计算机教育规划教材)

ISBN 7-302-12582-1

I. V… II. 尚… 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 (2006) 第 011916 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

责任编辑: 汪汉友

印 装 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 24.25 字数: 584 千字

版 次: 2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-12582-1/TP·8045

印 数: 1~5000

定 价: 29.00 元

编 委 会

名誉主任：陈火旺

主 任：何炎祥

副 主 任：王志英 杨宗凯 卢正鼎

委 员：（按姓氏笔画为序）

王更生 王忠勇 刘先省 刘腾红 孙俊逸

卢康俊 李仁发 李桂兰 杨健霏 陈志刚

陆际光 张焕国 张彦铎 罗 可 金 海

钟 珞 贵可荣 胡金柱 徐 苏 康立山

薛锦云

丛书策划：张瑞庆 汪汉友

本书主审：杨健霏

序 言

PREFACE

随着信息社会的到来,我国的高等学校计算机教育迎来了大发展时期。在计算机教育不断普及和高等教育逐步走向大众化的同时,高校在校生的入数也随之增加,就业压力随之加大。灵活应用所学的计算机知识解决各自领域的实际问题已经成为当代大学生必须具备的能力。为此,许多高等学校面向不同专业的学生开设了相关的计算机课程。

时代的进步与社会的发展对高等学校计算机教育的质量提出了更高、更新的要求。抓好计算机专业课程以及计算机公共基础课程的教学,是提高计算机教育质量的关键。现在,很多高等学校除计算机系(学院)外,其他系(学院)也纷纷开设了计算机相关课程,在校大学生也必须学习计算机基础课程。为了适应社会的需求,满足计算机教育的发展需要,培养基础宽厚、能力卓越的计算机专业入才和掌握计算机基础知识、基本技能的相关专业的复合型人才迫在眉睫。为此,在进行了大量调查研究的基础上,通过借鉴国内外最新的计算机科学与技术学科和计算机基础课程体系的研究成果,规划了这套适合计算机专业及相关专业入才培养需要的、适用于高等学校学生学习的《高等学校计算机教育规划教材》。

“教育以人为本”,计算机教育也是如此,“以人为本”的指导思想则是将“人”视为教学的主体,强调的是“教育”和“引导”,而不是“灌输”。本着这一初衷,《高等学校计算机教育规划教材》注重体系的完整性、内容的科学性和编写理念的先进性,努力反映计算机科学技术的新技术、新成果、新应用、新趋势;针对不同学生的特点,因材施教、循序渐进、突出重点、分散难点;在写作方法上注重叙述的逻辑性、系统性、适用性、可读性,力求通俗易懂、深入浅出、易于理解、便于学习。

本系列教材突出计算机科学与技术学科的特点,强调理论与实践紧密结合,注重能力和综合素质的培养,并结合实例讲解原理和方法,引导学生学会理论方法的实际运用。

本系列教材在规划时注意教材的立体配套,教学资源丰富。除主教材外,还配有电子课件、习题集与习题解答、实验上机指导等辅助教学资源。有些课程将开设教学网站,提供网上信息交互、文件下载,以方便师生的教与学。

《高等学校计算机教育规划教材》覆盖计算机公共基础课程、计算机应用技术课程和计算机专业课程。既有在多年教学经验和教学改革基础上新编

著的教材，也有部分已经出版教材的更新和修订版本。这套教材由国内三十余所知名高校从事计算机教学和科研工作的一线教师、专家教授编写，并由相关领域的知名专家学者审读全部书稿，多数教材已经经受了教学实践的检验，适用于本科教学，部分教材可用于研究生学习。

我们相信通过高水平、高质量的编写和出版，这套教材不仅能够得到大家的认可和支持，也一定能打造成一套既有时代特色，又特别易教易学的高质量系列教材，为我国计算机教材建设及计算机教学水平的提高，为计算机教育事业的发展和高素质人才的培养作出我们的贡献。

《高等学校计算机教育规划教材》编委会

2005 年 7 月

前言

FOREWORD

为适应 21 世纪经济建设对人才知识结构、计算机文化素质与应用技能的要求,适应高等学校学生知识结构的变化,我们总结了多年来的教学实践和组织计算机等级考试的经验;同时,根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》中有关“程序设计技术”课程教学的要求组织编写了这本教材。本书以 Microsoft 公司开发的 Visual Studio.NET 为平台,以 Visual Basic.NET 组件为开发工具,以介绍基本的程序设计方法和计算机常用算法为主题,以学习可视化软件开发工具的应用为基础,在实现算法的实践中学习可视化编程工具,在学习可视化编程工具的过程中理解利用计算机解决实际工程问题的每个步骤。

在编写过程中特别注重培养学生利用计算机处理实际问题的思维方法和实践能力,为进一步学习和应用计算机打下基础。本书内容可分为两大部分:基础部分和提高部分。通过对基础部分的学习,使读者能够掌握程序设计的基本方法和技能,编写简单的应用程序;为了满足更高层次的要求,在提高部分对比较先进的技术进行了介绍。基础部分包括第 1 章~第 8 章。在前 3 章中讲述了 Visual Basic.NET 的编程基础和程序的基本流程控制;第 4 章比较详细地介绍了常用控件的属性及使用方法;第 5 章通过对数组和结构体阐述的同时,强化了前面学过的知识;第 6 章和第 7 章,讲述了过程和常用算法;使读者了解程序设计的模块化思想,掌握利用计算机解决实际工程问题的基本方法;第 8 章介绍文件的使用。提高部分包括第 9 章~第 14 章。第 9 章和第 10 章讲述了多媒体程序设计的方法和面向对象程序设计思想;第 11 章讲述了调试程序常用方法和技巧;第 12 章介绍数据访问技术;第 13 章介绍 Web 应用程序开发初步;第 14 章介绍应用程序发布。

本书编写力求结构严谨、层次分明、叙述准确。本书的最大特点是采用案例式教学的方法,通过对大量例子的讲解,不但可以使读者掌握基本的语法,同时还可以掌握相关的编程方法、思想和技能。

本书由尚展垒担任主编,张素智、黄道颖和程静担任副主编。参加本书编写工作的还有甘勇、包空军、陈嫒玲和孙占锋。其中,第 1 章~第 3 章由程静和尚展垒编写;第 4 章和第 5 章由黄道颖编写;第 6 章和第 13 章由包空军编写,第 7 章由甘勇编写;第 8 章和第 11 章由陈嫒玲编写;第 9 章和

第 10 章由张素智编写；第 12 章和第 14 章由孙占锋编写。尚展垒还负责了本书的统稿和组织工作，郭瑞对本书做了大量的编辑工作。在本书的编写和出版过程中，得到了郑州轻工业学院教务处、河南省高等学校计算机教育研究会和清华大学出版社的大力支持，在此由衷地向他们表示感谢！

由于编者水平有限，书中的选材和叙述难免会有不足和疏漏之处，谨请各位读者批评指正。

编 者

2005 年 12 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 Visual Basic.NET 语言简介	1
1.1 Visual Basic.NET 简述	1
1.2 安装 Visual Basic.NET	2
1.2.1 系统安装需求	2
1.2.2 安装过程	2
1.3 .NET 框架概述	4
1.4 Visual Basic.NET 集成开发环境	5
1.4.1 进入和退出 VB.NET 集成开发环境	5
1.4.2 创建一个新项目	6
1.4.3 打开现有的项目	7
1.4.4 VB.NET 集成开发环境构成	8
1.5 设计一个简单的应用程序	14
1.5.1 新建项目	14
1.5.2 设计用户界面	14
1.5.3 编写事件过程代码	17
1.5.4 调试与运行	21
1.6 帮助的使用	22
习题	23
第 2 章 Visual Basic.NET 语言基础	25
2.1 基本数据类型	25
2.2 常量和变量	29
2.2.1 常量	29
2.2.2 变量	30
2.3 类型转换	33
2.4 运算符	37
2.4.1 算术运算符	37
2.4.2 关系运算符	38
2.4.3 逻辑运算符	39
2.4.4 连接运算符	40
2.4.5 表达式的执行顺序	41

2.5 常用函数	42
2.6 应用举例	46
习题	52
第3章 基本流程控制	54
3.1 顺序结构	54
3.1.1 赋值语句	54
3.1.2 数据的输入	56
3.1.3 数据的输出	59
3.2 选择结构	61
3.2.1 If 语句	62
3.2.2 多向选择语句	70
3.3 循环结构	71
3.3.1 For...Next 循环语句	71
3.3.2 While...End While 循环	74
3.3.3 Do...Loop 语句	76
3.3.4 循环的嵌套	81
3.4 其他控制语句	85
3.4.1 GoTo 语句	85
3.4.2 Exit 语句	86
3.4.3 End 语句	86
3.5 应用举例	86
习题	91
第4章 用户界面设计	93
4.1 窗体	93
4.1.1 各种控件通用的属性	94
4.1.2 窗体的属性	95
4.1.3 向窗体中加入控件	96
4.1.4 控件的缩放和移动	96
4.1.5 控件的复制和删除	97
4.1.6 设置焦点在窗体各个控件之间传递的顺序	97
4.1.7 控件的布局	97
4.2 按钮控件	98
4.3 文本控件	99
4.3.1 使用 TextBox 控件设计文本框	100
4.3.2 使用标签控件 Label 来显示文本	101
4.4 列表选择控件	105
4.4.1 ListBox 控件	105
4.4.2 ComboBox 控件	108
4.5 选择框控件	110

4.5.1	使用 CheckBox 控件设计复选框	110
4.5.2	使用 RadioButton 控件设计单选钮	111
4.6	图片控件 PictureBox	112
4.7	HScrollBar 和 VScrollBar 控件	114
4.7.1	建立滚动条	114
4.7.2	滚动条控件的常用属性	114
4.7.3	滚动条的应用	115
4.8	分组控件	116
4.8.1	分组面板 Panel 控件	116
4.8.2	分组框 GroupBox 控件	116
4.8.3	使用 TabControl 控件设计选项卡	118
4.9	时间日期控件	119
4.9.1	使用 Timer 控件定时	119
4.9.2	使用 MonthCalendar 控件显示月历	121
4.9.3	使用 DateTimePicker 控件设计日期时间选择器	122
4.10	菜单、工具栏、状态栏	123
4.10.1	设计菜单	123
4.10.2	设计工具栏	126
4.10.3	设计状态栏	128
4.11	其他控件	129
4.11.1	使用 RichTextBox 控件设计高级文本框	129
4.11.2	带链接的标签控件 LinkLabel	130
4.12	应用举例	134
4.13	MDI 编程	138
4.13.1	创建 MDI 父窗体	138
4.13.2	创建 MDI 子窗口	139
4.13.3	使用 MDI 子窗体	141
4.13.4	将数据发送到活动 MDI 子窗体	142
4.13.5	排列子窗体	142
	习题	143
第 5 章	数组、枚举与结构	145
5.1	静态数组	145
5.1.1	数组的概念	146
5.1.2	一维数组	148
5.1.3	多维数组	150
5.2	动态数组	154
5.2.1	动态数组的定义	154
5.2.2	动态数组的应用	156
5.3	For Each...Next 语句	158



5.4 枚举类型	159
5.5 自定义数据类型——Structure 类型	163
5.5.1 结构的定义	163
5.5.2 结构和其他编程元素	164
5.5.3 结构数组	166
5.5.4 用结构定义自己的数据类型	168
5.6 应用举例	168
5.6.1 同一数组的数组元素间的简单运算	168
5.6.2 不同数组间的简单运算	170
5.6.3 两个一维数组的数组元素的归并处理	171
习题	173
第 6 章 过程	176
6.1 过程概述	176
6.2 Sub 过程	176
6.2.1 通用过程的定义和建立	177
6.2.2 调用通用过程	179
6.3 函数过程	180
6.3.1 函数过程的定义	180
6.3.2 调用函数过程	181
6.4 参数传递	183
6.4.1 形参和实参	184
6.4.2 参数引用	184
6.4.3 数组作为函数的参数	185
6.5 变量的作用域	187
6.6 递归过程	188
6.7 过程应用举例	191
习题	195
第 7 章 常用算法	196
7.1 算法的概念	196
7.1.1 算法描述	196
7.1.2 算法的特性	197
7.1.3 算法的评估	197
7.2 查找和排序算法	198
7.2.1 查找算法及程序实现	198
7.2.2 排序算法	200
7.2.3 查找、排序算法程序举例	204
7.2.4 基于二维数组的排序和查找算法	206
7.3 基本数值算法	211
7.3.1 基本数值算法概述	211

7.3.2 求一元非线性方程实根的数值算法及程序实现	211
7.3.3 求一元函数定积分的数值算法及程序实现	216
习题	221
第 8 章 文件	222
8.1 文件结构和文件分类	223
8.1.1 文件结构	223
8.1.2 文件分类	223
8.2 顺序文件操作方法	224
8.2.1 打开文件	225
8.2.2 关闭文件	226
8.2.3 写操作	227
8.2.4 读操作	228
8.2.5 几个重要的文件函数	230
8.3 随机文件操作方法	232
8.3.1 随机文件的打开和关闭	233
8.3.2 随机文件的读写	233
8.4 文件操作举例	235
习题	240
第 9 章 多媒体程序设计	241
9.1 Visual Basic.NET 图形程序设计	241
9.1.1 绘图基础	241
9.1.2 设置绘图属性	242
9.1.3 绘图	243
9.1.4 在控件上绘图	245
9.2 多媒体程序设计	246
9.2.1 多媒体控制命令	246
9.2.2 使用多媒体控件	247
习题	250
第 10 章 面向对象的程序设计	251
10.1 面向对象的程序设计与面向对象的编程语言	251
10.1.1 程序设计方法	251
10.1.2 面向对象语言	252
10.2 面向对象编程中的基本概念	253
10.2.1 对象	253
10.2.2 类	254
10.2.3 消息	254
10.2.4 继承	254
10.3 VB.NET 中面向对象编程方法的实现	255
10.3.1 创建类	255

10.3.2	VB.NET 中的对象的声明和实例化	259
10.3.3	对象的生命周期	260
10.3.4	共享方法和类成员	264
10.3.5	前期和后期的绑定	266
10.4	继承和重载	268
10.4.1	继承	268
10.4.2	重载方法	274
10.5	界面	275
10.6	一个综合例子	278
	习题	279
第 11 章	程序调试与运行	280
11.1	程序中的错误	280
11.1.1	语法错误	280
11.1.2	运行中的错误	281
11.1.3	逻辑错误	282
11.2	一般调试的技巧	283
11.2.1	发现程序中的错误	284
11.2.2	设置断点	284
11.2.3	单步执行	286
11.2.4	添加监视	288
11.3	使用命令窗口来调试程序	289
11.4	结构化的错误处理	291
	习题	294
第 12 章	数据访问	295
12.1	ADO.NET 概述	295
12.1.1	ADO.NET 的体系结构	295
12.1.2	ADO.NET 的特点	297
12.2	管理支持程序与对象	298
12.2.1	管理支持程序	298
12.2.2	Connection 对象	299
12.2.3	Command 对象	301
12.2.4	DataReader 对象	303
12.2.5	DataSetCommand 对象	305
12.3	DataSet 的结构与处理	308
12.3.1	DataSet 的结构	308
12.3.2	DataSet 的创建	311
12.3.3	DataSet 的数据预览	315
12.4	DataView 的使用	317
12.4.1	取得 DefaultView 属性	317

12.4.2 条件过滤	317
12.4.3 使用 DataView 控件	318
12.5 控件与数据绑定	319
12.5.1 简单的数据绑定	319
12.5.2 复杂的数据绑定	320
12.6 ADO.NET 的开发实例	321
12.6.1 界面设计	321
12.6.2 程序代码设计	322
习题	325
第 13 章 Web 应用程序开发初步	326
13.1 网页的概念	326
13.1.1 静态网页	327
13.1.2 动态网页	327
13.1.3 访问后台数据库的动态网页	327
13.1.4 Web 语言	328
13.2 ASP.NET 简介	331
13.2.1 ASP.NET 运行环境配置	331
13.2.2 在 VS.NET 中设计 ASP.NET 应用程序	332
13.3 ASP.NET 的对象	339
13.3.1 ASP.NET 对象简介	339
13.3.2 Response 对象	341
13.3.3 Request 对象	342
13.3.4 Server 对象	344
13.3.5 Application 和 Session 对象	346
13.4 ASP.NET 数据显示	346
13.5 Web 综合应用程序设计	355
习题	359
第 14 章 应用程序发布	360
14.1 向解决方案中添加部署项目	360
14.2 添加文件、输出或其他项	361
14.3 文件安装管理	362
14.4 注册表设置管理	363
14.5 用户界面管理	364
14.6 自定义操作管理	365
14.7 启动条件管理	366
14.8 生成安装程序	367
习题	367
参考文献	368

第 1 章

Visual Basic.NET 语言简介

Visual Studio.NET 是一套完整的开发工具，用于生成 ASP Web 应用程序、XML Web Services、桌面应用程序和移动应用程序，它是一个家族产品，其中包含 Visual Basic .NET、Visual C++ .NET、Visual C# .NET 和 Visual J# .NET，它们全都使用相同的集成开发环境 (IDE)，该环境允许它们共享工具并有助于创建混合语言解决方案。作为其组件之一的 Visual Basic.NET (简称为 VB.NET) 是 Microsoft 的下一代 Visual Basic 语言，利用它可快速方便地生成 .NET 应用程序，包括 Windows 应用程序和 ASP.NET Web 应用程序。最重要的是，Visual Basic.NET 还是一种真正的面向对象的开发语言，可以说 OOP 思想已经深入到语言中的每一个角落，此外还增加了许多新功能和改进功能，如继承、接口和重载等，这些都使 Visual Basic .NET 成为功能强大的面向对象的编程语言。

在本书中所采用的是 Visual Basic .NET 2003 版，它是 Visual Basic.NET 的第二发行版。Visual Basic.NET 2003 除了具有 Visual Basic .NET 2002 的高效率卓越性能之外，还具有经过改进更完善的功能，如改进的集成开发环境和明显缩短的启动时间，并且还提供了对键入的代码快速地自动设置格式，以及改进的智能感知功能、增强的对象浏览器和 XML 设计器等。

1.1 Visual Basic.NET 简述

VB.NET 提供一流的、面向对象的编程语言，同时带来了许多新的功能，作为世界最流行的开发软件，也保持了简单、易学和高效的特点，因此拥有很大的用户群。VB.NET 具有 Windows 窗体和 Web 窗体两种窗体方式，可用于访问断开连接数据源的 ADO.NET，并且删除了某些传统的关键字，提供了类型安全保证和结构化的出错处理过程，这些都将使得 Visual Basic.NET 功能更强大，更有生命力。

VB.NET 直接建立在 .NET 的框架结构上，完全支持其他的 Visual Studio.NET 语言，开发人员可以充分利用所有的 .NET 平台特性，也可以直接与其他语言交互。不仅是通过编译的组件，还可以是通过原始的源代码

互相继承另一种语言编写的类。通过统一的调试程序 (Debugger), 还可以在同一个环境中对不同的语言进行调试, 并且本地和远程可以一起调试。而且不管用户使用哪一种语言, .NET 平台都提供相同丰富的 API。

1.2 安装 Visual Basic.NET

VB.NET 作为 Visual Studio.NET 的一部分, 它的安装和配置是包含在整个 Visual Studio.NET 的安装和配置中的。和其他的软件一样, 根据安装向导提示即可完成整个安装过程。

1.2.1 系统安装需求

安装 Visual Studio .NET 对系统的要求较高, 因为 Visual Studio.NET 是一个功能强大的开发平台, 包含了各式各样、大大小小的功能组件和应用程序。建议安装 Visual Studio .NET 时计算机系统满足如表 1-1 所示的要求。

表 1-1 Visual Studio .NET 对计算机系统的配置要求

配 制	要 求
操作系统	Windows XP 专业版、Windows XP Home、Windows 2000服务器版、Windows 2000 专业版、Windows 4.0 Workstation、Windows NT 4.0 Server 或 Windows .NET Server
处 理 器	最低使用 Pentium II 450 MHz 处理器, 推荐使用 Pentium III 733MHz 以上的处理器
内 存	根据计算机操作系统的不同, 内存需求也有差异, 一般情况下最低配置为 128MB, 建议配置 256MB 以上
硬 盘	至少 4GB 容量
CD 或 DVD 驱动器	必备
视 频	分辨率 800×600, 256 色 (推荐使用 16 位增强色)
鼠 标	Microsoft 鼠标或兼容指针设备

1.2.2 安装过程

在安装之前, 最好关闭所有已打开的应用程序, 以免在安装过程中发生多余的重启动。把 Visual Studio .NET 2003 安装光盘的第一张放入光驱之后, 会看到如图 1-1 所示的窗口, 在该窗口中显示出了 Visual Studio .NET 2003 安装的 4 个部分, 下面分别进行讲解。

1. Visual Studio.NET 系统必备

此过程可更新系统组件, 单击该选项, 安装程序会提示插入组件更新光盘, 放入组件更新盘后就可以直接进行更新。如果不需要组件更新, 则该选项显示为灰色不可用。