



21世纪高职高专规划教材·计算机系列

Visual Basic .NET 程序设计教程

李兰友 王春娴 郑志荣 编著



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

· 21 世纪高职高专规划教材 · 计算机系列

Visual Basic .NET 程序设计教程

李兰友 王春娴 郑志荣 编著

清华大学出版社

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书主要介绍 Visual Basic .NET 应用程序设计技术。内容包括: Visual Basic .NET 集成环境, 常用 Windows 窗体控件, 工程界面设计, Visual Basic .NET 程序设计基础, 图形、图像处理, 数据库应用及应用程序设计实践等。完成本书的学习和实践后, 学生可以在 Visual Basic .NET 的应用程序开发技能方面得到较大提高。本书可以作为高职、高专院校计算机程序设计语言课程教科书, 亦适合于工程技术人员参考。

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 程序设计教程 / 李兰友, 王春娴, 郑志荣编著. — 北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2005.5

(21 世纪高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 7-81082-515-1

I. V… II. ①李… ②王… ③郑… III. BASIC 语言-程序设计-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 031130 号

责任编辑: 韩 乐 特邀编辑: 朱 宇

出版者: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414

印刷者: 北京东光印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 15.25 字数: 381 千字

版 次: 2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-515-1 / TP·192

印 数: 1~5000 册 定价: 21.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@center.bjtu.edu.cn。

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

编审委员会成员名单

主任委员 李兰友 边奠英

副主任委员 周学毛 崔世钢 王学彬 丁桂芝 赵 伟
韩瑞功 汪志达

委 员 (按姓名笔画排序)

马 辉	万志平	万振凯	王永平	王建明
尤晓晔	丰继林	尹绍宏	左文忠	叶 华
叶 伟	叶建波	付晓光	付慧生	冯平安
江 中	佟立本	刘 炜	刘建民	刘 晶
曲建民	孙培民	邢素萍	华铨平	吕新平
陈国震	陈小东	陈月波	李长明	李 可
李志奎	李 琳	李源生	李群明	李静东
邱希春	沈才梁	宋维堂	汪 繁	吴学毅
张文明	张权范	张宝忠	张家超	张 琦
金忠伟	林长春	林文信	罗春红	苗长云
竺士蒙	周智仁	孟德欣	柏万里	宫国顺
柳 炜	钮 静	胡敬佩	姚 策	赵英杰
高福成	贾建军	徐建俊	殷兆麟	唐 健
黄 斌	章春军	曹豫莪	程 琪	韩广峰
韩其睿	韩 劼	裘旭光	童爱红	谢 婷
曾瑶辉	管致锦	熊锡义	潘玫玫	薛永三
操静涛	鞠洪尧			

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才，所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上，应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能，因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要，在教育部的指导下，我们在全中国范围内组织并成立了“21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”（以下简称“教材研究与编审委员会”）。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院，其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量，“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21 世纪高职高专规划教材编审委员会”（以下简称“教材编审委员会”）成员和征集教材，并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选，对列选教材进行审定。

目前，“教材研究与编审委员会”计划用 2~3 年的时间出版各类高职高专教材 200 种，范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写，其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材编写按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构，力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向；反映当前教学的新内容，突出基础理论知识的应用和实践技能的培养；适应“实践的要求和岗位的需要”，不依照“学科”体系，即贴近岗位，淡化学科；在兼顾理论和实践内容的同时，避免“全”而“深”的面面俱到，基础理论以应用为目的，以必要、够用为度；尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法，以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外，为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性，我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来，推荐“教材编审委员会”成员和有特色、有创新的教材。同时，希望将教学实践中的意见与建议及时反馈给我们，以便对已出版的教材不断修订、完善，不断提高教材质量，完善教材体系，为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版，适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21 世纪高职高专教育教材研究与编审委员会
2005 年 3 月

前 言

Visual Basic .NET 是 Microsoft 公司近年推出的一种核心编程语言, 它能快捷、方便地开发图形设计、图像处理、多媒体技术、数据库技术及网络技术的 Windows 应用程序。本书以 Visual Studio .NET 为开发平台, 以实例为中心, 重点介绍使用 Visual Basic .NET 开发 Windows 应用程序的方法和技术。

全书共分 11 章。第 1~2 章介绍 Visual Basic .NET 集成开发环境、常用 Windows 窗体控件及应用控件; 第 3 章介绍 Windows 应用程序界面设计方法及实例; 第 4~5 章介绍 Visual Basic .NET 语言程序设计基础及程序流控制; 第 6~7 章介绍数组、结构和过程; 第 8 章介绍如何使用 Visual Basic .NET 进行图形设计; 第 9 章介绍 Visual Basic .NET 在图像处理方面的技术及应用实例; 第 10 章介绍数据库应用; 第 11 章是应用程序设计实践, 介绍包括文本编辑器、管理统计图、动画设计及小型图案自动生成系统设计等 4 个应用程序实例, 可作为学生综合设计练习或实训参考。本书所提供的程序实例简明易读, 所有程序均在 Visual Basic .NET 环境下上机通过。

本书可作为高职、高专院校计算机程序设计语言课程教科书, 亦适合于工程技术人员参考。

参加编写工作的还有刘东鹏、庞冠琪、刘培、高魁钧、齐猛、成玲等, 宋伟、李体新、马文辉等进行了程序调试。由于作者水平有限, 不当之处敬请读者指正。

作 者
2005.4

目 录

第 1 章 Visual Basic .NET 基础	1
1.1 Visual Basic .NET 的新发展	1
1.1.1 新特性	1
1.1.2 集成开发环境的新改进	2
1.2 Visual Studio 集成环境	3
1.2.1 标题栏、菜单栏和工具栏	3
1.2.2 主要窗口	6
1.3 创建应用程序	10
1.3.1 创建一个应用程序的步骤	10
1.3.2 项目文件	17
1.4 帮助菜单	18
1.5 面向对象的程序设计	21
1.5.1 .NET 框架结构	21
1.5.2 对象的概念	22
练习题	23
第 2 章 窗体和常用控件	25
2.1 窗体	25
2.1.1 创建窗体	26
2.1.2 属性	27
2.1.3 常用事件	30
2.1.4 常用方法	30
2.1.5 将控件加入窗体	32
2.2 Button 控件	33
2.3 文本控件	35
2.3.1 Label 控件	35
2.3.2 TextBox 控件	35
2.4 选择控件	38
2.4.1 RadioButton 控件和 GroupBox 控件	38
2.4.2 CheckBox 控件	40
2.5 列表选择控件	42
2.5.1 ListBox 控件	42
2.5.2 ComboBox 控件	44
2.6 图形显示控件和定时器	46
2.6.1 PictureBox 控件	46
2.6.2 定时控件	47

2.7 对话框	48
2.7.1 消息框	49
2.7.2 文件打开和保存对话框	49
2.7.3 【颜色】对话框	51
2.7.4 【字体】对话框	52
2.7.5 【打印】对话框	54
练习题	55
第3章 项目界面设计	60
3.1 按钮界面	60
3.2 菜单界面	65
3.3 单选按钮界面	67
3.4 MDI 界面	69
3.4.1 建立 MDI 父窗体	70
3.4.2 建立 MDI 子窗体	71
3.5 工具栏界面	73
3.6 状态栏界面	76
练习题	79
第4章 程序设计基础	82
4.1 标识符命名	82
4.2 数据类型	82
4.2.1 基本数据类型	82
4.2.2 用户自定义数据类型	83
4.3 常量	84
4.3.1 直接常量	84
4.3.2 符号常量	85
4.4 变量	86
4.5 运算符和表达式	88
4.5.1 算术运算符和算术表达式	88
4.5.2 字符串运算符和字符串表达式	89
4.5.3 关系运算符和关系表达式	89
4.5.4 逻辑运算符和逻辑表达式	89
4.5.5 运算符的优先级	90
4.6 函数	90
4.6.1 数学函数	90
4.6.2 取整函数	91
4.6.3 转换函数	92
4.6.4 数值计算函数	93
4.6.5 字符操作函数	94
4.6.6 日期和时间函数	96

练习题	97
第 5 章 基本流程控制	98
5.1 语句	98
5.2 顺序结构	99
5.2.1 基本语句	99
5.2.2 InputBox 函数	101
5.2.3 MsgBox 函数	102
5.3 选择结构	103
5.3.1 行 If 语句	104
5.3.2 块 If 语句	104
5.3.3 If...Then...ElseIf 语句	106
5.3.4 Select Case 语句	107
5.3.5 GoTo 语句	109
5.4 循环结构	110
5.4.1 For...Next 循环语句	110
5.4.2 Do...Loop 循环	112
5.4.3 While...End While 语句	115
5.4.4 循环嵌套	115
练习题	117
第 6 章 数组和结构	118
6.1 数组	118
6.1.1 定长数组	118
6.1.2 动态数组	122
6.2 结构	123
6.2.1 结构类型的声明	123
6.2.2 结构变量的声明	124
练习题	125
第 7 章 过程	127
7.1 过程的定义与调用	127
7.1.1 Sub 过程	127
7.1.2 Function 过程	129
7.2 过程参数	131
7.2.1 参数传递方式	131
7.2.2 可选参数和参数数组	134
练习题	136
第 8 章 图形设计	138
8.1 图形环境设置	138
8.1.1 图形装置接口	138
8.1.2 画笔	140

8.1.3	画刷	143
8.2	Graphics 对象的图形方法	147
8.2.1	Point 结构	147
8.2.2	DrawLine 方法	147
8.2.3	画椭圆和圆弧的方法	149
8.2.4	Rectangle 方法	150
8.2.5	DrawBezier 方法	151
8.2.6	DrawPolygon 方法	152
8.2.7	DrawCurve 方法和 DrawClosedCurve 方法	152
8.3	填充图形	154
8.3.1	画填充椭圆和填充饼图	154
8.3.2	FillRectangle 方法	155
8.3.3	FillClosedCurve 和 FillPolygon 方法	156
8.4	交互绘图	157
8.4.1	鼠标事件	157
8.4.2	鼠标绘图示例	157
	练习题	161
第 9 章	图像处理	165
9.1	图像处理基础	165
9.1.1	图像文件类型	165
9.1.2	位图图像的装入	165
9.1.3	位图图像的保存	168
9.1.4	使用 Clipboard 对象的复制和粘贴	169
9.2	彩色位图图像处理	171
9.2.1	位图图像处理基础	171
9.2.2	彩色图像变换	173
9.3	彩色图像的几何变换	177
9.3.1	图形的几何变换基础	177
9.3.2	图像的几何变换程序设计	178
	练习题	182
第 10 章	数据访问	187
10.1	ADO.NET 概述	187
10.1.1	功能简介	187
10.1.2	主要对象	188
10.2	数据组件	188
10.2.1	Connection 对象	189
10.2.2	Command 对象	190
10.2.3	DataReader 对象	191
10.3	SQL 语言数据查询语句简介	191

10.3.1	关系数据库	192
10.3.2	数据定义功能	192
10.3.3	数据操纵功能	193
10.4	数据库操作实例	193
	练习题	196
第 11 章	应用程序设计实训	197
11.1	文本编辑器设计	197
11.1.1	任务及项目界面设计	197
11.1.2	RichTextBox 控件简介	199
11.1.3	RichTextBox 控件应用	201
11.1.4	文本编辑器功能程序设计	202
11.2	统计图的绘制	205
11.2.1	功能和界面设计	205
11.2.2	MSChart 定制控件和 DataGrid 控件	206
11.2.3	设计代码	211
11.3	图像动画设计	215
11.3.1	窗体设计	215
11.3.2	程序设计及运行	216
11.4	美术图案程序设计	218
11.4.1	美术图案单元的生成	218
11.4.2	图案单元的屏幕设置	225
	练习题	229
	参考文献	232

第 1 章 Visual Basic .NET 基础

本章要点:

- ☒ Visual Basic .NET 的新发展
 - ☒ Visual Basic .NET 的窗口对象
 - ☒ Visual Basic .NET 工程的创建
-

Visual Basic .NET 是 Microsoft（微软）公司系列可视化开发工具 Visual Studio .NET 中的产品,是创建 Windows 应用程序最简便、最快捷的开发工具之一。本章介绍 Visual Basic .NET 的基础知识和基本操作。

1.1 Visual Basic .NET 的新发展

1.1.1 新特性

Visual Basic .NET（简称 VB .NET）是当今最流行的软件开发工具之一，它强大的功能大大加速了程序员的开发工作，提高了程序代码的效率。与 Visual Basic 6.0 相比，Visual Basic .NET 具有以下新特性。

1. 完全面向对象

Visual Basic .NET 是一种完整的面向对象语言。Visual Basic .NET 支持许多新型面向对象语言的特性，例如继承、重载、重载关键字、接口、共享成员和构造函数。

2. 结构化异常处理

Visual Basic 支持使用 Try_Catch_Finally 的增强版本进行结构化异常处理，使得程序更加稳固而不会轻易崩溃。

3. 增加了新的数据类型

Visual Basic .NET 中引入了 Char（无符号 16 位整数）、Short（有符号 16 位整数）等新的数据类型。

4. 引入了新的概念

在 Visual Basic .NET 中使用了引入、名称空间、部件、标志等新概念。

5. 自由线程处理

Visual Basic .NET 中可以编写独立执行多个任务的应用程序。自由线程处理使得应用程序对用户输入的响应更加灵敏。

6. Visual Basic .NET 中的语言更新

在 Visual Basic .NET 中主要修改了与其他主流编程语言间的差别，以提供更完备的语言

互用性、代码可读性与可靠性，以及与.NET 框架的无缝兼容性。

7. 采用了新的 IDE 开发环境

Visual Basic .NET 采用与 VC++ .NET、VC# .NET 相同的集成开发环境。

上述新特性使 Visual Basic .NET 更加适应现代计算机网络化、运行速度快及加强数据传输的趋势，成为软件开发的首选工具。

1.1.2 集成开发环境的新改进

Visual Basic .NET 与 Visual C# .NET 使用相同的用户界面，即 Visual Studio .NET 的集成开发环境（Integrated Development Environment, IDE）。使用同一个 IDE，为开发者提供了很大的方便。Visual Studio 具有包括源码创建、资源编辑、编译、链接和调试等在内的许多功能。

1. 通用集成开发环境工具

Visual Studio .NET 中新增加的工具为开发者提供了很大方便。

(1) Web 浏览器

Visual Studio .NET 的 IDE 能够直接显示网页。要使 Web 浏览器在 IDE 中出现，只要选择【视图】菜单中的【Web 浏览器】选项即可。

(2) Visual Studio 起始页

在默认情况下，每次 Visual Studio 启动时，Visual Studio 起始页都显示在其用户界面的 Web 浏览器窗口中。它提供了设置诸如 IDE 行为、键盘类型、窗口布局等用户参数，以及进行打开、新建项目等操作的快捷途径。通过起始页，还能查看新增功能、标题新闻、下载和联机搜索等。

(3) 命令窗口

命令窗口具有两个模式：命令模式和即时模式。在命令模式下，用户能在右尖括号“>”后输入 IDE 命令名。

2. 窗口管理

Visual Studio .NET 对窗口管理的改进，使得屏幕一次能够打开许多窗口。图 1-1 为 Visual Studio .NET 中的窗口布局，其中包括集成开发环境中的主要窗口。

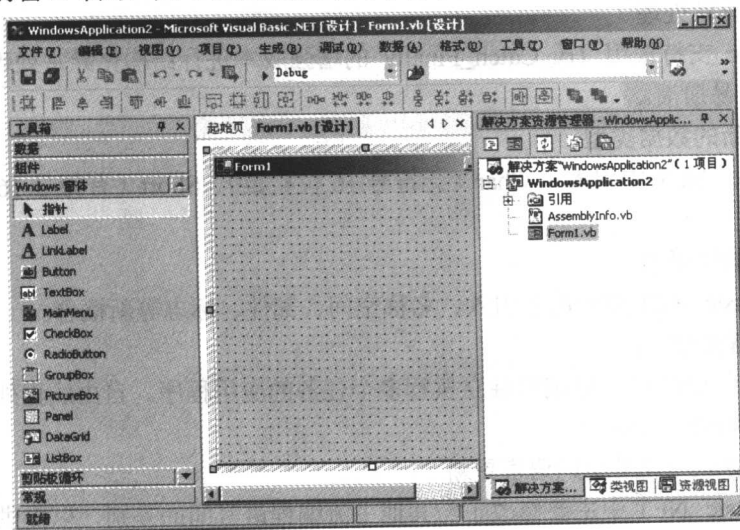


图 1-1 Visual Studio .NET 窗口布局

(1) 标签化文档

标签化文档功能自动在 IDE 中为文档窗口设置标签。例如默认情况下,【类视图】、【资源视图】和【解决方案资源管理器】使用同一窗口,通过切换底部的标签可以在此窗口中查看不同视图中的内容,如图 1-1 右下角所示。用户在编辑器或设计器中编辑多个文档时,它们将全部显示于多文档界面(MDI)区域中。虽然一次只能显示一个文档中的内容,但通过顶部/底部标签可以方便地浏览其他文档中的内容。

(2) 自动隐藏

在窗口标题栏处单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择【自动隐藏】命令,可以实现自动隐藏。自动隐藏允许用户最小化工具窗口,例如解决方案资源管理器和工具箱,并将其排列在 IDE 边缘,从而节省了宝贵的屏幕空间,提高了编辑器的可视面积。

(3) 前进/后退导航

前进/后退导航允许用户在打开的窗口中,或同一文件中的被选文本和光标位置中进行切换。

3. 采用应用程序模板

Visual Studio .NET 通过模板为应用程序提供了结构化控制。通过使用企业模板,可以降低开发难度和成本。

4. 编辑工具

Visual Studio .NET 的所有产品都使用同样的搜索和替换工具检索文本、帮助和对象。

(1) 代码编辑器

Visual Studio .NET 中所有的语言都使用统一的代码编辑器。编辑器具有新的增强功能,例如字回绕、增量搜寻、代码纲要和书签功能等。编辑器的另一个强大的功能是拥有剪贴板循环(Clipboard Ring),它能够存储系统剪贴板中被复制或剪切的最后 20 个条目。

(2) 编辑 HTML

HIML 设计器有设计和 HTML 两个视图,从而保证了网页设计时的灵活性。

(3) 编辑层叠样式表

创建样式表时,可以使用样式菜单选择创建风格。风格创建器将给出为不同 HTML 元素构造不同风格准则的方法。在 CSS 编辑器的主窗口中编辑表单时,可以使用风格创建器或手动输入 CSS 风格准则。

(4) 编辑 XML

XML 编辑器允许用户在 IDE 中创建 XML 纲要、数据集和文档。在编辑 HTML 和 XML 文档时,用户可以制定将使用的 XML 纲要定义。

1.2 Visual Studio 集成环境

1.2.1 标题栏、菜单栏和工具栏

主窗口的标题栏、菜单栏和工具栏位于集成开发环境用户界面的顶部。

1. 标题栏

标题栏就是窗口顶部的水平条,显示出当前激活的项目名称、应用软件名称及工作状态。

VB .NET 有设计状态、运行状态和中断状态 3 种工作状态。

(1) 设计状态

如图 1-2 所示, 在此状态下可以进行项目的界面设计和代码设计。进入设计状态常用的两种方法如下。

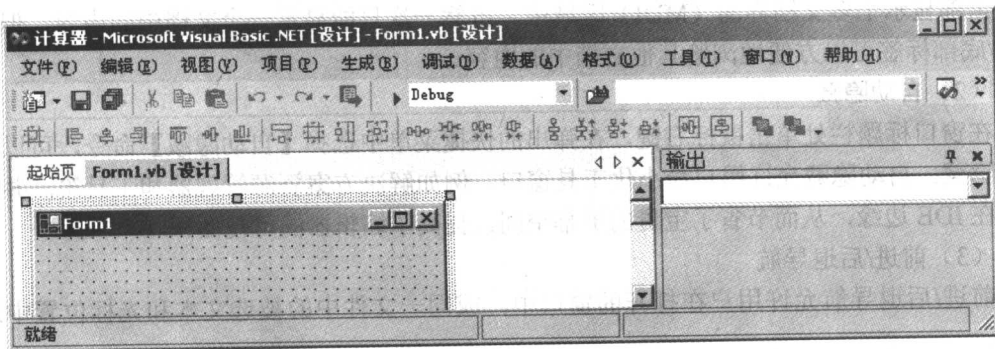


图 1-2 “设计”标题栏

① 新建项目。启动 VB .NET, 系统进入设计状态, 标题栏显示起始页。选择菜单栏的【文件】的【新建】子菜单的【项目】, 显示【新建项目】对话框。在【新建项目】对话框中的【项目类型】列表框中选择【Visual Basic 项目】, 在【模板】栏中选择【Windows 应用程序】, 然后依次填写项目名称和位置, 单击【确定】按钮。

② 打开一个已建立的项目。

(2) 运行状态

完成项目的界面设计和代码设计后, 选择【调试】菜单的【启动】项, 系统进入运行状态。如图 1-3 所示。在此状态下运行项目, 显示运行结果。单击【停止调试】按钮 ■ 即可, 返回设计状态。

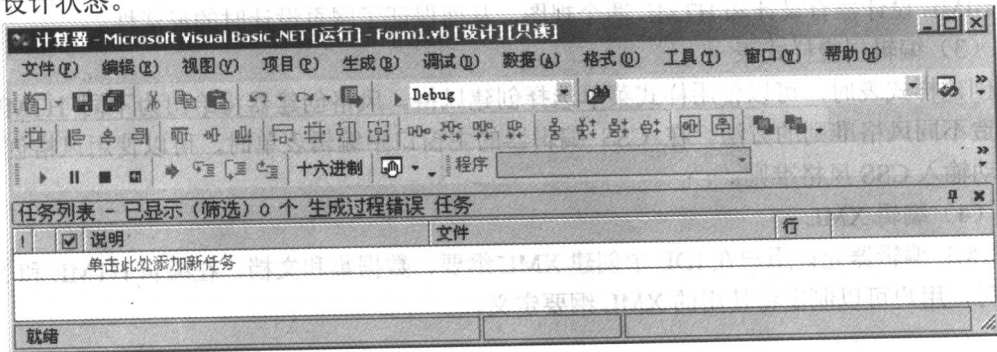


图 1-3 “运行”标题栏

(3) 中断状态

中断程序运行状态如图 1-4 所示。单击【停止调试】按钮 ■, 即可返回设计状态。

2. 菜单栏

菜单栏中包含【文件】、【编辑】、【视图】、【项目】、【生成】、【调试】、【帮助】等菜单项, 如图 1-5 所示。

(8) 【窗口】菜单

【窗口】菜单用于窗口操作。例如，选择【新建窗口】子菜单，将打开与当前窗口包含相同文档的另一个窗口，并使其成为当前窗口；选择【拆分】子菜单，将窗口拆分为多个窗格，以便同时查看同一文档的不同部分。该菜单还可以进行隐藏当前活动窗口、允许/禁止当前活动窗口的浮动特征等。

(9) 【帮助】菜单

【帮助】菜单用于选择各种帮助。

3. 工具栏

工具栏位于菜单栏的下方，以图标方式提供常用的工具。工具栏中常用的图标按钮及功能说明如图 1-6 所示。

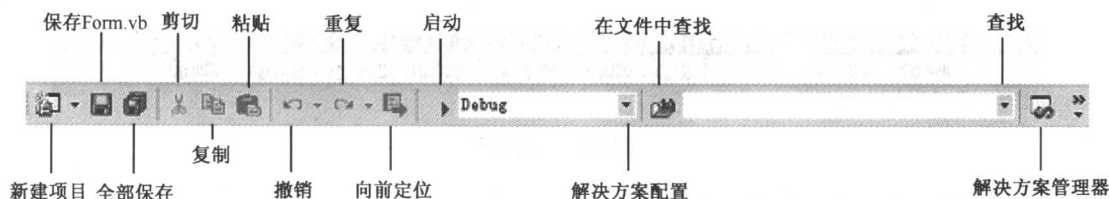


图 1-6 工具栏按钮说明

1.2.2 主要窗口

1. 开始窗口

如图 1-7 所示，【起始页】窗口中左侧各选项说明如下。

- ◆ 【开始】——显示最近打开过的项目名，并列出最近的修改日期。单击项目名称，即可打开该项目。单击【打开项目】按钮，将显示【打开项目】对话框，以打开现存项目；单击【新建项目】按钮，将显示【新建项目】对话框，可以创建新项目。
- ◆ 【新增功能】——显示有关 Visual Studio .NET 的最新更新及其相关信息网页。
- ◆ 【网上社区】——显示为 Visual Studio .NET 开发人员选择的新闻组和 Web 站点。
- ◆ 【标题新闻】——显示从 Visual Studio .NET 开发人员网络 Web 站点得到的信息。
- ◆ 【联机搜索】——提供在线搜索 MSDN 数据库的功能。
- ◆ 【下载】——提供一些链接可下载与开发相关的内容或代码示例。
- ◆ XML Web services——搜索当前项目中使用的 XML Web services。
- ◆ 【Web 宿主】——提供有关 Web 宿主选项信息。

2. 设计器窗口

设计器窗口用于进行项目的界面设计。图 1-8 是一个名为“日历”的新建项目的初始界面，只有一个窗体 Form1。在该界面上，可以放置从打开的工具箱窗口中选择的控件对象。放置从打开的工具箱窗口中选择的控件对象的过程就是项目界面设计的过程。

通常，打开设计器窗口有下面两种方法。

- (1) 选择【视图】菜单的【设计器】选项可以打开设计器窗口。
- (2) 选择选项卡 **Form1.vb [设计]**。