

21
世纪

高等院校规划教材

Visual Basic .NET 程序设计教程

强调程序设计方法和思路，
注重程序设计实践环节



引入典型程序设计案例，培养程序设计项目开发技能

陈语林 主编

毛蔚华 田琪 副主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

Visual Basic.NET 程序设计教程

陈语林 主编

毛蔚华 田 琪 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书以 Visual Basic.NET 为背景, 在介绍 Visual 可视化界面设计的同时, 也介绍了 BASIC 结构化程序设计的语句、常用算法和编程思想, 并通过大量丰富的实例以图文并茂的形式给予说明。

本书内容丰富翔实, 涉及范围广泛。既介绍了 Visual Basic.NET 的基础知识, 包括基本概念和开发环境、语言基础、基本控制结构、复合数据类型、过程、常用控件、界面设计及文件操作; 还通过大量实例详细介绍了多线程应用程序、数据库应用程序和图形程序设计。书中的大量实例大多来自作者多年的工作和开发实践的总结, 因而颇具实用性和参考性, 相信读者能从中获益。

本书通过实例将控件使用与代码设计有机结合起来, 并做到概念清晰、逻辑性强且层次分明; 在内容选材上由浅入深、循序渐进。本书可作为高等学校计算机或工科非计算机专业程序设计教材, 也可供广大软件设计爱好者参考。

本书配有电子教案, 书中所有程序全部运行通过, 读者可以从中国水利水电出版社网站 (www.waterpub.com.cn) 上下载电子教案、源程序及相关文件。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic.NET 程序设计教程 / 陈语林主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

(21 世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-2446-8

I. V… II. 陈… 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 (2004) 第 114973 号

书 名	Visual Basic.NET 程序设计教程
作 者	陈语林 主编 毛蔚华 田 琪 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 23 印张 510 千字
版 次	2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新,教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:背靠计算机学科的科学体系,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现学科

发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不断深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会
2004 年 8 月

前 言

Visual Studio.NET 是 Microsoft 公司继 Visual Studio 6.0 后推出的新一代可视化开发工具。它作为 Microsoft 为创建企业规模的 Web 应用程序,以及高性能的桌面应用程序所推出的 .NET 框架构件,在很多方面较 Visual Studio 6.0 有了很大的改进。Visual Basic.NET 是该组可视化开发工具之一。

由于 Visual Basic 在实际中的广泛应用,引起了广大学生、计算机应用开发者的学习兴趣,兴起了学习和使用 Visual Basic 的热潮。因此,近年来不少学校已把 Visual Basic 程序设计语言作为大学生的入门语言。随着组件对象的不断进步,以及 Internet 应用的不断普及,Visual Basic 也在不断进步。Visual Basic.NET 是 Microsoft 针对其 .NET 框架,在 Visual Basic 6.0 基础上进行重塑后的结果。鉴于此,高校有必要在 Visual Basic 程序设计教学的基础上引入 Visual Basic.NET 并将 Visual Basic.NET 作为学生程序设计的入门语言。本书正是在这一背景之下编写的,适合各高校选作程序设计教材。本书配备完整的电子教案,需要者请从中国水利水电出版社网站 (www.waterpub.com.cn) 下载。

全书共分为 12 章,考虑到高校程序设计课程的特点,编写本书时主要介绍 Visual Basic.NET 的基础知识,其中第 1 章到第 9 章是 Visual Basic.NET 程序设计语言的基础,包括基本概念和开发环境、语言基础、基本控制结构、复合数据类型、过程、常用控件、界面设计及文件操作;第 10 章到第 12 章介绍了多线程应用程序、图形程序设计和数据库应用程序的开发。

本书从两个方面——程序设计语言和可视化界面设计进行介绍,重点对程序设计的基本知识、基本语法、编程方法和常用算法进行了较为系统、详细的介绍,让学生学会分析问题、掌握简单问题编程的能力,这也是初学者的难点;而可视化界面设计是实际应用中不可缺少的,但其在 Visual Basic.NET 中很容易掌握和实现。只有将两者有机地结合,才能达到既提高学生的学习积极性又提高编程效率和教学效果、真正达到学以致用目的。

本书由陈语林主编,毛蔚华、田琪为副主编。陈语林编写了本书的第 1、2、5、6、11 章,毛蔚华编写了本书的第 3、9 章,田琪编写了本书的第 8 章,梁建武编写了本书的第 10、12 章,杜伟编写了本书的第 7 章,王新英编写了本书的第 4 章。参加本书编写和讨论的还有刘卫国、周欣然、曹刚、周诚、杨政宇等。

在本书编写的过程中,得到了许多专家和同仁的热情帮助和大力支持,中国水利水电出版社的领导和编辑也付出了艰辛的劳动,谨此向他们表示最真挚的感谢。

由于计算机技术发展十分迅速,作者水平所限,书中错误和疏漏之处在所难免,敬请专家们和广大读者不吝批评指正。

编 者

2004 仲夏于中南大学梅园

目 录

序

前言

第 1 章 Visual Basic.NET 概述	1
1.1 Visual Basic.NET 简介	1
1.1.1 BASIC 的发展及 Visual Basic.NET 的诞生	1
1.1.2 Visual Basic.NET 的特点	1
1.1.3 面向对象编程	2
1.2 Visual Basic.NET 的安装与启动	3
1.2.1 安装	3
1.2.2 启动	3
1.3 Visual Basic.NET 的集成开发环境	3
1.3.1 控件工具箱	6
1.3.2 解决方案资源管理器	6
1.3.3 属性窗口	7
1.3.4 动态帮助窗口	8
1.3.5 其他浮动窗口	8
习题	9
第 2 章 简单的 Visual Basic.NET 程序设计	10
2.1 面向对象和类	10
2.1.1 面向对象	10
2.1.2 类和对象	13
2.2 名称空间	14
2.2.1 什么是名称空间	15
2.2.2 .NET 的名称空间	16
2.2.3 名称空间的使用	18
2.3 对象	20
2.3.1 对象的属性、事件和方法	20
2.3.2 对象属性设置	22
2.4 窗体	24
2.4.1 窗体的结构与属性	24
2.4.2 窗体事件	30
2.5 控件	30

2.5.1	Windows 窗体控件.....	31
2.5.2	工具箱的管理.....	33
2.6	建立简单的应用程序.....	34
2.6.1	用 Visual Basic.NET 开发应用程序的一般步骤.....	34
2.6.2	编写 Visual Basic.NET 应用程序.....	35
2.6.3	保存和运行程序.....	40
2.7	程序调试.....	44
2.7.1	程序中的错误类型.....	44
2.7.2	程序的调试.....	45
2.7.3	异常处理.....	47
	习题.....	54
第 3 章	Visual Basic.NET 程序设计语言基础.....	55
3.1	数据类型.....	55
3.1.1	基本数据类型.....	55
3.1.2	枚举类型.....	58
3.2	变量与常量.....	60
3.2.1	变量或常量的命名规则.....	60
3.2.2	变量声明.....	61
3.2.3	常量.....	63
3.3	变量的作用域和生存期.....	64
3.3.1	变量的作用域.....	64
3.3.2	变量的生存期.....	66
3.4	运算符与表达式.....	67
3.4.1	算术运算符.....	67
3.4.2	复合运算符.....	69
3.4.3	关系运算符和逻辑运算符.....	70
3.4.4	表达式的执行顺序.....	73
3.5	常用内部函数.....	75
3.5.1	类型转换函数.....	75
3.5.2	字符串操作函数.....	77
3.5.3	数学函数.....	79
3.5.4	Rnd 随机函数.....	80
3.5.5	日期函数.....	81
3.6	编码规则.....	85
	习题.....	86
第 4 章	基本控制结构.....	87
4.1	顺序结构.....	87

4.1.1	赋值语句.....	87
4.1.2	与用户交互函数和过程.....	88
4.2	选择结构.....	91
4.2.1	条件语句.....	91
4.2.2	多分支选择.....	94
4.3	循环结构.....	98
4.3.1	for 循环控制结构.....	98
4.3.2	do 循环控制结构.....	101
4.3.3	当循环控制结构.....	103
4.3.4	循环的嵌套.....	105
4.4	其他辅助控制语句.....	108
4.5	常用算法(一).....	109
4.5.1	累加、连乘.....	109
4.5.2	求素数.....	110
4.5.3	穷举法.....	111
4.5.4	递推法.....	112
4.5.5	求最大值或最小值.....	112
	习题.....	113
第 5 章	复合数据类型.....	115
5.1	数组.....	115
5.1.1	数组的定义.....	115
5.1.2	默认数组与嵌套数组.....	118
5.2	数组的初始化和引用.....	121
5.2.1	数组的初始化.....	121
5.2.2	数组元素的引用.....	123
5.3	动态数组.....	124
5.3.1	动态数组的定义.....	124
5.3.2	数组的清除和重定义.....	126
5.4	数组的基本操作.....	127
5.4.1	数组元素的输入、输出及复制.....	127
5.4.2	For Each...Next 语句.....	131
5.5	常用算法(二).....	132
5.5.1	分类统计.....	132
5.5.2	大量数据的输入和编辑.....	133
5.5.3	数组排序.....	135
5.5.4	数组中元素的插入和删除操作.....	137
5.6	结构.....	138

5.6.1	引例.....	139
5.6.2	结构类型与结构变量的定义.....	140
5.6.3	结构变量的初始化及其引用.....	142
5.7	结构数组.....	144
5.8	集合.....	147
5.8.1	建立集合并向集合中添加项目.....	147
5.8.2	集合成员的删除和检索.....	150
	习题.....	152
第 6 章	过程.....	154
6.1	Sub 过程.....	154
6.1.1	建立 Sub 过程.....	154
6.1.2	调用 Sub 过程.....	156
6.2	Function 过程.....	159
6.2.1	建立 Function 过程.....	159
6.2.2	调用 Function 过程.....	161
6.3	参数传送.....	164
6.3.1	形参与实参.....	164
6.3.2	引用.....	165
6.3.3	传值.....	166
6.3.4	数组参数的传送.....	168
6.4	可选参数与可变参数.....	171
6.4.1	可选参数.....	171
6.4.2	可变参数.....	172
6.5	递归.....	173
6.6	Shell 函数.....	178
6.7	常用算法(三).....	180
6.7.1	数制转换.....	180
6.7.2	加密和解密.....	181
6.7.3	查找.....	182
6.7.4	高次方程求根.....	184
6.7.5	数值积分.....	186
	习题.....	188
第 7 章	常用控件.....	189
7.1	文本控件.....	189
7.1.1	标签.....	189
7.1.2	文本框.....	191
7.2	图形控件.....	196

7.2.1	图片框的主要属性.....	196
7.2.2	图形文件的装入.....	198
7.3	按钮控件.....	200
7.3.1	属性和事件.....	200
7.3.2	应用举例.....	201
7.4	选择控件——复选框和单选按钮.....	204
7.4.1	复选框和单选按钮的属性和事件.....	204
7.4.2	应用举例.....	205
7.5	选择控件——列表框和组合框.....	207
7.5.1	列表框.....	207
7.5.2	组合框.....	212
7.6	滚动条.....	216
7.7	计时器.....	218
7.8	分组框控件.....	221
7.9	焦点与 Tab 顺序.....	223
7.9.1	焦点.....	224
7.9.2	Tab 顺序.....	225
7.10	键盘和鼠标器.....	226
7.10.1	键盘事件.....	226
7.10.2	鼠标事件.....	230
	习题.....	231
第 8 章	界面设计.....	233
8.1	对话框.....	233
8.1.1	通用对话框控件.....	234
8.1.2	打开文件对话框.....	235
8.1.3	保存文件对话框.....	239
8.1.4	其他对话框.....	242
8.2	菜单设计.....	247
8.2.1	菜单的属性、事件和方法.....	248
8.2.2	建立菜单.....	253
8.2.3	弹出式菜单.....	257
8.3	多重窗体和多文档界面.....	262
8.3.1	多重窗体的操作.....	262
8.3.2	多文档界面.....	266
8.4	工具栏和状态栏.....	269
8.4.1	工具栏.....	269
8.4.2	状态栏.....	272

习题	273
第 9 章 文件	274
9.1 文件概述	274
9.2 文件的打开与关闭	276
9.2.1 文件的打开（建立）	276
9.2.2 文件的关闭	278
9.3 文件操作语句和函数	279
9.3.1 文件指针	279
9.3.2 其他语句和函数	280
9.4 顺序文件的写操作	282
9.4.1 Print 函数和 PrintLine 函数	282
9.4.2 与 Print 函数有关的函数	284
9.5 顺序文件的读操作	289
9.6 随机文件	293
9.6.1 随机文件的打开与读写操作	294
9.6.2 随机文件中记录的增加、代换与删除	301
9.7 用控件显示和修改随机文件	303
9.8 二进制文件	307
9.9 流与 System.IO 模型	310
9.9.1 System.IO 模型所提供的资源	310
9.9.2 System.IO 名称空间的功能	311
习题	313
第 10 章 多线程应用程序的开发	314
10.1 进程和线程	314
10.2 多线程应用程序	315
10.2.1 如何创建一个新线程	316
10.2.2 控制线程	317
10.2.3 线程的生存期	318
10.3 为线程传递参数	319
10.4 同步线程	322
10.5 认识线程的优先级	323
习题	324
第 11 章 图形应用程序开发	325
11.1 什么是 GDI+	325
11.2 使用 GDI+	325
11.2.1 System.Drawing.Graphics 类	326
11.2.2 System.Drawing.Drawing2D 命名空间	326

11.2.3	System.Drawing.Imaging 命名空间.....	326
11.2.4	System.Drawing.Text 命名空间.....	327
11.2.5	对 Visual Basic 6.0 及早期版本的更改.....	327
11.3	创建图形应用程序.....	327
11.3.1	创建一个简单的图形应用程序.....	327
11.3.2	创建图形应用程序的基本步骤.....	329
11.4	利用 GDI+ 为应用程序增加亮点.....	330
11.4.1	反走样（抗锯齿）、渐变填充的实现.....	330
11.4.2	纹理与 alpha 混合.....	331
11.4.3	程序示例——GDI+特效.....	331
	习题.....	333
第 12 章	数据库技术.....	334
12.1	数据库概念.....	334
12.2	结构化查询语言（SQL）.....	335
12.2.1	SELECT 语句.....	336
12.2.2	INSERT 语句.....	337
12.2.3	UPDATE 语句.....	338
12.2.4	DELETE 语句.....	338
12.3	ADO.NET 概述.....	339
12.4	一个简单的数据库管理系统的设计及其实现.....	340
	习题.....	353

第 1 章 Visual Basic.NET 概述

Visual Basic.NET 从 Visual Basic 6.0 发展而来, 也称 Visual Basic 7.0, 是 Microsoft 为其 .NET 平台量身定做的一个新版本。Visual Basic.NET 为程序员提供了一些非常重要的特性, 如面向对象编程、图形、图形用户界面 (GUI) 组件、异常处理、多线程、多媒体、文件处理、预封装数据结构、数据库处理、基于因特网和万维网的多层应用程序开发、联网、Web 服务和分布式计算等。Visual Basic.NET 尤其适用于实现因特网和万维网应用程序, 它们可与基于 Windows 的应用程序无缝集成。

1.1 Visual Basic.NET 简介

1.1.1 BASIC 的发展及 Visual Basic.NET 的诞生

Visual Basic.NET 从 BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code, 初学者通用符号指令码) 发展而来。BASIC 是 Dartmouth 大学的 John Kemeny 和 Thomas Kurtz 教授在 20 世纪 60 年代中期研制的一种语言, 用于编写简单的程序, 其目的是让初学者快速熟悉编程概念。

随着 BASIC 在各类计算机上的广泛应用, 人们对语言进行了大量改进。20 世纪 80 年代末到 90 年代初, 随着 Microsoft Windows 图形用户界面的发展, BASIC 自然而然演变为 Visual Basic, 并于 1991 年由 Microsoft 正式发布。

尽管 Visual Basic 是从 BASIC 演变而来, 但它是一种截然不同的语言, 它的一些强大的特性, 如图形用户界面、事件处理、可访问 Win32 API、基于对象编程以及错误处理等, 都是 BASIC 所没有的。Microsoft 于 2000 年 6 月宣布的 .NET 战略, 对早期的开发者平台 BASIC、Visual Basic 等在功能上进行了显著的增强。NET 提供一个新的软件开发模型, 使采用不同程序语言创建的应用程序能相互通信。此外, 它还允许开发者创建基于 Web 的应用程序, 然后将其分布到大量设备 (甚至手机) 和桌面计算机。

Microsoft 的 .NET 战略揭示了一个全新境界, 它倡导在软件的开发、工程和使用中, 大量应用因特网和 Web。NET 战略的一个关键在于, 它独立于任何特定的语言或平台, 它不要求程序员使用一种特定的程序语言, 这样开发者可使用多种 .NET 兼容语言的任意组合来创建一个 .NET 应用程序。多个程序员可致力于同一个软件项目, 但分别采用自己最擅长的 .NET 语言 (包括 Visual Basic.NET、C#.NET、Visual C++.NET 等) 来编写代码。

1.1.2 Visual Basic.NET 的特点

网络已经给我们这个时代打下了深刻的烙印, 它是一座巨大的里程碑, 同时又是一个

巨大的指针，标示着未来技术的发展方向。在 Microsoft 提出的战略构想中，网络本身已经成为构建新一代操作系统的基础。在 .NET 核心策略指导下，Visual Studio.NET 系列产品在这样一个新的高度上被重新编写。

在开发 Visual Basic.NET 时，Microsoft 充分地调查了全世界范围内 Visual Basic 开发人员的需求。Visual Basic 现在已经真正成为面向对象以及支持继承性的语言。窗体设计器支持可视化继承，并且包含了许多新的特性，如自动改变窗体大小、资源本地化支持、数据类型工具内在支持 XML 数据。Visual Basic.NET 直接建立在 .NET 的框架结构上，因此开发人员可以充分利用所有 .NET 平台特性，也可以与其他的 .NET 语言交互。此外，Visual Basic.NET 为 Windows 应用程序提供了 XCOPY 部署，开发者不再需要为 DLL 的版本问题担忧。对于 Visual Basic.NET 来说，“DLL 噩梦”已经成为历史，与以前的版本相比，它可以说是已经脱胎换骨。

Microsoft 几乎将所有最先进的技术都包含在 Visual Basic.NET 中，而且简单易学。可以说 Visual Basic.NET 为我们提供了操控 Microsoft 的 .NET 平台最简单的切入点。掌握 Visual Basic.NET，不但可以学会编程方法，而且还可以掌握非常实用的编程语言和编程工具，可以在相当长的时期内拥有当前最先进的编程技术，并且能利用它开发基于 Windows 平台的完全富有新特色的应用程序，这必将对我们的软件开发带来深远影响。

1.1.3 面向对象编程

对象在现实生活中随处可见。例如，一个人、一辆汽车、一台电脑等都是一个对象。对象是具有某些特性的具体事物的抽象。每个对象都具有描述其特征的属性，以及附属于它的行为。例如，一辆汽车有了型号、外壳、车轮、颜色、功率等特性，又有启动、加速、停止等行为。对象还可以分为很多更小的对象。例如，车轮也是一个对象，它有外胎、内胎、尺寸等属性，也有充气、放气等行为。这些都可以在面向对象的程序中用对象及其属性、方法模拟出来。

类是创建对象实例的模板，是同种对象的集合与抽象，它包含所创建对象的属性描述和行为特征的定义。类是对象的定义，而对象是类的一个实例。例如，在马路上看到的各种各样的汽车都属于汽车的范畴。那么，某一辆具体的小轿车就是汽车的一个实例。在这里，汽车是类，某一辆具体的小轿车是对象。

类的一组属性和方法定义了类的界面，它封装了用于类的全部信息。当应用程序在某处由类创建一个对象，用户只要使用对象的属性和方法进行相应的操作，而不必关心其内部是如何实现的。

面向对象的程序设计主要是建立在类和对象的基础上。通常面向对象程序设计中的类是由程序员自己设计的。而在 Visual Basic.NET 中，类可由系统设计好，也可由程序员自己设计（本书不作介绍）。

在 Visual Basic.NET 中，工具箱上的“Windows 窗体”下的可视类图标是 Visual Basic.NET 系统设计好的标准控件类。通过将类实例化，可以得到真正的控件对象。也就是说，当在窗体上画一个控件时，就将类转换为对象，即创建了一个控件对象，简称为控件。

除了通过利用控件类产生控件对象外, Visual Basic.NET 还提供了系统对象, 例如, 打印机 (Printer)、剪贴板 (Clipboard)、屏幕 (Screen)、应用程序 (App) 等。

窗体是个特例, 它既是类也是对象。当向一个项目添加一个新窗体时, 其实质就是由窗体类创建了一个窗体对象。

在 C 和其他程序设计语言中, 编程是“面向动作”的, 而 Visual Basic.NET 编程是“面向对象”的。在 C 中, 基本编程单元是函数 (Visual Basic 中称为过程); 在 Visual Basic.NET 中, 基本编程单元则是类。对象最终是从这些类“实例化”而来的, 而过程以方法的形式封闭在类中。所以, Visual Basic.NET 程序员把重点放在创建“用户自定义类型”即“类”上。

1.2 Visual Basic.NET 的安装与启动

1.2.1 安装

1. 系统要求

Visual Studio.NET 是 Windows NT/2000/XP 下的应用程序, 对软、硬件没有特殊的要求。也就是说, 对环境的要求与 Windows NT/2000/XP 相同。安装整个 Visual Studio.NET 需要硬盘空间 3GB 左右, 此外, 还要有一定的硬盘自由空间用来存放用户程序。

2. 安装

整个 Visual Studio.NET 系统有 7 张 CD 盘。插入第一张 CD 盘, 根据提示首先检查所需要的 Windows 组件是否安装、补丁是否完备, 然后根据提示插入其他 CD 盘。整个 Visual Studio.NET 系统联机帮助文件都使用 MSDN (Microsoft Developer Network Library) 文档的帮助方式, 从第四号 CD 开始, 在安装过程中, 系统会提示插入的盘号。

1.2.2 启动

安装 Visual Studio.NET 后, 最常用的启动 Visual Studio.NET 方式是通过“开始”按钮, 选择“程序”菜单, 然后打开 Microsoft Visual Studio.NET 子菜单中的 Microsoft Visual Studio.NET 程序, 就可启动 Microsoft Visual Studio.NET, 单击“起始页”中的“新建项目”按钮或选择菜单命令“文件”→“新建”→“项目”, 选择“Visual Basic 项目”下的“Windows 程序”或“控制台应用程序”就可启动 Visual Basic.NET, 进入 Microsoft Visual Studio.NET 的集成开发环境。

1.3 Visual Basic.NET 的集成开发环境

类似于 Visual Basic, Visual Basic.NET 也是一种事件驱动的、可视化的程序设计语言, 程序通过一个“集成开发环境” (Integrated Develop Environment, IDE) 进行开发。

启动 Visual Studio.NET 时, 会出现“起始页”, 如图 1-1 所示。页面的左侧包含了一系

列有用的链接，在“开始”区域，包含了最近打开过的项目的链接（“项目”是指构成一个程序的相关文件）及其修改日期，如图中的 WindowsApplication1。

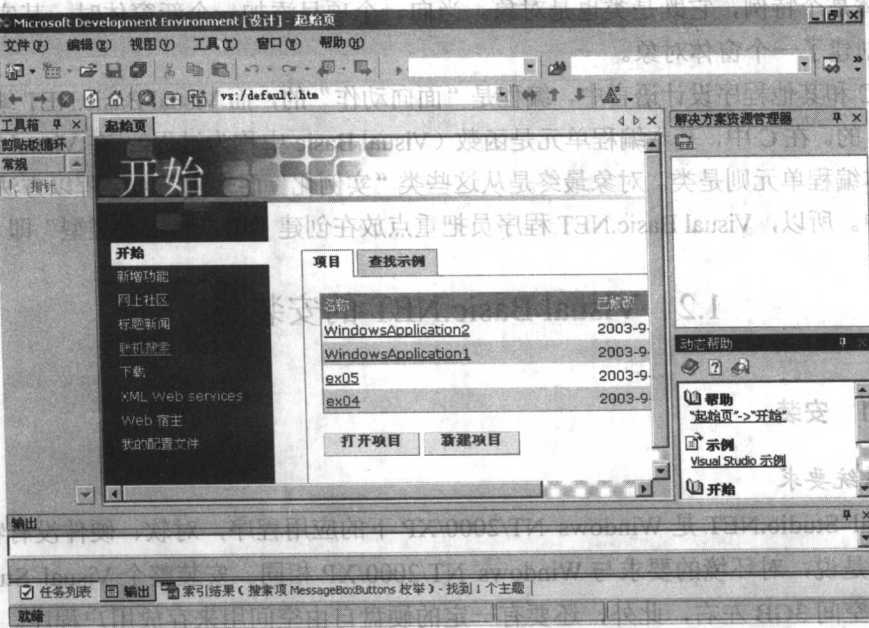


图 1-1 Visual Studio.NET 的起始页

在.NET 开发环境中，所有的程序都是属于一个项目文件的。一个项目文件里通常包含了窗体文件和其他一些相关文件。所以编程的第一步是新建一个项目或者打开原来已有的项目。假设第一次使用.NET 开发环境，就要新建一个项目，其操作是：单击“起始页”中的“新建项目”按钮或选择菜单命令“文件”→“新建”→“项目”，打开如图 1-2 所示的对话框。

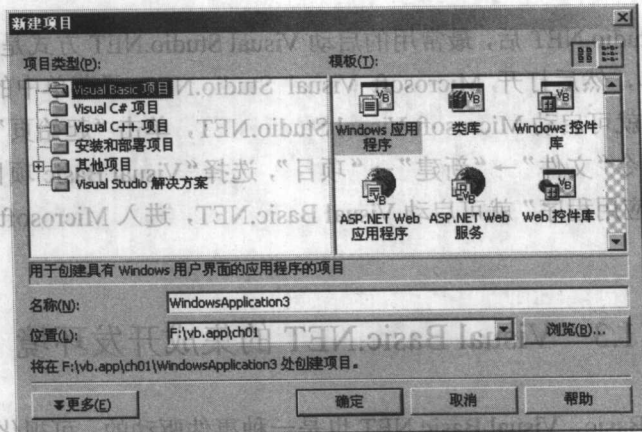


图 1-2 “新建项目”对话框

Visual Studio.NET 将程序组织为两大类：“项目”和“解决方案”。其中，项目是一