



普通高等教育“十三五”规划教材

程序设计 基础教程(第二版)

主 编 丁亚涛 胡继礼
副主编 王世好 金 力 殷云霞



PUTONG
GAODENGJIAOYU
SHISANWU
GUIHUAJIAOCAI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十三五”规划教材

程序设计基础教程（第二版）

主 编 丁亚涛 胡继礼

副主编 王世好 金 力 殷云霞



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

• 北京 •

内 容 提 要

本书根据全国计算机二级 Visual Basic 程序设计课程教学及考试大纲,结合作者多年教学实践与研发经验,并考虑到读者的反馈信息,作了重新编写。全书共 11 章,主要内容包括 Visual Basic 概述, Visual Basic 语言基础, Visual Basic 语言进阶,窗体和常用控件,应用界面设计,过程,数据库应用,图形、文本和多媒体应用,鼠标、键盘和 OLE 控件,文件,高级 Office 应用。

本书采用“案例驱动”的编写方式,以程序设计为中心,语法介绍精炼,内容叙述深入浅出、循序渐进,程序案例生动易懂,具有很好的启发性。每章均配备精心设计的习题。另外,本书配有题库及软件测试系统,可供平时练习和课程测试之用。

本书既可以作为本专科院校 Visual Basic 语言程序设计课程的教材,又可以作为自学者的参考用书,同时还可供各类考试人员复习参考。

本书配有电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑免费下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

程序设计基础教程 / 丁亚涛, 胡继礼主编. — 2版

— 北京: 中国水利水电出版社, 2018.8

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5170-6698-9

I. ①程… II. ①丁… ②胡… III. ①程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第173267号

策划编辑: 崔新勃

责任编辑: 高 辉

封面设计: 李 佳

书 名	普通高等教育“十三五”规划教材 程序设计基础教程(第二版) CHENGXU SHEJI JICHU JIAOCHENG
作 者	主 编 丁亚涛 胡继礼 副主编 王世好 金 力 殷云霞
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (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	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 16.5印张 414千字
版 次	2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷 2018年8月第2版 2018年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本营销中心部负责调换
版权所有·侵权必究

第二版前言

教材第一版出版后深受广大读者欢迎，本次结合读者的反馈信息对书中部分内容进行了修订。

教材仍然保持第一版的风格和特色，具体如下：

(1) 重视讲解基本语法。本书不求深度，但求实用。书中很多案例都是经典实用的例子。“经典的就是最好的。”虽然这句话有点过激，但却是很有道理的。关于数据库及高级 Office 应用方面本书只是揭开冰山一角，犹抱琵琶半遮面。

(2) 突出重点，文叙简练。重要的知识点都重点介绍，并且不回难点，但强调“化难为易”，把难重点的掌握过程通过恰当的案例、注释和说明变成自然学习的过程，从而减少对程序语言的畏难情绪，让读者感觉 Visual Basic 并不难学。

(3) 升级了配套练习题库及软件。作为教材，好书不少，但面向考试和快速入门，还没有实实在在的配套软件和可以练习评分的题库系统。理论固然重要，但理论和实践的紧密结合更加重要，对于编程语言的学习必须创造一个“学习—评价—再学习—再评价”的环境，而练习考试系统具备这样的功能。

教材配套的软件系统已经经历了多年考验，题库不断更新，软件功能不断增强。目前该考试系统在同类考试平台中优势明显，软件几乎涵盖了命题、考试、考务、数据分析等一整套技术，系统部署简单实用，上手快、效率高、稳定性强。本次改版升级的软件系统同时具备其他课程的通用能力，具体请参考网站 www.yataoo.com。

本书由丁亚涛、胡继礼任主编，王世好、金力、殷云霞任副主编。另外参加本书部分编写工作的还有阚峻岭、束建华、俞磊、朱薇、马春、李芳芳、蔡莉、谷宗运、谭红春、孙大勇等。在本书策划和出版过程中，作者得到很多从事教学工作的同仁的关心和帮助，他们对本书提出了很多宝贵的建议；中国水利水电出版社万水分社的领导和编辑对本书的编写和出版给予了大力支持和统筹策划，在此表示感谢。

本书所配电子教案及相关教学资源可以从中国水利水电出版社网站下载，网址为 <http://www.waterpub.com.cn>。使用本书的学校也可以与作者联系（yataoo@126.com 或 yataoo@yataoo.com），索取更多相关教学资源。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2018年6月

第一版前言

计算机技术的高速发展给高等教育的计算机教学带来了诸多挑战，作为主要的教学资料——教材如何编写是所有教材编者面临的最大困难。快餐式的教材显然不可取，大而全的教材必然浪费很多读者的时间，因此教材的编写只能从实用入手。

Visual Basic 程序设计的教材很多，这本新编的教材有何特色能与之共舞？

简单总结如下，供读者参考：

1. 配套练习题库及软件

作为教材，好书不少，但作为面向考试和快速入门，还没有实实在在的配套软件和可以练习评分的题库系统。理论固然重要，但理论和实践的紧密结合更加重要，对于编程语言的学习必须创造一个“学习—评价—再学习—再评价”的环境，而练习考试系统具备这样的功能。

2. 讲解基本语法

本书不求深度，但求实用。书中很多案例都是经典实用的例子。“经典的就是最好的”，虽然这句话有点过激，但却是很有道理的。关于数据库及高级 Office 应用方面本书只是揭开冰山一角，犹抱琵琶半遮面。

3. 重点自然突出

重要的知识点都重点介绍，并不回避难点，但强调“化难为易”，把难、重点的掌握过程通过恰当的案例、注释和说明变成自然学习的过程，从而减少对程序语言的畏难情绪，让读者感觉 Visual Basic 并不难学。

本书由丁亚涛、杜春敏主编，王世好、金力、殷云霞任副主编。参加本书编写工作的还有胡继礼、束建华、俞磊、朱薇、李芳芳、蔡莉、谷宗运等。在全书的策划和出版过程中，一直得到许多从事教学工作的同仁的关心和帮助，他们对本书提出了很多宝贵的建议。中国水利水电出版社万水分社的领导和编辑，特别是雷顺加总编辑对本书的编写和出版给予了大力支持和统筹策划，在此表示感谢。

本书所配电子教案及相关教学资源可以从中国水利水电出版社网站下载，网址为：<http://www.waterpub.com.cn>。使用本书的学校也可以与作者联系（yataoo@126.com 或 yataoo@yataoo.com），索取更多相关教学资源。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2015 年 5 月

目 录

第二版前言

第一版前言

第1章 Visual Basic 概述	1
1.1 关于 Visual Basic	1
1.1.1 Visual Basic 的发展过程	1
1.1.2 VB 的特点	2
1.1.3 VB 的启动与退出	3
1.2 Visual Basic 6.0 集成开发环境	4
1.2.1 主窗口	4
1.2.2 窗体编辑器和窗体	6
1.2.3 工程资源管理器窗口	6
1.2.4 工具箱	7
1.2.5 属性窗口	8
1.2.6 代码编辑器窗口	9
1.3 简单程序实例	9
1.3.1 开发应用程序的基本步骤	9
1.3.2 生成可执行文件和打包	12
1.4 面向对象的程序设计方法	14
1.4.1 对象的概念与建立	14
1.4.2 类和对象的属性、事件、方法	15
1.5 事件驱动的编程机制	17
习题一	17
第2章 Visual Basic 语言基础	21
2.1 数据类型和常量、变量	21
2.1.1 数据类型	21
2.1.2 常量	23
2.1.3 变量	24
2.2 运算符和表达式	25
2.2.1 运算符	25
2.2.2 表达式	27
2.3 常用内部函数	28
2.3.1 函数的调用格式	28
2.3.2 数学函数	28
2.3.3 字符串函数	29

2.3.4 日期时间函数	29
2.3.5 类型转换函数	30
2.3.6 其他函数	30
2.4 InputBox、MsgBox 函数和 Print 方法	31
2.4.1 InputBox 函数	31
2.4.2 MsgBox 函数	32
2.4.3 Print 方法	34
习题二	35
第3章 Visual Basic 语言进阶	36
3.1 VB 的基本控制结构	36
3.1.1 顺序结构	36
3.1.2 分支结构	39
3.1.3 循环控制结构	49
3.1.4 其他辅助控制语句	58
3.2 数组	60
3.2.1 数组的基本概念	60
3.2.2 静态数组	61
3.2.3 数组的使用	62
3.2.4 动态数组	64
3.2.5 几个与数组有关的函数	66
3.3 用户定义类型	66
3.4 算法	68
3.4.1 枚举法	68
3.4.2 递推法	69
3.4.3 排序	70
3.4.4 查找	72
3.4.5 简单加（解）密	75
习题三	76
第4章 窗体和常用控件	86
4.1 窗体的设计	86
4.1.1 窗体的结构	86
4.1.2 窗体的属性	88

4.1.3 窗体的事件	88	5.6 程序举例	126
4.1.4 窗体常用的方法	89	习题五	127
4.2 控件介绍	90	第6章 过程	129
4.3 内部控件	91	6.1 Visual Basic 的工程	129
4.3.1 标签 (Label)	91	6.2 过程	130
4.3.2 文本框 (TextBox)	91	6.2.1 Sub 过程	131
4.3.3 命令按钮 (Command)	92	6.2.2 Function 过程	133
4.3.4 单选按钮 (OptionButton)	94	6.2.3 查看过程	133
4.3.5 复选框 (CheckBox)	95	6.3 过程调用	134
4.3.6 列表框 (ListBox)	96	6.4 参数传递	134
4.3.7 组合框 (ComboBox)	98	6.4.1 形参与实参	135
4.3.8 滚动条 (ScrollBar)	99	6.4.2 按地址传递和按值传递	136
4.3.9 计时器 (Timer)	100	6.5 递归	137
4.3.10 图片框 (PictureBox)	101	6.6 变量的作用范围	138
4.3.11 图像框 (Image)	102	6.7 过程的作用范围	139
4.3.12 框架 (Frame)	102	6.8 变量的生存期	140
4.4 控件数组	104	6.9 shell 调用	142
4.4.1 控件数组的概念	104	6.10 程序举例	143
4.4.2 创建和使用控件数组	104	习题六	146
4.5 程序举例	106	第7章 数据库应用	150
习题四	108	7.1 数据库基本知识	150
第5章 应用界面设计	112	7.1.1 数据库的基本概念	150
5.1 多窗体	112	7.1.2 关系数据库的相关概念	151
5.1.1 添加窗体	112	7.1.3 Visual Basic 的数据库应用	152
5.1.2 设置启动对象	112	7.2 使用可视化数据管理器创建数据库	153
5.1.3 窗体常见的语句和方法	113	7.2.1 创建数据库	153
5.2 菜单	115	7.2.2 表记录的编辑	156
5.2.1 菜单简介	115	7.2.3 记录查询	158
5.2.2 菜单编辑器	116	7.3 Data 控件的使用	162
5.2.3 弹出式菜单	118	7.3.1 Data 控件常用属性、方法和事件	162
5.3 工具栏	119	7.3.2 记录集 Recordset 对象	163
5.3.1 在 ImageList 控件中添加所需的图像	120	7.3.3 数据绑定控件	165
5.3.2 在 Toolbar 控件中添加按钮	120	7.4 ADO 对象访问技术	168
5.3.3 响应 Toolbar 控件事件	121	7.4.1 ADO 控件的使用	169
5.4 MDI 窗体	121	7.4.2 ADO 数据绑定控件	171
5.5 通用对话框控件	123	7.4.3 ADO 控件应用实例	172
5.5.1 添加“通用对话框”控件	123	7.4.4 ADO 对象模型	177
5.5.2 使用“通用对话框”	123	7.4.5 数据窗体向导	180
		7.5 设计报表	182

7.5.1 数据报表设计器 (DataReport)	183	9.4.4 程序运行阶段使用 OLE 容器控件 ...	219
7.5.2 数据环境 (DataEnvironment)	183	9.5 程序举例	223
7.5.3 数据报表设计实例	183	习题九	225
习题七	185	第 10 章 文件	228
第 8 章 图形、文本和多媒体应用	188	10.1 文件的结构和分类	228
8.1 绘制图形	188	10.1.1 文件的结构	228
8.1.1 图形控件	188	10.1.2 文件的分类	229
8.1.2 VB 坐标系统和颜色	190	10.2 文件的操作语句和函数	229
8.1.3 常用图形方法	191	10.2.1 文件的打开	229
8.2 彩色位图图像处理	194	10.2.2 文件的读写相关函数	230
8.2.1 获取图像数据	194	10.2.3 文件的关闭	230
8.2.2 彩色位图颜色值的分解	194	10.3 三种文件的读写操作	231
8.2.3 绘制彩色位图的步骤	195	10.3.1 顺序文件	231
8.3 设置文本	196	10.3.2 随机文件	234
8.3.1 文本字体	196	10.3.3 二进制文件	235
8.3.2 用户自定义字体	197	10.4 文件的基本操作	235
8.4 多媒体应用	199	10.5 文件系统控件	237
8.4.1 多媒体控件 Multimedia MCI 的引入 和外观	199	10.5.1 驱动器列表框	237
8.4.2 设计多媒体应用程序	201	10.5.2 目录列表框	238
8.4.3 开发多媒体程序的其他方法	203	10.5.3 文件列表框	238
8.5 程序举例	204	10.5.4 三种文件系统列表框协同 工作示例	238
习题八	207	习题十	239
第 9 章 鼠标、键盘和 OLE 控件	210	第 11 章 高级 Office 应用	243
9.1 鼠标	210	11.1 VBA 是什么	243
9.2 键盘事件	212	11.1.1 概述	243
9.3 拖放	214	11.1.2 简单的示例	243
9.4 使用 OLE 控件	217	11.2 程序举例	247
9.4.1 添加 OLE 容器控件	217	习题十一	250
9.4.2 嵌入对象和链接对象的区别	218	附录 A 常用字符与 ASCII 码对照表	251
9.4.3 设计阶段使用 OLE 容器控件	218	附录 B 考试指南	252

Visual Basic 概述

学习目标:

- 了解 Visual Basic 6.0 程序设计语言的特点以及启动与退出。
- 掌握 Visual Basic 6.0 集成开发环境，并学会编写、调试简单程序。
- 熟悉面向对象程序设计的基本概念，了解面向对象的编程机制。

1.1 关于 Visual Basic

Visual Basic 是美国微软公司推出的一种面向对象的可视化程序设计语言，是用于 Windows 环境下的应用程序开发系统。使用 Visual Basic 可以既简单又快捷地开发 Windows 环境下的应用软件。

本教材是面向编程初学者的 Visual Basic 入门教程。本章主要介绍 Visual Basic 的特点、集成开发环境以及面向对象的基本概念。

1.1.1 Visual Basic 的发展过程

自从 Windows 操作系统问世以来，以其友好的图形用户界面、简单易学的操作方法和卓越的性能，受到广大计算机用户的喜爱，因此 20 世纪 90 年代开发在 Windows 环境下的应用软件成为主流。

1991 年美国微软公司推出了 Visual Basic 1.0，是当时开发 Windows 应用程序最强有力的工具。BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code，初学者通用符号代码) 是一种计算机高级编程语言；Visual Basic 中的 Visual 意为“可视化的”，在这里是指一种开发图形用户界面 (GUI) 的方法。在 VB 中引入了窗体和对象的概念，窗体和每个控件都由若干个属性来控制其外观形状和工作方法，使用了 BASIC 语言编程。所以 Visual Basic 是一种基于 BASIC 的可视化的程序设计语言，一方面继承了 BASIC 程序设计语言简单易用的特点，另一方面采

用了面向对象、事件驱动的编程机制,用一种巧妙的方法把 Windows 的编程复杂性封装起来,提供了一种所见即所得的可视化程序设计方法,为开发 Windows 应用程序提供了强有力的开发环境和工具。随着 Windows 操作系统的不断发展,VB 版本也不断升级。自 Visual Basic 1.0 之后,相继推出多个版本,1998 年微软公司推出了 Visual Basic 6.0,2002 年发布了 VB.NET,以后又发布了 VB.NET 2003、VB.NET 2005、VB.NET 2008。2010 年 VB.NET 2010 伴随 Visual Studio 2010 发布,不再提供单独的 Visual Basic .NET IDE。

目前,很多常用的应用软件都内嵌了 VBA (Visual Basic 的一个子集)作为二次开发工具,如 Office、AutoCAD 等。VBScript (Visual Basic 的另一个子集)是广泛使用的脚本语言,被广泛应用于 Web 程序的开发编写中,使用 VBScript 再结合 HTML 代码可以快速完成 Web 应用程序的开发。同样,Visual Basic 对数值计算、数据库应用、图形图像处理、多媒体和通信技术等都具有了强大的开发应用功能,能满足各行各业应用软件开发的需求。

本书主要介绍中文版 Visual Basic 6.0 (以下简称 VB)的基本功能和使用方法。

1.1.2 VB 的特点

VB 是从 BASIC 语言发展而来的,对于开发 Windows 应用程序而言,VB 是最简单易用的编程语言,具有以下编程优势和特点。

1. 面向对象的可视化程序设计

传统的程序设计方法都是通过编写程序代码来设计程序的界面(如界面元素的外观、位置等),在设计过程中看不到应用程序界面的实际效果。面向对象的程序设计(OOP)是伴随 Windows 图形界面的诞生而产生的一种新的程序设计思想,与传统程序设计有着较大的区别,VB 采用了面向对象的程序设计方法,把程序和数据“封装”成为一个“对象”,每个对象都是可见的,开发者利用系统提供的大量可视化控件,可以方便地以可视化方式直接绘制用户图形界面中不同类型的对象,如文本框、命令按钮等,并为每个对象赋予相应的属性,从而克服了传统编程模式中用大量代码去描述界面元素的外观和位置的弊端。

采用 VB 开发程序,就像搭积木盖房子一样,系统提供的可视化控件如同盖房子需要的钢筋、水泥、砖瓦等原材料,通过不同控件的组合,可方便地构造出所需的应用程序。

2. 事件驱动的编程机制

VB 采用了事件驱动的编程机制。在 VB 中,对象与程序代码通过事件及事件过程来联系,对象的活跃性则通过它对事件的敏感性来体现。一个对象(控件)往往可以产生多个不同类型的事件,每个事件都可以通过一段程序(事件过程)来响应,完成对象的操作。例如命令按钮是编程常用的一个对象,若用鼠标在它上面单击一下,便会在该对象上产生一个鼠标单击(Click)事件,与此同时,VB 系统将自动调用执行命令按钮对象的 Click 事件过程,从而实现指定的操作和达到运算、处理的目的。若用户未触发任何事件,则系统将处于等待状态。

3. 高度的可扩充性

VB 是一种具有高度可扩充性的语言,除自身强大的功能外,还为用户扩充其功能提供了多种途径,主要体现在以下 3 个方面:

(1) 支持访问动态链接库 (Dynamic Link Library, DLL): VB 在对硬件的控制和低级操作等方面功能较弱, 为此, VB 提供了访问动态链接库的功能。可以利用其他语言, 如 Visual C++ 语言, 将需要实现的功能编译成动态链接库 (DLL), 然后提供给 VB 调用。

(2) 支持访问应用程序接口 (Application Program Interface, API): 应用程序接口是 Windows 环境中可供任何 Windows 应用程序访问和调用的一组函数集合。在微软的 Windows 操作系统中, 包含了 1000 多个功能强大、经过严格测试的 API 函数, 供程序开发人员编程时直接调用。VB 提供了访问和调用这些 API 函数的能力, 充分利用这些 API 函数, 可大大增强 VB 的编程能力, 并可实现一些用 VB 语言本身不能实现的特殊功能。

(3) 支持第三方软件商为其开发的可视化控制对象: VB 除自带许多功能强大、实用的可视化控件以外, 还支持第三方软件商为扩充其功能而开发的可视化控件, 这些可视化控件对应的文件扩展名为 OCX。只要拥有控件的 OCX 文件, 就可将其附加到 VB 系统中, 从而大大增强 VB 的编程实力。

4. 支持大型数据库的连接与存取操作

VB 提供了强大的数据库管理和存取操作的能力, 利用数据控件可以访问任何遵从 ODBC (Open DataBase Connectivity, 开放数据库互连) 的数据库。VB 中新增加了功能强大的 ADO (ActiveX Database Object) 控件, 利用它可轻松开发出各种大型的客户/服务器应用程序。

另外, VB 还支持动态数据交换、对象的链接与嵌入等新型的编程技术。

5. 友好的集成开发环境

VB 提供了易学易用的应用程序集成开发环境, 利用该开发环境用户可以完成设计应用程序的图形界面、编写代码和运行、调试、编译程序。

1.1.3 VB 的启动与退出

Visual Basic 6.0 系统程序在发布时是经过压缩存储在光盘上的, 使用前必须先将这些系统文件解压复制到硬盘上, 这一过程通常称之为安装, 其具体的解压和复制工作由系统提供的相应安装程序 (一般为 Setup.exe) 完成。

1. VB 的运行环境

Visual Basic 6.0 是一个 32 位的应用程序开发工具, 其运行环境必须是 Microsoft Windows 95/98 或更高版本的 Windows 操作系统。硬件要求 Pentium 或更高的处理器, 或任何运行于 Microsoft Windows NT Workstation 的 Alpha 处理器。企业版的安装需要 140MB 的硬盘空间, 其帮助系统约需要 67MB 的硬盘空间。

2. VB 的启动

使用 Visual Basic 之前首先要运行 Visual Basic 的安装程序, 系统将会在指定的硬盘上为 Visual Basic 创建安装目录。安装时运行安装程序 Setup.exe, 以后按提示进行下一步操作安装即可。

Visual Basic 安装成功后, 启动 VB 的步骤如下:

- (1) 单击 Windows 的“开始”按钮。
- (2) 在弹出的菜单中单击“所有程序”菜单项。
- (3) 将鼠标指针指向“Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”菜单项。
- (4) 在弹出菜单中单击“Microsoft Visual Basic 6.0 中文版”图标，即可启动 VB。

3. VB 的退出

如果要退出 VB，可以单击 VB 主窗口中的“关闭”按钮或选择“文件”菜单中的“退出”菜单项，即可退出 Visual Basic，返回 Windows 环境。对未保存的工程内容，则提示用户是否保存文件或直接退出。

1.2 Visual Basic 6.0 集成开发环境

VB 的集成开发环境中包括主窗口、窗体窗口、工具箱、对象浏览器窗口、工程资源管理器窗口、属性窗口、窗体布局窗口以及代码编辑器窗口。

启动 VB 后，首先会弹出一个“新建工程”对话框，如图 1-1 所示，提示用户选择创建的工程类别。系统默认创建工程类别为“标准 EXE”文件，单击对话框的“打开”按钮，即可打开 VB 集成开发环境，如图 1-2 所示。



图 1-1 “新建工程”对话框

1.2.1 主窗口

主窗口位于集成环境的顶部，由标题栏、菜单栏和工具栏组成。

1. 标题栏

标题栏用于显示应用程序的名称及其工作状态。其中的标题“工程 1-Microsoft Visual Basic [设计]”，说明此时集成开发环境处于设计模式，在进入其他状态时，方括号中的文字将作相应的变化。

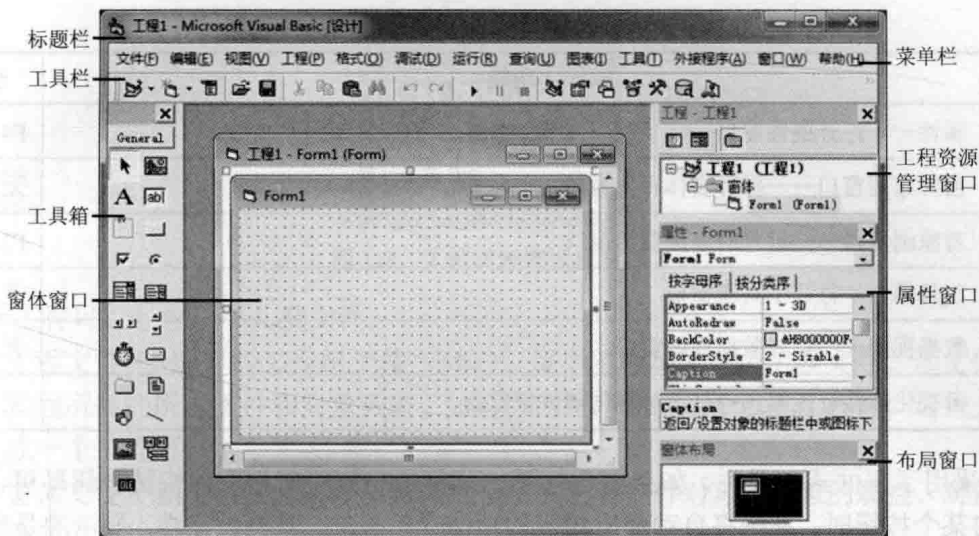


图 1-2 VB 的集成开发环境窗口

VB 有 3 种工作模式：设计（Design）模式、运行（Run）模式和中断（Break）模式。

- 设计模式：可以进行用户界面的设计、代码编辑，完成应用程序的开发。
- 运行模式：运行应用程序。但此时不能进行窗体界面和代码编辑。
- 中断模式：暂时中断运行的应用程序，此时可以编辑代码，但不能编辑窗体界面。

标题栏的最左端是窗口控制图标；标题栏的右端是最小化、最大化（或还原）和关闭按钮。

2. 菜单栏

菜单栏提供了用于应用程序开发、运行、调试、保存所需的所有命令。

3. 工具栏

工具栏提供了一些常用菜单项的快捷按钮，工具栏中各快捷按钮的作用如表 1-1 所列。

表 1-1 工具栏中快捷按钮列表

图标	功能	快捷键
	添加标准 EXE 工程——用来添加一个新的工程到工程组中。单击其右边的下拉箭头将弹出一个下拉菜单，可以从中选择要添加的工程类型	无
	添加窗体——默认情况下添加一个窗体到用户的工程中，也可单击其右边的下拉箭头从弹出的下拉菜单中选择想添加的对象。例如可以添加 MDI 窗体、用户控件等	无
	菜单编辑器——用来显示菜单编辑器对话框	Ctrl+E
	打开工程——用于打开存在的工程文件	Ctrl+O
	保存工程——用于保存当前工程	无
	启动——开始运行当前工程	F5
	中断——中断当前运行的工程	Ctrl+Break
	结束——结束运行当前的工程	无
	工程资源管理器——打开工程资源管理器窗口	Ctrl+R

续表

图标	功能	快捷键
	属性——打开属性窗口	F4
	窗体布局窗口——打开窗体布局窗口	无
	对象浏览器——打开对象浏览器窗口	F2
	工具箱——打开工具箱窗口	无
	数据视图——打开数据视图窗口	无
	可视化部件管理器——打开可视化部件管理器	无

VB 采用了平面式工具栏，如果要运行某一菜单项只需单击相应的快捷按钮即可。当鼠标指针指向某个按钮时，系统将自动弹出相应的功能提示。在工具栏的末端，显示的是窗体的左上角的坐标位置和窗体目前的宽度和高度，在 VB 中，默认的坐标度量单位采用的是 Twips（缇），该单位与屏幕分辨率无关。

$$1\text{Twips}=1/567\text{cm}=1/20\text{point（点）}$$

1.2.2 窗体编辑器和窗体

位于集成开发环境窗口中间部分的“工程 1-Form1 (Form)”为窗体编辑器和窗体，如图 1-2 所示。在设计时，窗体编辑器主要用来设计应用程序的用户界面，如窗体的外观，添加文本框、按钮、菜单、各种标签等控件，移动控件或改变控件大小。运行时通过窗体可以接受用户输入的数据、显示输出的结果；窗体可以移动、改变大小及缩成图标。一个应用程序可以拥有多个窗体，每个窗体都必须有一个唯一的窗体名称，建立窗体时缺省名为 Form1，Form2，.....

在设计状态下窗体是可见的，窗体的网格点间距等各种属性和窗口的格式可以通过“工具”菜单的“选项”命令，在“通用”选项卡中进行调整。

除了一般窗体外，还有一种 MDI (Multiple Document Interface，多文档窗体)，它可以包含多个子窗体，每个窗体都是独立的。

1.2.3 工程资源管理器窗口

在 VB 中，把开发一个应用程序视为一项工程，用创建工程的方法来创建一个应用程序，利用工程来管理应用程序中的所有文件。创建或打开一个工程后，工程资源管理器窗口位于主窗口右侧，如图 1-3 所示。工程资源管理器窗口上方有：查看代码、查看对象和切换文件夹三个按钮。工程资源管理器窗口下方包含了一个应用程序的所有属性以及所需的所有文件的列表，以层次型结构显示所设计的应用程序的所有工程（组）、窗体、标准模块等编程对象，使用鼠标单击含“+”的节点，可展开一层，单击含“-”的节点，可折叠分支。若要打开某窗体，只需用鼠标双击该窗体文件即可。

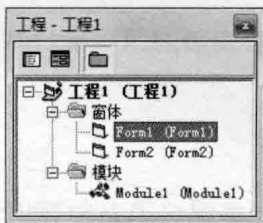


图 1-3 工程资源管理器窗口

一个工程可以包含以下几类文件：

- 工程文件（.vbp）和工程组文件（.vbproj）：每个工程对应一个工程文件，该文件保存着工程所需的所有文件和对象列表。如果应用程序包含两个以上工程时，这些工程就构成一个工程组。
- 窗体文件（.frm）：该文件存储窗体上使用的所有控件对象、对象的属性、对象相应的事件过程与程序代码。一个应用程序至少有一个窗体文件。
- 标准模块文件（.bas）：该文件存储所有模块级变量和用户自定义的通用过程。通用过程是指可以被该应用程序各模块调用的过程。
- 类模块文件（.cls）：可以用类模块来建立用户自己的对象。类模块包含用户对象的属性及方法，但不包含事件代码。
- 资源文件（.res）：资源文件中可以存放文本、图片、声音等多种资源。

另外 VB 文件中还包括窗体二进制数据文件（.frx）、ActiveX 控件文件（.ocx）、用户文档文件（.dob）等。

保存工程文件可在 VB 集成开发环境的“文件”菜单中选择“保存工程”菜单项，将其保存到扩展名为.vbp 的工程文件中。以后若要打开该工程，也是通过打开该工程文件来实现的。当完成工程的全部文件之后，就可通过“文件”菜单下的“生成工程”菜单项，将工程编译生成可执行的 EXE 文件。

值得注意的是，工程文件仅保存该工程所需的所有文件的一个列表，并不保存用户图形界面和程序代码。用户图形界面、各控件的属性设置值以及程序代码等，均保存在各窗体对应的窗体文件中，因此保存工程时一定要保存窗体文件。

1.2.4 工具箱

在集成开发环境窗口的左侧是 VB 的工具箱，其中含有许多可视化的控件对象。控件是设计用户界面的基本元素，用户可以从工具箱中选取所需的控件，并将它添加到窗体中，以绘制所需的图形用户界面。

VB 控件分为三类：内部控件、ActiveX 控件和可插入控件。

内部控件亦称为标准控件，如文本框、命令按钮、计时器等。VB 启动时，一般仅在工具箱中装载内部控件，如图 1-4 所示。其他的 ActiveX 控件和可插入控件，可通过 VB “工程”菜单中的“部件”菜单项添加到工具箱。方法是：单击“部件”菜单项将弹出“部件”对话框，在“控件”列表框中，找到要添加的控件列表，单击列表项左边的方框，以选中该控件（此时方框中会出现“√”标志），然后单击对话框的“确定”按钮，被选中的控件就会添加到工具箱中。添加了其他控件的工具箱如图 1-5 所示。

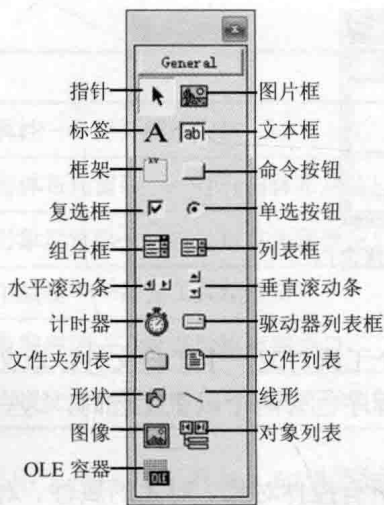


图 1-4 标准工具箱

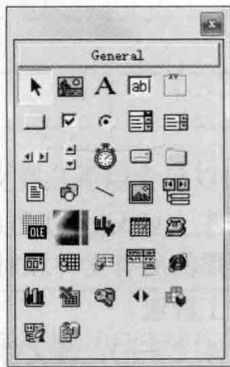


图 1-5 添加控件后的工具箱

若要在窗体中添加某控件，首先单击工具箱中的该控件，这时被选中的控件变为凹状。然后将鼠标指针移到窗体中，当变为十字形时，按下鼠标左键并拖动，画出一个方框，再松开鼠标左键，一个四周带有黑点的控件将出现在窗体中。用鼠标左键按住控件四周的小黑点拖动，可以调整其大小；用鼠标左键按住控件中的区域拖动，可以改变其在窗体中的位置。对选定的控件，也可以使用“编辑”菜单或“工具栏”中的“复制”与“粘贴”按钮进行复制；按 Delete 键或“编辑”菜单的“删除”进行删除操作。

1.2.5 属性窗口

在 VB 中，属性窗口通常位于工程资源管理器窗口的下方，用于设置或修改当前选定对象的属性取值，如图 1-6 所示。



图 1-6 属性窗口

设置或修改属性的方法是：选中要修改属性的对象，按功能键 F4，或单击工具栏上的属性按钮 ，或选择“视图”菜单中的“属性窗口”菜单项，即可弹出该对象的属性窗口。在属性窗口第 1 栏（名称栏）单击选中要修改的属性，在第 2 栏的对应位置输入或选择属性的具

体取值。同时，选中某项属性后，在属性窗口的底部会有对该属性功能的一些简单说明。

1.2.6 代码编辑器窗口

在用户图形界面设计过程中，针对要响应用户操作的对象需要编写相应的程序代码。操作方法是：在窗体编辑器窗口中，选中要编程的对象，按快捷键 F7，即可弹出该对象的代码编辑窗口，再完成编写程序代码。另外，也可通过直接双击要编程的对象来弹出代码编辑窗口。

在代码编辑窗口中，通常会自动显示该对象的一个默认事件过程框架，如图 1-7 所示为窗体对象的 Load 事件代码编辑窗口。若要更改编程的对象，或者更改对象所要响应的事件，可通过代码编辑窗口顶部的对象或事件过程下拉列表框来实现，左边的列表框用于选择要编程的对象，右边的列表框用于选择该对象所要响应的事件，单击列表框右边的下三角按钮，即可弹出相应的列表选项，如图 1-8 所示。对象和对象要响应的事件确定后，代码编辑区中的事件过程框架就会自动产生，接下来就可在事件过程框架中编写实现具体功能的程序代码，编写完毕后，单击编辑窗口的关闭按钮，将其关闭即可。若要观察运行效果，按快捷键 F5 或单击工具栏上的启动按钮，即可运行该程序。

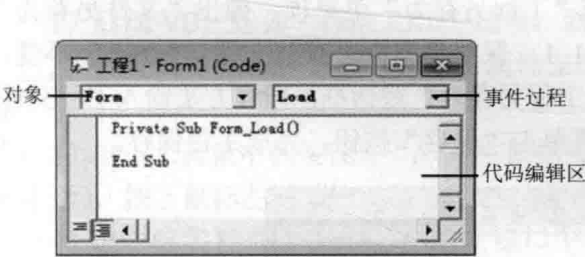


图 1-7 代码编辑窗口

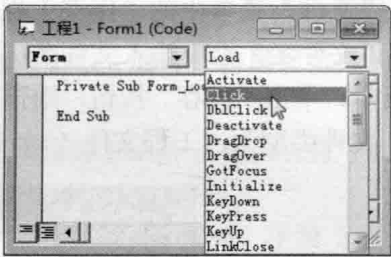


图 1-8 事件的选择方法

1.3 简单程序实例

1.3.1 开发应用程序的基本步骤

采用 VB 开发应用程序，首先要进行用户界面设计，其中要对界面所用的控件对象等进行属性设置，然后编写事件过程的程序代码，最后进行程序调试、运行。一般步骤如下：

- (1) 启动 VB 系统，创建新工程。
- (2) 设计界面。建立窗体，再利用工具箱向窗体添加各种对象。
- (3) 设置窗体或控件对象的属性。
- (4) 编写程序代码，建立事件过程。
- (5) 保存工程。
- (6) 运行和调试应用程序。

【例 1-1】编写一个程序实现以下功能：在程序运行中，当用鼠标单击窗体时，在窗体上显示“欢迎来到 VB 编程乐园!”的信息。