



21 世纪高等院校创新精品规划教材

Visual Basic 程序设计教程

主 编 何振林 胡绿慧

副主编 罗 奕 张 勇 赵 亮 庞燕玲



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校创新精品规划教材

Visual Basic 程序设计教程

主 编 何振林 胡绿慧

副主编 罗 奕 张 勇 赵 亮 庞燕玲



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书着重介绍 Visual Basic 编程的基础知识和基本方法,同时加强了结构化程序设计和常用算法的训练,并深入浅出地介绍了面向对象的程序设计方法。全书共 10 章,主要内容有 Visual Basic 程序设计概述、数据类型、运算符和函数、程序的控制结构及应用、数组和自定义数据类型、常用标准控件、过程与函数、菜单与界面设计、图形操作、文件操作、数据库应用等。

本书内容全面,实例丰富,共有实例 125 题,所有实例程序都上机调试通过,还安排了 345 道选择题、161 道填空题,充分满足参加全国二级 Visual Basic 程序设计考试人员的需求。

本书特别适合作为各类高等学校计算机类、信息类专业的 Visual Basic 程序设计教材,也适合作为高等学校非计算机类各专业的参考教材,还可供从事计算机应用开发的各类人员学习参考。

为了配合读者学习《Visual Basic 程序设计教程》中的内容,帮助读者全面掌握有关 Visual Basic 程序设计的知识以及有效指导读者掌握程序设计的方法和技巧,我们还编写了本书的配套教材《Visual Basic 程序设计上机实践教程》。

本书配有免费电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站以及万水书苑下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 程序设计教程 / 何振林, 胡绿慧主编

— 北京: 中国水利水电出版社, 2011.1

21 世纪高等院校创新精品规划教材

ISBN 978-7-5084-7995-8

I. ①V… II. ①何… ②胡… III. ①
BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 219624 号

策划编辑: 寇文杰

责任编辑: 李 炎

封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高等院校创新精品规划教材 Visual Basic 程序设计教程
作 者	主 编 何振林 胡绿慧 副主编 罗 奕 张 勇 赵 亮 庞燕玲
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	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 24.75 印张 668 千字
版 次	2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	42.00 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

前 言

Visual Basic 6.0 (本书简称 VB) 是由美国 Microsoft 公司在广为流行的 BASIC 语言基础上开发出的新一代的、面向对象的、可视化的、以事件驱动为运行机制的程序设计语言。其特点如下:

- VB 继承了 Basic 简单易用的特点;
- VB 采用可视化技术, 操作直观, 特别适合于 Windows 环境下快速编程;
- VB 采用面向对象技术, 编程模块化、事件化;
- 可以使用大量的 VB 控件、模块简化编程、没有复杂的程序流程;
- VB 可以调用 Windows 中的 API 函数及 DLL 库;
- VB 有很好的出错管理机制, 方便程序错误的查找和改正;
- VB 程序由许多小程序组成, 并与其他程序有良好的沟通性, 如各种数据库;
- VB 是少数的几个有中文版的编程工具之一。

VB 不仅是计算机专业人员喜欢的开发工具, 而且是非专业人员易于学习掌握的一种程序设计语言, 也是目前在开发 Windows 应用程序中使用人数最多的一种面向对象的计算机高级语言。因此, 近年来全国很多高校已将 VB 作为非计算机专业学生应该掌握的第一门程序设计语言。

英文 Visual 的意思是“可视的”。在 VB 中引入了控件的概念后, “可视的” Basic 就是一种最直观的编程方法, 用户在设计应用程序时, 无需编程, 就可以完成许多步骤和程序的编写。在 Windows 中控件的身影无处不在, 各种各样的按钮、文本框, 都是控件的种类, VB 把这些控件模式化, 并且每个控件都有若干属性用来控制控件的外观, 工作方法。这样你就可以像在画板上一样, 随意点几下鼠标, 一个按钮就完成了, 这些在以前的编程语言下是要经过相当复杂的工作才能完成的。

为了配合计算机基础教学新一轮的“1+X”课程体系改革, 编者在结合多年 VB 教学与研发实践的基础上, 针对非计算机专业学生初学计算机程序设计的特点, 精心设计、组织编写了《Visual Basic 程序设计教程》。

全书共分 10 章, 即, 第 1 章“Visual Basic 程序设计概述”; 第 2 章“数据类型、运算符和函数”; 第 3 章“程序的控制结构及应用”; 第 4 章“数组和自定义数据类型”; 第 5 章“常用标准控件”; 第 6 章“过程与函数”; 第 7 章“菜单与界面设计”; 第 8 章“图形操作”; 第 9 章“文件操作”; 第 10 章“数据库应用”。

VB 的编程过程就像搭积木一样, 没有逻辑性很强的语句和流程, 光是看书本中的概念和编程语句是理解不了的, 只有动手去摆放 VB 应用程序中的那些控件、窗口, 去设置一下它们的属性 (如大小、颜色、字体), 才能掌握 VB 的编程。

全书共有实例 125 题, 这些实例通过循序渐进的详细讲解, 让读者能够深入了解本书各章节的全部知识点, 掌握 VB 程序设计思想的精髓, 学习 VB 程序设计中的各种方法和技巧。其目的就是让读者动手做和多看编程实例。此外, 书中安排有 345 道选择题、161 道填空题,

可充分满足参加全国二级 Visual Basic 程序设计考试人员的需求。

VB 是非常强大和复杂的，实现的功能多种多样，设计的技巧也是不胜枚举，如果只是靠书本来学习 VB，是不可能成为 Visual Basic 的编程高手的，必须得多找些资料来学习，特别是看优秀的编程实例。

书中，章节标题上标有“*”者，表示为选学内容，或者在学习后续章节后，再回过头来阅读，便于对内容有更好的理解。

为了配合读者学习《Visual Basic 程序设计教程》中的内容，帮助读者全面掌握有关 Visual Basic 程序设计的知识以及有效指导读者掌握程序设计的方法和技巧，我们还编写了与《Visual Basic 程序设计教程》相配套的教材《Visual Basic 程序设计上机实践教程》。在书中我们为读者提供了大量的上机实践例题和课后练习题，此外，作为主教材的补充，我们还以实训的形式为读者介绍了 VB 程序调试和错误捕捉及处理方法，同时也介绍了 VB 程序的编译、打包和发布的处理过程等知识。

本书可作为大中专院校开设《Visual Basic 程序设计》课程的教材，也可供自学《Visual Basic 程序设计》的读者参考。

本书由何振林、胡绿慧任主编，罗奕、张勇、赵亮和庞燕玲任副主编，参加编写的还有孟丽、肖丽、王俊杰、刘剑波、杨进、杨霖、罗维、钱前、罗兰星、何剑蓉、张庆蓉、刘平等。

本书在编写过程中，参考了大量的资料，在此对这些资料的作者表示感谢，同时在这里也特别感谢为本书的写作提供帮助的人们。

本书的编写得到了中国水利水电出版社以及有关兄弟院校的大力支持，在此一并表示感谢。

由于时间仓促及作者的水平有限，虽经多次教学实践和修改，书中难免存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2010 年 10 月

目 录

前言

第1章 Visual Basic 程序设计概述	1
1.1 一个例子——求圆的周长和面积	1
1.2 可视化编程的基本概念	4
1.2.1 对象、事件和方法	4
1.2.2 VB 应用程序的工作方式	6
1.3 VB 集成开发环境	7
1.3.1 主窗口	8
1.3.2 工具箱窗口	8
1.3.3 窗体窗口	9
1.3.4 工程资源管理器窗口	9
1.3.5 属性窗口	10
1.3.6 窗体布局窗口	11
1.3.7 代码窗口	11
1.3.8 VB 工程管理	11
1.3.9 使用帮助功能	13
1.4 VB 程序的构成和编程步骤	14
1.4.1 VB 应用程序的构成	14
1.4.2 VB 编程的一般步骤	15
1.5 窗体的属性、事件和方法	16
1.5.1 窗体的主要属性	16
1.5.2 窗体的事件	21
1.5.3 窗体的方法	22
1.6 基本控件及其使用	24
1.6.1 控件的画法和基本操作	24
1.6.2 控件的命名和控件值	26
1.6.3 命令按钮	28
1.6.4 标签和文本框	30
1.7 焦点和 Tab 顺序	34
1.7.1 焦点	34
1.7.2 Tab 顺序	35
1.8 几个常用系统对象*	36
1.8.1 App 对象	36
1.8.2 Clipboard (剪贴板) 对象	37

1.8.3 Screen 对象	39
1.8.4 Printer 对象和 Printers 集合	42
习题一	44
第2章 数据类型、运算符和函数	48
2.1 数据类型	48
2.1.1 基本数据类型	48
2.1.2 用户定义的数据类型*	51
2.1.3 枚举类型*	52
2.2 常量和变量	54
2.2.1 常量和变量命名的规则	54
2.2.2 常量	55
2.2.3 变量	56
2.2.4 变量的作用域	58
2.2.5 变体型变量	60
2.2.6 缺省声明	61
2.3 运算符和表达式	62
2.4 常用内部函数	68
2.4.1 数学函数	68
2.4.2 字符串函数	70
2.4.3 日期和时间函数	72
2.4.4 转换函数	73
2.4.5 Format 格式函数	74
2.4.6 Shell 函数与 DoEvent 函数	77
习题二	80
第3章 程序的控制结构及应用	84
3.1 顺序结构	85
3.1.1 语句的格式	86
3.1.2 赋值语句	86
3.1.3 其他常用语句	87
3.2 数据的输入和输出	88
3.2.1 利用 Print 方法输出数据	88
3.2.2 InputBox 函数	90
3.2.3 MsgBox 函数和语句	91

3.2.4 控件间的交互	94	5.5.2 计时器	182
3.3 选择结构	95	5.6 文件系统控件	184
3.3.1 单分支选择结构	95	5.6.1 驱动器列表框和目录列表框	184
3.3.2 双分支选择结构	95	5.6.2 文件列表框	186
3.3.3 分支选择结构的嵌套	96	习题五	188
3.3.4 多分支控制结构	99	第6章 过程与函数	197
3.3.5 条件函数	104	6.1 Sub 过程	198
3.4 循环结构	105	6.2 函数	203
3.4.1 For 循环结构	105	6.2.1 建立 Function 过程	203
3.4.2 Do...Loop 条件循环结构	106	6.2.2 调用 Function 过程	204
3.4.3 While 循环结构	109	6.3 过程之间的数据传递	205
3.4.4 循环的嵌套	110	6.3.1 数据传递的方式	205
3.4.5 其他控制语句	112	6.3.2 值传递与地址传递	208
习题三	115	6.3.3 数组参数	210
第4章 数组和自定义数据类型	125	6.3.4 可选参数和可变参数	211
4.1 常规数组	126	6.4 嵌套调用和递归算法	213
4.1.1 一维数组	126	6.4.1 嵌套调用	213
4.1.2 二维数组和多维数组	131	6.4.2 递归算法	215
4.2 动态数组	135	6.5 键盘与鼠标事件过程	216
4.3 与数组操作有关的几个函数	138	6.5.1 键盘事件	216
4.4 For Each-Next 语句	140	6.5.2 鼠标事件	219
4.5 控件数组	141	6.5.3 拖放操作	220
4.6 综合应用	144	习题六	224
习题四	155	第7章 菜单与界面设计	234
第5章 常用标准控件	165	7.1 设计菜单的一般步骤	234
5.1 图形类控件	165	7.1.1 菜单的类型	234
5.1.1 直线 (Line) 控件	165	7.1.2 菜单设计的一般步骤	235
5.1.2 形状 (Shape) 控件	167	7.2 “菜单编辑器”简介	236
5.2 图片框和图像框	169	7.2.1 有关菜单的术语	236
5.2.1 图片框和图像框	169	7.2.2 菜单编辑器功能说明	236
5.2.2 图形文件的装入和保存	170	7.2.3 制作弹出菜单	240
5.3 选择类控件	172	7.2.4 制作动态菜单	242
5.3.1 单选按钮和复选框	172	7.3 对话框设计	245
5.3.2 框架	174	7.3.1 自定义对话框	245
5.4 列表框和组合框	175	7.3.2 通用对话框	248
5.4.1 列表框	175	7.4 ActiveX 控件	256
5.4.2 组合框	179	7.4.1 制作工具栏*	256
5.5 滚动条和计时器	181	7.4.2 创建状态栏*	262
5.5.1 滚动条	181	7.4.3 进度条和滑块	266

7.4.4 微调控件	269	9.2.2 文件的关闭	318
7.4.5 选项卡控件*	271	9.2.3 写顺序文件	318
7.4.6 动画控件*	273	9.2.4 读顺序文件	321
7.5 多重窗体与多文档界面	275	9.2.5 与文件有关语句和函数	322
7.5.1 多重窗体	276	9.3 随机文件	330
7.5.2 多文档界面	279	9.3.1 打开和关闭随机文件	330
习题七	283	9.3.2 读写随机文件	330
第 8 章 图形操作	291	9.4 二进制文件*	333
8.1 绘图操作基础	291	9.4.1 打开二进制文件	334
8.1.1 默认坐标系统	291	9.4.2 关闭二进制文件	334
8.1.2 用户坐标系	293	9.4.3 读写二进制文件	334
8.2 绘图属性	294	习题九	336
8.2.1 当前坐标	294	第 10 章 数据库应用	345
8.2.2 线宽与线型	296	本章学习目标	345
8.2.3 AutoRedraw 属性	297	10.1 数据库基本知识	345
8.2.4 Image 属性和 SavePicture 语句	297	10.1.1 数据库的基本概念	345
8.2.5 Paint 事件	297	10.1.2 建立 Access 数据库	348
8.2.6 图形的填充	297	10.1.3 使用 SQL 查询数据库	352
8.2.7 图形的色彩	298	10.2 ADO 数据库访问技术	356
8.3 绘图方法	301	10.2.1 ADO 数据控件使用基础	357
8.3.1 Line 方法	301	10.2.2 ADO 数据绑定控件	357
8.3.2 Circle 方法	302	10.2.3 ADO 数据控件的属性、 方法和事件	361
8.3.3 PSet 方法	304	10.2.4 ADO 数据控件的 Fields 集合	364
8.3.4 PaintPicture 方法	309	10.3 应用举例	365
8.3.5 Point 方法	311	10.4 制作报表*	373
习题八	311	10.4.1 数据环境设计器	373
第 9 章 文件操作	315	10.4.2 报表设计器	375
9.1 文件的分类和操作步骤	315	10.4.3 设计报表	376
9.1.1 文件的分类	315	习题十	378
9.1.2 文件的的操作步骤	316	参考答案	381
9.2 顺序文件	317	参考文献	388
9.2.1 打开文件	317		

第 1 章 Visual Basic 程序设计概述

本章学习目标

- 掌握 VB 的启动和退出方法。
- 掌握 VB 的集成开发环境的使用方法。
- 学会用标签、文本框和命令按钮三种基本控件设计简单的 VB 程序。
- 掌握利用集成开发环境开发应用程序的步骤。

本章以 VB 6.0 为基础介绍程序设计以及 Visual Basic 程序设计的有关知识,使读者对程序设计有一个初步的了解。

1.1 一个例子——求圆的周长和面积

【例 1-1】下面我们设计一个应用程序,程序运行时,用户可通过键盘在程序界面中输入任意圆的半径,单击“计算”按钮后,可计算出该圆的周长和面积,设计界面如图 1-1 所示,运行界面如图 1-2 所示。

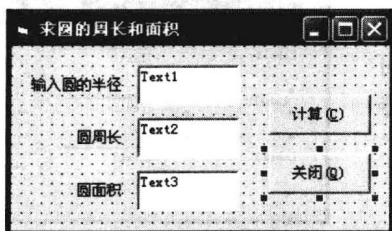


图 1-1 设计界面

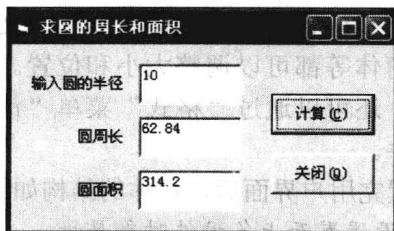


图 1-2 运行界面

程序设计操作步骤如下:

1. 建立新工程

(1) 新建一个工程。为了建立应用程序,首先应建立一个新的工程。新建一个工程有如下两种方法:

方法一:启动 VB 时,系统显示“新建工程”对话框,如图 1-3 所示。在对话框的“新建”选项卡中选择“标准 EXE”,然后单击“打开”按钮,即可建立新的工程,进入 VB 的集成开发环境,如图 1-4 所示。

方法二:在 VB 的“文件”菜单中选择“新建工程”命令,亦可建立新的工程,进入 VB 的集成开发环境。

进入 VB 的集成开发环境后,就可以开始设计工程,即设计应用程序。设计工程直接面对的是窗体,窗体是应用程序的运行背景。用户通过窗体来建立用户界面,用户界面由对象组成,建立用户界面实际上就是在窗体上画出代表各个对象的控件。因此主要工作就是在窗体设计器中完成窗体的设置。

(2) 添加控件。用户通过工具箱选择并画出控件。单击工具箱中的“标签 A”图标,然

后在窗体的适当位置画出标签控件，标签内自动标有“Label1”、“Label2”等字样，本题需要 3 个标签。



图 1-3 “新建工程”对话框

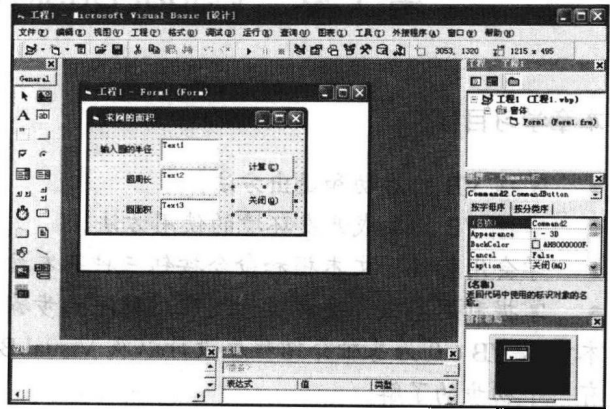


图 1-4 VB 集成开发环境

单击工具箱中的“文本框”图标，然后在窗体的适当位置画出文本框控件，文本框内自动标有“Text1”，本题要用 3 个文本框。

单击工具箱中的“命令按钮”图标，在窗体的适当位置分别画出 2 个命令按钮。画完后，按钮内自动标有“Command1”和“Command2”。

(3) 调整控件的大小和位置。如果对绘制好的程序界面不满意，还可以调整，改变界面中的控件大小和位置。调整方法和在 Word 中调整图片的大小和位置的方法一样。标签、文本框、命令按钮以及窗体等都可以调整大小和位置。多余的控件可以删除，还可以通过“格式”菜单“锁定控件”命令锁定控件。

设置完用户界面后，窗体的结构如图 1-5 所示。

2. 设置界面上各控件对象属性

用户界面由 8 个控件对象和 1 个窗体对象构成。每

个对象都有默认的属性，如 Caption 属性，窗体对象为“Form1”，第一个命令按钮为“Command1”等。为了使界面符合用户的要求，应当对每个对象的属性进行修改。

(1) 设置窗体 Form1 的属性。单击窗体的空白区域，使窗体成为活动对象，在属性窗口中找到标题属性 Caption，将其值改为“求圆的周长和面积”。

(2) 设置标签 Label1、Label2 和 Label3 的属性。单击 Label1 标签，在属性窗口中将 Caption 属性值改为“输入圆的半径”；同样地将 Label2 和 Label3 的 Caption 属性值分别改为“圆周长”、“圆面积”。

(3) 设置文本框 Text1 的属性。文本框用来输入圆半径，单击 Text1，在属性窗口中将 Text 属性值 Text1 清除。同样地，将 Text2 和 Text3 的 Text 属性值 Text2 和 Text3 清除，并且设置 Text2 和 Text3 的 Locked 属性值为 False。

(4) 设置命令按钮的属性。单击 Command1 按钮，在属性窗口把 Caption 属性的缺省值 Command1 改为“计算(&C)”。将 Command2 按钮的 Caption 属性值设为“关闭(&Q)”。如果字体太小，可通过 Font 属性进行字体大小、样式等的设置。

至此窗体与控件属性设置完毕，设置属性后的用户程序界面如图 1-2 所示。

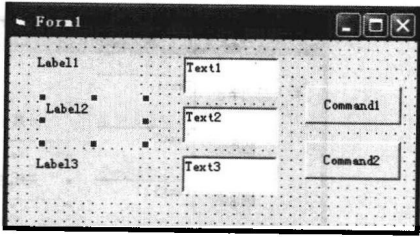


图 1-5 应用程序界面

3. 编写程序代码

代码即命令或语句，编写代码是 VB 程序设计必不可少的工作。代码窗口是编写应用程序代码的地方。在代码窗口中有“对象”下拉列表框、“过程”下拉列表框和“代码区”。“对象”下拉列表框中列出了当前窗体及所包含的全体对象名。其中，无论窗体的名称改为什么，作为窗体的对象名（Name 属性名）总是 Form。“过程”下拉列表框中列出了所选对象的所有事件名。代码区是代码编辑区，能够非常方便地进行代码的编辑和修改。另外，它还有自动列出成员特性，自动列举适当的选择、属性值、方法或函数原型等性能。

代码编写步骤如下：

(1) 在“对象”下拉列表框中，选定一个对象名 Command1。然后，在“过程”下拉列表框中选中 Click 事件。也可以双击 Command1（计算(C)）按钮，直接进入事件过程 Command1_Click 代码编辑状态，如图 1-6 所示。

该过程的代码如下：

Rem 例 1-1 程序代码

```
Private Sub Command1_Click()
    Const PI As Single = 3.142
    Dim r As Single, p As Single, a As Single
    Rem r,p,a 分别表示圆的半径、周长和面积
    r = Val(Text1.Text)
    p = 2 * PI * r '计算圆周长
    a = PI * r ^ 2
    Text2 = Round(p, 2) '保留周长 p 两位小数，并显示在文本框 Text2 中
    Text3 = Round(a, 2)
End Sub
```

(2) 设置 Command2（关闭(Q)）的单击事件，其代码如下：

```
Private Sub Command2_Click()
    End '卸载窗口，结束程序的运行
End Sub
```

4. 调试、运行程序

现在就可以运行我们的第一个应用程序了。从“运行”菜单中选择“启动”，或单击工具栏上的  按钮，或按 F5 键都可启动该程序，如图 1-2 所示。

如果对显示效果不满意，可返回窗体设计窗口，进行控件、代码等的修改。单击标题栏上的“关闭”按钮可关闭该窗口结束运行，单击工具栏上的  按钮也可结束程序运行，返回窗体设计窗口。

5. 保存程序

设计好的应用程序在调试正确以后需要保存工程，即以文件的方式保存到磁盘上。这可通过“文件”菜单中的“保存工程”或“工程另存为”命令，也可直接单击工具栏上的  按钮，系统将打开“工程另存为”对话框，如图 1-7 所示。

由于一个工程可能含有多种文件，如工程文件和窗体文件，这些文件集合在一起才能构成应用程序。



图 1-6 设置完成后的事件代码窗口

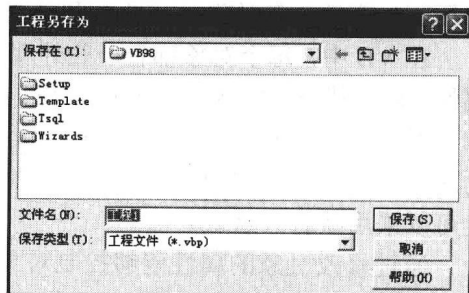


图 1-7 “工程另存为”对话框

序。保存工程时，系统会提示保存不同类型文件的对话框，这样就有选择存放位置的问题。因此，建议你在保存工程时将同一工程所有类型的文件存放在同一文件夹中，以便修改和管理程序文件。

在“文件另存为”对话框中，注意保存类型，保存窗体文件 (*.frm) 到指定文件夹中。窗体文件存盘后系统会弹出“工程另存为”对话框，保存类型为工程文件 (*.vbp)，默认工程文件名为“工程 1.vbp”，保存工程文件到指定文件夹中。

1.2 可视化编程的基本概念

使用 VB 编写应用程序，设计用户界面是可视的，编写代码是面向对象的，这样大大降低了编程难度。“可视化编程”是在一个便于理解的可视化的编程环境中，仅用鼠标即可完成基本操作，无需为处理数据而编写复杂的程序的一种编程方式；而传统的编程则是面向问题的编程方式，它需要很细致地描述过程的每一步。

面向对象的程序设计、可视化程序设计方法、事件驱动编程机制都是要学习的新概念。本节仅介绍 VB 可视化编程相关的几个概念。

1.2.1 对象、事件和方法

1. 对象 (Object)

所谓对象就是现实生活中客观存在的一个实体，如一个人、一台电脑等都可看作一个对象。对象是具有某些特征的具体事物的抽象。每个对象都具有能描述其特征的属性。一个人有性别、年龄、体重等属性，又有脾气、习惯等行为。在自然界中，对象是以类 (Class) 划分的，如人类、家畜、汽车、电视等。在 VB 中，窗体 (Form) 和控件都被称为对象。工具箱内是 VB 系统设计好的标准控件类，当在窗体上画一个控件时，就将标准控件类转换成一个特定的对象，即创建了一个控件对象。在 VB 中，一个按钮、一个文本框等都可以看成一个对象。

在 VB 中，对象有表面的特征，如颜色、大小、位置等；也有行为特征，如用鼠标单击某一对象显示了信息。然而对计算机内部而言，对象既包含数据又包含对数据操作的方法和能响应的事件。对象是将数据、方法和事件封装起来的一个逻辑实体。

一个对象的数据是按特定结构存储的数据，方法是规定好的操作，事件是对象能够识别的事情。因此可以说对象是一些属性、方法和事件的集合。

2. 属性 (Properties)

任何一个对象都具有某些外在或内在的特征、性质和状态，我们说对象具有属性 (数据)。比如一匹马，它有一些我们能看见的外在特征，如大小、颜色等，也有一些我们看不见的内在特征，如产地、年龄等。一匹马和一头牛，它们有共同的特征也有不同的特征。

在 VB 中，每个对象都有一些外观和行为，它们是描述对象的数据。这些外观和行为称为属性。属性描述了对象应具有的特征、性质和状态，不同的对象有不同的属性。有些属性是大部分对象都具备的，如标题、名称、大小、位置等；有些属性则是某一个对象所特有的。不同的属性使对象有不同的外观和行为。在实际使用中，不必设置每一个对象的所有属性，许多属性可以采用缺省 (默认) 值。

通过修改对象的属性能够控制对象的外观和操作。而有些属性在运行时是只读的。对象属性的设置一般有两条途径：

(1) 通过属性窗口设置。选定对象，在属性窗口中找到相应属性，直接进行设置。这种

方法的特点是简单明了，其缺点是不能在属性窗口设置所有需要的属性。

(2) 通过代码设置。对象的属性也可以在代码窗口中通过编程来设置，一般格式为：

对象名.属性名 = 属性值

例如，设置标签 Label1 的标题为“输入圆的半径”，代码为：

Label1.Caption = "输入圆的半径"

对象的大多数属性都可以通过以上两种方式进行设置，而有些属性只能使用程序代码或属性窗口其中之一进行设置。

3. 事件 (Event)

在现实生活中，常有事件发生，发生的事件和对象又有联系。如马是一个对象，骑士鞭打跑动的马是一个事件。同样在 VB 中，也有许多对象的事件，如单击 (Click) 事件，加载 (Load) 表单事件等。事件 (Event) 就是对象上所发生的事情。事件只能发生在程序运行时，而不会发生在设计阶段。对于不同的对象，可以触发许多不同的事件。

在 VB 中，对象有如下几个特点：

- 事件是 VB 中预先设置好的，能够被对象识别的动作。
- 不同的对象能够识别不同的事件。

在 VB 中每一个事件都有一个固定的名称，系统为对象预先定义好了一系列事件，并为每一个事件起了一个名字，它是 VB 的保留字，不能写错或用作其他用处，如 Activate、Click、DbtClick、Load、MouseDown 等。

不同类型的对象所识别的事件可能不同，当事件由用户触发（如 Click，称为用户事件）或由系统触发（如 Activate，称为系统事件）时，对象就会对该事件作出响应。

4. 事件过程 (Event Procedure)

当马在受到骑士鞭打时，会加快步伐。这是因为在马的头脑中存储了要对鞭打做出反应的指令，正是这些指令指挥了马的行为方式。同样当事件被触发（由用户或系统）时，对象就会对该事件作出响应。如单击应用程序的“关闭”按钮 ，计算机将会执行一系列相应的操作，这些操作就是对象对事件作出的响应。响应某个事件所执行的程序代码称为事件过程 (Event Procedure)。对用户而言，事件过程得到所需的结果；对计算机而言，事件过程是执行代码。因此有的事件过程由用户编写，有的则由系统确定。

编写事件过程的一般方法：

- 双击要编写事件过程的对象（也可双击该对象属性窗口中相应的事件过程名），打开如图 1-8 所示的事件代码编辑器。

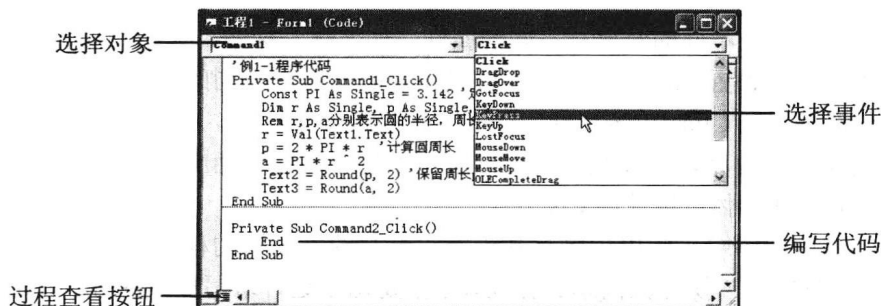


图 1-8 事件过程代码编辑器窗口

- 在“过程”下拉列表框中找到所需的事件，如 KeyPress 事件。
- 编写对象对该事件所响应的动作程序，如 End，表示单击该对象时，可关闭窗口体。

由此可见，事件过程的一般格式如下：

```
Private Sub 对象名_事件名()
```

```
    事件代码
```

```
End Sub
```

事件过程是与对象名和事件名连在一起的（在对象名和事件名中间有一个下划线符号“_”，表示对象上发生了什么事件后，应用程序要处理这个事件。

通常 VB 的对象可以响应一个或多个对象事件，所以一个对象能够建立一个以上的事件过程，即可以使用一个或多个事件过程对事件作出响应。

5. 方法（Method）

方法（Method）就是对象所具有的能力、可执行的动作，如人的吃饭、思维、走、跑等。VB 的方法与事件过程类似，是一种特殊的过程和函数。它用于完成某种特定功能而不能响应某个事件，如 Print（打印对象）、Show（显示窗体）、Move（移动）方法等。每个方法完成某个功能，用户无法看到其实现的步骤和细节，更不能修改，用户能做的工作只是按照约定直接调用它们。

方法与事件过程有相同之处，即它们都要完成一定的操作，都和对象发生联系，如果对象不同，允许使用的方法也不同。但方法与事件过程不同，如：

- 事件过程是对某个事件的响应，而方法不能响应某个事件。
- 用户必须考虑响应事件的过程，但不必考虑方法的实现过程，方法是系统预先设置好的，程序员不能修改。
- 为了使对象响应事件，用户必须编写事件过程的代码，但对方法的使用只能按照 VB 的约定直接调用。

在程序中，调用对象方法的格式如下：

```
对象名.方法名(参数名表)
```

调用某对象的一个方法，如：Picture1.Line (1000,500)-((2000,800),vbRed 表示调用了图片框 Picture1 的 Line（画线）方法，该方法将在图片框中绘制一条红色直线。

综上所述，我们可以把属性看成是对象的特征，把事件看成是对象的响应，把方法看成是对象的行为，属性、事件和方法构成了对象的三要素。

1.2.2 VB 应用程序的工作方式

在 VB 程序设计中，对象是系统中的实体。VB 的对象包含表单和控件，对象有属性、事件和方法。

属性是对象的特征，不同的对象有不同的属性，如名称、标题、大小和位置等。

事件是由系统预先设置好的，它是对象可以识别的动作。不同的对象可以识别不同的动作，大多数对象都能识别 Click 单击事件、DbClick 双击事件等。

方法是系统为对象设计好的过程，使用方法可以使对象完成相应的任务，不同的对象可以使用的方法不同，如窗体可以使用 Cls 方法。

在编写事件过程代码中，应用程序是基于对象编写的，编写的程序不是告诉系统要执行的全部步骤，而是响应用户操作的简单具体动作。正是由于这种编写程序的方法，决定了运行程序时要采用事件驱动机制。

VB 应用程序的工作方式如下：

- （1）启动应用程序，加载和显示窗体。

(2) 窗体或窗体上的控件接收事件。事件可以由用户引发(如键盘操作),可以由系统引发(如定时器事件),也可以由代码间接引发,如当代码加载窗体的 Load 事件时。

(3) 如果相应的事件过程中存在代码,则执行该代码。

(4) 重复(2)和(3),直到接收到结束命令为止。

注意:有些事件的发生可能伴随其他事件发生。例如,在发生 DblClick 事件时,将伴随发生 MouseDown、MouseUp 和 Click 事件。

用 VB 进行程序设计,除了设计界面外就是编写代码。对于简单的程序,编写的代码主要是事件过程中的代码。

VB 采用了面向对象的程序设计方法和事件驱动的编程机制,在运行程序时,程序是按用户的要求执行相应的任务。

面向对象的程序设计的优点是:

- 无须过多考虑程序的整体结构,易于组织应用程序。
- 由于对象是封装的,编程时可以很容易地重复使用代码。
- 程序是模块化的,便于应用程序的维护。
- 用可视化工具进行辅助设计,简化了应用程序的设计。
- 预先设置了对对象的属性、方法和事件,提高了编程效率。

应用程序代码易于分层组织,整个工程包括若干模块,每个模块又包含若干个过程。过程内部采用结构化程序设计,增加了程序的易读性。

1.3 VB 集成开发环境

VB 集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE)是提供设计、运行和测试应用程序所需的各种工具的一个工作环境。这些工具互相协调、互相补充,大大减少了应用程序的开发难度。

VB 集成开发环境主窗口如图 1-9 所示,包括标题栏、菜单栏和工具栏等;同时还包含工具箱、窗体窗口、工程资源管理器窗口、属性窗口和窗体布局窗口等几个子窗口;在主窗口内还可以根据需要打开不同的子窗口,如代码窗口、对象浏览器窗口等。



图 1-9 VB 集成开发环境

1.3.1 主窗口

主窗口也称设计窗口，由标题栏、菜单栏和工具栏等组成。

标题栏是窗口顶部的水平条，它显示应用程序的名称等。

启动 VB 后，标题栏显示的信息为“工程 1-Microsoft Visual Basic[设计]”，方括号中的设计表明当前的工作状态是“设计阶段”。VB 有三种工作模式：设计（Design）模式、运行（Run）模式和中断（Break）模式，进入不同的模式，方括号中的文字将作相应的变化。

菜单栏位于标题栏的下方，VB 的菜单栏提供了开发、调试和保存应用程序所需要的工具，包含文件、编辑、视图、工程、格式、调试、运行、查询、图表、工具、外接程序、窗口和帮助等菜单项，每个菜单项又包含若干个菜单命令，以执行不同的操作。

工具栏在菜单栏之下，或以垂直条状紧贴在左边框上，如果将它从菜单栏下面拖开，则它能“悬”在窗口中。工具栏在编程环境下提供对常用命令的快速访问。单击工具栏上的按钮，则执行该按钮所代表的操作。按照缺省规定，启动 VB 之后显示的“标准”工具栏如图 1-10 所示。



图 1-10 “标准”工具栏

在工具栏的右侧分别显示了窗体的当前位置和大小，其单位是 twip（缧）。

twip 是一个与屏幕分辨率无关的计量单位，1 英寸等于 1440twip。这种计量单位可以确保在不同屏幕上保持正确的相对位置和比例关系。

除了“标准”工具栏外，还有“编辑”、“窗体编辑器”、“调试”等专用工具栏。要显示或隐藏工具栏，可以选择“视图”菜单中的“工具栏”命令或在工具栏上单击鼠标右键进行所需工具栏的选取。

1.3.2 工具箱窗口

工具箱窗口，如图 1-11 所示。由 21 个工具图标组成。这些图标是 VB 应用程序的构件，称为图形对象或控件。

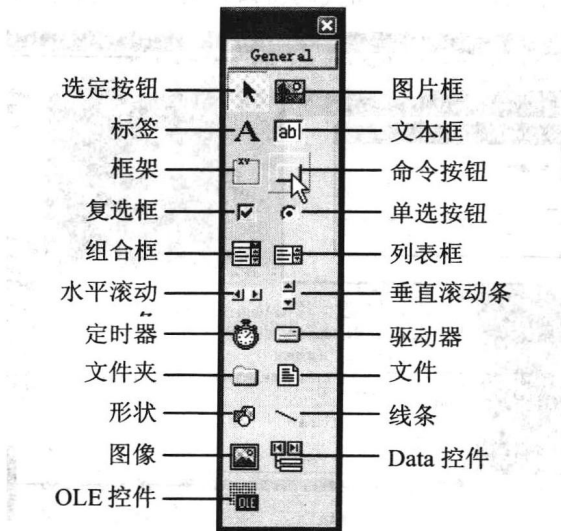


图 1-11 工具箱

每个 VB 控件都有自己的属性、事件和方法的对象，通常分为以下 2 种类型。

1. 标准控件（也称内部控件）

在默认状态下工具箱中显示的控件都是内部控件，共有 20 个。这些控件被封装在 VB 的可执行文件中，不能从工具箱中删除，如命令按钮、文本框、单选按钮、复选框等。

2. ActiveX 控件

如果在程序设计时不够使用，用户也可通过“工程”菜单的“部件”命令将未装入 Windows 中的其他控件装入到工具箱，这些控件称为 ActiveX 控件。

ActiveX 控件单独保存在.ocx 类型的文件中，其中包括各种版本 VB 提供的控件，以及仅在专业版和企业版中提供的控件，如公共对话框、动画控件等。另外还有许多软件厂商提供的 ActiveX 控件。

此外，用户可将 Excel 工作表或 PowerPoint 幻灯片等作为一个对象添加到工具箱中，编程时可根据需要随时创建。

1.3.3 窗体窗口

窗体窗口，如图 1-12 所示，也称窗体设计器窗口，简称窗体（Form），具有标准窗口的一切功能，可被移动、改变大小及缩成图标等，同时具有控制菜单、标题栏、最大化/还原按钮、最小化按钮、关闭按钮以及边框。

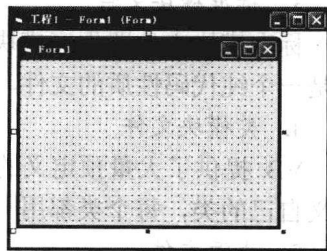


图 1-12 窗体设计器窗口

窗体是一块“画布”，在窗体上可以直观地建立应用程序。

在设计程序时，窗体是程序员的“工作台”；在运行程序时，每个窗体对应于一个窗口。

窗体是 VB 中的对象，具有自己的属性、事件和方法。

窗体是 VB 进行可视化程序设计的主要场所，是应用程序的主要构成部分，用户通过与窗体上的控件交互，可控制应用程序的运行，得到各种运行结果，是应用程序最终面向用户的窗口，各种图形、图像、数据等都通过窗体或窗体中的控件显示出来。每个窗体窗口必须有一个唯一的窗体名字，打开一个新的工程文件时，VB 自动建立一个空的窗体，系统默认命名为 Form1、Form2……。

在设计状态的窗体由网格点构成，方便用户对控件的定位，网格点间距可以通过“工具”菜单的“选项”命令，在“通用”选项卡的“窗体设置网格”中输入“宽度”和“高度”来改变；运行时可通过属性控制窗体的可见性（窗体的网格始终不显示）。一个应用程序至少有一个窗体窗口，用户可在应用程序中拥有多个窗体窗口。

除了一般的窗体外还有一种多文档窗体（Multiple Document Interface, MDI），它可以包含子窗体，每个子窗体都是独立的（详见第 7 章）。

1.3.4 工程资源管理器窗口

工程资源管理器窗口，如图 1-13 所示。简称工程窗口，由标题栏、工具按钮和列表窗口组成，其显示各类文件的方式与 Windows 资源管理器显示文件夹的方式相仿，用来管理当前工程中所包含的各类文件，允许打开多个工程。

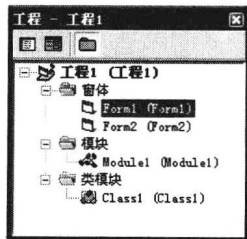


图 1-13 工程资源管理器窗口

在工程资源管理器窗口中，标题栏显示工程的名称，工程文件的扩展名为.vbp。工具按钮有“查看代码”、“查看对象”和“切换文件夹”3 个。单击“查看代码”按钮可打开代码编辑器查看代码，单击“查看对象”按钮可打开窗体设计器查看正在