

21 SHIJIGAO DENG ZHI YE JIAO YU  
21 GUI HUA JIAO CAI

# 可视化编程技术

KESHIHUABIANCHENGJISHU



21世纪高等职业教育规划教材（2年制）

● 主编 郭长庚



▲ 中国财政经济出版社

21 世纪高等职业教育规划教材 (2 年制)

# 可视化编程技术

主编 郭长庚  
审稿 刘东飞

中国财政经济出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

可视化编程技术/郭长庚主编. —北京: 中国财政经济出版社, 2005.9

21 世纪高等职业教育规划教材. 2 年制

ISBN 7-5005-8318-4

I. 可… II. 郭… III. 程序设计 - 高等学校: 技术学校 - 教材  
IV. TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 062588 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: [cfeph@cfeph.cn](mailto:cfeph@cfeph.cn)

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行电话: 88190616/54 88190655 (传真)

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787 × 960 毫米 16 开 21 印张 343 000 字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 25.00 元

ISBN 7-5005-8318-4/TP·0088

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本教材的正版图书封底上贴有“中国财政经济出版社 教育分社”防伪标识。根据标识上提供的查询网站、查询电话和查询短信, 输入揭开防伪标识后显示的产品数字编号, 即可查询本书是否为正版图书。版权所有, 翻印必究, 欢迎读者举报。举报电话: 010—88190654。

# 出版说明

为了进一步贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和全国职业教育工作会议的精神,适应二年制高等职业教育发展的趋势,满足各类职业技术学院专业教学的实际需要,我们组织编写了21世纪高等职业教育规划教材。该系列教材涵盖了二年制高等职业教育教学中所需的公共课(包括文化基础课、思想政治课)、财务会计、市场营销、电子商务、金融与证券、国际贸易、旅游饭店与管理、文秘等专业主干课程,从2005年秋季开学起,这些教材将陆续提供给各类职业技术学院使用。

该系列教材是根据教育部提出的“以综合素质培养为基础,以能力培养为主线”为指导思想,结合二年制高等职业教育的教学培养目标而编写的。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高技术应用性人才的需求出发,在内容的构建上结合专业岗位(群)对职业能力的需要来确定教材的知识点、技能点和素质要求点,并注重新知识、新技术、新工艺、新方法的应用,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试,以适应高等职业教育教学改革,满足各类高等职业技术学院教学需要。在此,我们真诚的希望各类职业技术学院在教材的使用过程中,能够总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

2005年6月

# 前言

本书是为适应两年制高等职业教育的教学需要而编写的。在编写方案制定上力求体现教育部教育教学改革精神，树立以素质为基础、以能力为本位、以就业为导向（立足学生以后就业及岗位需要）的新观念。教材编写紧紧围绕两年制高等职业教育培养目标，突出职业教育特色；在内容体系上打破学科性，突出实用性和技能性；理论部分坚持必需够用为度，以应用为主旨，强调实践（实训）教学环节。

通过本教材学习，学生掌握可视化编程的基本知识和技术，深入理解图形界面操作系统的运行机制，掌握面向对象的程序设计的相关知识，为进一步学习计算机相关课程和毕业后从事与计算机相关工作提供相应的知识背景。掌握使用 Visual Basic 开发 Windows 应用程序的一般方法和特点，理解 Windows 应用程序的基本概念、主要功能和 Windows 应用程序开发的基本思想，能够根据实际需要自行开发简单的 Windows 应用程序，为今后进一步使用 Visual Basic.NET 和其他面向对象的可视化开发工具开发 Windows 应用程序打下基础。

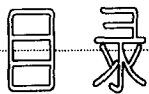
本书配套的《可视化编程技术习题与上机指导》是学生上机实训及课后练习的指导书。在学习本课程之前最好具有使用 Windows 操作系统和 Office 办公软件的经验，以及数据库基础、数据结构、Web 和程序设计语言的基本知识。

本书由郭长庚担任主编，其中第 1、2、4 章由郭长庚编写，第 3、5 章由王永乐编写，第 6、8 章由涂书欣编写，第 7 章由欧晓鸥编写，第 9 章由王希军编写。

由于时间仓促，加之编者水平有限，难免存在不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2005 年 9 月



|  |         |
|--|---------|
| <b>第 1 章 可视化编程基础及 VB 集成环境</b> .....    | ( 1 )   |
| 1.1 引例 .....                           | ( 1 )   |
| 1.2 可视化编程概述 .....                      | ( 7 )   |
| 1.3 Visual Basic 集成开发环境 .....          | ( 10 )  |
| <b>第 2 章 Visual Basic 程序设计基础</b> ..... | ( 18 )  |
| 2.1 编码书写规则 .....                       | ( 18 )  |
| 2.2 数据类型 .....                         | ( 19 )  |
| 2.3 常量和变量 .....                        | ( 21 )  |
| 2.4 运算符与表达式 .....                      | ( 25 )  |
| 2.5 常用内部函数 .....                       | ( 32 )  |
| 2.6 程序基本结构 .....                       | ( 34 )  |
| 2.7 数组 .....                           | ( 51 )  |
| 2.8 过程 .....                           | ( 61 )  |
| <b>第 3 章 常用控件</b> .....                | ( 85 )  |
| 3.1 命令按钮 (CommandButton) .....         | ( 87 )  |
| 3.2 标签控件 (Label) .....                 | ( 89 )  |
| 3.3 文本框控件 (TextBox) .....              | ( 91 )  |
| 3.4 控件数组 .....                         | ( 93 )  |
| 3.5 单选按钮、框架和复选框 .....                  | ( 95 )  |
| 3.6 列表框、组合框、滚动条和定时器控件 .....            | ( 101 ) |

|            |                           |              |
|------------|---------------------------|--------------|
| 3.7        | 图片框和图像控件 .....            | (108)        |
| 3.8        | 文件系统控件 .....              | (111)        |
| 3.9        | 通用“打开”文件对话框 .....         | (114)        |
| 3.10       | 实战演练 .....                | (119)        |
| <b>第4章</b> | <b>窗体、菜单设计和 MDI .....</b> | <b>(122)</b> |
| 4.1        | 应用程序窗体设计 .....            | (122)        |
| 4.2        | 菜单和工具栏 .....              | (125)        |
| 4.3        | 多文档 (MDI) 界面设计 .....      | (133)        |
| 4.4        | 实战演练 .....                | (136)        |
| <b>第5章</b> | <b>图形处理 .....</b>         | <b>(140)</b> |
| 5.1        | 坐标和颜色 .....               | (140)        |
| 5.2        | 常用绘图方法 .....              | (143)        |
| 5.3        | 直线和形状控件 .....             | (147)        |
| 5.4        | 打印文字和图形 .....             | (149)        |
| 5.5        | 图像处理 .....                | (151)        |
| 5.6        | 实战演练 .....                | (153)        |
| <b>第6章</b> | <b>文件处理和控件 .....</b>      | <b>(156)</b> |
| 6.1        | 文件的类型与访问 .....            | (156)        |
| 6.2        | 文件系统的语句和函数 .....          | (158)        |
| 6.3        | 使用 FSO 对象模型 .....         | (165)        |
| 6.4        | 实战演练 .....                | (169)        |
| <b>第7章</b> | <b>数据库应用 .....</b>        | <b>(175)</b> |
| 7.1        | 数据库概述 .....               | (175)        |
| 7.2        | 结构化查询语言 SQL .....         | (180)        |
| 7.3        | Data 控件与 ADO 数据控件 .....   | (183)        |
| 7.4        | 数据绑定控件 .....              | (200)        |
| 7.5        | 可视化数据库管理器 .....           | (206)        |
| 7.6        | ADO 对象模型 .....            | (214)        |



---

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| 7.7 多媒体应用 .....                   | (223)        |
| 7.8 实战演练 .....                    | (229)        |
| <b>第8章 OLE 及 ActiveX 控件</b> ..... | <b>(234)</b> |
| 8.1 应用 OLE 容器控件 .....             | (234)        |
| 8.2 创建 ActiveX 控件 .....           | (237)        |
| 8.3 ActiveX 控件的使用 .....           | (249)        |
| 8.4 VBScript 在动态网页中的应用 .....      | (255)        |
| 8.5 应用 Internet 控件 .....          | (258)        |
| 8.6 实战演练 .....                    | (262)        |
| <b>第9章 综合实例</b> .....             | <b>(265)</b> |
| 9.1 学生信息管理系统 .....                | (265)        |
| 9.2 网络聊天系统 .....                  | (303)        |
| 9.3 文本编辑系统 .....                  | (314)        |
| <b>参考文献</b> .....                 | <b>(325)</b> |

# 第1章

## 可视化编程基础及 VB 集成环境

### 学习目标

- 了解可视化编程的基本概念
- 了解可视化编程的基本过程
- 认识 VB 可视化编程集成环境

### 1.1

### 引 例

可视化编程是指无需编程仅通过直观的操作方式即可完成界面的设计工作。传统的编程方法使用的是面向过程、按顺序进行的机制，编程时程序员始终要关心什么时候发生什么事情，应用程序的界面均需要程序员编写语句来实现。对于图形界面的应用程序，只有在程序运行时才能看到效果，一旦不满意，还需要修改程序，因而使得开发工作非常烦琐。用可视化开发工具进行应用程序开发主要有两部分工作：设计界面和编写代码。在开发过程中所看到的界面，与程序运行时的界面基本相同，同时可视化开发工具还向程

程序员提供了若干界面设计所需要的对象（称为控件），在设计界面时，只需将所需要的控件放到窗口的指定位置即可，整个界面设计过程不需要编写代码。

首先我们借助 Visual Basic 开发环境，通过一个简单的例子，对可视化编程以及利用可视化工具开发应用程序的过程有一个简单的认识。

【例 1-1】例题说明：运行应用程序，出现“欢迎你学习可视化编程”欢迎窗口。选择“课堂”，单击“学习要领”按钮，显示相关学习要领“看清楚 听明白 记下来”；选择“课后”，单击“学习要领”按钮，显示相关学习要领“多上机 勤思考 善提问”；单击窗口，显示“预祝大家学有所成！”；双击窗口，显示“欢迎你学习可视化编程！”。

### 1.1.1 创建程序的用户界面

进入 Visual Basic（简称 VB）开发环境，制作如图 1-1 所示的用户界面。

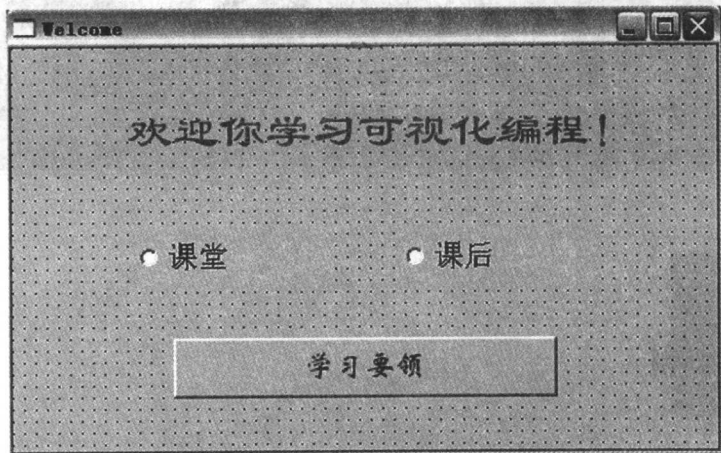


图 1-1 欢迎窗口

构造 VB 应用程序的第一步是创建窗体，这些窗体是应用程序界面的基础，然后在创建的窗体上添加构成界面的对象。

#### 1. 用工具箱绘制控件

- (1) 单击要绘制的控件的工具，此时是“标签控件”。
- (2) 将指针移到窗体上。该指针变成十字线，如图 1-2 所示。
- (3) 将十字线放在窗体的左上角所在处。

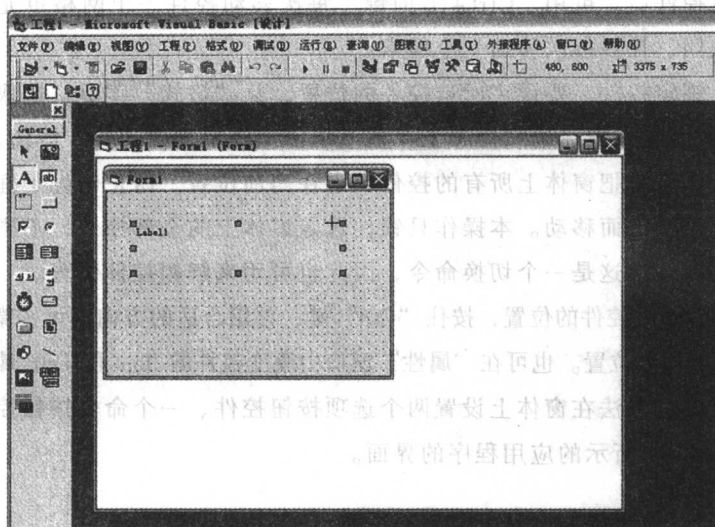


图 1-2 绘制标签控件

(4) 拖动十字线画出适合所需的控件大小的方框。

(5) 释放鼠标左键。控件对象出现在窗体上。

在窗体上添加控件对象的另一个简单方法是双击工具箱中的控件按钮。这样会在窗体中央创建一个尺寸为默认值的控件对象，然后再将该控件对象移到窗体中的其他位置。

## 2. 调整大小、移动和锁定控件

(1) 调整控件大小。出现在控件四周的小矩形框称作尺寸句柄，下一步可用这些尺寸句柄调节控件尺寸。也可用鼠标、键盘和菜单命令移动控件、锁定和解锁控件位置以及调节控件位置。

调整控件大小的步骤如下：

①用鼠标单击要调整尺寸的控件，选定的控件上出现尺寸句柄。

②将鼠标指针定位到尺寸句柄上，拖动该尺寸句柄直到控件达到所希望的大小为止。角上的尺寸句柄可以调整控件水平和垂直方向的大小，而边上的尺寸句柄调整控件一个方向的大小。

③释放鼠标左键。

也可以使用“Shift + 方向键”来调整选定控件的尺寸。

(2) 移动控件。要移动控件，用鼠标把窗体上的控件拖动到一新位置。或者在“属性”窗口中改变控件的 Top 和 Left 属性。

选定控件后，可用“Ctrl+方向键”每次移动控件一个网格单元。如果该网格关闭，控件每次移动一个像素。

(3) 锁定控件。要锁定所选控件的位置，从“格式”菜单，选取“锁定控件”，或者在“窗体编辑器”工具栏上单击“锁定控件切换”按钮。

这个操作将把窗体上所有的控件锁定在当前位置，防止已处于理想位置的控件因不小心而移动。本操作只锁住选定窗体上的全部控件，不影响其他窗体上的控件。这是一个切换命令，因此也可用来解锁控件位置。

要调节锁定控件的位置，按住“Ctrl”键，再用合适的方向键可“微调”已获焦点的控件的位置。也可在“属性”窗口中改变控件的 Top 和 Left 属性。

用同样的方法在窗体上设置两个选项按钮控件、一个命令按钮控件，制作出如图 1-1 所示的应用程序的界面。

### 1.1.2 设置界面上各个对象的属性

在“视图”菜单中选择“属性窗口”命令，单击工具栏上的“属性窗口”按钮，按“F4”键，或使用控件的上下文菜单，都可以打开“属性窗口”。属性值的设置如表 1-1 所示。

表 1-1 各个对象属性值

| 控 件              | 属 性       | 设置值             |
|------------------|-----------|-----------------|
| 选项按钮 1 (Option1) | Caption   | 课堂              |
|                  | Caption   | 课后              |
| 选项按钮 2 (Option2) | BackColor | &H00C0E0FF&     |
|                  | ForeColor | &H00FF0000&     |
|                  | Font      | 宋体 小三           |
|                  | Font      | 宋体 小三           |
| 标签 (Label1)      | Caption   | 欢迎你学习可视化编程!     |
|                  | ForeColor | &H000000FF&     |
|                  | Font      | 隶书、二号           |
|                  | AutoSize  | True (自动调整外框大小) |
|                  | BackStyle | 0 - Transparent |
| 命令按钮 (Command1)  | Caption   | 学习要领            |

### 1.1.3 编写对象响应事件的程序代码

要打开代码窗口，可双击要编写代码的窗体或控件，或从“工程管理器”窗口，选定窗体或模块的名称，然后选取“查看代码”按钮。在代码窗口里输入如表 1-2 所示的相应代码，如图 1-3 所示。

表 1-2 各事件代码

| 事件名称         | 过程代码   |
|--------------|--|
| 命令按钮的单击事件    | <pre> <b>Private Sub Command1_Click ()</b> Option1.Visible = True Option2.Visible = True Label1.ForeColor = RGB (0, 0, 255) Label1.Caption = "? ? ? " <b>End Sub</b> </pre>                  |
| 窗体的单击事件      | <pre> <b>Private Sub Form_Click ()</b> Form1.Picture = Option1.Visible = False Option2.Visible = False Label1.ForeColor = RGB (255, 0, 0) Label1.Caption = "预祝大家学有所成!" <b>End Sub</b> </pre> |
| 窗体的双击事件      | <pre> <b>Private Sub Form_DblClick ()</b> Form1.Picture = LoadPicture (" ") Label1.Caption = "欢迎你学习可视化编程!" <b>End Sub</b> </pre>   |
| 选项按钮 1 的单击事件 | <pre> <b>Private Sub Option1_Click ()</b> Label1.Caption = "看清楚 听明白 记下来 " <b>End Sub</b> </pre>  |
| 选项按钮 2 的单击事件 | <pre> <b>Private Sub Option2_Click ()</b> Label1.Caption = "多上机 勤思考 善提问 " <b>End Sub</b> </pre>  |

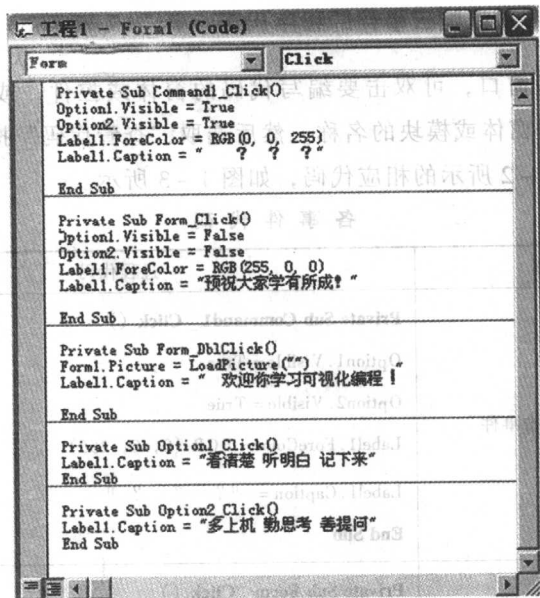


图 1-3 代码窗口

#### 1.1.4 保存工程

(1) 从“文件”菜单中选择“保存窗体”，将窗体以名称 `welcomyou.frm` 保存在指定的位置。

(2) 从“文件”菜单中选择“保存工程”，将工程以名称 `welcomyou.vbp` 保存在指定位置。

#### 1.1.5 测试应用程序并排除错误

从“运行”菜单中选择“启动”，或者单击工具栏中的“启动”按钮，或按“F5”键，根据预想的效果调试程序，直到满足要求为止。

#### 1.1.6 创建可执行程序

从文件菜单中选择“生成 `welcomyou.exe`”，即可生成一个可执行文件，该应用程序便可以脱离 VB 环境，在操作系统下直接运行。

注意：设计中遇到问题可以查阅 MSDN 的帮助文件。

## 1.2

# 可视化编程概述

### 1.2.1 可视化设计基本概念

英文 Visual 的意思是“视觉的”、“可视的”，这个名字可能抽象了点，但实际上它却是最直观的编程方法，之所以叫做“可视”，正如【例 1-1】所示，只要看到开发工具界面就会明白，实际上无需编写大量代码，就可以完成许多步骤。在 Windows 应用程序中控件的身影无处不在，各种各样的按钮、文本框等，都是控件的种类，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。

#### 1. 对象

对象是代码和数据的集合，可以作为一个单位来处理。在 VB 环境下，对象可以是应用程序的一部分，比如可以是控件或窗体，整个应用程序也是一个对象。我们上一节提到的窗体、命令按钮控件、标签控件都是对象。实际上“对象”是一个很广泛的概念，要理解编程中“对象”的概念，我们还必须有一些“类”的知识。

Visual Basic 中的每个对象都是用类定义的。用冰激凌模子和冰激凌之间的关系作比喻，就会明白对象和它的类之间的关系。冰激凌模子是类，它确定了每块冰激凌的特征，比如大小和形状。用类创建对象，对象就是冰激凌。在 Visual Basic 的“工具箱”上，控件代表类。在创建控件时也就是在复制控件类，或建立控件类的实例，这个类实例就是应用程序中引用的对象。在设计时操作的窗体是类，在运行时，Visual Basic 建立窗体的类实例。我们所说的“对象”，就是类的实例。

在 VB 编程中，大多数时候，我们是在跟对象打交道。我们所要做的工作便是创建对象、设置对象属性、捕获并处理来自对象的事件，而不必去关



心对象的底层运作，VB 将程序员从烦琐的底层程序设计中解救出来。这正是 VB 易学易用的原因。

## 2. 对象的属性

VB 中的每个对象都有一组特征，这组特征称为属性，不同的对象有不同的属性。常见的属性有标题 (Caption)、名称 (Name)、背景颜色 (BackColor)、字体 (Font)、是否有效 (Enabled)、是否可见 (Visible) 等。通过修改对象的属性能够控制对象的外观和操作。

设置或改变对象属性的一般步骤为：

- (1) 选中要操作的对象。
- (2) 在属性窗口的属性列表框中找到要操作的属性，此时设置框中为当前控件该属性的当前设置。
- (3) 在设置框中键入或选择用户的设置。

在【例 1-1】中，我们通过设置标签控件的 Caption 属性在标签上显示字符。通过设置控件的属性，我们还可以在程序中改变控件的宽度和高度 (Width 和 Height 属性) 可以使控件改变大小；改变控件的位置 (Left 和 Top 属性)，可以移动控件；连续地改变控件位置，便可产生动画效果；改变控件的前景色或背景色，可以让控件产生美仑美奂的色彩变化等。可见，属性非常重要，它是我们与控件之间的桥梁，掌握控件的属性是 VB 编程非常重要的一步。

尽管 VB 中控件很多，属性也不尽相同，但并不需要死记哪些控件有哪些属性。在 VB 编程环境中，可以随时获得系统的提示。不过，了解常见属性的含义及其使用还是很有必要的。

## 3. 对象的事件

事件 (Event) 就是对象上所发生的事情。在 VB 中，事件是预先定义好的、能够被对象识别的动作，如单击 (Click) 事件、双击 (DblClick) 事件、装载 (Load) 事件、鼠标移动 (MouseMove) 事件等，不同的对象能够识别不同的事件。

对象的事件是固定的，用户不能建立新的事件。当事件由用户触发 (如单击，触发 Click 事件) 或由系统触发 (如装载，触发 Load 事件) 时，对象就会对该事件做出响应，响应某个事件后所执行的程序代码就是事件过程。

Windows 下应用程序的执行是由事件驱动的，如果说属性是程序员与