

精品软件“实例”丛书



Visual Basic 6 图像处理 开发与实例



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

李兰友 万振凯 等 编著

精品软件“实例”丛书

Visual Basic 6 图像处理

开发与实例

李兰友 万振凯 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书专门介绍 Visual Basic 6.0 在图像处理方面的应用及应用程序设计。全书共分 8 章,介绍 VB 6.0 图像处理基础知识、位图文件及操作、彩色位图图像的处理、多媒体界面技术、图像的输入装置及灰度图像的处理、图像二值化、图像测量及工程应用系统等。全书以数字图像处理程序设计实例为中心组织编写,大量的实例程序使读者能很快掌握 Visual Basic 6.0 在图像处理应用程序设计方面的基本知识和编程技巧。内容新颖,简明易懂,全部程序均在 Visual Basic 6.0 上机通过,读者可边上机边学习。图像处理应用程序具有很强的工程使用价值,可供工程技术人员参考。本书可作为大、专院校选修课教材及图像处理工程技术人员参考书。

注意:订购光盘可汇款至:北京 172 信箱今日电子杂志社(100036)

每盘定价:20 元,另加邮费 14 元,今日电子杂志发行部电话(010)68159356

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版本所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Basic 6 图像处理开发与实例/李兰友编著. -北京:电子工业出版社,2000.1

(精品软件实例丛书)

ISBN 7-5053-5501-5

I . V … II . 李… III . Basic 语言-程序设计 IV . TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000) 第 00578 号

丛 书 名:精品软件“实例”丛书

书 名:Visual Basic 6 图像处理开发与实例

著 作 者:李兰友 万振凯 等

责任编辑:陈晓莉

印 刷 者:北京市东光印刷厂印刷

装 订 者:三河司庄装订厂

出版发行:电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:21.625 字数:554 千字

版 次:2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-5501-5
TP·2783

定 价:34.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077 责调换。

出版说明

软件是计算机的灵魂。近几年来,随着计算机的普及,各种应用与程序设计软件层出不穷,几乎每天都有新的产品面世,每年都有新的升级出台,使广大计算机用户眼花缭乱、疲于奔命,很难赶上时代发展的潮流。通过市场调研,并征求众多计算机专家、教师和读者的意见,我们依据国内软件市场及读者需求编辑出版了这套《精品软件“实例”丛书》,以满足广大计算机用户的需求。

本丛书以国内各行业计算机开发和应用人员为主要对象,强调以实例为主线,以实际操作作为手段,以实际应用为目的。在丛书的编写过程中,采纳众多计算机专家、教师 and 用户的意见,以当前广为流行的最新软件为素材,在写作手法和内容组织上尽量做到通过典型实例,用通俗易懂的语言讲解高深的计算机技术和知识,力求做到科学性、先进性、通俗性的完美统一。本书在编写过程中,针对本套丛书的特点,特将书中制作的实例、实例的效果、实例的源代码以及相关软件程序制作成 CD-ROM 光盘,从而利于读者更佳地学习。

本丛书作者大多是科研院所、高等学校和计算机公司多年从事计算机教学、科研和开发应用的人员,他们知识渊博,经验丰富,了解各个专题学习和应用最有效的方法,他们将这些经验有机地融入到本丛书的各个章节中,使得本丛书更具有实用性。

我们编辑出版这套丛书,是想使广大读者以喜闻乐见的形式学习掌握流行软件的使用方法和实用技巧。本丛书适合于从初级到高级计算机用户,适合于作为各类大中专院校的教学参考书籍和专业技术的培训教材。

前 言

Visual Basic 6.0 具有强大的图形图像处理功能,并广泛应用于图形、图像处理及多媒体技术中。本书专门介绍 Visual Basic 在图像处理方面的应用及应用程序设计。

本书具有以下特点:

- (1) 全书以数字图像处理程序设计实例为中心组织编写,大量的实例程序(120 个左右)使读者能很快掌握 Visual Basic 6.0 在图像处理应用程序设计方面的基本知识和编程技巧。
- (2) 内容新颖、丰富,简明易懂,全部程序均在 Visual Basic 6.0 上机通过,可边上机边学习。
- (3) 本书图像处理应用程序具有很强的工程使用价值,可供工程技术人员参考。

全书共分 8 章。第 1 章介绍 Visual Basic 6.0 图像处理程序的通用界面设计、程序设计步骤、文件的装入、运行及打印的基础知识;第 2 章介绍位图文件的格式、位图文件的生成、位图文件的装入、存储及位图图像的移动、剪切、拷贝、粘贴,图像的尺寸变换、分辨率变换等方法的程序设计;第 3 章介绍彩色位图图像的处理的一些基本方法和技巧。主要有:彩色位图图像的颜色获取、分解,图像像素颜色的设定、彩色图像的 RGB 和亮度、色差信号间的关系,彩色图像生成单色图像、卷积处理及图像合成等;第 4 章多媒体界面技术介绍动画设计的基本方式、使用 Paint Picture 方法及 BitBlt() 函数设计多媒体界面的技巧;第 5 章灰度图像的处理介绍图像的输入装置的原理和应用、图像的灰度(对比度)处理,滤波处理、边缘抽出;第 6 章介绍直方图、图像二值化及二值图像的膨胀、收缩处理等方面的基本技术及程序设计;第 7 章图像测量介绍背景曝光不匀图像的处理方法及面积、尺寸、角度等参数测量的程序设计方法。第 8 章介绍图像处理技术在实际工程中应用系统的组成及系统设计方法。

本书例举的实例程序均经过上机验证,具有很强的实用性。本书可作为大、专院校选修课教材及图像处理工程技术人员的参考书。

参加本书编写工作和程序调试的还有江中、李 玮、李晖、高岩、刘炜、李敏、柴春茜、翁嘉俊、杨易、翁海鹰、王思奇、张梦依、胡大方、王宏、杨泽川、陈光绯、张子谅、许晨思等同志,鉴于作者水平有限,不当之处敬希读者教正。

编者

1999. 12

第 1 章 Visual Basic 图像处理基础

Visual Basic 6.0 是微软公司系列可视化开发工具 Visual Studio 6.0 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。Visual Basic 6.0 具有强大的图形图像处理功能,并广泛应用于图形设计、图像处理及多媒体技术中。本章介绍 Visual Basic 6.0 在图像处理应用方面的基础知识。主要包括对象坐标系、坐标单位、工作区大小的设定、工程窗体界面的设计、图像处理工程的组成和应用程序设计步骤、工程文件的装入、存储、运行、可执行文件的制作方法、图像的打印方法及程序设计。

1.1 Visual Basic 6.0 基础

1.1.1 Visual Basic 6.0 系统界面

Visual Basic 6.0 系统启动后的屏幕如图 1-1 所示。各部分的功能说明如下:

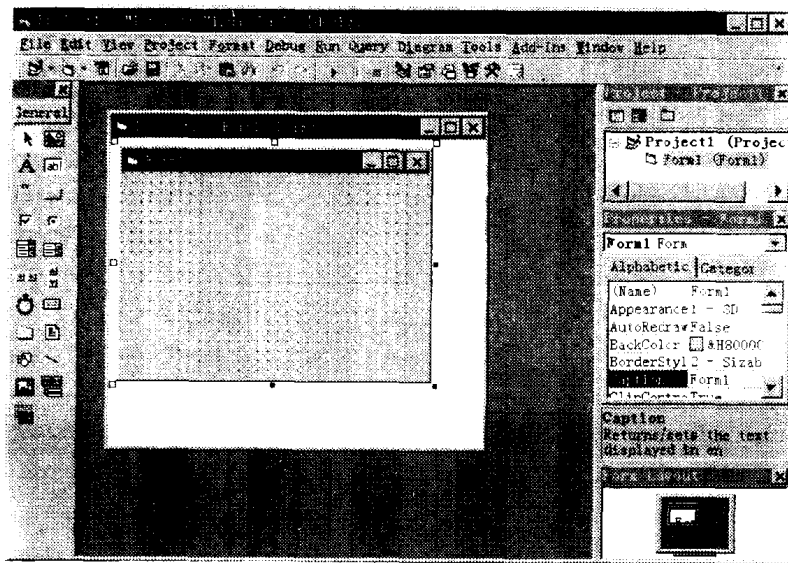


图 1-1 Visual Basic 6.0 屏幕

- ◆**标题栏** 标题栏就是窗口顶部的水平条,用于显示应用程序的名字。
- ◆**菜单条** 菜单条提供用户开发、测试、及保存应用程序的工具。例如 File 菜单应用

程序中文件处理的命令。

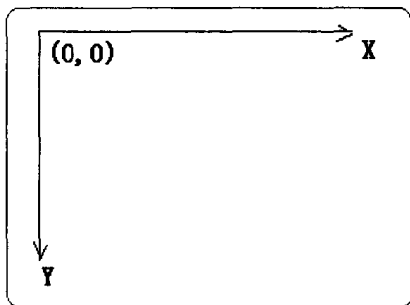
- ◆**窗体** 窗体位于屏幕的中央,是开发的应用程序中和用户进行交互并完成特定功能的窗口。
- ◆**工具条** 工具条位于菜单条下方,以图标方式提供常用的工具。
- ◆**工具箱** 工具箱位于屏幕左侧,提供开发应用程序的 Visual Basic 6.0 标准控件。根据需要可以将定制控件加入工具箱,如 Active X 控件。
- ◆**属性窗口** 显示对象的各个属性并可进行属性值设定。
- ◆**工程窗口** 显示当前工程的文件结构。
- ◆**布局窗口** 显示屏幕布局。

1.1.2 坐标系和度量单位

为描述窗体在屏幕上或控件对象(例如图片框)在窗体上的位置,Visual Basic 6.0 设置对象的坐标系。坐标系可分为屏幕坐标系、窗体坐标系和窗体内控件坐标系。

(1) 屏幕坐标系

显示器屏幕是计算机图形系统的硬件设备,其大小是不能改变的。在标准设置下,屏幕坐标系的度量单位用 twip 表示。屏幕坐标系的原点(0,0)在屏幕的左上角,X、Y 轴坐标值分别向右、向下增加。如图 1-2(a)所示;屏幕的大小显示在 Standard 窗内,如图 1-2(b)所示。



(a) 屏幕坐标系



(b) 尺寸显示

图 1-2 屏幕坐标系

其大小为:

Screen. width = 9600 (twip) '屏幕宽

Screen. height = 7200 (twip) '屏幕高

窗体坐标系原点在标准设置下均在其工作区的左上角,y 轴向下为正方向,X 轴向右为正方向。

(2) 窗体坐标系

窗体坐标系的原点在窗体工作区的左上角。在图 1-3 表示将一个图片框放在窗体上, 图片框的左上角位于窗体坐标系原点(0,0)的情形。在 Standard 窗口指示图片框左上角在窗体坐标系的坐标值(0,0)和图片框的大小(2352 * 1932), 亦可选择图片框为当前对象, 单击图片框左上角亦显示其在窗体坐标系的坐标值(0,0), 单击图片框右下角或右边框中部黑点处则显示其图片框的大小。

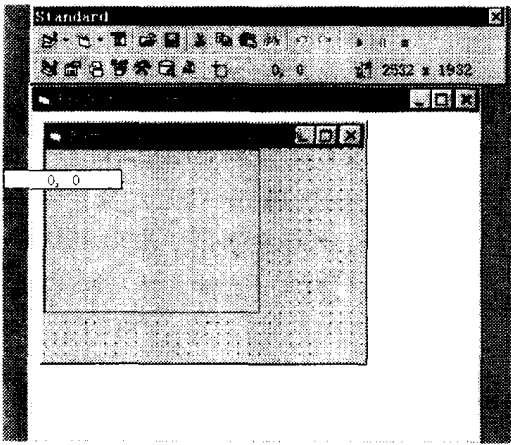


图 1-3 窗体坐标系

(3) 坐标的单位

坐标的单位是由 ScaleMode 属性设置的, 设置方式为:

对象名. ScaleMode = 属性值

ScaleMode 的属性值有 8 种选择, 如表 1-1 所示。

表 1-1 ScaleMode 的属性值

值	单位	意义	说明
0	User	用户自定义	自定义坐标系, 即 ScaleLeft, ScaleTop, ScaleWidth, ScaleHeight 属性由用户自行设置。
1	Twip	可缺省	twip, 1 英寸约等于 1440 twip
2	Point	点	1 英寸约 72 个点

值	单位	意义	说明
3	Pixel	像素	1 像素 = 15twip
4	Character	字符	一个字符宽 120 twip, 高 240 twip
5	Inch	英寸	
6	Millimeter	毫米	
7	Centimeter	厘米	

例如, `Form1.ScaleMode = 1`

‘表示窗体坐标系的坐标单位是 Twip。

`Form1.ScaleMode = 3`

‘表示窗体坐标系的坐标单位是像素。

1.1.3 对象的位置和工作区的大小

在 Visual Basic 图像处理中, 屏幕上可以处理图像的对象只限于窗体 (Form)、图片框 (PictureBox) 和图像控件 (Image Control)。窗体是屏幕的一部分, 对窗体而言, 屏幕是它的载体; 图片框和图像控件是在窗体上设置的控件, 因而窗体是它们的载体。

工作区是指对象上可供用户使用的区域。例如, 对象是窗体时, 如图 1-4 所示的那样, 窗体的整个高度包括边框和标题栏, 可供用户使用的区域只是窗体的网格状部分, 称为工作区。工作区的大小可以通过鼠标拖放、属性设置或在程序中给属性赋值进行控制。

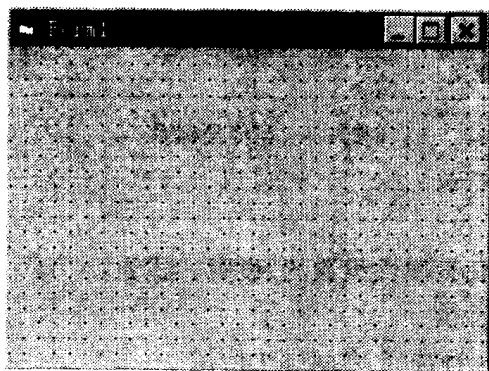


图 1-4 窗体

Visual Basic 6.0 使用下列属性设置对象的位置和工作区大小:

- ◆ Left ‘设定对象左边界和载体左边框的相对距离。
- ◆ Top ‘设定对象上边界和载体上边框的相对距离。
- ◆ Height ‘设定对象高。
- ◆ Width ‘设定对象宽。
- ◆ Scale Left ‘工作区左端的坐标。
- ◆ Scale Top ‘工作区顶端的坐标。
- ◆ Scale height 工作区高。

◆ Scale width ‘工作区宽。

各属性的意义如图 1-5 所示

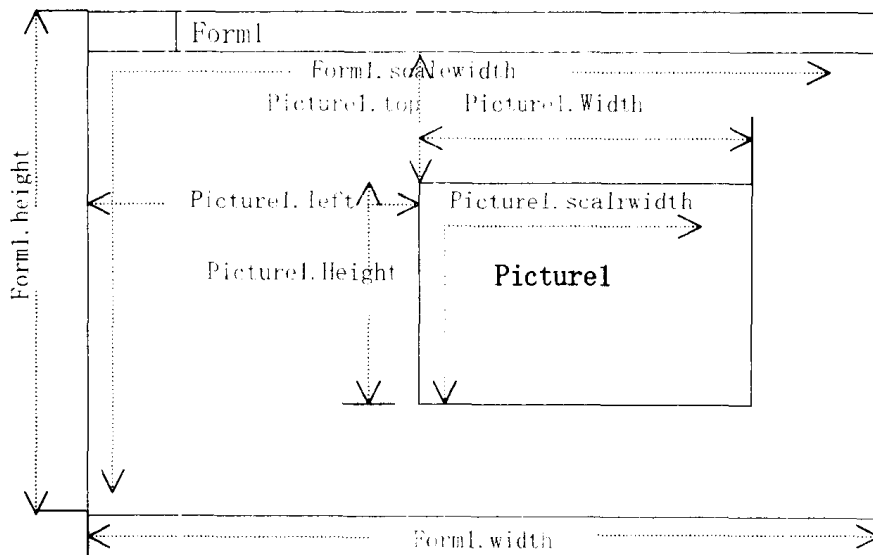


图 1-5 设置对象的位置和工作区大小属性

例如,对图 1-5 中的 Picture1 而言, Picture1.Left、Picture1.Top 是 Picture1 左上角在窗体坐标系上的坐标值,Picture1 的整个宽度(包括边框)为 Picture1.Width,整个高度(包括边框)为 Picture1.Height;Picture1 工作区在水平方向的宽度为 Picture1.ScaleWidth,在垂直方向的高度为 Picture1.ScaleHeight,其度量单位是窗体坐标系的单位。

(1) 窗体

当窗体处于当前焦点时,它在屏幕上的初始位置和大小显示在工具条的右侧,如图 1-6 所示。

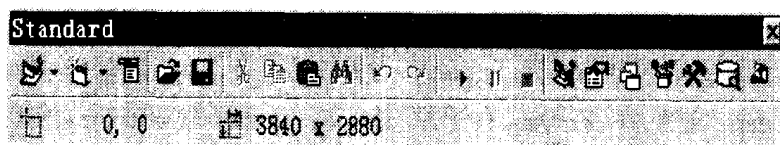


图 1-6 窗体在屏幕上的初始位置和大小

使用 Left、Top 属性可以设定窗体在屏幕上的位置。例如,将窗体窗体的大小为屏幕的 70%并放置在屏幕中央时,应在 Form Load 事件过程中写入下述代码:

```
Form1.height = screen.height * 0.7
Form1.width = screen.width * 0.7
Form1.Left = (screen.width - Form1.width) / 2
Form1.Top = (Screen.height - Form1.Height) / 2
```

通过上述定义的窗体的大小包括了窗体上的标题栏和边框,而实际的可供绘图的区域是窗体上的由点组成的网格状的称之为工作区的空白区域。在工程文件的 .frm 文件中有描述窗体的工作区使用的属性:

Scale height	'工作区高
Scale width	'工作区宽
ClientHeight	'工作区的高(与 Scale height 相同)
ClientLeft	'工作区左侧与窗体边框外侧的距离(窗体左、右、下边框宽)
ClientTop	'工作区顶部与窗体标题栏边框外侧间的距离
ClientWidth	'工作区的宽(与 Scale width 相同)

例如,图 1-6 的窗体设置在 .frm 文件中信息如下:

```
VERSION 5.00
Begin VB.Form Form1
    Caption           = "Form1"
    ClientHeight      = 2496
    ClientLeft        = 48
    ClientTop         = 336
    ClientWidth       = 3744
    LinkTopic         = "Form1"
    ScaleHeight       = 2496
    ScaleWidth        = 3744
    StartUpPosition   = 3 'Windows Default
End
Attribute VB_Name    = "Form1"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
```

请注意,图 1-6 中显示的窗体大小为 $3840 * 2880$ (twip),即窗体宽为 3840twip,窗体高为 2880twip。在 .frm 文件中表示左、右边框宽(ClientLeft)为 48twip,实际工作区宽度 ScaleWidth(和 ClientWidth 同)为 3744twip,工作区宽度加上左、右边框宽即为窗体宽 3840twip;同样,工作区高(ScaleHeight = 2496twip)加上底边框宽(48twip)和工作区顶部与窗体标题栏边框外侧间的距离(ClientTop = 336twip)即为窗体高。工作区的左上角在缺省设置时为图形坐标系的原点。

(2) 图片框 (PictureBox)

图片框或图像控件在窗体上的位置和大小的确定方法如下:例如对 Picture1 而言,使用属性 Picture1.left、Picture1.top 确定图片框在窗体上的位置,使用 Picture1.scaleheight、Picture1.scalewidth 确定图片框在窗体上的大小。在图片框处于当前焦点时,通过单击鼠标左键,可显示图片框在窗体上的位置和大小,如图 1-7 所示。

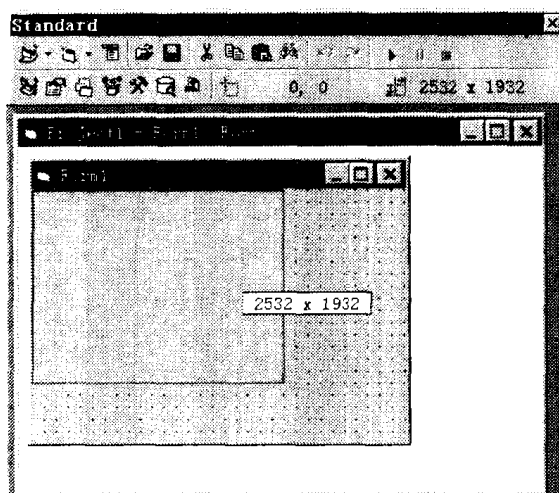


图 1-7 PictureBox 的大小

在窗体上设置的图片框的各主要属性同样自动反映在工程文件的 .frm 文件中。例如，图 1-7 的窗体设置中图片框 1 的属性设置为：

```

VERSION 5.00
Begin VB.Form Form1
    Caption           = "Form1"
    ClientHeight      = 2496
    ClientLeft        = 48
    ClientTop         = 336
    ClientWidth       = 3744
    LinkTopic         = "Form1"
    ScaleHeight       = 2496
    ScaleWidth        = 3744
    StartUpPosition   = 3 'Windows Default
Begin VB.PictureBox PictureBox1
    Height            = 1932          ' 图片框 1 高
    Left              = 0             ' 图片框 1 左侧边框在窗体坐标系的 x 坐标
    ScaleHeight       = 1884          ' 工作区高
    ScaleWidth        = 2484          ' 工作区宽
    TabIndex          = 0
    Top               = 0             ' 图片框 1 上侧边框在窗体坐标系的 y 坐标
    Width             = 2532          ' 图片框 1 宽
End
End
Attribute VB_Name = "Form1"
Attribute VB_GlobalNamespace = False

```

```
Attribute VB_Creatable = False  
Attribute VB_PredeclaredId = True  
Attribute VB_Exposed = False
```

1.2 图像处理工程界面

Visual Basic 在开发图形、图像处理用户界面方面有独到的优点。用户只须将工具箱中的控件对象拖放到屏幕的指定位置即可完成界面设计,而不需要编写大量的程序代码去描述界面。通常用户使用的图形、图像处理工程界面有按钮式工程界面、菜单式工程界面和选择按钮组式工程界面。

1.2.1 按钮式工程界面

按钮式工程界面设计简单,只须将工具箱中的 CommandButton 控件对象拖放到屏幕的指定位置即可。按钮式图像工程界面的设计步骤如下:

步骤一 启动 VB,将图片框放置在窗体上并拖拉设置其大小。

步骤二 将若干个命令按钮拖拉到窗体上并拖拉设置其大小,如图 1-8 所示。

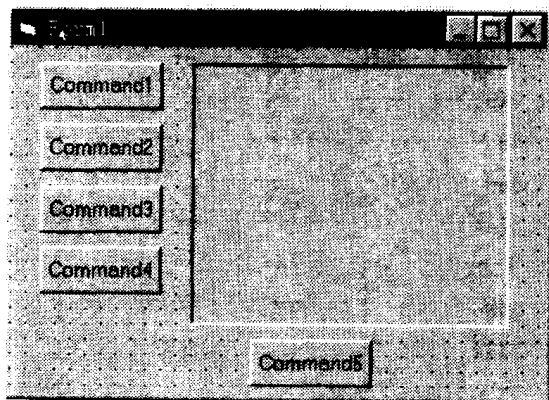


图 1-8 按钮式图像工程界面设计

步骤三 通过属性窗口的 Caption 属性根据需要给各个对象命名,例子如图 1-9 所示。

设置完窗体和窗体上的各个对象之后,在建立工程文件时,各对象的属性将自动存储在工程文件的 .frm 文件中。另外,也可以在初始化程序中设置窗体和窗体上的各个对象的属性(位置、大小、标题等)。

图 1-9 的 .frm 文件中各对象属性设置如下:

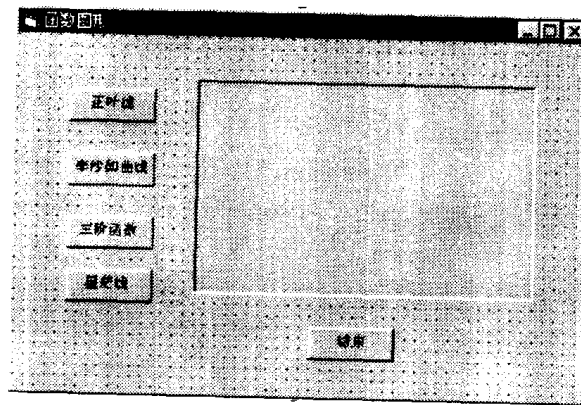


图 1-9 给各个 CommandButton 对象命名

Begin VB. Form Form1

```

Caption      =    "函数图形"
ClientHeight =    4368
ClientLeft   =    48
ClientTop    =    336
ClientWidth  =    6828
LinkTopic    =    "Form1"
ScaleHeight  =    4368
ScaleWidth   =    6828
StartupPosition = 3 'Windows Default

```

Begin VB. CommandButton Command4

```

Caption      =    "星芒线"
Height       =    372
Left         =    600
TabIndex     =    5
Top          =    2640
Width        =    972

```

End

Begin VB. CommandButton Command3

```

Caption      =    "三阶函数"
Height       =    372
Left         =    600
TabIndex     =    4
Top          =    2040
Width        =    972

```

End

Begin VB. CommandButton Command5

```

Caption      =    "结束"
Height       =    372
Left         =    3360
TabIndex     =    3
Top          =    3240
Width        =    972
End
Begin VB.CommandButton Command2
Caption      =    "李沙如曲线"
Height       =    372
Left         =    600
TabIndex     =    2
Top          =    1320
Width        =    972
End
Begin VB.CommandButton Command1
Caption      =    "正叶线"
Height       =    372
Left         =    600
TabIndex     =    1
Top          =    600
Width        =    972
End
Begin VB.PictureBox Picture1
Height       =    2292
Left         =    2280
ScaleHeight  =    2244
ScaleWidth   =    2964
TabIndex     =    0
Top          =    600
Width        =    3012
End
End
Attribute VB_Name = "Form1"
Attribute VB_GlobalNameSpace = False
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_PredeclaredId = True
Attribute VB_Exposed = False
```

1.2.2 菜单式工程界面

菜单式工程界面设计简单,只占用少量的对象的工作区,一般选择项目多的工程界面大

都使用菜单式。菜单式工程界面设计步骤如下：

步骤一 启动 VB,单击工具条的 Menu Editor,如图 1-10 所示。

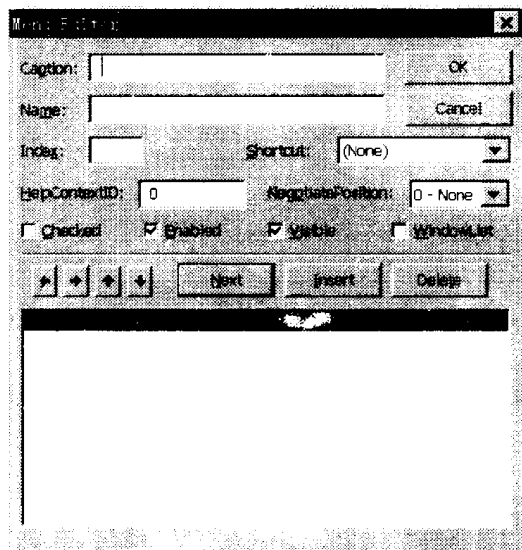


图 1-10 菜单编辑器

步骤二 进行菜单编辑,例如制作一个图像处理菜单,如图 1-11 所示。

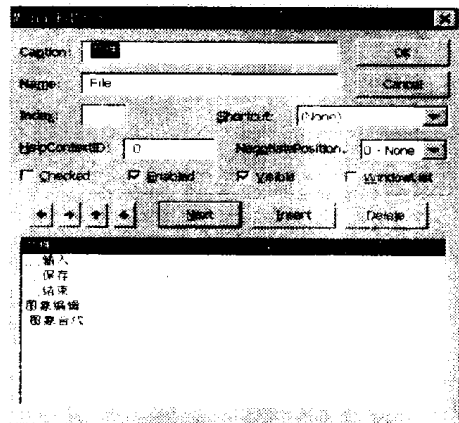


图 1-11 菜单制作

步骤三 按 OK 键,屏幕如图 1-12(a);运行设计,如图 1-12(b)所示。

步骤四 编写菜单过程的代码。

图 1-12 所示界面的 .frm 文件如下：

VERSION 5.00

Begin VB Form Form1

Caption = "Form1"

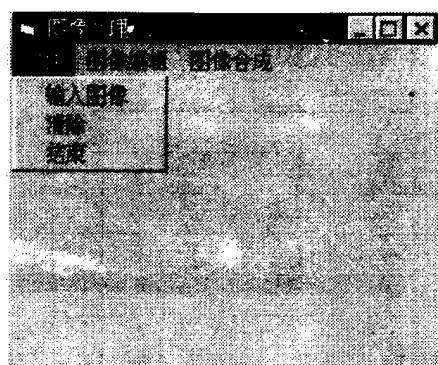
```

ClientHeight    = 2496
ClientLeft     = 132
ClientTop      = 708
ClientWidth    = 3744
LinkTopic      = "Form1"
ScaleHeight    = 2496
ScaleWidth     = 3744

```



(a) 作成的菜单例子



(b) 运行后的菜单

图 1-12 作成的菜单的例子

```

StartupPosition = 3 'Windows Default
Begin VB.Menu File
    Caption      = "文件"
    Begin VB.Menu sr
        Caption   = "输入图像"
        Index     = 0
    End
    Begin VB.Menu bc

```