

第十五讲 多媒体编程

吕松茂

lsmtech@163.com

内容提要

- ❁ 图形图像基础知识
- ❁ 画布对象
- ❁ 音频和视频播放

2012-3-23

第十五讲：多媒体编程

2/53

内容提要

图形图像基础知识

- ✿ 画布对象

- ✿ 音频和视频播放

一、图形图像基础知识

在Delphi中，图形图像的产生有 4 种方式：

- (1) 在程序执行时由程序绘制；
- (2) 设计期间使用Shape组件给出；
- (3) 执行期间由用户自己制作；
- (4) 直接读取已存在的图形图像文件。

一般来说，最常用的绘图方式是各种几何图形的绘制，如直线、圆和椭圆、矩形等。

一、图形图像基础知识

1.1 图形图像对象组件

(1)画布对象 (TCanvas) : TCanvas是许多组件都具备的一个属性。同时它本身也是一个对象, 包含自己的属性, 其中最重要的有 4 个: 画笔、画刷、字体组件, 以及图形像素数组。TCanvas对象提供了作图操作的平面及各种工具, 使用这些工具在这个平面上绘制各种线条、曲线以及其他形状。

(2)图形对象 (TGraphics) : TGraphics对象是图像文件在内存中的抽象代表, 用于存储图像文件, 以便将其从磁盘装入内存, 或从内存存放到磁盘。

一、图形图像基础知识

TGraphics有3个派生类：TBitmap、TIcon和TMetafile（分别为位图、图标和图元类）。如果知道具体的图像类型，则应将其存储在相应类的对象中，而不是基类TGraphics的对象中。

(3) 图片对象 (TPicture)：TPicture对象是图形对象（TGraphics及其派生类的实例）的容器。也就是说，它可以装载TBitmap、TIcon和TMetafile及其他TGraphics类的图。

(4) 图像组件 (Image)：Image就是具有TCanvas和TGraphics属性的组件，它在应用程序的窗体上提供一个矩形区域，用于显示和输出图形（组件）。

一、图形图像基础知识

(5) 图形组件 (Shape)：Shape 组件在窗体中提供一个用来绘制几何图形的矩形区域，利用该组件可将绘图操作限定在一个区域内，而不使用窗口的整个客户区进行操作。

(6) 画框组件 (PaintBox)：PaintBox 组件在窗体中提供一个用来绘制几何图形的矩形区域，可使用绘图语句在这个区域内绘制各种图形。

一、图形图像基础知识

1.2 图形图像文件的种类

图形文件种类繁多，常见的有位图、图标、图元，以及各种压缩格式（Jpeg、Gif等）的图形文件。

(1)位图（TBitmap）：Win32位图是以位形式存储的二进制信息，位图保存了像素的颜色信息。位图是各种绘图工具都支持的通用的图形文件格式。Delphi环境的各种图形对象或组件也都支持位图的存储和显示。

一、图形图像基础知识

(2)图标 (Icon)：图标作为Windows资源常以 .ico 为扩展名保存。它们可以存在于资源文件 (.res) 中。在 Windows 中，有两种典型大小的图标，一是 32×32 像素的大图标，二是 16×16 的小图标。小图标显示在应用程序主窗口的左上角或列表视图控件中。

一、图形图像基础知识

(3)图元 (TMetafile)：图元是基于矢量的图像。图元文件是保存了一系列GDI (graph display interface, 图形显示界面) 例程的文件, 允许将对GDI函数的调用保存到外存。同时, 可与其他程序共享作图例程。图元文件可以平滑地改变大小 (位图在放大后会失真)。图元文件有两种格式: 标准图元文件 (.wmf) 和增强图元文件 (.emf)。Delphi TMetaFile支持这两种图元文件。


一、图形图像基础知识

(4)JPeg图: Jpeg文件扩展名, JPG。Jpeg是一种静态图形压缩算法, 图像质量可以调节, 压缩比率较高。这种文件的读写以及和位图的转换都要经过压缩或者解压。在Delphi7中, 如果要操作Jpeg文件, 需要在单元中包含Jpeg单元名。

一、图形图像基础知识

1.3 图像组件 (Image)

Image组件是一种图像的容器，用于显示各种以文件形式存储磁盘上的位图、图标、图元文件或用户自定义的图形文件。

设计阶段指定图片的方法是：单击对象编辑器的Picture属性行的右格中的  按钮，打开图片对话框，然后选择一幅图片。

在应用程序运行期间，可以调用相关的函数或过程动态地从文件中载入图形图像。

Image组件常用属性

属性	类型	作用
Picture	Tpicture	指定图片，可为位图(BMP)、图标(ICO)或图元(EMF、WMF)文件，若为Jpeg图片，当前单元Uses语句中应包含Jpeg单元。
Canvas	Tcanvas	提供图像组件进行绘图操作的平面。
Autosize	Boolean	其值为True时，Image自动调节大小以适应图像。默认为True。
Streth	Boolean	其值为True时，图像自动调节大小以适应Image，但.ICO文件不能。默认为False。
Transparent	Boolean	默认值为False。确定是否允许图像组件下面的物体显示出来。
Center	Boolean	其值为True时，图像居中，否则，从左上角开始显示。默认值为False。

2012-3-23

第十五讲：多媒体编程

13/53

一、图形图像基础知识

1.4 图形组件 (Shape)

Shape组件用于在窗体上绘制一些常见的几何图形，如矩形、圆和圆角矩形等。作图时常用的属性有Shape、Brush和Pen等。


1. Shape属性

Shape组件的Shape属性用于指定要绘制的几何图形种类，属于TShapeType类型。该属性可能的取值有：**stCircle**（圆）、**stEllipse**（椭圆）、**stRectangle**（矩形）、**stRoundRect**（圆角矩形）、**stRoundSquare**（圆角正方形）和**stSquare**（正方形）。

在设计期间，可以通过鼠标拖放改变图形的大小，在运行期间，可以通过**Height**和**Width**属性改变图形大小。

一、图形图像基础知识

2. Brush属性

 Brush（画刷）属性指定图形填充的模式和颜色。在对象编辑器中，Brush属性栏中有“ ”符号，展开后可看到子属性Color和Style。

(1)Color子属性：包含一系列预定义的颜色，用作几何图形的填充色。

(2)Style子属性：确定几何图形的填充样式，可取8种不同的值。

一、图形图像基础知识

3. Pen属性

Pen（画笔）属性指定线型、线宽和线的颜色。它也像Brush属性一样包含子属性，它的子属性是Color、Mode、Style和Width。其中最常用的是Style和Width。

(1) Style子属性：确定线型。子属性的取值有psSolid、psDash、psDot、psDashDot、psDashDotDot、psClear和psInsideFrame，分别表示实线、破折号、圆点等。

(2) Width子属性：表示线宽，默认值为1。

内容提要

⚙ 图形图像基础知识

🗨 画布对象

⚙ 音频和视频播放

2012-3-23

第十五讲：多媒体编程

17/53

二、画布对象

画布对象**TCanvas**本身也是一个对象（组件），包含绘图中使用的各种方法和属性，最重要的有画笔、画刷、字体组件以及图形像素数组4个组件，但一般不能单独使用。

二、画布对象

2.1 像素操作

像素是构成图形最基本的单位。画布上的每个点都有一个对应的像素，用来代表图形上某点的颜色。一般情况下，并不需要直接存取像素，而是调用画笔和画刷这样的处理像素的工具。

直接读取像素也很简单：画布上的一幅画对应一个存储像素的矩阵（二维数组），矩阵中的一个元素代表一个点的颜色。可以读取一个像素或者设置它的颜色。

下面语句的功能是：读取一个像素，并将它设置为红色。

```
Canvas.Pexels[X,Y]:=clRed;
```

二、画布对象

2.2 画笔

画布（Canvas）中的画笔（Pen）属性控制线条的宽度、形状和颜色。画笔本身又包含4个可以设置的属性Color、Width、Style和Mode，以及多个画直线和其他图形的方法。

1. 画笔的属性

(1)颜色（Color）属性：Color属性设置画笔的颜色，默认为黑色。它的取值有ClBlack（黑）、ClMaroon（褐红）、ClPuple（紫）、ClSilver（银）、ClBackGround（Windows背景色）、ClWindow（窗体色）、ClBtnHighlight（按钮反白色）、cl3Ddkshadow（三维对象阴影色）等。

二、画布对象

将画笔设置为红色的代码是：

`Canvas.Pen.Color:= clRed;`

(2)宽度 (Width) 属性: Width属性设置画笔的粗细程度 (像素个数)。例如, 设为两点 (默认为1) 的代码是:

`Canvas.Pen.Width:=2;`

(3)样式 (Style) 属性: Style属性设置画笔所画线条的类型, 其值有psSolid (实线, 默认)、psDash (虚线)、psDot (点线)、psDashDot (点划线, 宽非1无效)、psDashDotDot (双点划线, 宽非1时无效)、psClear (无线)、psInsideFrame (实线, 宽大于1抖动)。

(4)显示模式 (Mode) 属性: Mode属性确定画笔与屏幕上原有点的混合方式。可选的值有pmCopy Copy显示模式。默认值pmNotXor使用背景显示模式。

二、画布对象

2. 画线的方法

(1) **Moveto**方法，作用是将画笔移到指定位置，使用方法为：**moveto(x,y,integer)**。

(2) **lineto**方法，作用是画一条到指定位置的直线段，线段起始位置由画布对象的**Penpos**属性值即画笔的当前位置确定。使用方法为：**lineto(x,y: Integer)**。

(3) 画折线的方法，使用方法为**Polyline(points:array of TPoint)**

二、画布对象

其中Points为类Tpoints的一个数组Points定义为:

```
Tpoint=record
    X:longint;
    Y:longint
End;
Points:array of Tpoint;
```

二、画布对象

3. 画矩形的方法

Rectangle方法用于画矩形。使用方法为：

Rectangle(x1, y1, x2, y2:integer)；其中(x1, y1)为矩形左上角的坐标，(x2, y2)为右下角的坐标。

二、画布对象

4. 画圆或椭圆的方法

Ellipse方法用于画圆或椭圆。使用方法为：

Ellipse(x1, y1, x2, y2:integer); 其中，(x1, y1)为圆或椭圆外切矩形左上角的坐标，(x2, y2)为右下角的坐标。

二、画布对象

5. 画弧形曲线的方法

Arc方法用于画圆弧形曲线。使用方法为Arc(x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4: integer)。其中(x1, y1), (x2, y2)为圆或椭圆外切矩形左上角的坐标及右下角的坐标。使用Arc方法确定的弧线曲线就是该椭圆曲线的一部分, 并且(x3, y3), (x4, y4)分别确定了弧形曲线的起始点。这样就可由起始点, 在椭圆曲线上沿逆时针方向得到该弧形曲线。

二、画布对象

6. 圆角矩形

`Roundrect(x1, y1, x2, y2, x3, y3: integer);`

其中(x1, y1), (x2, y2)确定了直角矩形左上角、右下角坐标。x3, y3为圆角长短半径。

7. 写字符串

`TextOut(x, y: Integer, Const text: String);`

`TextRect(Rect: Trect; x, y: Integer; Const text: String);`

`TextOut`和`TextRect`方法用于在画布指定位置或矩形区域内绘制字符串。

二、画布对象

2.3 画刷与作图区域

画布的画刷（Brush）属性决定图形内部区域的填充方式。画刷属性本身又包含 4 个属性：Color 颜色属性、Style 风格属性、Bitmap 位图属性和 Handle 属性。其中 Handle 属性提供对 Windows GDI 对象句柄的访问。

二、画布对象

1. 画刷的属性

(1)颜色 (Color) 属性: Color属性设置画刷填充区域的颜色, 默认为白色。例如, 将画刷设为蓝色的代码是:

```
Canvas.Brush.Color:=clBlue;
```

(2)样式 (Style) 属性: Style属性用于设置画刷的填充区域样式, 其值有: psSolid (实线)、bsClear (空白, 默认值)、bsFDiagonal (主对角线)、BsHorizontal (水平线)、bsVertical (垂直线)、BsBDiagonal (副对角线)、bsCross (十字线)、bsDiagCross (对角交叉线)。

二、画布对象

(3)位图 (Bitmap) 属性: Bitmap属性是一个存放图形数据的对象。它允许在窗体上指定一块区域放入图形或图像对象,并允许用户在程序运行过程中调整图形图像的大小。位图对象一般可在程序运行阶段动态地创建或删除。位图常用的命令有:

- ✿bitmap.creat //通过执行creat命令创建一个位图图像
- ✿bitmap.loadfromfile(‘文件路径’) //通过文件路径调入位图,装载在位图对象中
- ✿bitmap.free //释放位图对象
- ✿bitmap.draw //在指定位置按原图大小显示

2012-3-23

第十五讲: 多媒体编程

30/53

二、画布对象

2. 作图区域

Rect属性是类TRect属性的对象，同时也是一个函数。Rect对象的作用是定义一个矩形区域对象，而作为函数使用时则用于定义此区域的具体范围或者就是绘制一个矩形。

Rect对象用两个坐标点（Tpoint类型）指定区域范围，或者用4个整型变量定义区域范围。这些属性是：TopLeft（左上角）、BottomRight（右下角）、TopLeft.X（左上角X）、TopLeft.Y（左上角Y）、BottomRight.X（右下角X）、BottomRight.Y（右下角Y）。

二、画布对象

Canvas有三个绘制图像的方法：

(1)Draw(x, y:integer, Graphi:Tgraphic)：其中x, y为绘图区域右上角的坐标。Graphi参数指明需要绘制的图像、图标或图元文件。

(2)procedure FillRect(cost Rect:Trect)：其中Rect为绘区域，在调用该过程之前，先由Brushi.bitmap指明需要绘制的图像、图标或图元文件。

(3)Strecthdraw(Rect:Trect, Graphi:Tgraphic)：其中Rect为绘图区域。

二、画布对象

2.4 PanitBox画框组件

PanitBox在窗体中提供一个可以用来绘制几何图形的矩形区域，可以使用绘图语句，在这个区域内绘制各种图形。PanitBox组件在system页中，双击则可在窗体中添加。

内容提要

⚙ 图形图像基础知识

⚙ 画布对象

🔊 音频和视频播放

2012-3-23

第十五讲：多媒体编程

34/53

三、音频和视频播放

3.1 音频播放

Delphi环境的MediaPlayer组件封装了WindowsMCI (multimedia control interface, 多媒体控制接口) 的大量函数。Windows媒体播放器支持的格式, 如WAV、MID、DAT、AVI、MPG、MPA、MP3、ASF、WMV、WMA和CD等, 都可以用它来播放。

三、音频和视频播放

如果播放通用的WAV（Windows标准声音格式）文体，则不必调用MediaPlayer组件，改为调用MMSystem单元中的PlaySound函数即可。

PlaySound函数用于播放WAV声音文件，或者播放一种默认的系统声音文件，在播放声音的同时，可以继续执行应用程序的其他功能，也可以暂停应用程序，直到声音播放完毕。调用PlaySound函数的语法格式为：

PlaySound(声源, 资源, 播放方式)；

其中3个参数的意义如下：

三、音频和视频播放

(1) “声源”参数：指定要播放的声音文件，可以是带路径的文件名、资源文件名或Win. Ini文件中[Sound]部分的条目，也可以是指向内存某处声音的指针。

(2) “资源”参数：包含声音资源的可执行文件句柄。如果“播放方式”参数未设为SDN-RESOURCE，则该参数必须设为零。

(3) “播放方式”参数：指定如何播放。可以是下列值的任意组合：SDN_YNC、SDN_ASYNC、SDN_NODEFAULT、SDN_MEMORY、SDN_LOOP、SDN_NOSTOP、SDN_NOWAIT、SDN_ALIAS、SDN_ALIAS_ID、SDN_FILENAME、SDN_RESOURCE、SDN_PURGE、SDN_APPLICATION、SDN_ALIAS_START。

三、音频和视频播放

3.2 卡通控件

卡通控件是Windows (Windows 95以上版本) 提供的具有媒体播放能力的窗口控件，可连续播放无声的AVI剪辑文件。

AVI文件格式是微软公司标准的音频和视频文件存储格式。在AVI文件中，音频和视频交织存储，每帧都有音频和视频，且实时、直接地送往音频和视频硬件。缺陷是难以编辑和适应扩充了的多媒体“展播”。

Delphi环境的卡通控件Animate封装了Windows的卡通控件，它的属性和方法如下：

三、音频和视频播放

1. Animate组件的主要属性

- (1) FileName属性：制定要播放的AVI剪辑文件名称。
- (2) Open属性：确定AVI剪辑是否装入内存。
- (3) StartFrame属性：设置AVI剪辑播放的起始帧。其值为1时，从装入第1帧播放，为2时从第2帧播放。
- (4) StopFrame属性：设置AVI剪辑播放中止帧

三、音频和视频播放

- (5)Active属性：判定是否正在播放AVI剪辑文件。
- (6)AutoSize属性：确定卡通组件窗口是否根据AVI窗口大小而变化。
- (7)Center属性：值为True时，播放窗口位于计算机屏幕中央。
- (8)Repetitions属性：确定AVI剪辑和重复播放次数。

三、音频和视频播放

2. 卡通控件的方法有：

(1) Play方法：播放AVI剪辑文件，方法原型为

Procedure Play(FromFram, ToFram:Word;Count:Integer);

其中，FromFrame指定起始帧，ToFrame指定终止帧，Count指定播放次数。

(2) Reset方法：使组件复位为默认值。方法原型为：

Procedure Rset;

(3) Seek方法：播放所指定的帧。方法原型为：

Procedure Seek(frame:Fmallint);

其中，Frame参数用于设置播放的帧序号。

(4) Stop方法：终止播放操作。方法原型为：

Procedure Stop;

三、音频和视频播放

3.3 媒体播放器控件

媒体播放器控件是一个具有多媒体播放能力的窗口控件。它通过Windows操作系统的MCI接口直接控制各种类型媒体播放设备。

三、音频和视频播放

按钮从左到右分别为：**Play**（播放）、**Pause**（暂停播放和录制）、**Stop**（停止播放和录制）、**Next**（跳到下一磁道，媒介不支持磁道时，跳到最后）、**Prev**（跳到前一磁道，媒介不支持磁道时，跳到最前）、**Step**（前进若干帧）、**Back**（返回若干帧）、**Record**（开始录制）、**Eject**（释放媒介）。



媒体播放器组件的形式

三、音频和视频播放

1. 媒体播放器的属性

(1) Device属性

MPDeviceTypes类型指定进行播放的设备类型
DeviceType属性的值

三、音频和视频播放

设备类型	播放的媒体文件类型
dtAVIVideo	AVI视频文件
dtCDAudio	CD唱盘
dtDAT	数字音频磁带
dtDigitalVideo	AVI、MPG、MOV文件
dtMMMovie	MM电影
dtOverlay	模拟视频
dtScanner	图像扫描设备
dtSequencer	MIDI文件
dtVCR	WAV文件
dtAutoSelect	默认值，依FileName制定的文件确定使用哪种播放设备

2012-3-23

第十五讲：多媒体编程

45/53

三、音频和视频播放

(2) FileName属性

FileName属性是字符串类型，指定要播放的多媒体文件。

(3) 媒体播放器状态的属性

AutoOpen属性：布尔类型。其值为True时，程序运行自动打开指定的播放设备；为False时，各按钮工作状态由应用程序管理。

Capabilities属性：TMPDevCaps类型。打开媒体播放设备后，应用程序可通过该属性了解播放设备的功能。其取值有：DtAVIVideo（当前播放设备可弹出媒介）、DtCDAudio（当前设备有媒介播放媒介能力）、DtDAT（当前设备有媒介录制能力）、DtDigitalVideo（当前设备有媒介前进、后退的能力）、DtMMMovie（当前设备需窗口输出）。

三、音频和视频播放

Display属性：TWinControl类型。要在指定窗口播放时，可通过该属性（默认为Nil）为媒体播放器指定视频窗口，表示由播放设备创建一个窗口来输出视频信息。

Mode属性：TMPModes类型。其指定当前多媒体设备的工作状态，取值有：mpNotReady（播放设备未准备好）、mpStopped（设备为停止状态）、mpPlaying（设备为播放状态）、mpRecording（设备为录制状态）、mpPouse（设备为暂停状态）和mpOpen（设备为打开状态）。

三、音频和视频播放

(4) 播放的属性

VisibleButtons属性：TMPBtnType类型。确定媒体播放控件中显示哪几类按钮，其值为btPlay、btRecord、btStop、btNext、btPrev、btStep、btBack、btPause和btEject的组合。

AutoEnable属性：布尔类型。其值为True时，在多媒体程序运行时，播放器按自身工作状态自动设置各按钮工作状态；为False时，各按钮工作状态由应用程序管理。

三、音频和视频播放

AutoRewind属性：布尔类型。控制媒体播放器是否自动重播，其值为True时，重回媒体头部播放。

TimeFoamat属性：因为媒体类型的多样性，需要以不同的方式来衡量媒体的播放量，如播放时间、播放帧数等。该属性用于定义媒体播放器组件的Start、Length、StartPos、EndPos属性的值，取值有：tfMilliseconds（组件的Start、Length、StartPos、EndPos属性单位为毫秒）和tfFrames（组件的Start、Length、StartPos、EndPos属性单位为帧）。

Frames属性：确定播放器组件的Step方法在前进或后退时移动的帧数。

Position属性：确定媒体播放器在媒介的当前位置。

三、音频和视频播放

(5) 关于事件和方法的属性

Notify属性：布尔类型。确定播放器组件是否产生OnNotify事件，其值为True时，任何操作都产生OnNotify事件，并将此次操作结果存储在组件NotifyValue属性中。

NotifyVaule属性：TMPNotifyValue类型。指定播放器组件的方法，可能结果有：nvSuccessful（操作成功）、nvSuperseded（操作暂停）、nvAborted（操作被用户终止）和nvFailure（操作失败）。

三、音频和视频播放

2. 媒体播放器的方法

(1)Open方法：打开媒体播放设备。打开前要指定设备类型，操作完成后产生OnNotify事件。应用程序可检查组件的Error属性和ErrorMessage属性，以便得到操作成功或出错的类型。

(2)Close方法：关闭已打开的媒体播放设备。

(3)Eject方法：强制性打开媒体播放设备并释放装入的媒介。

(4)Step、Back方法：指定媒体播放设备前进或后退帧数。帧数由组件的Frames属性确定。

三、音频和视频播放

- (5) Play方法：播放已打开设备中装入媒体信息。
- (6) Previous方法：使设备处于媒体的头部。
- (7) Save方法：将已装入的媒体信息存储到FileName确定的文件中。
- (8) Stop方法：停止录制和播放操作。
- (9) Pause方法：暂停录制或播放操作。

总结

- ✿ 图形图像基础知识
- ✿ 画布对象
- ✿ 音频和视频播放

谢谢大家

