

文章编号:1005-0523(2003)04-0045-04

CAI 课件的多媒体程序设计技术探讨

蒋先刚¹, 刘晓薇², 张红斌³

(1. 华东交通大学 基础科学学院, 南昌 330013; 2. 南昌市高等专科学校, 南昌 330029; 3. 华东交通大学 信息工程学院, 南昌 330013)

摘要:介绍 CAI 课件的多媒体程序设计技术和实现方法. 主要探索使用 Delphi 提供的一些与多媒体开发有关的控件进行程序设计的技巧, 并就集成式多媒体电子挂图的设计进行了探讨.

关键词:CAI; 多媒体; 系统集成

中图分类号:TP391.6

文献标识码:A

0 概述

CAI(Computer Aided Instruction)即计算机辅助教学,它是信息时代提升教学效率的一个重要途径. 1959年美国IBM公司研制成功了第一个计算机辅助教学(CAI)系统. 从人类开始进入计算机教育应用时代以来,计算机辅助教学的理论经历了行为主义学习理论、认知主义学习理论和建构主义学习理论与教学理论这三个理论发展阶段,而在表现形式上也逐步发展:从静态式向动态式演变,从个体化向网络化演变,从单纯字符式向多媒体方式演变. 即通过程序界面的运作方式来体现建构主义学习理论所强调的以学生为中心的“情景”、“协作”、“会话”和“意义建构”这四大要素.

宏观的理论研究与程序的具体实现使得 CAI 技术日臻完善,并在教学实践中发挥着越来越重要的作用. CAI 程序设计的基础构架包括课程内容的组织和网络化交互作用的实现. 而多媒体技术的应用则是 CAI 系统一个重要的内核. 目前 CAI 的设计方案包括直接使用一些已经投入市场的商业化软件. 例如直接使用 PowerPoint、Dreamweaver 等来组织教学内容. 其二根据实际的需要并依托高级语言开

发工具而进行的一些自主化 CAI 课件系统的设计. 本文主要就是探索自主化 CAI 软件的设计所涉及的一些多媒体程序设计的问题. 众所周知, Borland 公司开发的 Delphi 为开发者提供了强大的多媒体开发功能. 它具有非常丰富的多媒体控件, 诸如多媒体演示控件 TMediaPlayer.Ocx, 可以演示 WAV 声音文件、AVI 动画文件, Flash 播放控件 SWFlash.Ocx 可以演示 Flash 文件等等. 除此之外, Delphi 灵活的程序设计方法使得开发出来的 CAI 系统的多媒体功能发挥得淋漓尽致. 这也正是 Delphi 受到广大开发者青睐的原因之一.

1 CAI 课件中常用的多媒体程序设计技术

CAI 课件中的多媒体程序设计大体包括动画技术、OLE 自动化技术以及音频、视频文件的使用技术等等.

1.1 序列化的位图演示动画的技术

位图是以点阵即像形式来描述图像的. PC 机上最常见的位图格式是 BMP(Bit Map Picture). 它可以表现 2 位到 24 位的色彩, 点阵范围从 480×320 至 1024×768 以及自定义尺寸. 显而易见, 位图是一种静态的图像文件, 而要实现动画显示则必须采用动

收稿日期:2002-09-19

中国期刊网 <http://www.cnki.net> 蒋先刚, 男, 湖南永顺人, 华东交通大学教授.

画播放的机理而操作它。动画属于动态图像的一种,它是连续渐变的静态图像或图形序列沿时间轴顺次更换显示,从而构成运动视感的媒体。动画一般是通过以 15~20 帧每秒的速度顺序播放静止的图像帧以产生运动的感觉。因为人的眼睛具有足够长时间滞留图像,以允许大脑以连续的序列把帧连起来,以至于能够产生图像运动的感觉。例如迪斯尼公司的许多卡通片就是通过绘制大量的给人以运动感觉的递增图片来实现卡通制作的。动画设计的方法很多,本文主要介绍采用循环的方式来播放位图序列以产生动画的效果。程序通过位图显示的定时器来控制位图呈现的间隔,从而产生运动快慢的视觉效果。

由序列位图实现动画效果的主要程序如下:

```

Procedure TCAIForm ShowAnimationPictureTimer (Sender: TObject); //显示 ShowPictureImage 中的位图
Begin
    if (ShowAnimationPicture.Enabled) and (Picture Indx <= PictureCount) Then
        Begin //显示位图定时器有效且尚存没有显示的位图
            ShowPictureImage.Enabled := True;
            //置图像控件 ShowPictureImage 为可以使用
            ShowPictureImage.Visible := True;
            //置图像控件 ShowPictureImage 为可见
            ShowPictureImage.Picture.Bitmap.LoadFromFile (FileNames[PictureIndex].FName); //调用位图
            PictureIndex := PictureIndex + 1;
            //为显示下一帧位图做准备
            ShowAnimationPicture.Interval := ChinageTimeInterval;
            Value := //设置两帧位图的显示时间间隔
        End Else //位图序列已经显示完毕
        Begin
            ShowPictureImage.Visible := False;
            //置图像控件 ShowPictureImage 为不可见
            ShowPictureImage.Enabled := False;
            //置图像控件 ShowPictureImage 为不可以使用
            ShowAnimationPicture.Enabled := False;
            //置显示位图定时器无效
        End;
    End;
End;

```

PictureCount 用于记数位图序列中位图的数量, PictureIndex 是位图在其存储数组中的索引值,其值会根据所需要显示的位图的变化而改变,图像控件 ShowPictureImage 用来顺序显示每一帧位图,从而产生动画的效果。位图序列中的每帧位图都有一个包括完整路径在内的文件名,它们按照位图序列的显

示顺序依次存放于一个结构数组 FileNames 中。当然,当位图序列发生变化时,FileNames 数组中的值也会发生相应的变化。因此,必须利用 PictureIndex 值来访问数组中的位图,并且显示完一帧位图后 PictureIndex 加 1,从而顺序的显示位图序列中的每帧位图。通过改变两帧位图的显示时间间隔即改变 SpinEdit 控件 ChangeTimeInterval 的 Value 属性就可以得到快慢不同的动画显示效果。这在课程内容的概述性介绍和具体理论的详细性演示的不同情况下显得十分灵活和可控,这也是自主式 CAI 软件具有的灵活性所在。

1.2 OLE 自动化技术在 CAI 系统中的应用

1.2.1 用 OLE 自动化技术建立与多种电子文档演示程序的关连

备课系统中保存的 Word 文档、PowerPoint 演示文稿及 AutoCAD 图形等均可通过 OLE 自动化技术而显示之。教学内容的纲目只需用树结构记录其文件电子文档名,当用户演示教学内容时,系统将根据指定的文件名和扩展名在 OLE 容器控件中链接相关的文件和程序。由于 OLE 控件的大小一定,其显示范围受到期限限制,欲显示完整的文件信息,可设置 OLE 控件而使相关联容器程序呈现最大窗口。并不是每条记录都有相对应的教学内容文件和动画文件,程序将自适应不同的情况而处之。建立 OLE 容器与播放文件的链接的函数为 OLEContainer1.CreateLinkToFile (FileName, False), 而文件类型的多媒体文件,由树型结构记录它们的名字,而具体的内容由编辑文件 PowerPoint 等来制作。这样,自主设计的 CAI 系统除了按自己的设计的方式组织课程内容的文字、图像和动画外,还可构建成商业化的多媒体软件(如 PowerPoint 等)制作的多媒体文件的公共展示平台。

1.2.2 用 OLE 自动化技术控制服务器程序

通过客户程序控制和访问服务器程序的方法即为软件设计的 OLE 自动化技术。任何一个工程和商业软件都可被设计为带有客户和服务器程序的双重特性。AutoCAD 即为一个服务器程序,它除了完成图形编辑和图形输出的功能外,还提供供外部客户程序可访问的对象、方法和属性。AutoCAD2002 的对象具有紧密的级联关系,其中,Application 对象是 AutoCAD 的一个主要对象,其他对象由此而派生。如果用户需要操作一特定的图形对象,就必上这位基本对象出发,通过其他一些相关的中间对象而达到这个图形对象,并对这个对象实施其方法或者编辑

它的属性. 在 Delphi 中的设计相应的程序段, 可控制 AutoCAD 绘制新的图形元素和插入图形块. 通过控制 AutoCAD 的三维操作命令可实时完成零件加工仿真的教学, 程序段同时可获得和修改图形块的属性值等. 如在实际程序中使用 AutoCAD 显示一小球的语句是 AcadApp.ActiveDocument.ModelSpace.AddSphere(R, Pnt[]), 客户程序还可以让小球进行渲染并按一定的轨迹运动.

1.3 电子模型展示程序的设计

CAI 系统还可用多媒体技术播放音频、视频图像等. 其电子模型演示程序可将 Flash 和 ACI 类型的视频文件在一设计的界面上演播出来. 为了程序设计的简便性, 可直接应用演播 Flash 和 AVI 的控件进行程序设计.

Flash 是 Macromedia 公司出品的, 用在互联网上动态的、可互动的 shockwave Flash 动画, 是矢量化的动画图形, 同时可包含声音信息, 可设计成交互式的教学电子文档, 其显著特点是同样图形内容的文件体积比较小, 可边读取或边下载边播放, 比较适用于制作多媒体课件. 如用其内置的语句并结合 JavaScript, 就可设计出动感性很强的主页. 一般的 Windows 操作充都提供一个演播 Flash 动画的 ActiveX 控件 SWFlash.ocx, 在 Delphi 程序中可直接方便地使用这个控件. SWFlash.ocx 控件的主要方法和属性如下:

Movie:Flash 文件名或 URL;
Totalframes:Flash 文件的图像帧数;
Zoom:按比例缩放;
Play:播放;
StopPlay:暂停;
Stop:停止播放;
Close:关闭文件.

同时, Delphi 系统中提供的 TMediaPlayer 控件可方便地调用和演示多种多媒体文档. 音频文件由 Windows 提供的语音录制软件记录, 动画的一般格式为 *.AVI. *.AVI 文件可用几种方法获得, 其一是用图像压缩卡而直接获得每秒 25 帧的动画文件, 这可用来摄入比较复杂而难用软件造型的部件的动态图形; 其二是用专用的软件将 *.BMP 格式的静态图形组成一动画序列; 其三是在 AutoCAD 和 3DS 中造型而在 3DS 中以 *.AVI 文件格式输出. TMediaPlayer 控件的属性和方法类似于 SWFlash.ocx. 电子模型演示系统中各种动画文件名及动画类型等由与组织教学内容和树结构相关联的数据库

表记录. 如系统中对应于可用时演示 AVI 和 Flash 两种动画文件的程序源码为:

```
Procedure TCAITreeView.AVIFlashBitBtnClick(SEnder:TObject);
Var Name:String;//演示 AVI 和 Flash 的程序段
Begin
    MediaplayForm.Show;//电子模型演示窗口为可见
    Name:=CAITable.FiledByname('Nme').Asstring;
    if Name<>' 'Then //演示文档为有效文件名
        Begin
            if (CAITable.FiledByname('FileType').Asstring='SWF')
                Then
                    Begin //演示 Flash 动画
                        With MediaplayForm.ShockwaveFlash1 do
                            Begin //切换 AVI 动画演示区不可见
                                MediaplayForm.MediaPlayer1.Visible:=False;
                                Visible:=True;//切换 Flash 动画演示区可见
                                Movie:=Name;//取 Flash 动画文件
                                Play;//播放 Flash 动画文件
                            End;
                        End;
                    if (CAITable.FiledByname('FileType').Asstring='AVI')
                        Then
                            Begin //演示 AVI 动画
                                MediaplayFom.MediaPlayer1.Close;
                                //清除前一 AVI 动画文件
                                MediaplayFom.MediaPlayer1.Visible;
                                //切换 AVI 动画演示区可见
                                MediaplayFom.ShockwaveFlash1.Visible:=Flase;
                                //切换 Flash 动画演示区不可见
                                MediaplayFom.MediaPlayer.Name:=Name;
                                //取 AVI 动画文件
                                MediaplayFom.MediaPlayer.Display:=MediaplayFom.
                                DisplayPanel //取 AVI 显示区
                                MediaplayFom.MediaPlayer.Open;//打开 AVI 动画文件
                                MediaplayFom.MediaPlayer.Rewind;//重定位 AVI 动画
                                文件
                                MediaplayFom.MediaPlayer.Play;//播放 AVI 动画文件
                            End;
                        End;
                    End;
                End;
            End;
```

2 结束语

本文介绍了自主设计的多媒体教学系统设计中涉及到的多媒体程序设计技术. 通过对象链接、适当的控件选用等技术手段, 可以将相对独立的多媒体电子文档集成起来而构成一个集成式教学系

统,文中讲述的程序设计方法同样适应于网络化的CAI系统的构建.这些控件和多媒体数据流可以在服务器/客户,服务器/浏览器方式的CAI系统中下载到客户端供使用,而这样的多层网络CAI系统同样可用Delphi进行开发,也可以用Java和C#进行开发.

参考文献:

[1] 徐新华. Delphi5高级编程——GUI编程[M].北京:人民

邮电出版社,2000.

[2] 孙家广,扬长贵.计算机图形学[M].北京:清华大学出版社,2000.

[3] 蒋先刚,等. SCADA系统中可视数据库工具的设计[J]. 计算机应用研究,2000,8:94~95.

[4] [美]Steve Teixeira Xavier Pacheco 著.任旭钧译. Delphi 5开发人员指南[M].北京:机械工业出版社,2000,3.

[5] 谢玉凤,姜进磊. Delphi 开发指南[M].北京:人民邮电出版社,2001.

Research on Programming Technologies of CAI System

JIANG Xian-gang¹, LIU Xiao-wei², ZHANG Hong-bin³

(1. School of Natural Science, East China Jiaotong Univ., Nanchang 330013; 2. Nanchang Junior College, Nanchang 330029; 3. School of Information Eng., East China Jiaotong Uni., Nanchang 330013, China)

Abstract: It introduces the programming technologies and design methods of multimedia CAI system design, probes the skills of multimedia CAI design by using Delphi's components, and also deals with the design of integrated multimedia electronic board.

Key words: CAI; multimedia; system integration