文章编号:1005－0523(2004)05－0029－04

CAI 文稿组织的 OLE 自动化实现技术

高艳锦[1],蒋先刚[2],吴小林[1]

(华东交通大学 1.电气与电子工程学院 2.基础科学学院 江西南昌 330013)

摘要:介绍了基于 OLE 自动化技术开发 CAI 教学系统的技术和方法,并通过 Delphi 的程序设计实例讲述多媒体演示文稿的灵活组织及构造.

关 键 词:CAI;OLE 自动化;Powerpoint
中图分类号:TP391.41 **文献标识码**:A

1 概 述

计算机辅助教学(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.而快速高效地组织教学内容是 CAI 系统开发过程中一个重要的技术.目前 CAI 的设计方案主要有三种:一是直接使用一些现已投放市场的商业化软件,例如直接使用 Powerpoint、Dreamweaver 等来组织教学内容.再者就是根据实际需要并依托高级语言开发的自主 CAI 课件系统.第三种就是利用 OLE 自动化技术,实现在特定开发环境下对某种商业化 CAI 软件,如在 Delphi 程序中对 Powerpoint 课件内容的组织和编辑.

通过客户程序控制和访问服务器程序的方法称为软件设计的 OLE 自动化技术.任何一个工程和商业软件都可以被设计成为带有客户和服务器程序的双重特性.Powerpoint 就是一个典型的服务器程序,它除了完成文稿的组织和幻灯片的播放功能外,还提供供外部客户程序可访问的对象、方法和属性.同时,Delphi 是一个优秀的 Windows 开发工具,它具有强大的可视化编辑功能,再加上 Delphi 对 OLE 自动化的全面支持,所以即使 Delphi 本身不支持组织、编辑、放映幻灯片,我们也可以利用 OLE 自动化技术实现在 Delphi 开发环境下完全操控 Powerpoint,实现 Powerpoint 演示文稿的快速灵活组织.下面我们就以在 Delphi 环境下开发的《电力电子》CAI 课件系统为例,重点介绍利用 OLE 技术在 Powerpoint 中灵活组织文稿的技术和实现方法.

2 Powerpoint 文稿组织的 OLE 自动化技术

OLE 自动化技术是 Windows 平台的重要组成部分,它能够使不同应用程序之间数据实现交流和共享.在 OLE 完成这种数据共享和交流的过程中,各应用程序所起的作用不同.被操纵的一端称为自动化对象或自动化服务器,而操纵自动化服务器的一端称为自动化客户或自动化控制器.通过 Delphi 实现 Powerpoint 的 OLE 自动化,主要依靠的 OLE 自动化服务器组件有:PowerpointApplication(应用程序对象)、PowerpointSlider(幻灯片对象)、PowerpointPresentation(文档对象)等.这些组件都是 TOLEServer 的派生类,TOLEServer 类最基本的方法就是 Connect 方法和 Disconnect 方法.所以要制作演示文稿,首先要借助于 PowerpointApplication 的 Connect 和 Disconnect 方法实现与 Powerpoint 链接的灵活建立和断开.

收稿日期:2004－06－22

作者简介:高艳锦(1980－),男,河南周口市人,华东交通大学在读研究生,主要研究领域为 SCADA 系统,数据库技术等.

中国知网 https://www.cnki.net

PowerpointApplication. Connect; //启动 Powerpoint 应用程序,并建立连接

PowerpointApplication. Disconnect; //断开与 Powerpoint 的连接

对于演示内容的添加,其组件提供了两种方法.一种是使用 Presentations 的 Add 方法,另外一种是利用 ApplyTemplate 方法使用 Powerpoint 各种模板.一般在设计时将模板文件复制到工作目录下,随应用软件一起封装.在新文档中增加幻灯片则一般采用 Add 函数,该函数有两个参数:幻灯片序号和幻灯片版式.常用的幻灯片版式有五种,对于不同的幻灯片版式,幻灯片中占位符的内容和格式也不尽相同.在演示文稿建立后,Delphi 程序通过演示文稿的 SlideShowSettings 属性设置播放格式.

Doc. SlideShowSettings. LoopUntilStopped: = 1; //设置幻灯片循环播放

SWindow: = SlideShowSettings. Run; //播放幻灯片

另外,在播放 Powerpoint 时,也可以使用幻灯片的切换效果,比如定义换片时的动作,也可以在切换时添加声音等.其组件通过幻灯片对象的 SlideShowTransitation 属性的 Effect 子属性设置幻灯片切换效果.声音效果的设置通过 SlideShowTransitation 属性的 SoundEffect 锁定声音文件.

3 CAI 文稿的合理组织与实现

3.1 《电力电子学》课件组织系统的程序设计过程

该课件组织系统的软件开发思想是在 Delphi 开发环境下设计 CAI 课件内容的组织程序以实现 Powerpoint 演示文稿的自由组织,这样用户只需在该程序界面中选定版式、具体内容和演示方式等并向幻灯片中自动添加它们即可,省去了在 Powerpoint 大量的手工信息输入和操作的时间和精力.该课件组织系统主要包括四大模块:

1) 文本文件选择模块 该版块用于选择演示文稿的文字部分.文本文件的来源可以是 *. Doc 文档、Txt 文件、HTML 文件等.主窗体上的"选择文本"按钮用来控制对文本文件的选择,而且还可以对选择的文本文件在 TextMemo 中进行简单的编辑,通过"粘贴"按钮将编辑好的文本文件导入幻灯片.

2) 动画文件选择模块 由于在演示文稿的组织过程中需要动画文件的支持,所以在主窗体上设计一个动画文件选择模块.该模块是一个完整的文件操作系统,用户可以直接通过该模块选择计算机中任意的动画文件,并且被选到的动画文件直接在 Panel 容器中的 Image 中出来显示,非常方便直观.

3) 模板选择模块 因为播放形式的需要,幻灯片有不同的版式,版式不同文稿的组织方式也不同.因此用户在向演示文稿中添加幻灯片时,需要先在模板选择的下拉列表框中选择幻灯片的版式,然后根据不同的版式添加内容.

4) 文稿的树状结构显示模块 该文稿组织系统是一个 CAI 系统,由于教学内容的分布呈树状结构,我们采用树状结构控件与演示文稿关联的方法显示教学内容.当演示文稿的版式、文本文件和动画文件选定后,在通过"自动产生"按钮生成幻灯片时,树状显示容器中 自动生成一个节点.用户可以根据该树状结构合理排列和组织课件,而且幻灯片的播放是以该树状结构为顺序的.

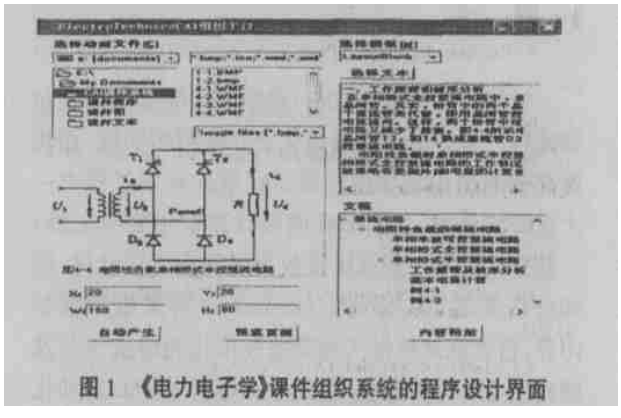

图 1 《电力电子学》课件组织系统的程序设计界面

下面给出该 CAI 组织系统各主要功能函数和过程的部分代码.

显示图像函数的代码:

```
Procedure TElectroTechnicsCAIForm.ViewBtnClick(Sender:Tobject);
begin //显示选中的动画文件
ViewForm.HorzScrollBar.Range:=Image1.Picture.Width; //设置显示图像宽度
ViewForm.HorzScrollBar.Range:=Image1.Picture.Height; //设置显示图像高度
ViewForm.Caption:=Caption;
ViewForm.Show; //显示图像
ViewForm..WindowState:=wsNormal; //设置显示图像窗口状态
end;
```

幻灯片预览函数部分代码:

```
procedure TElectroTechnicsCAIForm.PreviewClick(Sender: TObject);
begin //选择好文本和动画文件后,预览幻灯片效果
PowerpointSlide1. ConnectTo (PowerpointPresentation1. Slides. Add
(PowerpointPresentation1.
Slides.Count+1,1)); //添加幻灯片
with PowerpointSlide1 do //设置幻灯片的格式
```

中国知网 https://www.cnki.net

```
begin
RunSlideShow.Enabled:=True;
FollowMasterBackground:=0; //设置背景
Background.Fill.PresetGradiant(2,2,10);
Shapes.Item(1).TextFrame.TextRange.Text:=TextMemo.Lines; //装载文本
x:= StrToInt(edtx.Text); y:= StrToInt(edty.Text); //获取图片在幻灯片位置
w:= StrToInt(edtw.Text); h:= StrToInt(edth.Text); //获取图片高度和宽度
Shapes.AddPicture(Image1.Picture,1,1,x,y,m,n); //装载图片
end;
SWindow:=SlideShowSettings.Run; //播放幻灯片
end;
```

演示文稿自动生成函数部分代码：

```
PowerpointPresentation1.ConnectTo(PowerpointApplication1.Presentations.Add(1)); //添加演示文稿
TN:=EContent.Items.Insert(TN, PowerpointPresentation1.Name); //增加节点，显示演示文档名称 EContent.Selected:=True; EContent.SetFocus;
if (PowerpointApplication1.Presentations.Count>0) and (TN<>nil) then
begin
for i:=1 to PowerpointApplication1.Presentations.Count do //将演示文稿用树形结构的
方式显示出来
begin
TN:= EContent.Selected; //将当前选择的节点赋给树结点类型的变量
if TN.GetPrev<>nil then TN:=TN.Parent; //获取树形结构中当前演示文稿的交节点
for j:=1 to PowerpointPresentation1.Slides.Count do //增加子节点，显示幻灯片的名称
begin
PowerpointSlide1.ConnectTo(PowerpointPresentation1.Slides.Item(1));
EContentSlide.Items.AddChild(TN, PowerpointSlide1.Name);
end; end; end;
```

因为该系统的开发目标是一个 CAI 内容组织系统，而一般教学内容的分布呈现树状结构，所以我们就采用树状结构和演示文稿关联的方法显示教学内容.其相应内容的树状结构如图 2 所示.在该树状结构中，“图 2－3”节点的程序执行过程和其它各节点处的程序运行过程都是一样的，各节点的声音、动画、解释说明都设有“ON/OFF”开关，以适应不同情况下教学和自学的需要.在教学内容的组织过程中，用户根据选定的幻灯片版式组织演示文稿，各相应的图形、声音和字符信息显示在窗口的不同位置，用户可随意编辑和添加新的内容.

3.2　TTreeView 控件在课程内容组织中的应用

Delphi 中的 TTreeView 是树形视图组件，表示一个项目分层列表的窗口，用于建立一个多层关系的树状显示，如同 Windows 中的目录显示一样.使用 TTreeView 可在窗体中添加树形视图窗口，树形组件中的节点(Node)由一个标签和一定数量的可选位图组成.每个节点都有一个与其相关的子节点列表，单击节点可扩展或压缩与子节点相关的列表.节点在树状结构中的位置决定了它的节点等级.该 CAI 组织系统的数据库表的定义为：

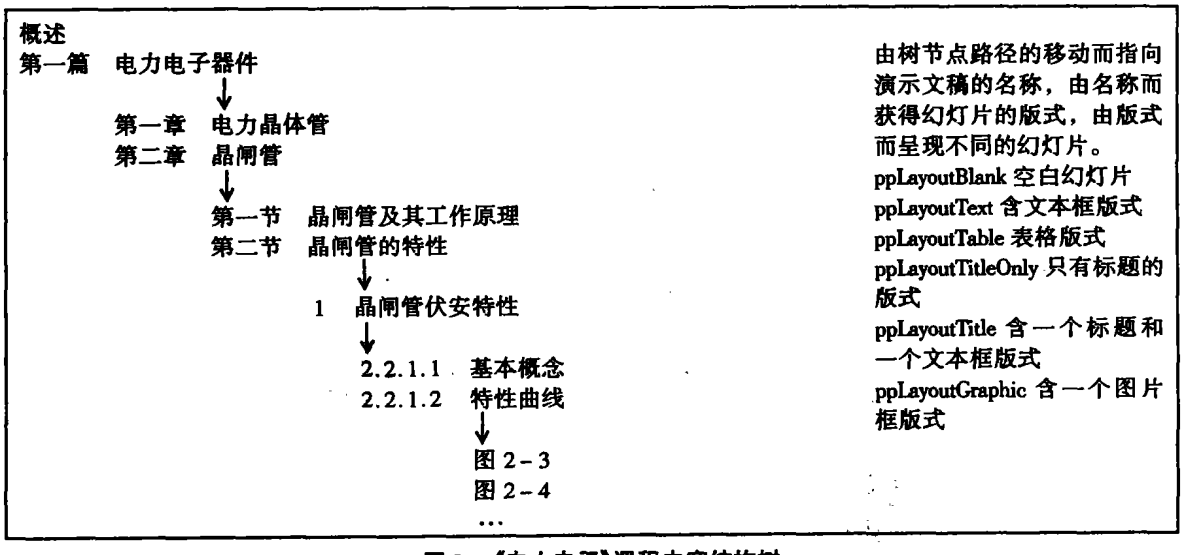

图 2　《电力电子》课程内容结构树

中国知网　https://www.cnki.net

表 1 节点对象说明

字段名称	字段类型	字段大小	内容解释
Nodename	A	40	节点对象的名称
ParentNodename	A	40	节点对象的父节点名称
NodeLevel	S		节点对象的节点等级
FileTyep	A	15	节点对象的幻灯片版式
FileName	A	30	节点对象的文件名
Descriptionl	M	2	节点对象的具体数据内容 1,如解题条件
Description2	M	2	节点对象的具体数据内容 1,如题目结构

NodeName 为节点对象的名称,它在每一个数据表中具有唯一性,是该数据表的关键字,用户在演示文稿添加状态下可设定新节点的名称. ParentNodename 是节点对象的父节点名称,每一个节点在其父节点上展开. 如某一节点无父节点, 则其为根节点之一. 用户在演示文稿添加状态下,只要单击"自动生成"按钮,程序会自动设置其值. NodeLevel 是节点对象的等级,在数据库表中它被定义为第二索引(Secondary Indexes),由于新加入幻灯片的随机性和数节点展开级别的多样性,在创建演示文稿而构成树结构的过程中,如果不将演示文稿中的幻灯片按 NodeLevel 索引排序,将会引起幻灯片播放顺序的混乱,尤其是在调整幻灯片播放顺序时,几乎是不可能实现的. 所以设定 NodeLevel 字段是非常必要的.

FileType 是节点对象的幻灯片版式, ppLayoutBlank、ppLayoutText、ppLayoutGraphic 等,在幻灯片添加状态下,用户在组织演示文稿之前,须在模板选择框中择取其一. FileType 字段的不同取值对应于表示节点的不同幻灯片版式. FileName 字段记录了要播放的幻灯片的名称,可为图形名,也可为用户定义的文件名. 与此同名的 *.WAV 声音文件通过程序设计自动得到.

因为课件要满足不同情况下教学和自学的需要,所以定义了 Description1 和 Description2 字段,它们都是节点对象的文字解释,通常 Description1 和 Description2 相结合进行对演示文稿文字方面的说明. 这样开发出的课件系统不但能满足教学的需要,也可以作为自学很好的参考资料,也正符合当今 CAI 系统的发展趋势.

4 结束语

本文设计的 Powerpoint 文稿组织系统可按照用户的意愿组织灵活而新颖的 Powerpoint 演示文稿. 文稿的来源有 *.DOC 文档、*.TXT 文件、*.BMP 位图、*.AVI 动画和 *.HTML 网页等等. 应用该程序通过遍历电脑中的文件,从中选取预定义的文件,在对文件进行合理的编辑后,并可预览 Powerpoint 组织效果,在满足良好的演示效果后便可自动生成演示文稿. 这样就省去了传统演示文稿组织过程中频繁的文本信息输入和其他诸如复制、粘贴等操作,方便高效,是高效 CAI 系统开发一个较好的选择.

参考文献:

[1] 飞思科技研发中心. 开发专家之 Delphi 6 高级编程[M]. 北京:电子工业出版社,2002.

[2] [美]Lischner,R 著. 肖雪莲,朱腾辉,等译. Delphi 技术手册[M]. 北京:中国电力出版社,2002.

[3] 蒋先刚. 基于 Delphi 的制图课件设计[J]. 计算机与现代化,2001.

[4] 李维. Delphi 7 高效数据库程序设计[M]. 北京:机械工业出版社,2003.

OLE Automation Techniques for CAI Contents Organization

GAO Yan-jin, JIANG Xian-gang, WU Xiao-lin

(East China Jiaotong Univ., Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper introduces the skills and methods of CAI organization system based on OLE Automation technology, and gives some sample codes designed by Delphi to demonstrate the flexible organization and configuration of Powerpoint composition.

中国知网 https://www.cnki.net

Keywords: CAI; OLE automation; powerpoint