文章编号:1005－0523(2003)05－0077－04

基于 PB 的数据敏感 TreeView 控件的组件化开发

陈金杰[1], 李正凡[2]

(华东交通大学 1.信息工程学院;2.软件学院,江西 南昌 330013)

摘要:介绍了如何利用 COM 组件技术和 PowerBuilder 集成开发环境,制作显示关系数据库中具有层次关系数据的 TreeView 控件.文中重点阐述了 PowerBuilder 组件的制作方法,以及实现数据敏感的基本思想与规范.另外,对一些典型算法也做了简要说明.

关 键 词:PowerBuilder;递归;树视图;层次关系

中图分类号:TP391.6 **文献标识码**:A

0 引 言

现在的软件应用系统正在向分布式的 Web 应用发展;企业内部的和外部的用户都可以访问新的和现有的应用系统,Web 和 Client/Server 应用都可以进行同样的业务处理;不同的应用模块共享逻辑组件;通过现有应用系统中的逻辑可以扩展出新的应用系统,这是目前应用系统的发展方向.

PowerBuilder 在此方面虽有很大发展,但其对三类组件的支持都不是很方便,尤其是设计和制作可视化组件比较麻烦,而 DataWindow 是 PowerBuilder 的长处,如能将其与 TreeView 控件结合,制成对数据敏感的 TreeView 控件(DataTreeView 控件),在许多地方会大有用处,故此想到使用 PowerBuilder 制作数据敏感 TreeView 控件.

1 可视化控件 TreeView

TreeView 控件也称轮廓控件或树型控件,它具有以下功能:1) 能通过可以展开或折叠的树节点遍历数据;2) 具有图形化和文本的节点显示;3) 支持包括剪切、复制、粘贴和拖放的节点操作[1].

用户利用 TreeView 控件可以在较小的空间内显示大量的分层数据,并能按要求进行数据检索.TreeView 控件可以设定多个分支,每个分支可以设定不同数目的层次.原则上在相同的层中存放相似的数据,这样不仅具有较强的层次感,而且易于编程处理,因为可对相同的层进行相似的处理.

向 TreeView 控件中添加数据一般是通过在窗口画板中设置属性或编写代码来实现的.因数据中某一项目与它的子项之间存在一对多的关系,所以在向 TreeView 控件中添加数据时,可能要用到数据库中的多张表.此外,还可以定义检索参数从 TreeView 控件中检索数据[1].

发行注册的 TreeView 控件是 COMCTL32.OCX 文件中的一组 ActiveX 控件的一部分.为了在应用程序中使用 TreeView 控件,必须将 COMCTL32.OCX 文件添加到工程中.在发行应用程序时,要在用户的 Microsoft Windows System 或 System32 目录中安装 COMCTL32.OCX 文件[2].

2 PowerBuilder 中 TreeView 控件的特征

PowerBuilder 中的 TreeView 控件为树状游览,类似于 Windows 的资源管理器.其特点是信息项呈树

收稿日期:2003－07－02

作者简介:陈金杰(1976－),男,安徽固镇人,华东交通大学在读研究生.

状层次结构,能更清晰地表现主、细目关系,操作非常方便.在应用中可将其与 DataWindow 配合使用,一个提供信息的分类体系,一个提供具体信息,达到珠连碧合的奇妙效果.它特别适用于多级信息的分类检索,是多级菜单所无法比似的.

在 PowerBuilder 下,TreeView 控件的应用较其它控件要复杂得多,刚接触它时往往有些不知所措.但如果将它的机理搞清楚,掌握它也不是很难的事.下面把 PB 的 TreeView 控件及其使用方法探讨一下.

树视图项 TreeViewItem 是 TreeView 控件的基本信息单位,树视图项的生成一般有二种方法,一种是先生成根层视图项,再在应用中动态生成下级视图项,另一种是把全部树视图项一次合成.两种方法各有优点,请根据具体情况选用,本文采用后一种方法(即深度优先方式).

2.1 树视图项 TreeViewItem 的主要属性

Label:String 型,树视图项的显示信息.

Data:Any 型,树视图项的内部使用值.

Level:Integer 型,树视图项在树视图中级别,也就是结点的层号.

Children:Boolean 型,它决定该项是否有下一层.

PictureIndex:Integer 型,该项非选中时所用的图标在图标队列中的编号.

SelectedPictureIndex:Integer 型,该项选中时所用的图标在图标队列中的编号.

2.2 生成 TreeViewItem 项用到的函数

InsertItemFirst():将加入项作为第一项.

InsertItem():将加入项插入到指定项的后面

InsertItemLast():在父节点的层中的最后位置插入项

InsertItemSort():按顺序放置显示同层内兄弟关系的树结点.

2.3 TreeView 控件的常用事件

Constructor:该事件在控件创建时触发,可在这里构造 TreeViewItem.

Click:单击 TreeViewItem 项时,可执行查询程序.

Double Click:双击 TreeViewItem 项时,可执行查询程序.

ItemPopulate 事件:该事件在某 TreeViewItem 项首次展开时触发,触发的同时系统会将该 TreeViewItem 项的句柄通过参数 handle 传递过来.它可用来生成对应项的下层信息项.

3 数据敏感树的设计思路

以信息结构设计中 TreeView 控件与 DataWindow 控件的连接互动为例,其中 group 意为信息群、set 意为信息集、item 意为信息项,any 意为任意某级信息,数据窗口控件的数据源对象可动态生成.

1) 定义二维数组来表现树层次关系:string cascade[N,5].cascade[N,5]在组件的属性页上可表现为列表,它是数据树的依据,其相应值如表 1 所示.

表 1 cascade[N,5]相应值

层与列含义	数据库表名	TreeView 项标签的文本列名	TreeView 本层所属的父项列名	TreeView 与父项列名对应的本层列名	TreeView 层对应的数据库表主键项列名
第一层数据对象	t_sys_group_form	groupName			groupId
第二层数据对象	t_sys_set_form	setName	groupId	setGroup	setID
第三层数据对象	t_sys_item_form	itemName	setID	itemSet	itemId
……	……	……	……	……	……
第 N 层数据对象	t_sys_any_form	anyName	anyID	anyItem	anyId

2) 赋 DataStore 对象与 TreeView 控件相对应的属性值:f_initial(cascade).此函数为三个 DataStore 赋值.

3) 根据树层次联系的关系进行层次信息过滤,并且把过滤后的 DataStore 中的值加入到 TreeView 控件不同的层次项中:f_buildItem(hThis,level+1,sColumn,sName).此函数通过递归调用进行层次信息过滤,同时增加 TreeView 控件的相应项值.

4) 设置 DataStore 与 DataWindow 之间数据依据 TreeView 控件的层次而共享;根据 TreeView 项的 Data 值查找 DataWindow 值并且滚动到相应的记录信息.

5) 将被拖动 TreeView 项的目标位置增加一项(增加的项是拖动项);删除被拖动的 TreeView 项:TreeView 控件的 DragDrop 事件;InsertItemLast(handle,dragItem);DeleteItem(dragItem.itemHandle).

4　DataTreeView 组件化控件的制作

利用 Powerbuilder 开发组件的方式主要有三种:

1) 使用 sybase 自己的 Jaguar CTS 发布;

2) 使用 sybase 支持的 MicroSoft 的 MTS 发布;

3) 使用 MicroSoft 的 OLE 自动化服务器或 COM 对象形式.

介绍前两种方法的资料颇多,这里不再赘述.现将第三种方法介绍如下.

PB 开发的 COM 组件是具有一些特殊事件和属性的特殊的 PB 非可视化对象(NVO).这个对象除了要编写代码和在 PB 中设置一些属性之外,在 COM 中还需要设定一些特殊的选项来控制组件的行为,而这些选项的设置即可通过手工设定也可通过 PB 的 COM 组件向导来设定其中的一大部分[3].

在可能的情况下,应该先使用些现成的控件;如果要放弃它们从头开始,无疑是一种巨大的浪费.基于此,继承一个现有 Powerbuilder 控件 TreeView ,然后对其进行自定义.构建复杂数据绑定控件的两个关键问题是处理 DataSource 属性和从数据源的每个对象中检索单个项目[4].

5　关键代码示例

熟悉 Powerbuilder 的人对于 TreeView 控件的一般编程不会陌生,目前这方面的资料也很多,因此这里就没必要对所有事件及其代码作详细描述了,只将生成 DataTreeView 控件中的递归算法简单介绍如下:

```
//在 constructor 事件中的内容:
long hThis,iRowcount,iRow, level
string iCurrentDn,iLastDn,iCurrentEi,iLastEi
dw_1.settransobject(sqlca) //dw_1 为隐含的数据窗口,存有
//生成树的数据
iRowcount=dw_1.retrieve() //确定数据行数
dw_1.setsort("lb,pm")
dw_1.sort();level++
f_buildItem(hThis,level,sColumn[level],sName[level])
//生成树视图的各级树视图项
//自定义函数 f_buildItem()的内容:
treeviewitem tvItem //声明一个树视图项的局部变量
for iRow=1 to iRowcount
    iCurrentDn=dw_1.object.lb[iRow] //DW_1 对象中"LB
    //类别"
    iCurrentEi=dw_1.object.pm[iRow] //DW_1 对象中
    "PM
    //品名"
    if isnull (iCurrentEi) then iCurrentEi=""
    if iCurrentDn<>iLastDn then //IF LB 不与一级视图项
    //重复
        //设置一级树视图项
        tvItem.label=dw_1.object.LB[iRow]//视图项的
        //显示信息
        level= level +1//级别
        tvItem.data=iCurrentDn //视图项的内部信息
        tvItem.pictureindex=1 //没选中时所用的图标序号
        tvItem.selectedpictureindex=3 //选中时使用的图标
        //序号
        tvItem.children=(iCurrentEi<>"") //树视图是否
        //有下一级
        hThis=this.insertitemlast(0,tvItem) //将项加入到一
        //级树的最后一项
    end if
    f_buildItem(hThis,level,sColumn,sName) //递归调用
    iLastDn=iCurrentDn //设比较项
    iLastEi=iCurrentEi
next
```

在提取树型数据信息时,也可以使用游标,但其运行效率不如 DataWindow 或 DataStore,故不提倡使用游标[5].

6　结束语

关于这个组件,可以写的函数非常多,而且采用属性页数据列表的设置,再配合递归算法,可以实现多级数据敏感树视图,甚至可以完成数据窗的所有功能,这样对于经常使用 TreeView 控件的应用而言,就可以极大地简化代码复杂性,致使程序界面一致高效.

参考文献:

[1] 罗　彬,刘独玉. PowerBuilder 中控件 TreeView 和 ListView 的编程与应用[J]. 郑州轻工业学院学报(自然科学版),2001,16(2):67～69.

[2] 范年柏,蒋盛益. 一种树的存储结构[J]. 湖南大学学报(自然科学版). 2000,27(1):109～112

[3] 桂　峰.PowerBuilder 8.0 应用与开发指南[M]. 北京:机械工业出版社,1999.

[4] Duncan Mackenzie. 扩展 TreeView 控件. Microsoft Developer

Network. 2002,5.
[5] 沈静敏.树在关系型数据库中的表示[J]. 微型机与应用, 1998,58～59.

Package Development of Data Sensitive TreeView Control Based on PB

CHEN Jin-jie[1], LI Zheng-fan[2]

(East China Jiaotong Uni., 1. School of Information Engineering; 2. School of Software, Nanchang 330013, China)

Abstract: This article introduces how to use COM module technology and PowerBuilder's IDE in making a TreeView control, which shows the level-relation data in the relational database. The paper stressly expounds the making method of PowerBuilder package as well as the basic thought and criterion which realizes data sensitivity. Moreover, some typical algorithms are also explained briefly.

Key words: PowerBuilder; recursion; treeview; hiberarchy relation

(上接第 57 页)

$$e=\sqrt{e_\alpha^2+e_\beta^2}=\sqrt{\frac{3}{2}}E_m \tag{22}$$

$$i_p=i\cos\theta=\sqrt{\frac{3}{2}}I_m\cos\theta \tag{23}$$

$$i_{\alpha p}=i_p\cos\psi=i_p\frac{e_\alpha}{e}=\sqrt{\frac{3}{2}}I_m\cos\theta\sin\omega t \tag{24}$$

$$i_{\beta p}=i_p\sin\psi=i_p\frac{e_\beta}{e}=-\sqrt{\frac{3}{2}}I_m\cos\theta\cos\omega t \tag{25}$$

以上分析可以看出:检测出基波有功电流后[3,4],由(24)、(25)式可算出 α、β 相的有功电流,再由(17)式可以算出三相电路中各相的有功电流 i_{a1p}、i_{b1p}、i_{c1p},由(20)式可算得各相需补偿的电流 i_Q.

参考文献:

[1] 赤木泰文,金泽喜平,藤田光悦,等. 瞬时无效电力の一般化理论とろの应用.日本电气学会论文志 B,1983,103(7):483～490.
[2] 刘进军,王兆安. 瞬时无功功率与传统功率理论的统一数学描述及物理意义[J].电工技术学报,1998,13(16):6～12.
[3] 李 民,王兆安,卓 放.基于瞬时无功功率理论的高次谐波和无功功率检测[J].电力电子技术,1992,(2):14～17.
[4] 刘润华,杜 丽.一种谐波及无功电流的快速检测方法[J].电工技术杂志,1998,(2):12～15.
[5] 西安交通大学电工基础教研室.电工基础[M].西安:西安交通大学,1964.

注:(15)式各文献的定义也不一样[2],本文依照传统功率的概念,电流落后电压 $Q>0$,电流超前电压 $Q<0$,在(15)式中 $e_\alpha i_\beta$ 前取负号.

Analysis and Study on Instantaneous Power of Three-phase AC Circuit

LIU Fu-zhi

(School of Natural Science, East China Jiaotong University, Nanchang 330013 China)

Abstract: Based on the theory of instantaneous reactive power, the paper tries to show the relations between the power ingredients of coordinates and various power of three-phase AC circuit, it provides a study base for detecting harmonious current and reactive current.

Key words: three-phase circuit; instantaneous power; harmonious compensation