

基于递归算法和树形控件的动态树形图的实现

储岳中

(安徽工业大学 计算机学院, 安徽 马鞍山 243002)

摘要: TreeView 是微软公司在标准 ASP.NET 控件之外创建的一个控件集合, 其功能是为 Web 应用程序利用树形结构组织数据。在分析该控件的安装与创建静态树形图的基础上, 介绍了利用网络数据库提供树形图的节点信息, 通过递归算法在 Web 应用程序中创建动态树形图的方法。实验结果表明, 这种方法是有效的, 为 ASP.NET 用户创建 Web 应用程序带来很大方便。

关键词: ASP.NET; TreeView; 数据库; 递归算法

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)06-0087-03

Implementation of Dynamic TreeView Based on Recursion Algorithm and TreeView WebControl

CHU Yue-zhong

(School of Computer, Anhui University of Technology, Ma'anshan 243002, China)

Abstract: TreeView is a component out of Microsoft standard ASP.NET WebControls. Its function is organizing data with TreeView structure for Web application. In this paper, based on the analysis of the installation and the creating of static TreeView on this WebControl, the implementation methods of dynamic TreeView in Web application are paid more attention, which supported by a node database and recursion algorithm. The experiment result shows the effectiveness of the proposed method, which provide many conveniences for the creating of Web application.

Key words: ASP.NET; TreeView; database; recursion algorithm

0 引言

ASP.NET 真正有用的特性就是其可扩充性。世界各地的开发人员都可以创建自己的自定义控件, 这种自定义控件可以方便地在你自己的过程中进行定义。其中, Internet Explorer Web Controls 就是由微软在标准的 ASP.NET 控件之外创建的这样一个集合。

Windows 资源管理器中的驱动器和其下的文件及文件夹就是按照一种层次结构来安排的, 在这个控件集中有一个 TreeView 控件为人们提供了一种按层次结构显示信息的方式。TreeView 控件包含了称做“节点”(node)的一些条目的一个列表。每一个节点都可以有自己的节点集合, 从而提供了一种更深层的数据定义。每个节点都可以被折叠起来, 从而允许访问者在一个 TreeView 控件中查找, 只看他所感兴趣的那一

级的数据, 就像 Windows 的资源管理器一样^[1]。

文中将向你展示在 ASP.NET 页面上通过数据库技术和递归思想, 利用 TreeView 控件实现动态树形图的方法。

1 TreeView 控件简介及静态树形图的实现

要想在 ASP.NET 页面上使用 TreeView 控件, 首先得有一个叫 IEWebControls.exe 的文件, 具体的文件可以到微软公司网站去下载。双击安装完成后, 默认路径: 系统盘: \program files\IE Web Controls 目录下。然后进入环境的配置^[2,3]:

(1) 运行“Microsoft Visual Studio .NET 2003 命令提示符”, 进入到 IE Web Control 安装目录;

(2) 运行 build.bat;

(3) 运行 xcopy/s/i. - \uuld\Runtime (网站根目录, 默认系统盘): \Inetpub\wwwroot\webctrl_client\1-0/y;

(4) 在“工具箱——Web 窗体”单击右键, 选择“添加/移除项...”, 在弹出对话框中选择 .net framework 组

收稿日期: 2006-08-31

基金项目: 安徽省高校青年教师科研资助计划项目(2006jql089)

作者简介: 储岳中(1971-), 男, 安徽岳西人, 讲师, 硕士, 研究方向为软件工程、人工智能及工控网络。

件,单击“浏览”,找到 IE WebControl.dll 文件,添加上即可。

接下来若要在 ASP.NET 页面上实现静态树形图,可像使用常规控件一样,向页面添加一 TreeView 控件,然后通过该控件的属性设置来实现控件各级节点的导航功能,以下是一个参考实例的代码,其静态树形图效果如图 1 所示。

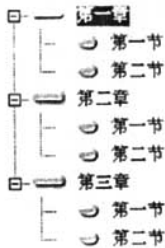


图 1 静态树形图

```
<iewc: TreeView id = "TreeView1" style = "Z - INDEX: 101;
LEFT: 0px; POSITION: absolute; TOP: 8px"
runat = "server" ExpandLevel = "2" ExpandedImageUrl = "file: ///
C: \ Inetpub \ wwwroot \ webctrl_ client \ 1_ 0 \ treeimages \
plus. gif"
ImageUrl = "file: ///C: \ Inetpub \ wwwroot \ webctrl_ client \ 1_
0 \ treeimages \ plus1. gif" SelectedNodeIndex = "1">
<iewc: TreeNode Checked = "True" Text = "第一章" Expanded =
"True">
<iewc: TreeNode NavigateUrl = "chap1/section1_ 1. aspx" Text =
"第一节" Expanded = "True" Target = "right"> </iewc: TreeN-
ode>
<iewc: TreeNode NavigateUrl = "chap1/section1_ 2. aspx" Text =
"第二节" Expanded = "True" Target = "right"> </iewc: TreeN-
ode>
</iewc: TreeNode>
.....
</iewc: TreeView>
```

其中, plus. gif 和 plus1. gif 为节点前的图标文件, 目的是增强树形图的显示效果。

2 动态树形图的数据库设计

静态树形图是由开发人员根据系统数据结构的需要,在编写代码时生成,若树形图的结构发生改变,则需修改系统的源代码,将对系统的维护带来麻烦。为此,借助数据库来保存树形图的节点信息,借助 TreeView 控件实现动态树形图,当节点信息发生改变时,只须维护数据库而无须修改源代码。当然,这种节点信息数据库的结构需精心设计才能满足需要,表 1 为该数据库对应的结构,表 2 为一节点信息表示例。

表中节点编号为两位时表示第一层节点,四位时表示第二层节点,层次越深,位数越长。节点名为树形

图加载时显示的节点信息。节点导航地址为该节点正常触发后的链接地址。当 NodeLeaf=0 时表示该节点非叶节点,可继续展开,当 NodeLeaf=1 时表示该节点为叶节点,不可再展开,只能导航到新的页面。

表 1 节点信息表结构

字段名	类型	备注
NodeKey	varchar	节点编号
NodeName	varchar	节点名
NodeFrameName	varchar	节点导航地址
NodeLeaf	varchar	是否为叶节点

表 2 节点信息表示例

NodeKey	NodeName	NodeFrameName	NodeLeaf
01	男女阵营	<NULL>	0
0101	美眉帅哥	right. aspx	1
0102	非常男女	Web_ 0102. aspx	1
0102	情感交流	Web_ 0103. aspx	1
02	休闲时尚	<NULL>	0
0201	笑话天地	Web_ 0201. aspx	1
0202	开心时刻	Web_ 0202. aspx	1
0203	星座物语	Web_ 0203. aspx	1
03	音乐欣赏	<NULL>	0
0301	音乐下载	Web_ 0301. aspx	1
0302	娱乐资讯	Web_ 0302. aspx	1
0303	歌手档案	Web_ 0303. aspx	1
04	影视天地	<NULL>	0
0401	电影	<NULL>	0
040101	国产电影	Web_ 040101. aspx	1
040102	国外电影	Web_ 040102. aspx	1
0402	电视	<NULL>	0
040201	中央台	Web_ 040201. aspx	1
040202	地方台	Web_ 040202. aspx	1

3 动态树形图的实现

3.1 通过 ADO.NET 访问数据库

ASP.NET 是通过 ADO.NET 来访问数据库的,在 ADO.NET 中,通过 .NET Data Provider 所提供的 API,可以访问各种数据源的数据。.NET 框架包括两种数据提供者,即 SQL Server. NET Data Provider 和 OLE DB. NET Data Provider,前者位于名字空间 System. Data. SqlClient 中,后者位于 System. Data. OleDb 中^[4]。而 ADO.NET 核心组件是 DataSet,它是专门用来处理从数据源获得的数据,DataSet 中的表是用 DataTable 表示的,相当于内存中的一个表。以下代码是基于 SQL Server 节点信息数据库的数据库的连接及 DataSet 的初始化,为加载树型菜单做准备。

```
private void Page_ Load(object sender, System. EventArgs e)
{ //在此处放置用户代码以初始化页面
mycn. Open(); //打开保存节点信息数据库的连接
string str = "select * from TreeNode where substring(NodeKey, 1,
```

```

1) = '0'";
DataSet myset = new DataSet();
SqlDataAdapter mysdap = new SqlDataAdapter(str, mycn);
mysdap.Fill(myset);
DataTable tb = new DataTable();
tb = myset.Tables[0];
TreeView1.Height = 1880; //TreeView1 为窗体中定义的树形控件
TreeView1.Width = 880;
LoadTree(TreeView1, tb); //加载树型菜单
}
    
```

3.2 递归实现动态树形图

节点信息库是节点信息的集合,它们之间的层次关系通过节点编号反映出来,子节点的编号总是比其父节点最后多两位,去掉最后两位就是其父节点的编号。动态生成思想:从数据库中逐条读出记录,首先测试其节点编号的串长,并通过 NodeLeaf 的值判断其是否为叶节点(对于叶节点要为其添加导航地址),若其串长比上条记录长,则以前一节点为根节点递归调用创建函数 FillTree(),以完成树形图的创建。图 2 为递归算法创建树形图流程图,图 3 为一实例的效果图。

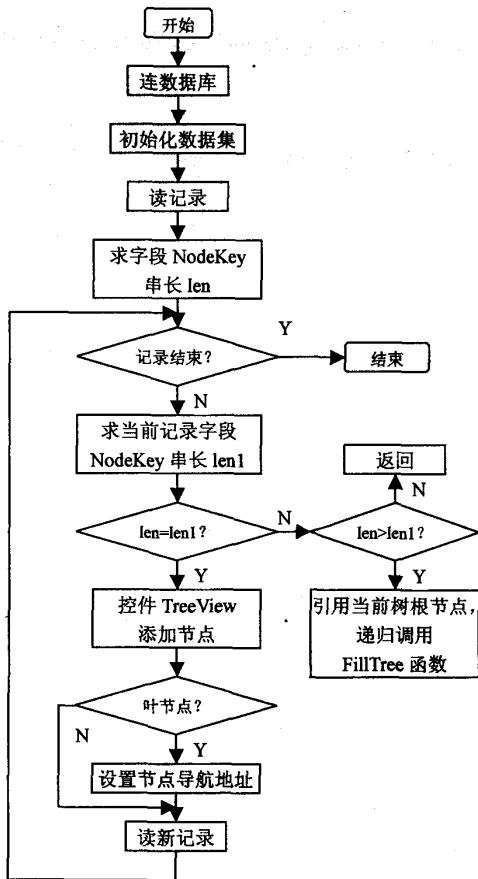


图 2 递归算法创建树形图流程

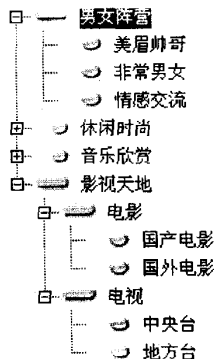


图 3 动态树形图效果

以下为创建树形的主要代码^[5]。

```

public void LoadTree(Microsoft.Web.UI.WebControls.TreeView tv, DataTable tb)
{ //通过调用 Filltree 函数来实现加载树型菜单,菜单数据在数据表 tb 中
try
{ if(tb! = null)
{ int i=0;
tv.Nodes.Clear();
FillTree(tv.Nodes,tb,ref i);
}
}
else
{ tv.Nodes.Clear(); }
}
catch
{ throw; }
}

private void FillTree(Microsoft.Web.UI.WebControls.TreeNodeCollection Nodes, DataTable dt, ref int i)
{
if(i >= dt.Rows.Count) return;
string k = dt.Rows[i]["NodeKey"].ToString().Trim();
int len = k.Length;
while(i < dt.Rows.Count)
{
string k1 = dt.Rows[i]["NodeKey"].ToString().Trim();
int len1 = k1.Length;
if(len1 == len)
{
Microsoft.Web.UI.WebControls.TreeNode t = new Microsoft.Web.UI.WebControls.TreeNode();
t.Text = dt.Rows[i]["NodeName"].ToString().Trim();
if(dt.Rows[i]["NodeLeaf"].ToString() == "1")
{
t.NavigateUrl = dt.Rows[i]["NodeFrameName"].ToString().Trim(); //该节点的导航地址
t.Target = "right";
}
}
}
}
    
```

(下转第 93 页)

熵编码等技术,然而其算法核心和以前的标准相比有了重大改变,采用许多最新的研究成果,主要包括:

①在运动估计中采用多个参考帧进行预测,运动矢量精度可以达到 $1/4$ 和 $1/8$ 像素;

②原先 8×8 的浮点 DCT 变换被 4×4 的整数 DCT 变换取代;

③原来的 VLC 变为普适变字长编码 UVLC(Universal Variety Length Coding)或基于上下文的自适应二进制算术编码 CABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding);

④除了采用帧间预测,还对 1 帧采用了多种帧内预测模式(6 种模式用于 4×4 子块,4 种模式用于 16×16 子块)。正是由于 VCL 中采用的各种新的高级技术,H.26L 可达到比 H.263+ 提高一倍以上的编码效率,并且在相当宽的码率范围均获得很好的图像质量,满足各种视频应用的要求,但其复杂度非常高,比 MPEG-2 高约一个数量级以上。

2 结束语

为了满足实际应用的需要,符合多媒体技术的发展趋势,新的图像压缩编码算法不断涌现,文献[10]中根据图像编码技术的发展将其划分成六代,而目前处于第四代。在图像编码技术发展的几十年中,其标准化工作也取得了长足的进展。国际标准在制定时都不对编码方法做出规定,为以后出现新的编码技术留下了余地,也为各大公司展开技术竞争留下了广阔的舞

台。而从图像编码的国际标准化过程,尤其是 MPEG 发展过程来看,基于对象(内容)的编码方法和基于元数据(Metadata)方法也许将是未来的发展趋势。

参考文献:

- [1] 尹显东,李在铭,姚 军,等.图像压缩标准研究的发展与前景[J].信息与电子工程,2003(4):23-27.
- [2] 丁贵广,郭宝龙.多媒体数据压缩标准化的现状与发展[J].计算机工程与应用,2002(1):104-107.
- [3] 王相海,张福炎.静态图像编码研究进展[J].计算机研究与发展,2001,38(11):1315-1326.
- [4] ISO/IEC, JTC1/SC29/WG1, ISO/IEC FCD 15444-1: Information technology JPEG2000 image coding system: Core coding system [WG1 N 1646R]. [EB/OL]. 2000. <http://www.jpeg.org/FCD15444-1.htm>.
- [5] 陈 静.静态图像压缩标准回眸[J].计算机应用与软件,2005,22(9):130-132.
- [6] 薛 猛,张 虹,刘 兵.图像编码技术及其标准化[J].计算机工程与设计,2004,25(9):1476-1478.
- [7] 高 文,吴 风.MPEG-4 编码的现状和研究[J].计算机研究与发展,1999,36(6):641-652.
- [8] ITU-T Rec. Video Coding for Low Bit Rate Communication [S]. H. 263. 1995.
- [9] ITU Recommendation. Advanced Video Coding[S]. H. 264/ISO/IEC 1496210. Final Committee Draft, Document Joint Video Team2022. NY, USA: Columbia University, 2002.
- [10] 薛文通,宋建社,袁礼海,等.图像压缩技术的现状与发展[J].计算机工程与应用,2003(2):65-67.

(上接第 89 页)

```

}
Nodes.Add(t);
i++;
}
else
{
if(len1 > len)
{
//引用当前树根节点,传给下一次递归调用
Microsoft.Web.UI.WebControls.TreeNode t = Nodes[Nodes.Count-1];
FillTree(t.Nodes, dt, ref i); //递归调用直到树型菜单全部被显示出来
}
else
{ return; }
}
}
}

```

4 结束语

通过将树形图节点信息保存在数据库中,利用递归算法创建动态树形图,这种树形图的结构由数据库定义,因此相对静态树形图改变结构需修改代码而言,动态树形图结构的修改只需维护数据库,这为 ASP.NET 用户在创建 Web 应用程序时带来很大的方便。

参考文献:

- [1] 段 敏,张锡恩.基于合并思想和竞争学习思想的聚类新算法[J].计算机工程与设计,2006(5):1656-1659.
- [2] 王文龙.ASP.NET 技术内幕[M].北京:人民邮电出版社,2002.
- [3] 周鸣杨.详解 TREEVIEW 控件[EB/OL]. 1999-12. <http://media.ccidnet.com/media/ciw/881/b1001.htm>.
- [4] 毛尧飞..NET 数据服务 C# 高级编程[M].北京:清华大学出版社,2002.
- [5] 王 毅,杨 浩.ASP.NET 1.0 高级编程[M].北京:清华大学出版社,2002.