

基于关系型数据库的树形结构设计与实现

吕刚, 蒋勇铭, 王军

(中国石油青海油田井下作业公司, 青海海西 817500)

摘要: 随着互联网的发展, 基于关系型数据库开发应用系统的方式得到了广泛的应用。本文阐述了树型结构的特点, 讨论了在关系型数据库中基于路径表示法与双亲表示法相结合的方式的将树型结构设计方案, 并提出了在.net 平台下利用 Treeview 控件显示树型结构数据的具体实现方法。

关键词: 树型结构; Treeview 控件

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1007-9599 (2012) 17-0224-02

1 引言

在树型结构中, 根节点没有前驱节点, 其他节点均有一个前驱节点, 叶子节点没有后续节点, 其他节点均有一个或多个后续节点, 其核心就是数据元素之间一对多的关系, 比如设备管理、组织结构等。然而在关系型数据库中, 表是以行和列的形式组织起来的数据集合, 表的每一行是一个数据元素, 数据元素之间呈线性排列, 彼此间没有关系, 在各种基于关系型数据库开发的应用系统中, 我们往往要存储像组织结构这样的树型结构的数据, 数据元素之间存在着一对多的关系, 将具有树型结构的数据元素简单的呈线性排列是无法体现数据元素之间的关系, 如何在关系型数据库中设计树型数据结构并有效应用, 是我们解决的问题。

2 数据结构设计

2.1 路径表示法

路径表示法是从根节点到节点的路径记录下来, 每条记录中的路径字段表明了节点在树中的层次关系, 如表一。equipmentType 列记录设备类型, path 列记录设备类型路径。路径表示法优点在于查询方便, 不受树深度的影响, 缺点在于要修改某一节点在树中的隶属关系时需要维护路径, 这样做非常麻烦。

表一

rowID	equipmentType	path
1	移动设备	移动设备
2	搬运型	移动设备 搬运型
3	车辆型	移动设备 车辆型
4	保障型	移动设备 车辆型 保障型
5	生产型	移动设备 车辆型 生产型

2.2 双亲表示法

双亲表示法用两个字段来表示一个节点在树中的隶属关系, 如表二。equipmentType 列记录设备类型, equipmentTypeParent 列父记录设备类型。双亲表示法的优点在于修改某一节点在树的隶属关系比较方便, 只需要修改父节点信息既可, 缺点在于查询单一节点信息方便, 但是查询某一父节点下的所有子节点信息需要递归查询。

表二

rowID	equipmentType	equipmentTypeParent
1	移动设备	移动设备
2	搬运型	移动设备
3	车辆型	移动设备
4	保障型	车辆型
5	生产型	车辆型

2.3 两者结合

可以利用数据冗余将上述两种方案结合, 如表三。这样可以在一张数据表中实现无限级的动态层次关系, 当树的深度增加时, 无需修改表结构, 只需增加相关记录即可,

同时也保证了数据结构的稳定性。

表三

rowID	equipmentType	equipmentTypeParent	path
1	36F9D44B-8007-42F4-AE3A-26845B14FB10	移动设备	移动设备
2	36F9D44B-8007-42F4-AE3A-26845B14FB11	搬运型	移动设备 搬运型
3	36F9D44B-8007-42F4-AE3A-26845B14FB12	车辆型	移动设备 车辆型
4	36F9D44B-8007-42F4-AE3A-26845B14FB13	保障型	移动设备 车辆型 保障型
5	36F9D44B-8007-42F4-AE3A-26845B14FB14	生产型	移动设备 车辆型 生产型

3 操作界面设计

随着数据量的增加, 仅在数据库中维护数据会逐渐繁琐。TreeView 控件专门用来显示信息的分级视图, 如同 Windows 里的资源管理器的目录, TreeView 控件中的各项信息都有一个与之相关的 Node 对象, 基于 Treeview 控件的特性, 在这里介绍一种在.net 平台下利用 Treeview 控件对树型结构数据进行展示和数据维护的方法。图一为数据维护界面。

图一 (数据维护界面)



界面左侧为设备类型树, 图二为 Treeview 控件的示例代码。程序初始化时, 可以将已经设计好的数据表中的设备信息集合作为 Treeview 控件的数据源, 当在树中点击任意设备类型时, 右侧将显示此设备的详细信息, 这一点在选择改变事件中可以用简单代码实现。数据初始化与选择改变事件关键代码如下:

```
using System.Windows.Controls;

public partial class mobileEquipmentTypeTreeManage :
UserControl
{
    dataformService ser = new dataformService();

    public mobileEquipmentTypeTreeManage()
    {
        InitializeComponent();
        elementTypeTree elementTypeTree;
    }
}
```

```

ser.getMobileEquipmentTypeTree(out
elementTypeTree);
mobileEquipmentTypeTreeView.ItemsSource = new
List<elementTypeTree>() { elementTypeTree };
.....
}
private void
mobileEquipmentTypeTreeView_SelectedItemChanged(object
sender, RoutedEventArgs<object> e)
{
elementTypeTree elementTypeTree =
mobileEquipmentTypeTreeView.SelectedItem
as
elementTypeTree;
if (elementTypeTree != null)
{
this.mobileEquipmentTypeTreeView.Text
=
elementTypeTree.current.type;
.....
}
}
.....
}

```

图二 (Treeview 控件)

```

<TreeView x:Name="mobileEquipmentTypeTreeView"
SelectedIndexChanged="mobileEquipmentTypeTreeView_SelectedItemChanged">
<TreeView.ItemContainerStyle>
<Style TargetType="TreeViewItem">
<Setter Property="IsExpanded"
Value="True" />
</Style>
</TreeView.ItemContainerStyle>
<TreeView.ItemTemplate>
<HierarchicalDataTemplate ItemsSource="{Binding childList}">
<StackPanel Orientation="Horizontal">
<TextBlock FontSize="14"
VerticalAlignment="Center"
Text="{Binding current.type}" />
</StackPanel>
</HierarchicalDataTemplate>
</TreeView.ItemTemplate>
</TreeView>

```

(上接第 211 页)

人脸自动识别技术是目前模式识别领域中一个极富挑战性的前沿难题和热点。在司法部门、身份验证、医学、视频会议、档案管理等多种场合都发挥着重要作用。另外,随着多媒体技术的广泛应用,反恐怖活动等对高科技的要求,人机智能交互界面的需要,可见在现实生活中人脸自动识别技术的需要日益迫切。

人脸识别技术的应用比较广泛,最为熟悉的就警方利用人脸识别技术抓罪犯。除此之外,对于某些敏感场所,处于安全考虑,都会采用特定的方法来监视这个场景,以便能够即时监控这个场景。计算机人脸识别技术在寻人寻亲方面也有着重要作用,对业务部门提供了照片,直接送入系统进行对比检索。在大型活动安全监控方面,如果发现有人滋事,公安机关可以用镜头采取其面部特征,对系统对比查证。还可应用于查证无名尸源,先拍摄正面照片,输入计算机,而后在对比系统中进行查证。计算机人脸识别技术在视频监控机目击者描述排查方面都发挥着重要作

4 数据维护

基于数据结构设计采用路径表示法与双亲表示法相结合的方式,在这里只对数据维护要注意的事项进行说明。

4.1 增加节点

(1) 父节点必须存在,可以在树中选择任意节点作为父节点。(2) 新增节点路径 = 父节点路径 + 新增节点名称。(3) 新增节点在树中不能已经存在。

4.2 删除节点

(1) 要删除的节点是否有子节点,如果有需先删除子节点。

4.3 修改节点

(1) 修改后的父节点必须是存在于树中。(2) 要修改的节点不能为父节点。(3) 修改后的节点路径 = 修改后的父节点路径 + 修改后的节点名称

5 结束语

本文讨论的树型结构设计方法,利用了数据冗余减少了数据表的数量,相对的增加了数据结构的稳定性,树的深度不受限制。对单条数据维护不会破坏树结构,与以往在数据库中使用 SQL 语句维护数据相比,操作相对简便易懂。此方案已经成功应用于本单位的生产系统和车辆调度系统。

参考文献:

- [1] Tom Archer, Andrew Whitechapel. C#技术揭秘.北京:机械工业出版社,2003.07
- [2] 邓宏涛.关系数据库中树型结构信息的处理方法研究[A]. 江汉大学学报(自然科学版), 2010, 38 (02): 50-53

用,对暂住人口、常住人口、在逃人员进行对比查证,能够在获取目标后,采用关联的方式在数据库中进行查询。

计算机人脸识别过程非常复杂,涵盖的理论知识比较多,涉及图像处理、信号处理、模式识别等很多知识,因此这种技术一直是诸多学者深入研究但又具有挑战性的课题。但是计算机人脸识别技术的运用却越来越广泛,在安全防范、公安破案及一些公共事业方面都发挥着重要作用。因此,对计算机人脸识别技术的研究应该更加得到更多领域学者的研究和关注,也希望计算机人脸识别技术能够发挥出更大的作用。

参考文献:

- [1] 陈建成.人脸识别技术与研究[D].西安电子科技大学,2011.
- [2] 苏宏涛.基于统计特征的人脸识别技术研究[D].西北工业大学,2004.
- [3] 陈绵书.计算机人脸识别方法研究[D].吉林大学,2004.