

文章编号: 0451-0712(2006)06-0206-04

中图分类号: U453.5

文献标识码: B

公路隧道通风计算分析系统中的 XML 设计与实施

项小强

(浙江省交通规划设计研究院 杭州市 310006)

摘 要: 从公路隧道通风计算分析系统的要求出发, 简要地介绍了 XML 的特点和优势, 并将 XML 引入到项目文件的设计中加以实施, 从而很好地实现了通风计算项目的统一管理。

关键词: 通风计算分析系统; XML; 数据格式; 项目文件

1 问题的提出

随着公路建设的飞速发展, 我国的公路隧道在向长大化发展中取得了可喜的进步。在公路隧道营运过程中, 为了保证车辆行驶的安全和舒适, 隧道内必须进行机械通风和人工照明。隧道通风计算分析是公路隧道通风设计中的一个关键内容。由于在隧道通风计算中要考虑各种不同的工况, 如车速、交通量、交通方式和通风方式等, 其计算的复杂性和巨大的计算量需要高效的通风计算分析系统软件的支持。在公路隧道通风计算分析系统研制中, 通风计算项目工作文件(以下简称项目文件)的组织结构和各种变量或参数及数据的输入与存储管理是系统设计阶段的主要问题之一。

项目文件是对一个通风计算项目的基本表达单位, 它必须包括通风计算中所有的计算变量或参数及数据。项目文件的格式首先应该满足能够由计算机正确处理。常用的数据文件格式有文本文件和数据库文件(包括 Excel 等类型的文件)。由于通风计算中如预测年份与交通量、隧道分段长度与坡度等变量或参数的个数不能在程序设计阶段事先确定, 而常用的文本文件格式和数据库文件格式都不能满

足变量或参数及数据个数可变的要求。是否有一种既能满足上述要求又能以可读的方式进行数据交换的规范的数据格式呢? 答案是肯定的, 这就是 XML 格式数据。本文将对项目文件的 XML 设计和实施作一介绍。

2 XML 的特点和优势

2.1 XML 的特点

XML(Extensible Markup Language, 可扩展标记语言)是由万维网联盟(W3C)定义的一种语言, 同时也是一种用于描述数据的开放技术。它诞生的时间虽然还不长(于 1998 年推出), 但是作为一种新兴的计算机技术, 其广泛的应用领域和对互联网产生的深刻影响都是引人注目的。类似于 HTML(Hypertext Markup Language, 超文本标记语言), 它们都根植于 SGML(Standard Generalized Marked Language)。作为 SGML 的简化版本, XML 具有了更广泛的易用性。

XML 沿袭了 HTML 的一个最有用的特征, 即可读性。它跟 HTML 的不同之处在于 XML 表示数据, 而 HTML 是一种显示数据的机制。HTML 兼顾

收稿日期: 2005-09-19

[2] GB 50198-94, 民用闭路监视电视系统工程技术规范[S].

[3] 交通工程手册[M]. 北京: 人民交通出版社, 1998.

[4] 张贤达. 现代信号处理[M]. 北京: 清华大学出版社, 1995.

[5] 章毓晋. 图像工程——图象处理和分析(上、下册)[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.

[6] 常迥. 信息理论基础[M]. 北京: 清华大学出版社, 1993.

了数据及其表达方式(虽然两方面做得似乎都不理想),而XML只关心数据本身。与依靠扩充代码的传统数据表示方法不同,XML样式的表现是由数据驱动的,这使得它几乎可以表达任意复杂的数据形式。

XML是使用标记来描述数据的。在数据表达方式上,XML是一种界定文本数据的简便而标准的方法。XML的标记可以用来描述你需要表达的概念,而属性则用来控制它们的结构。使用XML,你可以定义出能够与别人共享的语法。这就极大地强化了保存信息和处理信息的能力。

在XML中的数据标记是自我描述的。XML允许文档作者为几乎任何类型的信息创建自定义标记。这种可扩展性使文档作者能够创建全新的标记语言,来描述特定类型的数据,包括工程计算变量或参数数据、数学公式、软件配置指令、项目研究报告和财政报告等。

XML具有高度可移植性。任何支持ASCII或统一编码字符的文本编辑器都能再现中显示XML文档。因为XML元素对它们所包含的数据进行了描述,使得它们对于机器和人类都是可读的。采用可读的方式进行数据交换,使得XML正成为存储应用程序之间交换的数据的标准。

显而易见,XML也是用于数据交换的得到广泛支持的开放技术。用作因特网中存储和传送信息的标记语言,用户可以自定义元素以适应实际需要。XML文件以有效率的结构和卷标来存储其所包含的信息,提供了一个理想网络信息交流的方式。XML简化了计算机对文档和数据交换的处理,使信息呈现出高度结构化。对数据广泛性和灵活性有特定要求的用户,XML则是最好的选择。

2.2 XML的优势

较之文本文件和数据库文件来说,XML有更多的优势。XML文件可以分成两大类:数据为主的文件和文档为主的文件。XML文件中的很大一部分都是数据为主的文件,它的特点是结构规范,数据格式良好。文档为主的文件的特点是拥有不规范的结构和大量的原始数据和大量混合内容。

由于应用程序不熟悉XML文档的内容,所以XML也支持数据的语法分析。XML文档也可以和某种描述(模式)关联在一起,应用程序通过该描述了解XML文档中的数据结构。表示数据的数据,即元数据或者纲要,对于数据库来说,是名字和表格、

字段、记录和数据库的属性之间的关系。类似地,XML文档能够被认为是另一种数据库。

在实际应用中,将数据库记录转换为自描述的XML格式是很常见的。主要集中在3个方面。

(1)数据形式上看,XML是简单的纯字符串的文本格式,字符串在传递时是非常简单、快速而且是容易的,数组在通过引用进行传递时有时是很慢的,而且处理起来很麻烦,而集合和记录集都是对象,在处理时会导致计算机性能下降。

(2)XML是一个规范,具有平台无关性,而数据库的集合和记录集等对象都是与特定的平台相关联的,这就要求平台有内建的处理机制来处理对象的操作。但现实中数据库的平台是相当多的,这种平台的依赖关系带有不少的限制。通过使用XML文件,可以将多个数据源的记录导入到同一个XML文件中去,从而在这些数据源中起到桥梁的作用。

(3)用XML的数据格式进行数据传输,将会使我们编写应用程序代码的工作简单轻松,而且具有良好的可伸缩性。

由于XML是一种跨语言的数据标记,所以它的更大优势是应用于Web服务。Web服务是一种应用程序,它可以通过编程并使用标准的Internet协议(如HTML、XML等),将功能展示在互联网和企业内部网上。Web服务事实上是把XML当作对象层来使用的,将输入、输出改变为紧密格式化的XML,使它独立于平台和语言。在应用软件中采用XML技术进行开发,将使应用程序便于移植和向Web服务与应用转化。

3 XML的设计与实施

3.1 XML的基本内容

在着手对通风计算项目文件的XML设计前,应明确以下的基本内容。

(1)XML变量或参数及数据存储于纯文本文件中,文档应当遵守XML标准。

(2)使用自定义标记指定文档的内容,例如“<公路隧道>”和“</公路隧道>”。

(3)XML是层级结构。一个文档可以包含多个元素,元素可以包含子元素,子元素又可以包含子元素的子元素。但一个XML文档只能有一个根元素。

(4)XML元素(也称为节点)可以看作是文档中的对象。

(5)XML元素名称可以具有任何长度,并可以

包含字母、数字、下划线、连字符和句号。但是,名称必须以字母或下划线开始。

(6)元素是文档的基本组成块,每一元素都包含一个开始标记和一个结束标记。标记既可以是一个开始标记,如“<公路隧道>”,也可以是一个结束标记,如“</公路隧道>”。不包含任何值的标记是空标记,如“<公路隧道 />”。

(7)数据可以包含在元素中(元素内容),也可以包含在元素的属性中。

3.2 项目文件的XML设计

依据XML的层级结构和XML文档只能有一个根元素的要求,确定根元素的标记为“<公路隧道>”和“</公路隧道>”。在根元素下设置多级子元素,第一级子元素将根据公路隧道通风计算变量或参数的功能和作用进行分类或分组,共可分成9组,即道路与隧道设计主参数、特征年与预测交通量参量、车型组成比例分析参数、隧道环境与几何参数、设计标准及其他有关参数、PIARC-95最大可能交通量、全阻滞状态分段描述参数、通风计算补充参数—含导出参数、各种计算常数等。参数的分组,既方便阅读,又便于处理。第一级子元素的标记与根元素的标记类似,如“<道路与隧道设计主参数>”和“</道路与隧道设计主参数>”。

子元素又可以包含子元素的子元素。在实际使用中,为了便于编程处理,不宜设置过多级子元素,通常设置到二级或三级即可,设计中定为二级。为此,对第二级元素需要进行一些特殊设计。为了清楚起见,我们可以将通风规范中规定的变量名作为元素的标记,如隧道长度 L 的标记为“< L >”和“</ L >”,一氧化碳设计浓度 δ 的标记为“< δ >”和“</ δ >”。需要注意的是,元素标记的名称在组内不可以相同,而在不同的分组中则可以相同。在元素标记之间将填入该变量或参数的取值,如“< L >7605.00</ L >”。这样设计的XML文档虽然已经可以工作(即用于编程计算),但是还不够明确,因为缺少变量或参数的计量单位及中文含义。这可以通过在元素的标记中引入一个属性加以解决。经改进后的参数及其数据的表示形式如“< L p=“隧道长度(m)”>7605.00</ L >”。

在实际工程应用中,同一个变量或参数可能有多个取值,如“预测交通量 N ”,它有不同年份及其相应的交通量预测值。元素的标记尽管可以由用户自己任意定义,但变量数组下标的表示如“ $N(1)$ ”或

“ $N[1]$ ”等在XML标记中是不允许的。这种情况只能采用 $N1$ 、 $N2$ 等来表示。另外,年份值可以合并到属性值中去,例如,“< $N1$ p=“2007年预测交通量(折算标准车)”>4658</ $N1$ >”,“< $N2$ p=“2010年预测交通量(折算标准车)”>6544</ $N2$ >”,等等。元素的格式这样设计后,就可以很好地利用XML的伸缩性对元素进行扩充或缩减。同时,交由程序处理也很方便。

3.2 XML编程实施

项目文件的XML格式确定后,进一步的工作是付诸实施,这要通过少量的编程来实现。

以在VB.NET中的编程为例,首先假定项目文件名为“Tunnel.wrk”,在VB.NET的模块文件中加入如下代码:

```
Imports System.Xml '为操作XML引入的命名空间
Module Vent
Dim xWorkFile As String="Tunnel.wrk"
Dim xdoc As XmlDocument=New XmlDocument
() '创建XmlDocument对象
Public Sub xmlLoadFile() '装载项目文件
xdoc.Load(xWorkFile)
End Sub
Public Sub xmlSaveFile() '保存项目文件
xdoc.Save(xWorkFile)
End Sub
Public Sub xAdd(ByVal elm As String, ByVal val As String, ByVal prop As String, —
ByVal idx As Short) '添加通风计算参数及数据
'elm为参数名称,val为参数取值,prop为属性值,即参数的中文含义及计量单位;
'idx为公路隧道通风计算变量或参数分组编号(共9组,编号0~8)。
Dim node,attr As XmlNode
node=xdoc.CreateNode(XmlNodeType.Element,elm,"")
node.InnerText=val
If prop<>"" Then
attr=xdoc.CreateNode(XmlNodeType.Attribute,"p","")
attr.Value=prop:node.Attributes.Append(attr)
```



```

End If
    Dim subroot As XmlElement = xdoc.
DocumentElement.ChildNodes.Item(idx)
    subroot.AppendChild(node)
End Sub
Public Sub xDelChildNodes (ByVal idx As Short)
    ' 删除一组通风计算参数及数据
    Dim root As XmlElement = xdoc.
DocumentElement
    root.ChildNodes.Item(idx).RemoveAll()
End Sub
Public Function xGet (ByVal elm As String, ByVal
idx As Short) As String ' 取参数值
    Dim subroot As XmlElement = xdoc.
DocumentElement.ChildNodes.Item(idx)
    Dim node As XmlNode
    For Each node In subroot.ChildNodes
        If node.Name=elm Then
            Return node.InnerText;Exit For
        End If
    Next
End Function
Public Function xGetP (ByVal elm As String,
ByVal idx As Short) As String ' 取属性值
    Dim subroot As XmlElement = xdoc.
DocumentElement.ChildNodes.Item(idx)
    Dim node As XmlNode
    For Each node In subroot.ChildNodes
        If node.Name = elm And node.
Attributes.Count > 0 Then
            xGetP = node.Attributes(0).Value :
Exit For
        End If
    Next
End Function
Public Sub xSet (ByVal elm As String, ByVal val
As String, ByVal idx As Short) ' 设置参数值
    Dim subroot As XmlElement = xdoc.
DocumentElement.ChildNodes.Item(idx)
    Dim node As XmlNode

```

```

    For Each node In subroot.ChildNodes
        If elm=node.Name Then
            node.InnerText = val : Exit For
        End If
    Next
End Sub
Public Sub xSetP (ByVal elm As String, ByVal val
As String, ByVal idx As Short) ' 设置属性值
    Dim subroot As XmlElement = xdoc.
DocumentElement.ChildNodes.Item(idx)
    Dim node As XmlNode
    For Each node In subroot.ChildNodes
        If elm = node.Name Then
            node.Attributes(0).Value = val : Exit
For
        End If
    Next
End Sub
End Module

```

有了以上程序代码的模块文件以后,只要对其中的功能进行调用即可。

4 结语

在公路隧道通风计算分析系统中,通过对项目文件的 XML 设计和实施,已很好地实现了通风计算项目的统一管理。XML 是目前 Internet 上比较流行通用的数据格式,是一种与系统无关的数据交换和存储形式,数据通用性非常好。各大软件厂商都逐渐提供了对 XML 相关支持功能。使用 XML 作为项目文档的统一数据格式,保存通风项目计算参数及数据,使得数据文档简单明了,便于数据交换和整合,对以后系统可能的扩展,提供了强大的技术基础。

参考文献:

- [1] JTJ 026.1—1999,公路隧道通风照明设计规范[S].
- [2] 刘保顺. Visual Basic.NET 数据库开发专业教程[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [3] 丘广华,等. XML 编程实例教程[M]. 北京:科学出版社,2004.