

基于互联网的隧道火灾监测报警系统

摘要: 为了克服传统隧道火灾监测报警系统的信息交流瓶颈, 利用互联网技术, 本文构造了一种新的基于互联网的隧道火灾监测报警系统, 它具有数据的主动发送和被动查询功能, 重点讨论了它的基本结构、工作原理及实现技术。

关键词: 隧道火灾监测报警系统 互联网 Web数据库 Web浏览器 /Web 服务器 ASP

1 引言

隧道火灾一般以油罐列车碰撞、颠覆引起的为多, 其次有内燃机车燃油因机械或人为事故引起的火灾, 运送易燃易爆品的列车引起的火灾等。其中以油罐车发生的火灾最为严重, 经济损失也最大。这些火灾一般具有起火快, 火势蔓延迅速, 火焰温度高等特点。在这种情况下, 人几乎是无处可逃, 所以, 及时发现火情并予报警是性命攸关的大事。

如今的隧道火灾监测报警系统和最早出现的相比, 其设计基本思想并没有发生根本变化, 都是首先把它作为一个测量系统, 然后再探讨具体的实现问题。这样设计出来

的系统其测量数据具有很大“私有性”, 系统内外的信息交流比较困难, 而我们在实际应用中不仅要求系统一旦发现火情就要立即“自动”通知相关部门(如消防队、上级主管部门等), 还希望相关部门能够对系统数据进行主动查询以获取信息, 这些部门又往往具有较大的地域分散性, 传统的隧道火灾监测报警系统已难以胜任。

近年来计算机及网络技术迅猛发展, 为隧道火灾监测报警系统的发展提供了良好的条件。将计算机网络技术应用于隧道火灾监测报警系统, 使我们能够站在信息系统而不仅仅是测量系统的高度看待这一问题, 有助于解

决一般测量系统中的“信息孤岛”现象, 有助于以最高效、最节省的方式解决实时数据获取和及时数据传递与发布问题, 从而实现信息的共享和数据利用最大化。

2 结构设计

基于 Internet 的隧道火灾监测报警系统是一个分布式多微处理机及多微计算机并行处理系统。整个系统可以分为四级。第一级为隧道现场信号获取系统, 第二级为数据工作站, 第三级为数据管理服务器及 Web 服务器、数据库服务器, 第四级为网上各个客户主机。系统内部网络设计速度为 10 M - 100Mbps, 网络形式既可以是建

立的专用隧道火灾监测报警系统网,也可以采用单位内现有的局域网,同时提供多种网络接入方式。该系统的网络结构如图1所示。图中的多个隧道现场信号获取系统和数据工作站对应于实际中由一个监控中心监控多条隧道的情况。一个隧道现场信号获取系统包括多个均匀分布在隧道中的现场工作节点。通常一条隧道对应一个隧道现场信号获取系统和数据工作站,但在特殊情况下(如某条隧道很长),我们也可采用将隧道分段,每一段对应一个隧道现场信号获取系统和数据工作站。

隧道现场信号获取系统和数据工作站内部的通信方式没有硬性规定,既可采用传统的RS485方式,也可利用现场总线技术如LonWorks、CAN、Profibus等进行通信。

隧道现场信号获取系统和数据工作站的功能及结构随系统采用不同的控制方式而不同。

当系统采用集中控制方式时,隧道现场信号获取系统中的每个节点相当于一个探测器,只完成采集数据和按要求传送数据的功能。一个隧道现场信号获取系统对应的数据工作站不间断地对传送来的数据进行实时在线分析运算,判断是否出现火情。

当系统采用分布式控制方式时,隧道现场信号获取系统中的每个节点和上面相比多了一个控制器,由此控制器根据本地采集的数据自行判断是否出现火情。数据工作站的主要功能由实时在线分析运算转变为信息汇总。

当然,数据工作站还必须肩负起向第三级中的数据管理服务器和数据库服务器传送数据的任务。

系统提供的数据服务从功能上来说,由数据库服务器、Web服务器、数据管理服务器组成。从数据流量分布均匀性出发,实际的硬件平台由三台微机构成:一台作为数据库服务器,用于建立SQL网络数据库;一台作为Web服务器,用于接收客户主机的浏览器送来的请求,并将结果以HTML形式返回浏览器,以完成系统的被动数据查询功能;一台作为数据管理服务器,它不仅要实时反映各数据工作站的工作情况,更重要的是在某数据工作站判断出现火情时能立即将此信息传送给相关部门(如消防队、上级主管部门等)的客户主机,以完成系统的主动数据发送功能。可以说,Web服务器和数据管理服务

器一起构成了系统的数据服务接口。当然也可以将三者或任何两者安装在一台机器上。

3 开发方案

3.1 首先考虑如何实现系统的主动数据传送功能

数据管理服务器要主动将数据工作站送来的火灾报警信息传送给相关部门(如消防队、上级主管部门等)的客户主机,我们采用客户/服务器(C/S)模型进行开发以实现这一功能。模型中的服务器端软件和客户端软件,无论是直接利用Windows的WinSocket编程接口还是Visual Basic中的Winsock控件等等都可以实现。本文中出于简单考虑采用Visual Basic中的Winsock控件,并且为了保证通信上的可靠性,我们选择了TCP协议,以数据管理服务器

传送报警信息给消防队为例,软件实现的结构示意图如图2所示(因篇幅关系,忽略掉通信上的细节)。

3.2 其次考虑如何实现系统的被动数据查询功能

基于对系统结构的分析,同时考虑到数据共享的客户可能要在异种网络之间进行数据的相互操作,甚至要在地理位置相对分散而且工作站数量又比较多的情况下进行维护和升级,我们采用基于标准协议的三层浏览器/服务器(B/S)模型进行开发。在该三层结构的应用中,Web服务器既作为Client端的Server,同时又是数据库Server端的Client。其中的关键技术是Web页面与数据库的动态连接。

基于B/S模型的系统运行示意图如图3所示。客户通过浏览器向Web服务器提出请求,Web服

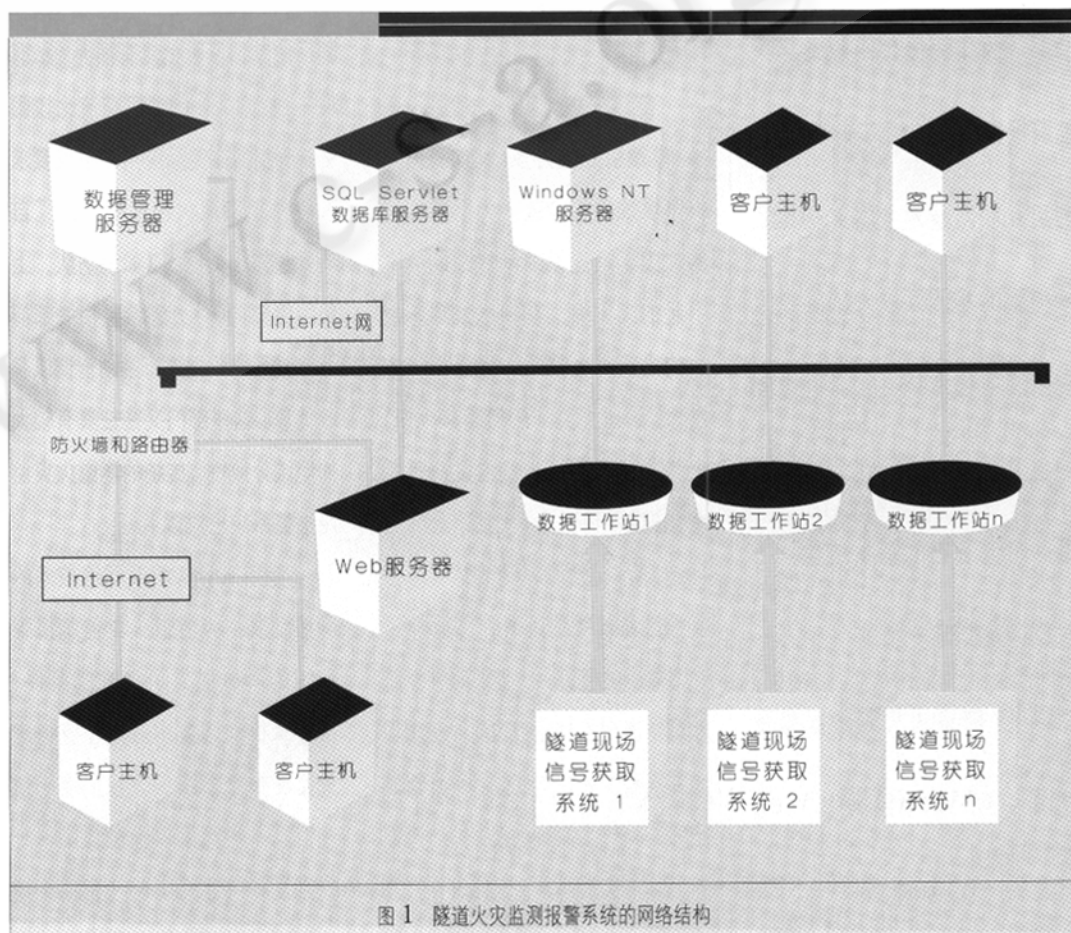


图1 隧道火灾监测报警系统的网络结构

务器予以处理后,到数据库服务器上查询,查询结果返回到Web服务器后,以HTML页面的形式返回到浏览器上显示出来。

动态网页的开发采用Microsoft的ASP(Active Server Pages)技术,它集成了Microsoft的高效编程语言ISAPI,并与JavaScript和VBScript的简洁性相结合,能方便地连接数据库。ASP页面文件为纯文本格式,包含HTML标记、脚本代码、ASP语法和SQL指令。

将数据工作站中各类实时数据,连接进入单位本地网络的数据库服务器中,形成基于本地的实时数据库,并以ODBC数据库引擎将该数据库挂接,客户浏览器解释执行Script语句,动态格式化HTML后,向Web服务器发送HTTP请求页面,Web服务器响应请求并交由ASP.DLL运行脚本程序,调用COM组件,通过ODBC向数据库服务器发送操作命令进行相应的查询和检索,最后由Web服务器将结果回传到浏览器。

我们在NT上加装IIS4.0作为Web服务器,应用ASP技术创建高性能的相关部门的Client端Web应用;另外,使用IE为浏览器,以HTML、JavaScript和VBScript结合开发主页。动态查询模块是在InterDev界面下嵌套VBScript实现的。

目前的工作平台配置如下:客户端配置:Windows 98 + IE5.0 + MS SQL Server-client utilities;服务器端配置:Windows NT Service Pack 4.0 + IE5.0 + IIS4.0 + MS SQL Server 7.0。

4 结束语

信息技术的进一步发展,PC网络和Internet的应用正在深入到生产生活的各个领域。本文提出的一种基于Internet的隧道火灾监测报警系统,克服了以前传统的隧道火灾监测报警系统的缺点,实现了远程、多用户、多系统协同工作,以及信息的共享和数据利用最大化。 ■

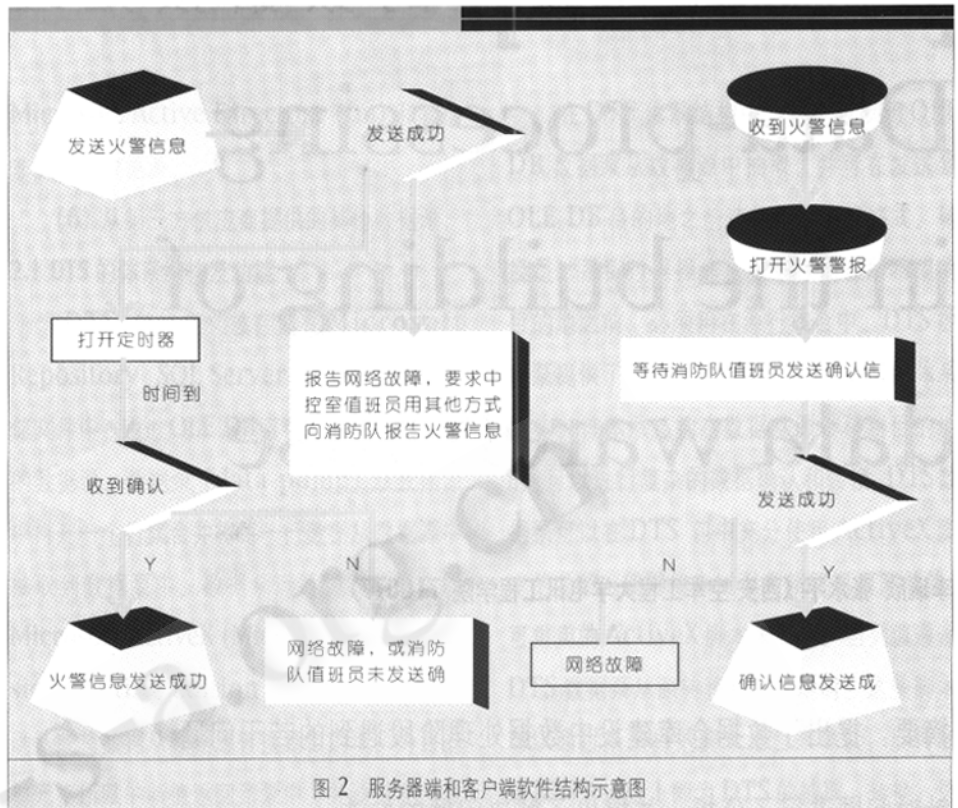


图2 服务器端和客户端软件结构示意图

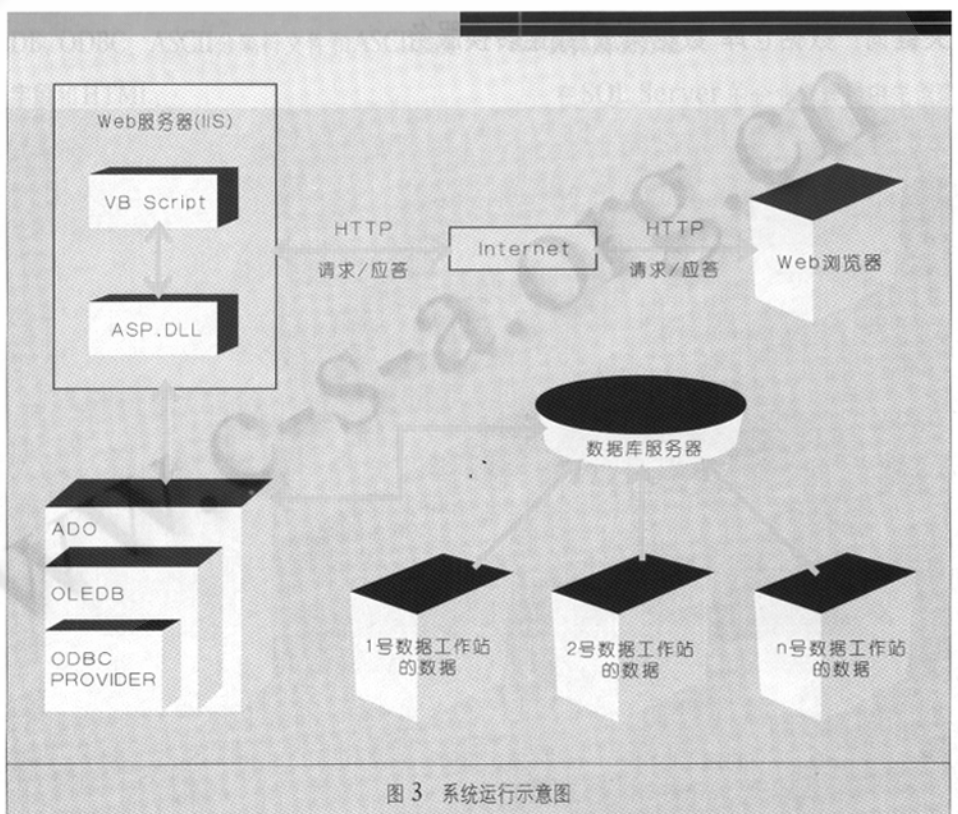


图3 系统运行示意图

参考文献

- 1 耿文学等, 隧道火灾探测与报警系统的研究, 北方交通大学学报, 1996, v20No.1:92.
- 2 张鹏等, 总线制火灾报警系统的设计, 黑龙江大学自然科学学报, 1997, v14 No.4:5:3.
- 3 廉保旺等, 分布式智能火灾报警控制系统设计, 电子技术应用, 2000, 第2期:29.
- 4 Jeff Bankston. Building NT4 Web Server. 北京机械工业出版社, 1998.