

doi:10.3969/j.issn.1672-6073.2013.01.025

城市轨道交通应急通信系统设计与实现

谭 志^{1,2} 刘 云¹ 黎学超²

(1. 北京交通大学电子信息工程学院 北京 100044; 2. 北京建筑工程学院电气与信息工程学院 北京 100044)

摘 要 使用 JSP 技术设计开发城市轨道交通应急通信系统,在应急救援中及时了解现场灾害的综合信息,为应急救援提供可靠依据。主要采用 JSP、Apache、JavaBean 和 Oracle 等作为网站开发工具。首先进行系统功能分析,给出各模块的主要构成,然后提出系统设计所需的关键技术,最后给出系统的部分实现代码。测试证明,该系统具有良好的稳定性及可扩展性。

关键词 城市轨道交通;应急通信;JSP;JavaBean

中图分类号 U231.7 **文献标识码** A

文章编号 1672-6073(2013)01-0104-03

当客户端表单把请求提交给 JSP 页面时,服务器端的 JSP 引擎从服务器的磁盘上找到该 JSP 文件,把它解析为 Java 文件,接着再编译为 Class 文件,然后执行该文件的处理请求;处理完成后,生成了一个 HTML 文件,最后由 JSP 引擎负责将其发送到客户端去显示。



图 1 B/S 模式

2 系统功能及构成

2.1 系统功能

在该项目的前期规划中,通过对轨道交通设备及应急救援系统^[4]进行全面的考察和调研,详细了解了其应急救援相关设备联动的具体流程,得出轨道交通应急通信系统分为四大模块:应急调度模块、通信设备模块、机电设备模块、系统管理模块。这 4 个模块之间相互联系,构成一个统一的整体。

通过 JSP 技术,将轨道交通应急通信系统中的各主要设备信息集中显示在综合网站中,从而使工作人员在中央监控室中能比较全面地了解现场各设备的状态。一旦出现紧急情况需要应急救援时,工作人员通过通信平台获取现场设备的信息及监控画面,然后通过其他系统调度指挥救援,最终将灾害最小化。例如,当地铁发生火灾时,环控设备系统中的感温、感烟传感器探测信号首先在该平台上显示,火灾报警系统启动;打开应急调度界面,通过现场画面来调度指挥;最后通过通信设备系统,提示现场人员如何有效地减小灾害。

2.2 系统构成

在轨道交通应急通信系统中,各个模块的系统构成如图 2 所示。其中,通信设备模块中还有公务/专用电话系统,广播、时钟、传输系统,集中监控告警系统,计算机网络设备系统,等等。

1 基于 JSP 的应急通信系统

在城市轨道交通现场出现紧急情况需要救援时,可以启用应急通信系统来综合显示现场设备的相关信息,并及时采集现场的监控画面,为应急调度指挥提供可靠依据,从而及时地组织救援。笔者在用户交互、提供后台数据库处理等服务的基础上,设计了应急通信系统平台。

这种应急通信系统采用以 Java 为核心的 JSP(Java server page)技术^[1],运用 B/S(browser/Web server)模式的 Web 开发。B/S 模式即浏览器和服务器结构,用户工作界面通过 WWW 浏览器来实现,极少事务逻辑在前端(browser)实现,主要事务逻辑在服务器端(server)实现。该模式简化了系统的开发、维护和使用,降低了开发成本,以更加丰富和生动的表现方式与用户交流。B/S 的最大优点就是可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件,只要有一台能上网的电脑就能使用,客户端零维护。B/S 模式^[2]形成所谓的三层(3-tier)结构,如图 1 所示。JSP 技术的基本原理^[3]是:

收稿日期:2012-03-20 修回日期:2012-04-05

作者简介:谭志,男,博士,副教授,高级工程师,从事无线传感器网络和宽带通信网方向的研究,tanzhi@bucea.edu.cn

基金项目:住房和城乡建设部项目计划-研究开发项目(2010-K9-1);北京市教委科技发展计划面上项目(KM201110016015)

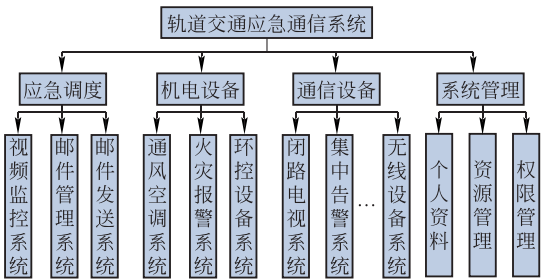


图2 轨道交通应急通信系统构成

3 系统关键技术分析

应急通信系统利用 JSP 语言结合 Oracle 数据库，利用 JDK1.6.0 + Tomcat6.0.10 + Eclipse 等进行数据库的连接，构造一个轨道交通应急通信系统。

3.1 JSP 技术

应急通信系统采用 JSP 技术来实现 B/S 体系结构。JSP 技术在基于 Java 的平台上广泛使用，是进行 Java Web 开发的一种核心组件；JSP 页面由 HTML 代码和嵌入在其中的 Java 脚本组成。由于基于 Java 平台，JSP 具有面向对象、与平台无关、安全等特点，而且具有以下优点：

- 1) 一次编写，到处运行。JSP 可在不同的系统平台上运行代码，无需做任何修改；几乎可以在任何平台上进行开发，并且可以在任何平台上部署和运行。
- 2) 后台强大的功能。JSP 后台有 Java 语言和 Servlet 的支持，可以进行复杂、功能强大的业务逻辑处理，并且可以实现多台服务器端集群和负载均衡，更加适合企业级的应用。
- 3) 执行效率高。当 JSP 第一次被请求时，JSP 页面转换成 Servlet，然后被编译成 *.class 文件。以后如果再有客户请求该 JSP 页面时，除非页面有改动或 Web 服务器被重新启动，JSP 页面也不会被重新编译。

3.2 Servlet 程序

Servlet 是用 Java 语言编写的一个应用程序，运行在服务器端，它编译的.class 文件被服务器端调用和执行。Web 服务器使用该.class 文件去处理浏览器的请求，并将处理的结果在客户端显示。Servlet 的主要功能是用来接受、处理客户端请求，并把处理结果返回到客户端。采用 JSP 与 Servlet 相结合的方法，能充分利用各自的特点，让 JSP 程序着重于表示逻辑，Servlet 着重于处理业务逻辑。

3.3 数据库连接

在 Java 中连接数据库的是数据库驱动程序^[5]，该程序由数据库厂商提供。本系统使用纯 JDBC 驱动方式，由 JDBC 驱动直接访问数据库。JDBC 驱动程序安装在运行

JDBC API 的客户端，然后通过专有的网络协议把 JDBC API 对数据库的调用转化为网络调用。JDBC 驱动程序是本地协议完成 Java 性能的驱动程序，使用起来方便，客户端不需要安装任何中间件或者运行库；驱动程序完全由 Java 语言编写，运行速度快，而且具备了跨平台的特点。

3.4 JDBC 技术

本系统采用 JDBC 数据引擎，JDBC (Java database connectivity, Java 数据库连接)^[6] 是一种可用于执行 SQL 语句的 Java API，可以为多种关系数据库提供统一的访问，由一组用 Java 语言编写的类和接口组成。Java 程序员通过调用这些接口，就可以实现在纯 Java 的环境下进行各种数据的操作。在 JDBC 包含的 Java 包中，Java.sql 包中的类和接口主要针对基本的数据库编程服务，如连接数据库、执行数据库操作语句以及批处理查询等。Javax.sql 包提供了进行高级数据库编程的接口，如管理连接池、分布式事务处理和行集等。

4 系统模块设计与实现

4.1 系统实现

系统编程实现的总体结构如图 3 所示。

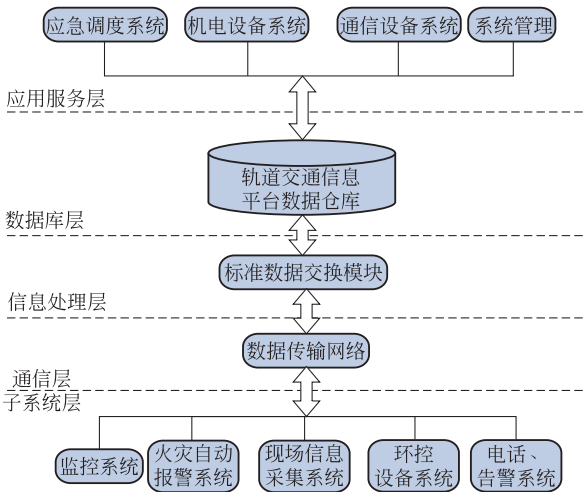


图3 系统实现结构

4.2 系统管理

系统管理模块包括个人资料、资源管理、权限管理，其主要功能是对本系统的用户、资源和权限进行管理。资源管理包括功能菜单资源、图元类别资源、线路资源、Url 资源等，权限管理包括用户、用户组管理、权限信息管理等，其关系如图 4 所示。

4.3 应急调度

应急调度模块包括视频监控、邮件管理、发送邮件，其中视频监控模块能及时监控现场画面。当现场

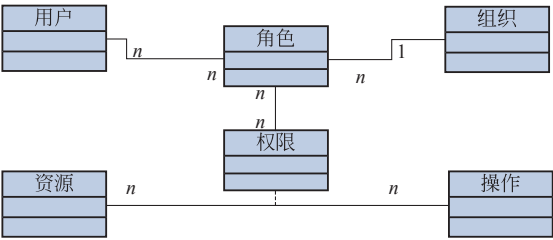


图4 系统管理关系

出现紧急情况时,中央控制室通过监控界面,及时准确地了解现场状况,更加合理地组织救援。

在视频监控系统中,摄像机通过同轴视频电缆或无线设备,将视频图像传输到控制主机,控制主机再将视频信号分配到各监视器及录像设备,同时可将需要传输的语音信号同步录入到录像机内。操作人员可发出指令,对云台的上、下、左、右的动作进行控制,对镜头进行调焦变倍的操作,并可通过控制主机实现在多路摄像机及云台之间的切换。利用特殊的录像处理模式,可对图像进行录入、回放、处理等操作,使录像效果达到最佳,如图5所示。

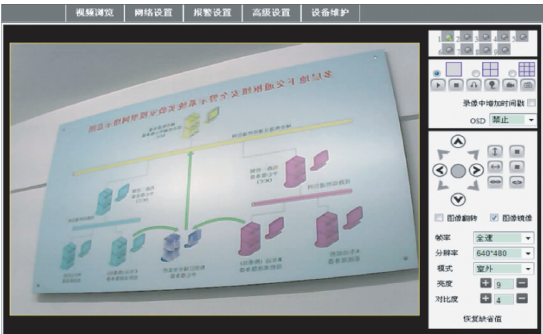


图5 视频监控系统

4.4 机电设备

机电设备模块包含通风空调、火灾自动报警、环境与设备监控等系统,主要是对相关的设施信息进行添加、修改、查询、删除和管理的操作。下面以环境与设备监控系统(BAS)结构为例加以说明,如图6所示。

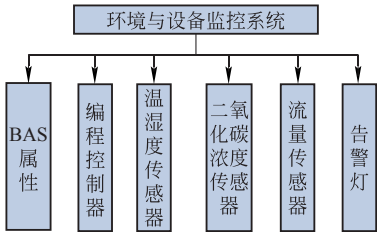


图6 环境与设备监控系统组成

在BAS属性中,管理员可以添加BAS的相关设备并显示设备如下信息:设备编码、系统名称、所属线路、

所属车站、管理部门、探测范围、位置描述、备注等。管理员可以根据实际要求,添加BAS设备。点击设备编码,可以查看相关设备的详细情况,其中一些设备信息可以进行修改、打印和删除等操作,如图7所示。



图7 BAS系统属性信息

4.5 通信系统

通信系统^[7]主要包含公务电话系统、专用电话系统、闭路电视系统、广播系统、时钟系统、传输系统、监控告警系统、通信专用测试仪器仪表、计算机网络设备、无线设备等,如图8所示。

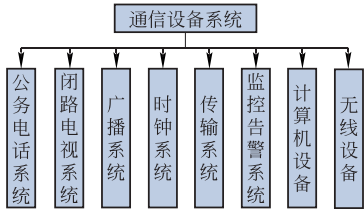


图8 通信设备系统

4.6 系统测试

通过系统整体功能的测试,各个模块的功能达到预期的目标,能为轨道交通应急通信救援提供一定帮助,其整体效果如图9所示。

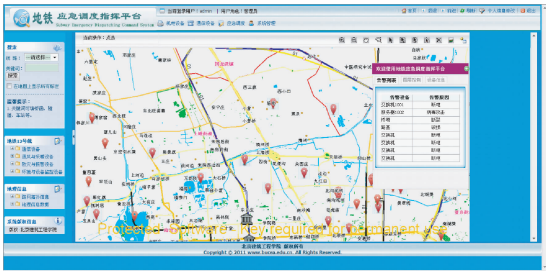


图9 地铁应急调度指挥平台

5 结语

随着Java技术的日益成熟和流行,JSP技术在网络编程中也显得越来越重要。由于JSP基于强大的Java语言,具有极强的扩展能力、良好的收缩性以及平台无关的开发特性,因此有着其他技术所不具备的优势。笔者使用JSP技术,实现了轨道交通应急通信系统网站,通过测试证明,该系统达到了预期功能及效果,具有良好的稳定性、安全性及可扩展性。

(下转第120页)