

文章编号: 1005-8451 (2011) 10-0023-03

基于 Web GIS 的高速铁路防灾系统的研究

李文科

(西南交通大学 信息科学与技术学院, 成都 610031)

摘要:介绍了 Web GIS 和 MVC 模式的基本概念, 基于 MVC 架构的 Web GIS 应用程序的优缺点, 高速铁路防灾系统的概念组成及功能。本文提出了基于 Web GIS 的高速铁路防灾系统, 阐述了其优点, 并对其前景进行了展望。

关键词:Web GIS; MVC; 高速铁路; 防灾系统

中图分类号:U238 : TP39 **文献标识码:**A

Research on Disaster Prevention System of high-speed railway based on Web GIS

LI Wen-ke

(School of Information Science & Technology, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: This paper briefly introduced the concept of Web GIS (Web Geographic Information System) and MVC (model, view, controller) mode, the merits and demerits of the Web GIS application programs based on MVC framework. The concept, composition and function of the Disaster Prevention System of high-speed railway were also briefly referred in the paper. It was put forward the concept of Disaster Prevention System of high-speed railway based on Web GIS and stated the advantages of the System. Finally, a prospect was done to this System.

Key words: Web GIS; MVC; high-speed railway; Disaster Prevention System

高速铁路防灾安全检测系统是众多铁路安全运行保障系统之一, 是铁路信息化系统的一部分。

Web GIS (Web Geographic Information System) 是 Internet 技术应用于 GIS 开发的产物, 已经在众多领域取得了广泛的应用。GIS 通过 Web 功能得以扩展, 真正成为一种大众使用的工具。从 Web 的任意一个节点, Internet 用户可以浏览 Web GIS 站点中的空间数据、制作专题图, 以及进行各种空间检索和空间分析。

本文提出了基于 MVC 架构的 Web GIS 系统的高速铁路防灾安全监测系统, 并对其优缺点进行了分析和展望。

1 高速铁路防灾安全监测系统概述

高速铁路防灾安全监测系统是保证列车安全、高速运行的重要基础装备之一。主要功能分为 2 个部分: (1) 行车调度员根据雨雪天气、地震灾害、异物侵限等安全环境的实时监测报警、预警信息, 指挥列车安全运行; (2) 工务维护部门按照防灾安全检测系统提供的相关灾害信息, 开展基础设

收稿日期: 2010-12-14

作者简介: 李文科, 在读硕士研究生。

施的巡检、抢险及维修养护工作。

因此, 在高速铁路运行速度和发车密度不断提高的同时, 对高速铁路防灾监测系统的功能要求有 3 个方面:

(1) 实时性。要能够对各种灾害现象的发生做出及时的反应, 以保障旅客的人身和财产安全, 及列车的安全。

(2) 交互性。系统调度终端和工务维修终端可以和现场保持良好的交互, 以便在灾害发生时及时作出反应, 在故障清理后及时恢复线路运行。

(3) 数据管理功能。根据需要, 现场采集的数据信息和报警信息一般要在数据库中保存一段时间。防灾系统应可以提供数据的查询, 统计和分析功能, 以便帮助工作人员作出决策和查询历史信息。

高速铁路防灾安全监测系统的结构如图 1。

高速铁路防灾系统分 3 层结构: (1) 包括底部采集监测设备的现场层设备。(2) 包括负责数据分析和逻辑处理的综合维修段数据处理机房设备的中心处理层设备。(3) 包括高速铁路调度所及工务处维修段等终端设备的应用层设备。

根据《中长期铁路网规划》, 中国高速铁路发展以“四纵四横”为重点, 构建快速客运网的主要

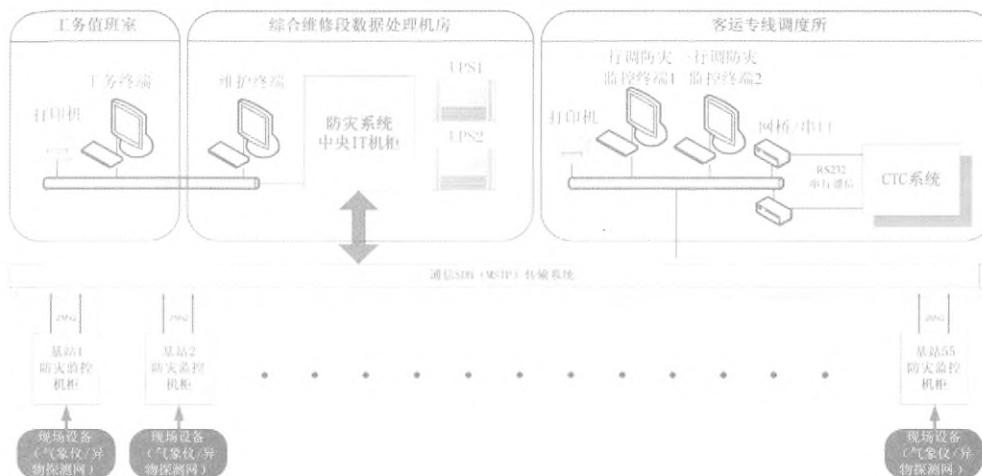


图1 防灾系统结构图

骨架，形成快速、便捷、大能力的铁路客运通道，逐步实现客货分线运输。

通过对“四纵四横”规划的分析可以看出，高速铁路建设具有线路长，地理区域跨度大，气候条件区别大，地质条件复杂，铁路系统管理范围广等特点。这就对防灾系统的可靠性和可用性提出了更高的要求。

2 Web GIS 在防灾系统中的应用

2.1 Web GIS

目前，多数 Web GIS 应用程序都采用基于 B/S 模型的 3 层结构，如图 2。

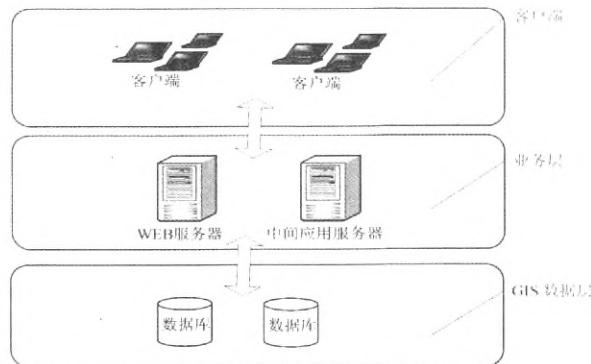


图2 B/S模型3层框架结构

2.2 基于 MVC 设计模式的 Web GIS

MVC 设计模式把用户界面设计、流程控制和事务逻辑进行了分离，实现了表示与数据的分离。

MVC 模式由 3 部分组成：(1) 模型 (Model)，

是指对业务数据 / 信息的处理模块，包括对业务数据的存取、加工、综合等。它提供应用业务逻辑，是程序执行的关键部分。所有的操作都在这一部分实现。(2) 视图 (View)，是指用户界面，也就是面向用户的表示。模块进行操作后，其结果就是通过视图来显示的。(3) 控制器 (Controller)，是用来管理用户与视图发生交互，负责用户界面和 Model 之间的流程控制，完成 2 个方向的动作：将用户界面 (View) 的操作映射到具体的 Model 上，以完成具体的业务逻辑；将通过 Model 处理完的业务数据及时反应到用户界面 (View) 上。

在 MVC 模式下，Web GIS 应用程序可以对页面显示和数据处理分别做操作管理，将逻辑控制代码完全独立于视图之外。这样降低了程序的耦合性，使程序更容易拓展和维护。

MVC 模式下的 Web GIS 构架如图 3。

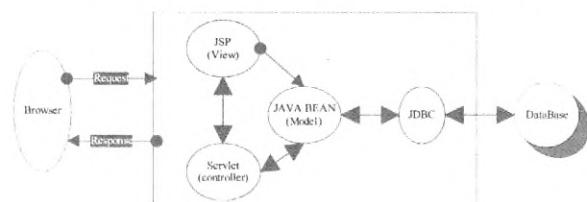


图3 MVC 模式

2.3 基于 Web GIS 的防灾系统

高速铁路防灾安全检测系统一般针对风速，风向，雨量，积雪等气象灾害和地震，泥石流，滑坡等地质灾害及异物侵限。管理范围一般以线路为单位。基于防范对象中气象与地质因素较多，地理跨度较大的现状，Web GIS 在防灾系统中的应用将是一个不错的选择。

基于 Web GIS 的高速铁路防灾监测系统的系统结构如图 4。

防灾监控机柜将现场数据及时上传到应用服务器。工务终端，维护终端和行调防灾监控终端通

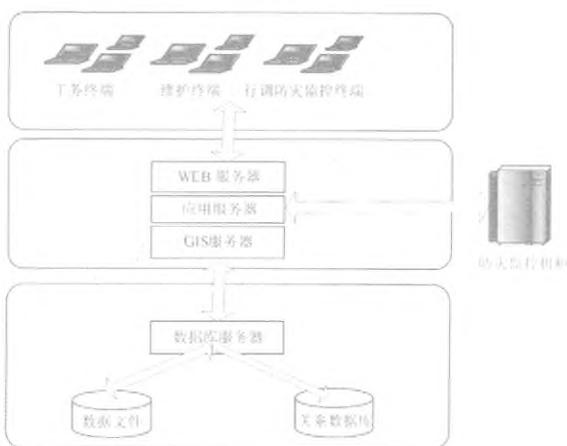


图 4 基于 Web GIS 的防灾系统结构图

过访问 Web 服务器，经由应用服务器和 GIS 服务器获取相应的 GIS 数据和现场数据在浏览器显示，获取现场监测情况。行调终端可以根据实际情况下达不同命令，经 Web 服务器和应用服务器转发给防灾监控机柜。工务终端根据监测情况获取故障位置和故障信息，及时清理故障。

2.4 应用现状及优点

Web GIS 在高速铁路防灾系统中的应用在国内还属于起步阶段。在实际应用中基于 Web GIS 的系统还没有大规模应用。本文提出的基于 Web GIS 高速铁路防灾监测系统，应用 MVC 架构将对系统开发和系统性能的提高带来诸多益处。

通过对现有条件的分析，基于 Web GIS 的防灾系统具有以下一些优点：(1) 监测范围广；(2) 实时性强；(3) 易于维护和开发；(4) 具有平台

独立性；(5) 节约成本；(6) 具有高可用性。

3 结束语

高速铁路防灾监测系统是由不同厂家提供的，虽然在功能上都实现了防灾系统所必需的功能，但是实现方式各异。运行维护需要快速和更大范围的协调管理。

基于 Web GIS 的防灾系统在满足基本功能需求的同时，还具备了许多的优点，如更加良好的用户体验，简单的部署和访问，易于提供与外部进行交互整合的接口，实现与外部系统的整合，实现大范围的协调管理控制。采用 MVC 架构进行 Web GIS 系统的开发设计具有明显的优势，实现了页面显示与逻辑控制的分离。基于 Web GIS 的防灾系统在灾害预测方面比现有系统更加容易拓展这些功能。基于 Web GIS 的防灾系统已经开始进入研究及应用阶段，将会有相关产品出现，为国家高速铁路建设服务，为安全运营保驾护航。

参考文献：

- [1] 万健, 刘建华. 基于 MVC 模式的 JSP 技术开发 WEB GIS [J]. 工程地球物理学报, 2009 (2): 240-243.
- [2] 张卫军. 防灾安全监控系统在高速铁路中的应用[J]. 铁道通信信号, 2010, 46 (6): 80-81.
- [3] 彭壮志. 基于 Web Services 的 WebGIS 的研究与开发[D]. 武汉: 武汉大学, 2005.

责任编辑 陈蓉

(上接 P22)

其中，当[包类型]为 0x01 时，代表发送的是实时故障；[数据内容长度]为要传输的实时故障的长度；[数据内容]包括需要传输的实时故障的具体内容，这些故障包括转向架故障、制动故障、轴温报警等。

地面服务器接收到上述报文，要对这些报文进行解包，然后将信息填入到 ORACLE 数据库的表中，以便于查询与统计。

3 结束语

本文在软件实现无线传输的可靠性方面进行

了设计和实现。测试过程中，发现其传输数据非常稳定可靠，即使出现了暂时的信号中断，软件也会很快地自动重新恢复 GPRS 的连接。

稳定可靠的车地无线传输是一种发展趋势，本文在这方面进行了有益的探索和实现。

参考文献：

- [1] 严隽耄. 车辆工程[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2004.
- [2] 马庆龙, 杜普选. 基于 GPRS 的机车信号远程实时监控系统[J]. 铁道通信信号, 2007 (1).
- [3] 王伯铭. 高速动车组总体及转向架[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2008.

责任编辑 徐侃春