

基于 Flex 的应急网络地理信息系统 架构的设计与实现

朱付保, 郭倩倩, 杨金梅

(郑州轻工业学院 计算机与通信工程学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 针对传统网络地理信息系统(WebGIS) 响应慢、交互性和可扩展性差等问题, 提出了基于 Flex 的应急 WebGIS 架构. 架构采用 Flex 和 Java 语言提高了系统的移植性, 服务端采用 AMF 协议提高了传输和响应效率, 同时架构采用多层模式使得各层之间相互独立. 实践证明, 该架构满足了应急平台对 WebGIS 的交互性强、响应速度快、可扩展性强的要求, 改善了用户的体验效果.

关键词: 网络地理信息系统; Flex 技术; 行动信息格式; 应急系统

中图分类号: TP393

文献标志码: A

Design and implementation of emergency WebGIS architecture based on Flex

ZHU Fu-bao, GUO Qian-qian, YANG Jin-mei

(College of Comp. and Com. Eng. Zhengzhou Univ. of Light Ind. Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Aiming at the problem of traditional Web geographic information system (WebGIS) with slow response, poor interactivity and poor scalability etc, a Flex-based emergency WebGIS system architecture was put forward. The architecture uses Flex and Java language to improve the portability of the system, the server-side uses the AMF protocol to improve the efficiency of the transmission and response, and the architecture uses multi-layer model to make independent of each other between the layers. Practice has proved that the architecture meets the demand such as strong interactivity, fast response and good scalability of WebGIS emergency platform, and greatly improves the efficiency and the user experience effect.

Key words: Web geographic information system; Flex technology; action message format (AMF); emergency system

0 引言

随着各种突发事件呈现急剧增长的趋势, 如何高效地、及时地对突发事件进行处理成为政府和公

众关注的焦点, 因此高效、及时、精确、高扩展性成为开发应急系统的重要方面. 而网络地理信息系统 (WebGIS) 能够有效地满足应急系统的分布式快速传输、查询处理、空间分析和动态变化的需求, 提高

收稿日期: 2011 - 10 - 29

基金项目: 河南省科技攻关项目(2010B520033); 郑州轻工业学院博士基金项目(2008BSJJ012)

作者简介: 朱付保(1974—), 男, 河南省柘城县人, 郑州轻工业学院副教授, 博士, 主要研究方向为空间数据库、地理信息系统.

信息传递的及时性. WebGIS 是 GIS 技术在 Internet 上的实现,它利用 Internet 技术实现空间数据的获取、存储、查询、显示、空间分析及输出,能与用户交互,并进行决策^[1]. WebGIS 的最大特点是在空间框架下实现图形、图像数据与属性数据的动态链接,以提供可视化查询和空间分析功能^[2]. 但是 WebGIS 与普通的 Web 一样,具有一定的局限性:用户界面图形显示和交互功能较弱,用户体验效果比较差,从而降低了系统的可用性;基于 HTML 静态标签的语义性、可重用性和可扩展性差,因此建立新的应用时还需要重新设计和开发.

本文拟将 Flex 技术引入 WebGIS,设计和实现基于 Flex 的应急 WebGIS 架构,以弥补传统 WebGIS 的不足之处.

1 Flex 与 J2EE 组件交互

Flex 技术能够创建高交互性富客户端,具有用户界面高度互动、交互性强、响应速度快等智能客户端的优点,以及平衡计算负载的能力^[3]. 另外, Flex 可与多种平台相结合.

Flex 提供了多种与 J2EE 组件进行交互的方法,主要有 HTTPService, WebService, RemoteObject^[4] 如图 1 所示.

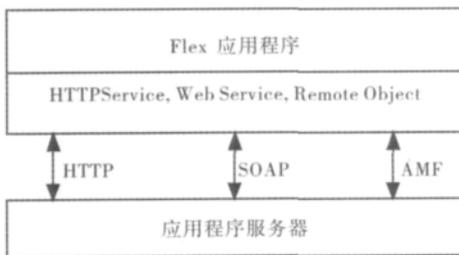


图 1 3 种交互方法

HTTPService 方法是用 get 和 post 方式进行数据传输,同平常 Web form 提交大致一样. 使用该方法, Flex 程序可与任何可以生成标准 XML 的程序进行交互. 但是 HTTPService 处理大量数据时,速度慢.

WebService 方法用 datatable 返回数据,没有内建的 Paging 功能,不直接返回 dataset,在数据量大时交互速度慢.

RemoteObject 方法基于 AMF 的数据交互,速度以及性能是最好的,且支持 dataset 和 datatable^[5].

综合比较以上 3 种常用方法,本文采用 Remo-

teObject 方法. RemoteObject 传输数据类型丰富,可以支持 AMF0 和 AMF3 2 种数据封装类型,能够直接传送二进制文件流数据,且传输效率相对比较高,能够很好地支持各种后台.

2 基于 Flex 的应急 WebGIS 架构设计

基于 Flex 的应急 WebGIS 架构主要分为客户端、服务端和数据端^[6-8],如图 2 所示. 系统采用多层架构主要是为了解决应急 WebGIS 应用需要复杂的表现和逻辑处理的需求.

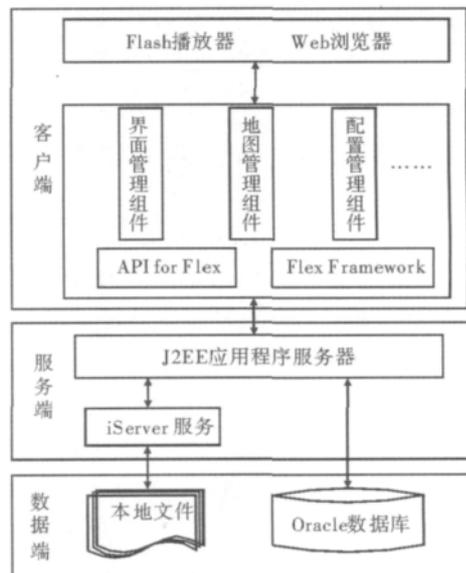


图 2 应急 WebGIS 架构

1) 客户端主要通过智能客户端(Flash 播放器)和浏览器,为用户提供一个高交互性的可视化界面,以更加灵活的方式展示空间信息和属性信息. 主要操作有突发事件的标绘并上报、距离测量、面积测量和地图缩放显示等.

2) 服务端是整个架构的核心,各种功能都通过服务端的应用服务器来实现. 该层主要是应客户端的请求进行一些业务逻辑处理,并调用数据端的逻辑实现数据的访问.

3) 数据端负责存储数据,为整个系统提供数据源的保障,数据可能来源于数据库或者其他本地文件.

3 关键技术

该架构采用基于 Web 的 Flex + J2EE 架构模型,Windows 操作系统,客户端、服务端和数据端 3 层 B/S模式的体系结构,MyEclipse 8.5 开发环境

和 Flex Bulider 4.0 插件,应用服务器采用开源项目 JDK 6.0 和 Tomcat 6.0,后台数据库采用数据安全性高、稳定性强的 Oracle 数据库^[9].

3.1 客户端

为了保证客户端的高交互性、显示智能等特点,架构采用了 SuperMap 提供的 API for Flex 和 Flex Framework.通过定义的默认 Application 容器,则无需显示定义其他容器即可向应用程序中添加内容.整个客户端包含 ControlBar 容器、Container 类和一些控件等.

Container 类是组件的抽象基类,用于控制子组件的布局特征.该类包含用于滚动、剪裁和动态实例化的逻辑、添加和删除子项的方法,还包含 getChildAt() 方法和用于绘制容器背景和边框的逻辑.

3.2 服务端

服务端是整个架构的核心部分. SuperMap iServer 提供了一个开放的、易于进行 GIS 能力扩张的框架,能够对所有 iServer 服务进行灵活、敏捷的管理服务.该框架提供 3 层结构,分别为 GIS 服务提供者、GIS 服务组件层和服务接口层. iServer 在每层都提供相应的模块系列,模块之间具有松耦合关系.在 iServer 服务框架中可通过服务管理模块将 3 个层次中具有对应关系的模块进行集成,构建一系列的 GIS 服务.

GIS 服务组件可以提供地图服务、空间数据服

务、空间分析服务、网络分析服务等一系列的空间服务.通过添加应急方面的业务逻辑,可以实现空间服务在应急领域的多层次复用.比如添加了突发事件服务,可以及时查询和处理各种突发事件等.

另外,架构使用 RemoteObject 方式与后台进行交互. RemoteObject 连接 AS 与服务端,采用 AMF 协议进行数据交换,使得系统具有传输效率高和数据传输安全的特性.另外由于 AMF 协议是一种远程方法调用的支持协议,因此与 Flash Player 的结合可以使得数据传输的稳健性比较高.

3.3 数据端

网络地理信息系统数据库的设计可分属性数据库和空间数据库 2 部分.由于应急系统对数据的安全性、稳定性要求比较高,所以本架构采用 Oracle 数据库,并从物理的角度上将地图数据的属性数据和空间数据放在一个数据库中,进而实现属性数据和空间数据的无缝集成.

一些无法存入数据库的数据文件,比如图片数据、配置文件、视频等则以文件的方式存放,供服务端调用.

4 案例应用

结合某省的政府应急平台系统,实现了该省的应急平台 WebGIS,系统信息上报图如图 3 所示.

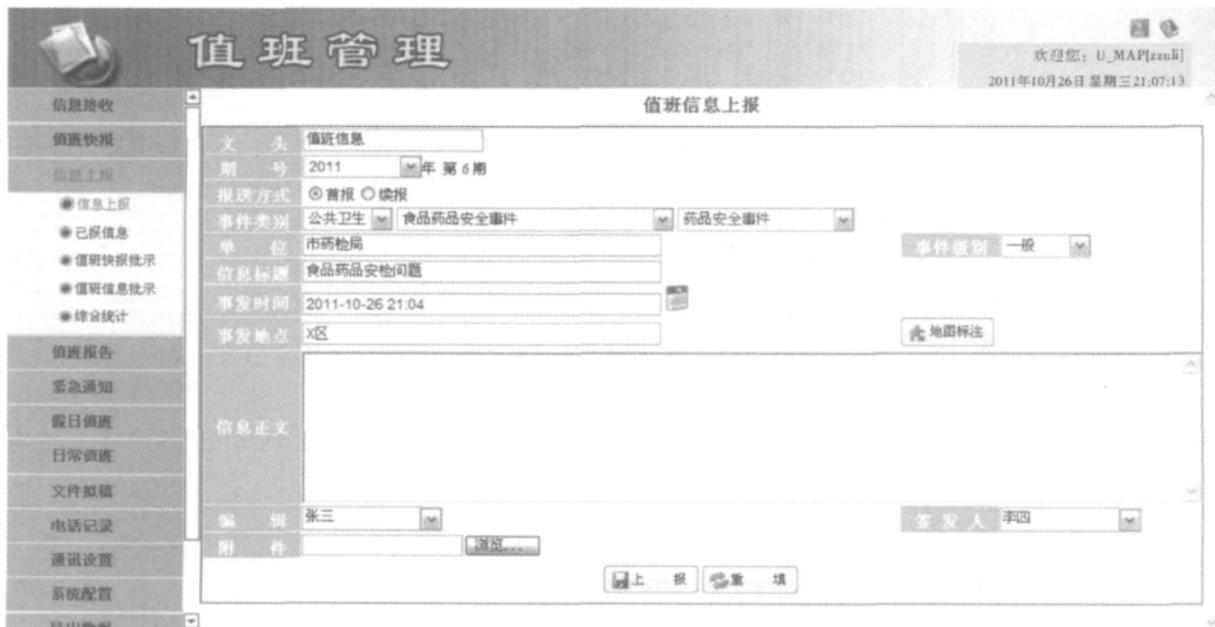


图 3 信息上报图

系统除了实现地图的各种管理功能,如地理实际的测量、地理面积的测量以及地图的一些基本操作等,还着重实现了突发事件的地点标绘、突发事件的各种信息上报和处理功能,以实现突发事件的实时上报和处理功能,为国家和人民的安全提供有力的保障。系统运行后时,点击图3左边“信息上报”菜单,进入上报信息界面;点击信息上报界面中“地图标注”按钮进入地图管理页面。

5 结论

针对传统的 WebGIS 响应慢、交互性和扩展性差等问题,提出了基于 Flex 的应急 WebGIS 架构。该架构通过当前流行的富互联网开发语言 Flex 和与平台无关的 Java 进行开发。通过创建高交互性富客户端克服了传统 WebGIS 的界面展现力差、响应速度慢和组件独立性差等缺点。服务端采用基于 AMF 协议的 RemoteObject 技术通信技术,使得访问效率得到了很大的提高。同时 WebGIS 增强了移植性,改善了用户体验效果,为 WebGIS 的应用提供了崭新的方向。

由于应急 WebGIS 处理数据量比较大,对交互性要求比较高,因此本架构虽在一定程度上改善了

普通 WebGIS 的不足,但是 Flex 技术也有一定的局限性,还有很多问题需要进一步的研究和探索。

参考文献:

- [1] 李蕊,庄建忠.网络地理信息系统体系结构研究[J].农业网络信息,2010(1):77.
- [2] 冯军营,李纲,冯伟,等.WebGIS 及其二次开发技术的研究与应用[J].中国科技信息,2011(1):51.
- [3] 魏志军.浅析 RIA-Flex 技术在 Web 应用开发中的应用[J].信息系统工程,2011(3):52.
- [4] 沈继辉,张宏军,陈刚,等.基于 Flex 和 J2EE 架构的数据发布系统的设计与实现[J].软件导刊,2011,10(1):146.
- [5] 陈显军,魏祖宽.基于 Flex 的 XML 数据通信与应用研究[J].计算机与现代化,2008(3):112.
- [6] 陈谦,余江峰,潘森,等.基于 RIA 方式的 WebGIS 构建[J].遥感信息,2009(8):89.
- [7] 凌盛,王余旺.基于 Flex + Java 开发企业应用的设计与研究[J].中国新技术新产品,2011(2):28.
- [8] 赵中枢.基于 Flex 与 J2EE 的整合应用[J].科技传播,2010(19):118.
- [9] 高晓蓉,徐丹,雷瑛.基于 Flex 和 Rest 服务的 WebGIS 系统开发[J].遥感技术与应用,2011,26(1):123.