

文章编号: 1005-8451 (2008) 10-0031-03

## Web GIS 在铁路工务部门的应用及设计

赵建军, 班昌鑫

(呼和浩特铁路局 集宁工务段, 集宁 012000)

摘要: 阐述 Web GIS 在铁路工务部门的各种应用和研究, 并提出设计方案。

关键词: 地理信息系统; Web GIS; 应用; 研究

中图分类号: TP39

文献标识码: A

### Application and design of Web GIS in railway maintenance department

ZHAO Jian-jun, BAN Chang-xin

(Jining Maintenance Depot, Huhhot Railway Administration, Jining 012000, China)

Abstract: It was explained the applications and designs of Web GIS in railway maintenance department, proposed designed project.

Key words: GIS; Web GIS; application; research

GIS 是能够收集、管理、查询、分析、操作以及表现与地理相关的数据信息的计算机信息系统, 能够为分析、决策提供重要的支持。如何把 Internet 或 Internet 和 GIS 结合起来, 即采用 B/S 的计算机模式, 客户方不需要任何特殊的配置便可进行交互式地图操作以及方便的信息查询, 是当前地理信息系统领域的一个研究热点。

铁路工务的信息和资源需要在地图上以多种可视化的方式展现出来, 实现工务信息的对外发布和进行合理的资源分配, 从而有助于工务部门更有效地进行指挥决策及资产调度管理, Web GIS 的出现很好地满足了用户的需求。Web GIS 是 Web 技术和 GIS 技术集成的瘦客户端, 界面友好使用方便的应用技术, 在 GIS 发展中占有重要地位。

本文采用优秀的 GIS 软件 MAPINFO MAPXTREME 作为基础地理信息平台, ASP.NET 作为技术平台进行开发, 数据库采用 SQL SERVER2000, 操作系统采用 Windowsxp, 系统采用 Browse/Server 模式进行设计。

### 1 MapXtreme 和 Mapx 简介

MapXtreme 是 MapInfo 公司推出的基于因特网 / 内联网的地图服务器。通过对 GIS 软件 MapInfo 和 MapX 的功能集成, 信息管理员只需要在 Web 服务

器上安装 MapXtreme, 并对其进行编程和管理, 用户即可通过 Web 浏览器访问 MapXtreme, 并获得 MapXtreme 所提供的 GIS 功能, 如地图的显示、制作专题地图进行地理分析等。MapXtreme 支持多种应用程序开发方式。用户在安装了 MapXtreme 之后, 便获得了由 MapXtreme 提供的多种开发工具, 其中 ASP (Active Server Pages) 及 HAHTsite 是 MapXtreme 支持的两种最常用的开发方式和环境。其实其它任何支持服务器端 Activex 控件的开发环境都可以用来开发 MapXtreme 的应用程序。另外, MapXtreme For Java 版还支持 Unix 平台上 Java 语言的开发方式。

MapInfo MapX 是一个用来做地图化工作的 OCX 控件, 它提供绝大部分 MapInfo Professional 支持的地图功能, 可以利用编程平台所提供的数据库访问机制, 也可以利用自身提供的 ODBC 接口, 并可进行数据的智能绑定。它可以很容易地在您的应用程序中加入强大的制图功能。它可以把您的数据用地图的形式显示出来, 更易于理解。地图形式可以比简单的图表、图形提供更多的信息, 而且描述地图比描述数据表更加简单迅速。

### 2 MapXtreme 应用程序的工作流程

MapXtreme 系统主要由 3 个层次组成。顶层是因特网技术, 采用 TCP/IP、CGI、HTML 等技术标准, 保证了系统的标准性、开放性和先进性; 底层是图形平台 MapInfo Professional 和基于 ActiveX 技术的

收稿日期: 2008-05-05

作者简介: 赵建军, 工程师; 班昌鑫, 工程师。

MapX 控件技术，中间的是 MapXtreme，作为服务器端的新一代地图应用服务运行模式，采用内置开发工具、进程调度器、分布应用模式等新技术。MapXtreme 基本不改变服务器端原有的 GIS 函数和几乎所有的操作分析。MapXtreme 通过地图引擎来向应用程序提供可供程序脚本语言使用的地图对象、属性和方法。而 MapXtreme 脚本语言则通过这些地图对象、属性和方法进行基于电子地图的各种空间分析。

MapXtreme 采用的是服务器端解决方案，客户端只需要标准的 Web 浏览器。MapXtreme 的地图功能来自于地图引擎 (MapEngine)。地图引擎包括 3 个核心部件：MapX、MapXServer 和 MapXBroker。MapX 提供地图操作功能，MapXServer 对 MapX 进行封装，使 MapX 能运行于安全的线程空间，MapXBroker 则用于预启动 MapXServer 的实例，并可以用来对网站进行扩展。MapXCourier 不是地图引擎的一部分，它可以用来在应用程序和地图引擎之间进行通信。

当用户在客户端进行相应的地图操作后，客户端浏览器便向 Web Server 发出一个 HTTP 请求，递交 Form 表单。ASP 脚本语言应用程序则根据提交表单的信息，判断用户的地图操作请求类型，并对 MapXtreme 地图应用服务器的 Map 引擎进行访问。Map 引擎进行相应的空间分析和处理后，便将处理结果以位图 (.gif, .jpg, .png 等) 的形式传递给 Web Server，Web Server 再将此位图文件嵌入到 HTML 页面中并返回到客户端的浏览器上。

MapXtreme 的这种 B/S 应用程序的工作过程，实际上就是用户浏览器与应用服务器之间通过静态或动态的 Web 页面进行信息交互的过程。现在 MapXtreme for Java2.0 版本除了可以将处理结果以位图的形式嵌入到 HTML 页面中，传递到客户端浏览器之外，还可以将 MapXtreme 地图应用服务器的处理结果直接以矢量图的形式传递到客户端浏览器中。这样用户在客户端浏览器上对空间地图的操作将具有更大的灵活性，见图 1。

### 3 Web GIS 在工务调度指挥系统中的应用与设计

#### 3.1 系统主要功能设计

(1) 线路作业管理系统，对日常施工业务进行

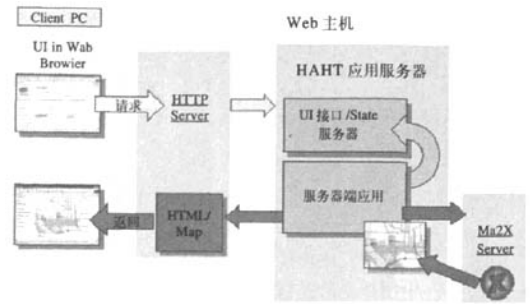


图1 MapXtreme 应用程序的工作流程示意图

信息管理，包括维修计划的上报，审批及下发派工单，生成线路作业示意图能够对各工区施工地点快速定位，图形化的形式对施工内容和进度准确描述，

(2) 运行查询/统计系统，对在线运行设备的信息进行查询和统计，生成安全预警示意图，能够分析动态报警数据，监视线路动态信息，合理安排检养修工作；

(3) GIS 辅助决策系统，通过生成 Web GIS 安全危险源示意图，掌握铁路沿线探伤作业、重点危害源及病害情况。

#### 3.2 系统组成结构

系统由 4 层结构组成，基础层数据来源于多个数据库，采取 ADO 或 OLE DB Providers 方式进行连接，可供多种信息系统应用，见图 2。

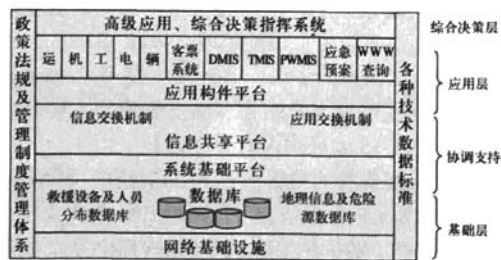


图2 调度指挥系统组成图

#### 3.3 系统数据来源

系统数据来源：(1) 先进的轨检车，添乘仪所采集的动态数据。此数据具有及时性及准确性；(2) 检查监控工区检查到的地面静态数据，数据来源相对滞后。问题解决后要立即进行消号处理，数据保持最新状态。

地理数据来源：Web GIS 将地理信息（包括河流、泥石流、山洪高发区），铁路线路信息（设备配

置情况,车站车间工区等分布点),公路交通图(高速、省道、国道),当日天气情况分布区域,以及公安消防、医院分布点多张图集成为一体。系统提供数据更新和维护接口,该图每日生成,管理者对管区各种地理信息及设备情况和人员情况心中有数,方便调度及领导的布置工作和决策支持。

### 3.4 系统实现的功能

(1) 地图显示:放大、缩小、漫游、全幅显示、分图层显示、设定比例尺和导航图等;距离测算(折线长度)等;

(2) 通过这些动态信息决策重点施工地段过程的进度和安全防护情况,对施工数据做统计报表和图示,可以在电子地图上对各工区做二次布置并决策新的施工任务,通过网络通信技术,进行施工任务的下发;

(3) 该系统集成段加强班组现场作业安全卡控办法,通过计算机通信技术结合网络资源对各工区执行施工计划上报,然后调度审批;计划下发,对施工过程进行远程监控;施工结束验收考核的各个环节,达到精细管理,责任到人,现场作业有序可控;

(4) 可以在电子地图上对铁路,重点防护线路,车站、线路、桥隧、电务、机务和车辆设备等业务数据进行编辑,按照铁路规范进行编辑要素的符号设置,从而实现铁路要素的数据更新;

(5) 地图信息发布,照片、动画、声音和影像资料等多媒体信息均可与地图相连接,并在图上被激活显示;

(6) 权限管理,为不同用户定制不同的权限,能够实现预案应急提示和信息数据保密功能;

(7) 应急指挥,当发生险情后,调度部门可以根据险情类型,如已有类似的抢险方案。可直接从数据库中调出方案。通过网络下发到抢险地点进行处理;如无类似的预案,可以直接在电子地图上进行部署,部署完毕后,下发到抢险地;并将新的预案存入数据库中,从而达到预案库的建立;

(8) 通过 GIS 掌握铁路沿线探伤作业、重点危害源及病害情况,尤其对集二线风沙雨雪、红光带等病害情况,能够做到提前预防和警示作用;

(9) 在进行抢险工作中,通过 GIS 技术,可以显示到达抢险地点的最佳路线,调动人力和物力资源的最佳方案,从而快速、准确的对险情作出反映和处理。

### 3.5 部分功能样例

参见图3和图4。

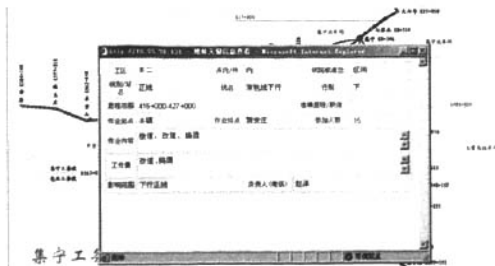


图3 线路作业示意图



图4 安全风险源示意图

## 4 结束语

互联网信息已经渗透到社会和经济领域的各个方面,随着地理信息系统技术应用的逐步推广,地理信息向 Web 的发布已经成为当前地理信息技术的发展方向之一。Web GIS 在工务部门的应用取得很好的效果,将来和专家数据库连接,为应急预案的启动,提供最佳的方案。随着铁路信息化建设的大力发展,Web GIS 将会在多种系统中得以应用。

### 参考文献:

- [1] 刘仁义,朱 焱. Web GIS 技术信息查询系统开发及实现[J]. 计算机应用研究, 2001, 18 (3): 102-104.
- [2] 刘 南,刘仁义. 基于 MapXtreme 的互联网地理信息系统开发与实现[J]. 浙江大学学报(理学版), 2000, 27 (5): 573-577.
- [3] 任伟红,张 蕾,周 洪. 基于 Internet 的地理信息系统(Web GIS)在电力系统中的应用[J]. 华北电力技术, 2001. (7): 27-29.