

文章编号: 1006-4354 (2008) 05-0027-03

陕西省公路交通气象预报服务系统

吕 红¹, 田守丽², 王 莹¹, 贺 皓¹, 李建科¹

(1. 陕西省气象科技服务中心, 西安 710014; 2. 重庆市巴南区气象局, 重庆 401320)

摘 要: 介绍陕西省公路交通气象预报服务系统的设计思路、系统结构和主要功能。系统以 GIS 平台作为开发的基础, 利用计算机数据库软件编程技术完成人机交互系统界面, 可以方便快捷地生成图文并茂的公路交通气象预报。采用 B/S 的 WEB 技术方式发布公路交通预报和预警信号。具有人机交互功能较强、自动化程度较高的特点。

关键词: 公路; 交通气象; 服务系统

中图分类号: P49 **文献标识码:** B

资料表明, 因恶劣天气引起的高速公路交通事故约占事故总数的 31.75%。陕西省公路尤其是高等级公路的气象灾害监测、预报预警及服务系统的建设, 有助于提高陕西公路交通气象服务能力, 更好地发挥气象、公路交通在国民经济发展中的基础性作用, 为高等级公路安全高效运行, 减少公路交通气象灾害对人民群众的生命伤害和财产损失具有重大作用。

2006 年 10 月, 陕西省气象科技服务中心承担全省 6 条高速公路、9 条国道、32 条省道交通气象预报, 研制开发了陕西省公路交通气象预报服务系统, 建立了完整的公路交通气象预报预警发布流程, 利用电视、互联网、传真、电话等手段, 逐渐实现了监测—预报预警—信息发布—用户响应。

1 公路交通气象预报服务系统设计思路

1.1 总体设计

设计开发“公路交通气象预报服务系统”是由“公路交通预报制作子系统”和“公路交通预报发布子系统”组成。“公路交通预报制作子系统”选择技术全面的 GIS 平台作为系统开发的基础, 在开发工具上采用 Visual Basic 6.0 和 Mapobjects2.2 组件开发。“公路交通预报发布子系统”在 windows 2003 Server+IIS+SQL server

搭建的平台下, 采用 HTML 和 ASP 脚本编程技术实现信息发布。

制作子系统所用 GIS 公路地理信息数据是由陕西省测绘局提供的陕西省行政和道路图层, 数据为 Shape 格式。建立制作子系统数据库, 包括“全省高速公路专题天气预报”库、“陕西省主要公路预报产品”库和陕西主要公路预报图文件名索引库。其中“陕西省主要公路专题天气预报”库中所有记录要与 GIS 数据空间数据库相对应。制作子系统采用 SQLSERVER 数据库+VB 方式编写主程序, 完全脱离其他外部文字图形编辑应用程序 (如 Microsoft Word、Adobe Photoshop 等)。

发布子系统利用 WEB 技术实现提示报警功能。可以按照不同种类、不同预警信号级别、不同颜色的文字提示, 自动弹出窗口, 确保预警信号的及时更新、准确发布。

系统除了需要相关控件外, 不需其他辅助工具, 具有通用性强、可移植性好的特点。

1.2 详细设计

1.2.1 制作子系统功能设计 制作子系统所用的 GIS 通用功能首先是地图浏览, 可以实现对地图的放大、缩小、漫游和全屏显示等地图浏览功能, 用户可以及时快速获取空间信息, 包括空间

的经纬度、坐标等。其次是图层图例操作，可以对图层显示和隐藏，将图层的显示顺序调整；也可对图例操作，包括对图例的显示、隐藏、修改以及图例输出等。最后图形输出，系统采用三种输出方式，即输出到外部设备如打印机、绘图仪等，输出到文件（bmp，jpg，emf等），输出到剪贴板。

制作子系统采用GIS查询功能。交通气象制作子系统，强大的查询功能是系统的一大特性。查询分为：一种是图层到属性的查询（基于位置的查询），对地图上的位置点击，位于该位置的所有图层属性均以属性表的形式显示。另一种从属性到图层的查询（基于属性的查询），用户在系统中可对感兴趣的某项内容定位查询，标题关键字查询，检索查询的内容以图形、图像、位置等形式予以显示，以便全方位、多层次的提取信息。例如查询道路路段天气：首先选择要查询的路段，比如G210（210国道），单击“查询”，会显示G210的各个路段72h的天气情况，同时图形窗口中，以黄色突出显示G210。

“全省高速公路专题天气预报”库中所有预报数据要与GIS数据空间公路地理数据库一一对应。编制程序代码通过SQL SERVER向属性数据库中写数据达到更新属性数据库的目的。部分实现代码：

```
tbl.Database = " Provider = MSDASQL.1;  
Persist Security Info = False; UserID =  
weatherman; Data Source=yb; password=ok"  
tbl.Name = " 全省高速公路专题天气预报"  
Set recs = tbl.Records (获取 Table 对象的记录集)  
recs.MoveFirst  
Set layer = Map1.Layers (0)  
Set rst1 = layer.Records  
.....
```

1.2.2 发布子系统功能设计 发布子系统采用B/S的WEB技术方式，省公路局获取到公路交通预报服务信息。通过WEB服务器端脚本程序代码，读取预报员每天制作更新的“全省高速公路专题天气预报”、“全省主要公路预报产品”、

“全省道路”索引库和“预警信号库”数据，以文字、图形、表格、图标、不同颜色文字标注等方式直观的显示全省6条高速公路,9条国道、32条省道交通气象预报。

发布子系统设计中，影响公路交通如雨（雪）、大雾、道路结冰等灾害天气预警信息提示报警，通过WEB服务器端脚本程序读取“预警信号库”、“预警信号预报库”和一个文本标志文件，实现自动弹出预警信号窗口。为方便用户存档，提供查询、打印功能。24h后如果没有新的预警信息，则自动弹出“今天没有预警信息”窗口，实现预警信号的自动更新报警。部分实现代码：

```
FileName=Server.MapPath (" conn.txt")  
set fo = Server.CreateObject (" Scripting.  
FileSystemObject")  
Set so=fo.OpenTextFile (FileName, 1)  
do while i<2  
conn (i) =so.Readline  
mm (i) =right (conn (i), 18)  
mm (i) =cstr (mm (i))  
i=i+1  
.....
```

1.2.3 数据库设计 制作子系统在分析作为输入对象、输出内容的数据结构基础上，选择关系型数据库来描述数据，并根据其范式，结合公路交通部门的实际需求建立数据库。主要架构见图1。

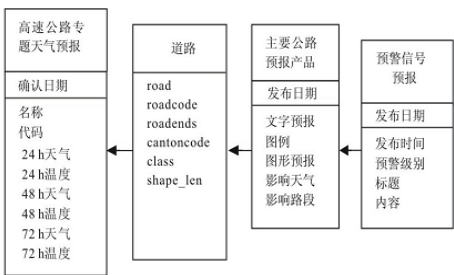


图1 数据库主要架构

2 公路交通气象预报服务系统结构和功能 系统结构分为数据层、实现层、应用层三个方面（图2）。

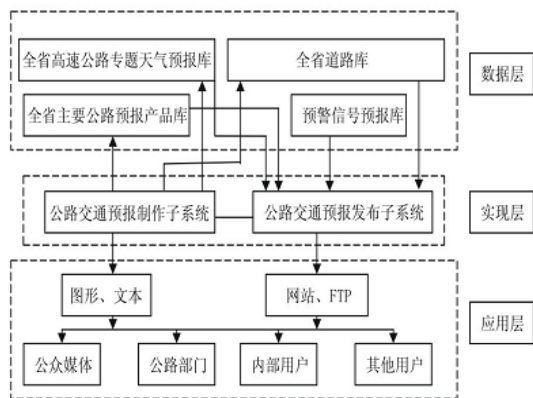


图2 公路交通气象预报服务系统结构

2.1 制作子系统界面及功能

高速公路、国道、省道交通干线受雨（雪）、大雾、积雪（结冰）、沙尘等灾害天气影响，需要分不同路段、不同天气类型进行查询。系统选择天气图例查询，自动弹出陕西省公路图主窗口，同时建立公路预报、预报产品发布等菜单栏。不同天气影响公路用不同颜色填充。按照公路部门的需求，影响公路灾害天气归结为8类：大到暴雨、雷暴、小到中雨、冻雨（结冰）、小到中雪、大到暴雪、雾、沙尘暴。系统可存储图形、文本文件、写入数据库，还可输出到外部设备如打印机绘图仪等。制作子系统另一个功能是通过大雾、雨（雪）、积雪（结冰）等预报方法模型，直接生成“道路安全指数”jpg图形，通过内网、FTP共享可实现内部用户、远程用户调用。

2.2 发布子系统及功能

发布子系统由高速公路子模块，国道子模块和省道子模块组成，交通气象预报预警等信息均以图和表格形式提供给公路部门。从预报制作到信息发布，无需要人员干预自动完成。

高速公路子模块，用图形的方式形象地显示全省6条高速公路，9条国道沿途24h预报，如果用户对气象图形预报的解释不清楚，可以将鼠标指向图形，则显示出解释的文字预报内容。省高速公路24h预报页面上，用户还可以在公路线路图上直接点击路段，进入国道公路72h预报。国道子模块，图上标出路名代码，鼠标指向路标，则出现道路的名称，用不同颜色显示全省路网，用

圆点标注公路沿途地名、服务区、收费站等内容，使用户一目了然，方便使用。省道子模块不但在线路图上显示预报预警内容，还用不同颜色标注该页面具体公路的位置，以及公路沿途村、镇的地名和一些路况较好的乡镇辅助公路。如果遇有灾害性天气道路受阻，提示可通过乡镇辅助公路通行，使用更加便利。

3 应用实例

陕西省科技服务中心2006年冬启动该系统。尤其在2008年1月10日到29日出现的罕见持续阴雪、低温冰冻天气中，系统及时制作发布公路部门所需的交通气象预报和预警信号，以图形、文字、表格等形式多样的格式输出，对上级部门、公路部门的决策服务，发挥了显著的作用，深受公路部门的好评。

4 结语

4.1 公路交通气象预报服务系统自应用以来，从预报、分发、发布、到报警人机交互功能强，自动化程度较高，保障交通预报的及时发布和有序的存储。

4.2 系统具有独创性。目前完成的交通气象预报可满足公路部门需要，服务产品输出形式多样。为上级部门、内部用户、远程用户提供决策服务。

4.3 制作子系统作为单机应用软件系统，依赖数据库存储数据，数据结构不很规范，通用性不强；发布子系统服务器端、客户端缺乏用户和气象交互功能，需要对系统进一步深化和完善，形成集上传、下载、历史查询、预报监测为一体的制作发布管理系统。

参考文献：

- [1] 张雪晨, 郑媛媛, 姚晨. 安徽省突发气象灾害预警信号制作系统[J]. 气象, 2007, 33(6): 107-111.
- [2] 王占全, 赵斯思, 徐慧. 地理信息系统(GIS)开发工程案例精选[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005.
- [3] 薛小龙. ASP典型系统实战与解析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.