

文章编号:1673-8411 (2014) 02-0060-03

用 VML 构建基于 WebGIS 的交通气象服务系统

蔡锦辉¹, 陆明典²

(1.佛山市顺德区气象局, 广东 佛山 528300; 2.佛山市气象局, 广东 佛山 528000)

摘要:应用 VML 和 WebGIG 有关的技术开发研制出的广东省交通气象服务系统,在服务器的计算负荷或客户机的显示能力和运行速度上显示效果清晰、响应速度快,这是用 VML 结合脚本语言开发 WebGIS 系统的一个非常好的解决方案。

关键词:VML; WebGIS; 坐标转换; 交通气象预报

中图分类号:TP31

文献标识码:A

System of traffic meteorological service constructed by VML based on WEBGIS

Cai Jin-hui, Lu Ming-dian

(1.Shunde District Meteorological Service, Foshan Guangdong 528300;

2. Foshan Municipal Meteorological Service, Foshan Guangdong 528300)

Abstract: This system have advantages of fast response speed in the computational load of the server or client display ability and speed of running effect, it is a very good solution to combinations between the script language development of WebGIS system and application of VML

Key Words: VML; WebGIS; coordinate transformation; traffic forecast

1 VML 介绍

VML(Vector Markup Language,矢量标记语言)是一种基于 XML 的标记语言,它最初是一个由 Microsoft 开发的词表,在 IE6.0 以上的版本提供支持。像 XML 一样,它的核心也是基于 HTML 的。使用 VML 可以在 IE 中绘制矢量图形,能将图形信息与文本信息及其他数据集成在一起,是一种用文本方式描述矢量图形的语言。VML 以最简洁的标记代码,能在 WEB 页快速绘制输出矢量图形(线段、圆形、矩形、圆矩形、矢量图像、曲线、多边形、弧形),并修饰这些图形的边框、阴影、填充、背景、渐变、箭头、3D 等外观效果。在 WebGIS 客户端引入 VML,可以弥补目前 WebGIS 的诸多不足,它作为 IE 浏览器内置的绘制工具,无需任何额外的组件,不仅能大大提

高开发的进度,也增强了整个系统的适用性。而且,图形的绘制是在客户端完成,减轻了服务器的工作负荷,从而提高了系统的稳定性,各种气象要素也比较容易地和地理信息结合起来,因此适合开发像交通气象服务这些简易的 WebGIS 系统。

在 VML 里面,标记使用的是 XML 扩张,需要一个 namespace(命名空间),你可以使用惯用的“v”作为命名空间,使用 IE 通用的定义如下:

```
<html xmlns:v="urn:schemas-microsoft-com:
vml">
```

```
<STYLE>v\:* { Behavior: url(#default#VML)
}</STYLE>
```

xmlns 全称就是 XML NameSpace 也就是命名空间。Behavior(行为)是 IE 推出的结合样式表,可以给任何 HTML 对象增加行为(新的属性、方法、事

收稿日期:2014-01-25

作者简介:蔡锦辉(1976-),男,工程师,硕士,从事计算机网络及气象业务系统的研究和开发。

件),而在这里,它的用处是把命名空间“v”和系统预定义的行为 VML 连接。

VML 有自己的坐标系,使用 CoordSize 属性就是用来定义坐标,这样动态改变它的坐标,就可以实现放大、缩小、旋转等功能。Shape 对象是 VML 最基本的对象,它最主要的属性是 Path,利用它可以画出所有想要的图形。Shape 对象派生出来的一些对象,比如说 Rect(矩形),RoundRect(圆角矩形),Oval(圆),Line(线),PolyLine(不规则折线),Image(图形文件)等等。Group 容器能让一系列的 VML 对象使用共同的坐标系,如果使用了超过一个 VML 对象的页面都使用 Group 容器,同时可以通过动态改变它的 CoordSize 值放大或缩小整个 Group 里面的 VML 对象。

2 系统实现

本文根据系统实际应用情况,结合 VML 技术,采用三层体系结构,包括客户端、WebGIS 服务器端、数据库端。客户端是系统用户的 IE 浏览器;服务器端是 WebGIS 服务器,提供各种地理信息图层,如省市县行政区划、地名、公路等;数据库端是保存气象数据,如实况观测资料、天气预报等,提供对雨量、温度、气压、湿度等要素的统计、查询等功能。这种三层结构不用经过任何中间件的处理,直接将预先构造好的 VML 文档发送到客户端,将气象要素和地理信息融合起来,大大简化了系统构成。

系统客户端是用户操作界面,提供用户接口的功能,通过地图方式结合互联网应用技术,实现交通气象服务产品多元异构融合,构建时空多要素综合、用户丰富体验的服务系统。通过 IE 内嵌式的 VML 解析器能很好的浏览或可视化 VML 格式的图形数据。由于 IE6.0 及以上版本能很好支持 VML,通过 JavaScript+DOM 的交互式的操作,在 IE 界面上开发绘图功能,能及时动态显示和绘制 VML 格式的图形数据。结合 WebGIS 服务器段功能,进行数据的综合分析、整合,生成适合与通过 Web 发布的,以 GIS 空间数据作为底层数据支撑的综合气象产品。

2.1 地理坐标和屏幕坐标转换

气象地理信息是经纬度为单位的坐标系统,而屏幕浏览器是以像素点为单位的坐标系统,因此需要进行坐标的转换。VML 的绘图区域为图形对象所渲染的空间,它是一个确定的矩形,叫做“视口”。VML 的元素标记有“width”和“height”两个属性,它们用来标记 VML 图像渲染时的初始视口大小。访问

VML 文档时,客户端首先初始化视口,建立视口坐标系。其坐标原点在视口的左上角,x 轴正向朝右,y 轴正向朝下。在没有进行任何设置的情况下,初始化的 VML 视口中,用户坐标系中的一个单位等于视口坐标系中的一个像素,对于 PC 用户来说,即视口坐标系中的一个像素对应显示器屏幕上的一个像素,这就需要将地理坐标和屏幕坐标之间进行互相转换。如下程序:

```
double x,y;
x=(m_deg1.X-m_deg2.X)/(m_pix1.X-m_pix2.X);
y=-(m_deg1.Y-m_deg2.Y)/(m_pix1.Y-m_pix2.Y);
DEG_PER_PIX=new MapPointD(x,y);
x=m_deg1.X-DEG_PER_PIX.X*m_pix1.X;
y=m_deg1.Y+DEG_PER_PIX.Y*m_pix1.Y;
DEG_0=new MapPointD(x,y);
//将屏幕坐标转换为地图经纬度
public MapPointD PixConvertDeg(MapPointD pix)
{
    double x,y;
    x=DEG_0.X+pix.X*DEG_PER_PIX.X;
    y=DEG_0.Y-pix.Y*DEG_PER_PIX.Y;
    return new MapPointD(x,y);
}
//将地图经纬度转换为屏幕坐标
public MapPointD DegConvertPix(MapPointD deg)
{
    int x,y;
    x=(int)((deg.X-DEG_0.X)/DEG_PER_PIX.X);
    y=(int)((DEG_0.Y-deg.Y)/DEG_PER_PIX.Y);
    return new MapPoint(x,y);
}
```

2.2 地理信息图层生成

气象部门中所使用的地理数据多以 ArcGIS、MapInfo 等 GIS 软件的数据格式存储,要充分利用这些数据,在生成 VML 图形时,我们需要将这些数据转换为 VML 格式。MapInfo 提供了以 ASCII 码形式生成的图形文件(*.mif)和属性文件(*.mid)。在 MapInfo 系统中,每个图层对应生成以该图层名为文件名的 MID 和 MIF 文件。图形数据存放在 MIF

文件中,属性数据存放在 MID 文件中,MIF 数据和 VML 格式有一一对应的关系。

由于 VML 是采用文本语言描述的,所以编写一组程序来实现将行政边界、公路等地理图形元素转换成 VML 图形元素。

2.3 图层控制

由于 VML 目前仅支持一些基本的图形元素,为了能够有效地通过 VML 来对地理空间数据进行描述,就必须将空间几何数据按空间实体模型来进行组织,具体实施时,可采用层次组织方法。另外,各地理实体由目标标识码、描述该地理实体的几何数据和属性数据组成。一般,若干地理实体可以作为一个图层,一个图层可以包含不同类型的地理实体,而若干图层则可组成一幅地图,如行政区划图、高速公路或国道图。VML 中提供了<g>元素,代表“Group”(组),用来将一批特征类似的图像元素定义为一个集合,这与地图图层管理的概念是不谋而合的。

系统采用 VML 和 javascript 来绘制、显示、维护和管理地理信息。实现对地图的放大、缩小、漫游等地图浏览功能以及对图层图例的操作。然而系统的查询、发布等功能都是建立在一个重要的基础上,就是数据实时更新。实现数据的实时更新必须要将 GIS 地理数据与数据库中的天气信息数据绑定,数据绑定是将不同来源的数据对应到地图层的过程。系统从数据库中读取图层的相应属性信息以及天气信息数据,完成查询、预报发布等功能。并通过更新属性功能,实时更新数据库中的天气信息数据和道路信息数据,保证系统查询到的是最新的气象及路况信息。

3 结束语

本文在广东省交通气象预报系统中,引入 VML 技术,设计并实现基于 WebGIS 平台和 B/S 结构信息发布系统,其显示效果清晰、响应速度快。将 VML 和 WebGIS 技术应用到气象业务系统中,可以实现将各种数据组合成不同的可视化图形,并通过互联网及时传递到用户的浏览器中供用户浏览。VML 增强了 WebGIS 的处理功能,数据的处理不再完全依靠返回服务器来进行,极大地提高了 WebGIS 的性能。VML 虽然无法完全实现 GIS 系统的功能,但类

似于交通气象预报服务系统这样的轻型 GIS 系统来说,它为 GIS 开发人员提供了一条新的途径,VML 必将在气象领域得到广泛的应用。

参考文献:

- [1] 方海涛,华连生,方亚明等.基于 WebGIS 和 SVG 技术的气象参数信息系统 [J]. 计算机工程, 2008, 34 (10): 264-265.
- [2] 刘长华,许南山,石志俭,等.VML 在基于 B/S 模式的实时监测系统中的应用 [J]. 电脑开发与应用, 2005, 18 (3): 50-52.
- [3] 梁维亮,黄明策,屈梅芳.基于 GIS 的广西中小河流山洪气象风险监测预警系统 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33 (4): 43-46.
- [4] 黄永璘,王志怡,农民强. GIS 在广西山洪灾害预警中的应用 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (3): 30-32.
- [5] 叶青,陈冰廉.Web GIS 技术及其在气象领域的应用 [J]. 气象研究与应用, 2004, 25 (3): 40-43.
- [6] 史彩霞,刘世学,余纬东等.地理信息系统及其在广西气象业务服务中的应用 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (1): 41-43.
- [7] 李艳萍.基于 GIS 技术的人工影响天气业务系统的设计 [J]. 广西气象, 2005, 26 (4): 35-37.
- [8] 何飞,廖铭燕,奚广平等.网络信息技术在贺州市气象综合业务平台建设中的应用 [J]. 气象研究与应用, 2011, 32 (3): 62-65.
- [9] 力梅,姚少军,唐曙光.基于 B/S (Browser/Server) 架构的深圳市交通预报制作系统的设计与实现 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (1): 44-46.
- [10] 陈而廉,吕平,林开平等.广西暴雨分布特征及其对高速公路交通安全的影响 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33 (2): 63-67.
- [11] 钟少君,温亚丽,李运斌.基于 VML 标记语言的自动气象站监控 [J]. 广东气象, 2011, 33(5), 52-54.
- [12] 红艳,洁云,茵等.基于 WebGIS 的亚运气象服务在线系统 [J]. 广东气象, 2010, 32 (4), 56-57.
- [13] 吴志权,黄延刚,张春燕等.基于 WebGIS 的雷电信息分析系统设计与实现 [J]. 广东气象, 2012, 34 (2), 59-62.
- [14] 张录青,叶永恒,刘艳群.基于 GIS 技术的韶关市地质灾害预报预警系统 [J]. 广东气象, 2009, 31(4), 4-7.
- [15] 陈冬梅,潘新民.GIS 在气象预警服务产品开发中的应用 [J]. 广东气象, 2012, 34 (4), 42-44.