

文章编号: 1006-4354 (2009) 02-0052-02

基于 Surfer 的区域自动站数据分析系统

万 红 卫

(榆林市气象局, 陕西榆林 719000)

中图分类号: P415.12 文献标识码: B

随着通信条件的发展和自动气象观测技术的进步,地市气象局新建了很多 2 要素、6 要素区域自动气象观测站。以榆林市气象局为例,2005 年至今已建立 131 个 2 要素站,24 个 6 要素站,到 2010 年要完成 200 个区域气象自动站的建设,如何快捷方便的使用区域气象站监测数据资料成为迫切需要解决的问题。

1 区域自动气象站现状

榆林区域自动气象观测站组网系统是华创 CawAnyWhere Server,用于区域站设备的设定管理,用 MicroSoft SQL Server 做数据存储,前台数据分析应用终端提供数据查询和预览。通过业务应用发现需做大量数据分析统计工作才可完成图表制作、数据分析,尚不能满足业务需要。开发直观方便的区域自动站资料显示分析系统,便于日常业务和决策服务应用是非常必要的。

2 设计思路及技术方法

Surfer 是美国 Golden Software 公司推出的一款图形化数据分析软件,提供 ActiveX 编程接口,用 VB 编程语言对其嵌入调用,发挥 VB 程序开发周期短、结构简单的特性;快速实现区域站雨量、温度数据图形化,生成的图形图像产品美观,信息丰富;方便识别信息。

3 系统设计及实现功能

基于 Surfer 的区域自动气象观测站数据分析系统实现流程见图 1。

3.1 地图制作

将榆林基础地理信息资料,转化成 Surfer 的

BASEMAP 图形数据格式要求生成“.BLN”格式文件,供填图或等值线的底图使用。程序使用 Picture 控件,将地理信息经纬度数据换算成屏幕

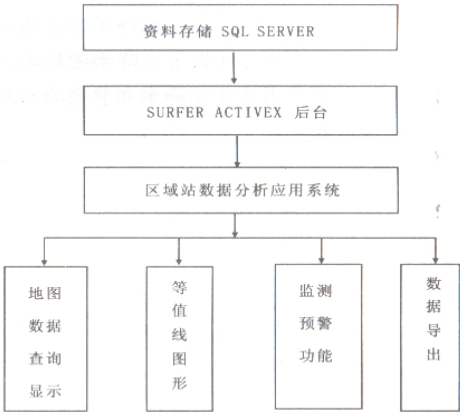


图 1 区域站资料自动分析显示流程图

坐标,然后逐点划线连接,形成完整榆林电子地图,还可在地图上绘制出流域分布或铁路、公路线等。电子地图可根据屏幕的分辨率调整显示放大缩小系数,实现地图的缩放,相应生成的产品图也可按比例缩放,适应不同分辨率显示要求。

3.2 数据检索和监测预警功能

区域自动气象站 SQL Server 数据库,使用 SQL 语言组合查询任意时段的降水量、平均气温、最高气温、最低气温等气象要素统计;将检索

的气象要素数据,生成“.DAT”数据文件,格式:
X,Y,Z

.....

Xn,Yn,Zn 即经度、纬度、要素值

数据效验模块可对错误的数 据剔除,保证数据的准确性。然后在电子地图相应位置标注气象要素,温度数据,对 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 和 $\leq -25^{\circ}\text{C}$ 的数据,1 h 降水量 $\geq 10\text{ mm}$ 及日降水量 $\geq 50\text{ mm}$ 的降水数据,在地图上用高亮度颜色标注,提醒预报员,并能直观的显示要素场的分布。

3.3 图形化产品输出

3.3.1 用 ActiveX 对象实现数据绘图功能 首先在程序中创建 ActiveX 对象,方法:

Dim SurferApp As Object

Set SurferApp = CreateObject (“Surfer. Application”)

使用这个对象实现对 Surfer 的调用来绘图。

3.3.2 图形生成过程 用 SurferApp 对象处理雨量、气温资料,将资料网格化:

SurferApp.GridData DataFile:=App.Path & “ \ tmp.dat”,Algorithm:=srfKriging,DupMethod:=srfDupNone,ShowReport:=False,outgrid:=App.Path & “ \temp.grd”

(Algorithm:=srfKriging,使用克立格法内插资料)

白化数据网格,将地图边界外数据剔除,使图形美观实用:

SurferApp.GridBlank Ingrid:=App.Path & “ \temp.grd”,blankfile:=App.Path & “ \ylbj.bln”, outgrid:= App.Path & “ \temp2.grd”

建立一个空白的绘图文档:

Set Plot = SurferApp.Documents.Add (1)

Set basemap = Plot.Shapes.AddBaseMap (ImportFileName:=App.Path & “ \ylqj1.bln”) ’添加地图

Set ContourMapFrame = Plot. Shapes.AddContourMap (App.Path & “ \temp2.grd”) ’生成一个等值线图

ContourMap.FillContours = True ’设置等值线填充

ContourMap.Levels.LoadFile (App.Path & “ \tmp.lvl”) ’调入等值线调色版

ContourMap.SmoothContours = 4 ’平滑等值线

ContourMap.ShowColorScale = True ’显示图例

3.3.3 输出图形产品 将图形产品输出为图片格式,以两种格式输出:文档应用图片为 EMF (WINDOWS 增强矢量图型)格式;网站应用图片为 GIF (图像交换)格式。

Plot.Export FileName:=App.Path & “ \aaa.emf”

Plot.Export FileName:=App.Path & “ \bbb.gif”

SurferApp.Quit

至此一个完整的图形产品生成,在 VB 程序的 Picture 控件中 Loadpicture 方法实现图形的载入显示,形成榆林市区域气象站分析图。

3.3.4 数据导出功能 系统可以生成任意时间段的区域气象站要素的统计值。VB6.0 引用 Microsoft Excel 类型库,声明获取 Excel 对象:

Dim ExcelObject As Excel.Application

Set ExcelObject = CreateObject (“ Excel.Application”)

选择起始时刻和终止时刻,即可查询。系统查询数据时,自动按照不同气象要素和县区分级输出,计算平均值、合计值,保存为 EXCEL 文档,极大方便预报服务材料制作分发使用。

4 结束语

区域自动气象观测站数据分析显示系统在日 常灾害性天气监测应用方面发挥了很好的作用,输出的图形化服务产品附加到服务材料,使服务材料更加美观、实用;便于预报员分析总结技术报告使用。系统只需将地图和区域站信息配置文件更换后,即可用于其它地区的区域气象站资料分析显示,可移植性好,便于推广使用。目前该系统生成的图表产品已在榆林全市范围内使用。