

# Surfer 绘图软件在葫芦岛市气象服务中的应用

周春晓, 赵宇涵, 张博, 于亚薇, 辛清阳, 井川 (葫芦岛市气象局, 辽宁葫芦岛 125000)

**摘要** 介绍了葫芦岛市气象局基于 Surfer 绘图软件开发的等值线绘制程序, 主要包括程序的设计原理及各项功能模块。论述了程序在决策服务材料撰写、气象网站、气象微博、微信中的应用, 并且指出了进一步工作的方向。

**关键词** Surfer; 等值线; 气象服务

**中图分类号** S126 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)29-10389-02

为了使决策服务材料美观、形象, 有时需要加入一些气象要素的等值线图。葫芦岛市气象局开发了基于 Surfer 绘图软件的等值线自动绘制程序, 把 Surfer 强大的绘图功能与 vb.net 编制交互界面程序的优势结合, 通过 vb.net 调用 Surfer 的绘图函数, 实现气象资料等值线绘制及色彩的填充。该程序实现了绘图的自动化, 极大地提高了工作效率。目前, 程序已在葫芦岛市局、各县局及省内部分市局得到应用, 在汛期决策服务中起到了较好的效果。

Surfer 是一款十分流行的二、三维数据处理和显示软件, 常用的等值线图、数据点填图、三维立体图等都可利用其绘制, 还可添加边界地理信息等。它具有 11 种数据网格化方法; 提供各种流行图形图像文件格式的输入输出接口, 大大方便了文件和数据的交流; 还提供脚本编辑引擎, 使自动化功能大大加强。鉴于 Surfer 的诸多优点, 它已广泛应用于地学、测绘、气象等领域<sup>[1-4]</sup>。在此, 笔者对 Surfer 绘图软件在葫芦岛市气象服务中的应用情况进行介绍。

## 1 等值线绘制程序介绍

**1.1 资料数据的处理方法** 等值线图必须要由三维网格数据生成, 而自动站数据是离散数据, 在这种情况下, 必须先对这些离散数据进行预处理, 即对原始数据进行网格化插值。Surfer 内部函数提供方法可以把离散数据转化为网格数据, Surfer 软件提供了许多数学插值模型, 如距离倒数乘方法、最小曲率法、线性插值法、克里金法、多元回归法、谢别德法、径向基本函数法等<sup>[1]</sup>。下面以降雨量等值线绘制为例, 说明程序工作流程。

程序首先访问区域自动站中心站 SQL Server 2005 数据库, 获得葫芦岛全部区域自动站的降水数据, 然后通过索要、分解省局 FTP 服务器的逐时 Z 文件获得 4 个常规自动气象站的降水数据。在此基础上程序自动把两类格式的全部降水数据转化为 Surfer 预处理数据格式(图 1)。

**1.2 等值线绘制模块** Vb.net 调用 Surfer 的绘图函数, 程序实现雨量的填图、等值线绘图、色彩填充及标注添加等。在主界面的设置面板上可以对雨情期数、起止时间、绘图参数等进行设置。程序可以选择预先设置的 4 种模板, 并且可以在文本框内编辑雨情说明。最后可以把雨情图以图片或者 Surfer 文件的格式进行保存。等值线绘制结果见图 2。



图 1 数据格式转换界面

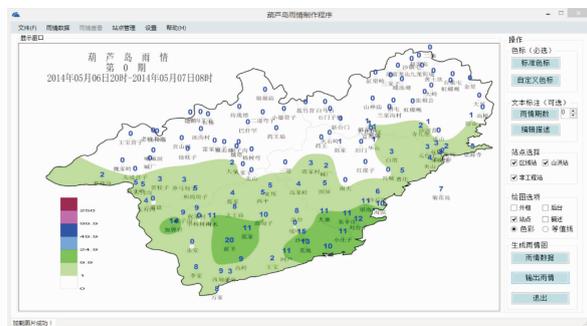


图 2 程序主界面

**1.3 雨情短信编辑模块** 程序直接读取自动站数据库数据, 可以方便统计各项气象要素并按照模板进行文字编辑。文字内容以短信形式将降水信息发送到决策用户、服务用户及防汛主要负责人的手机上, 极大地提高了服务的时效性和工作效率, 简化了工作流程。雨情短信内容包括时段内全市平均降水量、全市最大降水量、各县市区最大降水量、各县市区平均降水量, 程序可以根据需要灵活添加降水统计信息。另外, 降水等值线图可以使用专用工具压缩以彩信的形式发送, 这种形式在汛期服务中受到政府领导及服务用户的好评。短信文本编辑界面如图 3 所示。

**1.4 参数设置** 通过设置界面(图 4)可以设置程序的各项参数配置, 如各种数据的存储位置及中心站数据库的连接设置; 用户还可以方便地根据自己的需要调整 Surfer 的各项参数, 绘制出美观的等值线图形。

## 2 等值线绘制程序的应用

目前, 葫芦岛市重要天气报告、中长期天气预报、农气监测及预报、雨情、专题气象服务等各类决策服务材料的撰写过程中大量应用各类等值线图。葫芦岛主汛期暴雨过程出现频率高, 间隔时间短, 降水强度大, 天气形势复杂, 造成灾

**作者简介** 周春晓(1987-), 男, 江苏赣榆人, 助理工程师, 从事天气预报及预报服务研究。

**收稿日期** 2014-09-03



图3 短信文本编辑界面



图4 参数设置界面

害严重。基于 Surfer 绘图软件撰写的重要天气预报中降雨量预报图及降水结束后的雨情图,可为领导决策提供及时、直观的产品。

B/S 架构的决策服务系统在气象领域应用越来越广泛,葫芦岛市气象局开展了基于web技术的决策气象服务综合软件平台的建设。在此平台中无论是各级领导还是预报员,

通过任何一台微机都可以访问查阅各种决策、公众、专业预报产品。等值线绘制程序作为其中一个模块被引入该平台,可以自动绘制逐小时降雨量、温度等气象要素的等值线图并发布到网站上,使全市区域气象站的资料以图形形式动态浏览。同样可以在网站上查询任意时段的气象要素值,并以等值线图形式呈现出来,这极大地提高了决策服务的时效性。

葫芦岛气象局官方微博、微信开通以来,已经建立了权威、及时的气象发布渠道,有效提高气象信息的传播速度与覆盖面,充分发挥气象微博、微信在城市防灾减灾中的重要作用。等值线绘制程序绘制的降水、气温等图片,利用微博、微信的图片发布功能发布,使得气象信息发布更丰富,让人耳目一新。

### 3 结语

等值线绘制程序的开发为葫芦岛市气象局开展气象服务提供了一个非常有效的工具,更快更好地实现了气象服务产品图形化部署,使公众获得更为直观、形象且易于接受的气象服务产品。目前气象服务材料的撰写和等值线图制作是分开的,为满足服务的需要,提高服务水平,可以在当前程序的基础上,建立各类据服务内容模板,使二者有机结合。

### 参考文献

- [1] 连志鸾. Surfer 二次开发实现加密雨量图自动显示与输出[J]. 气象科技, 2006(4): 220-224.
- [2] 张娟,周秉荣,苏献峰. VB 和 Surfer 实现气象等值线自动绘图[J]. 青海气象, 2008(3): 47-50.
- [3] 李学明,郭尚坤,王剑柯. Surfer 在干旱预警决策服务系统中的应用[J]. 中国农业气象, 2009(3): 429-430.
- [4] 王赧,敖俊,姚愚. 气象决策短信自动生成系统设计与实现[J]. 电脑编程技巧与维护, 2012(2): 37-39.

(上接第 10388 页)

155.34 hm<sup>2</sup> 耕地转变为居民交通建设用地。湖泊水库等水域湿地面积增加 45.8 hm<sup>2</sup>; 盐碱地面积减少 117.58 hm<sup>2</sup>。整体而言,耕地面积大幅度减少,主要是由于乌兰察布地区根据《内蒙古阴山北麓丘陵区生态经济型农业建设总体规划》实行“进退还林战略”,98%的耕地转变为草地,林草覆盖率由 1995 年的 54.89% 增加到 2004 年的 69.96%,生态环境得到有效改善。

### 5 结论

通过多种类、多期次遥感数据对七号乡生态环境现状调查和动态变化监测,查明了该乡 2005 年土地利用现状及 1995~2004 年土地利用动态变化,从 10 年遥感监测结果看,土地利用变化幅度比较大,反映具有生态价值的林地、草地、水域的面积在增加,反映人类活动的耕地、农村居民点面积在减少,交通建设用地增加,同时生态环境恶劣而未能利用的土地在减少。因此,从总体上看,七号乡生态退化和生态破坏都得到有效的控制,人工治理的效果显著,生态环境质量在不断改善,逐渐步入可持续发展的道路。

### 参考文献

- [1] 张宁红. 太湖流域生态安全监测体系的构建[J]. 环境监测管理与技术, 2008, 20(3): 1-5.
- [2] 王桥,杨一鹏,黄家柱. 环境遥感[M]. 北京:科学出版社, 2005.

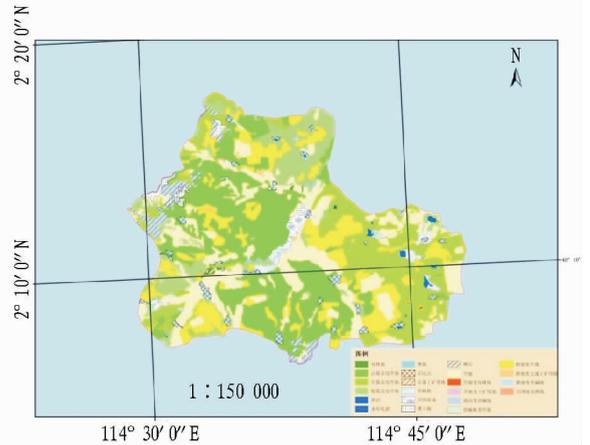


图3 1995~2004年七号乡土地利用/土地覆盖动态变化

- [3] 李晶,孟祥亮,张玉梅. 山东省生态环境遥感监测及其动态变化研究[J]. 环境监测管理与技术, 2009, 21(3): 71-74.
- [4] 王平. 南通市生态环境遥感监测及其动态变化研究[J]. 环境监控与预警, 2012, 4(6): 42-45.
- [5] 田贵全,曹惠明. 山东省生态环境质量动态变化研究[J]. 环境与可持续发展, 2007, 32(5): 44-46.
- [6] 田贵全,张明才. 山东省生态环境遥感监测[J]. 国土资源遥感, 2006, 19(4): 63-67.
- [7] 党安荣,王晓栋,陈晓峰,等. Erdas Imagine 遥感图像处理[M]. 北京:清华大学出版社, 2003.