

VB. NET 中调用 Surfer 绘制等值线 及消除空白区域的方法

李 刚¹, 欧阳丽婷²

(1. 碌曲县气象局, 甘肃 碌曲 747200; 2. 舟曲县气象局, 甘肃 舟曲 746300)

摘 要: 介绍了 Surfer 软件在气象领域的广泛应用, 并指出了已普遍运用 Surfer 进行二次开发绘制等值线的方法存在的不足, 阐述了在 VB. NET 环境下调用 Surfer 新的语法, 通过对相应函数参数的设置, 有效地解决了白边问题。

关键词: Surfer; VB. NET; 等值线; 绘图; 消除白边

中图分类号: TP315

随着气象事业现代化水平的不断发展, 自动区域站采集气象要素的种类、采集次数以及自动区域站数量的增加, 要求以更加直观的方式查看资料, 并应用在日常气象预报与气象服务中。Surfer 是美国 Golden Software 公司开发的专业软件, 简单易学, 任何语言只需简单地引用即可进行开发, 可轻松完成雨量、气温、气压、风向、风速、气压等资料的填图。

在对 Surfer11.0 的深入学习过程中, 参考了一些已经发表的论文, 因为论文中所用软件多为早期发布的 Surfer8.0 版本, 加之使用 vb 语言编写, 已经不适用于 VB. NET 环境中的编程, 比如其中调用给图形填色的*.lvl 的色阶文件已经被新的*.clr 格式文件代替, 相应函数调用也发生了改变, 导致可应用性降低, 另外众多作者对生成图像的底图(或地图)边缘与等值线之间出现的空白区域(以下称为白边), 都没有提出相应的解决办法, 影响了图的美观、降低了其参考价值, 因为 VB. NET 是一种流行的编程语言, 同时考虑在 .net 环境中 VB. NET 语言很容易移植到 C#语言, 所以本文着重讲解在 .net 环境中的应用。

1 Surfer 在气象领域的应用与存在的不足

马占良讲了 Surfer 绘图及其在 VB 编程中的自动化控制, 并较为详细地讲解了 VB 环境中使用 Surfer 软件绘图的基本过程和其代码^[1]。李红玉等人介绍了 Surfer 在 Web 环境中的应用, 拓展了 Surfer 在应用领域的范围^[2]。陈斌虽然在论文中声称是使用了 VB. NET 调用 Surfer(论文收录在中国科技论文在线), 但就其语法是否符合 VB. NET 的规

范和内容的正确性还值得商榷。在翻看众多的学术期刊时, 虽然大多数作者都是用了 GridData 函数来对*.dat 离散数据文件进行网格化处理, 但已发表的论文都没有讲到如何有效去掉白边, 或者有作者运用 Surfer 绘制出的图像, 或多或少存在白边现象, 严重影响了图的美观和使用价值。

2 VB. NET 与 Surfer 接口

以下介绍 VB. NET 中调用 Surfer。

2.1 生成 Surfer 对象

Dim SurferApp As New Surfer.Application 创建 surfer 应用对象;

Dim plot As Surfer.IPlotDocument 建立图形文档并调用 shaps 对象;

plot = SurferApp.Documents.Add(1)。

2.2 对离散数据网格化处理

SurferApp.GridData (DataFile: = "d:\test\Test.dat" xCol: = 1 yCol: = 2 zCol: = 3 ,

Algorithm: = Surfer.SrfGridAlgorithm.srfKriging , NumCols: = 340 NumRows: = 500 ,

yMin: = 33.06881 yMax: = 35.594414 xMin: = 100.755142 , xMax: = 104.802544 , ShowReport: = False , OutGrid: = "d:\test\Test.grd")。

其中有两个参数是其他研究者没有提到的: NumCols、NumRows。经过仔细研究后发现, NumCols 和 NumRows 分别代表了网格点的密度, 用于表示网格中的网格点数量的一种方法, 其控制了空白区域的大小。在实际应用中发现, 在其取 X 轴和 Y 轴的最大值后, 会重新计算出新的等值线(*.grd 格式文件), 这时原先空白的区域消失。

2.3 数据白化

```
SurferApp. GridBlank ( InGrid: = " d: \ test \
Test. grd" ,BlankFile: =
" d: \ test \ Test. bln" ,OutGrid: = " d: \ test \
out. grd")
```

用 Shapes 对象的 AddContourMap 方法建立等值线图对象。

```
Dim contourmapframe As Surfer. IMapFrame =
plot. Shapes. AddContourMap ( " d: \ test \
out. grd")
```

2.4 设置等值线填充颜色

```
Dim contourmap As Surfer. IContourMap
contourmap = contourmapframe. Overlays. Item
(1)
```

contourmap. SmoothContours = 4 '平滑等值线, 取值范围 1~4

contourmap. FillContours = True '设置是否显示等值线

```
contourmap. FillForegroundColorMap. LoadFile ( "
d: \test (. clr")
```

contourmap. Levels. AutoGenerate (MinLevel: = 0 ,MaxLevel: =20 ,Interval: =3) 设置标尺的最大和最小值,已经间隔

```
'contourmap. ApplyFillToLevels ( FirstIndex: = 1 ,
NumberToSet: =22 ,NumberToSkip: =4)
```

```
contourmap. ShowColorScale = True
```

contourmap. ColorScale. Opacity = 100 '设置颜色标尺的透明度

contourmap. ColorScale. Height = 4 颜色标尺在图中的高度

在这里需要特别指出的两个函数是: Levels. LoadFile() 和 ApplyFillToLevels() ,第一个运来加载*.clr 格式的文件,第二个用来填充到整个图层,如按照已经发表论文的不管加载了不同颜色值的*.clr 格式文件,都出来是黑白图的,应该是缺少 ApplyFillToLevels() 函数的调用。

2.5 用 Shapes 对象的 AddBaseMap(方法建立基面图对象) 为图形添加地图背景

```
Dim mapframe As Surfer. IMapFrame
```

```
Dim basemap As Surfer. IBaseMap
```

```
mapframe = plot. Shapes. AddBaseMap( " d: \test
\test. bln")
```

```
basemap = mapframe. Overlays. Item( 1)
```

用 Shapes 对象的 AddPosMt(ap 方法建立张贴图对象) 为图形添加标注。

```
Dim mapframe1 As Surfer. IMapFrame =
plot. Shapes. AddPostMap( DataFileName: = " d: \
test\Test. bln")
```

2.6 导出等值线或等值面图形

```
plot. Export( FileName: = " d: \test\Test. bmp" ,
Options: = " Width = 1024 ,Height = 960")
```

设置参数前后对比,如图 1、2 所示。



图 1 没有使用参数生成的等值线(局部)

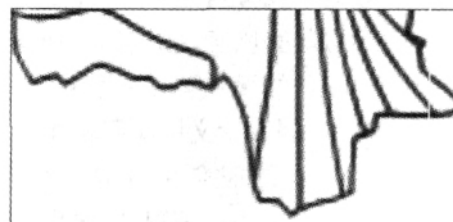


图 2 设置参数后重新生成的等值线(局部)

3 小结

综上所述,许多学者在使用 VB 对 Surfer 进行二次开发的领域中做了大量工作,大部分文中都对 Surfer 绘制等值线介绍的较为详细,但在细节方面介绍的不够,绘制出的图象也限制了其使用价值。正如上文所述,经过对 Levels. LoadFile() 函数的参数进行有效设置后,等值线与底图(或地图)边缘完美重合,大大提高了图的美观及准确性。

参考文献:

- [1] 马占良 王振宇. Surfer 绘图及其在 VB 编程中的自动化控制[J]. 青海科技 2007, 18(6): 82-84.
- [2] 李红玉 李晓勇. Web 环境下 Surfer 绘图软件在气象业务中的应用[J]. 贵州气象 2009, 33(4): 33-34.