

扫描图像编辑软件编程实现

刘磊¹, 宋庆国¹, 郭艳¹, 刘继生², 周辉³

(1. 长安大学 地球科学与国土资源学院, 陕西 西安 710054; 2. 陕西省测绘局 地理信息中心, 陕西 西安 710054; 3. 陕西省农业遥感信息中心, 陕西 西安 710015)

[摘要] 以扫描图像编辑程序为例, 用 VC++ 实现了对扫描地图图像的读取、存储、移动、缩放、增删改, 并且整合了矢量化图像的二值化基本功能。提供了一种灵活、快速的地图图像编辑软件实例。

[关键词] 位图; 文件管理; 图像编辑; 二值化

[中图分类号] P208 [文献标识码] A [文章编号] 1672-6561(2005)02-0066-03

[作者简介] 刘磊 (1979-), 男, 陕西西安人, 硕士研究生, 从事土地资源管理、GIS 图形图像处理研究。

图像编辑是图像信息处理与分析的重要内容。地图由扫描仪扫描后得到的地图图像必须经过编辑和检验后, 才能够有效地对它进行正确地处理与分析, 特别是当图像质量不太好以及由扫描仪扫描而引起较大失真时, 图像编辑为用户提供了一个改正图像中错误的途径。用户通过图像编辑既可以修改、增加或删除图像中的某些内容, 而且还可以交互式地完成某些难以用算法描述的图像处理过程。因此, 开发地图图像编辑软件, 对于数字地图的生产及地图模式识别的实现, 都很有意义^[1, 2, 4~7]。

随着计算机技术日益普及和不断完善, 对扫描地图的图像编辑应用环境和开发都有了更高的要求。国际上有很多比较成熟的针对扫描地形图的编辑软件, 而目前的地理信息系统软件都提供了强大完善的扫描地图的图像编辑功能。具体包括美国 ESRI 的 GeoMedia SmartSketch 模块; 中国地质大学开发的 MapGIS; 武汉测绘科技大学开发的 GeoStar 等等, 这些软件的特点是功能全且丰富。在此基础上, 用户也迫切需要一些小巧的整合矢量化功能的地图图像编辑软件。这些软件只要有基本功能就可以, 因为大部分用户不可能用到大型软件的所有功能。软件一定要小巧, 就是说体积要小, 可以方便的存储到移动存储介质 (U 盘, 移动硬盘等) 里; 再就是速度要快, 启动速度, 处理速度都比大型软件有优势。笔者以这一思路为目标, 开发

了一个小型地图图像编辑软件。

1 软件主要结构和功能

扫描图像编辑软件主要完成对扫描地图图像的编辑功能。通过对扫描图像的编辑, 使得编辑后的图像更适于其后的工作。主要功能见图 1。



图 1 扫描图像编辑软件功能

扫描图像编辑软件文件管理的主要功能是打开、显示图像文件和将编辑好的图像文件存储; 图像编辑的主要功能有图像文件的缩放漫游, 图像内容的增删改操作; 实现扫描图像二值化就是把灰度图像变成黑白两色的图像。

2 软件功能实现

2.1 文件管理

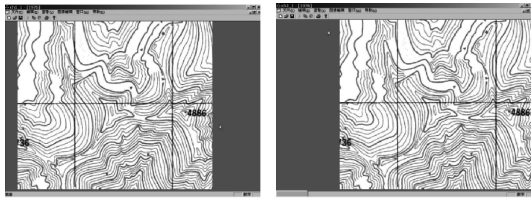
通过 DIB 读取扫描地图图像, 比一般 DDB 读取方法灵活、方便、速度快^[3]。

2.2 图像编辑

2.2.1 实现扫描图像漫游和无级放大功能

用鼠标实现地图图像的漫游和无级放大, 比传统的键盘方式更自由, 更方便^[8] (图 2, 图 3)。

```
void CCh1_View::OnLButtonDown (UINT nFlags, CPoint point)
```

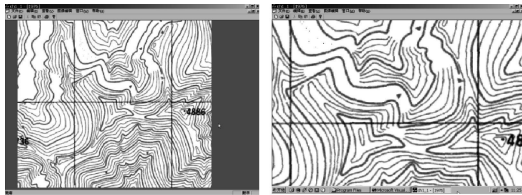


a-移动前

b-移动后

图2 扫描图像移动前后对比

Fig.2 Contrast map before and after move



a-放大前

b-放大后

图3 扫描图像放大前后对比

Fig.3 Contrast map before and after zoom

// TODO: Add your message handler code here and/or call default

if(m_flag==1||m_flag==2)//如果在进行图形放大或移动

```
{
    if(PushNumb==0)//如果第一次按下鼠标左键
    {
        m_PointOrigin=point; //原点等于按中点
        m_PointOld=point; //上一个点等于按中点
        PushNumb++; //左键按下次数加一
    }
    else if(PushNumb==1) //第二次按下鼠标左键
    {
        if(m_flag==1)//如果是放大操作
        {
            //坐标系左上
            //得到放大区域左上点和右下点像素坐标
            int x1=min(m_PointOrigin.x,point.x);
            int y1=min(m_PointOrigin.y,point.y);
            int x2=max(m_PointOrigin.x,point.x);
            int y2=max(m_PointOrigin.y,point.y);
            m_xstart=(float)(m_xstart+x1*m_zoom); //放大后
            //起始点坐标
            m_ystart=(float)(m_ystart+y1*m_zoom);
            float bl1=(float)m_wScreen/(float)(x2-x1); //横向
            //放大比例
            float bl2=(float)m_hScreen/(float)(y2-y1); //纵向
            //放大比例
        }
    }
}
```

```
if(bl2<bl1)
```

```
    bl1=bl2; //去较小值作为放大比例
```

```
m_zoom=bl1; //得到放大后的图形显示比例
```

```
}
```

```
else //如果是图形移动操作
```

```
{
```

```
    m_xstart=m_xstart+(point.x-m_PointOrigin.x);
```

```
    m_ystart=m_ystart+(point.y-m_PointOrigin.y);
```

```
}
```

```
PushNumb=0; //完成操作,左键按下数置零
```

```
//flag=0; //完成一次后,不继续运行此功能
```

```
Invalidate();
```

```
}
```

```
}
```

2.2.2 实现扫描图像的增删改

扫描图像编辑软件实现了实时鼠标操作图像增删改,具有所见即所得的特性,使得图像编辑软件更灵活、快捷^[10]。

```
BOOL WINAPI AddPixel(LPSTR lpDIBBits, CPoint Addpoint, LONG lWidth, LONG lHeight, BOOL add, int x, int y)
```

```
//增删点时候调用
```

```
//增的时候,画黑点
```

```
//删的时候画白点
```

```
{
```

```
    //指向原图的指针
```

```
    unsigned char * lpSrc;
```

```
    //图像每行的字节数
```

```
    LONG lLineBytes;
```

```
    //计算图像每行字节数
```

```
    lLineBytes=WIDTH*BYTES(lWidth*8);
```

```
    //画10个点
```

```
    for(int j=0;j<3;j++)
```

```
{
```

```
        for(int i=0;i<3;i++)
```

```
{
```

```
            //指向鼠标点中点的像素的指针
```

```
            lpSrc=(unsigned char *)lpDIBBits+lLineBytes*
```

```
(lHeight-1-Addpoint.y-j)+Addpoint.x+i;
```

```
            if(add==1)
```

```
                //如果是增点
```

```
{
```

```
                    //变此点为黑色
```

```
                    *lpSrc=0;
```

```

    }
    else if( add == -1)
    //如果是删点
    {
        //变此点为白点
        *lpSrc = 16 777 215;
    }
}
//返回
return TRUE;
}

```

2.3 实现扫描图像的二值化

二值化就是根据图像的亮度信息或 RGB 通道中的某一通道的域值将灰度图像转化为只有黑白 2 种颜色的图像。二值化是矢量化图像的第一个步骤,是矢量化的基础。扫描图像编辑软件加入此功能,意在加强其对扫描图像矢量化的预处理功能^[9]。具体程序是:

```

BOOL WINAPI TwoSides ( LPSTR lpDIBBits, LONG
IWidth, LONG IHeight)
{
    //指向原图的指针
    unsigned char * lpSrc;
    //图像每行的字节数
    LONG ILineBytes;
    //计算图像每行字节数
    ILineBytes = WIDTHBYTES(IWidth *8);
    //重画每个点,128 以下画黑色;以上画白色
    for(int j=0;j<IHeight;j++)
    {
        for(int i=0;i<ILineBytes;i++)
        {
            //指向鼠标点中点的像素的指针
            lpSrc = (unsigned char *) lpDIBBits + ILineBytes *
(IHeight - 1 - j) + i;
            if( *lpSrc < 250)
            //如果颜色是深色
            {
                //变此点为黑色
                *lpSrc = 0;
            }
            else if( *lpSrc >= 250)
            //如果是浅色

```

```

{
    //变此点为白点
    *lpSrc = 255;
}
}
//返回
return TRUE;
}

```

3 结论

扫描图像编辑软件实现了对地图图像的存取、储放漫游、增删改等功能,并具有体积小、功能全、速度快的特点。扫描图像编辑软件与其他同类软件相比,图像编辑之后的一些功能还比较简单,有待根据实际需要集成更多模块,比如:除噪、细化、矢量化等。但是,扫描图像编辑软件实现了地图图像二值化功能,为其后的地图图像矢量化工作打下了良好的基础。

[参 考 文 献]

- [1] 黄伟,谭鹤良. VC++ 中一种快速图像处理方法[J]. 湖南大学学报, 2000, 27(6): 31~37.
- [2] 朱莹,李自胜. 基于 VC++ 的位图图像处理办法[J]. 四川工业学院学报, 2002, 21(2): 17~19.
- [3] 杨振亚,王淑仙. VC 程序设计中国像的装载与自适应显示方案[J]. 计算机时代, 2003, (4): 30~32.
- [4] 胡明星. 在 VC 下进行图像处理的方法[J]. 计算机工程, 2000, 26(10): 91~92.
- [5] 张杰,俞娜. 便于 VC++ 进行图像编程的几个实用类[J]. 电脑学习, 2000, (6): 29~30.
- [6] 王二暖,谢宏斌. 对 BMP 格式图像文件的剖析及编程实现[J]. 现代计算机, 2001, (11): 95~96.
- [7] 周慧华,郑明辉. VC 快速处理图像的一种方法[J]. 湖北民族学院学报, 2000, 18(8): 73~75.
- [8] 陈建春. Visual C++ 高级编程技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2000.
- [9] 何斌,马天予,王运坚. 等. C++ 数字图像处理[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001.
- [10] 陈建春. Visual C++ 开发 GIS 系统[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [11] 吴金华,邹逸江. 数字专题地理信息平台研究[J]. 西安工程学院学报, 2002, 24(1): 67~71.
- [12] 张渭军,李永,刘向阳. 数字地面模型中等高线的自动绘制[J]. 地球科学与环境学报, 2004, 26(1): 76~78.

Realization of scanned image editing software

LIU Lei¹, SONG Qing guo¹, GUO Yan¹, LIU Ji sheng², ZHOU Hui³

(1. School of Earth Science and Resources Management, Chang'an university, Xi'an 710054, China;

2. Geomatical Center, Shaanxi Province, Xi'an 710054, China; 3. Remote Sensing

Information Center For Agriculture, Shaanxi Province, Xi'an 710015, China)

Abstract: Using a case study of the editing program for scanning image, this paper discusses how to develop a map image editing software. In the software, the functions of map image accessing, storing, moving, zooming in/out, adding/deleting are implemented using VC⁺⁺. Furthermore, the function of two value of vector image is realized. The paper provides an example of fast and flexible map image editing software.

Key words: bitmap; file management; bitmap edit; two valued

[英文审定: 马智民]

(上接第 65 页)

[参 考 文 献]

- [1] 胡友元, 黄杏元. 计算机地图制图[M]. 北京: 测绘出版社, 1987.
- [2] 邓建中, 葛仁杰, 程正兴. 计算方法[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2000.
- [3] 张冬明, 杨永国, 付长晶, 等. 解决三维地理信息系统中可视化问题的新方案[J]. 测绘学报, 2002, 29(1): 11~13.
- [4] 汤晓安, 陈敏, 孙茂印. 地景模型的简化与快速绘制方法研究[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2001, 26(4): 310~314.
- [5] 李少梅, 孙群. 数字制图中地貌晕渲技术的发展现状[J]. 测绘通报, 2003, (1): 18~21.
- [6] 杨元喜, 赵丽华, 吴芳华, 等. 地图数字化的精度评定与控制[J]. 解放军测绘研究所学报, 2003, 23(2): 1~4.
- [7] 张渭军, 李永军, 刘向阳. 数字地面模型中等高线的自动绘制[J]. 地球科学与环境学报, 2004, 26(1): 76~78.
- [8] Brovelli M A, Cannata M. Digital terrain model reconstruction in urban areas from airborne laser scanning data: The method and the example of the Town of Pavia (Northern Italy)[A]. Proceedings of ISPRS Commission II Symposium. Integrated Systems for Spatial Data Production, Custodian and Decision Support[C]. Xi'an, P R China, ISPRS Technical Commission II. 2002. 43~48.

Method of drawing spatial curves in 3D GIS

HUI Wen hua, GUO Xin cheng

(School of Geological Engineering and Surveying Engineering, Chang'an University, Xi'an 710054, China)

Abstract: This paper studied the problem of how to draw spatial curve in 3D GIS by tension spline function that is used extensively in drawing plane curves. Based on the comparison and analysis of the theory, a test about drawing a section of spatial curve with the observation data of highway around a mountain was carried out. The results indicate that with tension spline function, the problem of how to obtain the shortest curve between two points is solved in theory and spatial curve can be well analogized out of the restriction of distance between two adjoining points. At the same time, the smoothness of spatial curve is very well. If the number of points is very large several sections can be divided from the curve. Only if the condition of adjoining points is same, the whole curve is still smooth.

Key words: 3D GIS; tension spline function; spatial curve

[英文审定: 马智民]