

数字地质调查系统倾角标注辅助软件的设计与开发

阳宏长,黄 勤

(广西第六地质队,广西 贵港 537100)

[摘 要] 文章分析了数字地质调查系统 DGSS(2010 版本)的“生成产状注释图层(静态)”功能存在的问题,并对倾角标注辅助软件进行了设计分析。基于 MAPGIS 二次开发的倾角标注辅助软件,具有为 MAPGIS 图件准确、高效、美观地标注产状倾角的功能,极大地提高了生产效率。

[关键词] 标注产状倾角;MAPGIS 二次开发;数字地质调查系统

倾角标注辅助软件是基于 MAPGIS 二次开发的数字地质调查系统 DGSS(2010 版本)标注倾角辅助软件。

其中,数字地质调查系统软件的“产状旋转”功能可以将产状子图按倾向方向旋转,而“生成产状注释图层(静态)”功能则是把倾角标注在产状子图旁。该产状编辑功能运行效果如图 1,倾角标注点有的压在产状子图上,有的与倾向方向相反。在系统中通过查看子图坐标和倾角标注坐标,可知倾角的标注坐标和子图坐标是一致的,所以产生图 1 显示的效果。

在实际工作中,需要按倾向方向移动倾角标注点,只有几个产状点可以很快完成,如果有上百甚至上千个产状点时,则工作量非常大,而且容易露点,图面格式也不统一。

为完善以上问题,开发了倾角标注辅助软件。该软件运行结果如图 2,灵活有效地解决了数字地质调查系统软件所存在的问题。

1 开发环境

倾角标注辅助软件是以 Microsoft Visual C++ 6.0 为开发工具,调用 MAPGIS 二次开发库提供的 API 函数进行设计的。MAPGIS 类库是为基于 MFC 的开发者提供的多个可重用基类,将应用程序所需的常见基本功能作

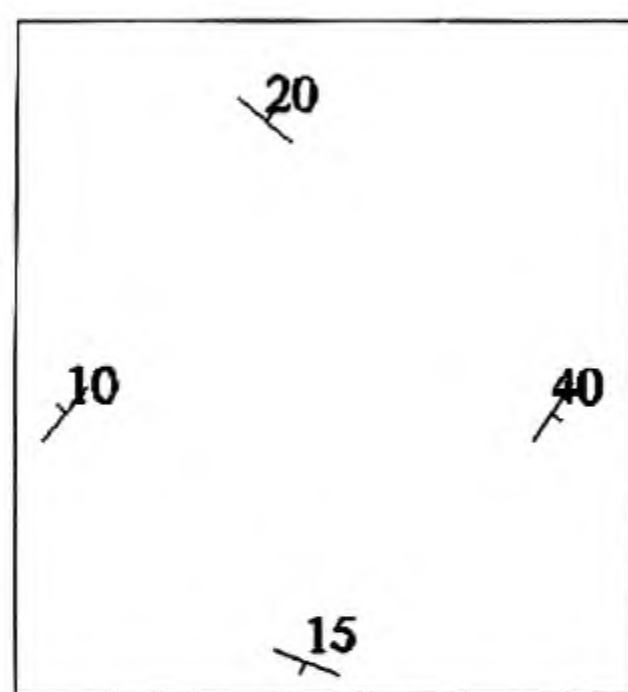


图 1

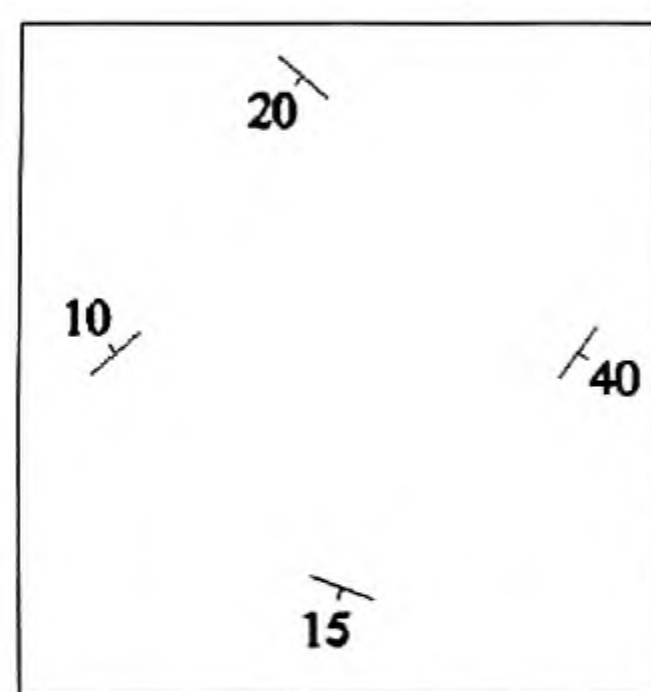


图 2

了封装,使用便利,改动灵活。该软件的开发,只需从 MAPGIS 类库派生即可建立 MAPGIS 二次开发框架。

2 软件分析

2.1 数字地质调查系统分析

在数字地质调查系统中,产状子图符号保存在“Attitude.wt”点文件中,其关键的属性是产状倾向与倾角,分别对应字段名称为“DIP”与“DIP_ANG”。数字地质调查系统把 DIP 的值经过计算赋给点文件“Attitude.wt”的“旋转角度”参数,实现产状子图按倾向方向旋转;把 DIP_ANG 值标注在图面上,坐标值与对应产状子图一致,故会出现标注值与产状子图相对位置不合适的情况。

[作者简介] 阳宏长(1983-),男,广西桂林人,助理工程师。2008年毕业于桂林工学院,资源勘查工程专业,主要从事地质找矿方面的工作。

2.2 倾角标注辅助软件分析

该辅助软件要解决的问题是倾角标注位置随倾向方向变化而变化。倾角标注位置由两个变量确定:一是标注方向,二是标注与产状子图的距离。这两个变量以对话框的形式由用户给出,以达到软件友好性和灵活性。标注方向确定以倾向为基础,即点文件“Attitude.wt”的 DIP 属性值;与产状子图的距离,即为倾角标注与子图这两点间的距离。标注值取以上提到的 DIP_ANG 属性值。

3 软件具体设计

3.1 建立数学模型

建立一平面直角坐标系 X-Y, 假设产状子图是直角坐标系 X-Y 中任意一点 $A(x_1, y_1)$, 经过该点 A 的直线 L, 斜率为 K。又假设倾角标注点为 $B(x_2, y_2)$, B 在 L 上, 且规定在以点 A 为端点接近倾向方向的射线上。产状子图与倾角标注的距离为点 A 和点 B 的距离 D。产状倾向记为 δ 。B 点坐标 (x_2, y_2) 即为所求。

由点斜式得直线 L 方程:

斜率 K 存在:

$$f(x) = K(x - x_1) + y_1 \text{ 且 } K = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \dots\dots\dots ①$$

斜率 K 不存在: $x = x_1 \dots\dots\dots ②$

由两点距离公式得:

$$D = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \dots\dots\dots ③$$

3.2 模型求解

已知变量如下:

A 的坐标 (x_1, y_1) 为产状子图坐标。

产状倾向 δ 为产状子图 DIP 属性值, 取值范围 $0 \leq \delta \leq 360$ 。

斜率 K 的确定: 由用户输入和倾向的一个夹角值 α , 且规定 α 角度值不超过 90 度 ($-90 \leq \alpha \leq 90$), 正值表示倾向逆时针旋转 α 与直线 L 重合, 负值表示顺时针旋转 $-\alpha$ 与直线 L 重合。倾向的角度跟平面直角坐标 X-Y 角度的零度起点不一样, 故要把倾向的角度转换成平面直角坐标系的角度。即当 K 存在时, $K = \tan(90 - \delta + \alpha)$ 。角度关系: $-450 \leq \alpha - \delta \leq 90$ 。点 AB 距离 D 由用户输入。

由①、②、③式解得:

当斜率不存在时: $x_2 = x_1, y_2 = y_1 \pm D$ 。其中取舍根据

倾向方向确定。

当斜率存在时: $x_2 = x_1 \pm \sqrt{\frac{D^2}{1+K^2}}, y_2 = y_1 \pm \sqrt{\frac{(DK)^2}{1+K^2}}$ 。其中 \pm 的取舍根据 $(90 - \delta + \alpha)$ 的值在哪个象限来确定。由 4 个象限分为 4 种情况, 如下:

1. $(90 - \delta + \alpha)$ 在第一象限时, $x_2 > x_1, y_2 > y_1, x_2$ 和 y_2 等式都取正。

2. $(90 - \delta + \alpha)$ 在第二象限时, $x_2 < x_1, y_2 > y_1, x_2$ 等式取负, y_2 等式取正。

3. $(90 - \delta + \alpha)$ 在第三象限时, $x_2 < x_1, y_2 < y_1, x_2$ 和 y_2 等式都取负。

4. $(90 - \delta + \alpha)$ 在第四象限时, $x_2 > x_1, y_2 < y_1, x_2$ 等式取正, y_2 等式取负。

3.3 程序设计

用户输入参数的对话框, 设计如图 3。标注方向与倾向的夹角为 α , 标注与子图的距离为 D, 标注大小为标注文本的高和宽。

1. 清除注释点文件“Attitude.wt”原有的图元。

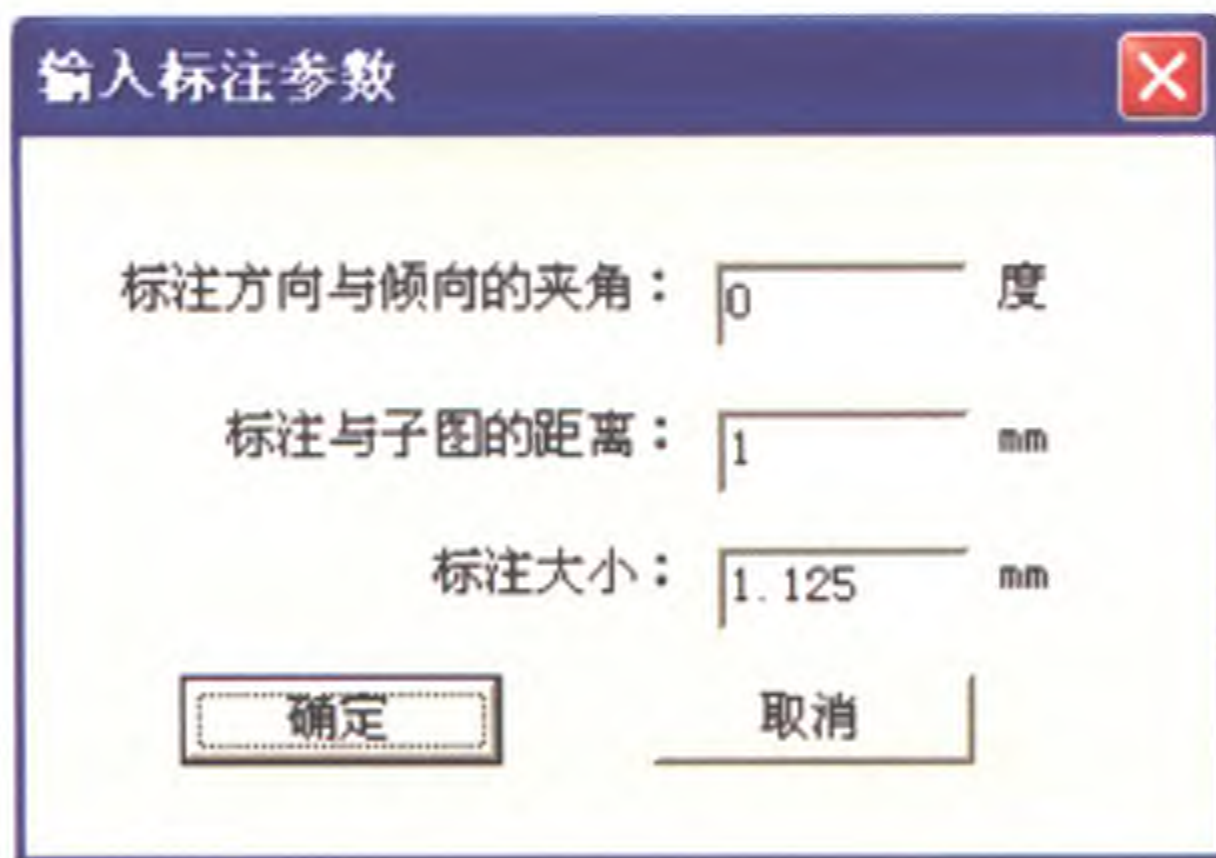


图 3

2. 遍历子图文件“Attitude.wt”, 读取“DIP”与“DIP_ANG”属性值。涉及的函数有:

取点图元个数 short WINAPI _GetPntNum (short ai, long *logN, long *n);

取点图元信息 short WINAPI _GetPnt (short ai, long pi, D_DOT *xyz, char **dat, short *len, PNT_INFO *inf, short dim=2);

取点图元属性 short WINAPI _GetPntAtt(short ai, long i, CATT_STRU **stru, char **att)。

3. 数据整理, 如把 dip 倾向值转为 $[0, 360]$ 度等。

4. 逻辑判断。需要处理的逻辑为: 模型求解中提到

的直线 L 的斜率 K 是否存在及标注位置在第几象限。

5.得到 B 点坐标(x2,y2),使用函数为:long WINAPI AppendPnt (short ai,D_DOT *xyz,char *dat,short len,PNT_INFO *inf,short dim=2),添加注释点。

6.保存注释点文件,使用函数为:short WINAPI SaveFile(short ai,short ver=VERSION);

4 软件的功能及应用范围

倾角标注辅助软件设计灵活,可以让用户输入参数确定倾角标注的位置及字体大小。标注方向与倾向的夹角,为标注的位置以产状子图为中心旋转的角度(单位为十进制度);标注与子图的距离,为产状子图与倾角标注的距离(单位 mm);标注大小,为标注文字的高和宽。

该软件完善了数字地质调查系统的“生成产状注释图层(静态)”功能,能准确、高效、美观地标注产状倾角,为在地质调查系统中野外手图整理、各种图库整理标注倾角工作,提供了便利,节省了宝贵的时间。

该软件完善了数字地质调查系统的“生成产状注释图层(静态)”功能,但不受该系统的限制。该软件可以运用到满足一定条件的任何 MAPGIS 工程中,即 MAPGIS 工程文件中存在保存产状子图文件(Attitude.wt)与保存标注倾角文件(Attnote.wt),且“Attitude.wt”文件有属性字段“DIP”与“DIP_ANG”,其结构类似于数字地质调查系统中的“Attitude.wt”属性结构。



图 4

5 软件具体操作

倾角标注辅助软件为一可执行文件(扩展名为.exe)。把该软件放到 MAPGIS 安装目录下的“program”文件夹下,双击即可运行。打开要操作的野外手图工程.mpj,运行 DGS 辅助菜单的子菜单“标注倾角”,弹出图 3 参数输入对话框,点击确定后即可完成标注倾角操作。软件运行界面见图 4。

[参考文献]

- [1] 中国地质调查局.数字地质调查系统[DB/OL].http://www.cgs.gov.cn/XXziliaoj/JSfangfa/875_8073.htm, 2009-12-23.
- [2] 郭际元,曾文.MAPGIS 地理信息系统的二次开发[J].测绘信息与工程,2000,(1):16-18.

(上接第 34 页)力大小存在差异,马尾松生产力大于桉树。另外,在生产力的空间分布格局上,马尾松与桉树在北部、东部与中部均有较高生产力,该区域颜色趋于蓝绿色,且两树种都不适合生长在西南部,颜色趋黄。然而,在最南端,桉树有较高的生产力潜力,马尾松的生产力却较低。可见,宁明县的北部、东部与中部均较适合林木生长,而西南部发展林业的条件则相对较差;在最南端比较适合种植桉树,而不适宜种植马尾松。

5 结 语

(1) 该研究所建立的马尾松和桉树生产力估算模型均通过了显著性检验,说明确定树木生长最优树龄后可仅利用立地条件因子就可以建立森林的潜在生产力模型,模型简单准确、可操作性强、应用方便,解决了以往模型复杂、难以用于实际生产的难题。

(2) 该研究利用高精度的 DEM 数据提取地形地貌因子,能有效地减少野外调查的劳动量、降低人工成本、提高建模效率,为高效进行森林生产力研究提供了有力支撑,挖掘了测绘成果 DEM 的潜在价值。

(3) 该研究为林业部门根据不同树种的生长习性,因地制宜,适地适树,合理进行营造林树种布局提供参考,进而充分地利用林地生产力,提高森林质量,提高森林经营效果。

[参考文献]

- [1] 方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J].生态学报,1996,(5):497-508.
- [2] 孟宪宇.测树学(第二版)[M].北京:中国林业出版社,1996.
- [3] 汤国安,杨昕.ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程[M].北京:科学出版社,2006.
- [4] Weiss A.Topographic position and landforms analysis[R].San Diego, CA: ERSI User Conference, 2001.

数字地质调查系统倾角标注辅助软件的设计与开发

作者：[阳宏长](#)，[黄勤](#)
作者单位：[广西第六地质队, 广西贵港, 537100](#)
刊名：[南方国土资源](#)
英文刊名：[NANFANG GUOTU ZIYUAN](#)
年，卷(期)：[2012\(5\)](#)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gxdz201205013.aspx