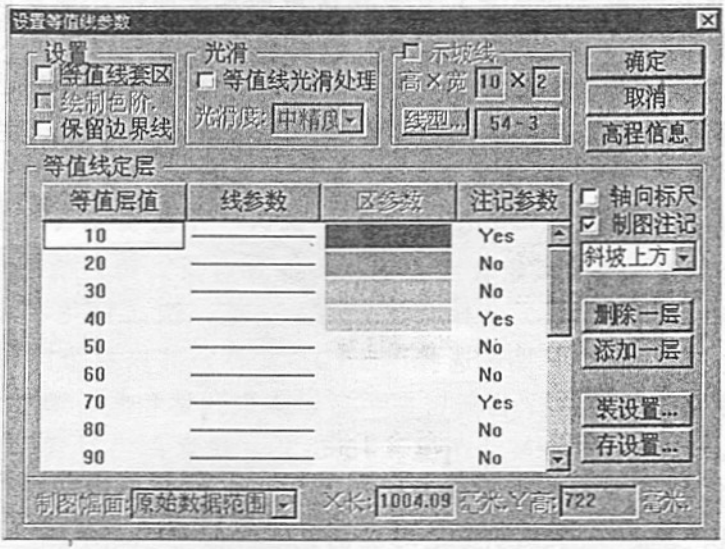
追踪剖分等值线：根据三角剖分网数据，完成有关的等值线图形绘制。具体操作时，选中该菜单项系统将弹出等值线绘制参数设置对话框，如图（15-4-5）。



图（15-4-5）设置等值线参数

用户设置认可后系统基于工作区中的三角剖分数据绘制等值线、区图，如图（15-4-6）。



图（15-4-6）等值线套区图

三角网高程网格化：直接从三角网数据生成规则网 GRD 数据。在本系统中，用户除了可以用“等值线高程栅格化”来完成等值线数据到规则网 GRD 数据的转换外，还可以用本功能完成从三角网数据到规则网 GRD 数据的转换。

剖分坡元图绘制：坡元是 DTM 数据组织的另外一种空间多边形结构，在坡元内有“一致”的坡度和坡向。系统先按坡向对数据进行分级，形成坡面；然后在每级坡向中又按坡度进行再分。用户可以调整每级坡向中坡度的分级情况（参考坡度分级图中的说明）。激活“剖分坡元图绘制”，系统要求设置坡元图绘制信息，界面如图（15-4-7）所示：



图（15-4-7）坡元图输出设置

设置好参数，按“确定”键，系统自动绘制坡向图，如图（15-4-8）：

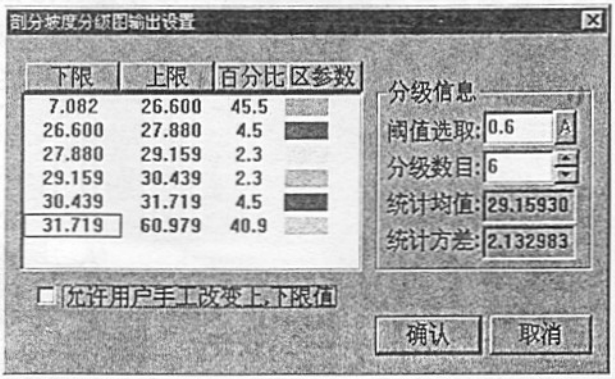


图（15-4-8）坡元图形绘制窗口

剖分坡向分布图绘制：坡向是描述地形特征的一个因子。前面“GRD 模型”中的“格网坡向图绘制”是专门针对规则网数据的，而本功能则偏重于“TIN 模型”。这里，坡向按固定的 9 类分级方式，即：东、南、西、北、东北、西北、东南、西南、平坡。用户可以调整平坡的坡度阈值，改变其分类。“确认”后，输出坡向分级图至 MAPGIS 区文件保存。

剖分坡度分级图绘制：坡度也是描述地形特征的一个因子。该功能在对原始数据

坡度统计分类的基础上，输出坡度分级图至 MAPGIS 区文件保存。坡度分级设置对话框如图（15-4-9）：

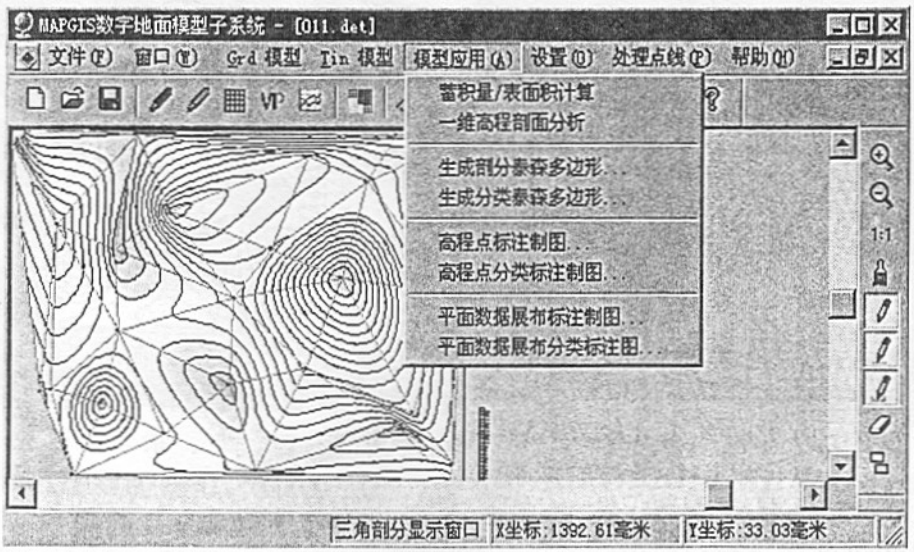


图（15-4-9）剖分坡度分级图输出设置

用户可以按系统默认的统计分级方式进行坡度分级；这时，用户通过修改阈值（0 到 1 之间）、调整分级数目来改变分级信息。用户也可以通过调整分级数目、修改上下限的值来自定义分级方式。“确认”后，即输出坡度分级图。

15.5模型应用

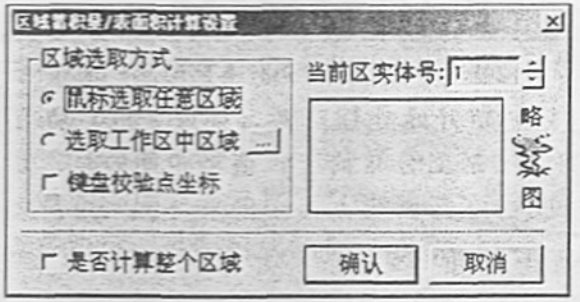
模型应用，指的是 DTM 模型（包括 GRD 模型及 TIN 模型）在实际生活中的应用。它主要应用：蓄积量/表面积计算、一维高程剖面分析、生成剖分泰森多边形和分类泰森多边形、高程点标注制图和高程点分类标注制图、平面数据展布标注制图和平面数据展布分类标注制图等。它的界面如图（15-5-1）：



图（15-5-1）模型应用主界面

15.5.1蓄积量/表面积计算

土方量计算在实际工程中经常用到，该功能允许用户指定平面上的一块区域或从 MAPGIS 区工作区中选取一块区域，计算该区域的水平面积、地表面积；在指定计算高程后，可计算开挖、填充土方量及总土方运输量等。用户在装入规则网数据或三角网数据以后，点取该菜单项，会出现如图（15-5-2）的对话框。用户可以通过鼠标在原数据范围上指定计算区域多边形，按鼠标右键结束输入（注意不要输入自相交多边形）；若选取“键盘校验点坐标”，则鼠标每加入一个点时，会弹出坐标点校验对话框。用户也可以从 MAPGIS 区文件中选区一个区实体（可参考略图）。若选取“计算整个区域”，则将原始数据范围作为计算对象。用户确认后，将计算指定区域的水平面积、地表面积，并弹出如下的对话框，图（15-5-3）。若用户未指定任何高程数据文件，系统将提示选择“GRD”文件，并以整个区域作为计算对象。用户输入“计算用高程”和“物质密度”后，点取“蓄积量计算”即开始计算。进度条指示完毕后，计算信息将显示在图（15-5-3）。**注意**：当对含有“未知点”的规则网数据进行计算时，系统还会计算含这些“未知点”的“无效区水平面积”。应注意此时“地表面积”与“水平面积”是对应的。



图（15-5-2） 蓄积量计算方式设置对话框



图（15-5-3） 蓄积量计算方式设置对话框

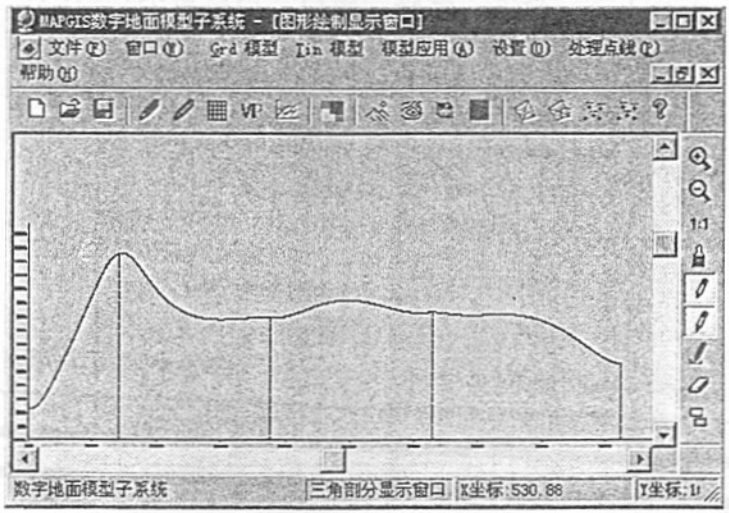
15.5.2一维高程剖面分析

该功能允许用户观察与X-Y平面垂直的任意剖面的数据分布情况。使用时，选择本菜单项，然后用鼠标左键选择剖面的始点，系统弹出编辑始点位置对话框，供用户修改始点位置。按下“OK”按钮后，平面上显示一“橡皮筋”线，此时用户定位第二点，按下鼠标左键，即弹出编辑终点对话框。按鼠标右键结束输入，弹出“剖面线分析参数设置”对话框，如图（15-5-4）所示。



图（15-5-4） 剖面分析参数设置对话框

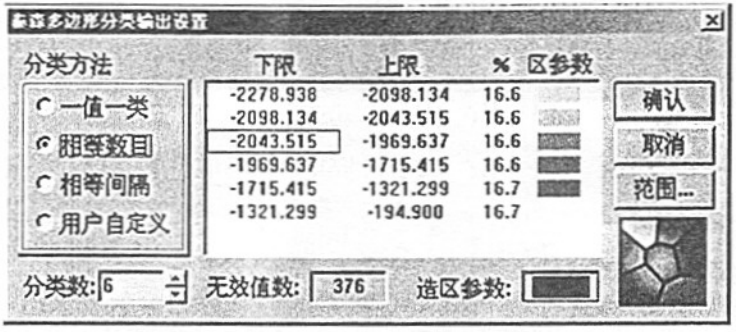
修改有关参数后，系统即开始处理剖面。处理完成后将有关剖面的形状显示在屏幕上，即可观察到相关的剖面分布情况。**值得说明的是**：系统可将剖面与线、区工作区中的线或弧段求交并在剖面线上标注出来，由此用户可以生成如地层剖面之类的剖面图，如图（15-4-5）所示：



图（15-5-5）一维高程剖面图

15.5.3生成剖分泰森多边形和分类泰森多边形

泰森多边形作为一个一种空间插值方法和空间分割方法，可以在许多领域找到用途，例如对一个没有气象资料的点，最好的也是最常用的方法就是用距离该点最近的气象站的数据来作为它的近似数据。泰森多边形的简单解释是多个共点的多边形的外接圆的圆心的连线所形成的多边形。在几何上它与 Delaunay 三角形是对偶的关系，每个多边形所包含的点即是 Delaunay 三角形的顶点。分类泰森多边形是

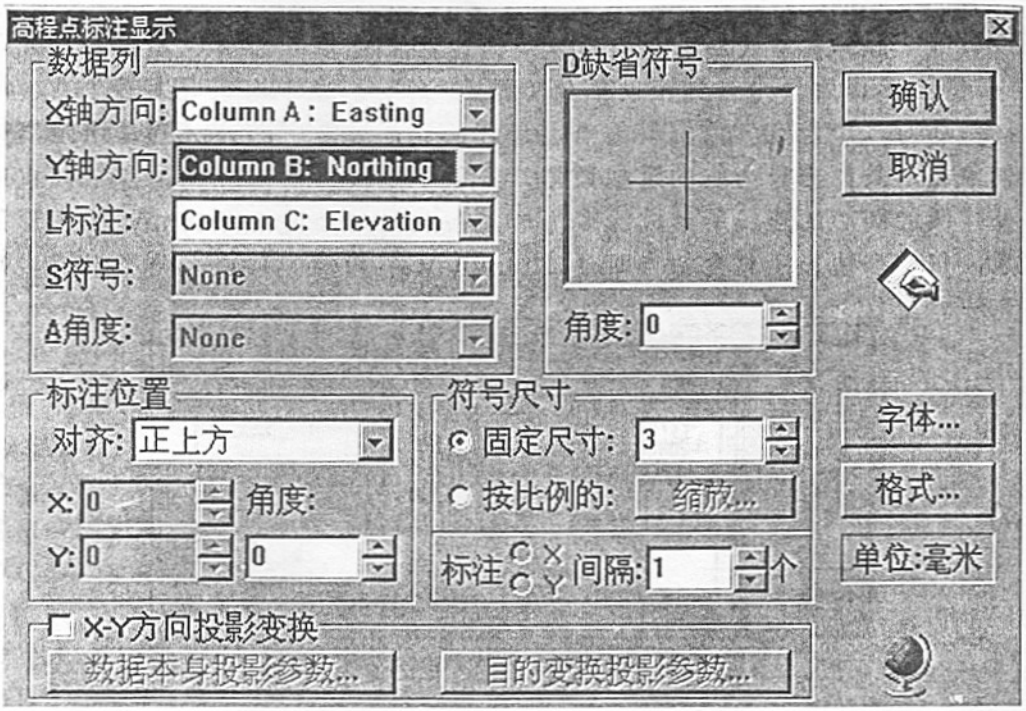


图（15-5-6）泰森多边形分类设置对话框

在生成泰森多边形的基础上，按照“一值一类”、“等数目方式”、“等间隔方式”及“用户自定义分类方式”，对高程点进行分类所生成的。分类设置对话框如图（15-5-6）。除了“一值一类”方式外，其余方式都可以调整分级数目；对于含“未知点”的规则网数据，还可以指定“无效区”的颜色。用户确认后，将以 MAPGIS 区文件的形式输出泰森多边形，供制图或分析时使用。

15.5.4高程点标注制图和高程点分类标注制图

高程点标记制图是数据文件中的高程点以象征性的符号输出为图形，以方便用户了解数据的分布情况。这两个菜单项唯一的区别在于是否对高程点分类制图。分类的方法有按等数目、等间隔和自定义三种方式。**注意**：对于含“未知点”的规则网数据，制图时将忽略这些“未知点”。选择该项后，将弹出对话框，如图（15-5-7）所示。用户可以选择 X、Y、Z 中任两个方向作为 X 轴和 Y 轴方向；标注也可以从高程点的 X、Y、Z 值中选取；标注的位置、字体、格式、间隔都可以调整；符号也可自由选取，调整尺寸；同时，还提供了数据的投影转换功能，保证正确的制图。用户确认后，将以 MAPGIS 点、线区文件的形式输出标注图，供制图或分析时使用。



图（15-5-7） 高程点标注制图设置对话框

15.6平面数据展布标注制图和平面数据展布分类标注制图

这两项功能是为了满足用户对规则网数据进行“重要点集提取”和“高程点标注制图”一体化操作而设的。具体参数设置请参考“GRD模型”中的“重要点集提取”和上述的“高程点标注制图”。

问题：

1、描述DTM模型，DTM模型的数据源有哪些？在DTM模型中，MAPGIS使用了哪些文件格式？

2、MAPGIS提供了哪些DTM分析模型？它们之间区别在哪里？有哪些具体应用？如何操作？