

# 地理信息系统实习报告

姓名： 秦旗峰

学号： 2023302143029

专业： 导航工程（智能导航实验班）

课程： 地理信息系统导论

**武汉大学**

**2025.06**

## 目录

1 实习目的与任务 .....	3
2 实验与实验过程 .....	3
2.1 Chapter14 Task1 .....	3
2.2 Chapter14 Task3 .....	6
2.3 Chapter15 Task2 .....	10
2.4 Chapter15 Task4 .....	11
2.5 Chapter16 Task1 .....	15
2.6 Chapter16 Task4 .....	18
3 实验反思与总结 .....	21
参考: .....	21

# 1 实习目的与任务

本次实习的主要目的是加深对 ArcGIS 熟练程度,包括 ArcCatalog 和 ArcMap。在实际操作过程中,学习进行视域和流域的分析,完成空间插值,进行地理编码和动态分配。。

本次实习的主要任务包括:视域分析、勾绘全流域、计算核密度估算、用普通克里金做插值、对街道地址进行地理编码和创建河流路径并分析该路径沿线坡度。

## 2 实验与实验过程

### 2.1 Chapter14 Task1

**实验任务:** 视域分析

**所需数据:** plne、lookout.shp 和 los\_line

**实验步骤:**

(1)启动 ArcMap, 打开 Catalog, 连接到第 14 章数据库, 插入一个新的数据帧命名为 Task1 并导入 plne 和 lookout.shp 文件。打开 ArcToolbox, 将第 14 章数据库设置为当前和暂存工作区;

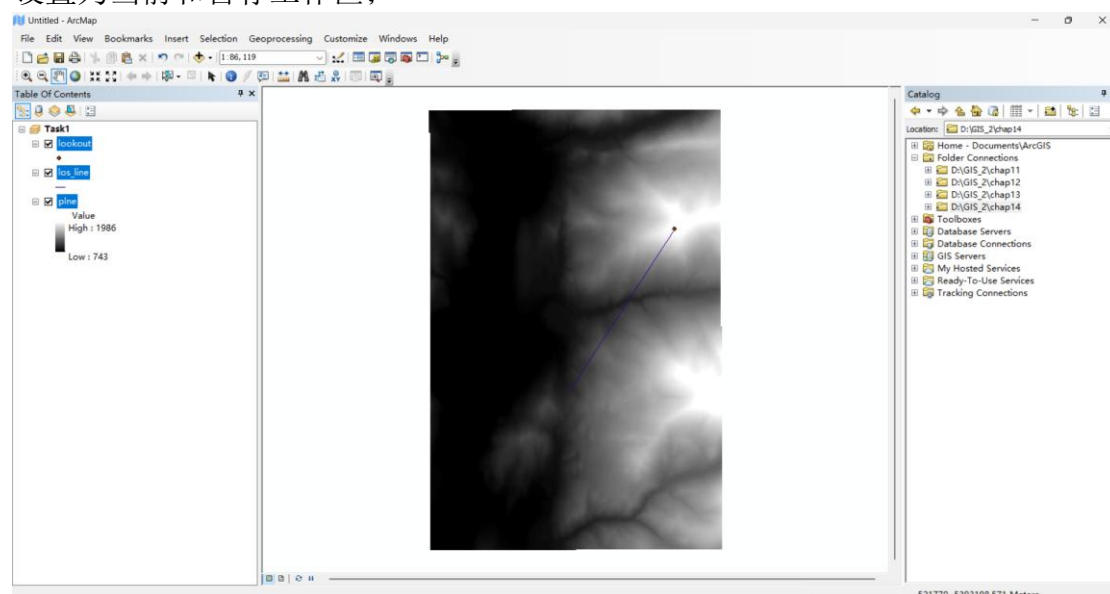


图 2-1 导入图层后显示

(2)双击 Spatial Analyst Tools/Surface 工具集中的 Hillshade 工具, 选择 plne 为输

入栅格，保存输出栅格为 hillshade，点击 OK 后生成晕渲图；

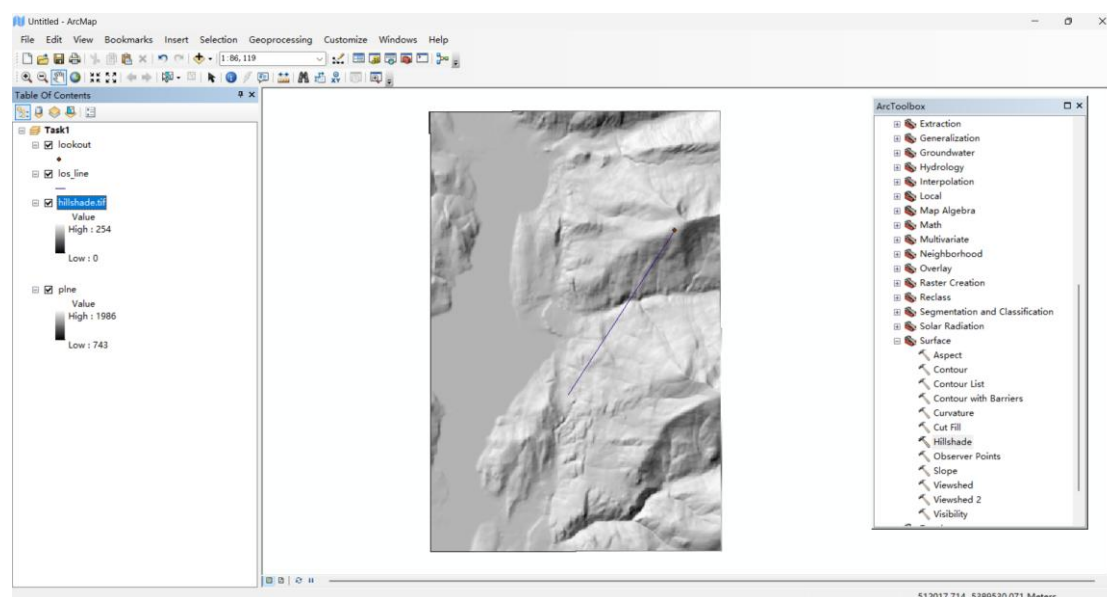


图 2-2 晕渲图

(3) 双击 Spatial Analyst Tools/Surface 工具集中的 Viewshed 工具，选择 plne 为输入栅格，lookout 为输入点或线观察要素，保存输出栅格为 viewshed。其中 viewshed 的红色部分为不可视区域，绿色部分为可视区域；

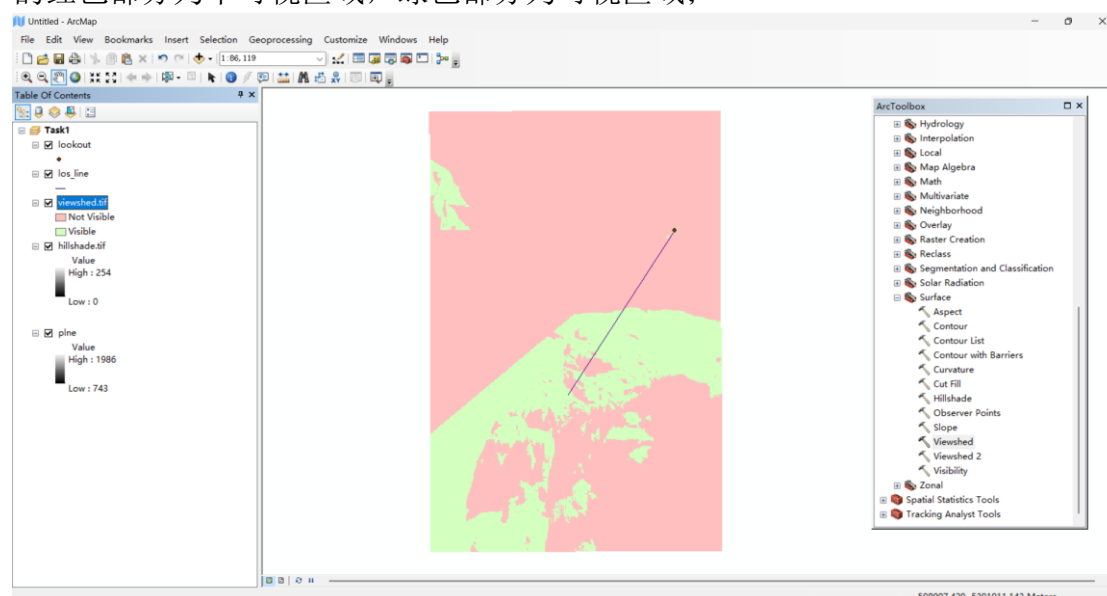
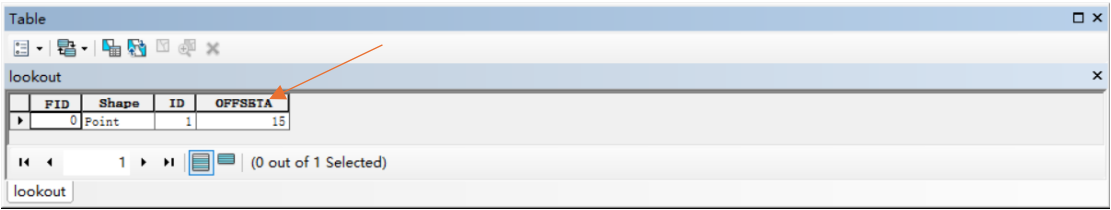


图 2-3 viewshed 视域分析

(4)在 Data Management Tools/Fields 工具集中双击 Add Field 工具，选择 lookout 为输入表，输入 OFFSETA 作为字段名，点击 OK。双击 Data Management Tools/Fields 工具集下的 Calculate Field 工具，选择 lookout 作为输入表，选择 OFFSETA 为字段名称，键入 15 为表达式。此时打开 lookout 的属性表，可以看

到 OFFSETA 已经被赋予正确的数值；



FID	Shape	ID	OFFSETA
0	Point	1	15

图 2-4 lookout 属性表

(5)现在执行步骤(2)的操作进行视域分析，保存输出栅格为 viewshed15，可以从图中看到，在增加观察点高度后，可视区域面积扩大；

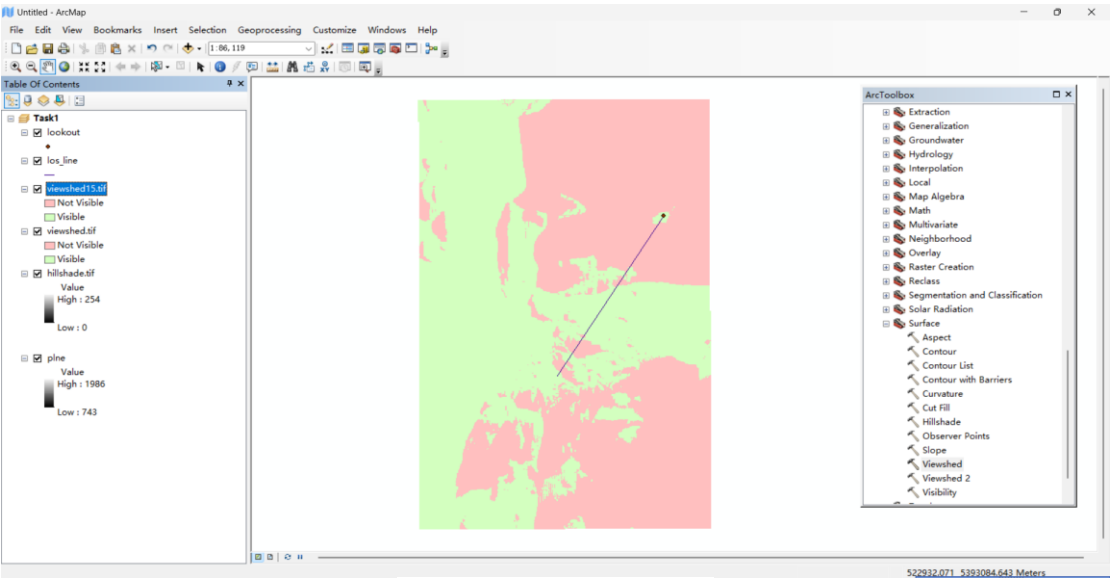


图 2-5 viewshed15 视域分析

(6)双击 3D Analyst Tools/Visibility 工具集里的 Line of Sight 工具，输入 plne 为输入地表点，los\_line 为输入线要素，将输出要素类保存为 line\_of\_sight；

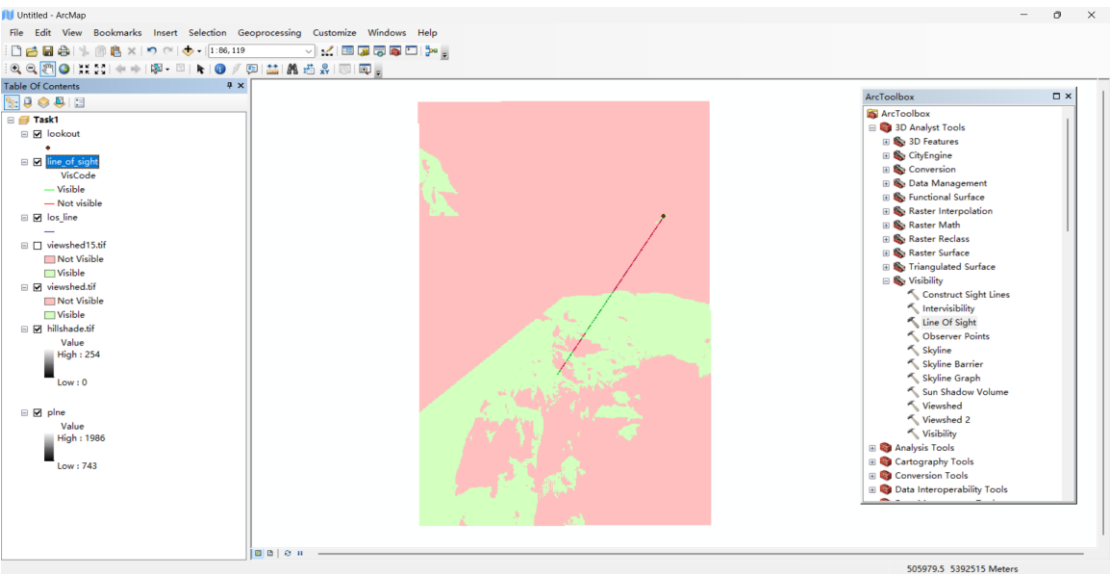


图 2-6 line\_of\_sight 视线

问题:

- plne 文件中。从指定观察点可视的面积比例是多少?

答: plne 文件可视区域占地面积的比例为 24.37%。

- 对于 plne 而言, 增加高度后该观察点的可视面积比例是多少?

答: 增加观察点后, 可视面积比例为 48.60%。

## 2.2 Chapter14 Task3

实验任务: 勾绘全流域

所需数据: emidalat 和 emidastrm.shp

实验步骤:

(1)启动 ArcMap, 插入一个新的数据帧并重命名为 Task3, 打开 emidalat 和 emidastrm.shp;

(2)现在检查 emidalat 是否存在小洼地。双击 Spatial Analyst Tools/Hydrology 工具集中的 Flow Direction 工具。选择 emidalat 为输入地面栅格网, 键入 temp\_flowd 作为输出的水流方向栅格。建立 temp\_flowd 后, 双击 Sink 工具, 选择 temp\_flowd 作为输入的水流方向栅格, 设置 sinks 为输出栅格;

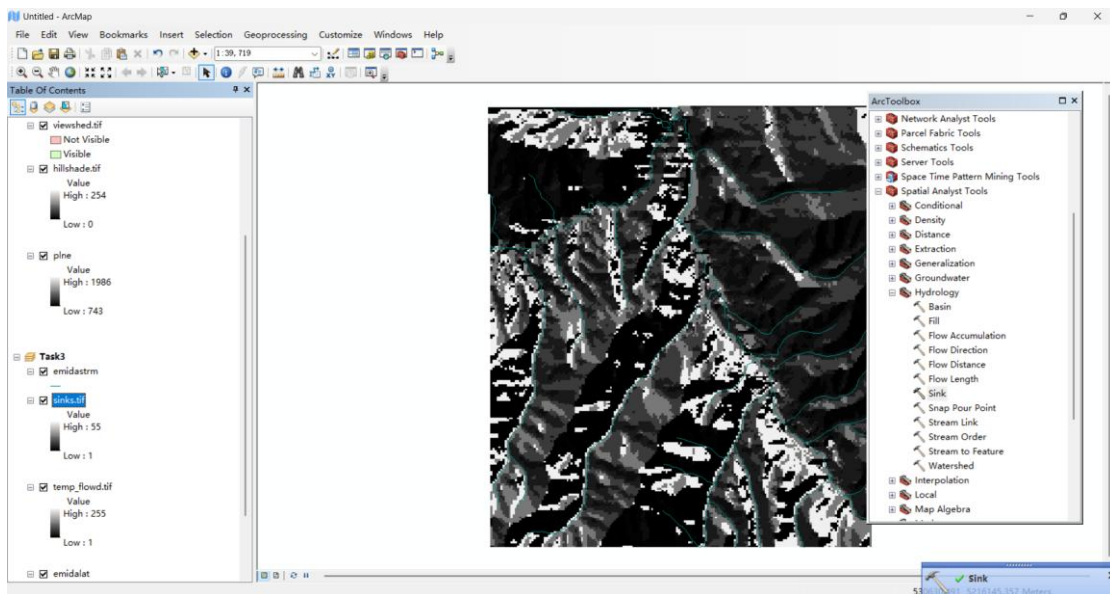


图 2-7 检查 emidalat 小洼地

(3)双击 Fill 工具，选择 emidalat 作为输入地面栅格，设定 emidafill 为输出地面栅格，填平这些洼地；

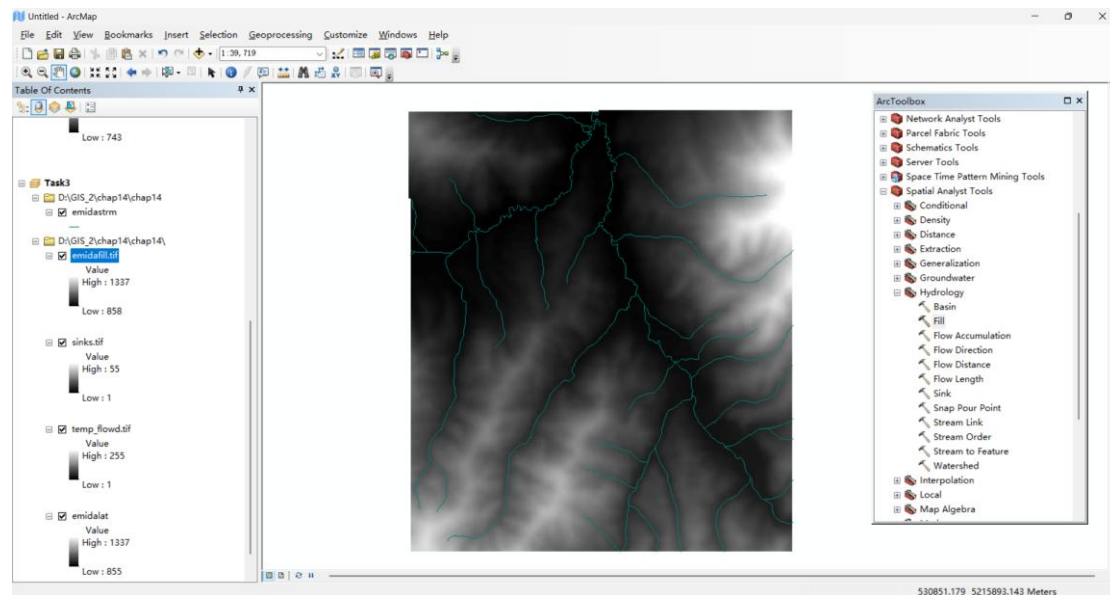


图 2-8 利用 Fill 工具填平洼地

(4)现在使用 emdafill 进行水流方向判断，双击 Flow Direction 工具，选择 emidafill 作为地面栅格点输入，键入 flowdirection 为输出的水流方向；

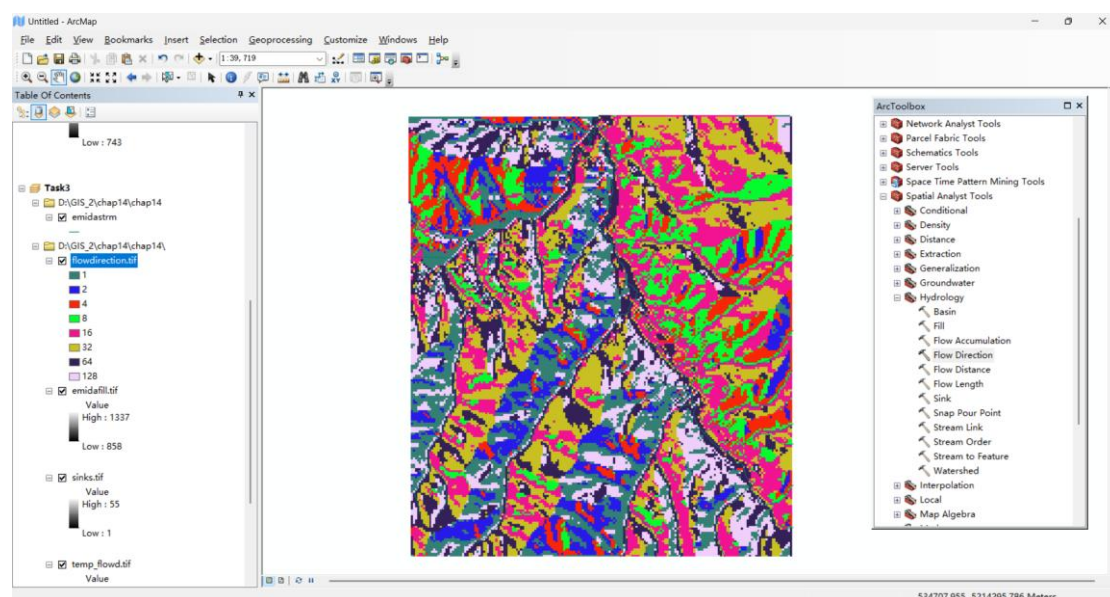


图 2-9 flowdirection 水流方向

(5)双击 Flow Accumulation 工具，选择 flowdirection 为输入水流方向栅格，键入 flowaccumu 为输出累积栅格；

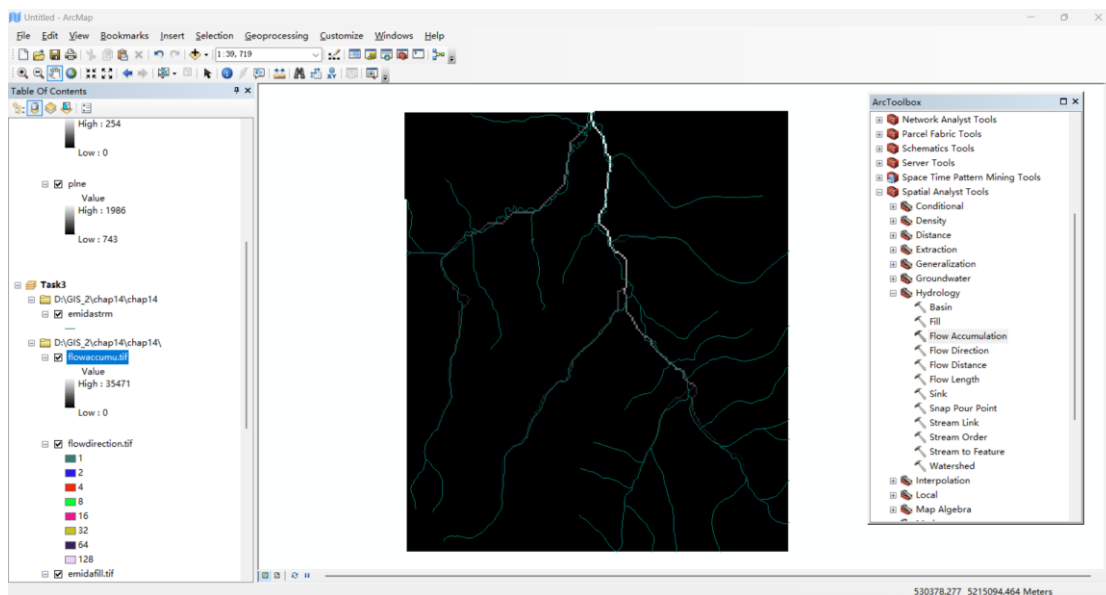


图 2-10 flowaccumu 水流累计

(6)双击 Spatial Analyst Tools/Conditional 工具集中的 Con 工具，选择 flowaccumu 作为输入的条件栅格，键入表达式 Value>500，键入 1 作为常数值，设定 net 为输入河流栅格。之后，返回到 Hydrology 工具集，双击 Stream Link 工具，选择 net 为输入的河流栅格，flowdirection 为输入的流向栅格，source 为输出栅格；

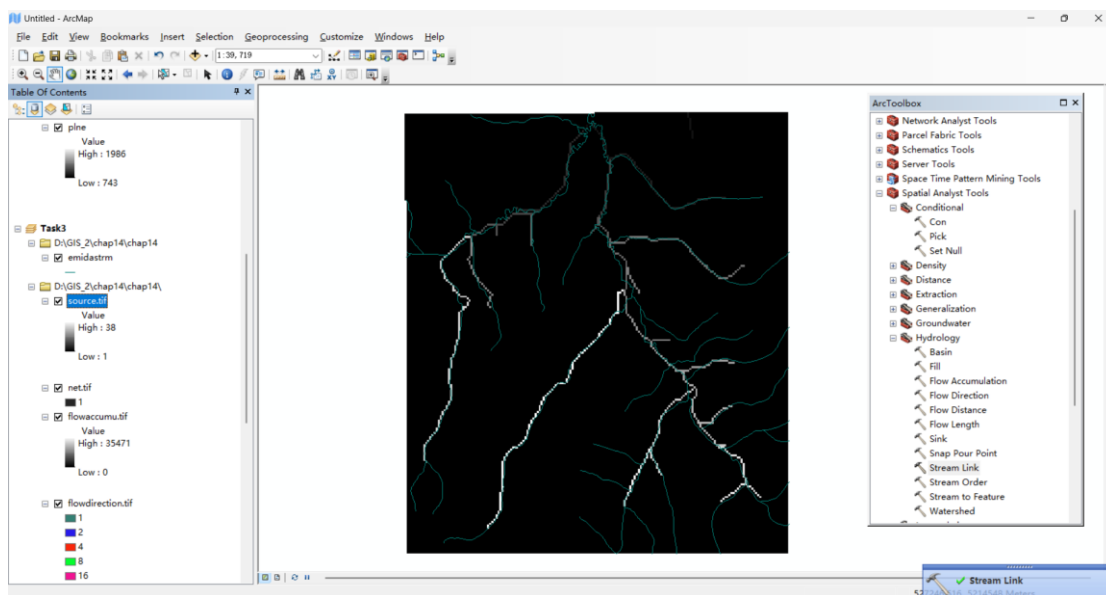


图 2-11 河流与流向输出栅格

(7)双击 Watershed 工具，选择 flowdirection 为输入的流向栅格，source 为输入栅格，指定 watershed 为输出格网；

(8)右击 watershed，选择 Properties，在 Symbology 栏中改变其颜色值为 Unique Value；



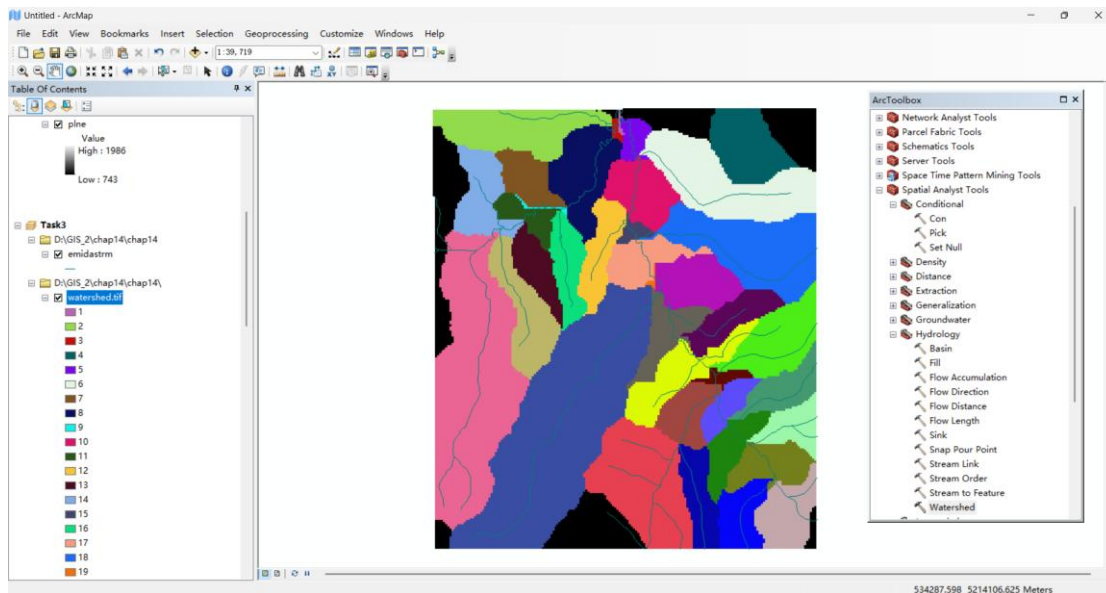


图 2-12 流域图

问题：

- emidalat 中有多少个小洼地？说出这些洼地的位置。

答：emidalat 中有 55 个小洼地，这些洼地大多沿着河流分布，分布位置如图中黑色像元所示：

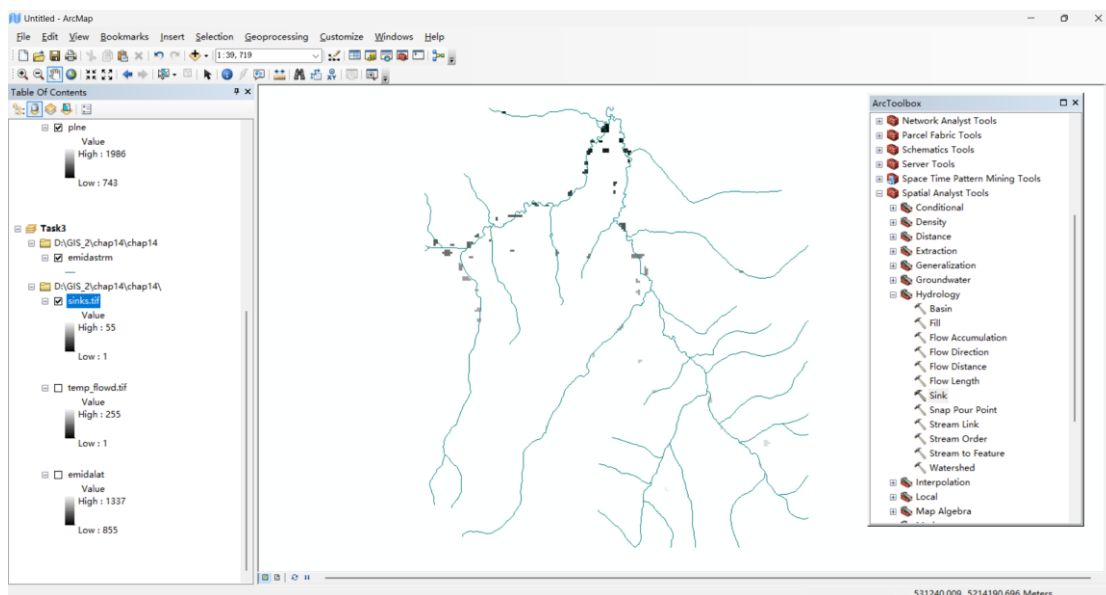


图 2-13 小洼地所在示意图

- 如果 flowdirection 中的一个像元值为 64，那么该单元的流向是什么？

答：通过查询 ArcGIS Desktop help，64 像元值代表的流向是正北方向。

- 在 flowaccumu 中的像元值的值域是多少？

答：flowaccumu 的像元值值域为：0~35471。

- 在 watershed 中有多少个流域？

答：watershed 中有 38 个流域。

- 如果流量累计临界值从 500 改成 1000，那么流域数目增加还是减少？

答：如果把流量累计临界值从 500 改为 1000，流域数目会减少。

## 2.3 Chapter15 Task2

**实验任务：**计算核密度估算

**所需数据：**deer.shp

**实验步骤：**

(1)启动 ArcMap，打开 Catalog，连接到第 15 章数据库，插入一个新的数据帧命名为 Task2 并导入 deer.shp 文件；

(2)右键 deer，选择 Properties，点击 Symbology 按钮，选择 Show 栏下的 Quantities，选中 Graduated symbols，从 Value 下拉列表选择 SIGHTINGS，地图以渐变符号显示每个位置看到鹿的情况；

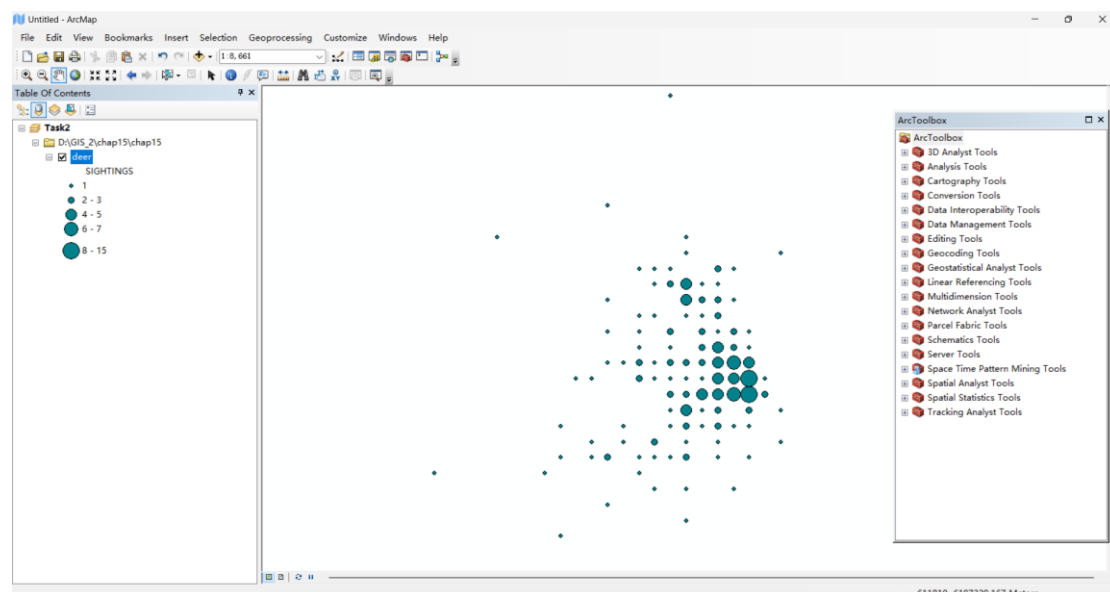


图 2-14 用圈大小表示看到鹿的次数

(3)双击 Spatial Analyst Tools/Density 工具集下的 Kernel Density 工具，选择 deer 为输入点或线数据，选择 SIGHTINGS 为密度字段，输出栅格命名为 kernel\_d。输入 100 作为输出栅格的像元大小，输入 100 为搜索半径，HECTARES 为面积单位。kernel\_d 图层显示由核密度估算法生成的鹿被看到次数的密度；

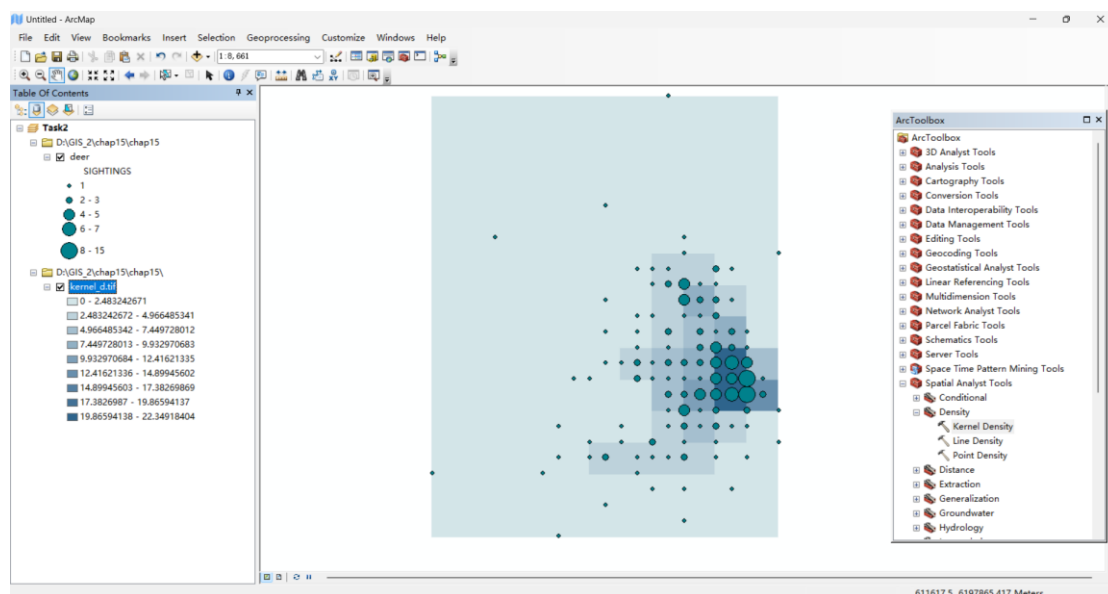


图 2-15 鹿被看到的次数密度

问题:

- SIGHTINGS 的值域是多少?

答: SIGHTINGS 的值域为: 1~15。

- 鹿被看到的密度的值域是多少?

答: 鹿被看到的值域为: 0~22.34918404。

## 2.4 Chapter15 Task4

**实验任务:** 用普通克里金做插值

**所需数据:** stations.shp 和 idoutlgl

**实验步骤:**

(1)启动 ArcMap, 插入一个新的数据帧并命名为 Task4, 将 stations.shp 和 idoutlgl 加载到数据帧当中;

(2)点击 Geostatistical Analyst 下拉菜单, 点击 Explore Data, 选择 Semivariogram /Covariance Cloud。选择 stations 为图层, ANN\_PREC 为其属性, 输入步长大小为 82000, 步长数目为 12。观察半变异云图中所有的控制点对, 用鼠标拖拽云图最右边的某个点周围的矩形框, 图层上会高亮显示两个控制点连线;

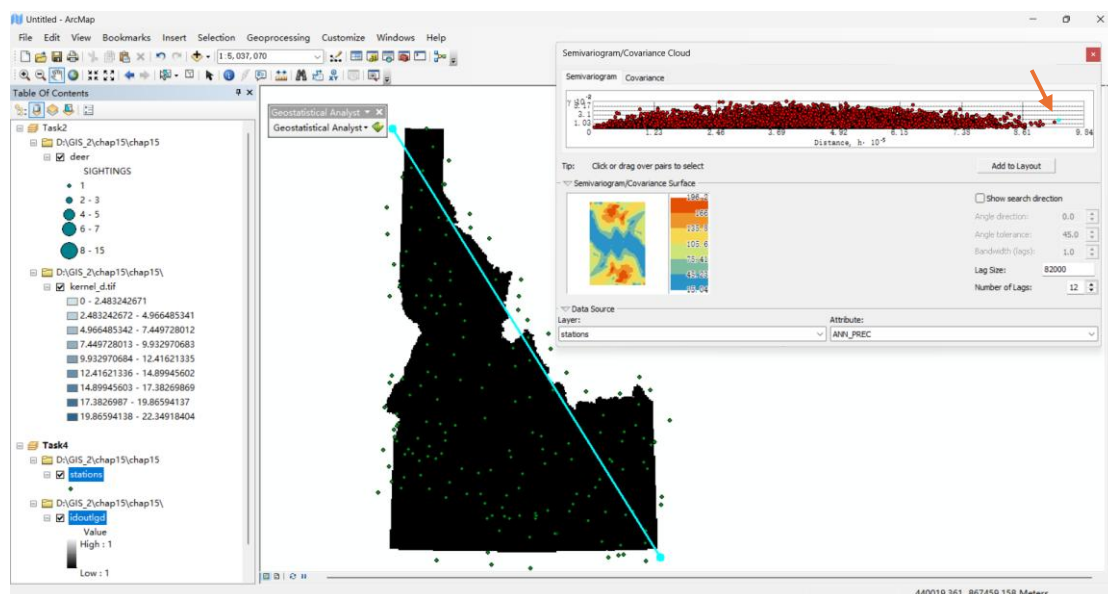


图 2-16 半变异云图

(3)为了将距离 200000m 放大，将步长设置为 10000m，步长组数 20，观察云图；  
 (4)再次切换为 82000m 和 12 步长组数，选中复选框 show search direction，拖拽角度按钮，观察不同角度云图变化；

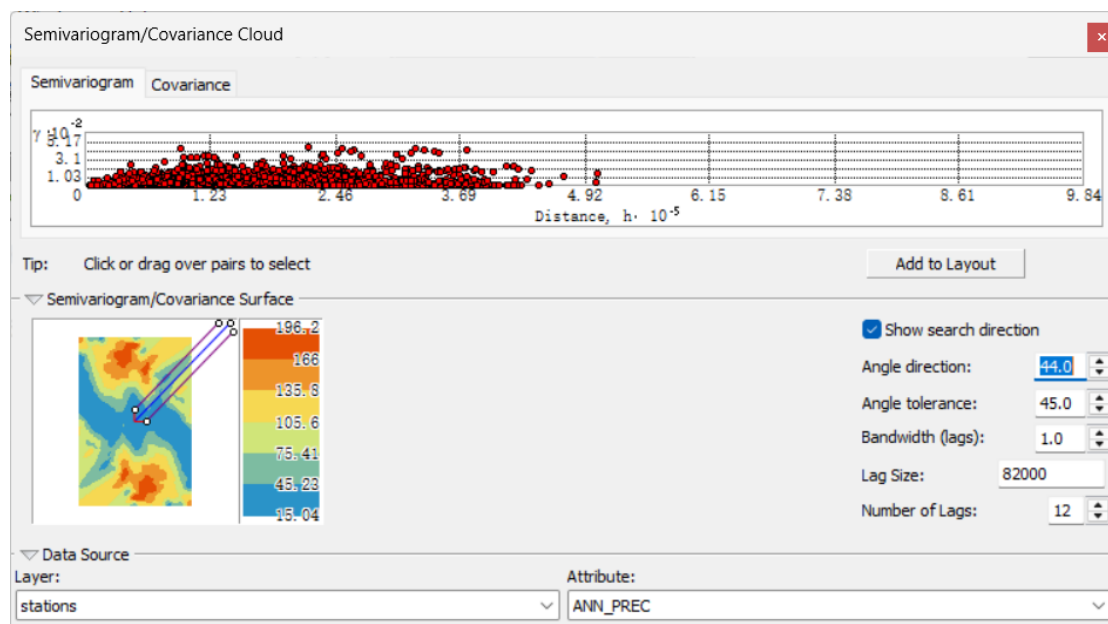


图 2-17 调整角度观察半变异云图

(5)从 Geostatistical Analyst 菜单选中 Geostatistical Wizard, 确定源数据为 stations, 数据字段是 ANN\_PREC, 在 Methods 对话框选择 Kriging/CoKriging, 点击 Next. Step2 选择克里金方法, Kriging Type 选择 Ordinary, 输出表面类型为 Prediction, 点击 Next;  
 (6)在 Step3 面板中, Model#1 选择 Spherical, 步长修改为 40000, 步长组数为 12,

Anisotropy 改为 true， 点击 Next;

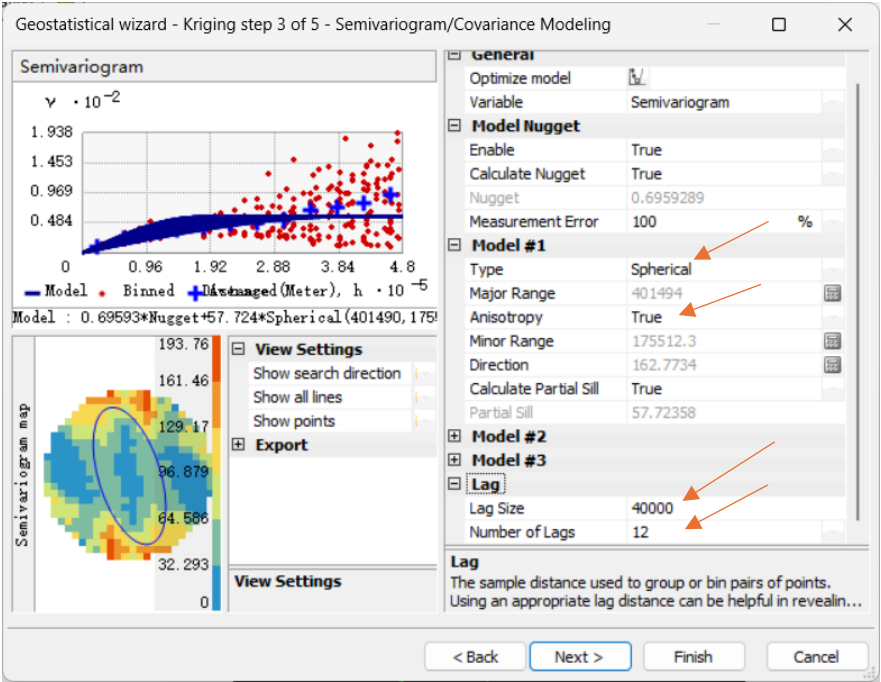


图 2-18 Step3 面板

(7)Step4 面板保持默认， 点击 Next;

(8)Step5 面板则反映出了交叉验证结果;

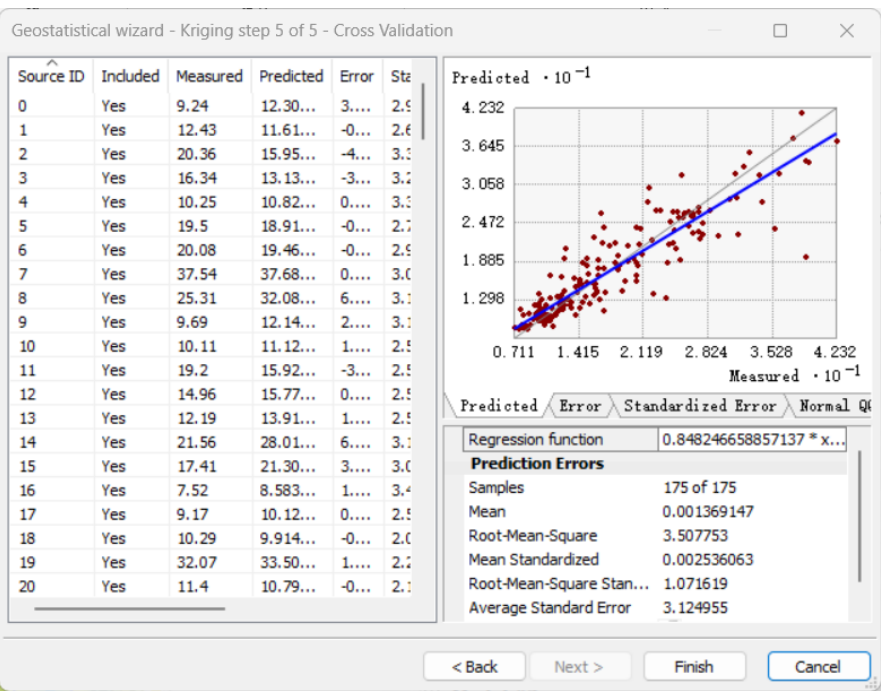


图 2-19 Step5 面板

(9)使用 Back 按钮，回到 Step3， 点击 optimize 按钮， Model 显示了 optimal 的模型参数， Step5 板面也显示了 optimal 的统计特性;

(10)使用 optimal model, 点击 Step4 Report 面板上的 Finish, 点击 Method Report,

将 Ordinary Kriging Prediction Map 加载到地图上；

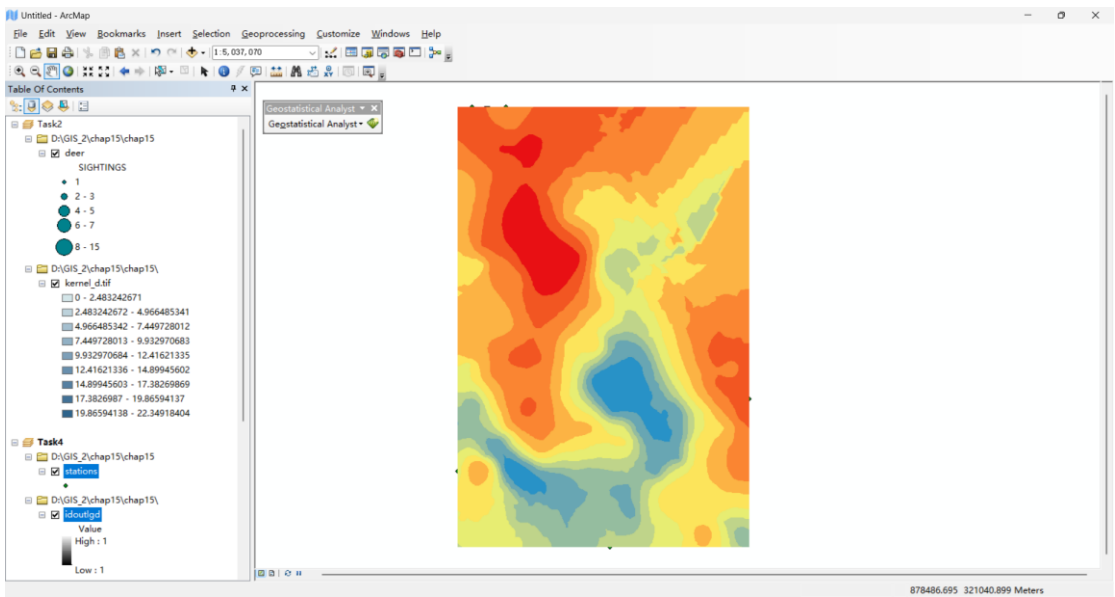


图 2-20 预测地图

问题:

- Step5 中的 RMS 值是多少？

答: Step5 的 RMS 值是: 3.507753。

- Optimal 模型比上一个问题的答案有更低的 RMS 统计吗？

答: Optimal 模型的 RMS 相较于上个问题的答案更大，为: 3.518103。

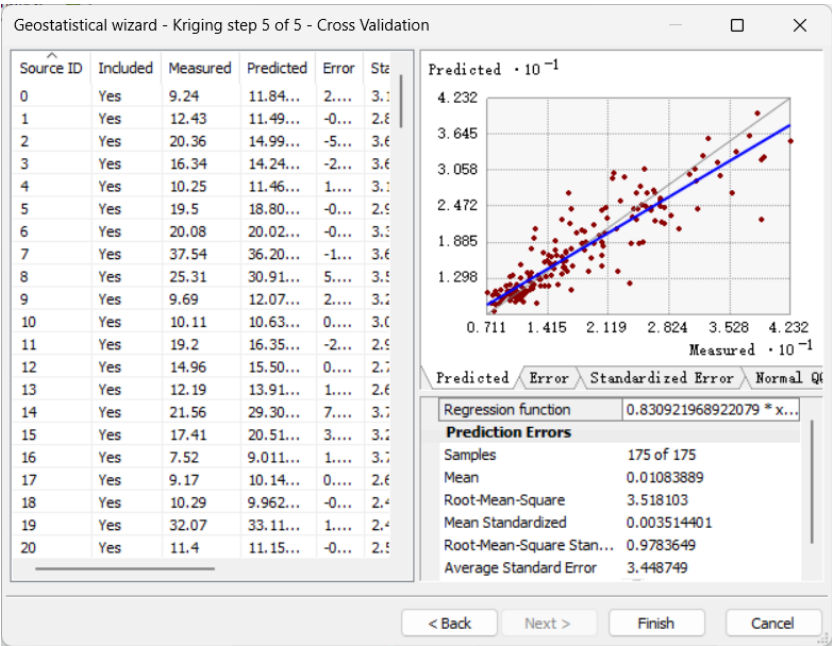


图 2-21 optimal 模型的 Step5 面板



## 2.5 Chapter16 Task1

**实验任务：**对街道地址进行地理编码

**所需数据：**streets 和 cda\_add.txt

**实验步骤：**

(1)启动 ArcMap，打开 Catalog，连接到第 16 章数据库，插入一个新的数据帧命名为 Task1 并导入 streets 和 cda\_add.txt;

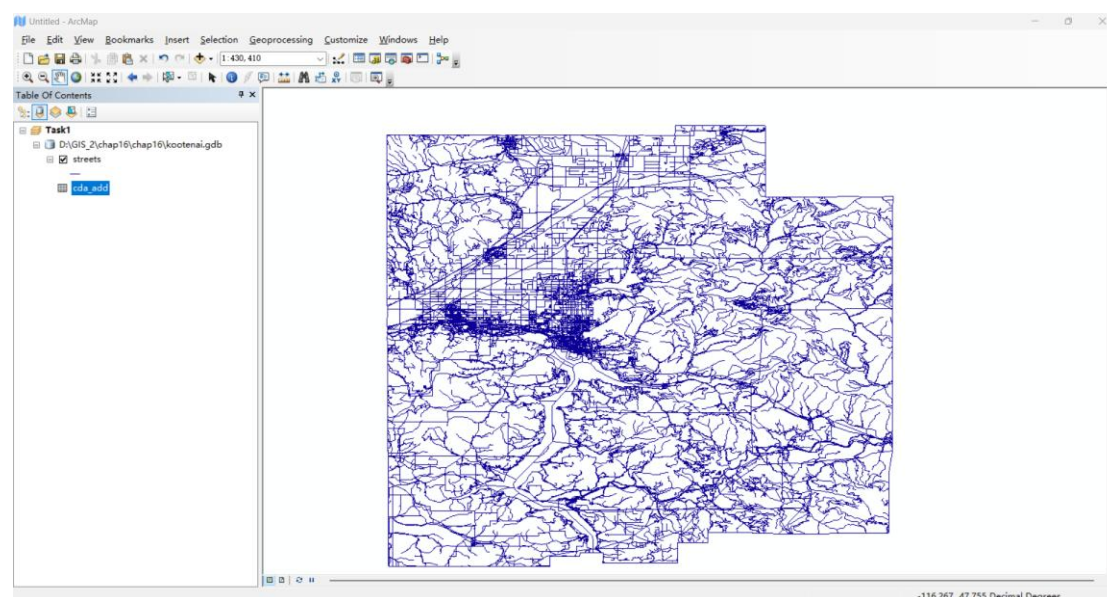


图 2-22 streets 图层显示

(2)打开 ArcToolbox，把当前和暂存工作区设置为第 16 章数据库。在 Geocoding Tools 工具集中双击 Creat Address Locator 工具，在对话框中选择 US Address-Dual Ranges 为地址定位器类型，选择 streets 为参照数据。Field Map 窗口显示字段名和别名。从 From Left 字段名开始，点击它对应的别名，从下拉菜单中选择 FRADDL；选择 TOADDL 为 To Left 的字段名；选择 FRADDR 为 From Right 的字段名；选择 TOADDR 为 To Right 的字段名。别名为 FENAME 是 Street Name 的正确字段名。保存输出地址定位器为 Task1;

(3)打开 Geocoding 工具条，点击 Geocode Addresses，选择 Task1 为地址定位器，选择 cda\_add 为地址表，保存输出要素类为 cda\_geocode。地理编码地址对话框显示 9(90%)是相匹配的或连接的，1(10%)是不匹配的;

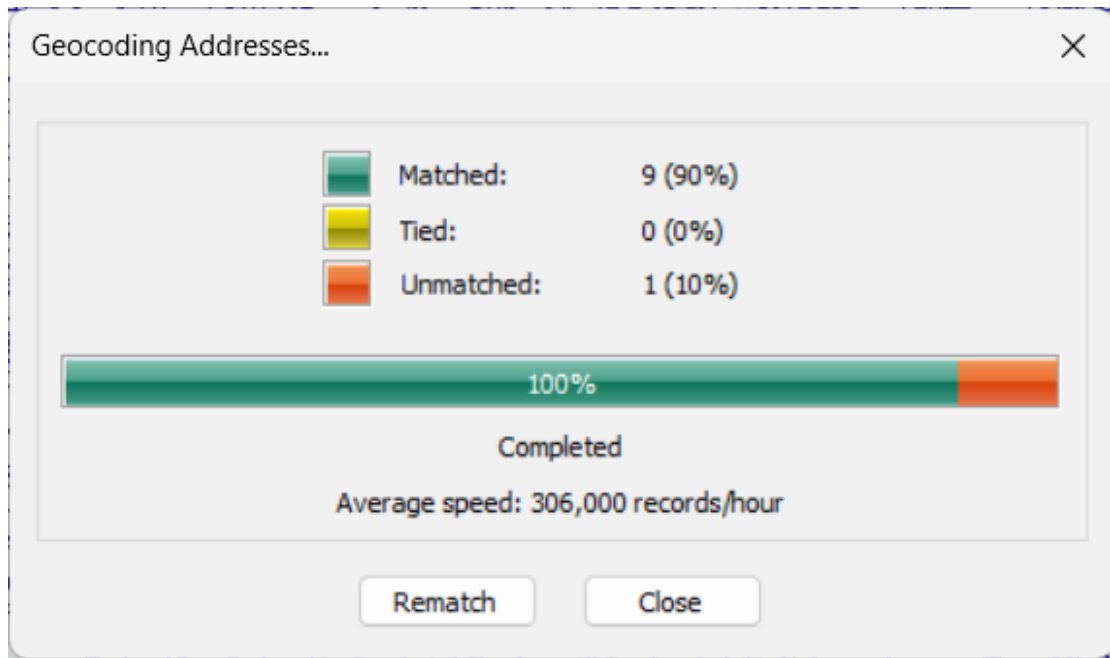


图 2-23 地理编码地址对话框

(4)在地理编码地址对话框点击 Rematch，打开 Interactive Rematch 对话框。在 Zip Code 框输入 83815，点击 Match，10 条记录全部被正确地理编码；

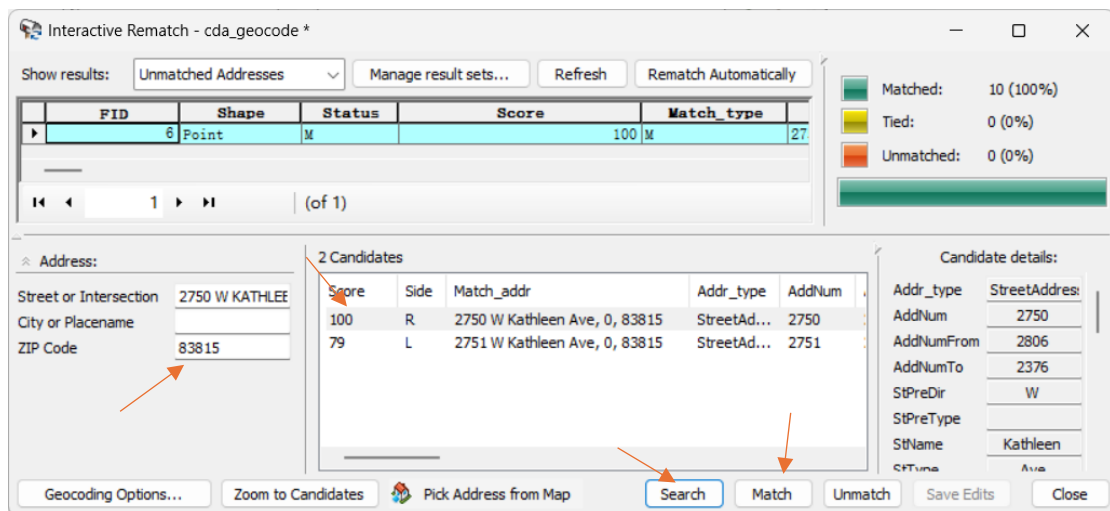


图 2-24 Rematch 操作

(5)在图层上可以查看到 10 个已被地理编码的点全部落在 Coeur d'Alene 城市内。

问题:

• 默认的拼写敏感值为 80。如果将其改为 60，则这个改变将如何影响地理编码进程？

答：若将拼写敏感值下降到 60，编码过程对错误拼写的容忍度更大，可以提高地址匹配成功率但也有可能带来错误匹配。较低的敏感值会扩大搜索范围，可能导



致搜索时间增加。

- 侧偏移和结束偏移的值是多少？

答：侧偏移(Side offset)为 3m，结束偏移(End offset)为 10m。

City Alias table joined <None>

☒ Place name alias table

☒ Input address fields

☒ Outputs

☒ Geocoding options

Minimum match score	85
Minimum candidate score	75
Match if best candidates tie	Yes
Spelling sensitivity	60
Side offset	3
Side offset units	Meters
End offset	10
End offset units	Meters
Intersection connectors	& @   and at
Match without house number	No
Match with no zones	No
Left side value	L
Right side value	R
Mixed parity value	M
Even parity value	E
Odd parity value	O

**Spelling sensitivity** <More>

The degree (in value of 0 to 100) to which the spelling variation of two string comparisons is allowed during a search.

[About locator properties](#)

OK Cancel

图 2-25 地址定位器属性

## 2.6 Chapter16 Task4

**实验任务：**创建河流路径并分析该路径沿线坡度

**所需数据：**plne 和 streams.shp

**实验步骤：**

- (1)打开 ArcMap, 插入一个新的数据帧重命名为 Task4, 将 plne 加入到 Task4 中;
- (2)用 Spatial Analyst 从 plne 创建一个以百分比为单位的坡度栅格 plne\_slp, 利用 Surface 工具集中的 Slope 工具, 输入栅格 plne, 输出度量方式为 PERCENT\_RISE;

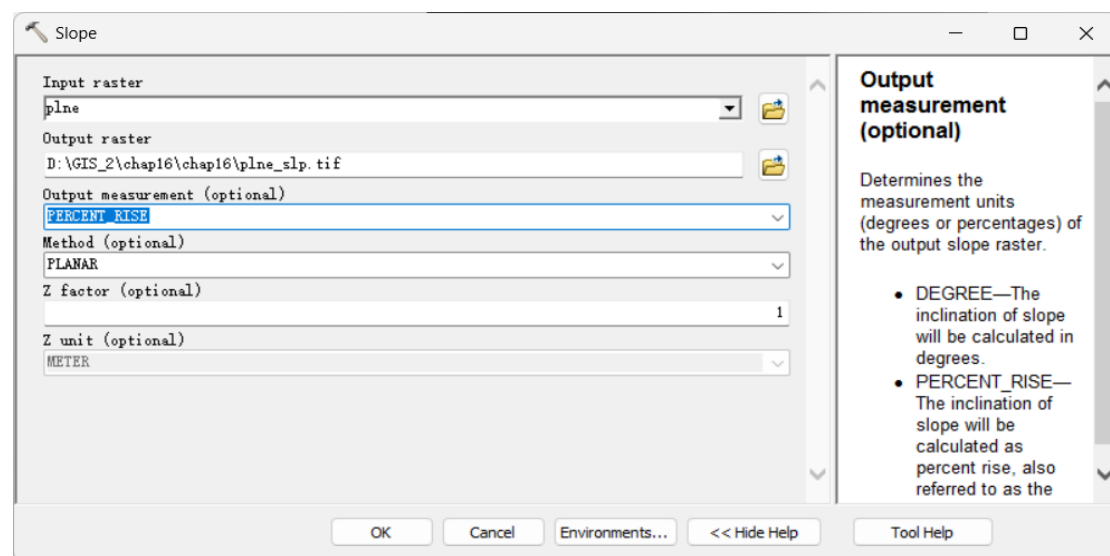


图 2-26 创建百分比坡度栅格

- (3)用 Spatial Analyst 对 plne\_slp 重分类, 生成如下 5 级: <10%、10%~20%、20%~30%、30%~40%和>40%, 将重分类栅格命名为 reclass\_slp;

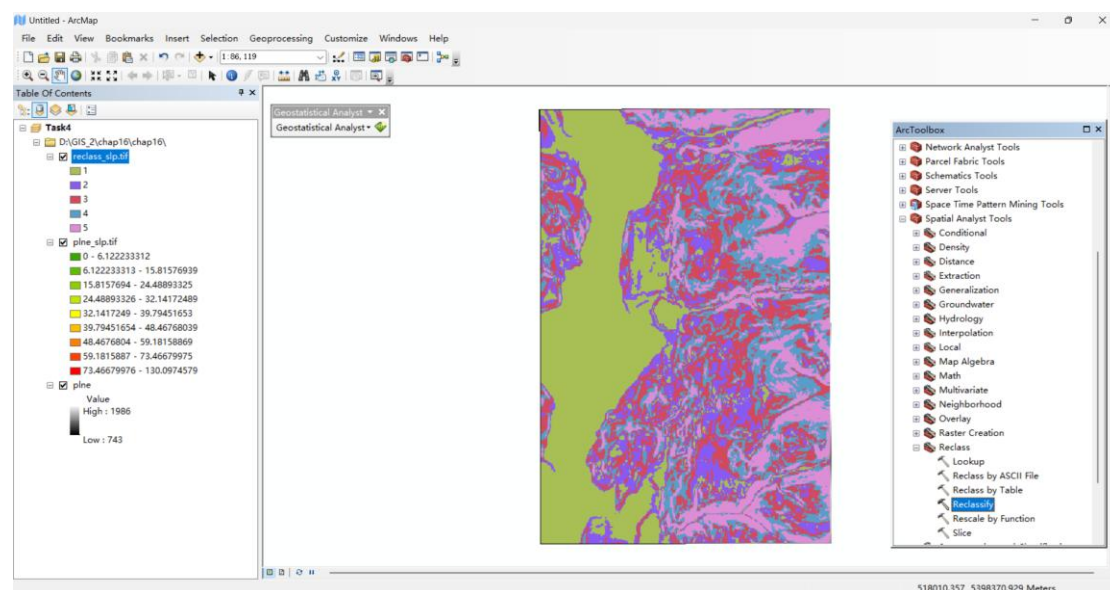


图 2-27 对坡度栅格重分类

(4)使用 Conversion Tools/From Raster 工具集中的 Raster to Polygon 工具将重分类后的坡度栅格转换为多边形 shapefile;

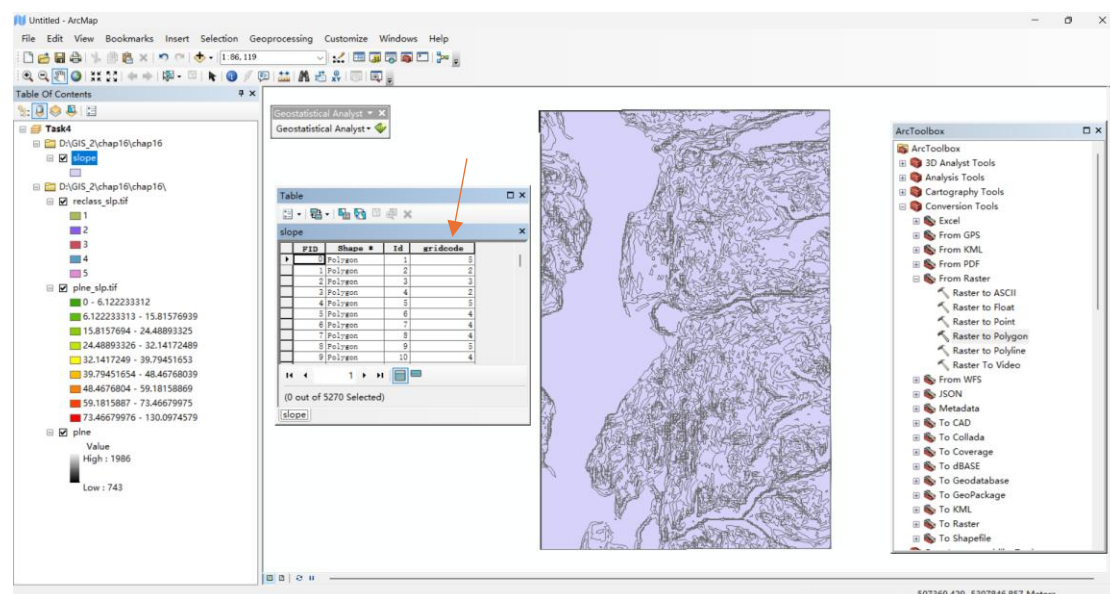


图 2-28 坡度栅格转换为多边形

(5)在 Catalog 中右键第 16 章数据库，只想 New，选择 Personal Geodatabase，命名为 stream.mdb。右击 stream.mdb，指向 Import，选择 Feature Class(single)，选择 streams.shp 作为输入要素类，输入 stream165 为输出要素名称，点击 SQL 按钮，输入如下表达式: "USGH\_ID"=165，点击 OK，stream165 被添加到 Task4;

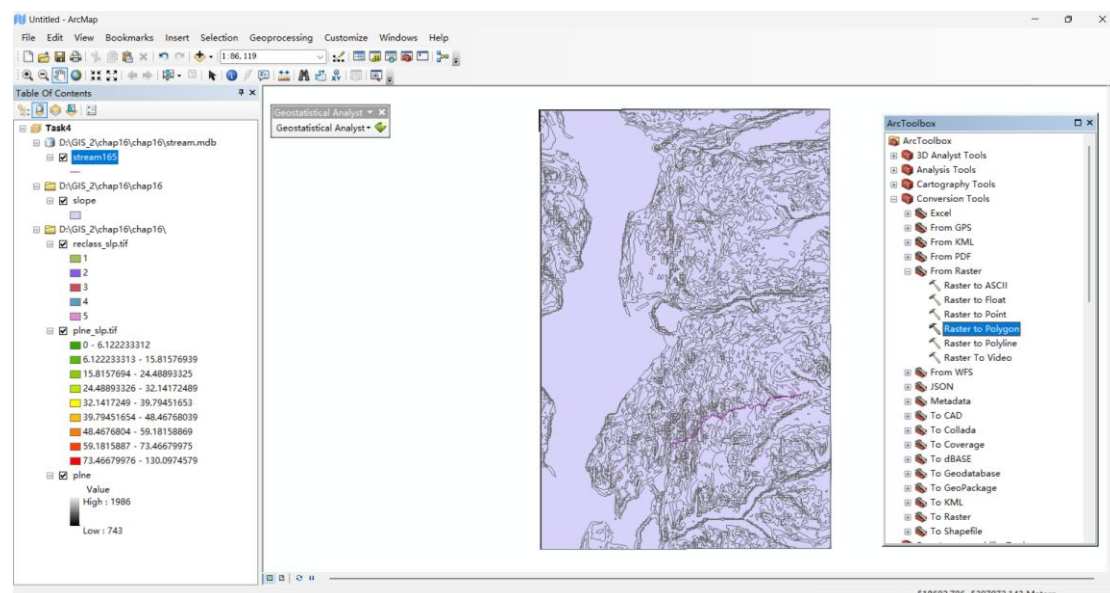


图 2-29 stream165 被添加到图层

(6)双击 Linear Referencing Tools 工具集下的 Creat Routes 工具，选择 stream165 为输入线要素，选择 USGH\_ID 为路径标识符字段，输入 StreamRoute 作为输出

路径要素；

(7) 双击 Linear Referencing Tools 工具集下的 Locate Features Along Routes 工具，选择 slope 为输入要素，StreamRoute 为输入路径要素，输入 Stream\_Slope.dbf 作为第 16 章数据库的输出事件表，不勾选复选框，保存零长度线事件；

(8) 双击 Linear Referencing Tools 工具集的 Make Route Event Layer 工具，确保 Stream\_Slope 是输入事件表，RID 是路径标识字段，Line 为事件类型，点击 OK，加载事件到图层；

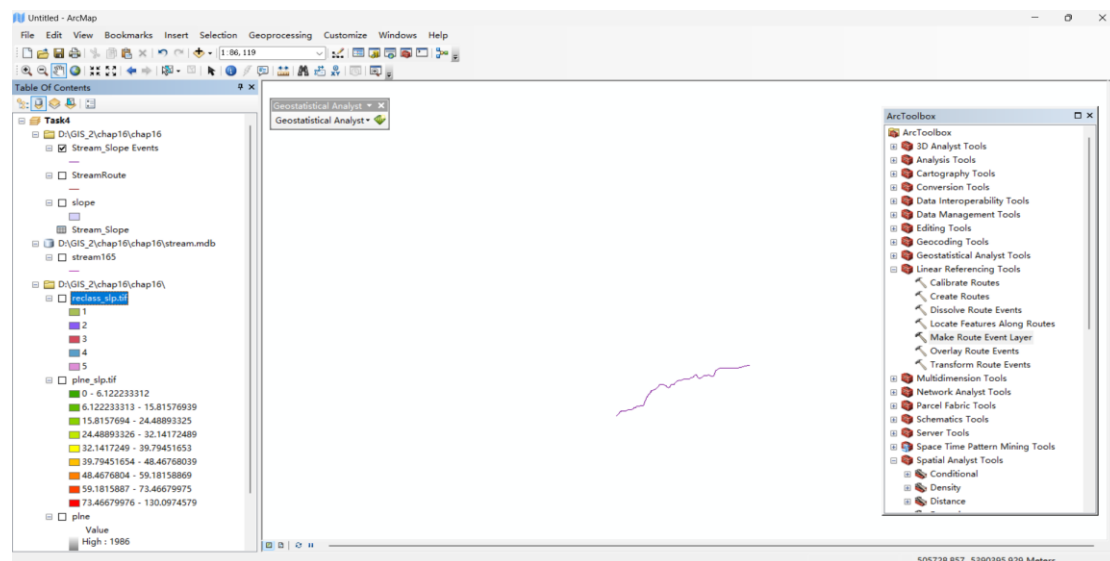


图 2-30 Stream\_Slope Events 图层

(9) 右键 Stream\_Slope Events，选择 Properties，在 Symbology 栏中，在 Show 选项下选择 Categories 和 Unique Values，选择 GRIDCODE 为字段值，点击 Add All Values，点击 OK；

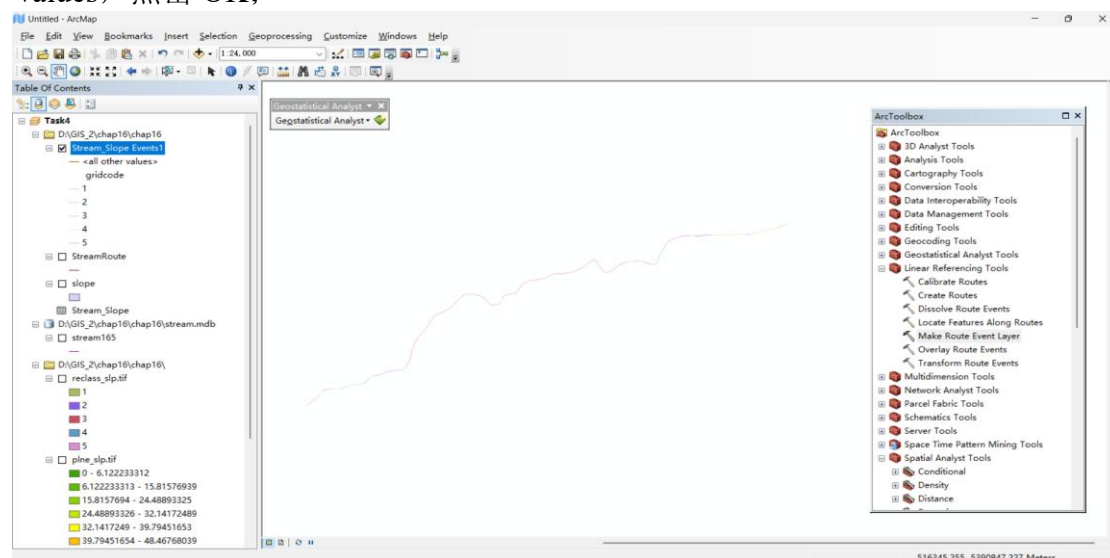


图 2-31 路径沿线坡度变化

问题:

- 在 Stream\_Slope Events 图层中有多少条记录?

答: 有 83 条记录。

- 在 Stream\_Slope Events 图层中, 多少条记录的 GRIDCODE 值为 5(slope>40%)?

答: 有 6 条记录的 GRIDCODE 值为 5。

### 3 实验反思与总结

本次实验是第五次 GIS 的上机实习, 通过本次实验和查阅相关资料, 我熟悉了如何利用 ArcGIS 软件进行视域和流域分析、空间插值以及地理编码和动态分配。

本次实验还存在许多不足, 对软件的一些实现过程仍然不够明了, 今后我将不断学习, 熟练掌握这个工具。

**参考:**

<https://www.bilibili.com/video/BV1au411q7kN/>