

EX10: 空间分析

本实验包含 3 个任务。任务 1 要求使用以下基本矢量数据分析功能：缓冲区分析、叠合分析与选择，因为 ArcGIS 不能自动更新叠合后输出的 shapefile 中图形的面积和周长，在本任务中也会学习利用 Visual Basic script 对面积与周长的数值进行更新。任务 2 要求进行栅格数据的局部运算。任务 3 要求进行栅格数据的邻域运算。在进行栅格数据分析之前一般要设置分析环境，如研究区域、单元大小等。在本实验中，由于没有采用分析掩模且输出单元大小与输入数据相同，所以没有对此进行考虑。

任务 1: 进行缓冲区建立和图层叠合

所需数据：landuse、soils、sewers 等 shapefiles。

任务 1 对现实中的一个项目进行模拟。本任务要求为新的大学水产实验室进行选址，在选址时采用以下标准：

- 土地利用状态倾向于灌木林地（在 landuse.shp 中表现为 LUCODE = 300）。
- 土壤类型适宜于发展（在 soils.shp 中表现为 SUIT >= 2）。
- 所选地址离下水道距离不超过 300 米。

1. 运行 ArcCatalog，连接到 EX10 文件夹。运行 ArcMap，将数据框架命名为 Task1，添加 landuse.sh、soils.shp、sewers.shp 到 Task1，这些 shapefile 的度量单位为米。
2. 首先对 sewers 进行缓冲区分析。打开 ArcToolbox 窗口，设置 EX10 文件夹为当前工作空间。双击位于 Analysis Tools → Proximity 工具集中的 Buffer 工具。选择 sewers 为输入要素，将输出要素命名为 sewerbuf.shp，输入距离为 300（米），选择综合（dissolve）类型为 ALL，单击 OK 运行本命令。打开 sewerbuf 的属性表，表中仅包含一条综合后的缓冲区记录。

Q1: 在缓冲区分析对话框中 Side Type 是怎样进行设置的？

3. 下一步对 landuse、soils、sewerbuf 进行叠合分析。双击位于 Analysis Tools → Overlay 工具集中的 Intersect 工具。选择 landuse、soils、sewerbuf 为输入要素，将输出要素命名为 final.shp，单击 OK 运行本命令。

Q2: 在 Intersect 对话框中群集容差设置为多少？

Q3: final 包含多少条记录？

4. 接下来由 final 中选这满足前两条标准的多边形。双击位于 Analysis Tools → Extract 工具集中的 Select 工具。选择 final 为输入要素，将输出要素命名为 sites.shp，单击 SQL 按钮填写表达式。在 Query Builder 对话框中的表达式框中输入以下内容：“SUIT” >= 2 AND “LUCODE” = 300，单击 OK 运行本命令。

Q4: 在 sites 中包含多少小地块？

5. 打开 sites 的属性表，注意到表中包含两组 area 及 preimeter，并且包含相同的数值。这是因为 ArcGIS 并不自动更新 shapefile 中图形的面积和周长。一个更新数值的简单方法是将 sites.shp 导入到 Geodatabase 中称为 Featureclass，此时它将包含更新后的字段：shape_area 和 shape_length。在本任务中，利用一个仅 4 行的 Visual Basic script 进行更新操作。
6. 双击位于 Data Management Tools → Fields 工具集中的 Add Field 工具。选择 sites 为输入表，键入字段名为 Shape_Area，字段类型为 Double，字段精度为 11，尺度为 3，单击 OK 运行本命令。采用同样的工具和字段参数添加 Shape_Leng 字段到 sites。
7. 在 sites 的属性表中右键单击 Shape_Area 字段，选择 Calculate Values，单击 Yes 关闭弹出的对话框。当 Field Calculator 对话框出现后，设置 Advanced 复选框，在“PreLogic VBA

Script Code” 下面的第一个文本框中键入以下 VBA 语句:

```
Dim dblArea As Double
Dim pArea As IArea
Set pArea = [Shape]
dblArea = pArea.Area
```

脚本的第一行声明变量 *dblArea* 用于存储更新后的 *area* 数值。第二行声明变量 *pArea*, 指向 *IArea* 接口, *IArea* 接口提供了求取多边形编辑的功能。第三行将 *pArea* 的值设置为当前的 *Shape*, 第四行将 *dblArea* 设置为 *pArea* 的 *Area* 属性。在单击 OK 运行本脚本之前, 在 “Shape_Area =” 下面的第二个文本框中输入 *dblArea*。

8. 计算后产生的 *area* 数值将在表中出现。接下来计算周长值。打开 Field Calculator 对话框对 *Shape_Leng* 进行计算, 在第一个文本框中键入以下 VBA 语句:

```
Dim dblPreimeter As Double
Dim pCurve As ICurve
Set pCurve = [Shape]
dblPreimeter = pCurve.Length
```

在 “Shape_Leng =” 下面的第二个文本框中输入 *dblPreimeter*, 单击 OK 运行本脚本。而后 *sites* 的属性表中将有计算后的周长值。

Q5: *sites.shp* 中 FID 9 要素的 *Shape_Area* 数值为多少?

9. 将以上操作结果存为 EX10.mxd。

任务 2: 进行栅格数据的局部运算

所需数据: *emidalat*, 一个单元大小为 30 米的高程栅格数据。

本任务要求使用栅格数据局部运算将 *emidalat* 的高程值有米转换成英尺。

1. 在 ArcCatalog 的目录树中右键单击 *emidalat*, 由快捷菜单中选择 Properties。栅格数据集属性对话框显示信息说明 *emidalat* 包含 186 列、214 行、单元大小为 30 (米)、高程值范围为 855-1337 (米)。
2. 运行 ArcMap 打开 EX10.mxd, 新建数据框架并将其命名为 Task2&3, 确保 Spatial Analyst 在 Tools 菜单下的 Extensions 中的复选框被设置, 且相应的工具条在程序中显示出来。
3. 由 Spatial Analyst 的下拉菜单选择 Raster Calculator, 在表达式框中输入以下表达式: *[emidalat] * 3.28*, 单击 Evaluate, *Calculation* 以英尺为单位显示 *emidalat*。
4. *Calculation* 是临时栅格数据, 右键单击 *Calculation*, 选择 Make Permanent, 将其命名为 *emidaft* 后按保存。

Q6: *emidaft* 中高程大于 4000 英尺的区域占多大比例?

任务 3: 进行栅格数据的邻域运算

所需数据: *emidalat*, 与任务 2 相同。

本任务要求在 *emidalat* 上进行邻域平均操作。

1. 在 ArcMap 中打开 EX10.mxd, 激活 Task2&3, 由 Spatial Analyst 的下拉菜单选择 Neighborhood Statistics, 选择 *emidalat* 为输入数据。注意默认统计类型为 Mean, 默认的邻域为 3*3 矩形框, 输出单元大小为 30。单击 OK 执行本操作。*NbrMean of emidalat* 显示出 *emidalat* 的邻域平均值。
 2. 使 *NbrMean of emidalat* 成为永久栅格数据, 将其命名为 *emidalamean*。
- Q7:** 除了 Mean 之外, Spatial Analyst 还提供了哪些统计类型?
3. 位于 Spatial Analyst Tools → Neighborhood 工具集中的 Focal Statistics 工具也能完成以上

任务。

挑战：

所需数据： *emidalat*、*emidaslope* 和 *emidaaspect*。

本挑战任务要求使用高程、坡度和坡向构建一个栅格数据。

1. 使用下表中相关信息对 *emidalat* 进行重分类，输出命名为 *emidaelev*。

Old Values	New Values
855 - 900	1
900 - 1000	2
1000 - 1100	3
1100 - 1200	4
> 1200	5

2. *emidaslope* 和 *emidaaspect* 事先已经经过重分类和分级。使用以下等式创建栅格：
 $emidalat + 3 * emidaslope + emidaaspect$ 。将栅格命名为 *emidamodel*。

Q8: *emidamodel* 中单元值范围是多少？

Q9: *emidamodel* 中单元值大于 20 的区域占多大比例？