

## 实验四 网络分析

专业： 地理信息科学 学号： 109092023XXX 姓名： 许愿

### 实验类型：

验证性实验。

### 实验目的：

- (1) 掌握网络数据集的创建；
- (2) 掌握设施网络分析解决问题的方法；
- (3) 了解不同的网络模型的参数设置。

### 实验数据：

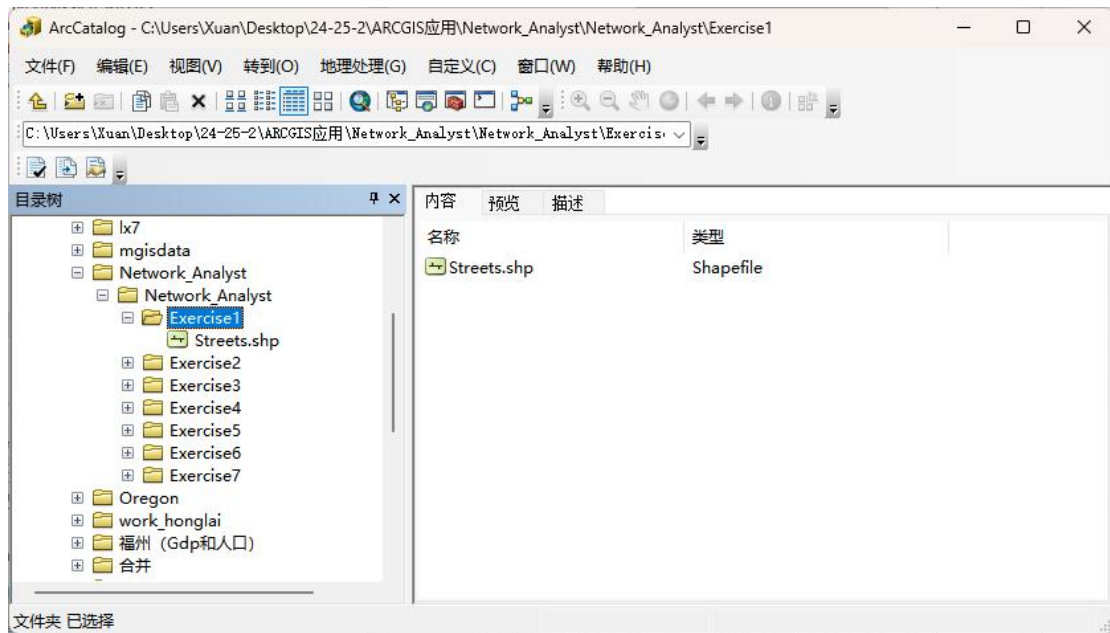
(本次实验选择的 Exercise1、2、4、5)

- (1) Network Analyst \Exercise1, 包括旧金山街道数据 (Streets)。
- (2) Network Analyst \Exercise2, 包括巴黎街道数据 (Streets)、转弯数据 (PairsTurns)。
- (3) Network Analyst \Exercise4, 包括街道数据 (Streets、Streets\_ND\_Junctions、Streets\_nd 等)。
- (4) Network Analyst \Exercise 5, 包括消防点 (Fire\_Station)、事件点地址文件 (SanFranStreet)、街道数据 (Streets\_ND\_Junctions 等)。

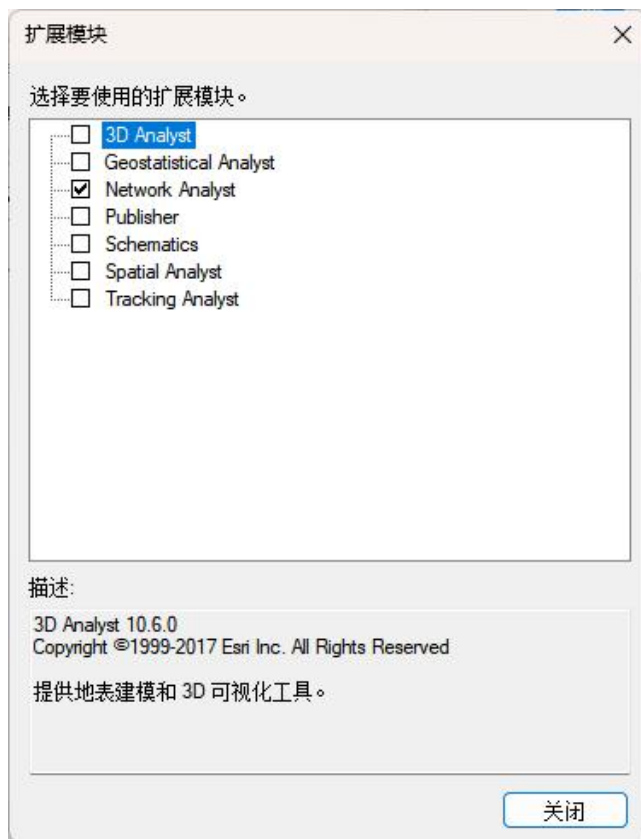
### 实验步骤：

一、创建基于形状文件的网络数据集 (Exercise1)。

1. 打开 ArcCatalog, 导航至 Exercise1 文件夹。



2. 点击菜单栏中的【自定义】-【扩展模块】，启用网络分析。



3. 右键单击 Streets.shp，选择【创建网络数据集】。依照默认名称 Streets\_ND，点击下一页。是否构建转弯模型保持默认，点击下一页。保持默认直至出现新网络数据集的摘要，点击完成。

### 新建网络数据集

此向导将帮助您构建网络数据集。网络数据集根据用作网络源且具有与其关联的连通性策略和属性的要素类进行构建。

输入网络数据集的名称(N):

**Streets\_ND**

### 新建网络数据集

摘要:

名称: Streets\_ND  
类型: 基于 Shapefile 的网络数据集

源:

边源:  
Streets

转弯:

<通用转弯>

连通性:

组 1:  
边连通性:  
Streets (端点)

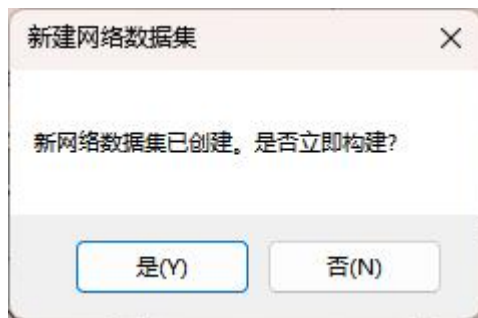
高程模型: 高程字段  
边高程字段: (从端点, 到端点):  
Streets: (F\_ZLEV, T\_ZLEV)

属性:

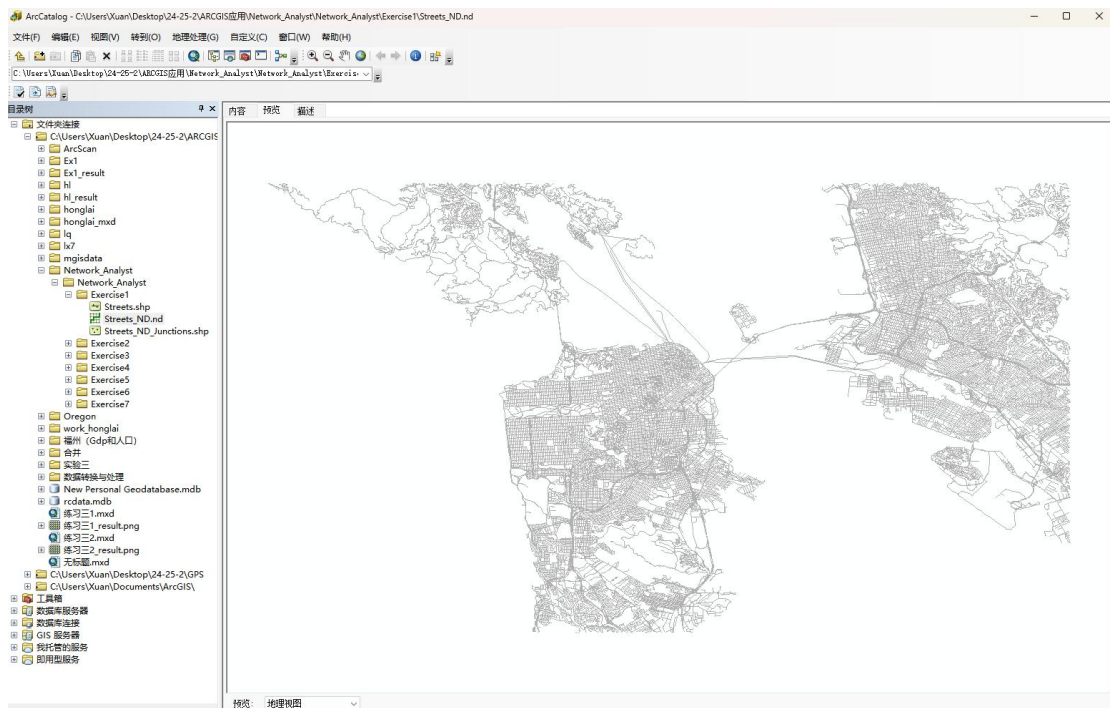
Oneway:  
使用类型: 限制  
数据类型: 布尔型  
单位类型: 未知  
默认情况下使用: True  
参数:  
约束条件用法 (双精度) = 禁止  
源属性赋值器:  
Streets (自-至): 字段  
语言: VBScript  
预逻辑:  
restricted = False  
Select Case UCase([Oneway])  
Case "N", "TF", "T": restricted = True  
End Select  
表达式: restricted  
Streets (至-自): 字段  
语言: VBScript  
预逻辑:  
restricted = False  
Select Case UCase([Oneway])  
Case "N", "TF", "T": restricted = True

< 上一步(B)    完成(F)    取消

4. 提示“是否立即构建”时，单击“是”以建立网络。等待进度条走完，网络数据集即构建完成。



5. 选择 Streets\_ND.nd, 点击“预览”即可查看已构建的网络数据集。

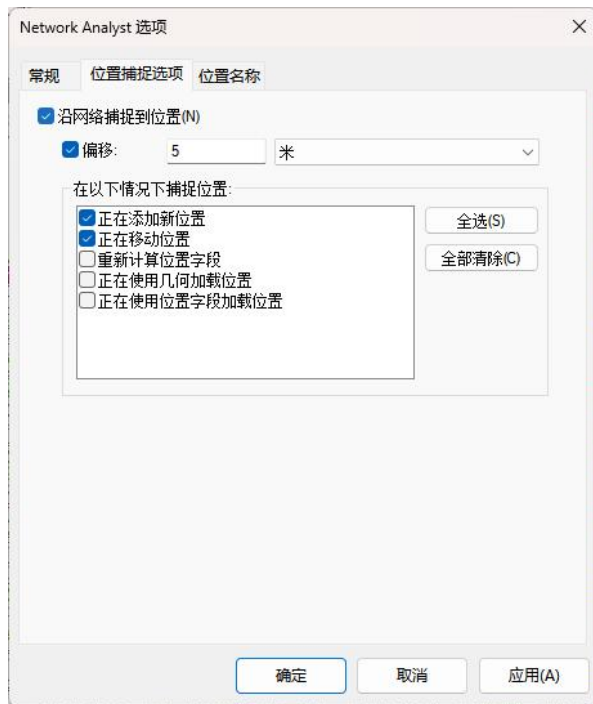


## 二、创建网络数据集（Exercise2）。

1. 打开 ArcMap。
2. 点击菜单栏中的【自定义】-【扩展模块】，启用网络分析。（在 Exercise1 中已经启用）。然后点击【自定义】-【工具条】，激活网络分析工具条，如图所示。



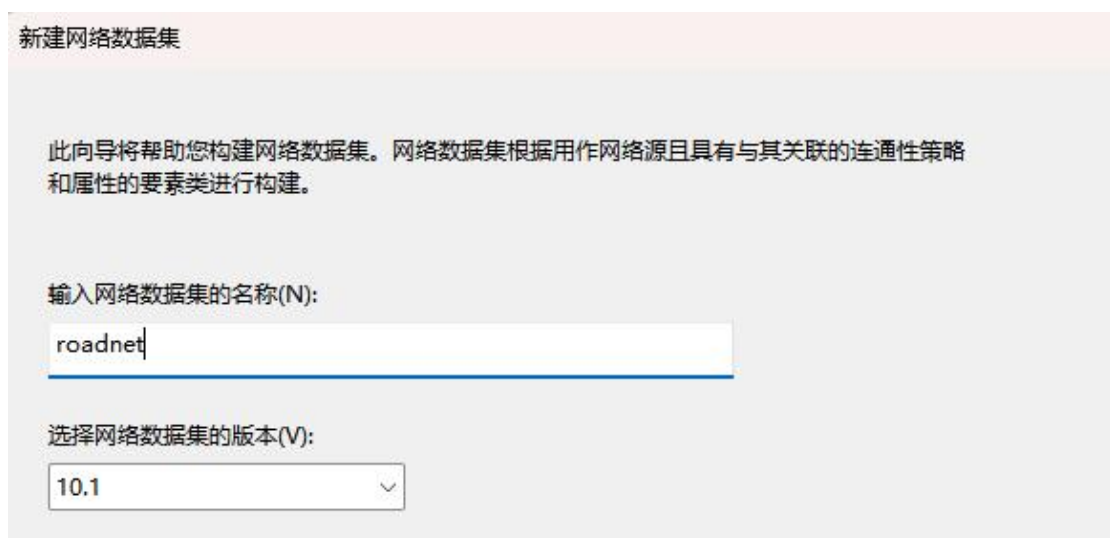
3. 点击 Network Analyst - 【选项】，在位置捕捉选项中打开“沿网络捕捉到位置”，然后点击确定。



4. 在文件夹下创建个人地理数据库，命名为 shiyan4。右键单击数据库，依照默认选项新建要素数据集，命名为“网络分析要素集”，**坐标系选择 GCS\_NTF**。右击新建的要素集，导入 streets 和 PatisTurns 要素类。



5. 右击网络分析要素集，选择【新建】-【网络数据集】。设置网络数据集的名称为 roadnet，单击下一页。选择参与的要类为 Streets，单击下一页。是否构建转弯模型选择“是”，单击下一页。



新建网络数据集

选择将参与到网络数据集集中的要素类:

☒ Streets

是否要在此网络中构建转弯模型?

☐ 否(O)

☒ 是(Y)

转弯源:

☒ <通用转弯>

☒ ParisTurns

6. 单击【连通性】设置子类型，使用 Streets 的三个子类型，单击确定，将本地街道的连通性策略选择“任意节点”，单击下一页。在是否对高程建模选择“无”，单击下一页。

连通性

连通性组:

源

Streets

连通性设置: 子类型

边或交汇点要素源中的每个元素的连通性设置可以相同，也可以因子类型的不同而不同。选择每种子类型应具有不同连通性设置的源。

使用子类型	子类型名称
<input checked="" type="checkbox"/> Streets (3)	Highways, Major Roads, Local Streets

确定 取消

组列数(G): 1 子类型(S)...

确定 取消

连通性组:		
源	连通性策略	1
Streets : Highways	端点	<input checked="" type="checkbox"/>
Streets : Local Streets	任意节点	<input checked="" type="checkbox"/>
Streets : Major Roads	端点	<input checked="" type="checkbox"/>

新建网络数据集

如何对网络要素的高程进行建模?

☒ 无(N)

☐ 使用几何的 Z 坐标值(G)

☐ 使用高程字段(F)

源	末端
Streets	从端点
Streets	到端点

7. 在指定属性中添加新属性，命名为 TurnRsetriction，使用类型为限制，约束条件用法为“禁止”，勾选默认情况下使用。完成后点击下一页。在出行模式中保持默认，点击下一页。

添加新属性

名称(N):

使用类型(T):

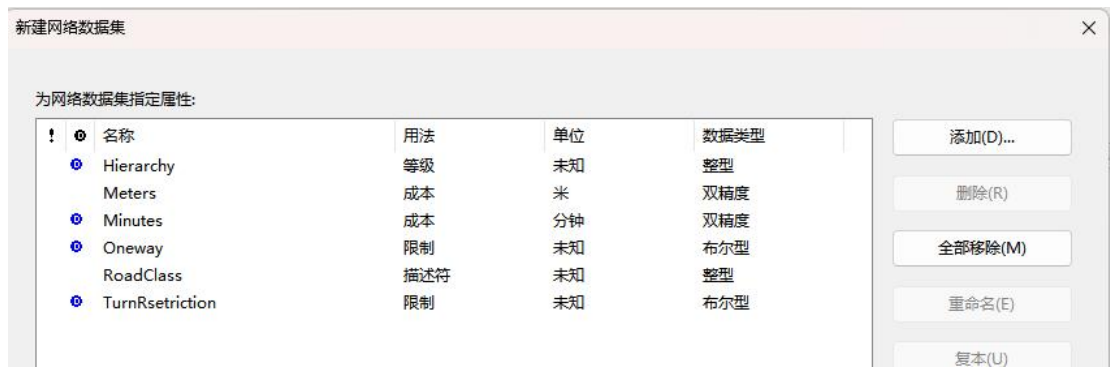
单位(U):

数据类型(D):

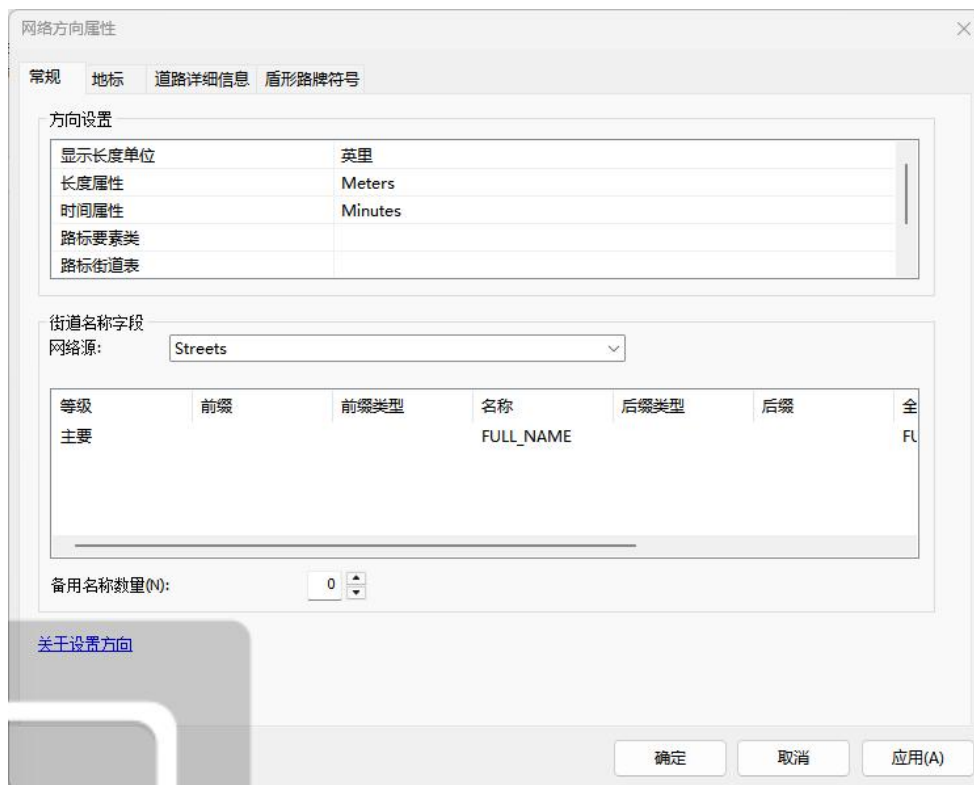
约束条件用法(R):

☒ 默认情况下使用(B)





8. 在行驶方向设置中选择“是”。单击“方向”，在名称列选择“FULL\_NAME”。应用后点击下一页。确认摘要信息后点击完成。等进度条完成后选择“是”立即构建。



新建网络数据集

摘要:

名称: roadnet  
类型: 基于地理数据库的网络数据集  
版本: 10.1

源:

边源:  
Streets

转弯:

<通用转弯>  
ParisTurns

连通性:

组 1:  
边连通性:  
Streets : Highways (端点)  
Streets : Local Streets (任意节点)  
Streets : Major Roads (端点)

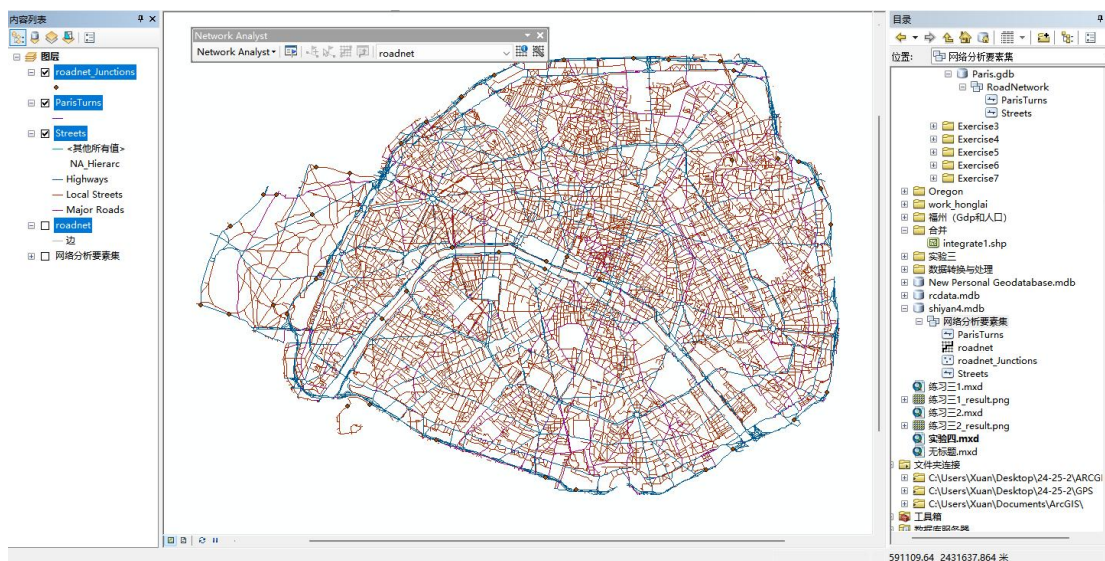
高程模型: 无

属性:

Oneway:  
使用类型: 限制  
数据类型: 布尔型  
单位类型: 未知  
默认情况下使用: True  
参数:  
约束条件用法 (双精度) = 禁止  
源属性赋值器:  
Streets (自-至): 字段  
语言: VBScript  
预逻辑:  
restricted = False  
Select Case UCase([Oneway])  
Case "N", "TF", "T": restricted = True  
End Select  
表达式: restricted  
Streets (至-自): 字段  
语言: VBScript  
预逻辑:  
restricted = False

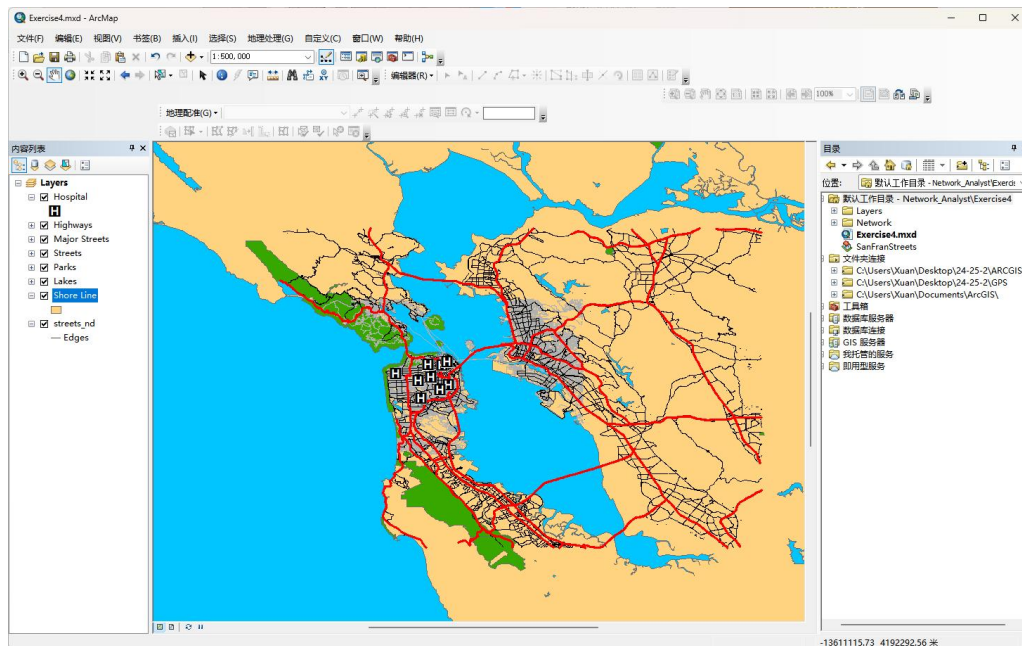
< 上一步(B) 完成(F) 取消

9. 最终构建的网络数据集如图所示。



### 三、利用网络数据集寻找最优路径（Exercise4）。

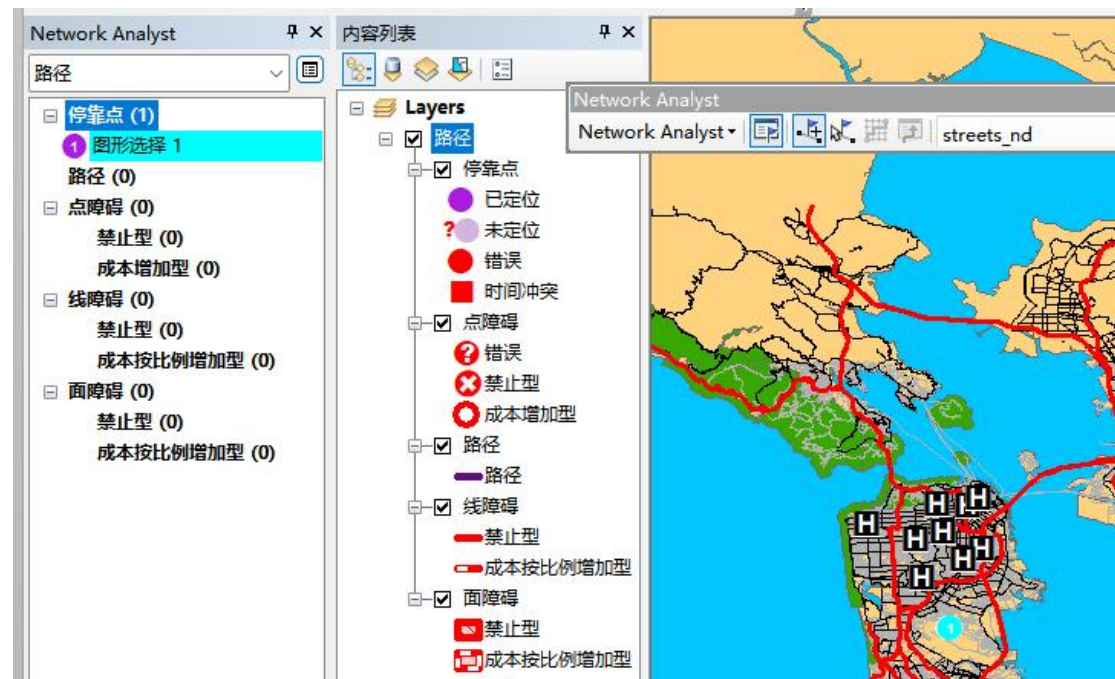
#### 1. 打开 Exercise4 文件夹下的 mxd 文件，如图所示。



#### 2. 在网络分析工具条中选择【新建路径】，创建路径分析图层并打开分析窗口。

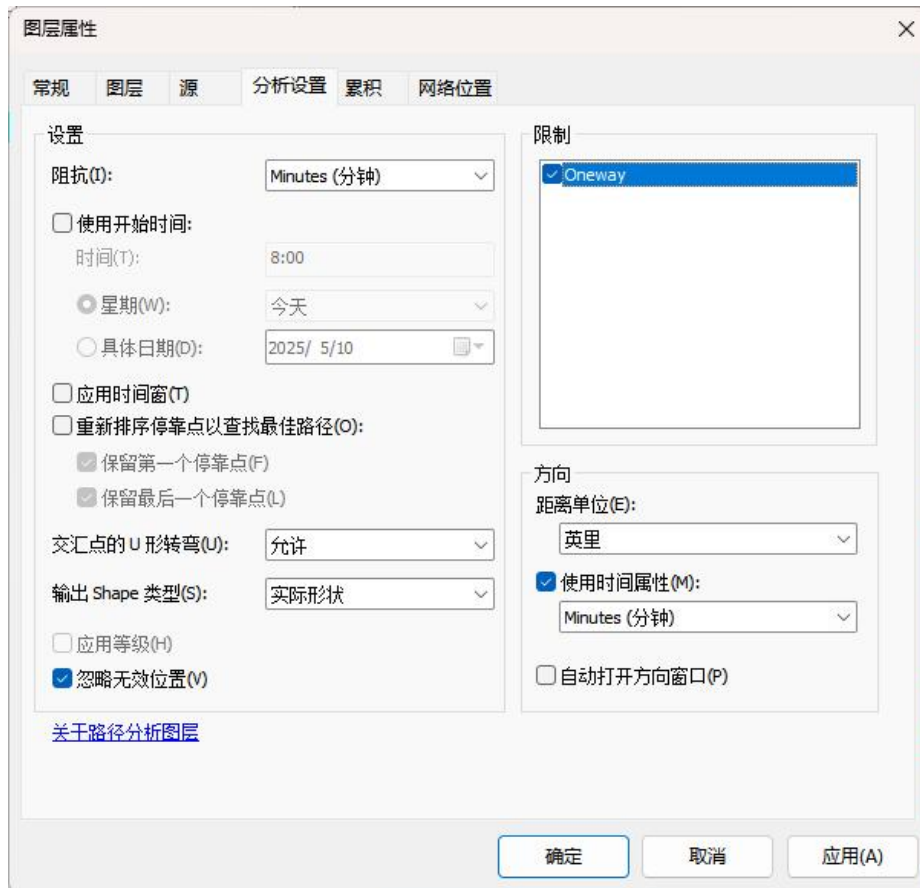


3. 首先选择网络分析窗口，单击【停靠点】，然后单击网络分析工具条的创建网络位置工具，在图层上选择一个地方单击，定义为停靠点位置，如图所示。再在图层上选择两个地方。

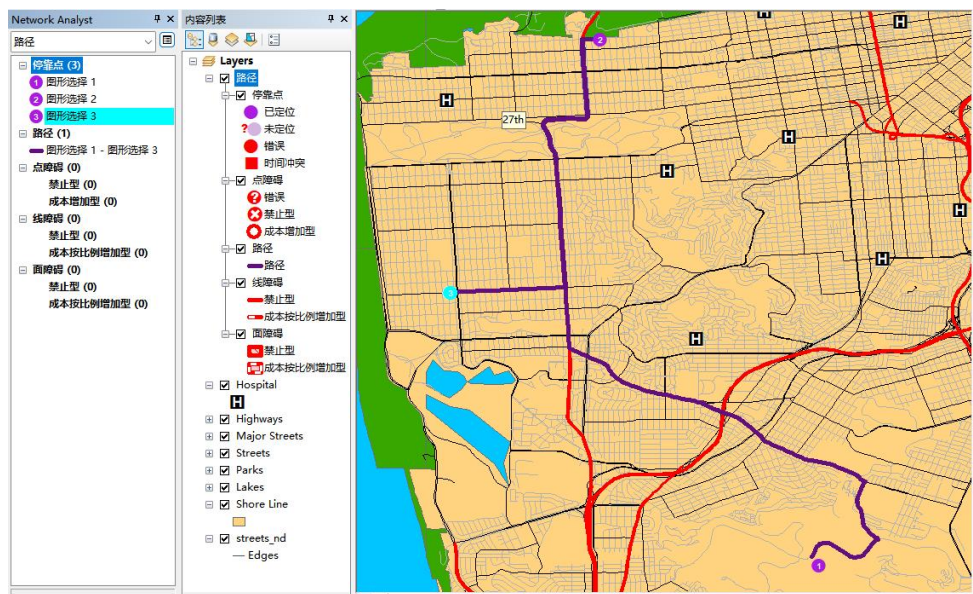


4. 基于时间（分钟）的最佳路径计算：允许在任何地方掉头，遵循单向限制。点击网络分析窗口“路径”右边的图标，打开分析图层属性窗口，在【分析设置】中对【阻抗】选择 Minutes（分钟），不勾选使用开始时间，不勾选应用时间窗，不勾选重新排序停靠点，在【交汇点的 U 形转弯】选择“允许”，输出 Shape 类型选择“实际形状”，同时在限制处选择“Oneway”。距离单位设置为“英里”，时间属性设置为“分钟”，点击确定，如图所示。



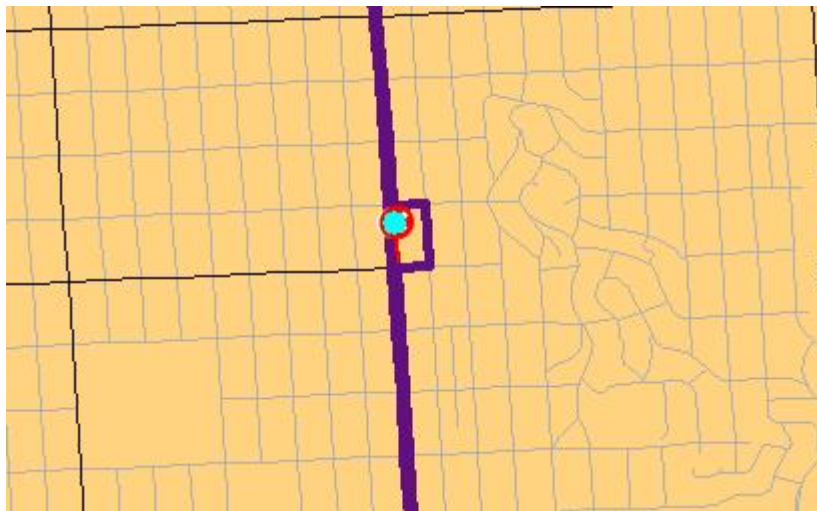
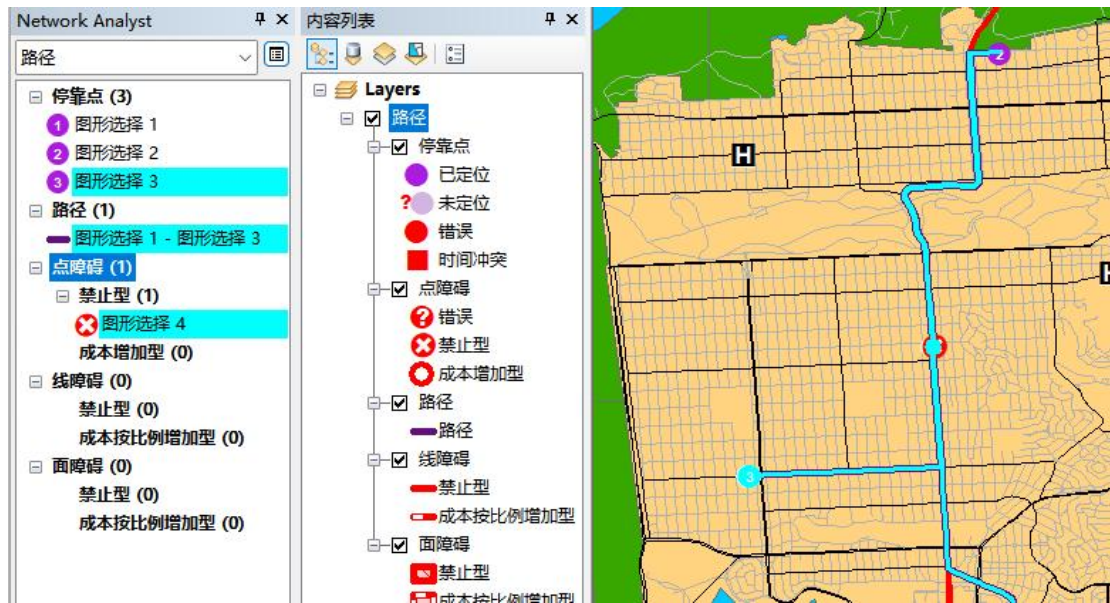


5. 单击网络分析工具栏上的【求解】按钮，路线将显示在地图和网络分析窗口的“路径”类别中，如图所示。右击“路径”下的起点终点指向图层，点击方向，便显示出驾驶方向，在方向窗口中，单击“地图”还能够显示路线地图，如图所示。



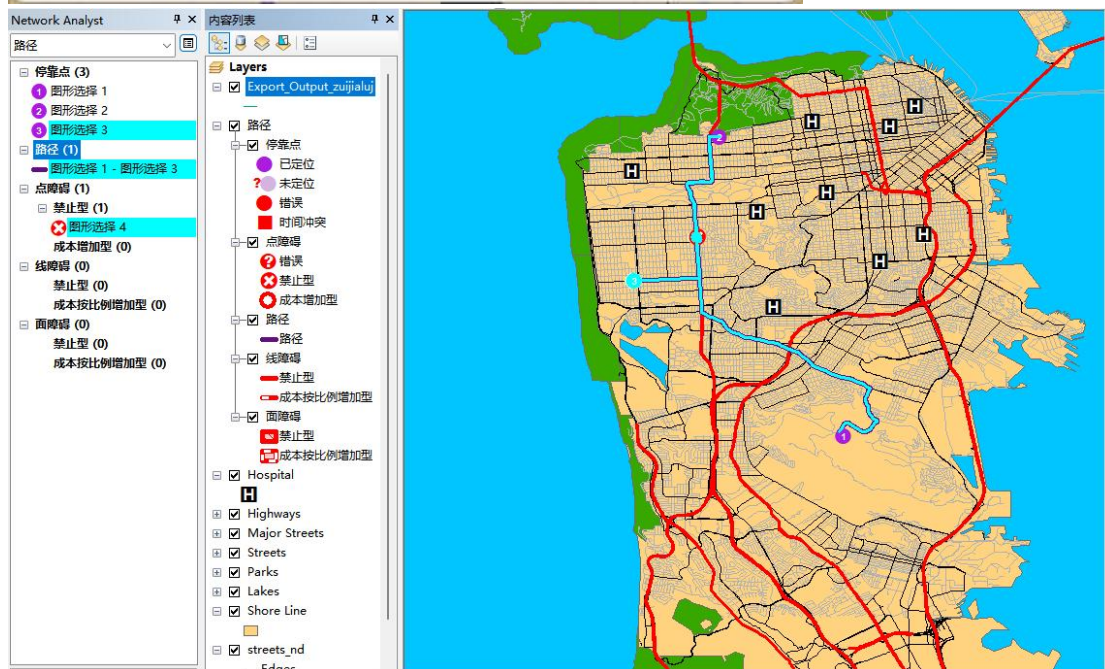
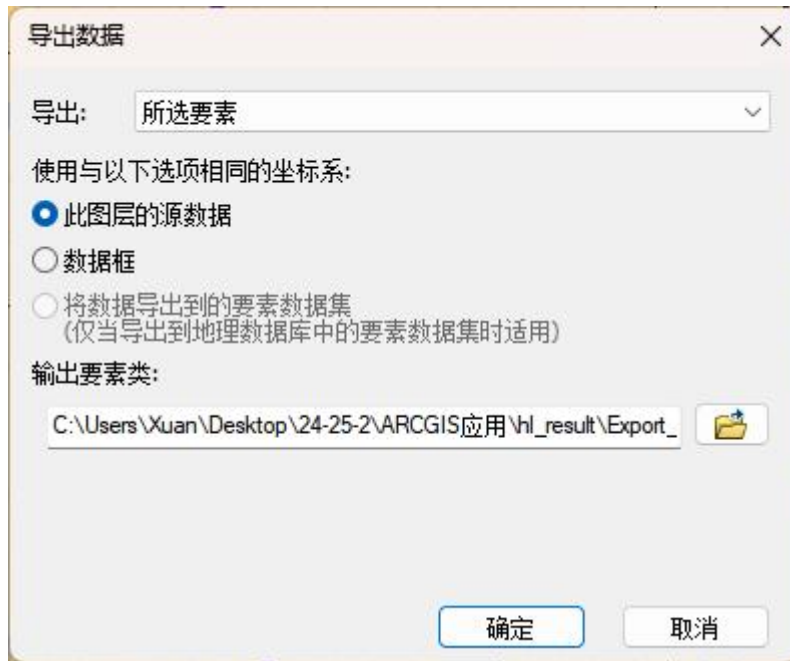


6. 增加障碍：点击网络分析窗口的“点障碍”，再点击网络分析工具条的创建网络位置工具，在地图上选择一个位置单击设置障碍，同理可以设置“线障碍”、“面障碍”。设置障碍后再次点击工具条的【求解】按钮，得到一条新的避开障碍物的最佳路径。



7. 导出路径：选择网络分析窗口的“路径”图层，右击，选择【导出数据】，如图所示。

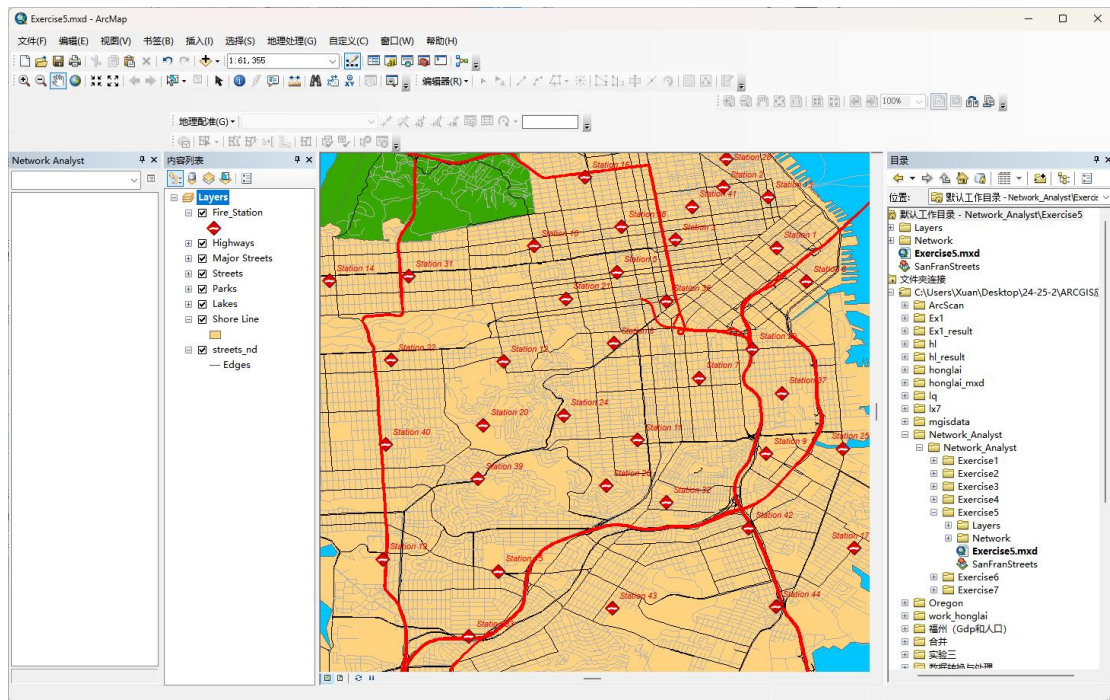




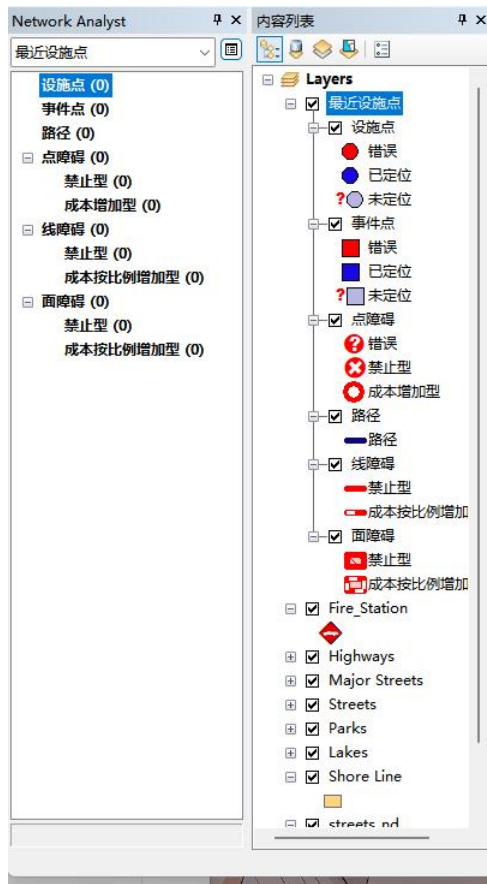
#### 四、寻找最近消防站（Exercise5）。

1. 打开 Exercise5 文件夹下的 mxd 文件，如图所示。

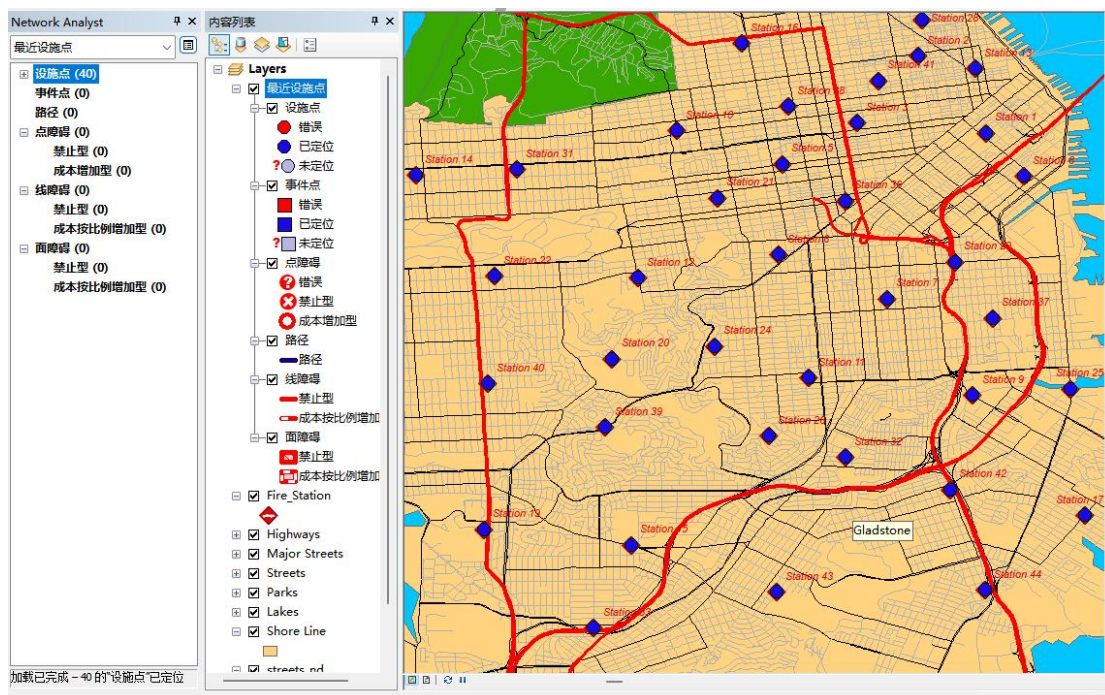
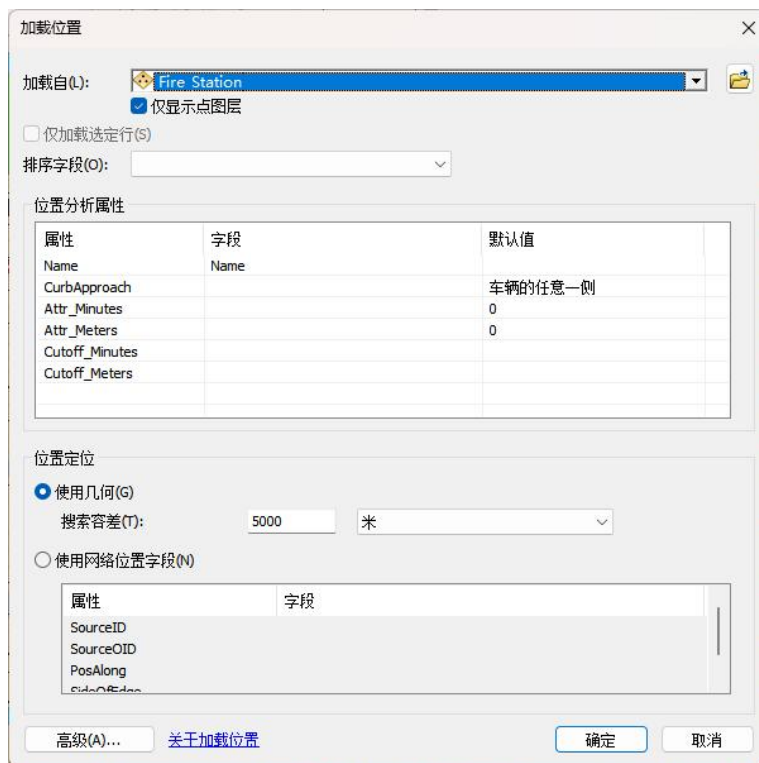




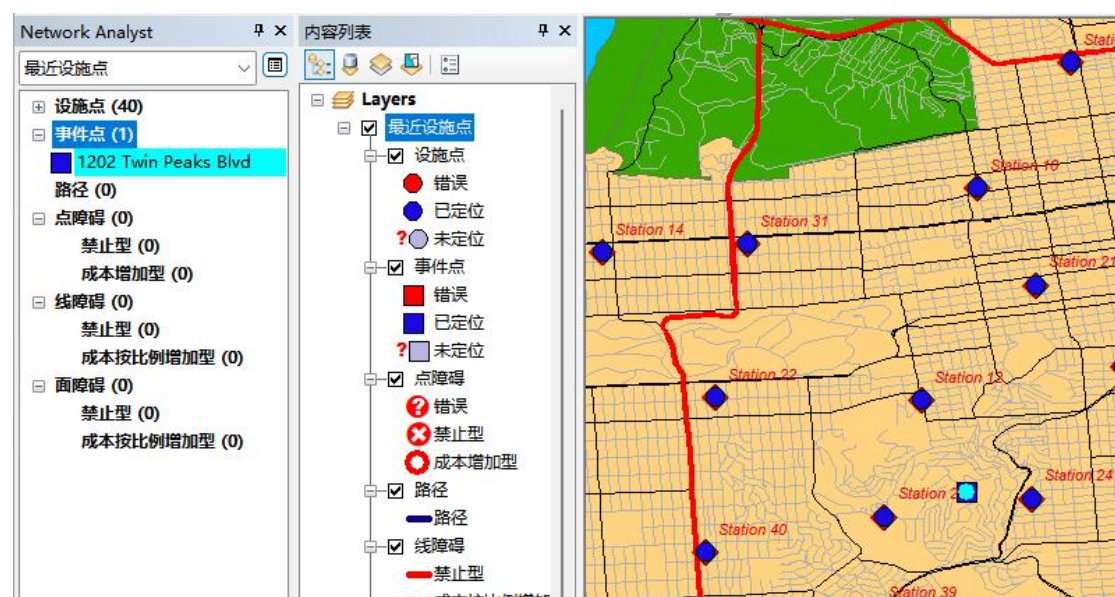
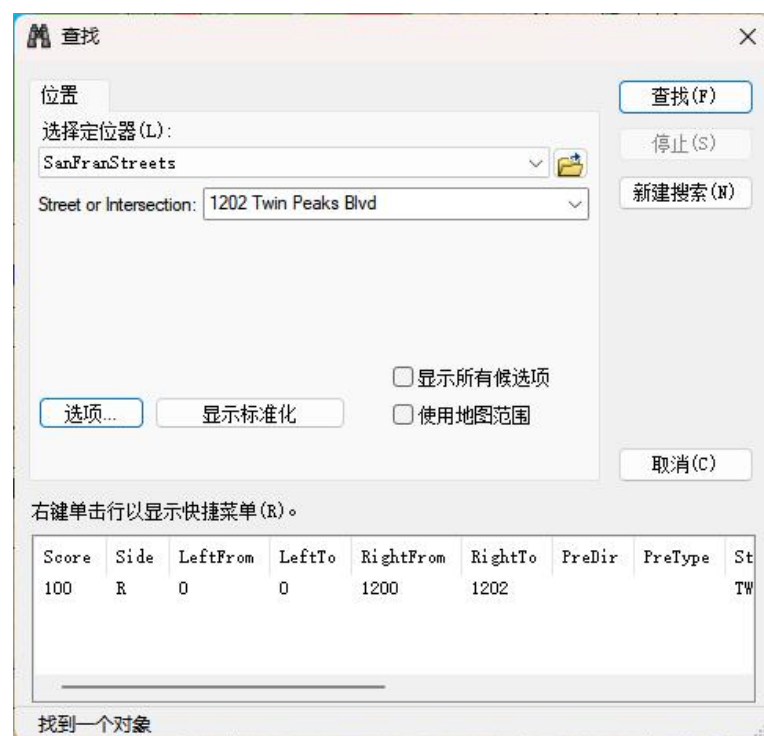
2. 在网络分析的工具栏中，点击网络分析，选择【新建最近设施点】。寻找最近设施点下的网络分析窗口中包含设施、事件、路线和障碍类别的空列表，此外还有一个新的最近设施分析层，如图所示。



3. 增加设施：右击网络分析窗口中的“设施点”，选择【加载位置】。在弹出的对话框中的“加载自”下拉选择“Fire\_Station”，其他选项默认，点击确定。网络分析窗口列出 40 个站点，并在地图上显示为设施，如图所示。



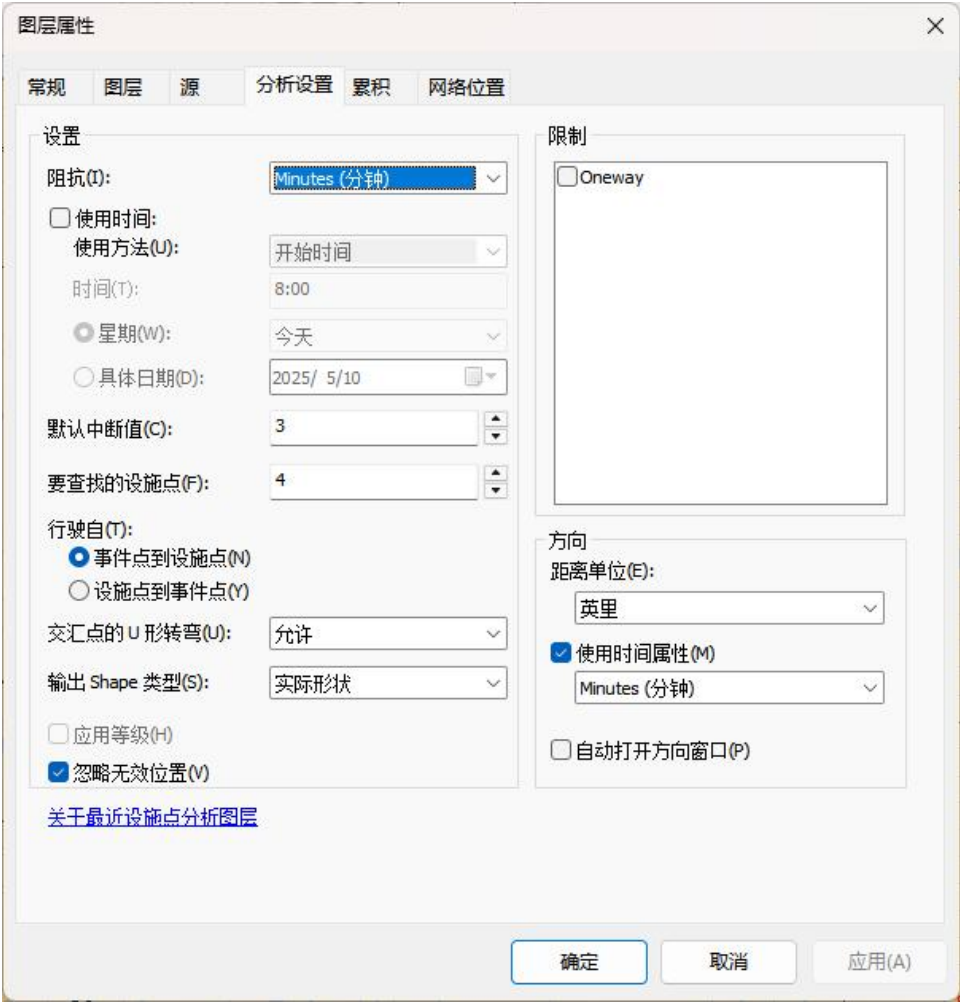
4. 添加事件：在网络分析窗口中选择事件点，右击选择【查找地址】。在弹出的查找对话框中打开文件夹，选择“SanFranStreet”文件，并在下一栏输入“1202 Twin Peaks Blvd”，点击查找，获得查找结果，如图所示。右击结果，选择【添加为网络分析对象】，地址便被作为事件添加到网络分析的窗口和地图中，如图所示。



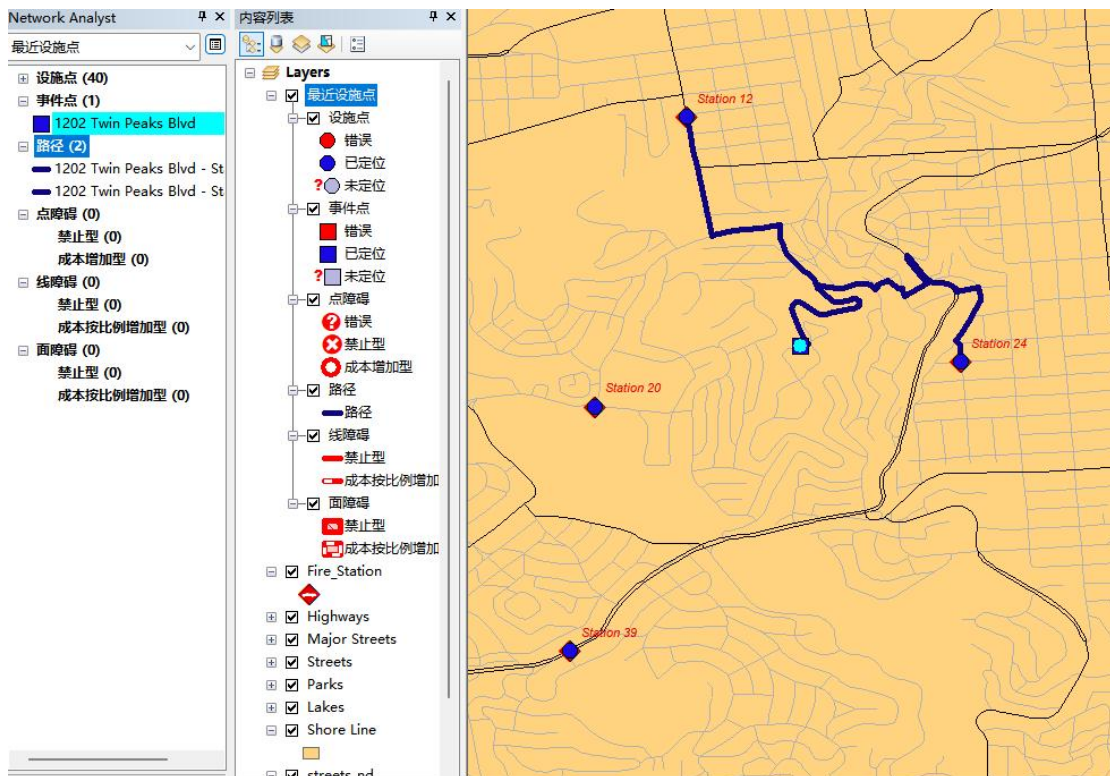
5. 设置网络分析参数：单击网络分析窗口“最近设施点”右边的符



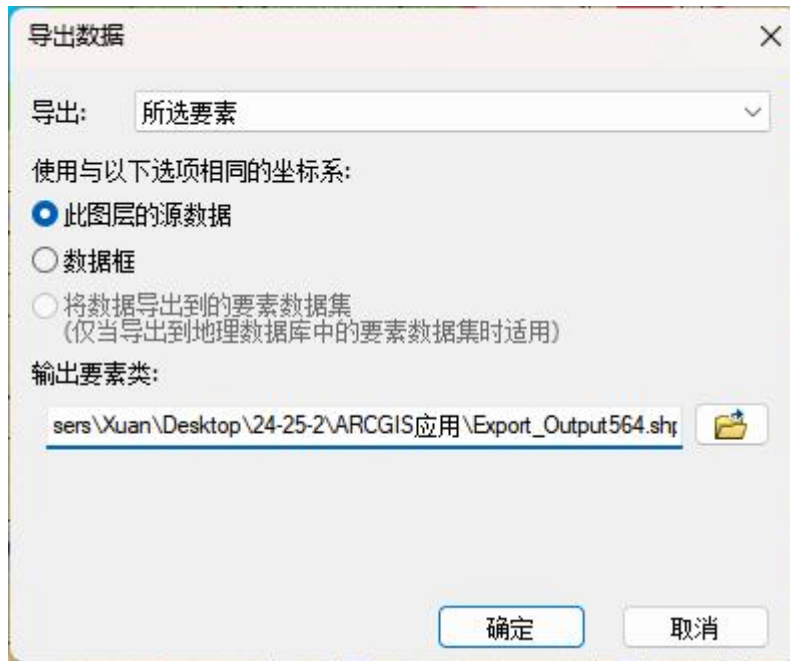
号，弹出图层属性对话框，选择【分析设置】，阻抗选择“Minutes（分钟）”，默认中断值选择 3，要查找的设施点选择 4，这里的意思是软件将在距离现场超过 3min 车程的消防站都将被忽略，且如果在 3min 车程时间内只找到 3 个消防站，则没有第四个消防站。“交汇点的 U 形转弯”选择“允许”，输出 Shape 类型选择“实际形状”，同时在限制处取消勾选“Oneway”。距离单位设置为“英里”，时间属性设置为“分钟”。点击确定，如图所示。



6. 单击网络分析工具条的【求解】按钮，路线计算结果显示在网络分析窗口和地图上。点击方向，弹出方向窗口，如图所示。

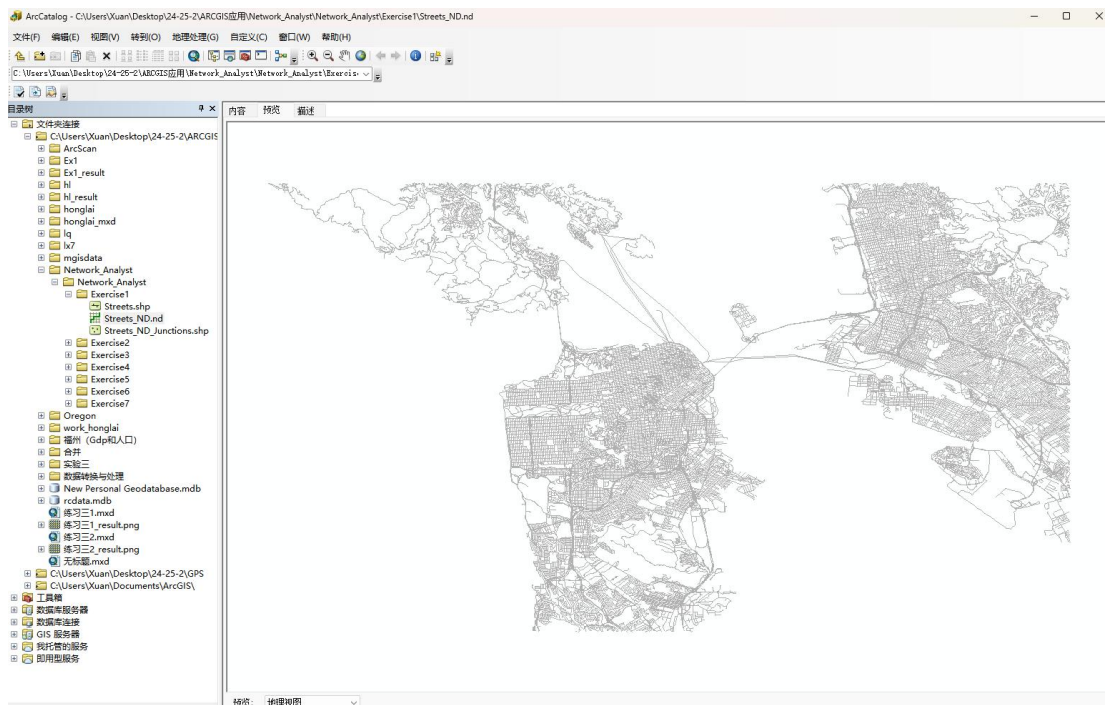


7. 导出路径：选择网络分析窗口的“路径”图层，右击选择【导出数据】，如图所示。



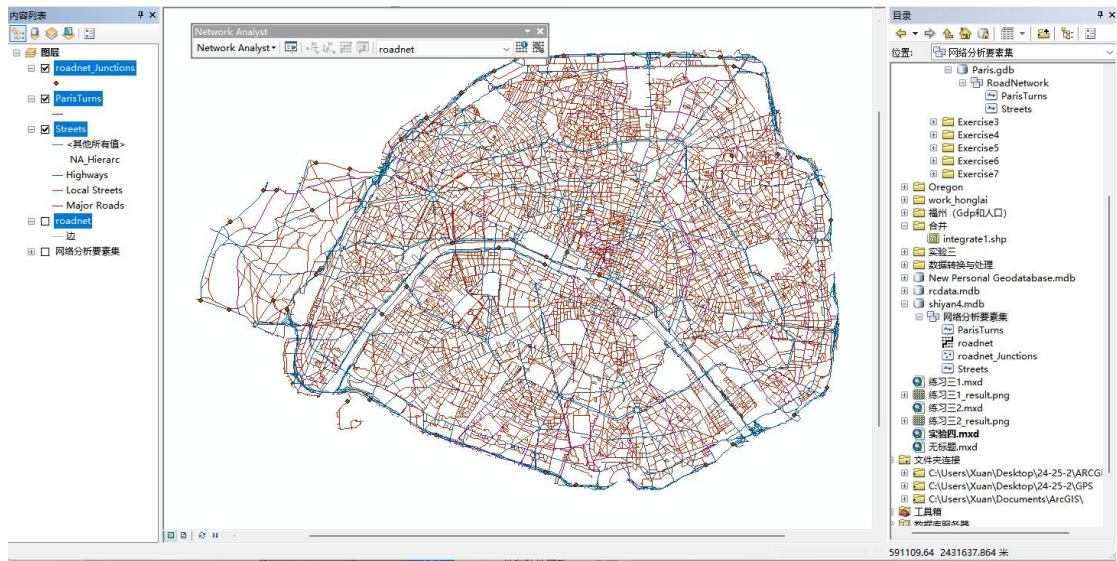
实验结果：

## Exercise 1

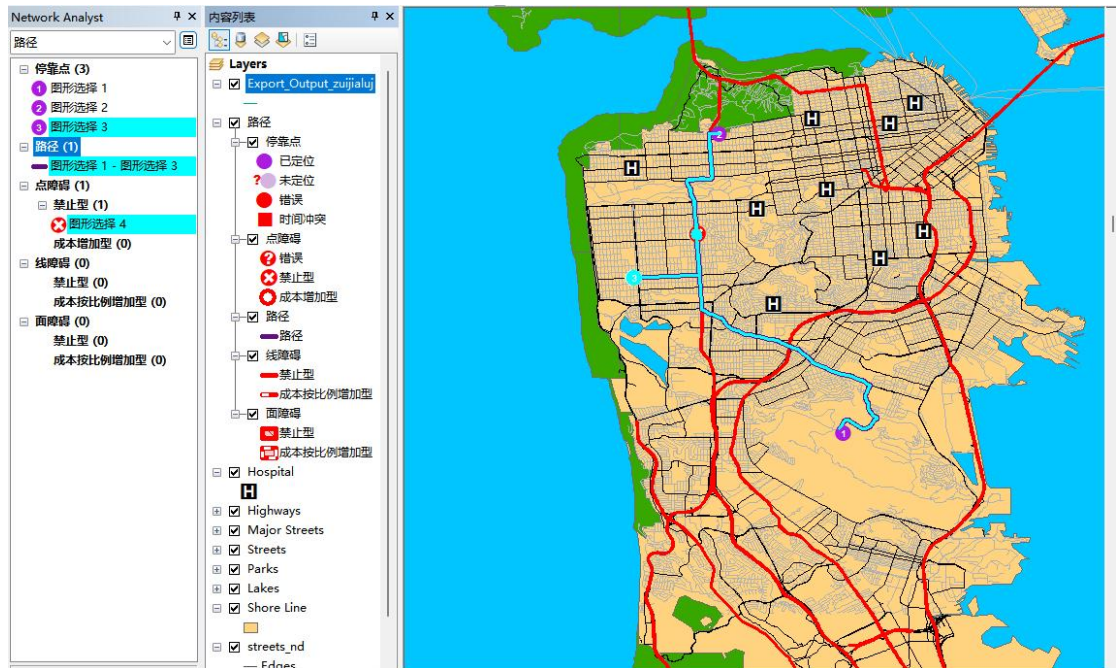


## Exercise 2

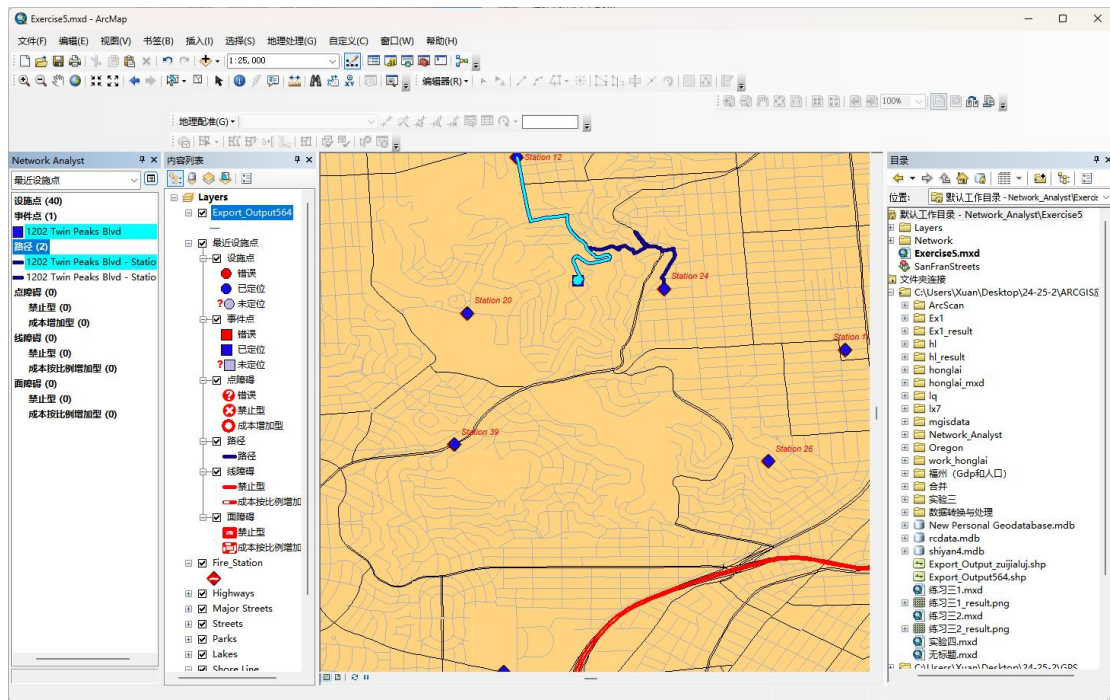




## Exercise 4



## Exercise 5



## 实验心得：

在本次实验中，我通过四个练习掌握了网络数据集创建与分析的基本流程。在 Exercise1 中，我初步学习了基于 shapefile 创建网络数据集的方法，理解了基础构建步骤。Exercise2 进一步加深了我对网络数据集的理解，通过设置子类型、连通性策略和限制属性等参数，体验到了更复杂的网络构建过程。Exercise3 和 Exercise4 重点实践了网络分析功能，包括最优路径计算、障碍设置和最近设施点查找。通过调整阻抗参数、U 形转弯规则和限制条件，观察到不同参数设置对分析结果的影响。实验过程中，我发现网络连通性策略和限制属性的设置对分析结果至关重要，需要根据实际需求谨慎选择。同时，地址匹配功能在实际应用中具有重要价值。通过本次实验，我初步掌握了网络分析的基本操作流程，理解了网络数据集构建的关键参数设置，为后续空间分析应用打下了基础。