

# Lab Report 2 南科大校园地图绘制

曾熙 12212754

2024 年 9 月 24 日

## 目录

<b>1 实验目的</b>	<b>2</b>
<b>2 实验原理</b>	<b>2</b>
2.1 Tutorial2 坐标系转换 . . . . .	2
2.2 Tutorial 2 plus 坐标系定义 . . . . .	2
<b>3 实验步骤</b>	<b>2</b>
3.1 Tutorial2 坐标系转换 . . . . .	2
3.2 Tutorial 2 plus 坐标系定义 . . . . .	4
<b>4 实验结果</b>	<b>6</b>

## 1 实验目的

- 练习 GIS 中的坐标系转换，定义各图层使用的投影坐标系；
- 添加标题、比例尺、指北针和图例，完整绘制一张南科大校园地图。

## 2 实验原理

### 2.1 Tutorial2 坐标系转换

通过 *identify* 功能确定两个图层对应点的  $X, Y$  坐标，在 Matlab 中依据公式

$$\begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

计算线性方程  $Ax=B$  的解，得出四参数变换下的坐标转换系数；在 Transformation 程序中对文件进行转换。

### 2.2 Tutorial 2 plus 坐标系定义

在 Define Projection 工具中手动设置参数，定义新坐标系。

## 3 实验步骤

### 3.1 Tutorial2 坐标系转换

- 新建 Blank Map，将实验数据文件拖入 Map 中，此时会弹出 Unknown Spatial Reference 的警告；
- 分别在”dom.tif”和其他数据图层上用 *Identify* 工具确定对应  $X, Y$  坐标；

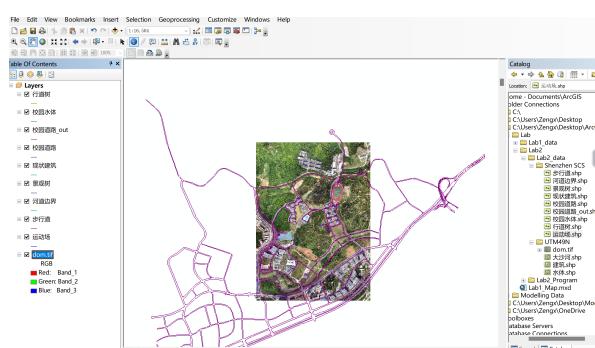


图 1：将数据拖入图层

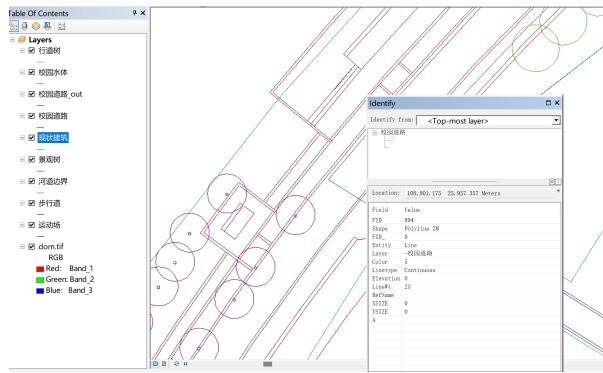


图 2: 取点确定坐标

3. 记录在 Excel 表格中, 如下所示:

Name	UTMXX	UTMYY	SZXX	SZYY
行政楼左下角	807709.883	2502047.869	108500.710	25441.028
图书馆左下角	807843.194	2502094.911	108637.421	25484.410
湖畔宿舍左下角	807883.764	2502607.252	108699.560	25996.629
教师公寓左下角	808299.703	2502500.242	109108.381	25874.090
湖畔宿舍右上角	808014.041	2502742.027	108830.588	26128.269
荔园宿舍左上角	808033.782	2503202.390	108864.528	26573.596
创园建筑右下角	808189.047	2503056.070	109016.219	26444.611

图 3: 坐标结果记录

4. 在 Matlab 中编写程序计算坐标转换系数, 代码及计算结果如下:

```

function tran4(s,t)
    npt = length(s);
    A = zeros(6,1);
    B = zeros(npt*2*4);
    C = zeros(npt*2*4);
    D = zeros(npt*2*4);
    E = zeros(npt*2*4);
    F = zeros(npt*2*4);
    for i = 1:npt
        A(2*i-1,1) = (s(i,1)*t(i,2)-t(i,1)*s(i,2)+1);
        A(2*i,1) = (s(i,1)*t(i,2)-t(i,1)*s(i,2)+1);
        B(2*i-1,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        B(2*i,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        C(2*i-1,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        C(2*i,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        D(2*i-1,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        D(2*i,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        E(2*i-1,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        E(2*i,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        F(2*i-1,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
        F(2*i,1) = (t(i,1)*s(i,2)-s(i,1)*t(i,2));
    end
    x = linsolve(A,B);
end

```

图 4: Matlab 程序代码

变量	值
a	762.69...
b	762.69...
c	0.9942...
d	0.0059...
e	1.4319...
f	4.4319...

图 5: 变换系数计算结果

5. 在 Transformation 程序上输入变换系数, 分别对每个图层进行转换, 输出结果后再拖入 Map

中；



图 6: 四参数变换

6. 为地图添加标题、图例、指北针和比例尺，导出地图。

### 3.2 Tutorial 2 plus 坐标系定义

1. 在 ArcToolbox 中的 Projections and Transformations 中双击 “Define Projection”; 在 XY Coordinate System 中的 UTM 找到”WGS 1984 UTM Zone 49N”，定义坐标系；此时导出图层，再次拖入后不再显示 Unknown Spatial Reference 的警告；

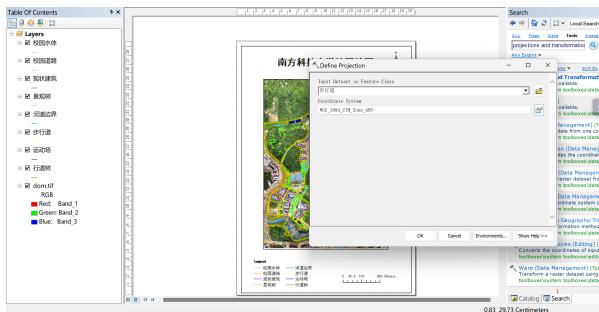


图 7: 成功对图层定义坐标系

2. 制作新坐标系统 “Krasovsky 1940 Albers”，更改投影参数；

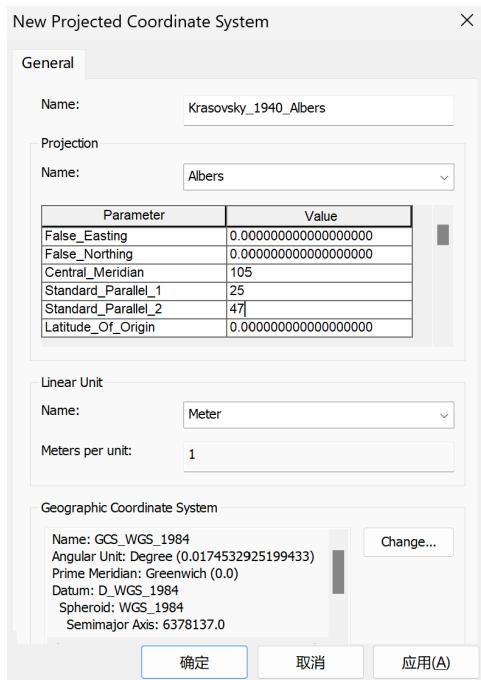


图 8: 手动设置投影参数

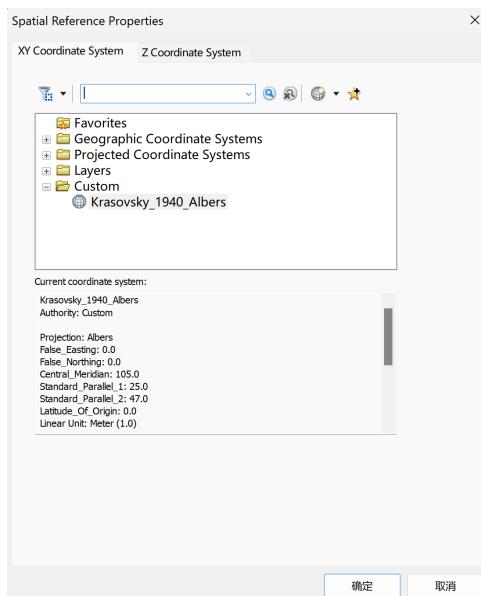


图 9: 新定义成功出现

## 4 实验结果

完整南科大校园地图绘制如下：

