

遥感实验课

第三课 遥感图像的预处理

遥感是利用地物电磁波辐射水平的灰度信息，通过处理、分析、解译，达到地物识别和专题研究的目的。但是，影像的成像过程受到很多因素的影响，如卫星速度变化、电磁波与大气的相互作用、随机噪声等，实际的图像灰度值并不完全是地物辐射电磁波能量大小的反映，造成影像的辐射失真和几何畸变。因此，在进行遥感图像处理前，还需要进行校正处理，包括图像的辐射量校正和几何校正。

一、教学目的与要求

目的：了解遥感图像校正（辐射量校正和几何校正）的原因。

要求：使用 Envi 软件实现辐射量校正与几何校正。

二、重点难点

本次实习课的重点是图像的几何校正。

难点是准确寻找控制点、地图与图像的几何变换。

三、教学内容

基于 Envi 的辐射量校正

基于 Envi 的几何校正

四、实现步骤

(一)辐射量校正

根据辐射失真的原因，遥感图像的辐射量校正包括如下三个内容：传感器校正、太阳高度角校正和大气散射校正。

传感器校正

校正由于传感器灵敏特性变化引起的失真。——地面站。

太阳高度角校正

需要太阳高度角参数。

不同时相的图像镶嵌时，校正太阳光照条件的一致性。

大气散射校正

校正因电磁波与大气相互作用引起的图像失真。

文件：can_tmr.img

Basic Tools > General Purpose Utilities > Dark Subtract

选择输入文件，点击“OK”。

每一个波段减少的数字值，可以是波段最小值，或者是用户定义的感兴趣区的平均值，或一个特定值。

选择需要的 Dark Subtraction 方法。

- 自动应用每一个波谱波段的最小 DN 值。
- 将每一个波谱波段的感兴趣区平均值作为 Dark Subtraction 的数值（ROIs必须先被限定）。
- 输入一个用户定义值，让各自波段都减去它。

对于处理的结果可以用 Image 窗口下的 Tools>Spatial Pixel Editor 来查看。

(二)几何校正

几何校正的目的就是将图像定位到地理坐标上。对遥感图像的几何畸变处理包括几何粗校正与几何精校正。

几何粗校正

一般情况下，我国卫星地面站提供给用户的卫星数据都是经过了几何粗校正的。

几何精校正

三种方法：系统校正，利用控制点校正及混合校正。

控制点校正就是利用变形的遥感图像与标准地图之间的对应点，用一种数学模型来近似描述遥感图像的几何形变过程，通过几何控制点求出几何畸变模型，然后进行图像的几何校正。

步骤：

寻找控制点，建立地面空间点文件（至少4个）。

控制点精度检查，如果定位精度较差，重新确定控制点。

利用地面空间点文件进行几何精校正。

几何精校正的精度分析，利用标准地图检验几何精校正的精度。

文件说明：

SPOT 8640*6012 分辨率10米

296-261——IMAG_01.DAT

选择SPOT的打开方式

操作：

寻找控制点，建立地面空间点文件

打开原图像(basic file), 打开需要校正的图象.

Map - Registration - SelectGCPs : Image to Map (选取控制点 : 图像到地形图) 或者 Image to Image

选择投影方式 (与地形图有关) Units (可以为 Meters 或 Km , 为了测量方便选择 Km) 更改 Pixel Size。

窗口的说明

选取控制点，注意控制点数目至少大于 4 个，在整幅均匀分布且在同一张地形图上尽可能分布在 4 个象限内。误差要小于 1。选取结束时，要保留文件，其扩展名为 .pts

控制点的选取问题：

路与路的交叉点、公路的拐点、铁路的拐点、标志建筑、量测的小数点估测(20mm 1000m , 1 50m)。

演示已选取的控制点。

检查完控制点精度后，进行几何精校正。

Map- Registration- Warp from GCPs: Image to Map或者 Image to Image,为 .pts文件。

注意先选择的是需要校正的文件(input file)，后才是原始文件(basic file)。

关于单位与Pixel Size 的问题。

关于Registration Parameters 窗口

Warp Method 参数：RST(旋转、缩放和平移)

Polynomial(多项式) (实际中经常采用)

Triangulation(德洛内三角测量)

此参数的数学意义:建立畸变图象到校正图象的数学对应关系,以寻找图象象元的对应位置.需要选取适当的控制点,以确定所选择的数学算法的系数。

Resampling 参数: 1.Nearest Neighbor(最近邻域)，运用没有解译的像元建立纠正图像。

2.Bilinear(双线性)，用四个像元进行线性内插,对纠正图像进行重采样。

3.Cubic Convolution(立方体卷积)，通过三次多项式对图像进行重采样。

此参数的数学含义:选择计算校正后图象灰度值的数学算法。

“Degree”文本框，对于多项式纠正，在 “Degree” 文本框里输入需要的次数依赖于定义的GCPs 数。

“Zero Edge” 标签 ,三角测量 ,纠正数据的边缘用单个像元的背景颜色作边界。在 “Zero Edge” 标签附近，选择 “ YES ” 按钮。

“Background Value” 文本框里，输入 DN 值，设定背景值（在纠正图像里，该值用于填充没有图像数据显示的区域）。

输出的纠正图像大小:上述操作结束之后,会在Available Bands List.里显示出,打开即可看到校正效果。

几何精校正的精度分析，利用标准地图检验几何精校正的精度。

利用Image 窗口的Overlay - Grid lines 来查看地理坐标信息。