

Raster to Vector Conversion

栅格-矢量转换



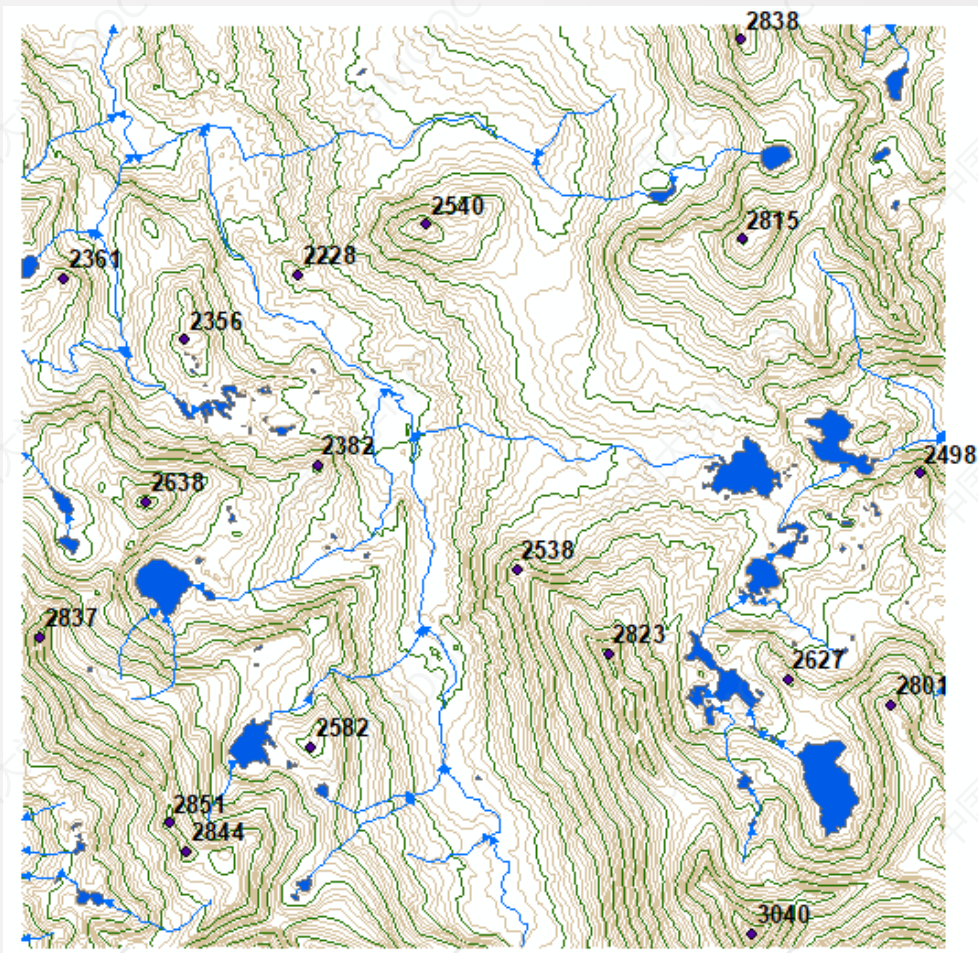
中国人民解放军战略支援部队 信息工程大学—曹一冰讲师

PLA Strategic Support Force Information Engineering University——Lecturer, Yibing Cao

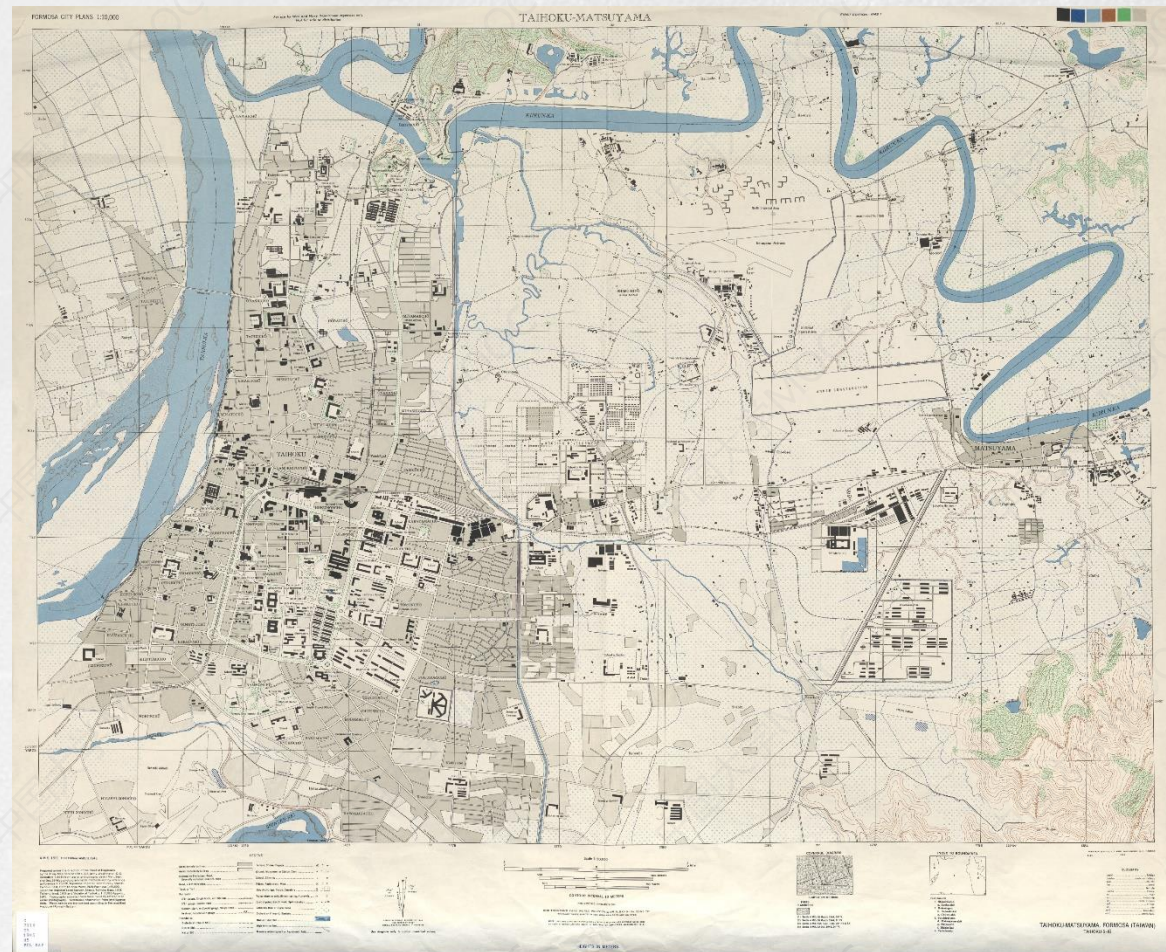
- 获军队科技进步二等奖1项、三等奖1项。
- 获第五届全国高校GIS青年教师讲课比赛一等奖，指导第九届全国大学生GIS应用技能大赛获特等奖。
- 近五年来，主持国家重点研发计划项目子课题2项，发表学术论文10篇，受理国家发明专利9项，获得计算机软件著作权7项。

栅格-矢量转换

Raster to Vector Conversion



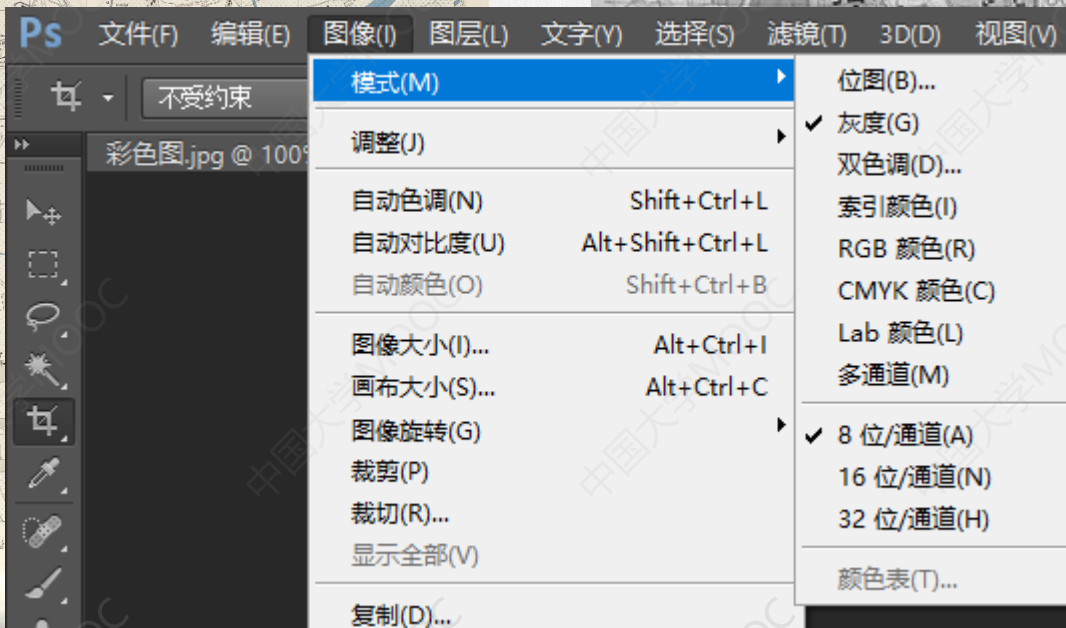
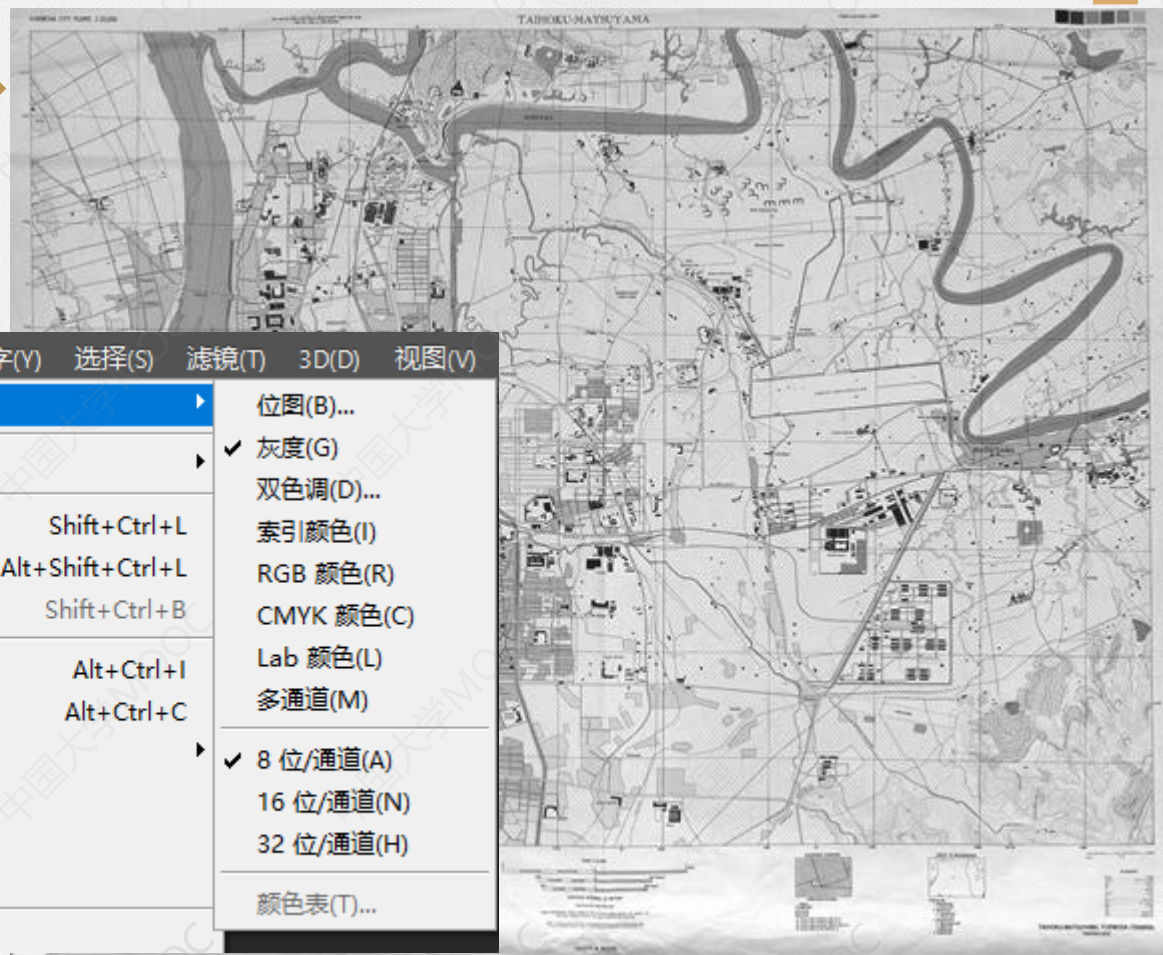
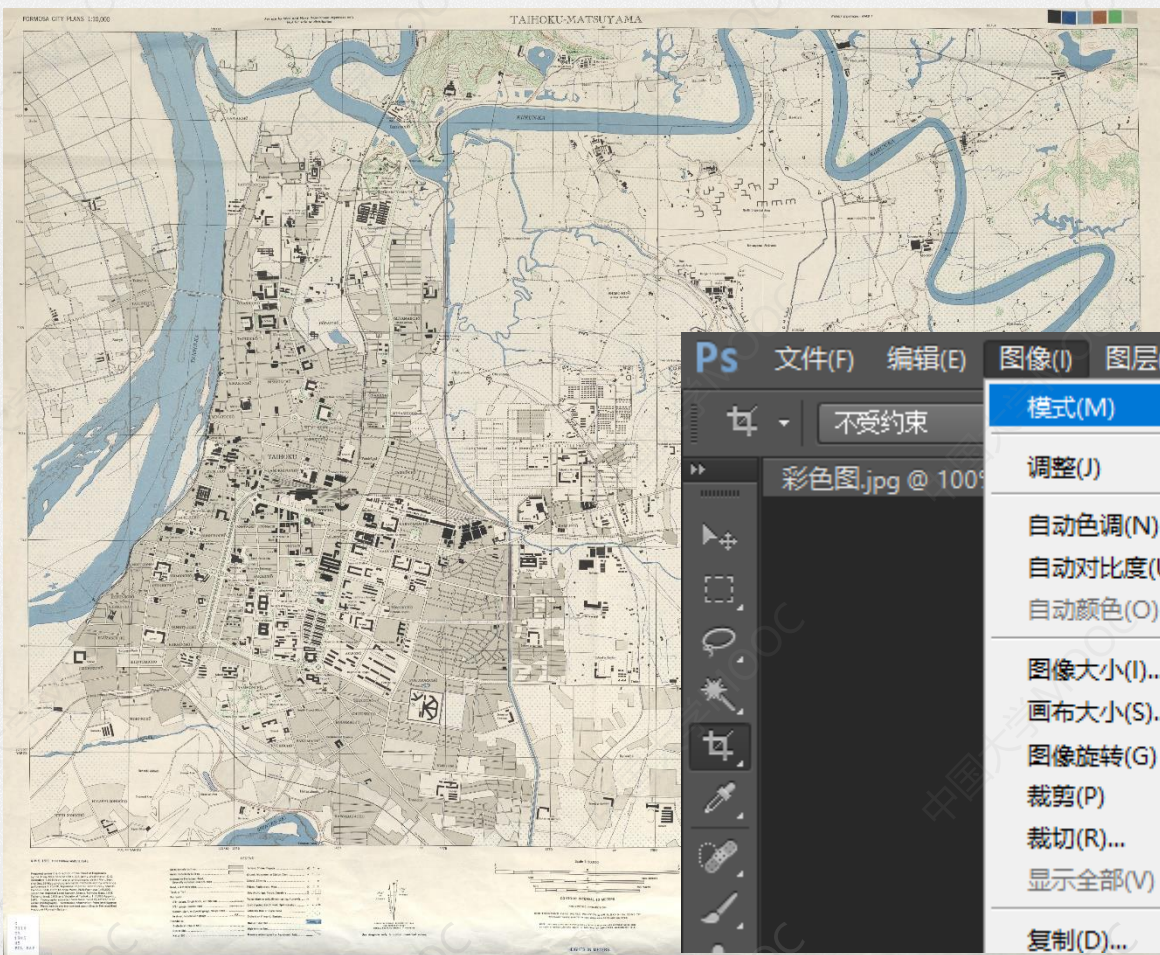
矢量数据



栅格数据

01 图像二值化

Image Binarization



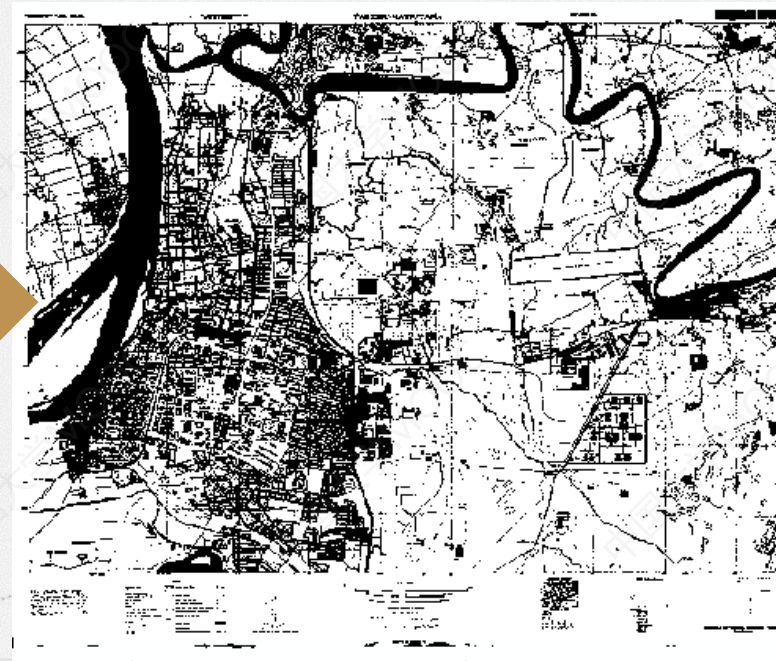
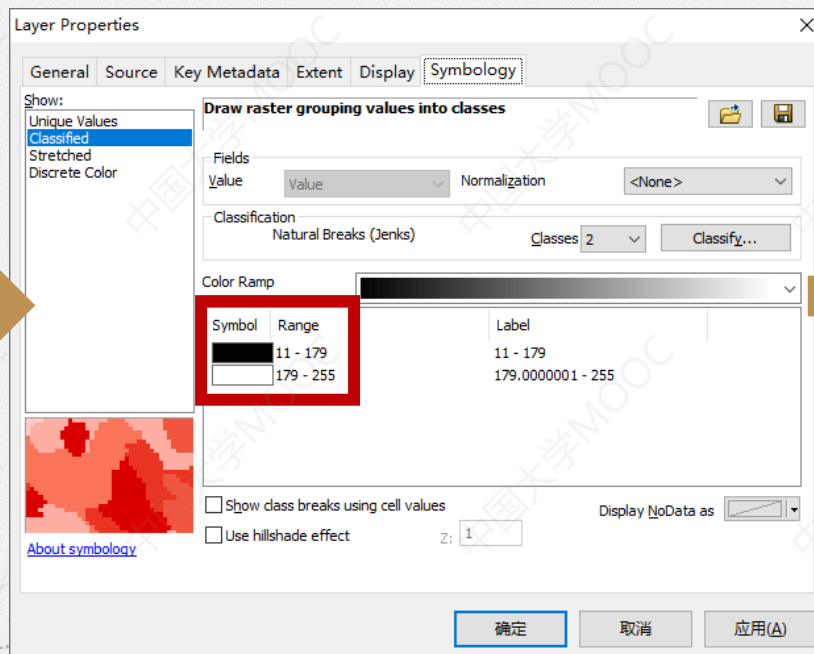
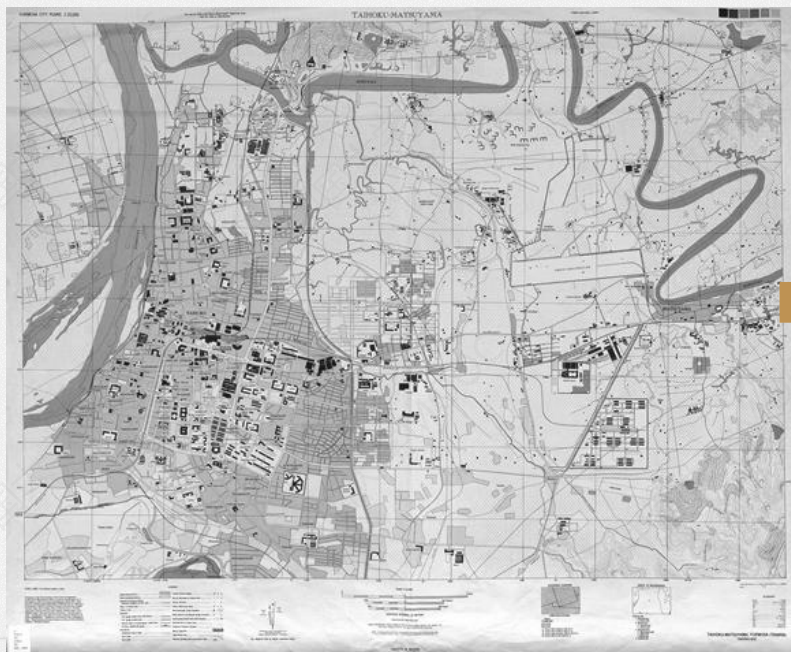
彩色图像

灰度图像

01 图像二值化

Image Binarization

图像的二值化：将图像上像素点的灰度值设置为0或1，也就是将整个图像呈现出明显的只有黑或白的视觉效果。



灰度图像

二值图像

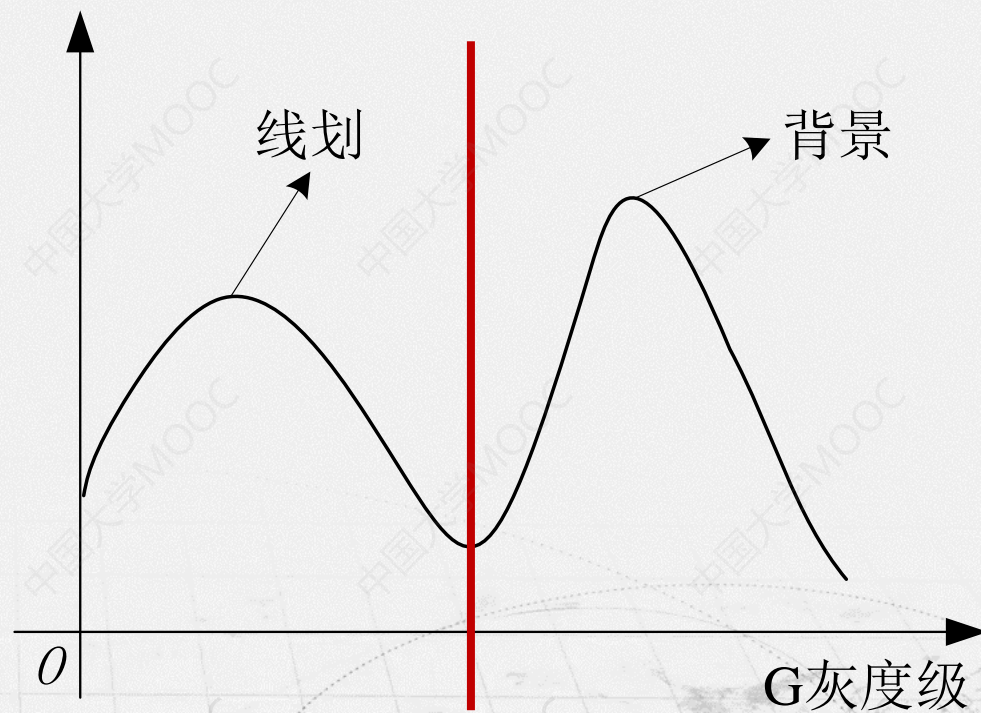
01

图像二值化

Image Binarization

设 M 为灰度级数， P_k 为第 k 级灰度的概率， n_k 为某一灰度级出现的次数， n 为像元总数，则：

$$P_k = \frac{n_k}{n} \quad k = 1, \dots, M$$

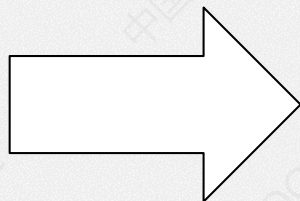


02 二值图像预处理

Preprocessing of Binary Image

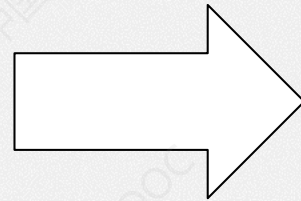
作用：处理由于原图件不干净等原因出现的飞白、污点、线划边缘凹凸不平等情况。

0	0	0
0	1	0
0	0	0



0	0	0
0	0	0
0	0	0

0	1	0
0	0	1
0	1	0



0	1	0
0	1	1
0	1	0

去除污点

填充飞白

02

二值图像预处理

Preprocessing of Binary Image

其它方法

- 对于飞白和污点，给定其最小尺寸，不足的消除
- 对于断线，采取先加粗后减细的方式进行断线相连
- 用低通滤波进行破碎地物的合并
- 用高通滤波提取区域范围

03 像元细化

Pixel Refinement

细化：将二值图像像元阵列逐步剥除轮廓边缘的点，使之成为线划宽度只有一个像元的骨架图形。

基本过程

- 确定需要细化的像元集合
- 移去不是骨架的像元
- 重复，直到仅剩骨架像元

03 像元细化

Pixel Refinement

基本原理： 在 3×3 的像元阵列中，凡是去掉后不会影响原栅格影像拓扑连通性的像元都应该去掉，反之，则应保留。

	*	*
*	*	

(a)

	*	
*	*	*
		*

(b)

*		*
	*	
	*	

(c)

	*	
	*	
	*	

(d)

可剥去

不可剥去

03 像元细化

Pixel Refinement

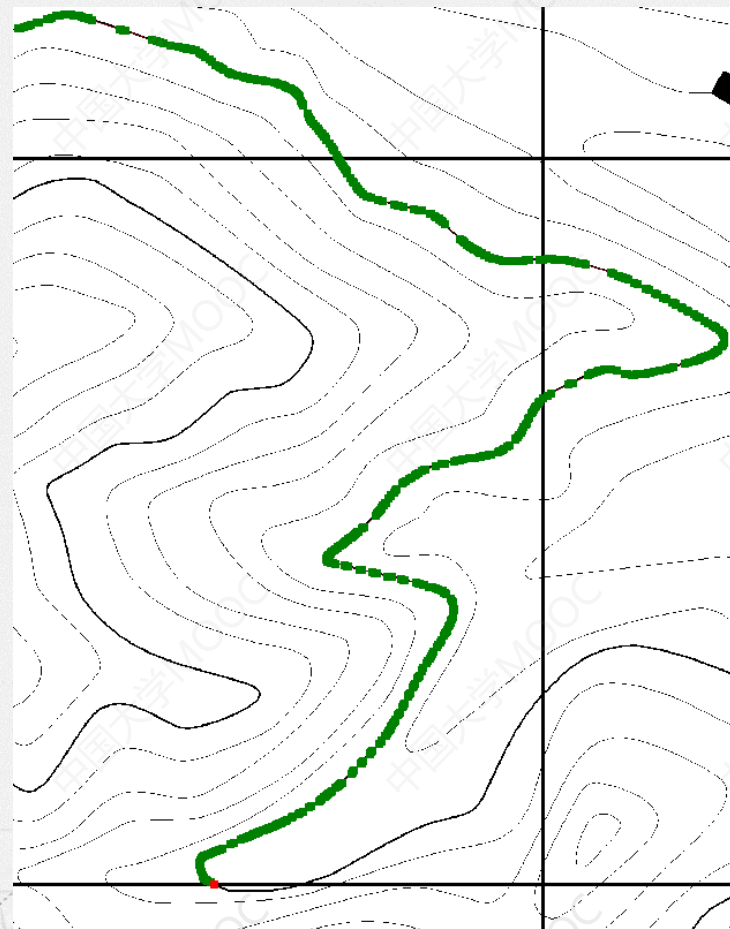
基本要求:

- 保持原线划的连续性
- 线划只为一个像元
- 细化后的骨架应是原线划的中心线
- 保持图形的原有特征

基本步骤:

- (1) 从左向右，从上向下搜索线划起始点，并记下坐标
- (2) 向该点的8个方向追踪点，若没有，则本条线的追踪结束，转（1）进行下条线的追踪，否则记下坐标
- (3) 把搜索点移到新取的点上，转（2）

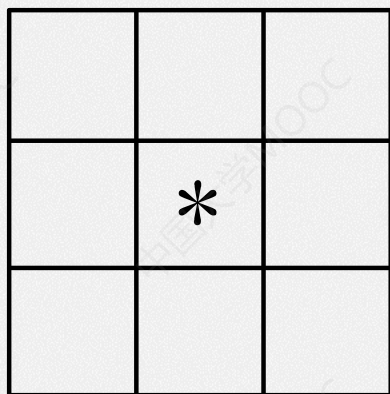
已追踪点应做标记，防止重复追踪



05 要素拓扑化

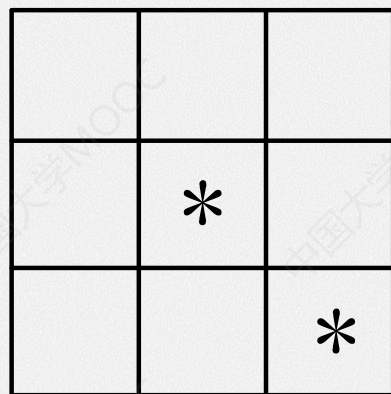
Feature Topology

孤立点、端点、结点搜索：



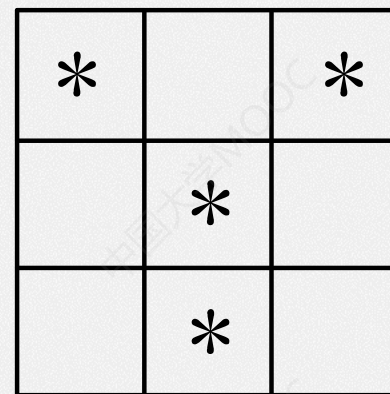
(a)

孤立点



(b)

端点



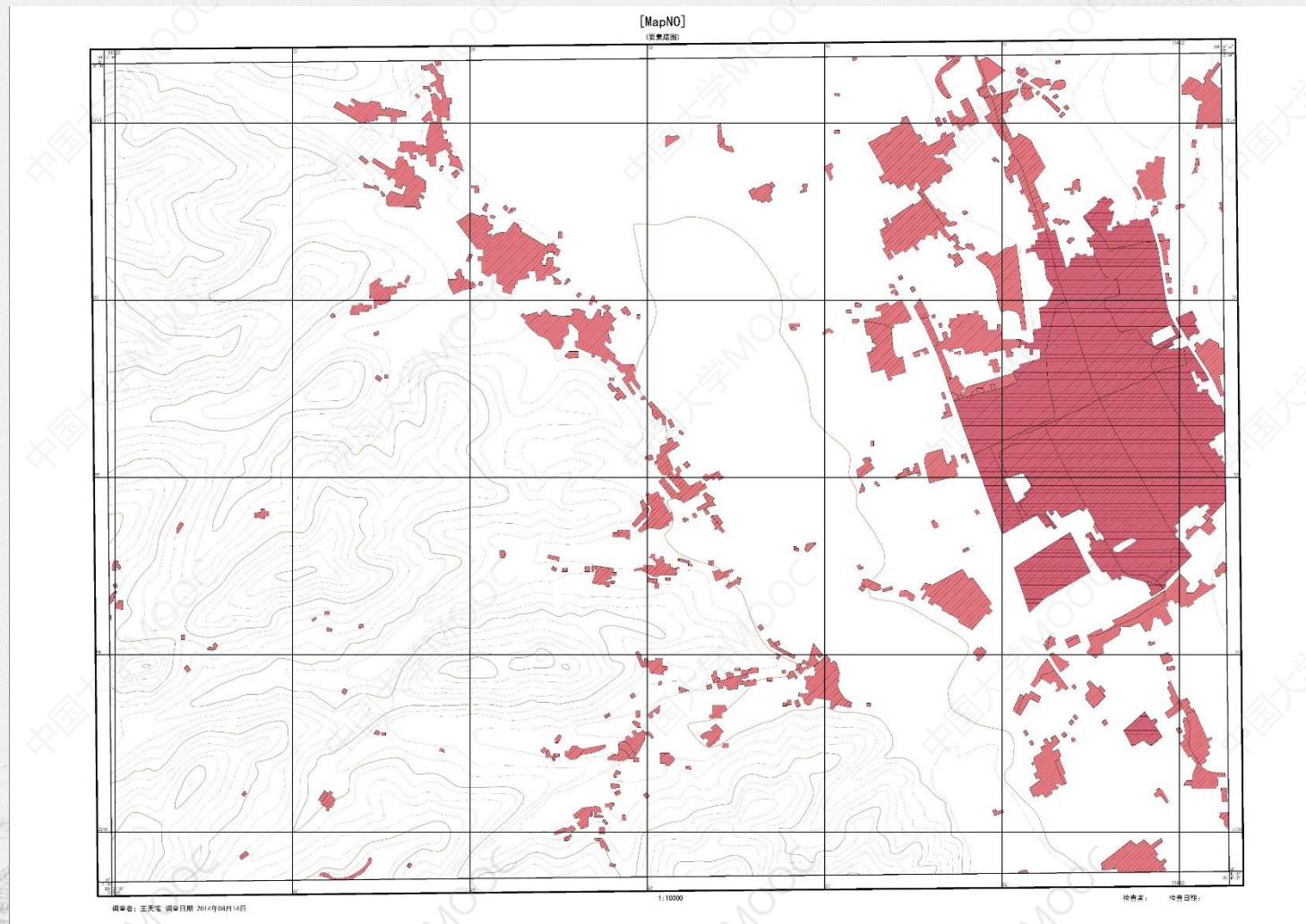
(c)

结点

05 要素拓扑化

Feature Topology

作业题



栅格-矢量转换

Raster to Vector Conversion

小结

空间数据结构转换的作用

栅格-矢量转换

图像二值化

二值图像预处理

像元细化

像元追踪

要素拓扑化

谢谢观看