

实验七、图 像 分 类

实验内容：1.非监督分类

2.监督分类

图像分类简介：

图像分类就是基于图像像元的数据文件值，将像元归并成有限几种类型、等级或数据集的过程。常规图像分类主要有两种方法：非监督分类和监督分类。

1. 非监督分类

(以 c:\program files\ imagine 8.4\examples\germtm.img 为例)

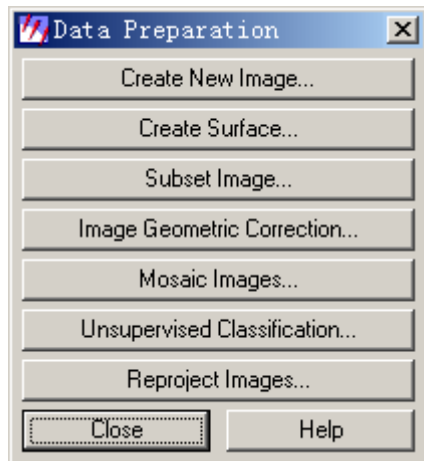
ERDAS IMAGE 8.4 使用 ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique) 算法来进行非监督分类。聚类过程始于任意聚类平均值或一个已有分类模板的平均值，聚类每重复一次，聚类的平均值就更新一次，新聚类的均值再用于下次聚类循环。非监督分类完全按照像元的光谱特性进行统计分类，常常用于对于分类区没有什么了解的情况。使用该方法时，原始图像的所有波段都参与分类运算，分类结果往往是各类像元数大体等比例。由于人为干预较少，非监督分类过程的自动化程度较高。

1.1 分类过程：

第一步：调出非监督分类对话框

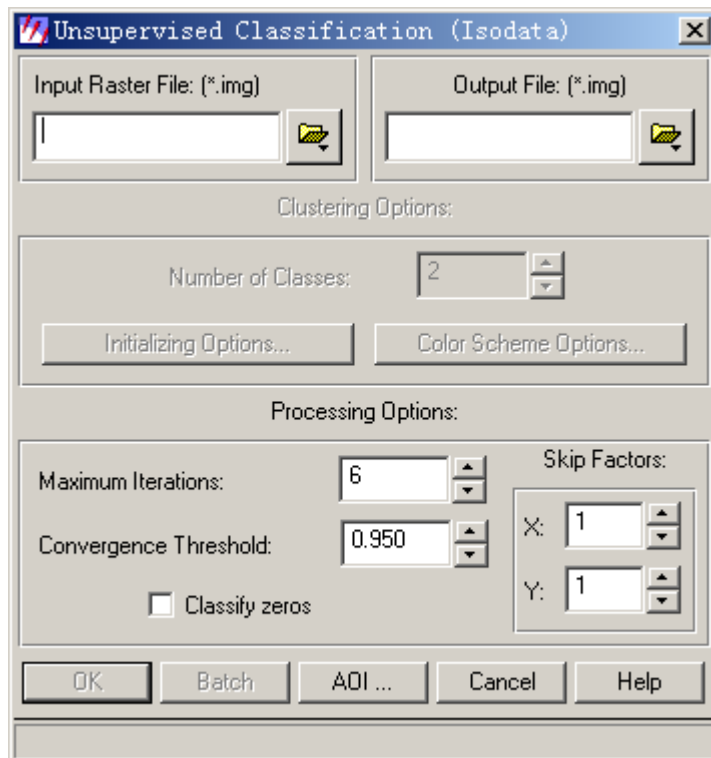
方法一：

在 ERDAS IMAGE 8.4 图标面板工具条中单击 “Dataprep”图标
→打开 Data Preparation 窗口



→单击 Unsupervised Classification 菜单项

→打开 Unsupervised Classification 对话框

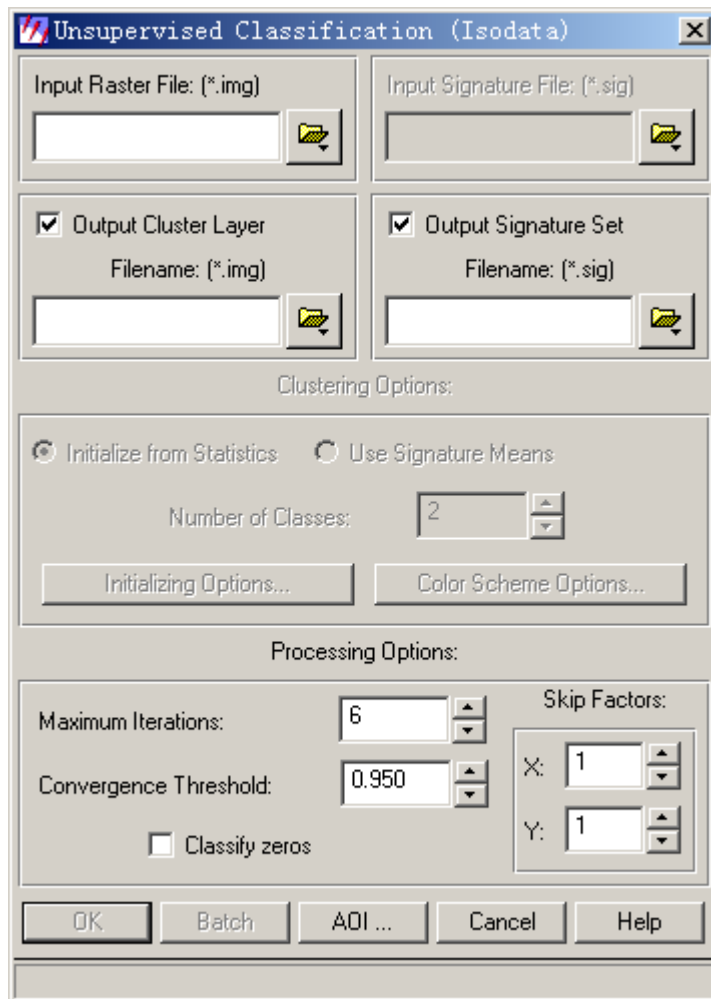


方法二：

在 ERDAS IMAGINE 8.4 图标面板工具条中单击 “Classifier”图标
→打开 Classification 窗口



→单击 Unsupervised Classification 菜单项
→打开 Unsupervised Classification 对话框

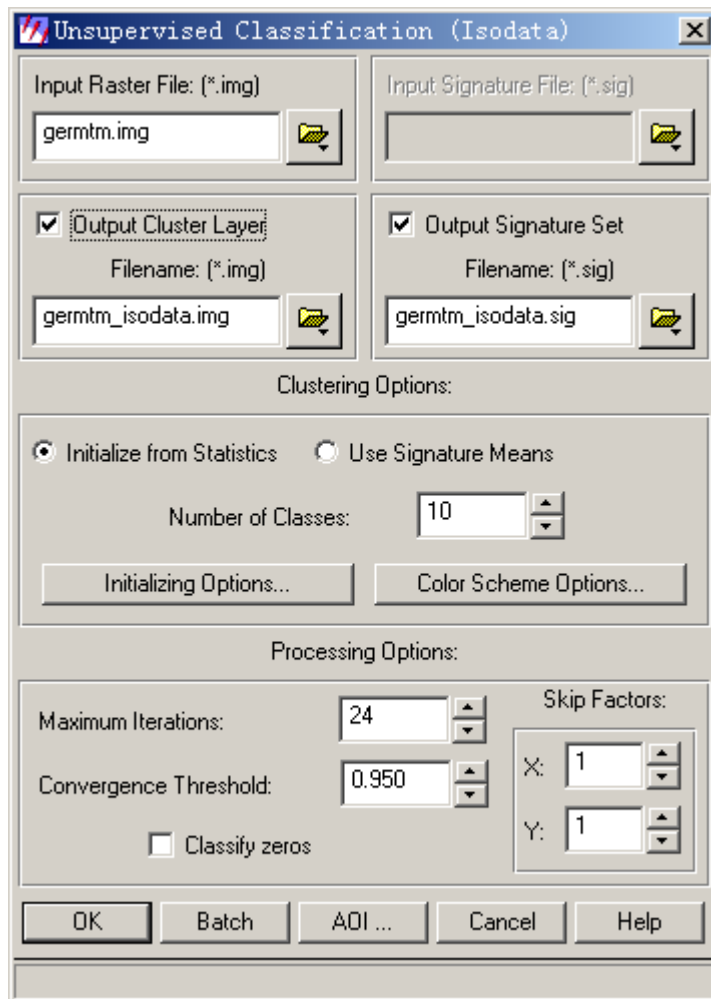


(说明：两种方法调出的 Unsupervised Classification 对话框有一些区别, 由于基本的非监督分类属于 IMAGINE Essentials 级产品, 但在 IMAGINE Professional 级产品中有一定的功能扩展, 所以非监督分类命令分别出现在 Data Preparation 菜单和 Classification 菜单中。)

第二步：进行非监督分类

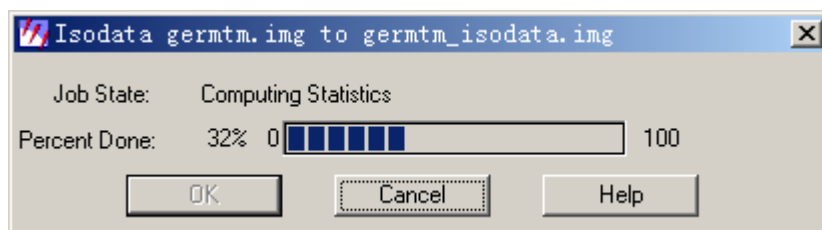
在 Unsupervised Classification 对话框中

- Input Raster File (确定输入文件): germtm.img
- Output Raster File (确定输出文件): germtm_isodata.img
- Output signature Set (选择生成分类模板文件)
- Filename (确定分类模板文件): germtm_isodata.sig
- Cluster Options: 选择 Initiate from Statistics
- Number of Classes (确定初始分类数): 10
- 对于 Initializing Options 和 Color Scheme Options 两项均取缺省值
- Maximum Iterations (定义最大循环次数): 24 (一般在应用中将循环次数都取值 6 以上)
- Convergence Threshold (设置循环收敛阈值): 0.950 (取系统默认值)



→单击 OK 按钮（关闭 Unsupervised Classification 对话框，执行非监督分类）

→打开 Isodata 进度条



→单击 OK 按钮完成非监督分类

1.2 分类评价：

第一步：显示原图像与分类图像

在视窗中同时显示 germtm.img 和 germtm_isodata.img, 两个图像的叠加顺序为：germtm.img 在下, germtm_isodata.img 在上, 为增强对比效果 germtm.img 显示方式用红(4)、绿(5)、蓝(3)。

→单击视窗工具条“打开文件”按钮

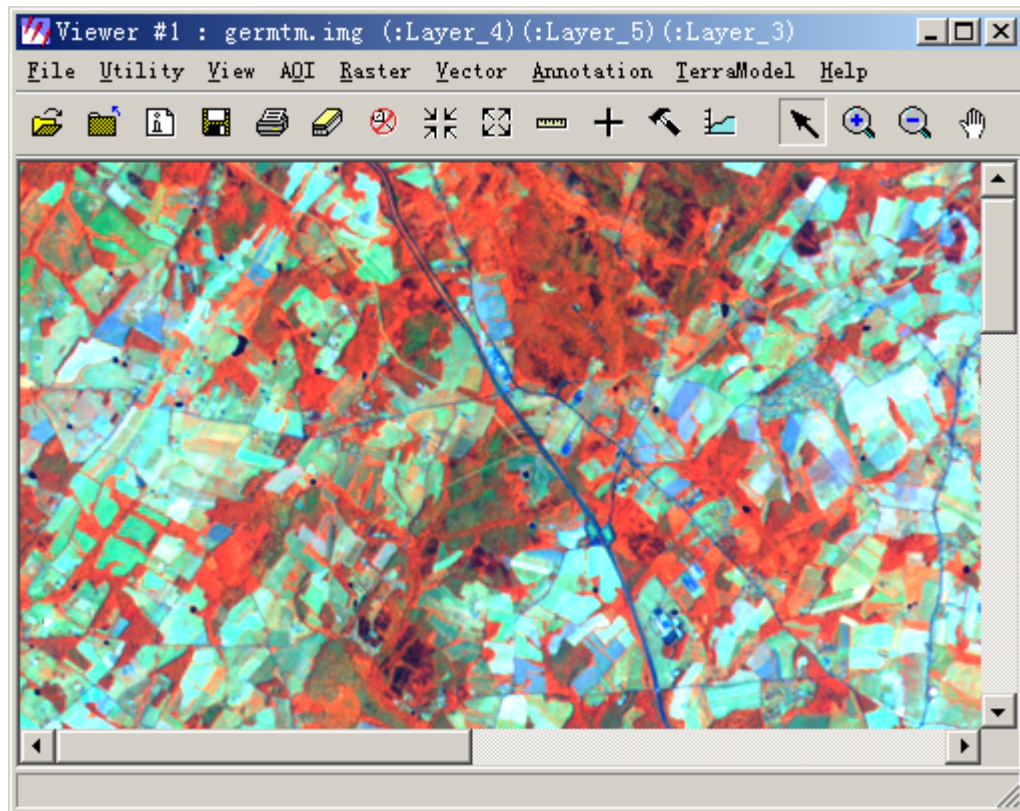
→在 Look in 中设置路径: examples

→在 Files of type 中设置文件类型: IMAGINE Image(*.img)

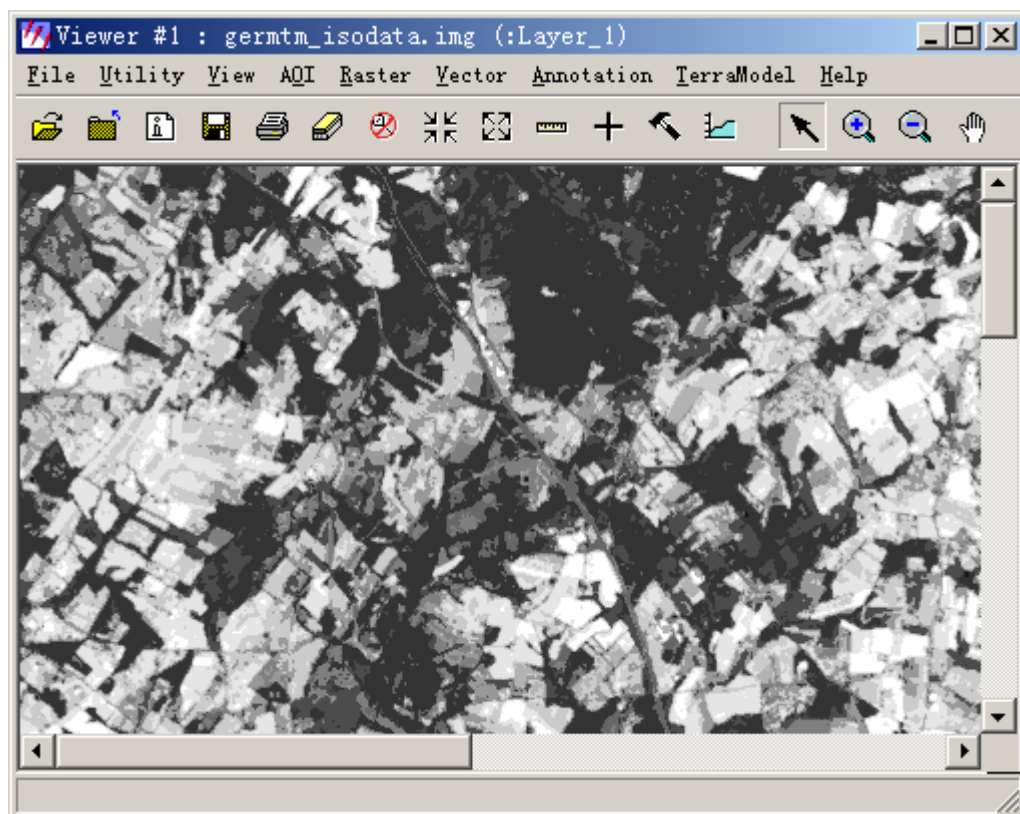
→在 File name 中选择文件名: germtm.img

→单击 Raster Options 选择项

- 在 Layer to Colors 中设置: Red:4, Green:5, Blue:3
- 单击 OK 按钮 (显示 germtm.img 图像文件)



- 单击视窗工具条“打开文件”按钮
- 在 Look in 中设置路径: c:\users
- 在 Files of type 中设置文件类型: IMAGINE Image (*.img)
- 在 File name 中选择文件名: germtm_isodata.img
- 单击 Raster Options 选择项
- 清除 Clear Display
- 单击 OK 按钮 (显示 germtm_isodata.img 图像文件)



第二步：打开分类图像属性表并调整字段显示顺序

→ 视窗菜单条：Raster→Attributes

→ 打开 Raster Attribute Editor 窗口

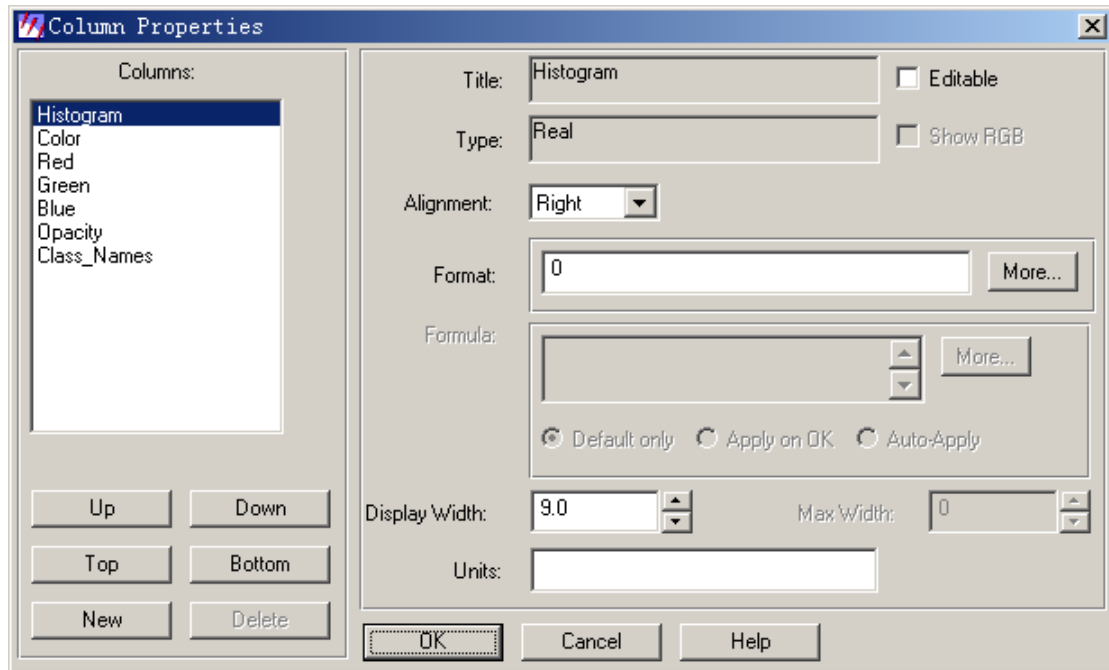
Row	Histogram	Color	Red	Green
0	0			0
1	13315		0.0980392	0.0980392
2	249857		0.2	0.2
3	112489		0.298039	0.298039
4	80585		0.4	0.4
5	102708		0.498039	0.498039
6	121459		0.6	0.6
7	66616		0.698039	0.698039
8	140930		0.796078	0.796078
9	110051		0.898039	0.898039
10	50566		0.996078	0.996078

在 Raster Attribute Editor 窗口中，11 个记录分别对应产生的 10 个类及 Unclassified 类，每个记录都有一系列的字段。如果想看到所有字段，需要用鼠标拖动浏览条。

在 Raster Attribute Editor 窗口中

→ 菜单条：Edit→Column Properties

→ 打开 Column Properties 对话框



在 Column Properties 对话框中，可以通过 Up、Down、Top、Bottom 几个按钮调整 Columns 中各个字段的顺序，可以通过 New 按钮建立新字段（建立新字段时，必须在 Type 中选定字段类型，在 Alignment 中指定对齐方式，在 Display Width 中指定字段宽度；如果是数值型字段，还必须指定数据类型）。如果选择 Editable 复选框，通过 Delete 按钮删除字段；可以在 Title 中修改各个字段的名称。

第三步：给各个类别赋相应的颜色

在 Raster Attribute Editor 窗口中，

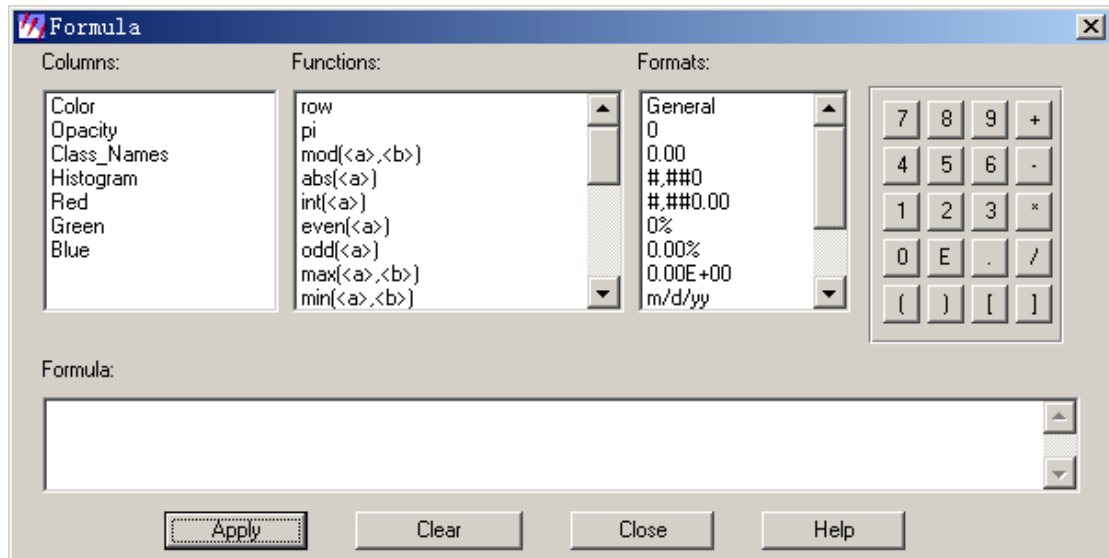
- 单击一个类别的 Row 字段，选定该类别
- 右键单击该类别的 Color 字段
- 打开 As Is 菜单
- 选择一种颜色
- 重复以上四步直到给所有的字段赋予合适的颜色

第四步：不透明度的设置

由于分类图像覆盖在原图像上面，为了对单个类别的判别精度进行分析，首先要把其它所有类别的不透明度(Opacity)值设为 0（即改为透明），而要分析的类别的透明度设为 1（即不透明）

在 Raster Attribute Editor 窗口中，

- 右键单击 Opacity 字段的名字
- Column Properties 菜单→Formula 菜单项
- 打开 Formula 对话框



→点击 Formula 对话框右上角数字区：输入 0

→单击 Apply 按钮（应用设置）

→单击 Close 按钮（关闭 Formula 对话框）

→返回 Raster Attribute Editor 窗口

以上操作把所有的类别设置为透明的，下面把要分析的类别的不透明度设置为 1。

在 Raster Attribute Editor 窗口中

→单击一个类别的 Row 字段，选定该类别

→单击该类别的 Opacity 字段进入输入状态

→在该类别的 Opacity 字段中输入 1，并按回车键

此时，在视窗中只有要分析的类别的颜色显示在原图像的上面，其它类别都是透明的。

第五步：确定类别专题意义及其准确程度

→视窗菜单条：Utility→Flicker

→打开 Viewer Flicker 对话框

→选定 Auto Mode

本步是设置分类图像在原图像背景上闪烁，观察它与背景图像之间的关系从而断定该类别的专题意义，并分析其分类准确与否。

第六步：标注类别的名称

在 Raster Attribute Editor 窗口

→单击刚才分析类别的 Row 字段，选定该类别

→单击该类别的 Class Names 字段进入输入状态

→在该类别的 Class Names 字段中输入其专题意义（如水体、耕地、建筑等），并按回车键
重复第四到第六步直到对所有类别都进行了分析与处理。

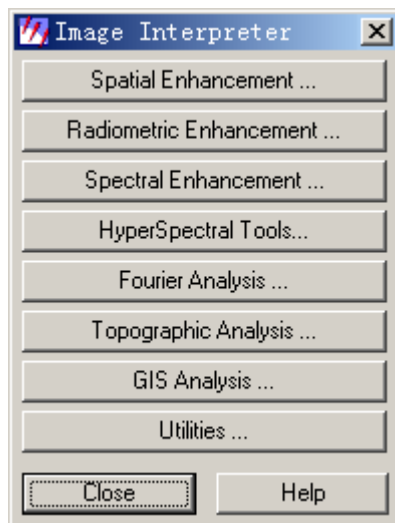
1.3 分类后处理

分类重编码主要是针对非监督分类而言的。由于非监督分类之前，用户对方类地区没有什么了解，所以在非监督分类过程中，一般要定义比最终需要多一定数量的分类数；在完全按照像元灰度值通过 ISODATA 聚类获得分类方案后，首先是对专题分类图像与原始图像对照，判断每个分类的专题属性，然后对相近或类似的分类通过分类重编码进行合并，并定义分类名称和颜色。

→ERDAS IMAGINE 8.4 图标面板菜单条：Main→Image Interpreter（或 ERDAS IMAGINE

8.4 图标面板工具条：单击“Interpreter”图标)

→打开 Image Interpreter 对话框



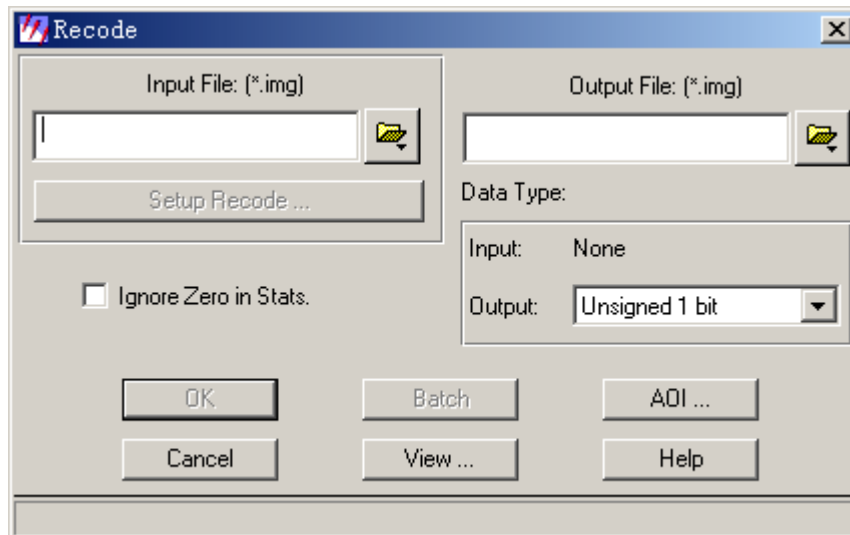
→选择 GIS Analysis

→打开 GIS Analysis 对话框



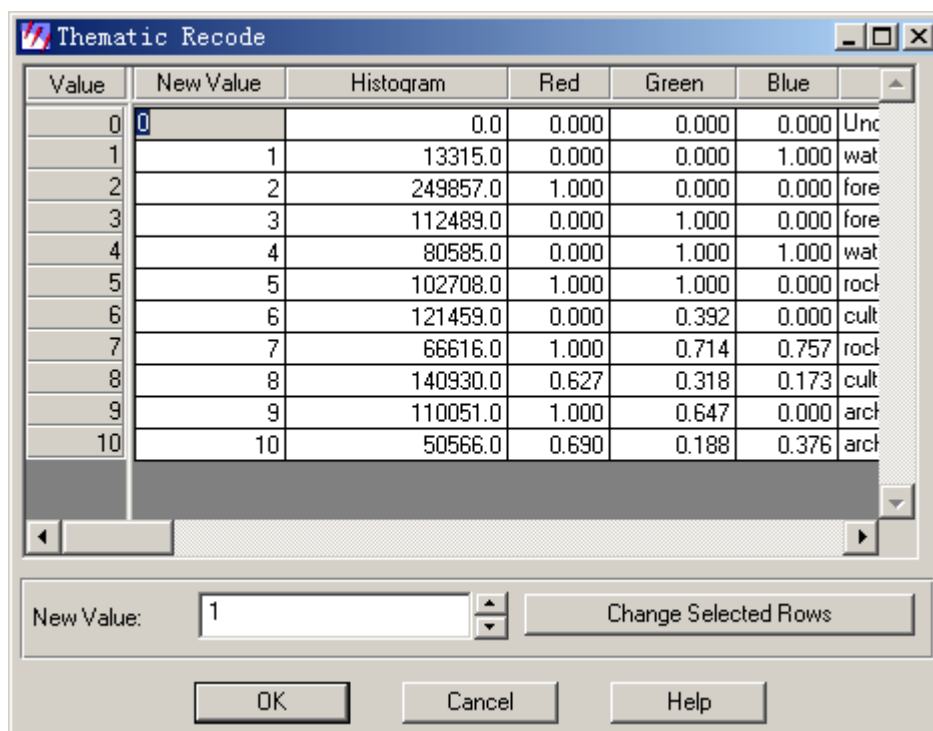
→选择 Recode

→打开 Recode 对话框



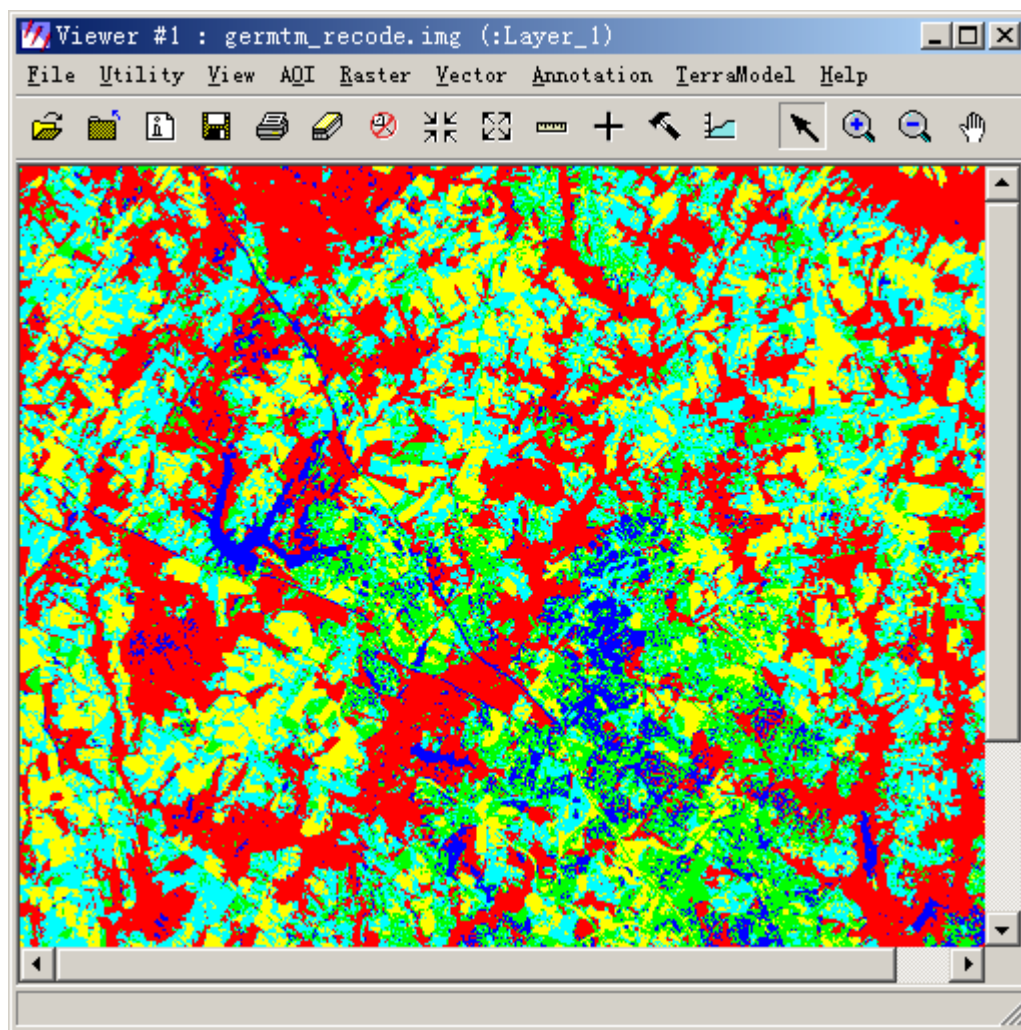
在 Recode 对话框中，设置下列参数：

- Input File (确定输入文件名): germtm_isodata.img
- Output File(定义输出文件名): germtm_recode.img
- 单击 Setup Recode(设置新的分类编码)按钮
- 打开 Thematic Recode 表格



在 Thematic Recode 表格中，根据需要改变 New Value 字段的值，同一类设定相等的值，将原来的十类依次两两合并，形成五类。

- 单击 OK (关闭 Thematic Recode 表格，完成新编码输入)
- 单击 OK (关闭 Recode 对话框，执行图像重编码，输出图像将按照 New Value 变换专题分类图像属性，产生新的专题分类图像)



2. 监督分类

(以 c:\program files\ imagine 8.4\examples\gaoyou.img 为例)

在监督分类的过程中, 首先选择可以识别或者借助其它信息可以断定其类型的像元建立模板, 然后基于该模板使计算机系统自动识别具有相同特性的像元。对分类结果进行评价后再对模板进行修改, 多次反复后建立一个比较准确的模板, 并在此基础上最终进行分类。监督分类比非监督分类更多地要用户来控制, 常用于对研究区域比较了解的情况。

监督分类一般有以下几个步骤: 定义分类模板、评价分类模板、进行监督分类、评价分类结果。

具体操作过程如下:

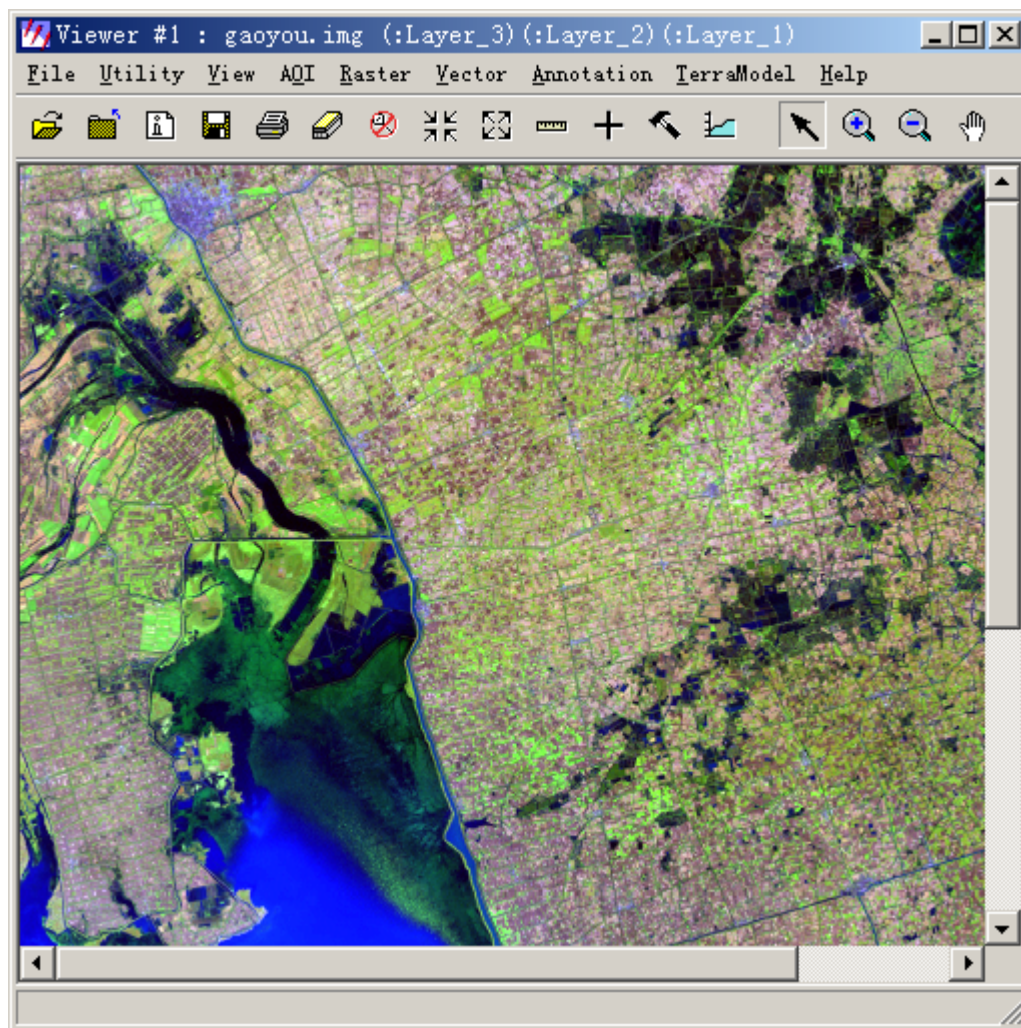
2.1 定义分类模板

ERDAS IMAGINE 8.4 的监督分类是基于分类模板来进行的, 而分类模板的生成、管理、评价和编辑等功能是由分类模板器来负责的。

第一步: 显示需要进行分类的图像

- 单击视窗工具条“打开文件”图标
- 在 Look in 中设置路径: examples
- 在 Files of type 中设置文件类型: IMAGINE Image (*.img)
- 在 File name 中选择文件名: gaoyou.img

→ 单击 OK 按钮（显示 gaoyou.img 图像文件）



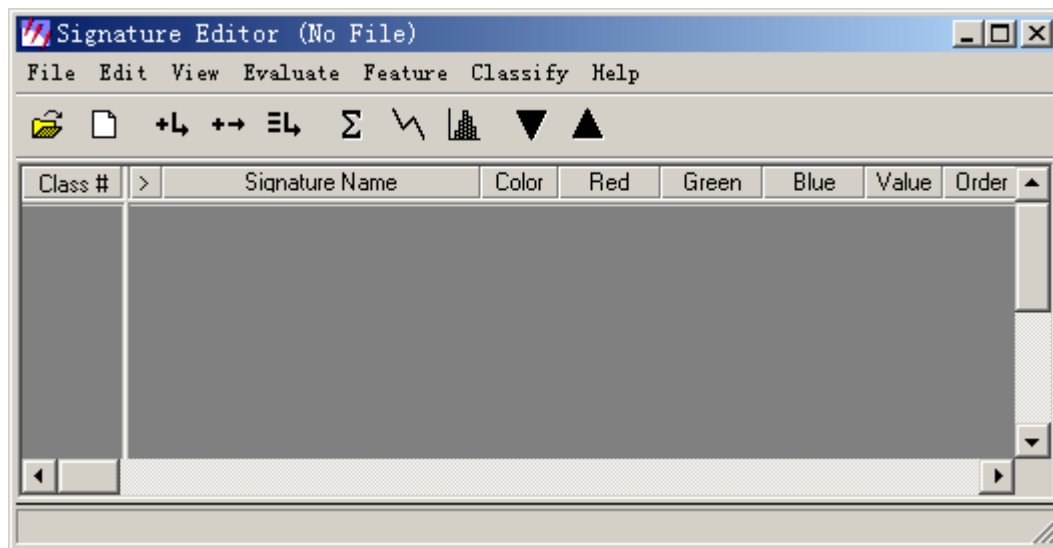
第二步：打开模板编辑器并调整显示字段

→ 在 ERDAS IMAGINE 8.4 图标面板工具条中单击 “Classifier” 图标

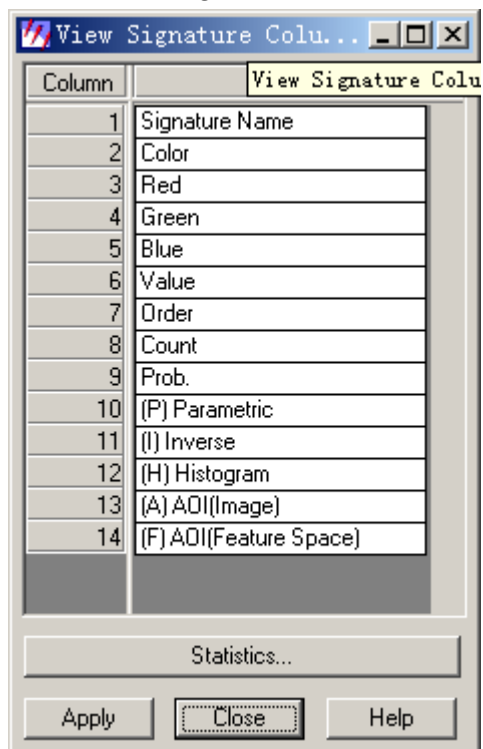
→ 打开 Classification 菜单



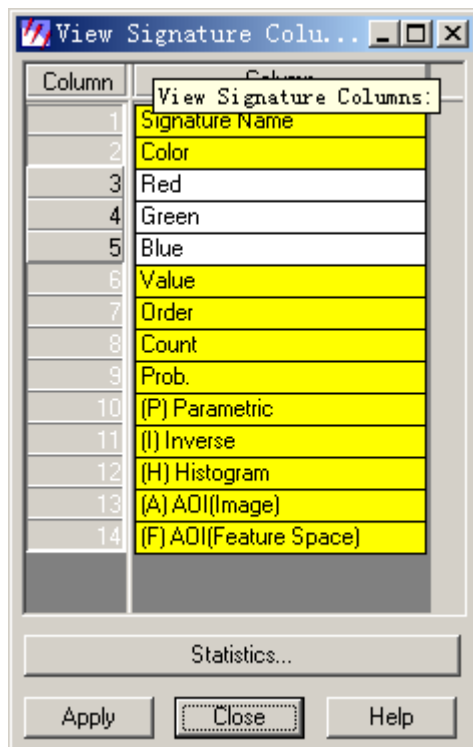
- 单击 Signature Editor 菜单项
- 打开 Signature Editor 对话框



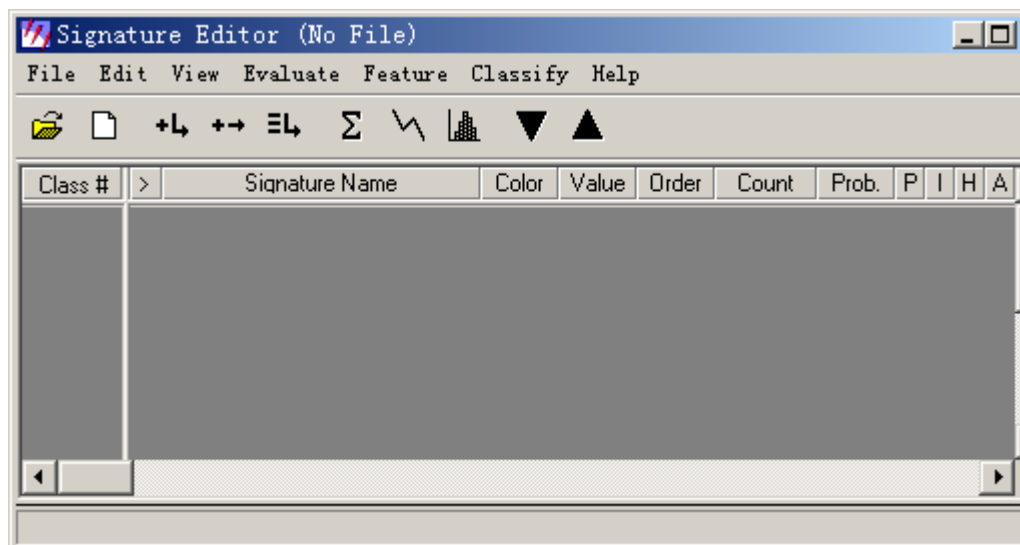
- Signature Editor 对话框菜单条: View→Columns
- 打开 View Signature Columns 对话框



- 点击最上一个字段的 Column 字段向下拖拉直到最后一个字段，此时，所有字段都被选择上，并用黄色（缺省色）标识出来。对于那些对分类意义不大的字段（如本例中的 Red、Green、Blue 字段），可以通过以下方法将它们从选择集中除去：按住 Shift 键的同时分别点击 Red、Green、Blue 字段，



单击 Apply，单击 Close，从 View Signature Columns 对话框可以看到 Red、Green、Blue 字段将不再显示。



第三步：获取分类模板信息

使用 AOI 绘图工具在原始图像获取分类模板信息。

在显示有 gaoyou.img 图像的视窗中：

二维视窗菜单条：Raster→Tools

→打开 Raster 工具面板



→点击 Raster 工具面板多边形图标

→在视窗中选择蓝色区域, 绘制一个多边形 AOI

→Signature Editor 对话框:Edit→Add, 将多边形 AOI 区域加载到 Signature 分类模板中

→在 Signature Editor 对话框中, 改变刚才加入模板的 Signature Name 为 water_1。

→重复上述操作过程以多选择几个蓝色区域 AOI, 并将其作为新的模板加入到 Signature Editor 当中, 同时确定各类的名字。

如果对于同一专题类型采集了多个 AOI 并分别生成了模板, 可以将这些模板合并, 以使该分类模板具有多区域的综合特性, 具体做法如下:

→在 Signature Editor 对话框, 将该类的 Class#全部选定

→Signature Editor 对话框:Edit→Merge, 产生一个综合的新模板, 原来的多个类别同时存在, 也可以删除。

分别选择不同颜色的区域, 重复以上的操作, 建立若干个分类模板(数目与所要分的类别相同), 如耕地、园地、林地、交通过地、建筑用地、滩地

第四步:保存分类模板

→Signature Editor 对话框:File→Save

→打开 Save Signature File As 对话框

→确定文件的目录和名称(*.sig): gaoyou.sig

→单击 OK 按钮

2.2 评价分类模板

分类模板建立以后, 就可以对其进行评价、删除、更名与其它模板合并操作。分类模板的合并可使用户应用来自不同训练方法的分类模板进行综合复杂分类, 这些模板训练方法包括监督、非监督, 参数化和非参数化。(本例中选择可能性矩阵评价工具来评价分类模板) 可能性矩阵(Contingency Matrix)评价工具是根据分类模板, 分析 AOI 训练区的像元是否完

全落在相应的类别中。通常都期望 AOI 区域的像元分到它们参与训练类别中，实际上 AOI 中的像元对各个内都有一个权重值，AOI 训练样区只是对类别模板起一个加权的作用。Contingency Matrix 工具可同时应用于多个类别，如果没有在 Class# 中选择类别，则所有的模板类别都将被应用。可能性矩阵评价工具的使用方法如下：

打开 Signature Editor 对话框

→在 Class# 中选择所有类别

→Signature Editor 对话框菜单条：Evaluation→Contingency

→打开 Contingency Matrix 对话框

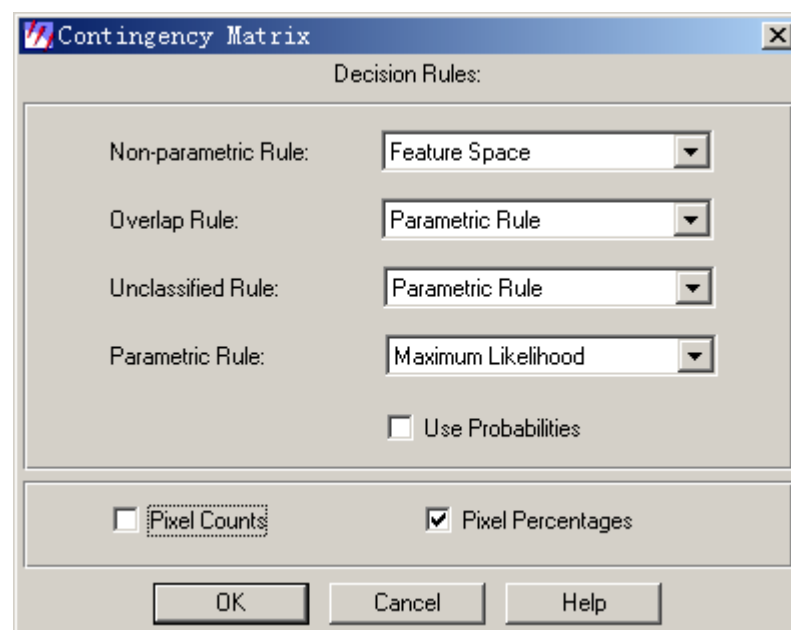
→Non-parametric Rule (选择非参数规则): Feature Space (特征空间)

→Overlap Rule (选择叠加规则): Parametric Rule (参数规则)

→Unclassified Rule (选择未分类规则): Parametric Rule (参数规则)

→Parametric Rule (选择参数规则): Maximum Likelihood (最大似然)

→选定 Pixel Percentage (选择像元百分数作为评价输出统计)



→单击 OK 按钮 (关闭 Contingency Matrix 对话框，计算分类误差矩阵)

→打开 Editor 窗口

Editor: , Dir: File Edit View Find Help

ERROR MATRIX

Classified Data	city	water	bank
city	93.16	0.00	0.11
water	0.00	97.96	0.01
bank	0.12	2.04	98.69
garden	0.05	0.00	0.01
forest	0.95	0.00	0.77
soil	5.44	0.00	0.00
vegetable	0.28	0.00	0.40
Column Total	8273	103768	102910

Classified Data	forest	soil	vegetable	Ro
city	0.35	2.51	0.06	
water	0.00	0.00	0.00	
bank	0.03	0.00	0.00	
garden	22.08	0.06	23.01	
forest	54.99	0.19	28.80	
soil	0.15	96.14	1.44	
vegetable	22.40	1.09	46.69	
Column Total	3424	1555	3472	

----- End of Error Matrix -----

在窗口中显示 Error Matrix（误差矩阵），分别对其他类别分别进行评价，如果误差值大于 15%，则模板需要重新建立。

2.3 执行监督分类

监督分类的操作过程如下：

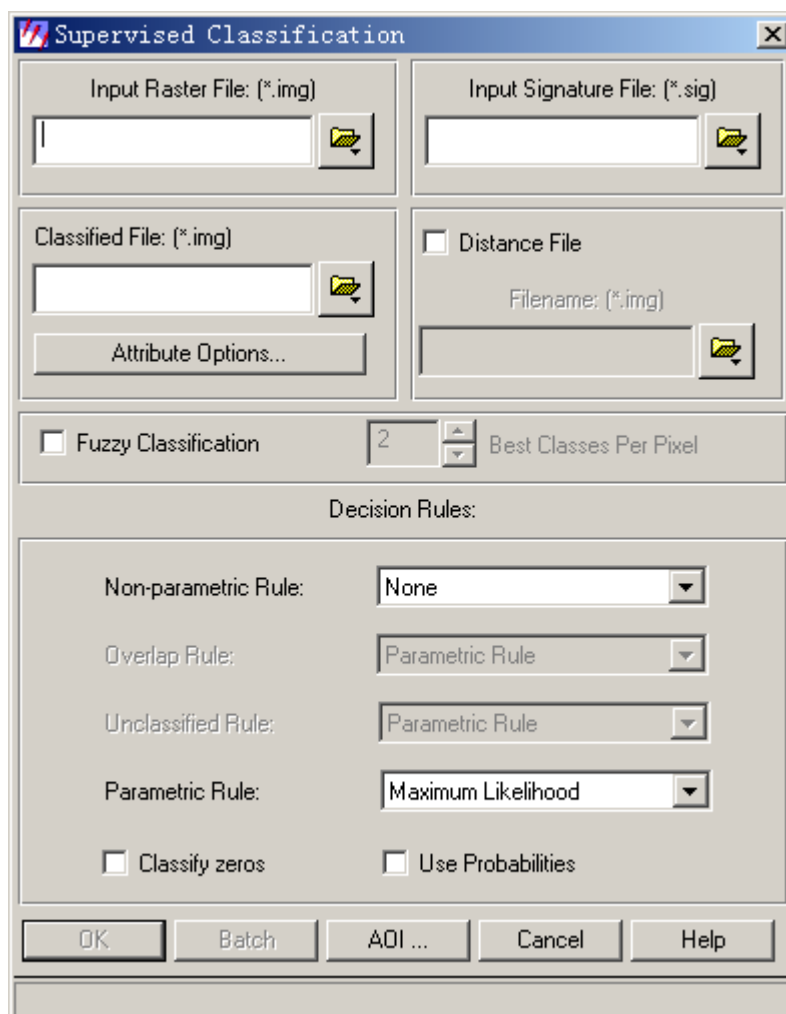
ERDAS IMAGINE 8.4 图标面板菜单条：Main→Image Classification→Classification 菜单（或单击 ERDAS IMAGINE 8.4 图标面板工具条 “Classifier”图标）

→打开 Classifier 对话框



→Supervised Classification 菜单项

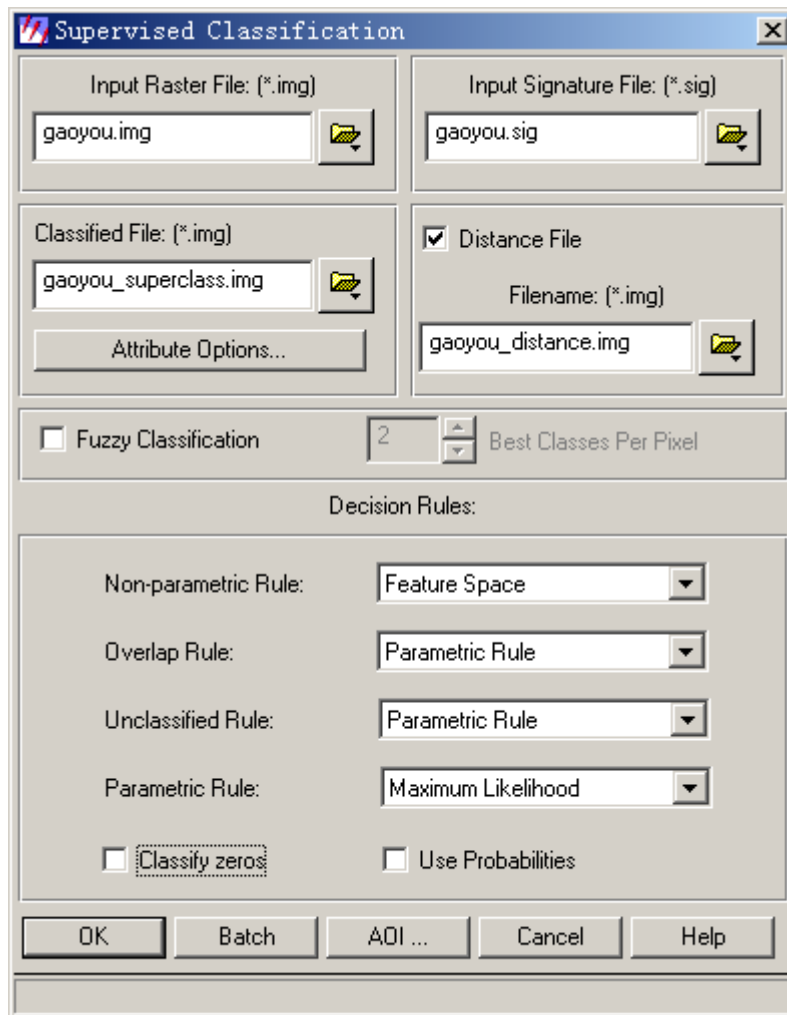
→打开 Supervised Classification 对话框



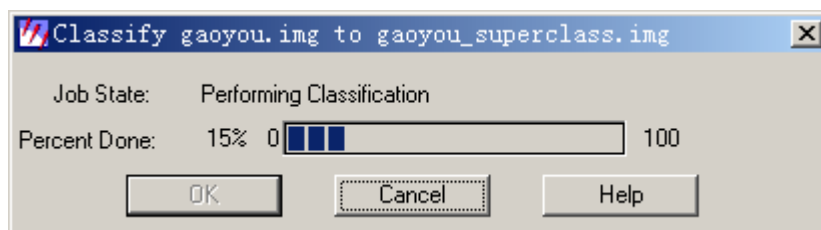
在 Supervised Classification 对话框中设置以下参数:

→Input Raster File(确定输入原始文件):gaoyou.img

- Classified File(定义输出分类文件): gaoyou_superclass.img
- Input Signature File(确定分类模板文件): gaoyou.sig
- 选定 Distance File
- Filename (定义分类距离文件): gaoyou_distance.img
- Non-parametric Rule(选择非参数规则): Feature Space (特征空间)
- Overlap Rule(选择叠加规则):Parametric Rule (参数规则)
- Unclassified Rule(选择未分类规则): Parametric Rule (参数规则)
- Parametric Rule (选择参数规则): Maximum Likelihood (最大似然)



- 单击 OK (执行监督分类, 关闭 Supervised Classification 对话框)
- 打开 Classify 进度条



- 单击 OK 完成监督分类

2.4 评价分类结果

执行了监督分类之后, 需要对分类效果进行评价。ERDAS 系统提供了多种分类评价方

法，包括分类叠加、定义阈值、分类编码和精度评估。本例中采用分类叠加。

分类叠加就是将专题分类图像与原始图像同时在一个视窗中打开，将分类专题成叠置于上层，通过改变分类专题的透明度及颜色等属性，查看分类专题与原始图像之间的关系，从而检验分类结果的准确性。

- 单击视窗工具条“打开文件”按钮
- 在 Look in 中设置路径: examples
- 在 Files of type 中设置文件类型: IMAGINE Image(*.img)
- 在 File name 中选择文件名: gaoyou.img
- 单击 OK 按钮（显示 gaoyou.img 图像文件）
- 单击视窗工具条“打开文件”按钮
- 在 Look in 中设置路径: c:\users
- 在 Files of type 中设置文件类型: IMAGINE Image(*.img)
- 在 File name 中选择文件名: gaoyou_superclass.img
- 单击 Raster Options 选择项
- 清除 Clear Display
- 单击 OK 按钮（显示 gaoyou_superclass.img 图像文件）

由于分类图像覆盖在原图像上面，为了对单个类别的判别进度进行分析，首先要把其它所有类别的不透明度(Opacity)值设为 0（即改为透明），而要分析的类别的透明度设为 1（即不透明）

- 视窗菜单条: Raster→Attributes
- 打开 Raster Attribute Editor 窗口
- 在 Raster Attribute Editor 窗口中，
- 右键单击 Opacity 字段的名字
- Column Properties 菜单→Formula 菜单项
- 打开 Formula 对话框
- 点击 Formula 对话框右上角数字区: 输入 0
- 单击 Apply 按钮（应用设置）
- 单击 Close 按钮（关闭 Formula 对话框）
- 返回 Raster Attribute Editor 窗口

以上操作把所有的类别设置为透明的，下面把要分析的类别的不透明度设置为 1。

在 Raster Attribute Editor 窗口中

- 单击一个类别的 Row 字段，选定该类别
- 单击该类别的 Opacity 字段进入输入状态
- 在该类别的 Opacity 字段中输入 1，并按回车键

此时，在视窗中只有要分析的类别的颜色显示在原图像的上面，其它类别都是透明的。

- 视窗菜单条: Utility→Flicker
- 打开 Viewer Flicker 对话框
- 选定 Auto Mode

本步是设置分类图像在原图像背景上闪烁，观察它与背景图像之间的关系从而断定该类别的专题意义，并分析其分类准确与否。