

第四讲 ENVI5.3 智能化开发技术

石雪

测绘地理信息学院

主要内容

- ENVI 5.3 全新开发技术
 - 面向对象开发方式
 - 虚拟栅格处理
 - 调用 ENVI Task
- 专题：构建 workflow
- 专题：图像批处理

ENVI 智能化开发技术

● 关键词



面向对象（Object-Oriented）

- 对象

- 是数据（属性）和程序（方法）封装在一起的实体。对象的功能操作或接收外界信息后的处理操作成为对象方法。

- 对象实体e

```
;打开ENVI5  
e=envi()
```

面向对象 (Object-Oriented)

- 对象使用
 - 对象名. 属性
 - 查看, 设置
 - 对象名. 方法
 - 过程: 对象名. 过程方法, Arg
 - 函数: 对象名. 函数方法 (Arg)

面向对象 (Object-Oriented)

●ENVI 5.x 提供全新的开发模式

```
; 打开ENVI5  
e=envi()  
; 获取文件  
file=envi_pickfile(default=e.root_dir)  
; 打开文件  
raster=e.openraster(file)  
; 获取raster对象的属性  
raster.nbands  
raster.nrows
```

面向对象 (Object-Oriented)

●对象的属性和方法使用

```
; 打开ENVI5  
e=envi()  
; 获取文件  
file=envi_pickfile(default=e.root_dir)  
; 打开文件  
raster=e.openraster(file)  
; 获取raster对象的属性  
raster.nbands  
raster.nrows  
; 获取窗口  
view=e.GetView()  
; 创建图层显示图像、假彩色显示  
layer=view.CreateLayer(raster)  
layer2=view.CreateLayer(raster,/cir)  
; 创建透视图窗口  
portal=view.CreatePortal()  
; 关闭透视图窗口、假彩色图层  
portal.close  
layer2.close
```

```
; 获取中心像素的坐标  
fileX=raster.NCOLUMNS/2  
fileY=raster.NROWS/2  
; 获取空间参考系, ref为对象  
ref=raster.SPATIALREF  
; 利用ref的方法, 图像坐标转为地面坐标  
ref.ConvertFileToMap, fileX, fileY, mapX, mapY  
; 利用ref的方法, 地面坐标转为经纬度  
ref.ConvertMapToLonLat, mapx, mapy, lon, lat
```

坐标系、经纬度转换

虚拟栅格 (Virtual Raster)

- ENVIBinaryGTThresholdRaster
- ENVIBinaryLTThresholdRaster
- ENVICalibrateRaster
- ENVIDataValuesMaskRaster
- ENVIEqualizationStretchRaster
- ENVIFirstOrderEntropyTextureRaster
- ENVIGainOffsetRaster
- ENVIGainOffsetWithThresholdRaster
- ENVIGaussianStretchRaster
- ENVIHighClipRaster
- ENVIIrregularGridMetaspatialRaster
- ENVILabelEntropyTextureRaster
- ENVILayerStackRaster
- ENVILinearPercentStretchRaster
- ENVILinearRangeStretchRaster
- ENVILogStretchRaster
- ENVILowClipRaster
- ENVIMaskRaster
- ENVIMetaspatialRaster
- ENVIMetaspectralRaster
- ENVIMirrorRaster
- ENVIMosaicRaster
- ENVINNDiffusePanSharpeningRaster
- ENVIOptimizedLinearStretchRaster
- ENVIQUACRaster

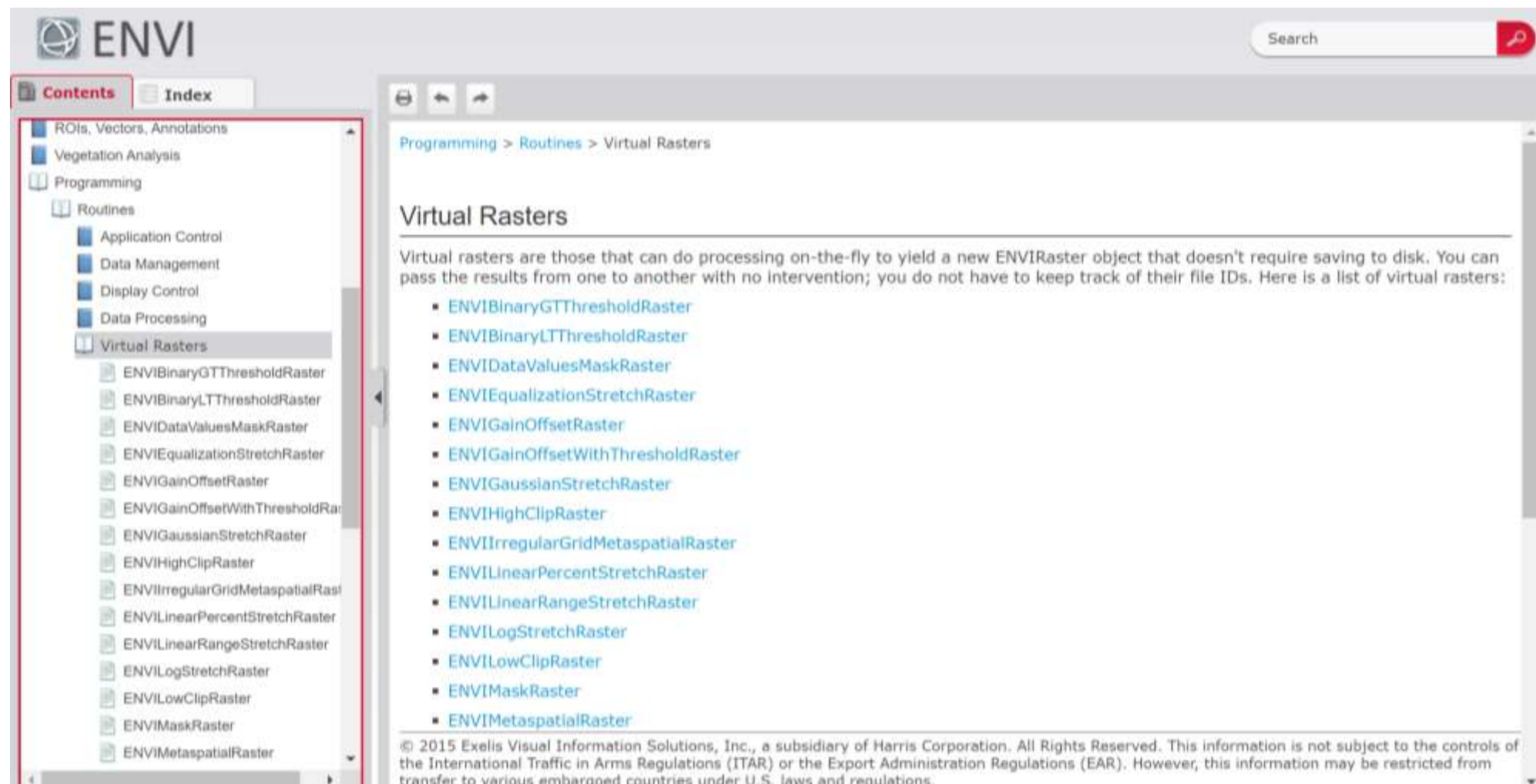
虚拟栅格 (Virtual Raster)

- ENVIPixelwiseBandMathRaster
- ENVIRadarBackscatterRaster
- ENVIRankStrengthTextureRaster
- ENVIREprojectRaster
- ENVIResampleRaster
- ENVIRGBToHSIRaster
- ENVIROIMaskRaster
- ENVIRootStretchRaster
- ENVISpatialGridRaster
- ENVISpectralIndexRaster
- ENVISubsetRaster
- ENVITransposeRaster
- ENVIVectorMaskRaster...

2023/9/27

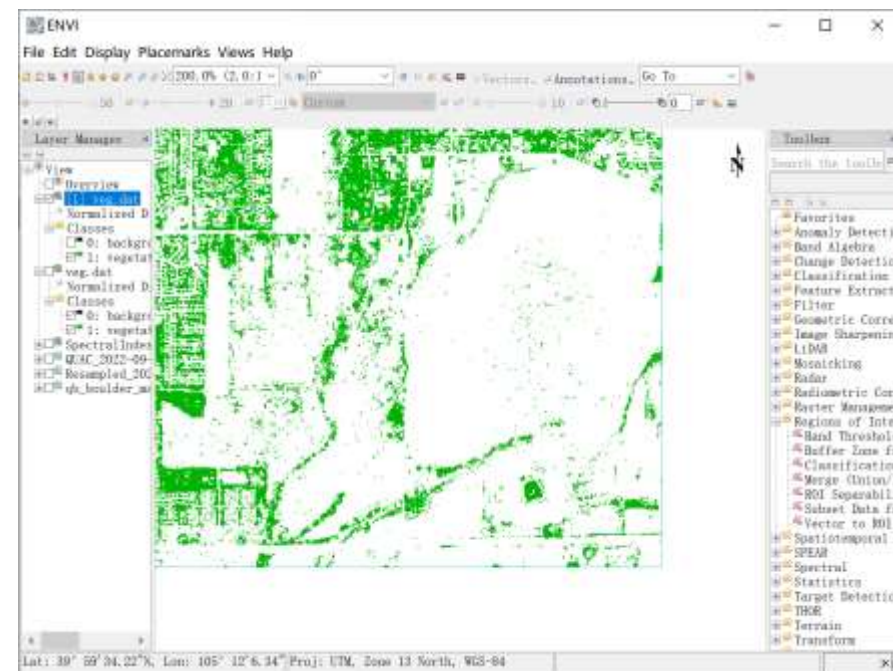
虚拟栅格 (Virtual Raster)

●帮助



虚拟栅格 (Virtual Raster)

- 数据重采样
 - ENVIResampleRaster
- 快速大气校正:
 - ENVIQUACRaster
- 计算NDVI:
 - ENVISpectralIndexRaster
- 提取NDVI大于0.3的区域:
 - ENVI BinaryGTThresholdRaster



考查题三：植被覆盖度批处理

- 文件读取
- 快速大气校正：
 - ENVIQUACRaster
- 计算NDVI：
 - ENVISpectralIndexRaster
- 计算植被覆盖度
 - ENVIPixelwiseBandMathRaster
- 提取植被覆盖度50%的区域：
 - ENVIBinaryGTThresholdRaster
- 修改元数据信息
- 结果保存和显示
- 批处理（循环FOR）

数据：can_tmr.img



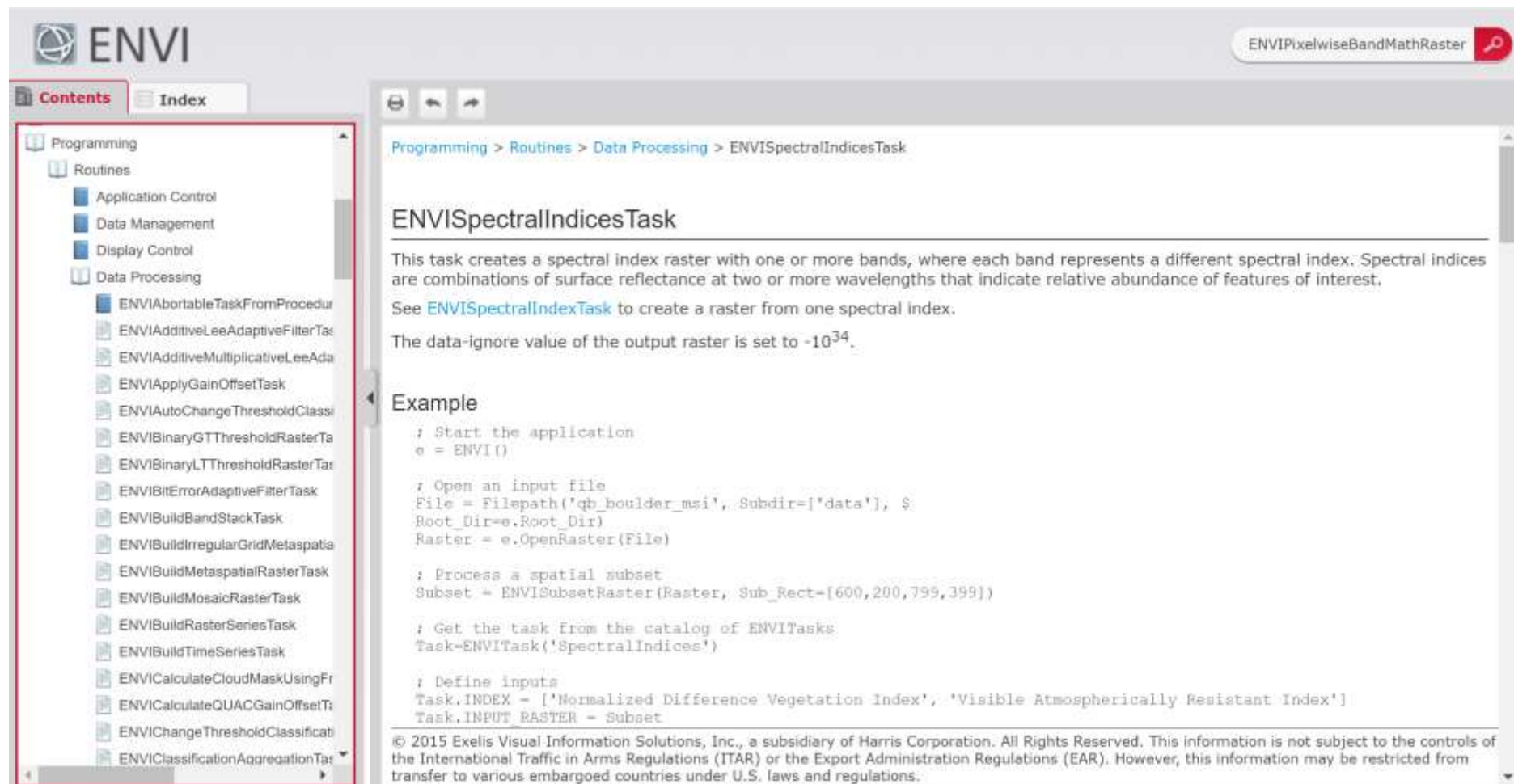
ENVI Task 图像处理

变化检测	图像分类	密度分割	自适应滤波	卷积滤波
几何处理	图像配准	阈值分割	掩膜处理	图像镶嵌
点云处理	预处理	时序分析	感兴趣区域与矢量	光谱工具
图像拉伸	图像裁剪	纹理提取	图像变换	其他功能

帮助位于: ENVI Help > Programming > Routines > ENVITasks

ENVI Task 图像处理

●ENVI5X帮助

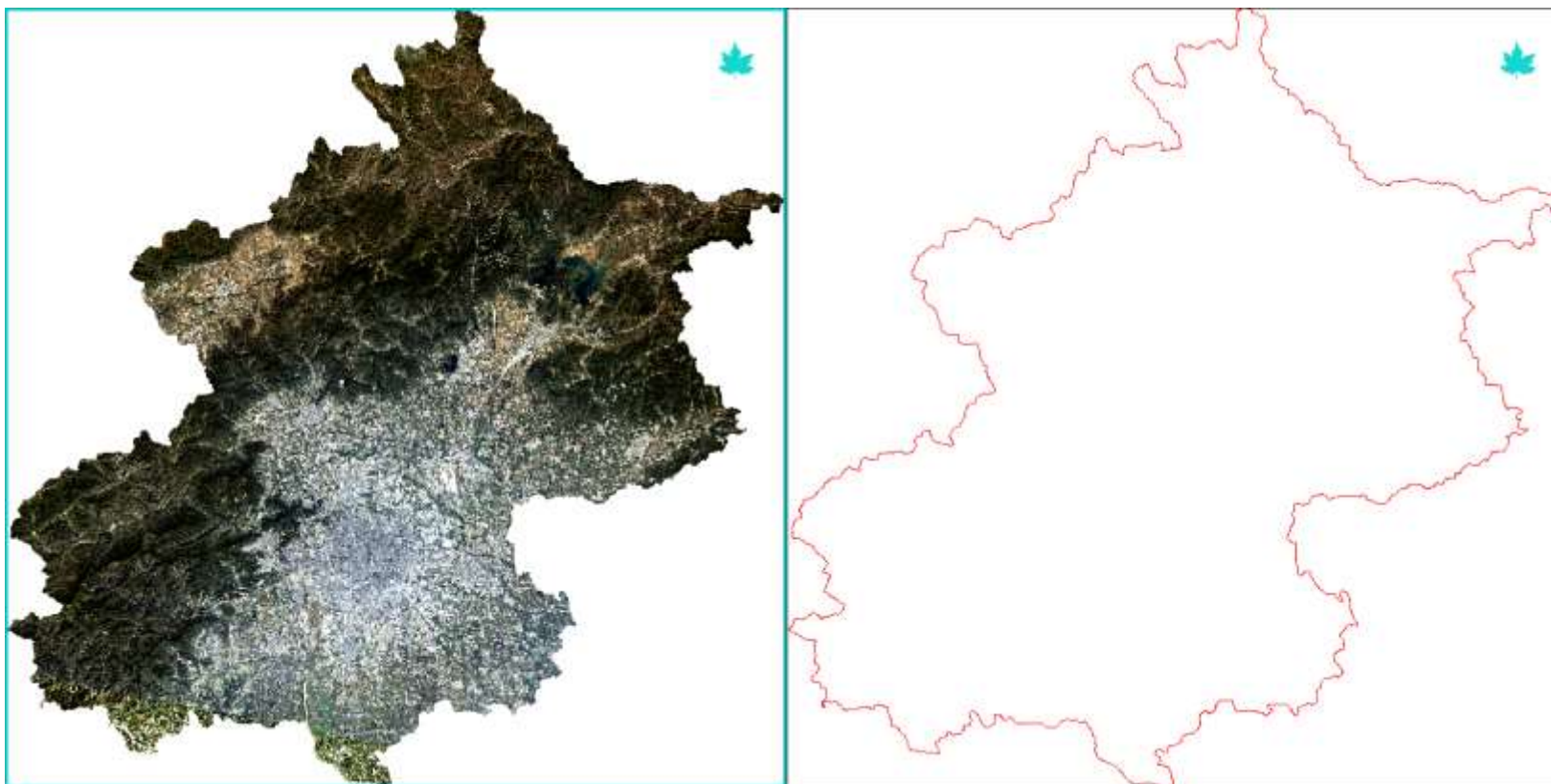


ENVI Task 图像处理

- 大气校正
 - ENVIQUACTask
- 光谱指数NDVI
 - ENVISpectralIndexTask
- 分类
 - ENVIColorSliceClassificationTask
- 分类后处理
 - ENVIClassificationAggregationTask

构建 workflow：示例1

- 生成图像有效区域矢量文件（轮廓线）



构建 workflow：示例1

●生成图像有效区域矢量文件（轮廓线）

ENVISubsetRaster

- 波段裁剪，获取第一个波段Raster

ENVIBinaryGTThresholdRaster

- 提取有效区域，生成二值图像

ENVIColorSliceClassificationTask

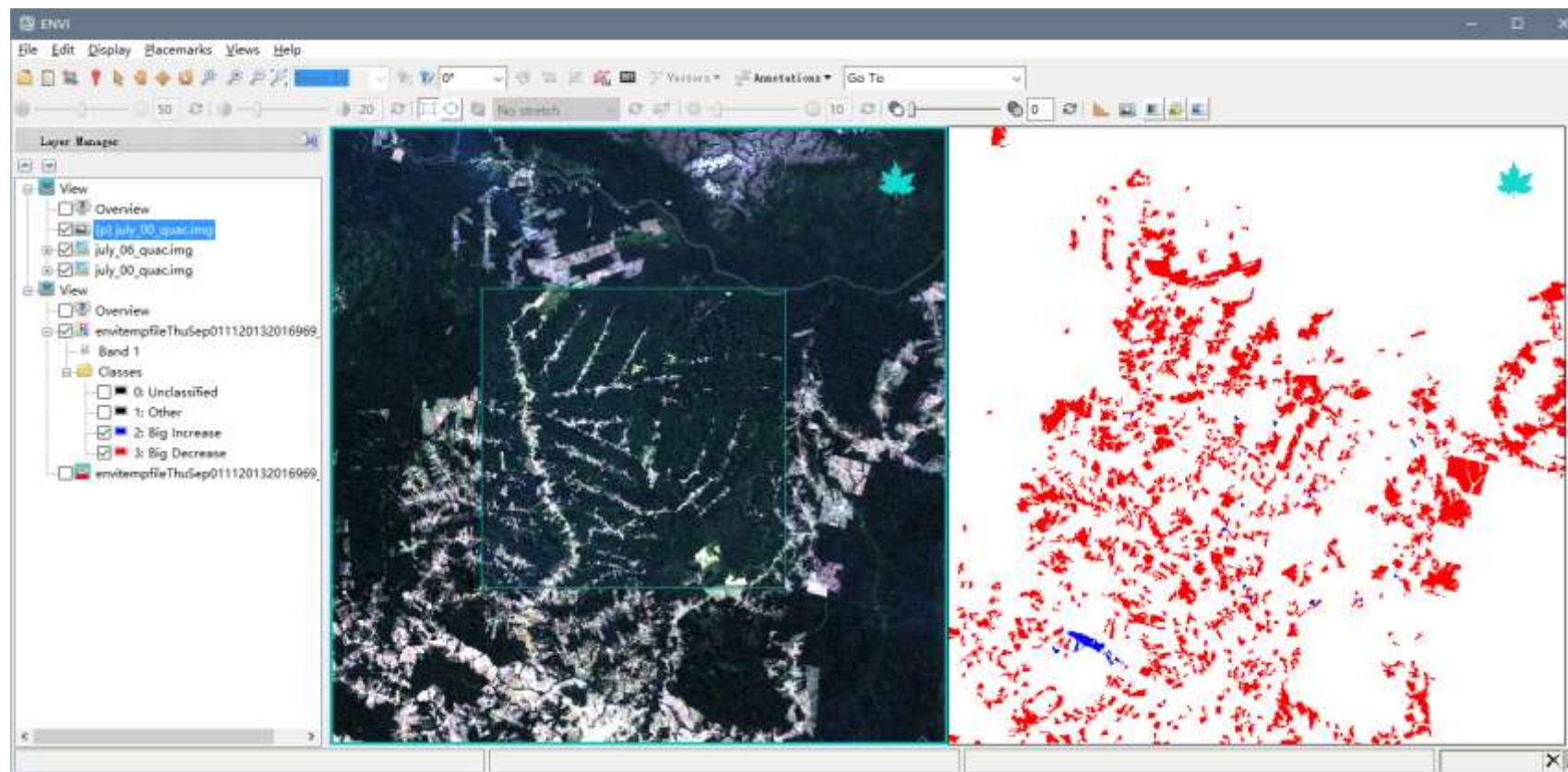
- 将二值图像转换为分类结果

ENVIClassificationToShapefileTask

- 将有效区域的类别输出为矢量文件

构建 workflow：示例2

●森林变化监测（Change Detection）



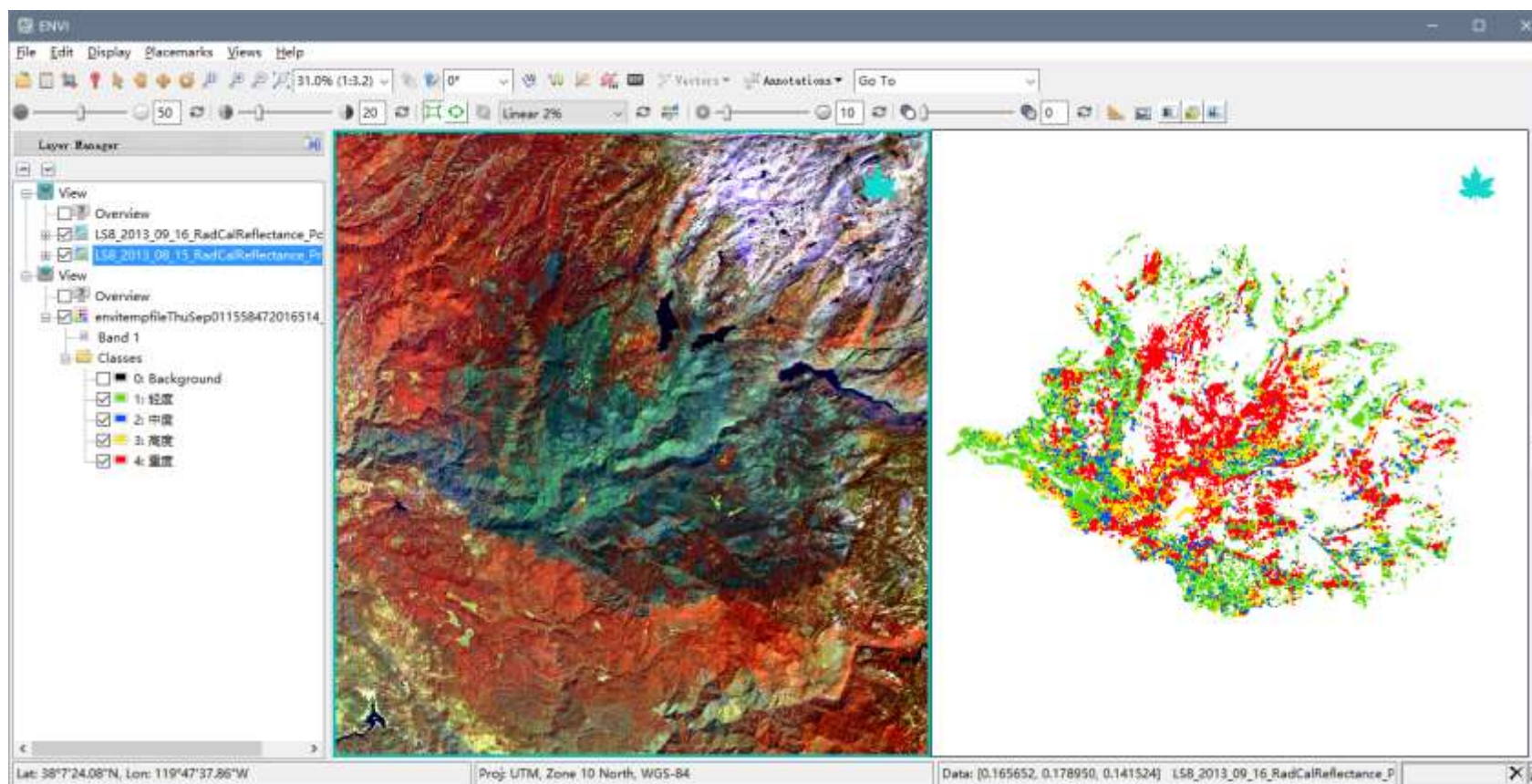
构建 workflow：示例2

●森林变化监测（Change Detection）

ENVIQUACRaster	• 1、快速大气校正（可选）
ENVISpectralIndexRaster	• 2、计算两个 NDVI
ImageBandDifference	• 3、计算两个 NDVI 差值
AutoChangeThresholdClassification	• 4、自动阈值分割
ClassificationSmoothing	• 5、分割结果平滑处理
ClassificationAggregation	• 6、分割结果聚类处理
ClassificationToShapefile	• 7、结果输出为矢量（可选）

构建 workflow：示例3

●火灾等级划分



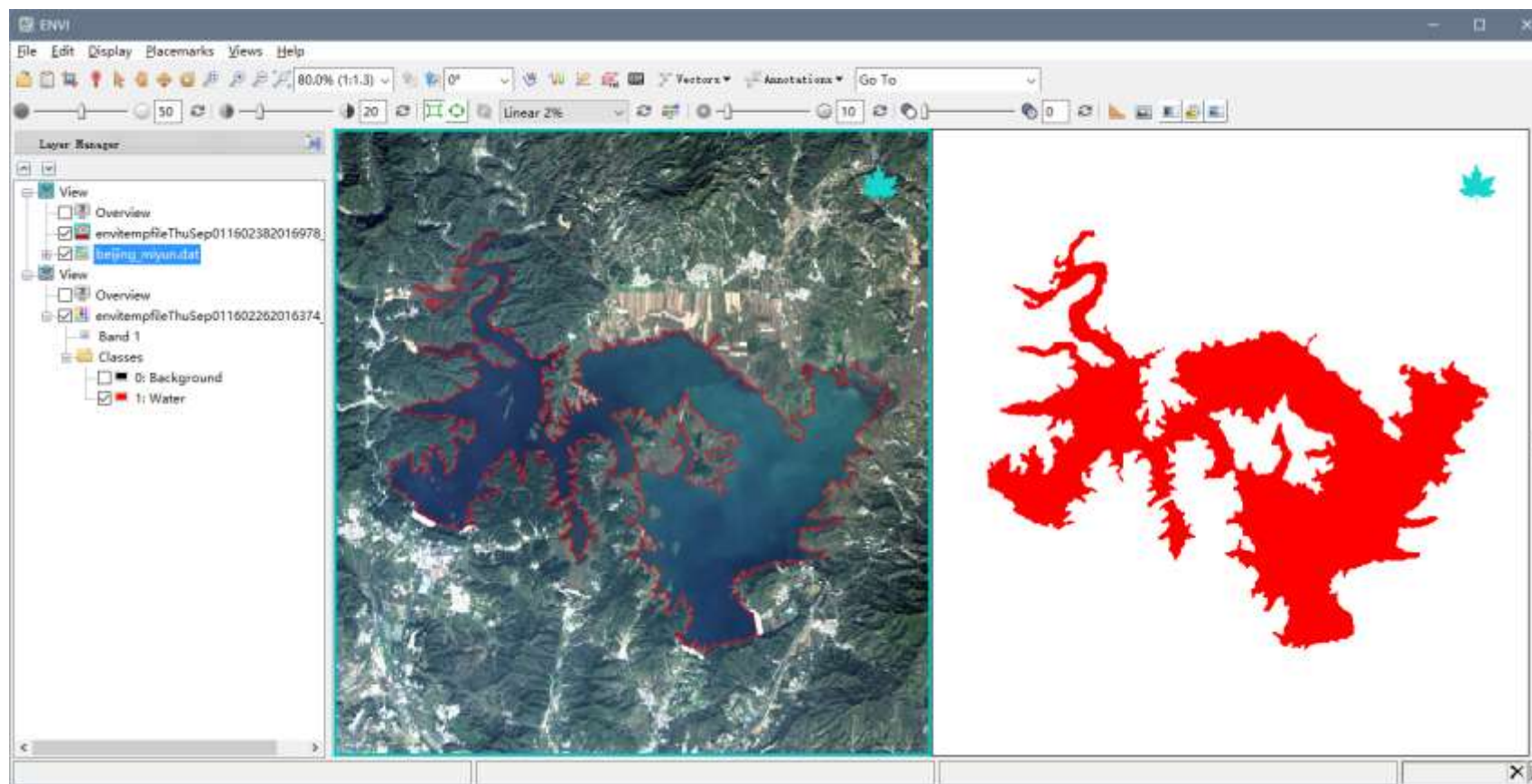
构建 workflow：示例3

● 火灾等级划分

ENVISpectralIndexRaster	• 1、计算两个 NBR
ImageBandDifference	• 2、计算两个 NBR 差值
ColorSliceClassification	• 3、密度分割
ImageIntersection	• 4、获取坡度与中间结果的重叠区
ENVIBinaryGTThresholdRaster	• 5、获取坡度大于15度的二值图像，即掩膜文件
ENVIMaskRaster	• 6、应用掩膜，掩膜掉坡度小于15度的区域
ClassificationSmoothing	• 7、分割结果平滑处理
ClassificationAggregation	• 8、分割结果聚类处理
ClassificationToShapefile	• 9、结果输出为矢量（可选）

构建 workflow：示例4

●水面提取



构建 workflow：示例4

●考查题4：水体提取

ENVIQUACTask	• 快速大气校正（可选）
ENVISpectralIndexRaster	• 计算水体指数 MNDWI
ColorSliceClassification	• 密度分割，提取水体
ClassificationSmoothing	• 水体结果平滑处理
ClassificationAggregation	• 水体结果聚类处理
ClassificationToShapefile	• 结果输出为矢量（可选）

自定义ENVITask

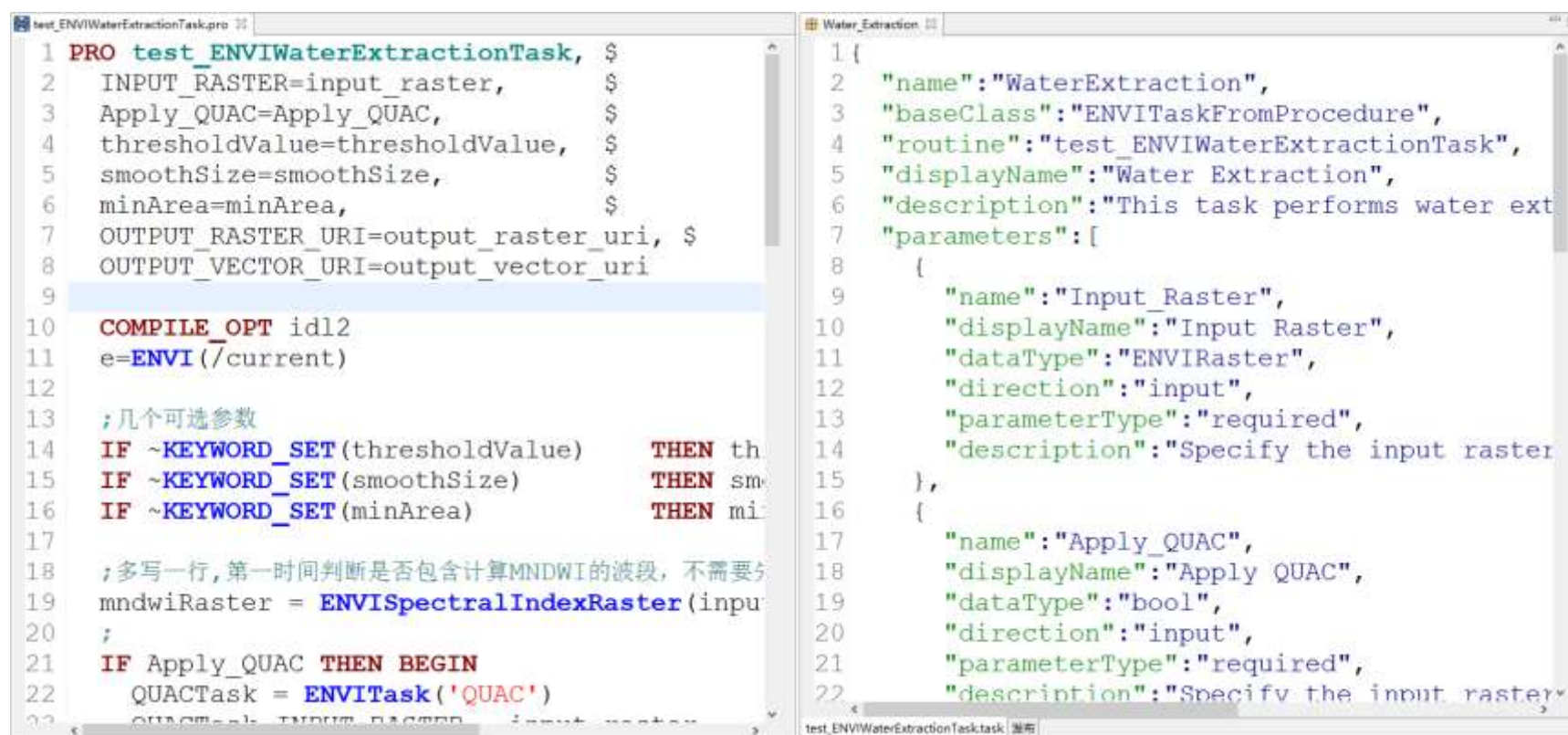
●自定义 ENVITask 编写流程



帮助位于ENVI Help > Programming > Programming Guide > Custom Tasks

自定义ENVITask

- 水体提取
- PRO文件、Task文件



```

1 PRO test_ENVIWaterExtractionTask, $
2 INPUT_RASTER=input_raster, $
3 Apply_QUAC=Apply_QUAC, $
4 thresholdValue=thresholdValue, $
5 smoothSize=smoothSize, $
6 minArea=minArea, $
7 OUTPUT_RASTER_URI=output_raster_uri, $
8 OUTPUT_VECTOR_URI=output_vector_uri
9
10 COMPILE_OPT idl2
11 e=ENVI (/current)
12
13 ;几个可选参数
14 IF ~KEYWORD_SET(thresholdValue) THEN th
15 IF ~KEYWORD_SET(smoothSize) THEN sm
16 IF ~KEYWORD_SET(minArea) THEN mi
17
18 ;多写一行,第一时间判断是否包含计算MNDWI的波段,不需要分
19 mndwiRaster = ENVISpectralIndexRaster(input_raster, 'MNDWI')
20 ;
21 IF Apply_QUAC THEN BEGIN
22     QUACTask = ENVITask('QUAC')
23     QUACTask.INPUT_RASTER = input_raster
24
25 {
26     "name": "WaterExtraction",
27     "baseClass": "ENVITaskFromProcedure",
28     "routine": "test_ENVIWaterExtractionTask",
29     "displayName": "Water Extraction",
30     "description": "This task performs water extraction from a raster dataset.",
31     "parameters": [
32         {
33             "name": "Input_Raster",
34             "displayName": "Input Raster",
35             "dataType": "ENVIRaster",
36             "direction": "input",
37             "parameterType": "required",
38             "description": "Specify the input raster dataset."
39         },
40         {
41             "name": "Apply_QUAC",
42             "displayName": "Apply QUAC",
43             "dataType": "bool",
44             "direction": "input",
45             "parameterType": "required",
46             "description": "Specify the input raster dataset."
47         }
48     ]
49 }

```

自定义ENVITask

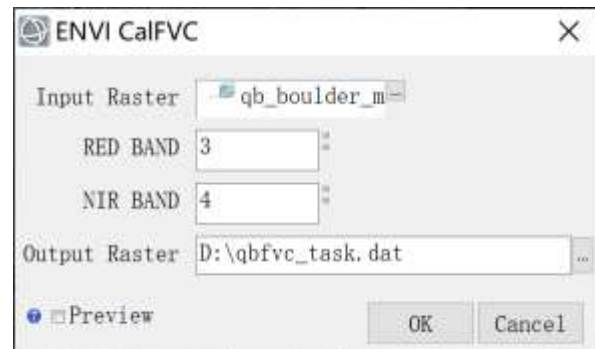
●调用自定义ENVITask

```
e = ENVI()  
;初始化自定义ENVItask  
taskfile = 'D:\test_ENVIWaterExtractionTask.task'  
task = ENVITask(taskfile)  
  
;调用自定义ENVItask的动态UI  
r = e.UI.SelectTaskParameters(task)  
IF r NE 'OK' THEN RETURN  
  
;执行自定义ENVItask  
task.Execute
```

自定义ENVITask

●计算植被覆盖TASK

```
1 PRO TaskcalFVC, input_raster=input_raster, red_band=red_band, $
2 nir_band=nir_band, output_raster_uri=output_raster_uri
3 ;envi,/RESTORE_BASE_SAVE_FILES
4 ;ENVI_BATCH_INIT
5 ;file='D:\Program Files\Exelis\ENVI53\classic\data\can_tmr.img'
6 ;file=ENVI_PICKFILE()
7 ;ENVI_OPEN_FILE, file, r_fid=fid
8 fid=ENVIRasterToFID(input_raster)
9 IF fid[0] EQ -1 THEN return
10 ENVI_FILE_QUERY, fid, dims=dims
11 ;设置mathdoit参数
12 exp='calFVC(b3,b4)'
13 i_fid=[fid,fid]
14 ;out_name='d:\mathFVC.dat'
15 out_name=output_raster_uri
16 ;pos=[2,3]
17 pos=[red_band,nir_band]-1
18 envi_doit,'math_doit',dims=dims,$
19 exp=exp,fid=i_fid,out_name=out_name,$
20 pos=pos,r_fid=o_fid
21 ;IF o_fid EQ -1 THEN print,'文件保存错误!'
22 END
```



```
1 {
2   "name": "TaskcalFVC",
3   "baseClass": "ENVITaskFromProcedure",
4   "routine": "TaskcalFVC",
5   "displayName": "ENVI CalFVC",
6   "description": "BAND MATH FOR CALCULATING FVC",
7   "version": "5.2.1",
8   "parameters": [
9     {
10      "name": "INPUT_RASTER",
11      "displayName": "Input Raster",
12      "dataType": "ENVIRASTER",
13      "direction": "input",
14      "parameterType": "required",
15      "description": "This raster is used to determine data type on output."
16    },
17     {
18      "name": "RED_BAND",
19      "displayName": "RED BAND",
20      "dataType": "UINT",
21      "direction": "input",
22      "parameterType": "required",
23      "description": "SELECT A BAND OF RED."
24    },
25     {
26      "name": "NIR_BAND",
27      "displayName": "NIR BAND",
28      "dataType": "UINT",
29      "direction": "input",
30      "parameterType": "required",
31      "description": "SELECT A BAND OF NIR."
32    },
33     {
34      "name": "OUTPUT_RASTER_URI",
35      "displayName": "Output Raster",
36      "dataType": "ENVIURI",
37      "direction": "input",
38      "parameterType": "required",
39      "description": "output raster of filetype ENVI."
40    }
41   ]
42 }
43 )
```

自定义ENVITask

●调用自定义的FVC task

```
ENVI> taskfile='D:\IDLWorkspace\TaskcalFVC\TaskcalFVC.task'  
ENVI> task=envitask(taskfile)  
ENVI> r=ui.SelectTaskParameters(task)  
ENVI> task.execute  
% Compiled module: TASKCALFVC.
```

