

软件用户手册（软件使用说明书）

目录

1 引言	1
1.1 编写目的	1
1.2 项目背景	1
1.3 参考资料	1
2 软件概述	1
2.1 目标	1
2.2 功能	1
2.2.1 影像管理	1
2.2.2 分类模型生成	2
2.2.3 ROI 提取	2
2.2.4 结果输出	2
2.3 性能	2
2.3.1 响应时间	2
2.3.2 读写时间	2
2.3.3 处理时间	2
3 运行环境	2
3.1 硬件环境	2
3.2 支持软件	2
4 使用说明	2
4.1 安装和初始化	2
4.2 出错和恢复	2
5 运行说明	3
5.1 运行表	3
5.2 运行步骤	3
5.2.1 【新建项目】	3
5.2.2 【打开项目】	4
5.2.3 【区块与图片的添加】	4
5.2.4 【分类模型生成】	7
5.2.4.1 导入训练图片	7
5.2.4.2 图上手动选点	8
5.2.4.3 导入分类模型	11
5.2.5 【图像分类/分类模型应用】	12
5.2.6 【数值计算】	12
5.2.7 【导出】	13
6 非常规过程	13

1 引言

1.1 编写目的

为了帮助用户更好地了解和使用本软件，提高用户与软件的亲和度。本用户手册介绍怎样安装和使用无人机高精度影像分析平台，以及该软件使用过程中应注意的一些问题。

1.2 项目背景

- a. 该软件全称：无人机高精度影像分析平台
- b. 软件英文名：Unmanned aerial vehicle high precision image analysis platform
- c. 软件简称：UAV-HPIAP
- b. 软件版本号：1.0
- c. 该软件项目的开发者：中国林业科学研究院荒漠化研究所

1.3 参考资料

- [1]MATLAB R2012a 完全自学一本通/刘浩，韩晶编著.--北京：电子工业出版社，2013.1
- [2]MATLAB 工程与科学绘图/周博，薛世峰编著. —北京：清华大学出版社，2015
- [3]MATLAB GUI 设计学习手记/罗华飞编著. -3 版. -北京：北京航空航天大学出版社，2014.8
- [4]MATLAB N 个使用技巧/刘焕进等编著. -北京：北京航空航天大学出版社，2011.4

2 软件概述

2.1 目标

基于无人机获取的高精度影像，解决影像 ROI 提取，林学、生态学等研究领域关键特征的快速计算和输出等需求。

2.2 功能

2.2.1 影像管理

本软件提供便利的影像管理功能，用户可以通过在新建的小图区块里自由的添加、删除该区块中要处理的图像(图 1)，此外在添加图片的过程中，软件会自动识别那些较大的影像图片，提示用户进行分片处理，单独生成大图区块，以提高图片处理的速度。

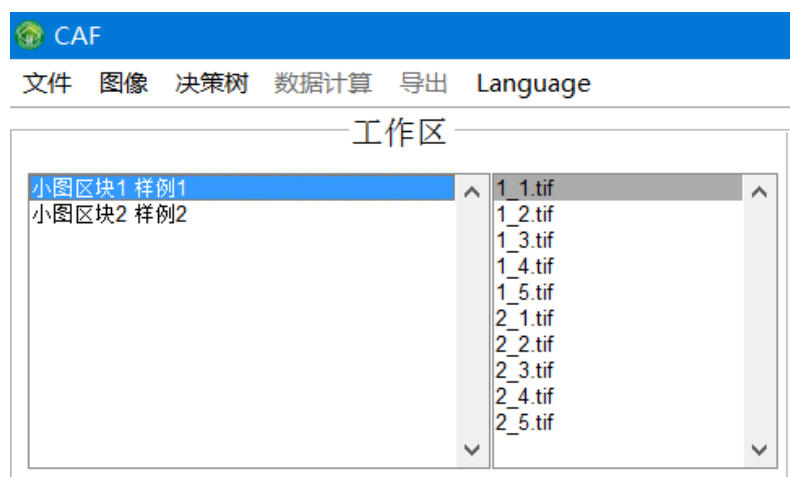


图 1

2.2.2 分类模型生成

该软件的分类依据是依赖人工智能生成的决策树模型进行分类，决策树模型由用户提供的训练集生成，有两种训练方法，一是导入已分类好的前景、背景图片；二是在图上通过人机交互的界面进行前景、背景区域的选取。

同时也支持导入之前已经生成的决策树模型直接应用。

2.2.3 ROI 提取

在用户生成或导入生成的决策树模型后，即可应用该决策树模型进行图像分类，ROI 提取，生成结果以二值化的图像呈现，即前景为白色，背景为黑色。

2.2.4 结果输出

在图像分类之后，能将提取后的 ROI 区域以 JPG、TIFF 等常用图像格式输出；同时可以自动计算 ROI 占整张图像的比例，并能将数值计算结果导出 Excel 表格进行分析。在后续的版本中，拟增加边界提取，数量统计等功能。

2.3 性能

2.3.1 响应时间

由于软件较大，初次启动时间比较长，约为 1 分钟左右（视计算机硬盘读写速度而定），请耐心等待

2.3.2 读写时间

根据用户数据情况和计算机性能而定。当影像数据量达到 GB 级以上时，软件会在后台将图片进行分割以便减少计算时内存消耗，会有大概 2 分钟以上的读写时间。

2.3.3 处理时间

由于本软件采用了 RBG、HSV、LAB、XYZ 四种通道共计 12 项指标进行影像分类，在计算 GB 级数据时采用了并行处理的算法，500M 图像的处理时间在 1 分钟左右(和电脑性能有关)，处理时间随着影像大小增长。

3 运行环境

3.1 硬件环境

CPU: Intel 或 AMD x64 处理器，支持 SSE2 指令集架构，

硬盘空间:2 GB 软件安装空间

内存: 4GB(处理 GB 级影像时，推荐 16GB 以上内存)

3.2 支持软件

操作系统:Windows 7 Service Pack 1 以上 64 位操作系统

4 使用说明

4.1 安装和初始化

直接双击运行 setup.exe，即可运行本软件的安装程序，然后按照软件的提示进行即可。

4.2 出错和恢复

本软件在正常操作过程中，如何因为操作失误而产生出错，会用 windows 自带的出错音进行提示，用户只需要认真阅读用户手册，按照规范的操作方法进行运行即可。

系统出现错误时，若无重大错误，可直接重启软件即可照常运行。

由于本软件对项目的操作为实时保存，如果出现误操作导致项目文件损坏时，没有恢复的办法，建立经常对重要的项目文件进行备份。

出现因其他原因导致的软件安装目录内文件出错，需要卸载软件，然后重新进行安装即可，第二次安装的速度会较快。

5 运行说明

5.1 运行表

栏目	子栏目	子栏目 2	子栏目 3	功能
文件	新建项目	-	-	新建一个新的项目文件
	打开项目	-	-	打开已经存在的项目文件
图像	添加图像	-	-	在目前的图像区块中添加影像
	图像去噪	-	-	对分类好的二值图进行去噪处理(开发中)
分类模型	分类模型生成	训练	导入训练图片	通过导入人为分类好的 2 张前景图和背景图，作为训练集
			手动图上选点	通过打开人机交互界面，用鼠标操作来选点作为训练集
	分类模型应用	导入决策树	-	导入之前已经训练好的决策树
		分类当前区块	-	分类处理目前已经选中的区块
		分类所有区块	-	分类处理所有有决策树的区块
数据计算	前景盖度	-	-	计算二值图中前景所占的比例
导出	二值图导出	-	-	导出生成的二值图
	前景图导出	-	-	导出扣除背景的图片
	计算结果导出	-	-	将所有区块的结果导出 Excel
语言	English	-	-	将操作语言切换到英文
	简体中文	-	-	将操作语言切换到简体中文
区块栏右键	添加区块	-	-	新建一个图片存放区块
	删除区块	-	-	删除选中的图片存放区块
图片栏右键	添加图片	-	-	在选中的图片区块中添加影像
	删除图片	-	-	在选中的图片区块中删除影像

5.2 运行步骤

5.2.1 【新建项目】

通过点击文件-新建项目，即可弹出如图 2 所示的的选择项目存放路径的窗口，键入项目名和选择文件路径之后，点击【保存】即完成项目新建。

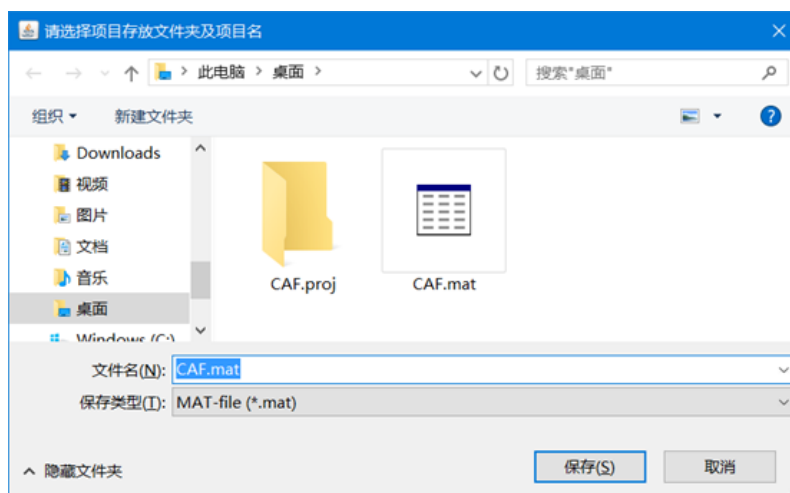


图 2

5.2.2 【打开项目】

如果有已经做好的项目文件，那么可以直接打开查看，点击文件-打开项目，即可弹出如图 3 所示的项目文件选取框，选取对应的项目文件按【打开】即可。

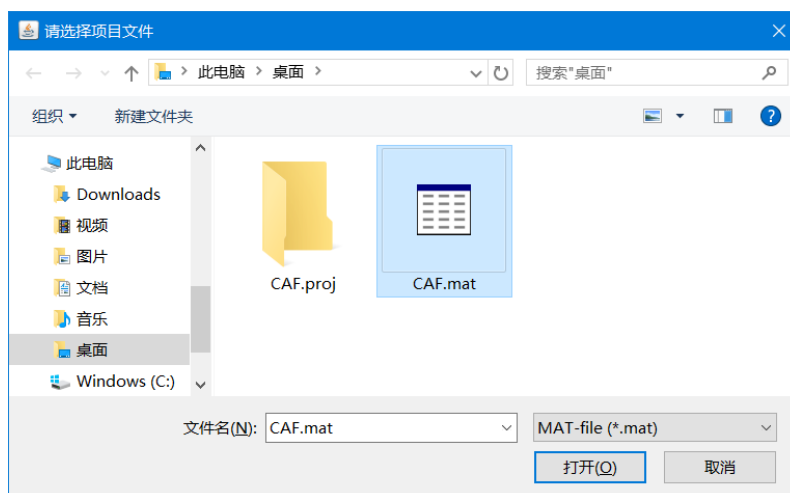


图 3

5.2.3 【区块与图片的添加】

新建完项目之后，会出现工作区面板(图 4)，左边为区块栏，右侧为图片栏，首先我们

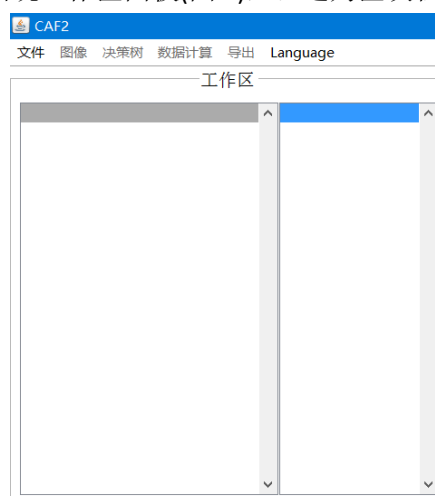


图 4

在左侧的区块栏右键，点击弹出的添加区块(图 5)，弹出增加区块弹窗(图 6)。

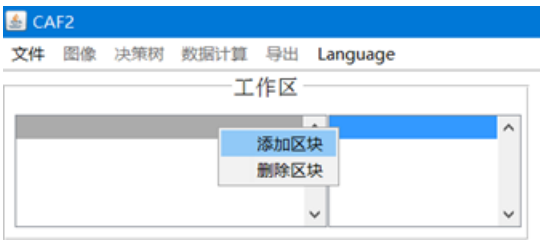


图 5

输入区块名称，如测试 1，按【确定】

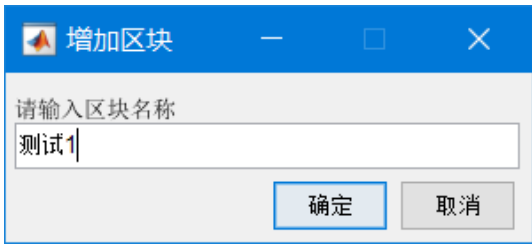


图 6

于是就成功添加了一个区块(图 7)

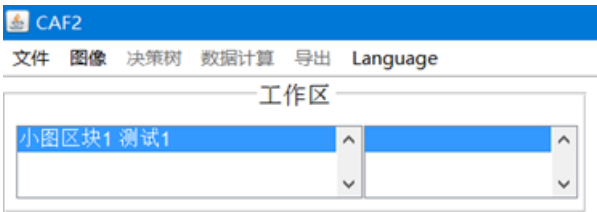


图 7

接下来在右侧的图片栏中，右键，选择添加图片(图 8)，亦可图像-添加图像，弹出图 9 所示的文件选择窗体，按住 ctrl 或 shift 键可以多选。



图 8

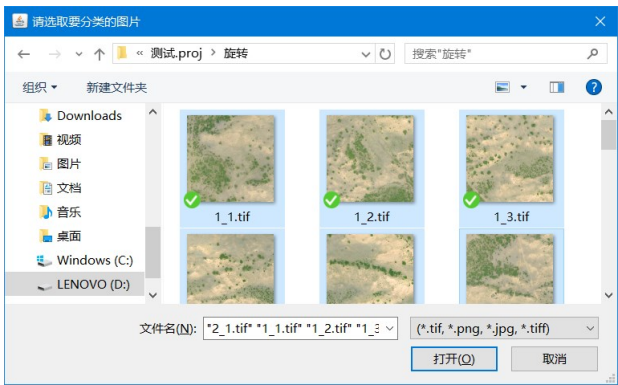


图 9

选择要导入的图片之后，按【打开】，如果图片大小较小，便可以直接添加到选中的图片区块中(图 10)，下方会显示预览图



图 10

但如果导入的图片过大，便会弹出大图分片提示(图 11)

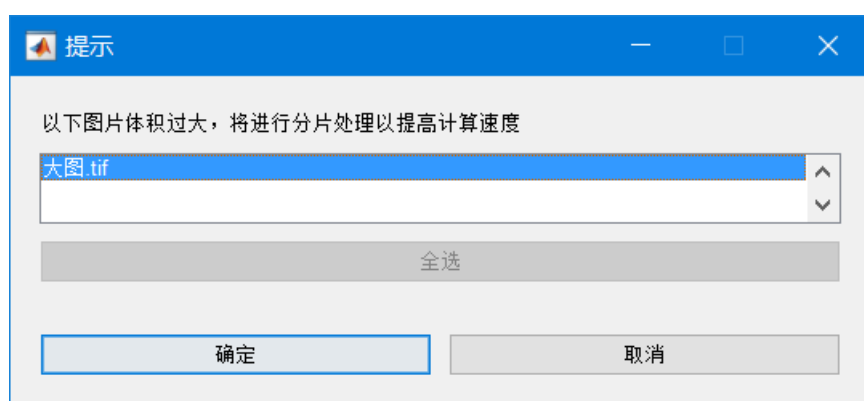


图 11

如果选择【取消】，那么这张大图就会像之前那样，放到选中的图像区块中，除非确实有把大图放一起的必要，否则不推荐这么做，因为计算大图时会消耗大量内存，计算效率低下而且会造成卡顿。**建议按【确定】对图片进行分片切割处理以提高效率。**

如果一次导入多张大图，可以按 ctrl 或 shift 选择需要要分割的图片，这样便不会对所有的图都进行切割了，如图 12，未选中的 0005.JPG 和 0003.JPG 就归类到了图像区块中。

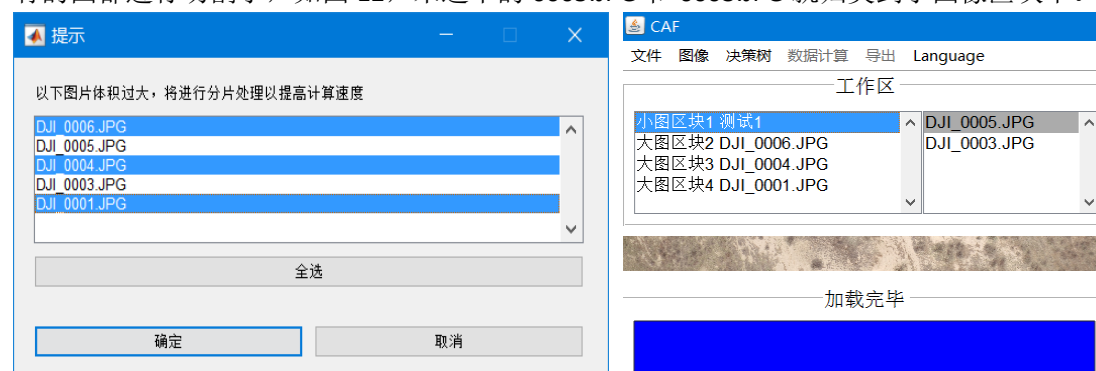


图 12

点击确定之后，进度条会提示目前的工作进展(图 13)

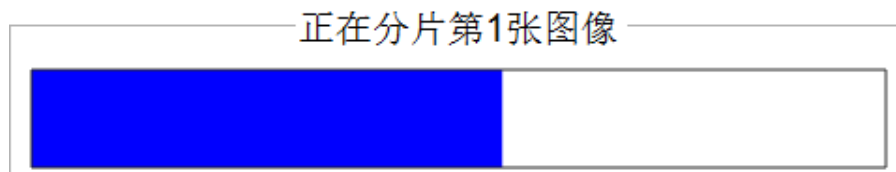


图 13

耐心等待图片分割完成即可(图 14)



图 14

5.2.4 【分类模型生成】

分类模型的生成有两种途径，一种是根据训练集实时生成，包括导入已分类好的前景、背景图片训练和在图上通过人机交互的界面选取前景、背景区域进行训练；另一种是直接导入之前已生成的分类模型。(图 15)。

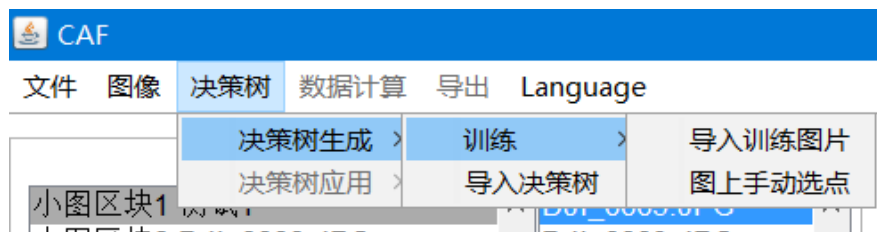


图 15

5.2.4.1 导入训练图片

导入训练图片需要用图像分析软件，筛选出前景图和背景图，如我们要筛选图 16：



图 16

前景是植物，背景是土壤，我们就要利用图像分析软件，筛选出只有植被的前景图和只

有土壤的背景图(图 17)，要保存为 PNG 格式，即要满足空白的地方是空白而不是白色

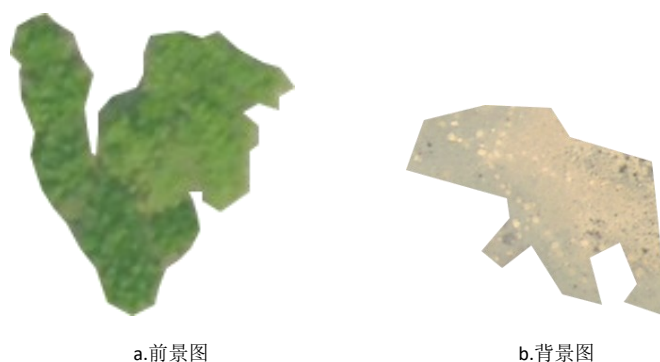


图 17

这些工作准备好了之后，我们选择【导入训练图片】，便会弹出提示窗口(图 18)

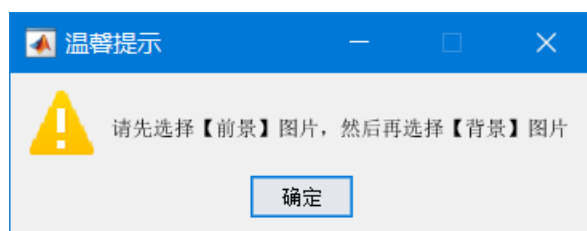


图 18

一定要注意选择顺序，即先选前景，后选背景。训练成功之后会有成功提示(图 19)

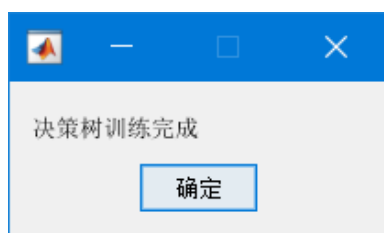


图 19

5.2.4.2 图上手动选点

选择图上手动选点，打开图像控制面板(图 20)



图 20

控制区的图像控制面板如图 21



图 21

点击“鹰眼放大”按钮，把鼠标移动到预览区，当鼠标变成“+”时，拖动就可以画出矩形，然后矩形所包围的地方就会放大显示到操作区，如图 22 所示

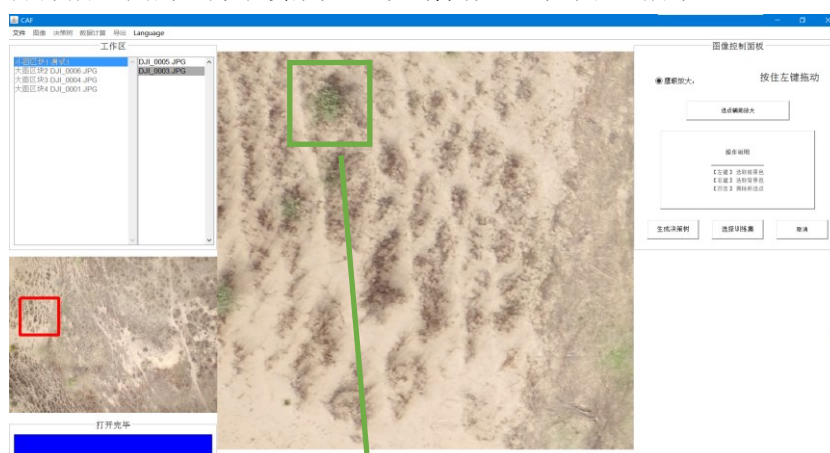


图 22

当放大了之后，还是不能满足选点需求时，可以选择“辅助选点放大”按钮，此时在操作区点击、滚轮缩放等动作，即可以对操作区进行进一步的放大选取 ROI，如图 23 所示：



图 23

当前的鼠标操作都是对操作区的缩放，若要选取 ROI，需要点击“返回选点”按钮。按照操作说明，可以用鼠标直接在“操作区”进行划线选点，效果如图 24

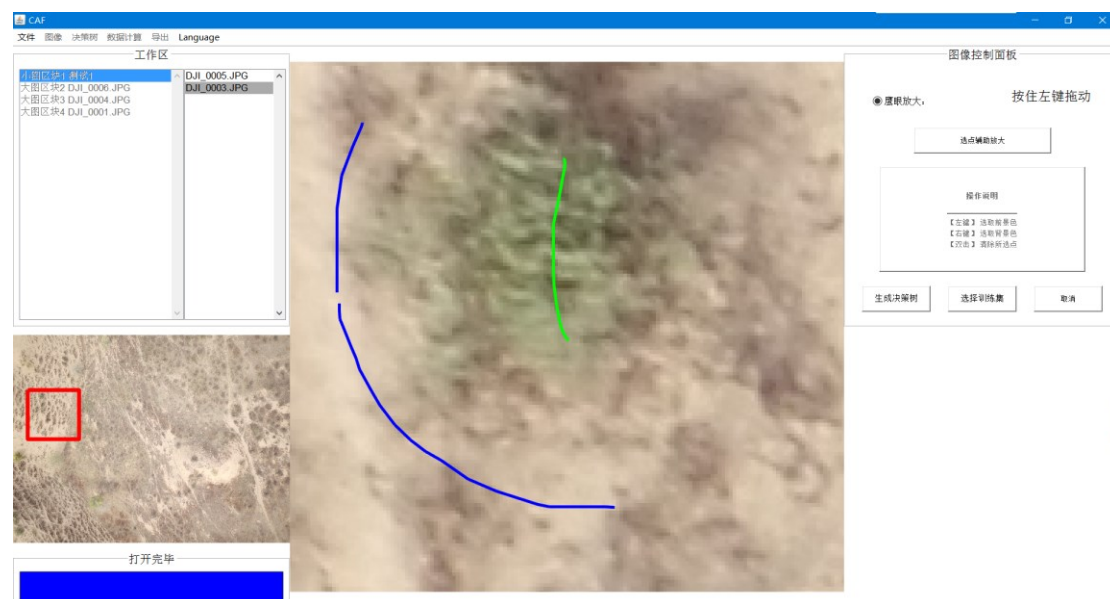


图 24

选择结束之后，点击选择图像前景和背景，就可以保存目前划线选择的点(图 25)



图 25

此时可以继续选择图像前景和背景，增加训练集的数量，提高训练准确度，如图 26 所示

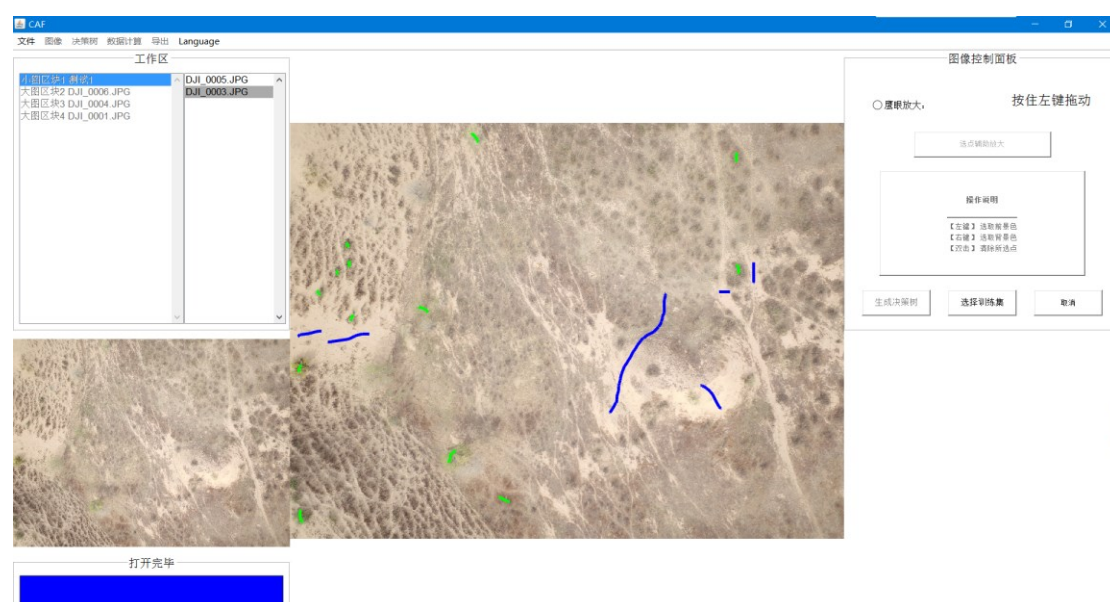


图 26

【注意】只有点击【选择训练集】按钮之后，弹出**训练点选择完毕**的【提示框】时(图 25)，选的点才被记录下来，否则选的点都会被清除！

多次选取训练集之后，按【生成分类模型】按钮，会弹出图 27 所示的提示框，提示进行分类模型的训练集，这时候如果有多余不想要的训练集，可以按住 ctrl 或 shift 反选，排除这些训练集。

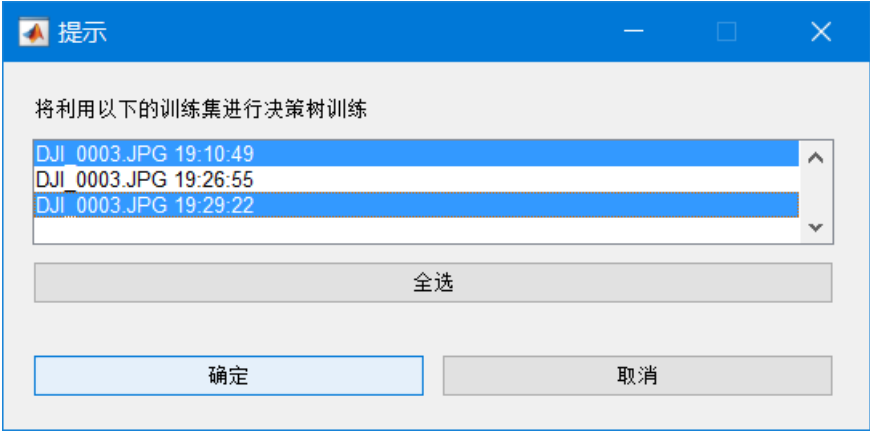


图 27

5.2.4.3 导入分类模型

如果我们之前有已经生成的分类模型文件，我们就可以通过导入分类模型文件来直接跳过分类模型训练的环节。

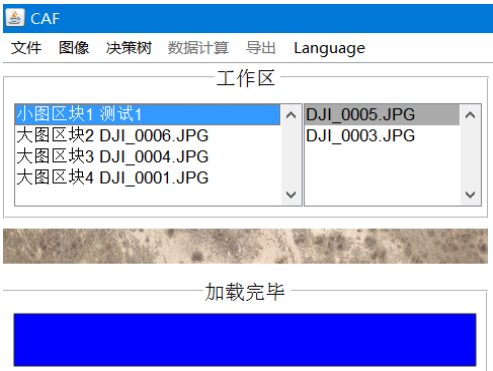


图 28

图 28 中，我们已经通过前面的步骤生成了“小图区块 1 测试 1”的分类模型，我们想要把该分类模型应用到“大图区块 2 DJI_0006.JPG”上面，我们就可以先选中“大图区块 2”，然后导入分类模型(图 29)

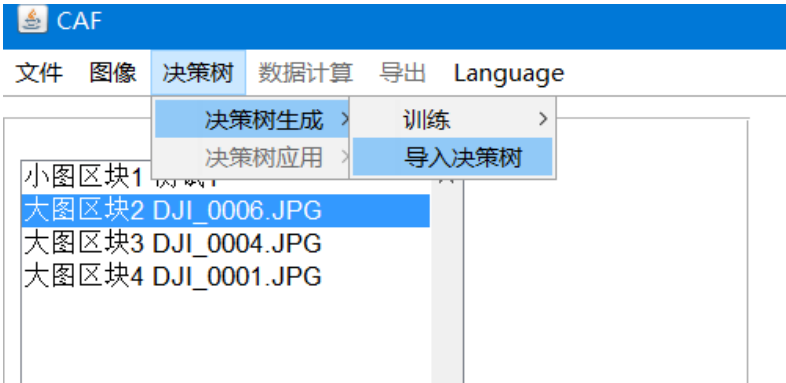


图 29

选择 CAF.proj 文件夹下的“分类模型-小图区块 1 测试 1”，点击【打开】即可导入完成。
如图 30

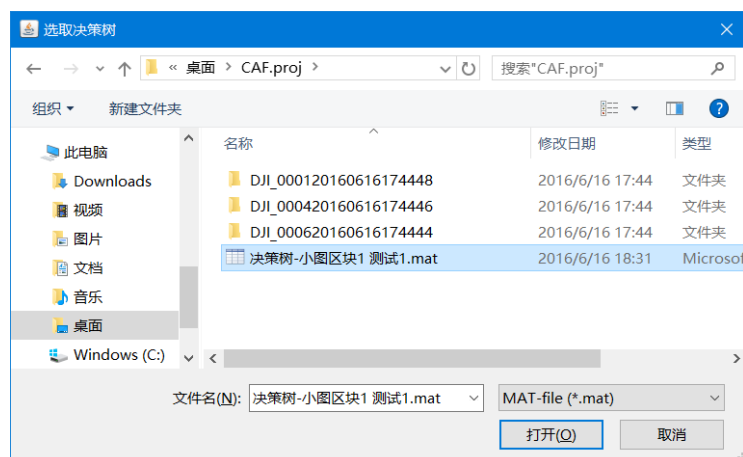


图 30

5.2.5 【图像分类/分类模型应用】

生成了分类模型之后，便可以利用这些分类模型进行图像分类了，我们打开分类模型-分类模型应用-分类当前区块(图 31)，就可以分类了。

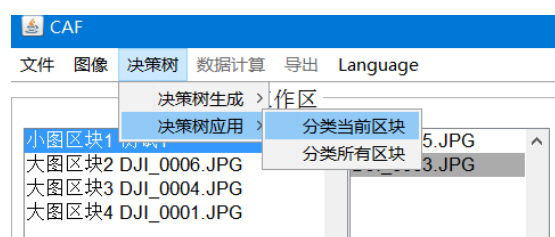


图 31

分类结果会以二值图的形式在操作区呈现，如图 32。

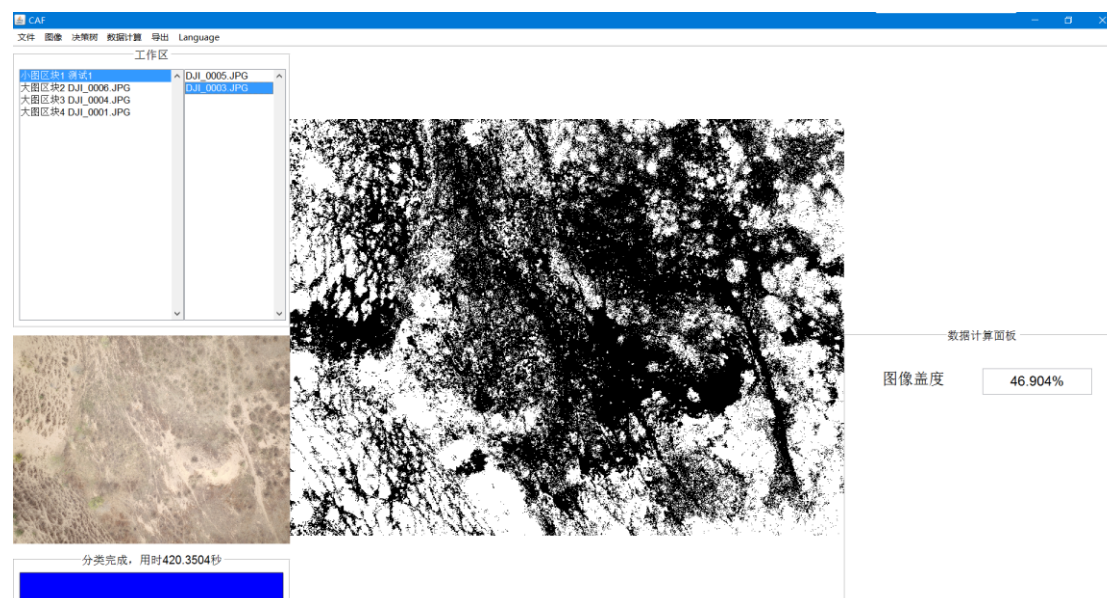


图 32

5.2.6 【数值计算】

点击数值计算-前景盖度，便可以在数值计算面板中查看图像盖度信息

5.2.7 【导出】

在此工具栏里，分别可以导出二值图、前景图以及 excel 表格，用户只需要点击，然后选择保存路径，即可自动生成

6 非常规过程

1. 如果分类模型应用之后，生成一张纯白色的图，并且显示盖度是 100%的话，可能是分类模型训练集不够良好，重新进行选点，再次生成分类模型。
2. 如果导入的图片源文件移动了位置，那么会造成无法找到图片的情况，强烈建议不要随便移动图片源文件的位置，如果图片位置移动了的话，只能重新导入图片了。
3. 如果有其他错误一直报错却在本手册上面查不到解决办法，欢迎发邮件给 howcanoewang@gmail.com 进行 bug 反馈。反馈时请描述做了什么，在哪一步一直报错不能继续，并附上截图，方便的话把.proj 和项目文件打包以附件的方法发送，您提交的 bug 反馈是我们改进软件的动力！