

中国矿业大学 2017 级地理信息专业
《摄影测量学》实习报告

班级：地信 17-1 班

姓名：张清昱

学号：07172336

日期：2020 年 9 月 12 日

中国矿业大学环境与测绘学院

2020.9

一、实习目的

1. 掌握无人机的手动操作方法
2. 掌握使用 APP 进行航线规划并进行测量工作的方法
3. 掌握使用软件和相片数据进行解析空三的方法
4. 掌握基于实景三维的裸眼三维矢量采集

二、航线与航片

1. 航线设计

一般使用飞行任务规划软件进行飞行任务的设计，软件可以自动计算相机覆盖和图像重叠情况，由于无法保证飞行姿态等的固定，手工的操作方式在测量工作中很少使用，因此只在紧急状况中使用，同时由于任务的不确定性，无人机常常需要临时改变飞行任务，在这些情况的干扰下，预先在地面规划得航线不可能满足要求，当环境区域变化不大时，可通过局部更新的方法进行航线在线再规划；如果无人机周围环境变化区域较大时，则无人机必须具备实时在线规划功能。

本次实习使用大疆的 DJI Pilot 软件进行航线规划。打开软件，创建航线时有航点飞行、建图航拍、倾斜摄影三个选项，这里选择建图航拍，进入地图后通过点选添加区域点信息，设置航图拍摄范围，通过右侧详细参数设计自定义航飞。如图 1 所示：



图 1

同时可以保存定义好的航线，以适应在某些情况下的反复测量。

2. 航飞

注意事项：

(1) 图像重叠度

理想情况下，飞行路线至少有 60%航向重叠和 40%的旁向重叠。由于无人机平台上的 GPS 精度不高，建议航向和旁向 80%重叠。如果是为了构建 3D

模型，强烈建议航向和旁向 80%以上重叠。

（2）基高比（Base to height-B/H）对 DSM/DTM 的影响

基高比在 $1/2 \sim 1$ 的立体图像可以获取高精度的 3D 地形数据，基高比是两个图像中心的距离"Base"和飞行高度"Height"之间的比值。

（3）避免使用广角镜头

广角镜头拥有较宽的视场（ $FOV > 90^\circ$ ）会严重影响图像覆盖区域，而且图像边缘处"失真"比较严重，让图像像素不正确。

（4）拍摄环境

拍摄时阳光需要充足，需要较高的地表反射率。

（5）图像分辨率 GSD

飞行高度低可以得到较高的图像分辨率（ground pixel resolution-GSD），但是图像覆盖范围就小了。因此需要权衡 GSD 和图像覆盖范围。

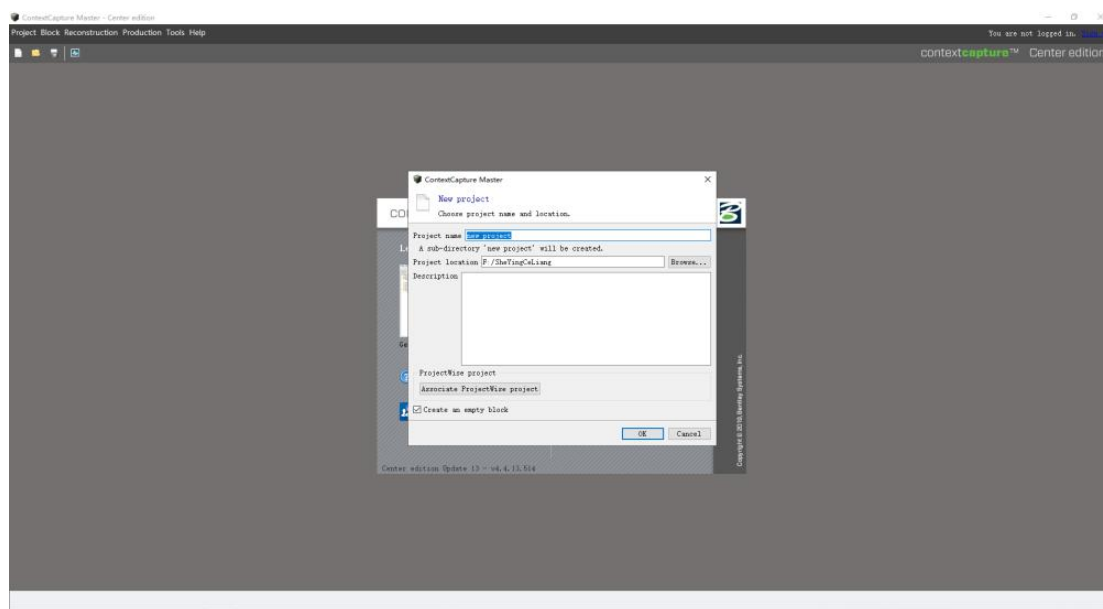
3. 航片获取

直接读取存储卡获取航片。

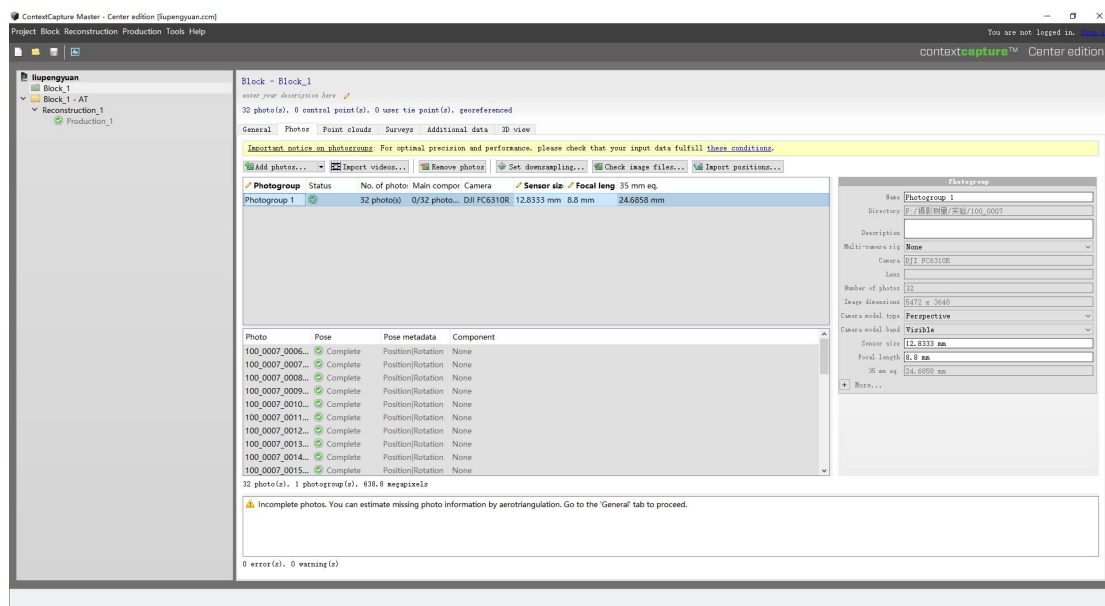
三、解析空中三角测量

本次实习使用使用 Bentley 公司的 ContextCaptrue（原 Smart3D）软件进行数据处理，运行过程需要同时打开 ContextCapture Center Master 和 ContextCapture Center Engine。

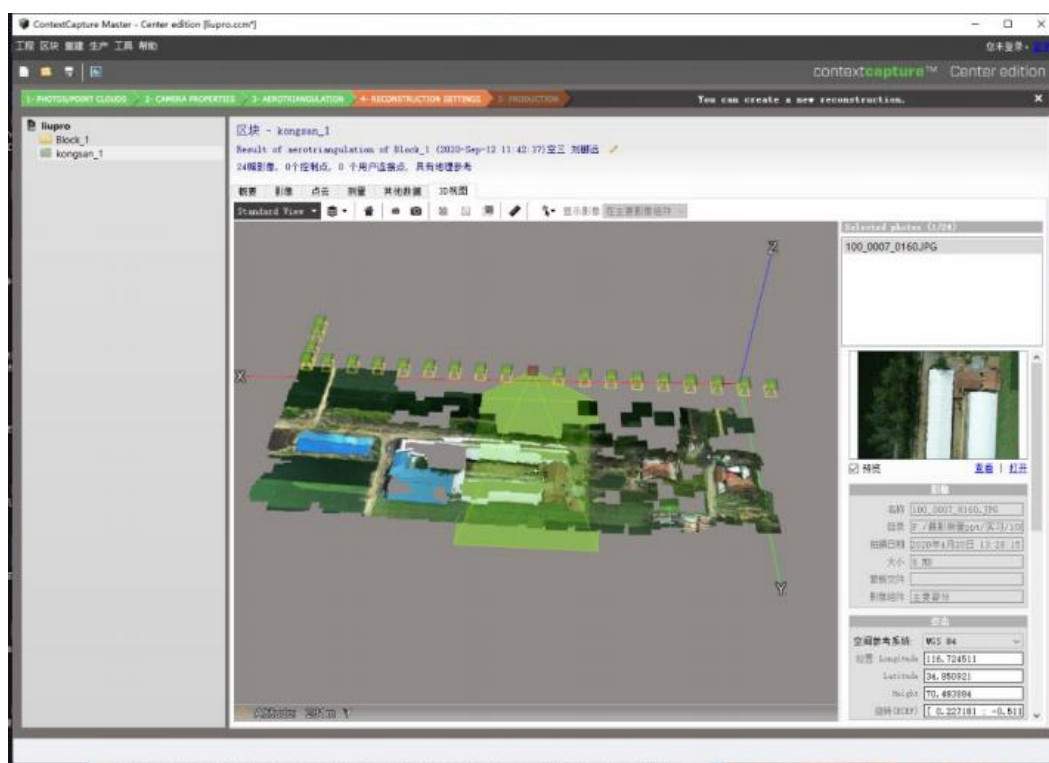
1. 启动软件与运行环境，新建工程文件，注意文件路径需全英文



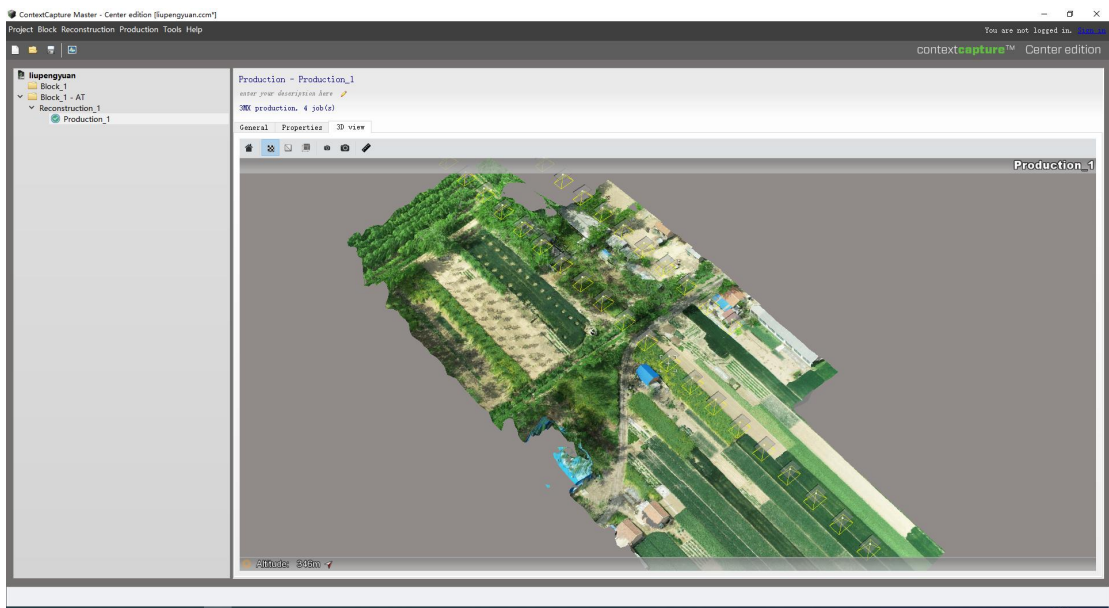
2. 点击“影像”-“添加影像”，将解析空中三角测量需要的数据导入到工程中。一般需要大量的影像进行作业，但本次实习由于受限于各种不可抗力因素，仅选择部分数据进行，若有控制点还需要输入控制点文件，需要点击“导入位置”进行添加。



3. 设置好参数后进行空三解析，其中涉及征点提取、影像匹配、光束法平差，处理结果如下：



4. 点击“概览”中的“三维重建”进行三维重建，如果该测区的范围比较大，可以分块处理。点击“空间框架”标签页，在其中可以对切片后的瓦片进行参数设置，包括瓦片的大小、单个瓦片数据的存储使用量和瓦片的切块方式等，完成了分块处理后，再点击“提交三维重建”，点击下一步，完成重建后效果如图所示：

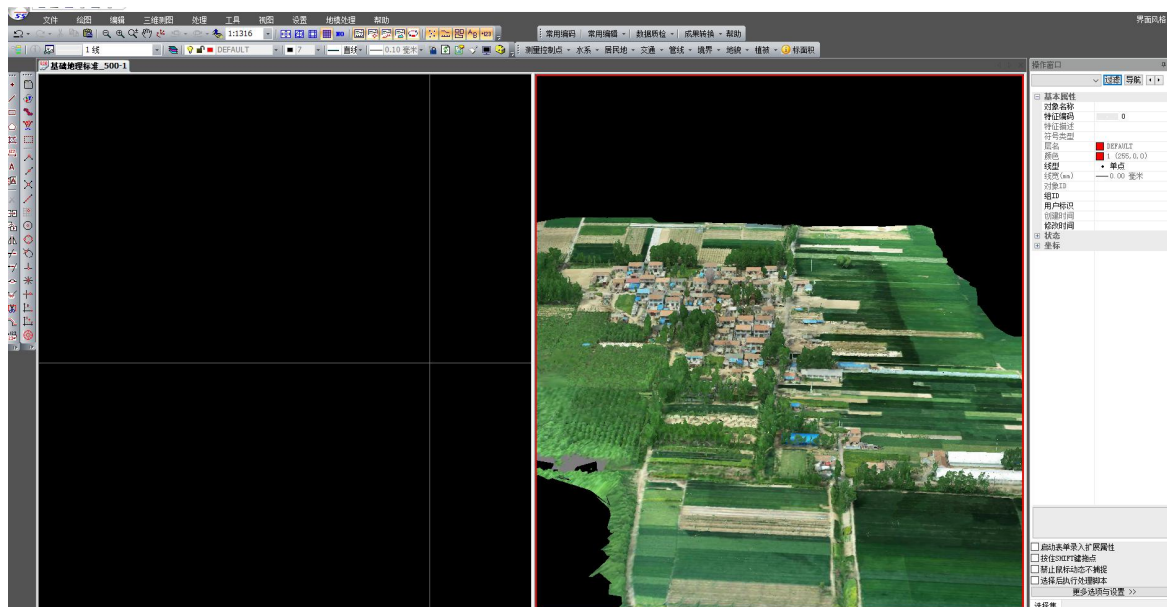


四、基于实景三维的裸眼三维矢量数据采集

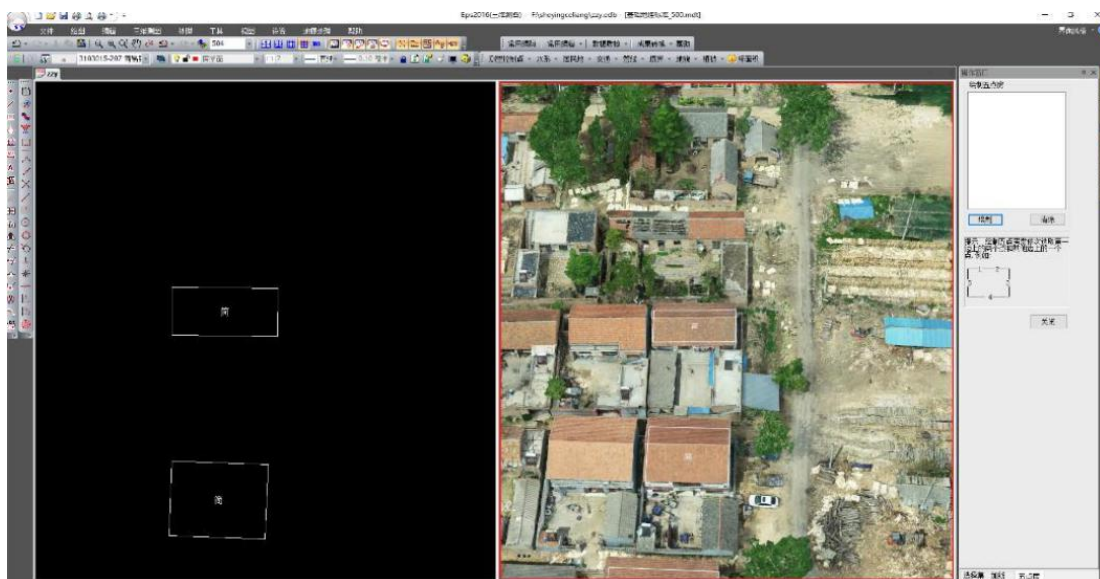
1. 打开 EPS，新建工程

2. 打开 EPS 后点击三维测图，选择 OSGB 数据转换，生成 dsm 文件，设置相应的输入路径和元数据。

3. 点击三维测图，选择加载本地倾斜模型，打开 DSM 文件，这里需要将 DSM 文件与模型文件放在一起。点击“三位测图”中的“加载本地倾斜模型”进行导入，即可将三维模型导入到软件中，如下：



4. 可以选择打开二维 tif 文件加载到左边的窗口中，继而使用绘图工具在三维模型中绘制地图自然要素，左边的二维影像可以当做参考。在绘制面要素的过程中，需要绘制闭合曲线，但精度并不够高。同样的房屋，采集点不同会导致偏差比较大。最后大致结果如下：



5. 点选白色地面，若很难选择如田埂上可以批量选点之后统一减去一定高程，或批量选点后删除高程异常点；线选很少用到跳过；面选一般手绘区域，包括研究区域，闭合后自动提取高程点，绘制数据完成后可以将数据输出 CASS9 格式。

五、实习心得

今年由于疫情原因，未能与往年一样外出专门实习，在有限的时间里，我们快速了解了一下目前摄影测量较为普遍的测量与生成产品的过程，从第一步的航片获取环节，便展现出了行业内高端的技术，我们只需要站在原地，等待飞机起飞，无人机便会带着我们想要的数据飞回来，摄影测量早已从最初的纯人工测量转向了脱离人力，自动化的生产过程。

在后续的解析空三过程中，得益于软件技术的发展，纯靠几张像片便完成了三维模型的创建与定位，操作难度也并不高，这样的过程对于一个不曾接触过测绘的人来说，学习成本已经大大下降，上手似乎也并不困难，技术开放的今天，我有理由相信一个更美好的测绘前景。