به نام خدا

دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی

گزارش پروژه درس
محاسبات فتوگرامتری

تشکیل مدل سه بعدی شهر میبد یزد

گروه ۵

دانشجویان:

نگار دیلمی

گلسا طالبی

فاطمه محمودزاده

استاد درس:

دکتر جلال امینی

دوره کارشناسی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

مقدمه

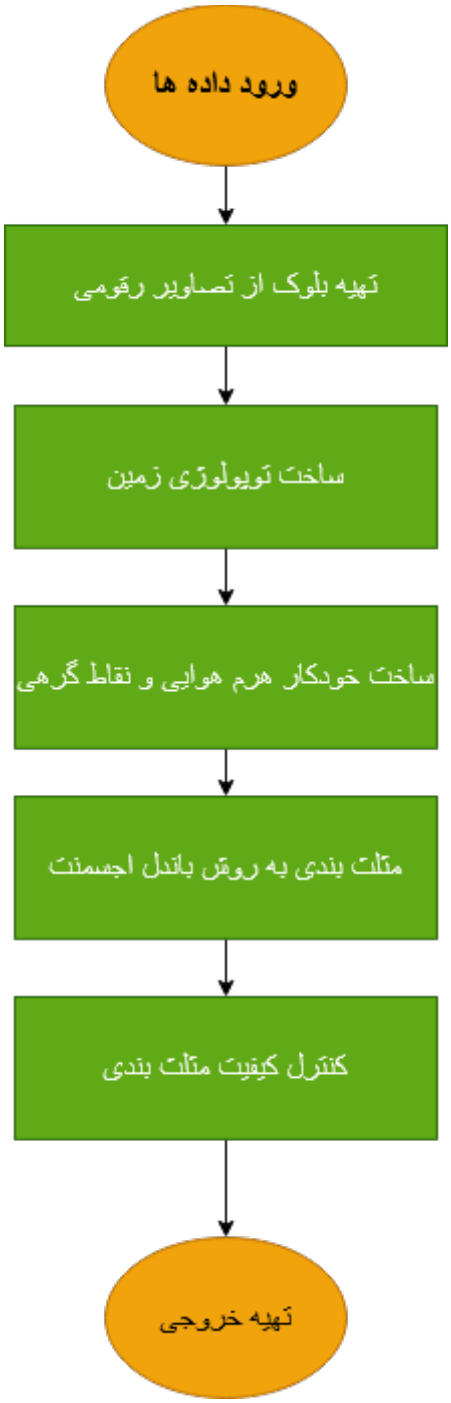
مثلث بندی هوایی همواره یکی از اصلی ترین مفاهیم در حوزه نقشه برداری فتوگرامتری بوده است. یکی از اصلی ترین اهداف مثلث بندی، اندازه گیری بوده است. انجام برخی از فرآیند ها میتواند این اندازه گیری را دقیق تر و آسان تر بکند. با رقومی شدن تصاویر و انجام تمامی مراحل مثلث بندی توسط کامپیوتر به صورت گام به گام، انجام مثلث بندی هوایی بسیار آسان تر شد.

برای انجام مثلث بندی هوایی به صورت اتوماتیک داده های زیر نیاز است و باید به عنوان ورودی به برنامه کامپوتری وارد شود:

- اطلاعات پرواز
- اندکس پرواز
- تصاویر رقومی
- عناصر توجیه داخلی و تصویر در سطوح هرمی مختلف
- نقاط کنترل و اطلاعات مربوط به آن(مانند اندکس، نام، مختصات نقاط)
- داده های دوربین دیجیتال هوایی

یکی از چالش ها در انجام مثلث بندی هوایی حجم بسیار زیاد داده است. به دلیل اینکه تصاویر رقومی تنها برای مثلث بندی مورد استفاده قرار نمیگیرند، و از آنها برای تهیه مدل رقومی زمین و یا تهیه ارتوفتو استفاده میشود، این تصاویر باید به صورت بسیار دقیقی اسکن شوند. این دقت موجب بالارفتن حجم تصاویر رقومی خواهد شد. علاوه بر آن در مثلث بندی هوایی برای رسیدن به دقت مناسب نیاز است تا سطح جزئیات تصویر (Level of details) بسیار بالا باشد.

در ادامه شماتیک فرآیند مثلث بندی، به صورت گام به گام آورده شده است.


ورود داده ها
تهیه بلوک از تصاویر رقومی
ساخت توپولوژی زمین
ساخت خودکار هرم هوایی و نقاط گرهی
مثلث بندی به روش باندل اجسمنت
کنترل کیفیت مثلث بندی
تهیه خروجی

نرم افزار Agisoft Metashape

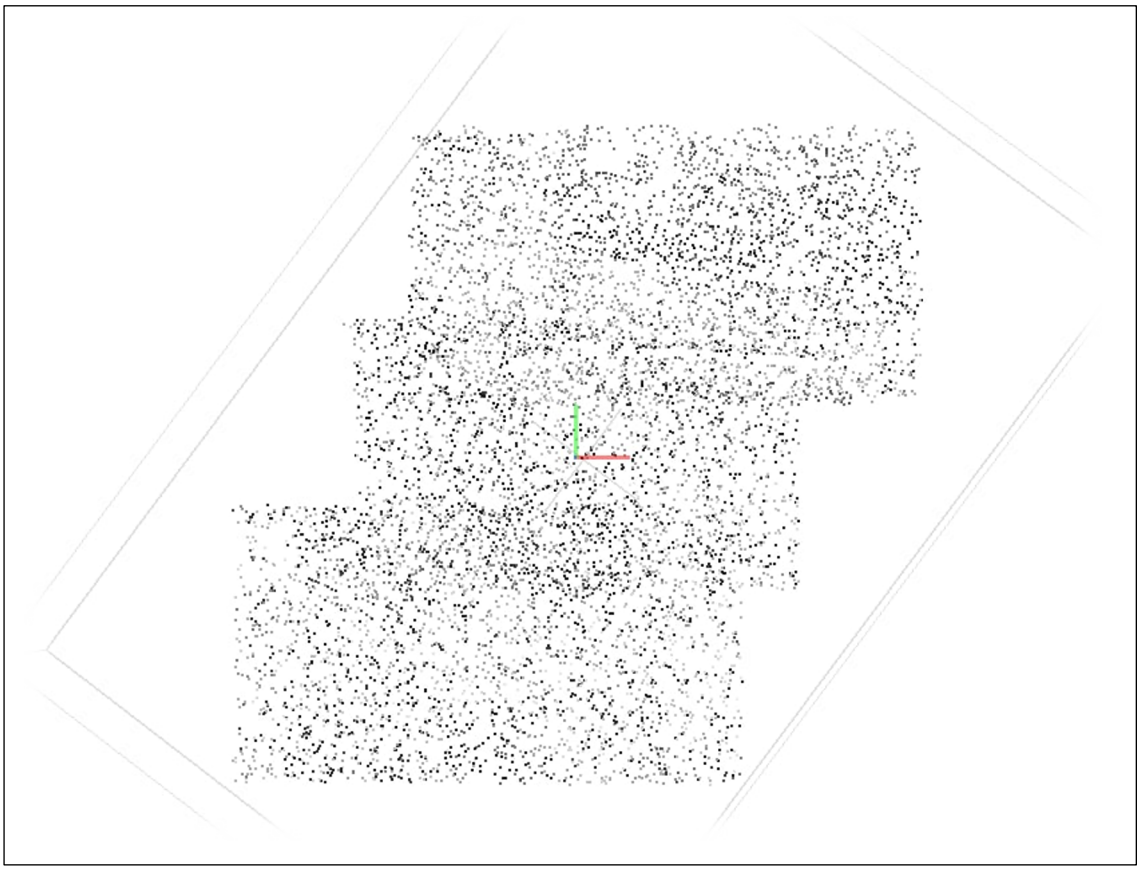
در مرحله اول به سراغ تبدیل فرمت در عکس ها میرویم.

با استفاده از نرم افزار Global Mapper عملیات تبدیل فرمت عکس ها از ecw به tif را انجام میدهیم. به منظور انجام این کار عکس ها را وارد برنامه گلوبال مپر میکنیم. سپس وارد قسمت file و سپس Batch convert/reproject میشویم. فرمت ورودی و خروجی را انتخاب کرده و تمامی عکس ها را به نرم افزار معرفی میکنیم تا عملیات تبدیل فرمت انجام شود.

حجم هر یک از عکس های به دست آمده چیزی در حدود ۵۰۰ مگابایت شد. بنابراین برای اینکه کار با نرم افزار سریع تر انجام شود، حجم عکس ها را با فتوشاپ کمتر میکنیم. برای اینکار یک Action جدید ساخته و در آن سایز عکس ها را کوچک تر میکنیم. در مرحله بعدی عکس را از حالت RGB خارج و باند آلفا را حذف میکنیم.

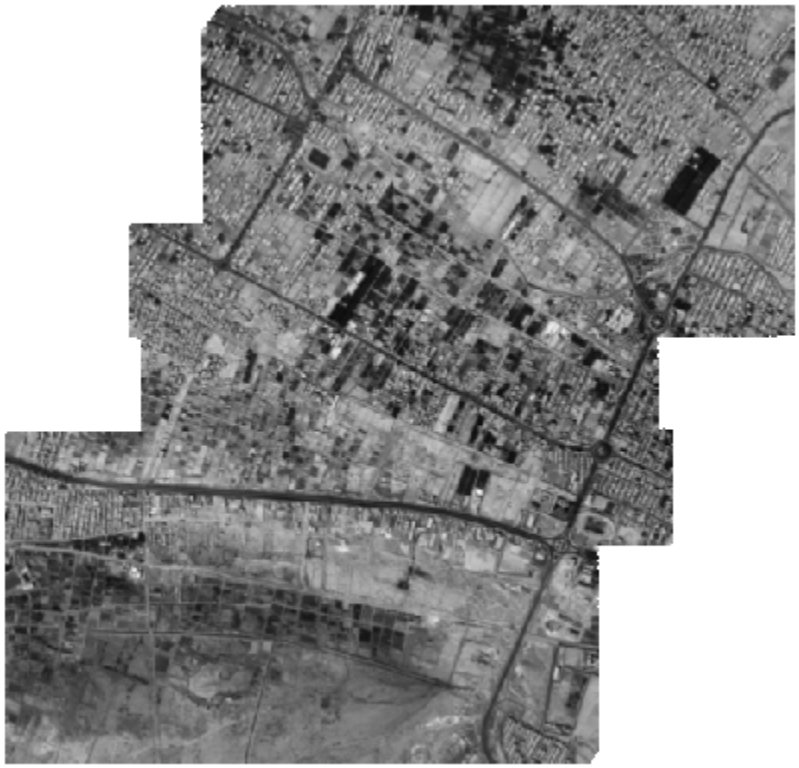
در نهایت عکس ها در حجمی حدودا ۲ مگابایتی در فرمت tif حاصل میشوند. پس از آن تصاویر را وارد نرم افزار Agisoft Metashape میکنیم.

در برنامه متاشیپ، ابتدا باید تمامی عکس ها Align شده و به هم متصل شوند. این کار را با نوار ابزار Workflow و گزینه Align photos انجام میدهیم. تصاویر به هم متصل شده به شکل زیر حاصل خواهند شد.



پس از به هم متصل شدن عکس ها، باید از آنها Mesh تهیه شود تا بتوان ارتوفتوموزائیک را حاصل کرده و نقاط کنترل را به عکس معرفی کنیم.

برای اینکار باز هم در نوار بالا گزینه Workflow را انتخاب میکنیم و روی گزینه Build Mesh کلیک میکنیم. پس از ساخته شدن مش، گزینه Build Orthomosaic را انتخاب میکنیم. تصویر ارتوموزائیک به صورت زیر حاصل خواهد شد.



حالا نوبت به معرفی مختصات زمینی نقاط کنترل به تصاویر است. به منظور انجام این کار، باید نقاط کنترل استخراج شوند. پس از مشخص شدن نقاط کنترل، روی نقطه نظیر آن بر روی عکس راست کلیک میکنیم و گزینه Add marker را انتخاب میکنیم. در نهایت باید مختصات زمینی XYZ نقطه کنترل را برای نشانگر انتخاب شده وارد کنیم.

این کار را برای حداقل سه نقطه انجام میدهیم.

پس از این مرحله به قسمت کالیبراسیون دوربین در نوار ابزار tools میرویم. در این قسمت مشخصات دوربین را وارد کرده و ذخیره میکنیم. برای انجام عملیات ژئورفرنس، روی هر کدام از Marker ها کلیک میکنیم و گزینه Filter photos by marker را انتخاب میکنیم. در هر عکس جای نقطه کنترل تعیین شده را به طور دقیق مشخص میکنیم. در نهایت برای انجام عملیات ژئورفرنس کردن تصاویر، بر روی گزینه Optimize Cameras کلیک میکنیم.