



دانشگاه تهران
دانشکده فنی

دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی



گزارش پروژه اول درس کارگاه سنجس از دور

دوره کارشناسی - سال تحصیلی 1401-1400

ایجاد ماسک و فیلتر و اعمال آن روی تصاویر ماهواره ای

دانشجویان:

محمد سلمانی

شماره دانشجویی: 810398083

علی حسین آبادی

شماره دانشجویی: 810398073

اردیبهشت ماه 1401

الف) نمایش نواحی مختلف با استفاده از Density slice

در مرحله اول باید دیتای داده شده در Envi جدید لود کنیم. پس از آن با ذخیره کردن فایل مورد نظر با فرمت Envi اقدام به باز کردن آن در Envi Classic میکنیم.

در مرحله بعد باید شاخص های مورد نظر را در قسمت Band Math در انوی بسازیم. برای اینکه از روابط زیر برای ساختن شاخص های NDVI، NDWI، NDBI استفاده میکنیم.

$$NDVI = \frac{\rho_{NIR} - \rho_R}{\rho_{NIR} + \rho_R}$$

$$NDBI = \frac{\rho_{MIR} - \rho_{NIR}}{\rho_{MIR} + \rho_{NIR}}$$

$$NDWI = \frac{\rho_G - \rho_{NIR}}{\rho_G + \rho_{NIR}}$$

پس از ساخت شاخص های مورد نظر، اقدام به استفاده از آنها برای مشخص کردن هر یک از عوارض و پوشش ها میکنیم. باید پنج پوشش مورد نظر را با استفاده از شاخص ها و هر یک از باندها جدا کنیم. این پنج پوشش عبارتند از:

1. پوشش گیاهی متراکم
2. پوشش گیاهی نامتراکم
3. پوشش شهری
4. پهنه های آبی
5. پهنه های ابر

برای به دست آوردن هر یک از این پوشش ها به صورت زیر عمل میکنیم:

1. پوشش گیاهی متراکم: از شاخص NDVI استفاده کرده و با دادن مقدار مناسب، اقدام به ماسک کردن این تصویر میکنیم.
2. پوشش گیاهی نامتراکم: برای ماسک کردن این پوشش نیز از شاخص NDVI که نماینده پوشش گیاهی است استفاده میکنیم.

3. پوشش شهری: برای به دست آوردن پوشش شهری از شاخص NDBI و مقادیر مناسب آن استفاده میکنیم.

4. پهنه های آبی: پهنه های آبی با استفاده از شاخص NDWI به دست میآید.

5. پهنه های ابر: پهنه ابر نیز با استفاده از یکی از باندها به نام Quality به دست میآید.

در ادامه باید این ماسک های ساخته شده را اعمال کنیم. برای اینکار از گزینه Apply mask استفاده میکنیم. ترتیب اعمال ماسک ها به صورت زیر است:

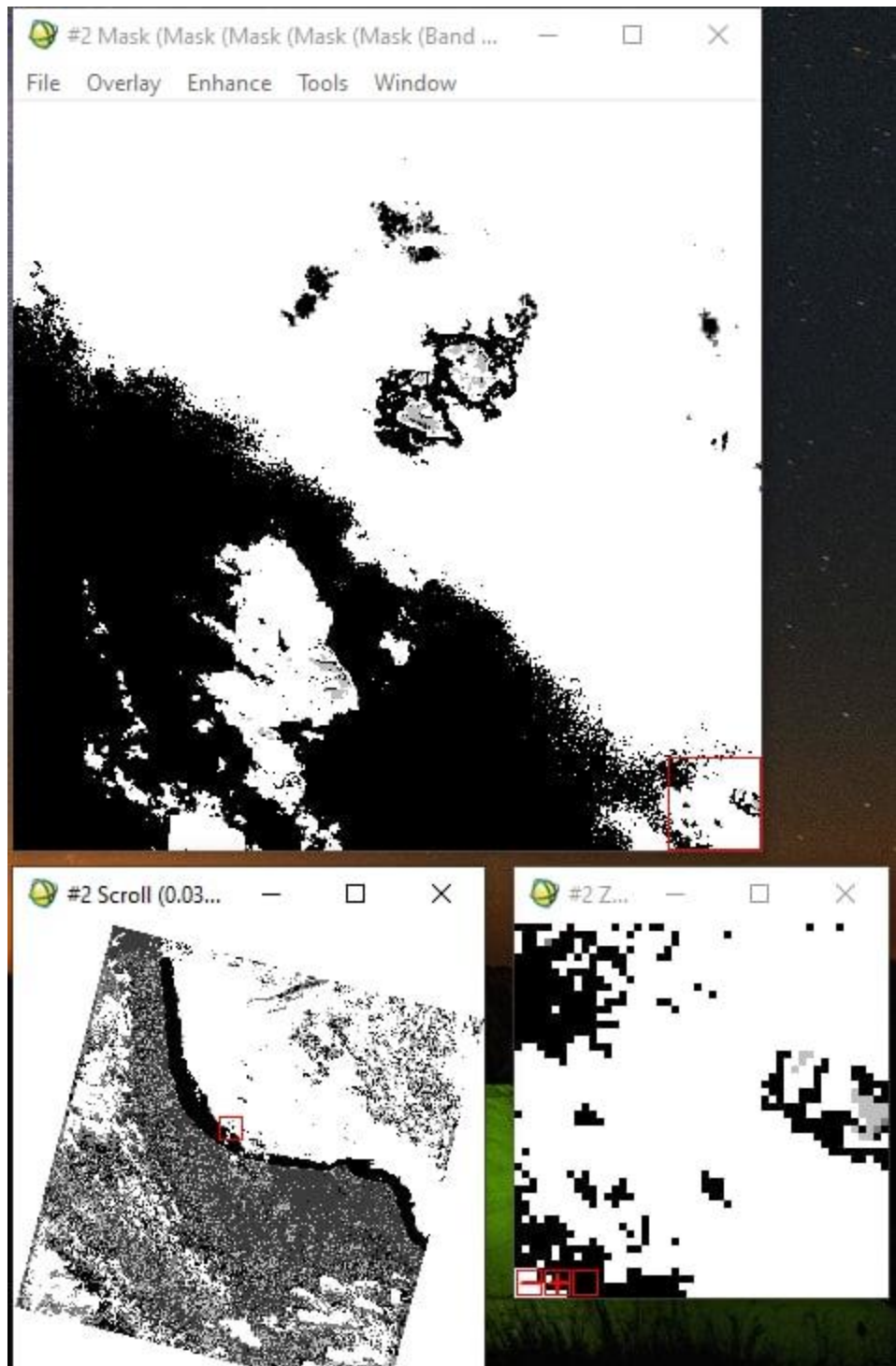
روی تصویر NDVI، ماسک مربوط به پوشش گیاهی متراکم را اعمال کرده و آن را با نام 1، ذخیره میکنیم.

پس از آن روی تصویر ذخیره شده با نام 1، ماسک پوشش گیاهی نامتراکم را اعمال میکنیم. تصویر به دست آمده در مرحله دوم را با نام 2 ذخیره میکنیم.

در مرحله بعد روی تصویر 2، ماسک پوشش شهری را اعمال میکنیم. تصویر را با نام 3 ذخیره میکنیم.

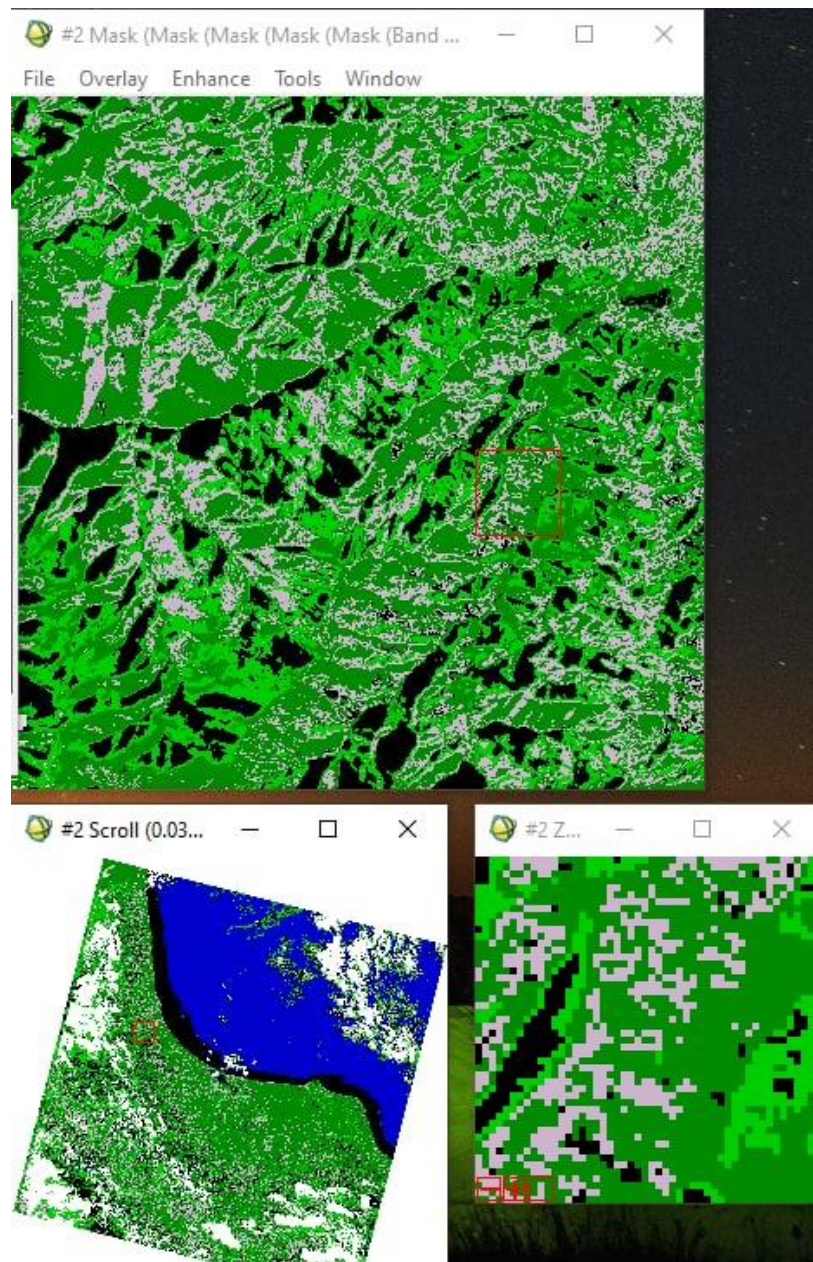
پس از آن، ماسک پوشش آب را روی تصویر 3 اعمال میکنیم. تصویر را با نام 4 ذخیره میکنیم.

در مرحله آخر باید ماسکی که برای پوشش ابر ساخته ایم را روی عکس شماره 4 اعمال کنیم. در نهایت تصویر ماسک ساخته شده به صورت زیر خواهد بود.



تصویر به دست آمده پس از اعمال ماسک

در انتها با استفاده از گزینه Density Slicing، اقدام به نمایش رنگی تصاویر با رنگ مختص به هر پوشش مینماییم. برای اینکار پوشش گیاهی متراکم را با رنگ سبز پر رنگ، پوشش گیاهی نامتراکم را با رنگ سبز کم رنگ، پوشش شهری را با رنگ طوسی، پوشش آبی را با رنگ آبی و پوشش ابر را با رنگ سفید نمایش دادیم. در نهایت تصویر نهایی برای سوال یک به شکل زیر حاصل میشود.



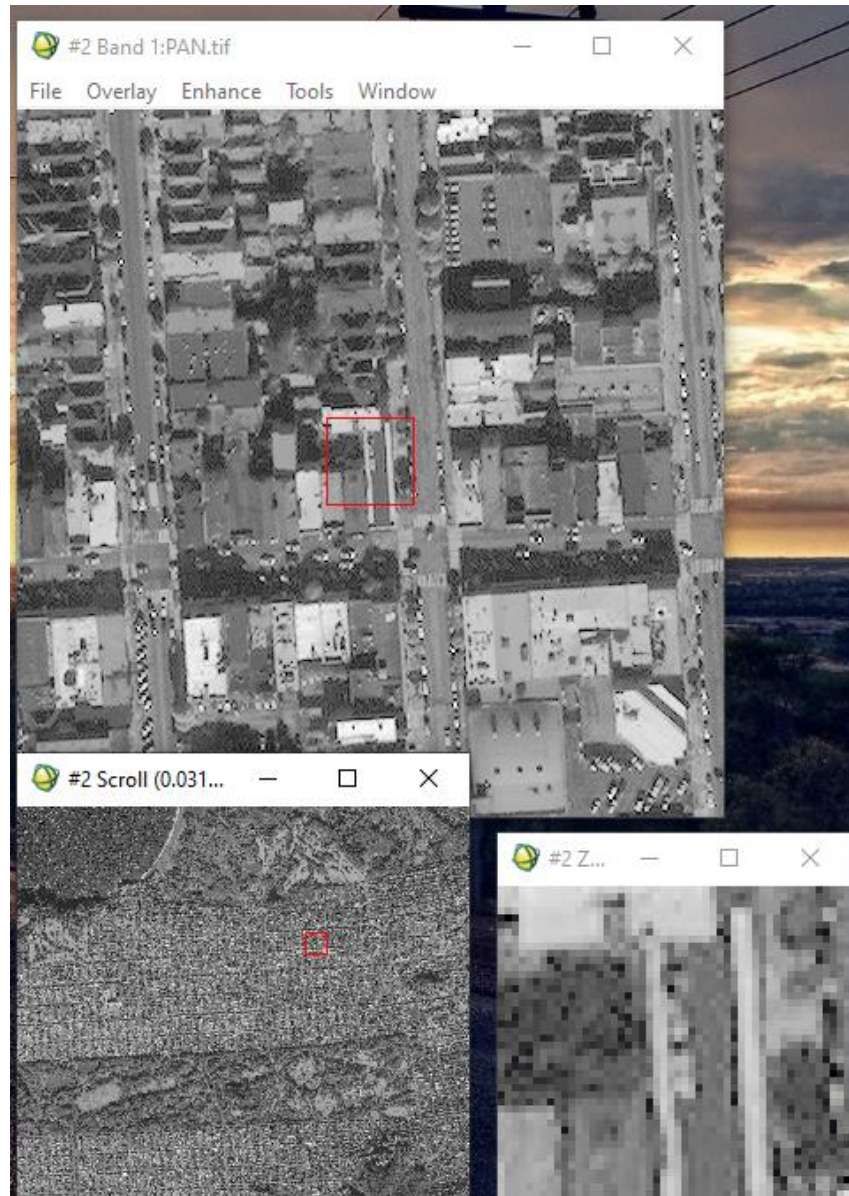
تصویر رنگی پس از اعمال ماسک و استفاده از گزینه Density Slicing

(ب) حذف نویز و استخراج لبه ها در تصویر پنکروماتیک

در مرحله اول تصویر پنکروماتیک را از سنجنده کوئیک برد در نرم افزار انوی بارگزاری میکنیم. تصویر پنکروماتیک دارای بالاترین رزولوشن مکانی یا قدرت تفکیک مکانی در بین باندها است. به همین دلیل برای آنالیز مکانی بهترین باند به شمار میرود.

پس از اضافه کردن این باند از سنجنده کوئیک برد در نرم افزار، نویز هایی در سطح آن مشاهده میشود. برای از بین بردن نویز های موجود در تصویر از فیلترهای پایین گذر یا Low-Pass باید استفاده کنیم.

در این بخش از تمرین، از بخش Enhancement فیلتر گاوسین پایین گذر را برای حذف نویز انتخاب کردیم. تصویر بهبود یافته با فیلتر پایین گذر به شکل زیر است.

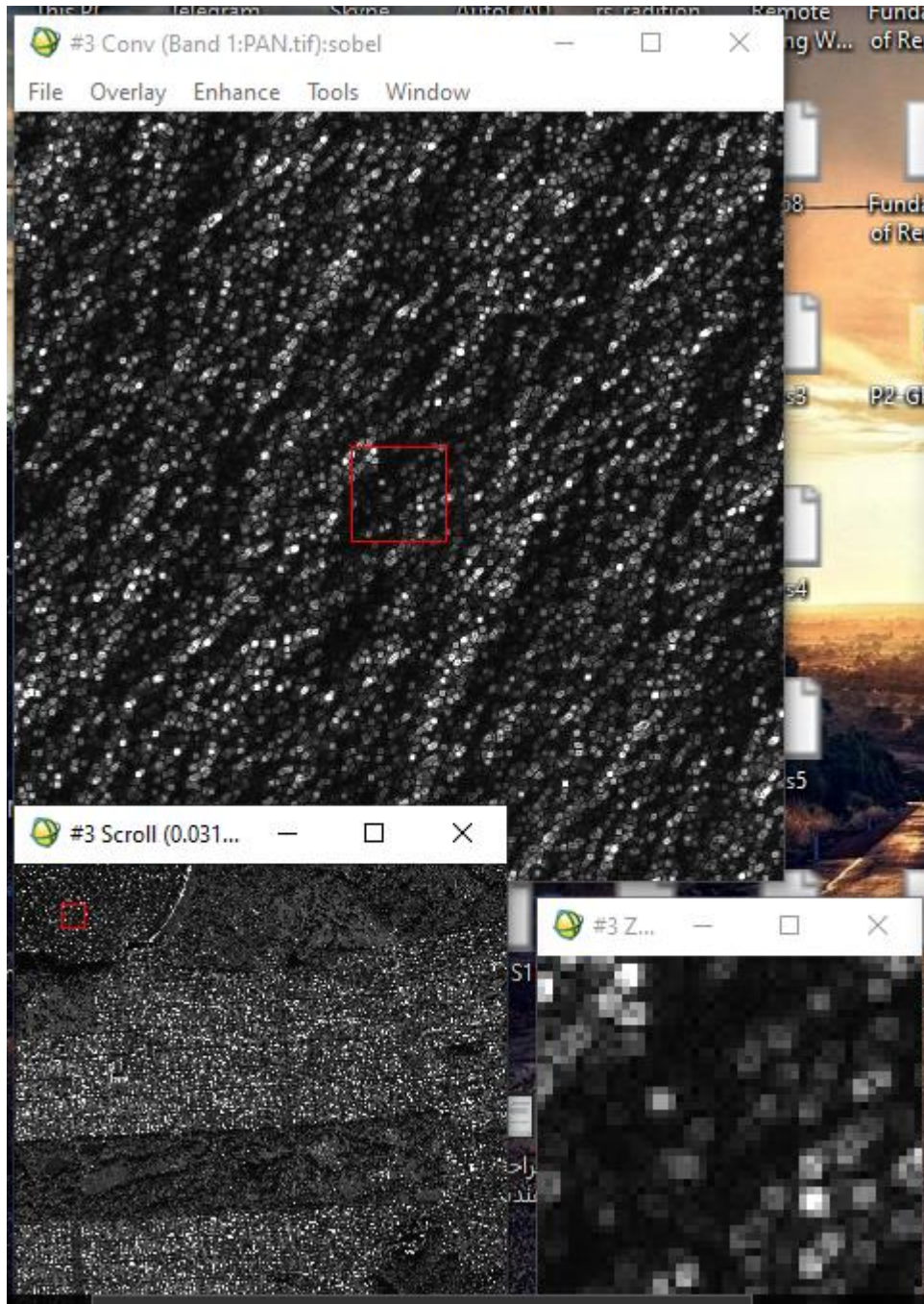


تصویر باند پانکروماتیک کوئیک برد، پس از اعمال فیلتر پایین گذر

در مرحله بعد، نوبت به استخراج لبه های تصاویر میرسد. از قبل میدانیم که برای استخراج لبه ها باید از فیلتر استفاده کنیم. انواع مختلفی از فیلتر برای استخراج لبه ها وجود دارد. فیلترهای سوبل و پرویت از این نوع هستند.

در این تمرین از فیلتر سوبل با مقدار 70 درصد در نرم افزار انوی استفاده کردیم. برای اعمال این فیلتر، در نرم افزار انوی به بخش Filter و سپس قسمت convolution and morphology میرویم.

در نهایت تصویری که روی آن فیلتر سوبل را برای استخراج لبه ها اعمال کردیم، به شکل زیر حاصل میشود.



تصویر باند پانکروماتیک کوئیک برد، پس از اعمال فیلتر پایین گذر

ج) اعمال حد آستانه برای تمایز لبه های ضعیف و قوی

در مرحله بعد، باید روی تصویر خروجی از فیلتر سوبل، حد آستانه ای را به طوری اعمال کنیم که نواحی که لبه قوی هستند، از نواحی لبه ضعیف و غیر لبه جدا شود.

برای اینکار سه ماسک ساخته شد. ماسک ها با مقادیر زیر ساخته شد.

1. ماسک اول مربوط به نواحی غیر لبه بود. مقادیر این ماسک بر حسب تصویر خروجی از فیلتر سوبل بین 0 تا 80 در نظر گرفته شد.
2. ماسک دوم مربوط به لبه های ضعیف در تصویر خروجی فیلتر سوبل است. مقادیر این ماسک بین 81 تا 180 در نظر گرفته شد.
3. ماسک سوم نیز مربوط به لبه های قوی است. این مقادیر درجات خاکستری بین 181 تا حدود 900 را در بر میگیرد.

حالا باید ماسک های ساخته شده را به ترتیب روی تصویر سوبل پیاده کنیم. به این منظور با استفاده از گزینه Apply mask، ماسک اول را روی تصویر سوبل پیاده میکنیم. در مرحله بعد روی تصویر خروجی از ماسک اول، ماسک لبه های ضعیف را پیاده میکنیم. در مرحله آخر نیز ماسک مربوط به مناطق با لبه قوی را روی تصویر سوبل پیاده میکنیم.

در انتها با استفاده از گزینه Density Slicing، اقدام به نمایش هر یک از مناطق با رنگ مختص خود مینماییم. رنگ مشکی نمایش دهنده مناطق غیر لبه، رنگ خاکستری مربوط به مناطق با لبه ضعیف و رنگ سفید مربوط به لبه های قوی است.

در ادامه تصویر خروجی مربوطه آورده شده است.



تصویر حاصل شده از تقسیم بندی لبه ها به مناطق غیر لبه، لبه ضعیف و لبه قوی