



پردازش رقومی تصاویر

Lab #1

عنوان : هیستوگرام تصویر، آستانه گذاری، بهبود، یکنواخت / همسان سازی هیستوگرام

تاریخ شروع: ۱۰ آبان ۱۴۰۰

تاریخ پایان: ۲۴ آبان ۱۴۰۰

به نام خدا

توجه کنید؛ لطفاً

- تمامی مراحل کار اعم از توضیحات، نتایج و کد خود را در قالب google colab آماده کرده و ارسال نمایید. می توانید در صورت نیاز، توضیحات تکمیلی را، به صورت مختصر (حداکثر یک صفحه) در یک فایل pdf ارسال نمایید همچنین لینک و فایل مربوط را در سایت VC بارگذاری نمایید. (توجه شود، دسترسی به فایل colab را برای شخص سوم فعال نمایید).
- سوالت خود را می توانید در گروه تلگرام مربوط به درس مطرح نمایید ،
- تنها تا پایان زمان تعیین شده فرصت ارسال پاسخ ها را خواهید داشت،
- در صورت تمایل، می توانید به جستجوی بیشتر در مورد مفاهیم مطرح شده در هر تمرین بپردازید. نتایج قابل قبول در این زمینه از امتیاز ویژه ای برخوردار خواهند بود.

حدآستانه گذاری و عملیات ماتریسی (کشف عوارض)

تمرین اول

در تاریخ ۲۳-۲۹ مارچ سال ۲۰۲۱، کشتی Evergreen در کانال سوئز متوقف شد که موجب افزایش ترافیک تعداد زیادی از کشتی ها در ورودی و خروجی کانال و بنادر مجاور گردید. جمع آوری اطلاعات در وسعت زیاد و بدون نیاز به حضور فیزیکی در منطقه از ویژگی های مثبت استفاده از تصاویر هوایی و ماهواره ای است؛ به گونه ای که بسیاری از خبرگزاری ها و شرکت های حمل و نقل دریایی، طی روزهای بعد از حادثه، از تصاویر ماهواره ای برای رصد اتفاقات منطقه استفاده کردند. همچنین از جمله کاربردهای سنجش از دور می توان به مدیریت بنادر و شناسایی و ردیابی کشتی ها اشاره نمود.

هدف این تمرین، شناسایی و شمارش تعداد کشتی هایی است که در بخشی از این دهانه کانال متوقف شده اند. با استفاده از تکنیک های ساده این کشتی ها را شناسایی نمایید.

الف) در این بخش هدف آشکارسازی و شمارش تعداد کشتی های متوقف شده در تصویر است. با استفاده از روش های حدآستانه گذاری، فرآیندی را ایجاد کنید تا بتوانید تعداد کشتی های موجود در تصویر را شمارش کنید. (نتایج را یکبار با اعمال یکنواخت سازی هیستوگرام و یکبار بدون اعمال آن بررسی کنید).

- (۱) تفکیک تصویر رنگی به ۳ باند
 - (۲) نمایش و بررسی هیستوگرام مربوط به هر باند
 - (۳) بهبود هیستوگرام هر باند (بدین منظور می‌توانید براساس روابط تئوری مطرح شده در درس از الگوریتم‌هایی نظیر یکنواخت سازی هیستوگرام استفاده نمایید)
 - (۴) نمایش هیستوگرام‌های بهبود یافته و انتخاب حد آستانه مناسب برای هر باند به منظور تفکیک کشتی‌ها از پس زمینه
 - (۵) نمایش خروجی نهائی
- (ب) بخش امتیازی: پس از شناسایی کشتی‌ها، براساس متوسط مساحت کشتی‌ها، کشتی‌ها را به دو کلاس مختلف تقسیم نمایید راهنمایی:
- پس از مشخص نمودن کشتی‌ها برای برجسب دهی آن‌ها از دستورهایی (`label, regionprops, regionprops_table`) از کتابخانه `skimage` استفاده نمایید.
 - پس از برجسب دهی به کشتی تعداد پیکسل‌های هر کشتی (برجسب) مشخص شده و با متوسط گیری می‌توان مقدار حد آستانه را مشخص نمود.
 - به کشتی‌های بزرگتر از حد آستانه مقدار ۱ و به کشتی‌های کوچک‌تر مقدار ۲ را اختصاص دهید. (سایر مقادیر پس زمینه ۰ لحاظ گردند).



شکل ۲: تصاویر مربوط به تمرین اول

تمرین دوم)

آنالیز تغییرات، از کاربردهای مهم پردازش تصویر ماهواره‌ای است. یکی از بخش‌هایی که آنالیز تغییرات در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، پایش و ارزیابی میزان و موقعیت تغییراتی است که در پوشش‌های مختلف کاربری/پوشش اراضی رخ داده‌است.

الف) هدف این تمرین، کشف تغییرات بوجود آمده در منطقه مورد مطالعه است. با مقایسه دو تصویر با یکدیگر (تفاضل) می‌توانید بخشی از تغییرات را شناسایی نمایید.

روندکار پیشنهادی:

(۱) تفکیک تصاویر رنگی به ۳ باند

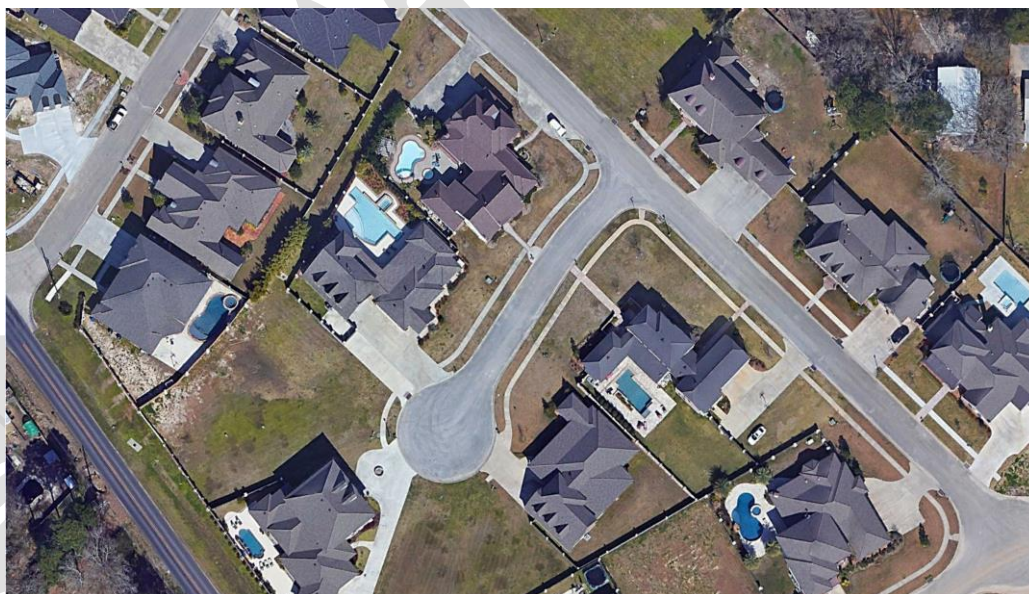
(۲) انتخاب تصویر مرجع

(۳) تطبیق (Matching) هیستوگرام‌های باندهای متناظر باهم

(۴) اختلاف تصاویر با یکدیگر (یکبار پس از تطبیق هیستوگرام و یکبار بدون اعمال عملیات تطبیق)

(۵) در نهایت با اعمال حد آستانه مناسب تصاویر را به دو بخش تغییر یافته و تغییر نیافته تقسیم کنید.

ب) بخش امتیازی: یکی از چالش‌های تشخیص تغییرات، وجود تغییرات فصلی است. راهکاری به منظور جلوگیری از شناسایی تغییرات فصلی در تغییرات کشف شده در پوشش کاربری اراضی مطرح نمایید. چه مشکلات و چالش‌های دیگری در تشخیص تغییرات وجود دارد؟ (به صورت کوتاه و خلاصه پاسخ دهید - ۳ خط)





شکل ۳: تصاویر مربوط به تمرین دوم