

## تمرین دوم

---

**هدف:** آشنایی با لبه‌یابی، تبدیل هاف، کانتورهای فعال تصاویر

**کد:** کد این فعالیت را با کمک OpenCV (به جز در مواردی که صریحا در صورت سوال ذکر شده باشد) و به یکی از زبان‌های پایتون، متلب یا C/C++ بنویسید.

**گزارش:** ملاک اصلی انجام فعالیت گزارش آن است و ارسال کد بدون گزارش فاقد ارزش است. برای این فعالیت یک فایل گزارش در قالب pdf تهیه کنید و در آن برای هر سوال، تصاویر ورودی، تصاویر خروجی و توضیحات مربوط به آن را ذکر کنید. سعی کنید توضیحات کامل و جامعی تهیه کنید.

**تذکر:** مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی برداری و اشتراک کار دانشجویان غیر مجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی کردن غیرمجاز است.

**راهنمایی:** در صورت نیاز میتوانید سوالات خود را در خصوص پروژه از تدریس یار درس، از طریق ایمیل زیر بپرسید.

E-mail: cv.ceit.aut@gmail.com

**ارسال:** فایل های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID\_HW02.zip تا تاریخ ۹۷/۰۸/۱۵ ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد.

---

توجه ۱: ابتدا تمامی سوالات را تا انتها بخوانید.

توجه ۲: تصاویر مورد نیاز در فایل زیپ شامل تعریف تمرین قرار گرفته‌اند. برای پاسخ به هر سوال از تصویر مربوطه استفاده نمایید. فقط در صورت نیاز تصاویر رنگی را قبل از پردازش به تصویر سطح خاکستری تبدیل نمایید.

توجه ۳: در تمامی سوالاتی که بررسی تاثیر مقدار یک پارامتر روی عملکرد مدل مورد سوال است، حداقل ۳ مقدار مختلف برای پارامتر مورد بررسی در آزمایشات باید در نظر گرفته شود. همین‌طور شرایط و مقدار همه متغیرها در انجام آزمایش، نحوه انجام آزمایش، نتایج آزمایش و نتیجه‌گیری نهایی باید در گزارش آورده شود.

۱. لبه‌های موجود در تصویر Edge1 را با استفاده از اپراتورهای سوبل (Sobel) استخراج کرده و نمایش دهید. با اعمال اپراتور در ابعاد مختلف، تاثیر افزایش و کاهش بعد اپراتور در لبه‌یابی را بررسی کرده و نتایج را در گزارش خود ثبت نمایید. در پیاده‌سازی این سوال نمی‌توانید از توابع OpenCV استفاده نمایید.

۲. لبه‌های موجود در تصویر Edge2 را با استفاده از اپراتورهای لاپلاسیان گرادیان (LOG) استخراج کرده و نمایش دهید. با اعمال اپراتور در ابعاد مختلف، تاثیر افزایش و کاهش بعد اپراتور در لبه‌یابی را بررسی کرده و نتایج را در گزارش خود ثبت نمایید. در پیاده‌سازی این سوال نمی‌توانید از توابع OpenCV استفاده نمایید.

۳. لبه‌های موجود در تصویر Edge2 را با استفاده از تابع کنی پیاده‌سازی شده در OpenCV استخراج نموده و نتایج را با نتایج اپراتورهای سوبل و لاپلاسیان گرادیان مقایسه نمایید. به علاوه تاثیر پارامترهای LowThreshold.

HighThreshold و اندازه کرنل را بر عملکرد الگوریتم بررسی نمایید. در صورتی که تفاوتی در عملکرد الگوریتم پیاده‌سازی شده توسط شما و الگوریتم OpenCV وجود دارد، دلیل تفاوت را شرح دهید.

۴. الگوریتم هاف را برای یافتن دوائر موجود در تصویر Circles پیاده‌سازی نمایید. پیاده‌سازی این الگوریتم باید توسط شما انجام شود و مجاز به استفاده از توابع آماده OpenCV نیستید. خطوط و دوائر استخراج شده را در گزارش نمایش داده و روش پیاده‌سازی الگوریتم را به طور کامل شرح دهید.

۵. با استفاده از توابع آماده OpenCV الگوریتم هاف برای یافتن دایره را بر روی تصویر Circles اعمال کرده و نتایج حاصل را با نتایج اعمال الگوریتم پیاده‌سازی شده توسط خودتان مقایسه نمایید.

۶. با استفاده از توابع آماده OpenCV کانتورهای فعال تصویر Cont را استخراج کرده و نتیجه را نمایش دهید. سپس با استفاده از کانتورهای استخراج شده، تمام مستطیل‌های موجود در تصویر را استخراج کرده و به طور جداگانه نمایش دهید. تاثیر ۳ متد مختلف تخمین کانتور در این تابع بر عملکرد مدل را بررسی نمایید.

موفق باشید

احمد اسدی