

بسمه تعالی

سوالات تمرین شماره سه سیستم‌های چندرسانه‌ای

موعد تحویل: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱

-
- نام اعضای گروه (حداکثر سه نفری) در ابتدای گزارش ذکر شود. در صورت ارائه تکلیف به صورت گروهی، آپلود آن توسط یک نفر کافی می‌باشد.
 - گزارش باید شامل نکات پیاده‌سازی، فرضیات، مقایسه الگوریتم‌ها و بررسی عملکرد، نتایج و خروجی باشد. نیازی به توضیح ریز خط به خط کد نیست. همچنین نیازی به توضیح تاریخچه الگوریتم‌های مورد استفاده نیست و از ارائه هر مطلبی که فاقد بار علمی است خودداری شود.
 - کدها حتما باید در قالب نوت‌بوک با پسوند ipynb بوده و نتایج هر سلول نیز ذخیره شده باشد.
 - تمامی اعضای گروه می‌بایست به بخش‌های مختلف تمرین مسلط باشند.
-

سوال یک - تشخیص نوع تابلوهای راهنمایی و رانندگی

در این سوال قصد داریم انواع مختلف تابلوهای راهنمایی و رانندگی را از هم تفکیک کنیم. عموماً [تابلوها به چهار دسته خطاری، بازدارنده، اخباری و راهنمای مسیر تقسیم می‌شوند](#) که بطور مثال اکثر تابلوهای بازدارنده (مانند ورود ممنوع) به شکل دایره‌ای و به رنگ قرمز هستند. در این سوال از روش‌های یادگیری عمیق استفاده نکرده و بخش‌های خواسته شده را با کتابخانه OpenCV انجام دهید.

الف) **تفکیک چهار کلاس به تک تابلو:** در این بخش سعی کنید نوع تابلو (خطاری، بازدارنده، اخباری و راهنمای مسیر) را که در ضمیمه این تکلیف قرار گرفته‌اند را مشخص کنید. تصاویر ورودی در این بخش هر یک تنها شامل یک تابلو هستند.

ب) **تفکیک سه کلاس به چند تابلو:** در این بخش تصویر ورودی شامل چندین تابلو می‌باشد (شکل زیر - شامل تابلوهای خطاری، بازدارنده و اخباری). می‌بایست هم نوع هر یک از تابلوها (سه کلاس خروجی) را مشخص کرده هم آن‌ها را از هم جدا کنید. تصاویر تابلوها نباید به صورت دستی مختصات دهی و از هم جدا شوند.



پ) ابتدا از میان تمام کلاس‌های تابلو موجود در [این دیتاست](#)، ۱۰ کلاس را انتخاب کنید و نمونه‌های مربوط به آن‌ها را جدا کنید. حال می‌خواهیم برای تفکیک این ۱۰ نوع تابلو از یکدیگر، یک classifier طراحی کنیم (خروجی مدل شامل ۱۰ کلاس باشد)؛ یک بار با استفاده از شبکه‌های کانولوشنی و بار دیگر تنها با استفاده از روش‌های کلاسیک (کانتورها و ...) در OpenCV، این classifier را طراحی و پیاده‌سازی کنید. دقت و عملکرد دو مدل را با هم مقایسه کنید و نقاط ضعف و قدرت هر یک را گزارش کنید. در صورت کمبود دیتا، می‌توانید دیتا را augment کنید و یا از روش یادگیری انتقالی استفاده کنید. دقت و عملکرد دو مدل را با هم مقایسه کنید و نقاط ضعف و قدرت هر یک را گزارش کنید.

ت) (امتیازی) یک رابط کاربر گرافیکی طراحی کرده که به دوربین لپ‌تاپ متصل شده و با توجه به تصویر ورودی، نوع تابلو را مشخص کند.

سوال ۲: تفکیک شکل‌های متفاوت به کمک Counter Matching

در تصویر Multimedia-HW3-Q2-pic-1، نُه دسته از اشیاء و تصاویر وجود دارند که شامل:

- اعداد: 7، 8، 9
- میوه‌ها: سیب، موز، خیار
- حیوانات: شیر، گوزن، فیل



اکنون با استفاده از Contour Matching شکل‌های مشابه را تشخیص و از هم جدا کرده و هر گروه را با حفظ موقعیت، اندازه و حالت قرارگیری شکل‌ها، در یک تصویر جدا نمایش دهید.

راهنمایی (حتما خوانده شود):

- در خروجی شما باید ۹ عکس جدا داشته باشید که هر کدام مربوط به تصاویر هر دسته است.
- هر کدام از ۹ تصویر خروجی شامل اشیاء و اشکال مشابه است که با همان موقعیت، اندازه و حالت قرارگیری در تصویر اولیه در آن قرار گرفته‌اند.
- پس‌زمینه (بک‌گراند) تصاویر خروجی همانند تصویر اولیه، سفید باشد.