

مهلت نهایی ارائه: حداکثر تا شنبه ۲۰ بهمن ۱۳۹۷: پس از این تاریخ نمره‌ای به پروژه‌ها تعلق نخواهد گرفت.

### استخراج محل (تشخیص) تابلوهای راهنمایی رانندگی ایران از تصویر

تشخیص نشان‌های راهنمایی رانندگی یکی از مهم‌ترین پردازش‌ها در کاربردهایی نظیر سیستم‌های کمک راننده و خودروهایی هوشمند است. تابلوهای راهنمایی رانندگی به شکل‌ها و رنگ‌های مختلف طراحی شده‌اند (به صفحه [ویکی‌پدیا مراجعه کنید](#)) و علامت یا متن داخل آن‌ها کنتراست بالایی نسبت به پس‌زمینه دارد. ویژگی‌های زیادی در این تابلوها وجود دارند که می‌توان از آن‌ها برای تشخیص و بازشناسی علائم استفاده کرد [۱]. گام اول در تشخیص علائم راهنمایی رانندگی، مشخص کردن محل این نشان‌ها در تصویر ثبت شده دوربین‌ها است. گام بعدی بازشناسی این نشان‌ها است که به روش‌های یادگیری ماشین و بازشناسی الگو نیاز دارد. هدف این پروژه تشخیص محل علائم راهنمایی رانندگی ایران از نوع بازدارنده و دایره‌ای شکل قرمز (شکل ۱) در تصویرهای ثبت شده با دوربین‌ها است (شکل ۲).

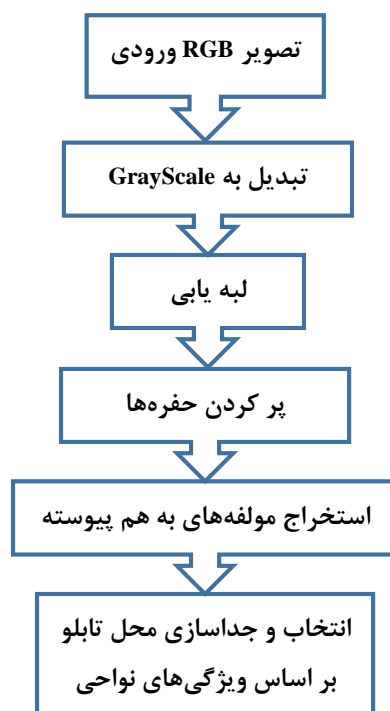
			
سبقت ممنوع	سرعت بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت ممنوع	بوق زدن ممنوع	دور زدن ممنوع

شکل ۱- نشان‌های راهنمایی رانندگی نمونه



شکل ۲- تصویر ثبت شده نمونه

کلمات کلیدی: Traffic Sign Localization، Traffic Sign Recognition، Traffic Sign Detection. روش‌های مختلفی برای تشخیص نشان‌های راهنمایی و رانندگی پیشنهاد شده است که با کلمه‌های کلیدی ذکر شده می‌توانید مقالات مرتبط با این موضوع را بیابید [۲]. دقت کنید که فقط یافتن و جدا کردن محل تابلوی راهنمایی رانندگی مورد نظر است و بازشناسی تابلوها شامل این پروژه نیست. هدف این پروژه استفاده از روش‌هایی است که تاکنون در درس پردازش تصویر آموخته‌اید. برای مثال بلوک دیاگرام شکل ۳ می‌تواند تابلوی راهنمایی رانندگی موجود در شکل ۲ را استخراج کند [۳].



شکل ۳- بلوک دیاگرام روش پیشنهادی

- تصویر TrafficSign\_1.jpg را دانلود و الگوریتم را روی آن اجرا کنید. از توابع MATLAB برای انجام هر یک از بلوک‌ها استفاده کنید. دستورهایی `rgb2gray`، `bwlabel`، `regionprops` و ...
- در بلوک آخر از ویژگی‌هایی مانند مساحت نواحی استخراج شده [۳] می‌توانید استفاده کنید.
- در هر مرحله تصویر خروجی را نمایش دهید.
- تصویر TrafficSign\_2.jpg را دانلود و الگوریتم را روی آن اجرا کنید. با توجه به پس‌زمینه‌ی شلوغ‌تر این تصویر ممکن است با الگوریتم شکل ۳ به پاسخ مطلوبی نرسید.
- الگوریتم را طوری تغییر دهید تا برای این تصویر نیز به نتیجه‌ی مناسب برسید. برای مثال می‌توانید از ویژگی‌های رنگی تابلوها استفاده کنید و به جای تبدیل به GrayScale از رابطه‌ی (۱) در مرجع [۱] استفاده کنید و مولفه‌های نرمالیزه شده قرمز و آبی را به دست آورید.
- خروجی این مرحله را ببینید و بقیه بلوک‌های الگوریتم را نیز طوری تغییر دهید تا الگوریتم برای این تصاویر نیز به پاسخ مطلوبی دست یابد.
- تصاویر دیگری (حدأقل ۵ تصویر) از تابلوهای راهنمایی رانندگی ایران از زاویه‌ی مشابه دو تصویر قبل با دوربین موبایل خود ثبت و الگوریتم را برای آن‌ها اجرا کنید و نتیجه را گزارش کنید.

### خروجی های مورد نظر:

- مقاله یا مقاله های استفاده شده (یکی از مراجع یا مقاله ای دیگر، مرجع الگوریتم هایتان حتما باید مقاله باشد) فایل PDF
- فایل گزارش شامل (بیان مسأله، الگوریتم استفاده شده، تصاویر استفاده شده، خروجی های الگوریتم روی تصاویر ثبت شده از تابلوهای راهنمایی رانندگی ایران) به صورت فایل Word و PDF
- فایل های کد MATLAB (m-file) ورودی برنامه تصویرهایی مانند شکل ۲ است و خروجی نهایی برنامه باید تابلوی crop شده مشابه شکل ۱ باشد.
- فایل های تصاویر ثبت شده با دوربین خودتان (حداقل ۵ تصویر)
- تمامی فایل های استفاده شده در یک فایل rar یا zip فشرده کرده و به آدرس زیر ایمیل کنید.  
**courses@roozbehrajabi.net**

شاد و تندرست باشید

روزبه رجبی

### مراجع

- [۱] J. Greenhalgh and M. Mirmehdi, "Real-Time Detection and Recognition of Road Traffic Signs," *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 13, pp. 1498-1506, 2012.
- [۲] A. d. I. Escalera, L. E. Moreno, M. A. Salichs, and J. M. Armingol, "Road traffic sign detection and classification," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 44, pp. 848-859, 1997.
- [۳] R. Azad, B. Azad, and I. T. Kazerooni, "Optimized method for iranian road signs detection and recognition system," *arXiv preprint arXiv:1407.5324*, 2014.