



## هدف پروژه

هدف از این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه شناسایی خودکار پلاک خودروها است که بتواند پس از تشخیص پلاک، ارقام و حروف موجود روی آن را استخراج کرده و به کمک الگوریتم‌های SVM و درخت تصمیم (Decision Tree)، کاراکترهای آن را شناسایی نماید. این پروژه از دو دیتاست مجزا برای آموزش و تست استفاده می‌کند.

## دیتاست‌ها

### • دیتاست آموزش مدل

- شامل مجموعه‌ای از تصاویر مجزا برای هر کاراکتر (اعداد ۰ تا ۹ و حروف فارسی موجود در پلاک).
- هر تصویر دارای برچسب مشخص (Label) است.

### • دیتاست تست (پلاک خودرو)

- شامل تصاویر واقعی خودرو که پلاک‌ها در آن‌ها دیده می‌شود.
- از این تصاویر، پلاک‌ها استخراج و کاراکترهای آن‌ها جدا می‌شوند.

## فاز اول: بارگذاری داده‌ها و استخراج پلاک از روی تصویر خودرو

در این مرحله، از شما می‌خواهیم پلاک خودروها را از هر تصویر شناسایی کرده و از تصویر اصلی استخراج کنید.

- برای استخراج پلاک از تصاویر اولیه، می‌توانید از پوشه annotations درون لینک دیتاست استفاده کنید.

- دقت کنید که اطلاعات موجود در فایل annotation مربوط به هر داده با سایز 244x244 است. اما برای استخراج پلاک از تصاویر با کیفیت بالا 1280x1280 استفاده کنید. در این مرحله باید به scaling توجه کنید.

## فاز دوم: استخراج حروف و ارقام از پلاک

در این گام، با استفاده از روش‌های پردازش تصویر، تمامی حروف و ارقام موجود روی پلاک جدا می‌شوند و به صورت تصویرهای کوچک ذخیره می‌گردند.

- تصاویر برش خورده ممکن است دارای انحراف باشند. با استفاده از روش‌هایی مانند تشخیص لبه ها خطوط مستقیم در تصویر، پلاک‌ها را صاف کنید.
- تصویر ممکن است حاوی نویز یا اجزای غیرمرتبط باشد. از فیلترهای مورد نیاز برای حذف نویز استفاده کنید.
- برای استخراج کاراکترها از connectedComponents استفاده کنید و نویزها را با فیلتر کردن بر اساس مساحت حذف کرده و کاراکترها را بر اساس موقعیت X مرتب کنید.

### فاز سوم: آموزش مدل‌های شناسایی کاراکتر

برای شناسایی هر کاراکتر، از دو مدل یادگیری ماشین SVM و Decision Tree استفاده می‌شود. این مدل‌ها بر اساس دیتاست آموزش شامل تصویرهای برچسب خورده از حروف و اعداد فارسی آموزش داده می‌شوند.

- دقت کنید که تصاویر مورد استفاده برای ترین کردن، مشابه تصاویر کاراکترهای پلاک باشد. (از نظر اندازه، ویژگی‌های تصویر و ...)
- برای پیاده سازی درخت تصمیم دقت داشته باشید که ویژگی‌های معنادار را با روش‌های مختلف می‌توانید استخراج کنید و از روش‌هایی مانند PCA برای کاهش ابعاد استفاده کنید.

### فاز چهارم: شناسایی کاراکترهای پلاک با مدل آموزش دیده

کاراکترهای استخراج شده از پلاک خودرو (مرحله تست) به مدل‌های آموزش دیده داده می‌شوند تا برچسب صحیح آن‌ها (کاراکترها) پیش‌بینی شود.

### فاز پنجم: ارزیابی عملکرد

پس از پیش‌بینی کاراکترها، عملکرد مدل‌ها به کمک معیارهای زیر ارزیابی می‌شود:

- دقت نهایی در تشخیص پلاک‌ها

Confusion Matrix •

Recall - Precision •

## نکات تکمیلی

- برای استفاده از SVM و درخت تصمیم، می‌توانید از مدل‌های آماده استفاده کنید.
- برای استخراج پلاک از تصاویر اولیه، می‌توانید از پوشه annotations درون درایو استفاده کنید. اما اگر خودتان پلاک را تشخیص بدهید، نمره اضافه برای شما لحاظ می‌شود.
- علاوه بر سورس کد پروژه، فایل مستندات نیز باید آپلود شود.
- نام اعضای گروه در فایل مستندات ذکر شود و فقط یکی از اعضا پروژه را آپلود کند.
- هر گونه شباهت نامتعارف بین کد شما و کد سایر گروه‌ها تقلب محسوب می‌شود و نمره ای برای این پروژه دریافت نخواهید کرد.
- در صورت نوشتن داکيومنت تمیز (برای مثال با LATEX) نمره اضافه برای شما در نظر گرفته خواهد شد.
- فایل شامل سورس کد پروژه و مستندات را در قالب فایل zip و با نام شماره دانشجویی خود ذخیره و ارسال نمایید.
- در صورت داشتن هرگونه سوال می‌توانید با [SetareKahnamuee](#) و [fatemeh\\_dehbashii](#) در ارتباط باشید یا در گروه درسی مطرح کنید.

موفق باشید؛  
تیم حل تمرین