

باسمه تعالی

پروژه سوم درس شناسایی الگو - دانشکده کامپیوتر - دانشگاه علم و صنعت ایران

استاد درس: دکتر مرتضی آنالویی

=====

## آشنایی با یادگیری عمیق

### مقدمه

در چند سال اخیر، یادگیری عمیق توجه بسیاری از محققان حوزه هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را جلب کرده است. به طور خلاصه یادگیری عمیق یک نامگذاری مجدد برای شبکه‌های عصبی عمیق است. یکی از تفاوت‌های آموزش شبکه‌های عصبی عمیق با سایر روش‌های مرسوم در یادگیری ماشین، یادگیری ویژگی‌ها توسط ماشین (شبکه) است. در این پروژه شما نحوه استخراج ویژگی‌های مجموعه‌ای از عکس‌ها از شبکه‌های کانولوشنال را یاد خواهید گرفت. در انتها نیز با استفاده از ویژگی‌های استخراج شده یک شبکه جدید را آموزش خواهید داد.

### شرح پروژه

ابتدا باید یک دیتاست یا بخشی از یک دیتاست تصویری را انتخاب کنید. حداقل تعداد کلاس‌های قابل قبول ۳ کلاس است.

باید دیتاست و کلاس‌های انتخاب شده را قبل از اتمام زمان تحویل پروژه مشخص کنید. علت این موضوع کم کردن تداخل دیتاست‌ها و کلاس‌های انتخاب شده است.

پس از انتخاب دیتاست، یکی از شبکه‌های کانولوشن موجود در این [لینک](#)<sup>۱</sup> را استفاده کرده و ویژگی‌های عکس‌های موجود در دیتاست را با استفاده از شبکه‌ی انتخاب شده بدست آورید.

پس از استخراج ویژگی‌ها، بردارهای بدست آمده را با استفاده از روش‌های PCA و t-SNE به دو و سه بعد کاهش داده و آن‌ها را نمایش دهید.

---

<sup>1</sup> <https://keras.io/applications/>

پس از کاهش بعد، بردارهای کاهش بعد یافته (هم دو بعد و هم سه بعد) را با استفاده از svm یاد بگیرید. دقت کنید برای این کار باید دیتاست را به دو بخش آموزش و تست تقسیم کنید. یادگیری روی مجموعه آموزش صورت گرفته و عملکرد رده‌بند بر روی داده‌های تست گزارش شود.

پس از یادگیری بردارهای کاهش بعد یافته، ویژگی‌های اصلی استخراج شده از دیتاست را با استفاده از یک شبکه Fully Connected یا Logistic Regression یاد بگیرید. پیشنهاد می‌کنم از Keras برای آموزش شبکه عصبی عمیق استفاده کنید. در این بخش نیز آموزش و تست خواهید داشت و دقت یادگیری بر روی مجموعه تست را گزارش می‌کنید.

### شیوه پیاده سازی و موارد تحویلی

برای پیاده سازی این پروژه از زبان Python استفاده کنید. برای اعمال PCA و t-SNE از Scikit Learn و برای نمایش بردارهای کاهش بعد یافته از matplotlib استفاده کنید. با یک جستجو ساده در گوگل تمامی این موارد را خواهید یافت. کدها و موارد خواسته شده را به آدرس [abolfazl.mahdizade+SPR@gmail.com](mailto:abolfazl.mahdizade+SPR@gmail.com) ارسال کنید.

### خلاصه موارد خواسته شده

۱- انتخاب دیتاست

لیست دیتاست‌ها:

- ImageNet
- Caltech 101
- Caltech 256
- Cats-vs-dogs (petsImages)
- Indoor Scene Recognition
- mirflickr25k
- Paris Buildings
- SUN
- The Paintings Dataset
- VGG Objects

- VOC

۲- انتخاب شبکه

۳- ایجاد بردارهای ویژگی عکس‌ها با استفاده از شبکه انتخاب شده

۴- اعمال PCA و t-SNE بر روی بردارهای ویژگی (کاهش به ۲ و ۳ بعد)

۵- نمایش بردارهای PCA و t-SNE

۶- آموزش SVM بر روی بردارهای کاهش بعد یافته دو و سه بعدی (هم برای PCA و هم برای t-SNE) – در کل ۴ مجموعه ویژگی خواهید داشت بنابراین ۴ بار SVM آموزش خواهید داد.

۷- آموزش یک شبکه Fully Connected یا Logistic Regression بر روی بردارهای اصلی

موارد قابل ارسال:

- عکس نمایش بردارهای دو و سه بعدی با استفاده از روش‌های PCA و t-SNE
- کدهای استخراج ویژگی عکس‌ها از شبکه‌ی کانولوشنال – کاهش بعد و نمایش بردارها در دو و سه بعد
- آموزش SVM و شبکه عصبی عمیق
- گزارش کامل پروژه

مهلت ارسال: ۹۸/۱۱/۰۷