

پروژه

یادگیری عمیق - دانشکده مهندسی برق - زمستان ۱۴۰۱

پروژه درس یادگیری عمیق طراحی سیستم مولتی‌مودال برای تحلیل احساسات است. در این پروژه ابتدا با مجموعه دادگان این حوزه آشنا خواهید شد و سپس شروع به آموزش مدل‌هایی بر پایه شبکه عصبی برای تحلیل احساسات داده مولتی‌مودال (شامل متن، تصویر و صوت) خواهید کرد. مجموعه دادگان استفاده در این پروژه همگی به زبان انگلیسی هستند.

قواعد پروژه :

- راه ارتباطی با تیم پروژه تنها از طریق گروه درس در تلگرام و یا بخش پرسش و پاسخ کوئرا بوده و اعضای تیم پروژه به سوالات مستقیم پاسخ نخواهند داد.
- پروژه با احتساب فاز صفر مجموعاً چهار فاز خواهد داشت و مجموعاً ۶ روز تاخیر مجاز. پس از این مدت به ازای هر روز ۲ درصد از نمره بخش مربوطه از دست خواهد رفت. توجه فرمایید در فاز چهارم امکان تاخیر وجود نداشته و پس از ددلاین این فاز، تحویل پروژه خواهید داشت.
- پس از ارسال کد هر فاز امکان ایجاد تغییر در کد خود برای فازهای بعدی پروژه را خواهید داشت اما ملاک ارزیابی هر فاز کد آپلود شده برای آن فاز می‌باشد نه کد ارائه شده در انتهای پروژه.
- آپلود پروژه از طریق کوئرا انجام می‌شود. برای راحتی دوستان در پروژه استفاده از GitHub اجباری نمی‌باشد اما توصیه اکید می‌شود به منظور مدیریت بهتر کار گروهی از ابزارهای مربوطه استفاده فرمایید.

فاز دو

در این فاز به پیاده‌سازی بخش تحلیل احساسات از روی متن خواهیم پرداخت. در این مسیر از چندین روش بازنمایی برای کلمات (و جملات) استفاده می‌کنیم و در نهایت خروجی روش‌های مختلف را با هم مقایسه می‌کنیم. در طول این فاز منظور از مستند هر کدام از جملات هستند. در تمامی این مراحل ممکن است نیاز به پاک‌سازی دادگان متنی داشته باشید، این موضوع احتمالا سبب افزایش دقت شما خواهد شد، برای پاک‌سازی دادگان می‌توانید از کتابخانه nltk استفاده کنید.

ساخت بردارهای بازنمایی

بردارهای tf-idf¹

یکی از ساده‌ترین روش‌های ساخت بردارهای بازنمایی برای کلمات استفاده از ضرایب tf-idf است. در مورد نحوه محاسبه این ضرایب تحقیق کنید و بردارهای بازنمایی برای کلمات/یا مستندات تولید کنید از این بردارها برای حدس زدن برچسب احساسات هر جمله استفاده کنید. در مورد شیوه پیاده‌سازی جزئیات این روش کاملا مختار هستید، موارد مختلفی را که تست می‌کنید را در گزارش خود ذکر کنید.

بردارهای مشابه Word2Vec

از بردارهای قسمت قبل استفاده کنید و به ازای هر کلمه یک جداساز SVM آموزش دهید. بدین صورت که کلمات موجود در همان جمله برچسب مثبت و تعدادی از کلمات موجود در بقیه جملات برچسب منفی داشته باشند (انتخاب این تعداد می‌تواند تصادفی باشد، ولی بهتر است از نظر تعداد با تعداد نمونه‌های با برچسب مثبت برابر باشند). از ضرایب بدست آمده $([w^T, b]^T)$ برای هر کدام از این جداسازها به عنوان بردار بازنمایی آن کلمه استفاده کنید (ممکن است بردارهای بازنمایی متفاوتی برای یک کلمه به وجود بیاید، در آن صورت از آن‌ها میانگین بگیرید) و برچسب‌های احساسات را حدس بزنید.

استفاده از بردارهای بازنمایی از پیش آماده شده

با توجه به اینکه ممکن است مجموعه دادگان این دیتاست محدود باشد، ممکن است تعداد زیادی از کلمات موجود در زبان انگلیسی در مجموعه آموزش شما نیامده باشد و این موضوع باعث کاهش دقت مدل شما در قسمت قبل شده باشد. در این قسمت از بردارهای بازنمایی GloVe استفاده کنید. در این قسمت از نسخه 50d این بردارهای بازنمایی استفاده کنید. در نهایت برچسب احساسات هر متن را به کمک این بردارها بیابید.

¹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Tf-idf>

استفاده از مدل از پیش آموزش دیده شده

در قسمت پایانی می‌خواهیم از مدل زبانی از پیش آموزش دیده شده [BERT](#) استفاده کنیم. پس از مطالعه مقاله این مدل توصیه می‌شود ویدئو [یادگیری انتقالی در NLP](#) را مشاهده کنید و سپس از مدل زبانی BERT برای تحلیل احساسات استفاده کنید.

ارزیابی و نتیجه‌گیری

در نهایت نتایج بدست آمده از روش‌های فوق را با هم مقایسه کنید. برای مقایسه روش‌ها با هم از معیارهای accuracy و f1-score استفاده کنید و confusion matrix را نیز برای هر کدام از روش‌ها رسم کنید. در صورت نیاز می‌توانید از ابزارهای موجود در کتابخانه [pycm](#) نیز برای این قسمت استفاده کنید.