

به نام خدا



دانشگاه تهران

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پروژه نهایی – سری B

سیستم‌های هوشمند

دکتر حسینی

طراحان:

سروش مس‌فروش

امیررضا وفازاده

فهرست:

مقدمه پروژه صفحه ۲ ([لینک](#))

بخش اول (تولید تصویر) صفحه ۳ ([لینک](#))

بخش دوم (آنالیز معنایی متن) صفحه ۴ ([لینک](#))

نکات تحویل صفحه ۶ ([لینک](#))

مقدمه : هدف از پروژه

در این پروژه قصد داریم به بررسی کاربردهای شبکه‌های عصبی در دو حوزه مهم پردازش تصویر و متن بپردازیم.

در بخش اول مایل هستیم به کمک شبکه‌های عصبی به تولید تصویر بپردازیم. برای این امر، مطالعه این [لینک](#) می‌تواند مفید باشد. ایده ما در واقع این هست که با محاسبه گرادیان نسبت به تصویر ورودی و آپدیت عکس در هر مرحله، تصویر تولید کنیم.

در بخش دوم پروژه به آنالیز معنایی متن و به طور ویژه مساله طبقه بندی خودکار خواهیم پرداخت. این مساله که از موارد مهم کاربرد الگوریتم‌های یادگیری ماشین در مبحث بازیابی اطلاعات است در حوزه پردازش زبان‌های طبیعی (NLP) بسیار حائز اهمیت است.

بخش اول : تولید تصویر

همانطور که در قسمت مقدمه عنوان کردیم، مایل هستیم با ایده محاسبه با محاسبه گرادیان نسبت به تصویر ورودی و به روزرسانی عکس در هر مرحله تصویر تولید کنیم. برای این موضوع، گام‌های زیر را طی کنید.

الف) یک شبکه عصبی 3 لایه را با تعداد 200 نورون برای داده‌های [CIFAR10](#) آموزش دهید.

ب) یک بردار به صورت نویز سفید را به عنوان ورودی به شبکه بدهید. یکی از نورونهای خروجی را یک کرده و بقیه را برابر با صفر قرار دهید، تا تصویر تولید شده نمایانگر این کلاس باشد.

ج) گرادیان را نسبت به ورودی محاسبه کرده و مقادیر ورودی را به روزرسانی کنید.

د) ورودی را دوباره به شبکه داده و گرادیان را محاسبه کنید. این مراحل را تا به رسیدن به خروجی مطلوب، تکرار کنید. به عنوان مطالعه بیشتر ایده شبکه‌های عصبی [Generative](#) را بررسی کنید.

***موارد خواسته شده را برای مقادیر مختلف تعداد نورون انجام دهید.**

**** فرایند تولید تصویر را، با استفاده از تعداد لایه‌های میانی کمتر و بیشتر از تعداد اشاره شده انجام دهید. نتایج را با یکدیگر مقایسه کنید.**

بخش دوم: آنالیز معنایی متن

همانطور که در مقدمه بیان شد، در این قسمت مایلیم به کمک شبکه‌های عصبی، به آنالیز معنایی متن بپردازیم. ابتدا توضیحاتی جهت واضح شدن روند ارائه می‌گردد.

دسته بندی اسناد را می‌توان به عنوان یکی از تکنیک‌های متن کاوی در هوش مصنوعی دانست. متن کاوی، خود زیر مجموعه‌ای از داده کاوی است که تمرکز آن بر استخراج داده‌های مفید و کشف دانش از داده‌های متنی می‌باشد. اما یک کامپیوتر نمیتواند زبان طبیعی محاورهای ما را متوجه شود. برای همین نیاز است تا یک مجموعه عملیات بر روی این زبان طبیعی انجام شود تا بتوان آن را برای کامپیوتر قابل فهم کرد. بعد از آن میتوان از قدرت کامپیوتر در محاسبات و یادگیری ماشین استفاده کنیم تا اطلاعات ارزشمندی را از میان این داده‌ها استخراج کنیم. متن کاوی یکی از زمینه‌های است که به دنبال استخراج اطلاعات مفید، از داده‌های متنی بدون ساختار، به وسیله شناسایی و اکتشاف الگوها می‌باشد. ایده اصلی متن کاوی، یافتن قطعات کوچک اطلاعات از حجم زیاد داده‌های متنی، بدون نیاز به خواندن تمام آن است. متن کاوی اطلاعات متنی غیرساخت یافته را استفاده می‌کند و آن را برای کشف ساختار و معناهای ضمنی پنهان در متن بررسی می‌کند. دسته بندی متن یکی از روش‌های آگاهانه یادگیری ماشین است که از آن برای برچسب زنی متن‌ها در یکی از دسته‌های مشخص استفاده می‌شود. در واقع دسته بندی به عمل جمع آوری اسناد متنی و پردازش آن‌ها برای کشف دسته‌ی مناسب‌شان گفته می‌شود. در روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین یک طبقه بند متن، از روی مجموعه داده‌های برچسب گذاری شده آموزش می‌بیند. طبقه بندی احساسی مبتنی بر این روش می‌تواند به عنوان یک مسئله آموزش نظارت شده در نظر گرفته شود. حال قصد داریم که با استفاده از شبکه‌های عصبی، به تحلیل عواطف بپردازیم. در این حوزه، شبکه‌های عصبی برای آنالیز معنایی جملات استفاده می‌شوند. ابتدا باید با استفاده از یک نگاشت، کلمات موجود در دیتاست را به بردار تبدیل کنید. برای اینکار از Glove embedding استفاده کنید، که به ازای هر کلمه یک بردار را به عنوان خروجی می‌دهد.

روند کلی: ابتدا بردار متناظر با هر یک از این کلمات را با استفاده از glove پیدا کرده، سپس شبکه عصبی 3 لایه‌ای را آموزش دهید که به عنوان ورودی، الحاق‌شده کلمات جمله را در نظر می‌گیرد. توجه کنید که تعداد نوروهای شبکه عصبی در ورودی باید به اندازه طول بیشترین جمله باشد و برای جملات کوتاه‌تر میتوانید از لایه‌گذاری با مقدار صفر استفاده کنید.

حال خواسته‌های زیر را باید برآورده نمایید.

الف) این مسئله یادگیری را برای مقادیر مختلف نرخ یادگیری انجام دهید، تحلیل خود را از مشاهدات خود بیان کنید.

ب) مسئله اشاره شده را برای دو روش بهینه‌سازی مختلف دلخواه در محاسبه گرادیان و به روزرسانی پارامترها انجام دهید. سپس، تحلیل خود را از نتایج به دست آمده، ارائه دهید و اثر تغییرات تعداد لایه‌های میانی و همچنین تعداد نوروها را بررسی کنید.

ج) مسئله مربوطه را برای دو تابع فعالساز خطی و غیرخطی انجام دهید. و نتایج مربوطه را شرح دهید.

* در هر مورد، باید نمودار هزینه و دقت مربوط به فرایند آموزش و ارزیابی گزارش شود.

نکات تحویل

- ۱- مهلت تحویل این تمرین **۲۰ بهمن‌ماه** می‌باشد.
- ۲- انجام این تمرین به صورت **گروهی** است.
- ۳- برای انجام این تمرین تنها مجاز به استفاده از زبان برنامه نویسی **پایتون** هستید.
- ۴- در صورت وجود **تقلب** نمره تمامی افراد شرکت کننده در آن **نمره صفر** لحاظ می‌شود.
- ۵- در صورتی که از منبعی برای هر بخش استفاده می‌شود، حتماً لینک مربوط به آن در گزارش آورده شود. وجود شباهت بین منبع و پیاده‌سازی در صورت ذکر منبع بلامانع است. اما در صورت مشاهده شباهت با مطالب موجود در سایت‌های مرتبط نمره کسر می‌گردد.
- ۶- نتایج و تحلیل‌های شما در روند نمره‌دهی دستیاران آموزشی تأثیرگذار است.
- ۷- انتظار می‌رود تمام اعضای گروه بر انواع مفاهیم، راهکارها، روش‌های پیشنهادی و نتایج تسلط کامل داشته باشند.
- ۸- برای پروژه هر گروه علاوه بر گزارش کتبی ملزم به **ارائه گزارشی در قالب ارائه علمی** خواهد بود، این ارائه از اهمیت ویژه‌ای در مراحل نمره دهی برخوردار است و تمام افراد گروه باید به تمام مباحث پروژه اشراف داشته باشند و به سوالات مطرح شده در ارائه پاسخ دهند.
- ۹- لطفاً گزارش، فایل کدها و سایر ضمیمه مورد نیاز را با ترتیب نام گذاری زیر در صفحه درس در سامانه بارگذاری کنید:

FinalProject_[Student number(s)].zip

- ۸- در صورت وجود هر گونه ابهام یا مشکل می‌توانید از طریق ایمیل با طراحان پروژه در تماس باشید:

- سروش مس‌فروش (sorush.mes@gmail.com)
- امیررضا وفازاده (amirvafazadeh@gmail.com)