

به نام خدا



دانشگاه تهران
پردیس دانشکده‌های فنی
دانشکده برق و کامپیوتر



درس سیستم‌های هوشمند

پروژه‌ی پایانی

بهمن ۱۴۰۰

فهرست سوالات

۳ مقدمه
۳ تولید تصویر
۴ آنالیز معنایی متن
۶ نکات:

مقدمه

در این پروژه سعی بر این داریم که به بررسی شبکه‌های عصبی در دو حوزه پردازش تصویر و متن بپردازیم.

تولید تصویر

در این قسمت از پروژه قصد داریم به تولید تصویر با استفاده از شبکه‌های عصبی بپردازیم. همانطور که اطلاع دارید، در هنگام آموزش شبکه‌های عصبی، با استفاده از گرادینان نسبت به وزن‌ها می‌توانیم شبکه را طوری آموزش دهیم که به شناسایی عکس‌ها بپردازد. برای مطالعه بیشتر در این مورد، می‌توانید از این [لینک](#) استفاده کنید. حال می‌خواهیم از این ایده استفاده کنیم که با محاسبه گرادینان نسبت به تصویر ورودی و به روزرسانی عکس در هر مرحله تصویر تولید کنیم. برای اینکار، ابتدا یک شبکه عصبی ۳ لایه را با تعداد نورون برابر با ۲۰۰ برای داده‌های [CIFAR10](#) آموزش دهید. سپس، 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، که تصویر تولید شده نمایانگر این کلاس خواهد بود. حال نسبت به ورودی گرادینان را حساب کرده و مقادیر ورودی را به روز رسانی کنید. ورودی را دوباره به شبکه داده و گرادینان را محاسبه کنید. این مراحل را تا به رسیدن به خروجی مطلوب، تکرار کنید. برای مطالعه بیشتر در این مورد، می‌توانید به بررسی ایده [شبکه‌های generative](#) بپردازید.

حال موارد خواسته شده زیر را بررسی کنید.

- این کار 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.

آنالیز معنایی متن

مسئله طبقه‌بندی خودکار متن، از موارد کاربرد الگوریتم‌های یادگیری ماشینی در مبحث بازیابی اطلاعات می‌باشد که در حوزه پردازش زبان‌های طبیعی از جمله تحلیل‌های پراهمیت می‌باشد. دسته -بندی اسناد را می‌توان به- عنوان یکی از تکنیک-های متن- کاوی در هوش مصنوعی دانست. متن کاوی، خود زیر مجموعه-ای از داده -کاوی است که تمرکز آن بر استخراج داده- های مفید و کشف دانش از داده -های 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 ی یادگیری ماشین است که از آن برای برچسب زنی متن‌ها در یکی از دسته‌های مشخص استفاده می‌شود. در واقع دسته بندی به عمل جمع‌آوری 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^۱ پردازیم. 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.

ابتدا بردار متناظر با هر یک از این کلمات را با استفاده از glove پیدا کرده، سپس شبکه عصبی ۳ لایه‌ای را آموزش دهید که به عنوان ورودی، الحاق‌شده^۲ کلمات جمله را در نظر می‌گیرد. توجه کنید که تعداد نورون‌های شبکه عصبی در ورودی باید به اندازه طول بیشترین جمله باشد و برای جملات کوتاه‌تر می‌توانید از لایه‌گذاری با مقدار صفر^۳ استفاده کنید.

^۱ sentiment analysis

^۲ concatenate

^۳ zero-padding

حال به بررسی موارد زیر پردازید. دقت کنید که در هر مورد، باید نمودار هزینه و دقت مربوط به فرایند آموزش و ارزیابی گزارش شود.

۱. این مسئله یادگیری را برای مقادیر مختلف نرخ یادگیری انجام دهید، تحلیل خود را از مشاهدات خود بیان کنید.
۲. مسئله اشاره شده را برای دو روش بهینه‌سازی مختلف دلخواه در محاسبه گرادیان و به روز رسانی پارامترها انجام دهید. سپس، تحلیل خود را از نتایج به دست آمده، ارائه دهید.
۳. اثر تغییرات تعداد لایه‌های میانی و همچنین تعداد نورون‌ها را بررسی کنید.
۴. مسئله مربوطه را برای دو تابع فعال‌ساز خطی و غیرخطی انجام دهید. و نتایج مربوطه را شرح دهید.

نکات:

- مهلت تحویل گزارش کتبی این پروژه، پنج‌شنبه ۱۴ بهمن است.
- انجام این پروژه به صورت یک نفره یا گروه‌های دو الی سه نفره مجاز است.
- برای انجام پروژه فقط مجاز به استفاده از زبان های برنامه نویسی Python و MATLAB خواهید بود. در سؤالاتی که از شما خواسته شده است یک الگوریتم را پیاده سازی کنید **مجاز** به استفاده از توابع آماده **نمی‌باشید** مگر اینکه در صورت سوال مجاز بودن استفاده از این توابع یا کتابخانه‌ها صریح ذکر شده باشد.
- کدهای مربوط به هر بخش می‌بایست در پوشه‌ای با نام Codes در کنار گزارش کار شما موجود باشد. این کدها باید خوانا و به صورت مرتبط نام گذاری شده باشند، لذا توضیحات لازم را به صورت یادداشت^۱ در کدهای خود قرار دهید.
- لطفاً تمامی نکات و مفروضاتی که برای پیاده‌سازی‌ها و محاسبات خود در نظر می‌گیرید را در گزارش ذکر کنید. همچنین به رعایت موازین نگارشی در گزارش خود توجه ویژه‌ای داشته باشید (به طور مثال استفاده از زیرنویس برای تصاویر و بالانویس برای جداول).
- برای پروژه هر گروه (یا فرد) علاوه بر گزارش کتبی ملزم به ارائه گزارشی در قالب ارائه علمی خواهد بود، این ارائه از اهمیت ویژه‌ای در مراحل نمره‌دهی برخوردار است و تمام افراد گروه باید به تمام مباحث پروژه اشراف داشته باشند و به سوالات مطرح شده در ارائه پاسخ دهند.
- لطفاً گزارش، فایل کدها و سایر ضمائم مورد نیاز را با ترتیب نام‌گذاری زیر در صفحه درس در سامانه یادگیری الکترونیکی بارگذاری نمایید.

FinalPtoject_[StudentNumber(s)].zip

- در صورت وجود هرگونه ابهام یا مشکل می‌توانید از طریق رایانامه‌های زیر با دستیاران آموزشی مربوطه در تماس باشید:

جناب آقای نوری - رایانامه { salar.nouri@ut.ac.ir }

^۱ comment