



تمرین سری هشتم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فاتح، نافذ
مهلت تحویل: ۲۹ آبان ۱۴۰۰

۱- الف) در چه شرایطی استفاده از dropout را پیشنهاد می‌کنید؟ و بر چه اساس پارامتر نگهداری نورون‌ها مقداردهی می‌شود؟

ب) به نظر شما، افزایش یا کاهش مقدار پارامتر نگهداری شبکه در لایه dropout در مقدار ظرفیت (capacity) شبکه چه تاثیری دارد؟

۲- الف) تفاوت میان لایه‌های Convolutional, Locally connected, Fully connected را به صورت دقیق توضیح دهید. هر کدام از این لایه‌ها برای چه شرایطی کاربردی‌تر هستند؟

۳- در این سوال می‌خواهیم یک مسئله دسته بندی چند کلاسه بین خودرو، پلنگ، سگ، گربه و پرند را بر روی مجموعه داده‌ای که از تصاویر موجود در اینترنت تهیه شده است، با استفاده از تکنیک های داده‌افزایی و dropout انجام دهیم.

معمولا برای آموزش مدل‌های یادگیری عمیق، از مجموعه داده‌های نسبتا بزرگی استفاده می‌شود که حتی پیشرفته‌ترین سخت افزارها، حافظه کافی برای پردازش داده‌ها به صورت یکجا و یکپارچه را ندارند، به همین دلیل است که ما باید راه‌های دیگری برای انجام کارآمد آن پیدا کنیم. در ادامه قصد داریم به شما نشان دهیم که چگونه مجموعه داده را در چندین هسته و در زمان اجرا تولید کرده و بلافاصله آن را به مدل یادگیری عمیق خود بدهیم. بدین منظور کلاسی به نام ImageDataGenerator در keras پیاده‌سازی شده است که همزمان با تولید یک batch از تصاویر در زمان اجرا، میتواند اعمال مختلف داده‌افزایی مانند rotation, flipping و ... را انجام دهد. برای آشنایی بیشتر با ImageDataGenerator و نحوه استفاده از آن برای داده‌افزایی از مثال های موجود در [لینک یک](#) و [لینک دو](#) استفاده نمایید.

برای ساخت مجموعه داده این سوال از کتابخانه [Google Image Download](#) کمک گرفته شده تا با کمک این کتابخانه بتوانیم با جستجوی یک عنوان در تصاویر موجود در google و استفاده از web scraping تصاویر را دانلود کنیم. سپس آنها را به صورتی که قابل ورودی دادن به ImageDataGenerator باشد پوشه بندی کرده و در نهایت آن ها را در google drive ذخیره کرده‌ایم. (کد همه این وظایف برای شما آماده شده تا فقط از آن استفاده کنید و نیازی به درگیر شدن شما نیست)

دقت کنید که شما باید فقط یک بار داده‌ها را در گوگل درایو ذخیره کنید و از آن زمان به بعد از مجموعه داده خود که در داخل درایو ذخیره کرده‌اید استفاده کنید و گرنه هر بار که کدهای مربوط به Google Image Download را اجرا کنید مجموعه داده شما تصاویر متفاوتی خواهد داشت.

(بلوک شماره ۲ و زیر بلوک های ۲.۱ و ۲.۲ , ۲.۳ فقط یکبار اجرا شوند)

برای سرعت بخشیدن به کار حتما در زمان اجرا از GPU استفاده کنید.

وظایف شما :



تمرین سری هشتم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فاتح، نافذ
مهلت تحویل: ۲۹ آبان ۱۴۰۰

در ابتدا سلول‌های مربوط به ساخت مجموعه داده را به ترتیب و با دقت اجرا کنید. سپس، مراحل زیر را انجام دهید.

الف) ابتدا ImageDataGenerator خود را پیاده‌سازی کنید تا بتوانید از داده‌ها استفاده کنید.

ب) یک شبکه کانوولوشنی شامل چهار لایه کانوولوشنی و دو لایه Dense را به عنوان مدل تعریف کنید و سپس با داده‌های موجود بدون داده‌افزایی مدل را ارزیابی کنید.

پ) مدل را با استفاده از داده‌افزایی‌های متنوع آموزش دهید و آن را ارزیابی و مقایسه کنید.

ت) لایه dropout را با نرخ‌های متفاوت به شبکه اضافه کرده و نتایج را با بخش‌های قبلی مقایسه کنید.

بخش امتیازی: گاهی accuracy معیار مناسبی برای ارزیابی برخی از مسایل نیست و از معیارهای دیگری برای ارزیابی مدل‌ها استفاده می‌شود.

امتیازی: د) معیارهای ارزیابی precision, recall, f1-score را در این مساله محاسبه کنید و مفاهیم آنها را مختصراً بیان کنید. (راهنمایی پیاده‌سازی: تابع classification_report از کتابخانه sklearn را مطالعه نمایید)

امتیازی: ه) معیار confusion matrix را برای یکی از قسمت‌های این سوال رسم کنید و مختصراً مفهوم آن را در این مساله بیان کنید. (راهنمایی پیاده‌سازی: تابع confusion_matrix از کتابخانه sklearn را مطالعه نمایید)

نکات تکمیلی:

۱. لطفاً پاسخ سوالات (تئوری و توضیحات پیاده‌سازی) را به طور گویا و به زبان فارسی و در صورت امکان تایپ همراه با سورس کدهای نوشته شده، فقط در یک فایل فشرده شده به شکل HW8_YourStudentID.zip قرار داده و بارگذاری نمایید.
۲. منابع استفاده شده را به طور دقیق ذکر کنید.
۳. برای سهولت در پیاده‌سازی‌ها و منابع بیشتر، زبان پایتون پیشنهاد می‌شود. لطفاً کدهای مربوطه را در فرمت ipynb ارسال نمایید و هر کدام از موارد خواسته شده در بالا را در یک سلول جدید پیاده‌سازی نمایید.
۴. ارزیابی تمرین‌ها براساس صحیح بودن راه حل‌ها، گزارش مناسب، بهینه بودن کدها و کپی نبودن می‌باشد.
۵. در مجموع تمام تمرین‌ها، تنها ۷۲ ساعت تاخیر در ارسال پاسخ‌ها مجاز است اما پس از آن به صورت خطی از نمره شما کسر خواهد شد. (معادل با روزی ۵۰ درصد)



تمرین سری هشتم درس مباحث
ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: فاتح، نافذ
مهلت تحویل: ۲۹ آبان ۱۴۰۰

۶. تمرین‌ها باید به صورت انفرادی انجام شوند و حل گروهی تمرین مجاز نیست.

۷. پرسش و پاسخ در رابطه با تمرین‌ها را می‌توانید در گروه مربوطه مطرح کنید.

موفق و سربلند باشید