

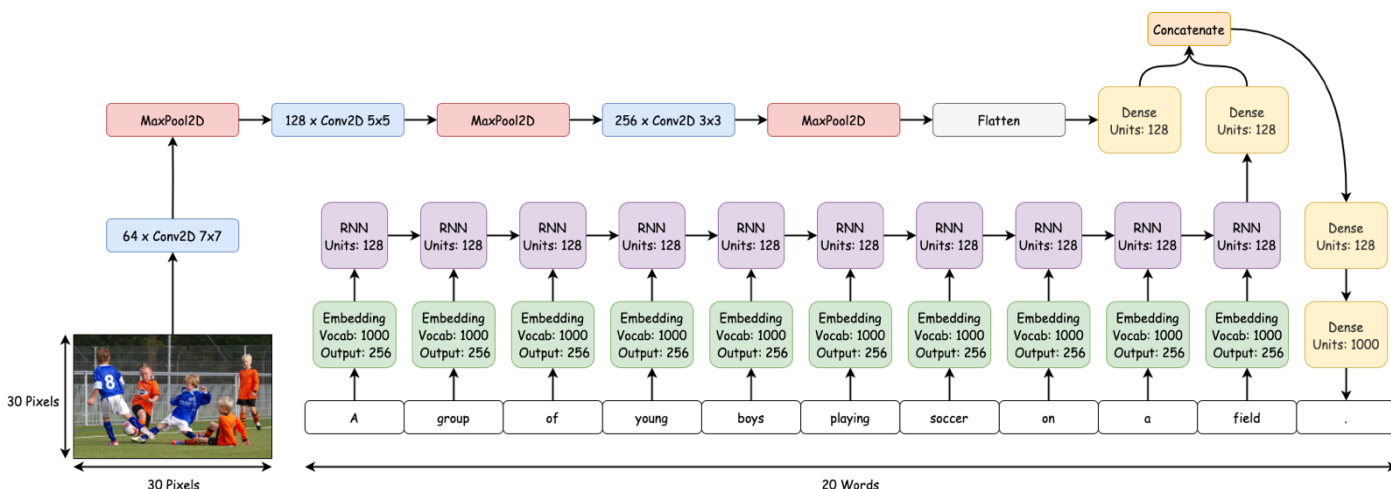


تمرین سری یازدهم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: باباپور
مهلت تحویل: ۲۷ آذر ۱۴۰۰

۱- در شکل زیر دیاگرام یک مدل که وظیفه شرح تصویر (Image Captioning) دارد را مشاهده می‌کنید. در این نوع از مدل‌ها، در هنگام آموزش، یک تصویر به همراه بخشی از نوشته مربوط به تصویر به مدل داده می‌شود و مدل وظیفه دارد تا کلمه بعدی نوشته را تعیین کند.

برای هر بخش از این مدل، ابعاد خروجی و تعداد پارامترهای آن را مشخص کنید (مقادیر نوشته نشده برای هر بخش را برابر با مقادیر پیش فرض آن در Keras در نظر بگیرید).



۲- در کلاس آموختید که روش‌های مختلفی برای تبدیل کلمات به برداری از اعداد وجود دارد که یکی از پرکاربردترین آنها روش Word Embedding است. در این سوال قصد داریم با نحوه ساخت Word Embedding بیشتر آشنا شویم. برای این کار مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.

- ابتدا با استفاده از کتابخانه <https://www.nltk.org/> مجموعه داده reuters را دانلود و سپس بارگذاری کنید.
- سپس با استفاده از تابع fileids بخش مربوط به داده‌های crude را جدا کرده و ۱۰۰ عضو اول را به عنوان مجموعه داده این تمرین انتخاب کنید. (نمونه‌ای از نحوه کار fileids در این [لینک](#) استفاده شده است)
- هر یک از این ۱۰۰ عضو لیستی از کلمات می‌باشند. با چسباندن این کلمات به یکدیگر لیستی شامل ۱۰۰ خبر تهیه نمایید.
- حال که داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شده است، قطعه کدهای موجود در این [لینک](#) را ابتدا مطالعه و سپس به نحوی تغییر دهید که بتوان برای کلمات متمایز موجود در مجموعه داده‌ای که ساختیم، یک Word Embedding با ابعادی به طول ۲ بسازد.



تمرین سری یازدهم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: باباپور
مهلت تحویل: ۲۷ آذر ۱۴۰۰

- همانطور که در آخر این کد نموداری شامل پراکندگی کلمات و فاصله کلمات از یکدیگر آورده شده است، نموداری مشابه اما این بار شامل کلمات زیر رسم نمایید. در صورت نیاز کلماتی به نمودار اضافه کرده و نمودار بدست آمده را تحلیل کنید.

'gas', 'energy', 'industry', 'kuwait', 'oil', 'iran', 'petroleum', 'iraq', 'middle', 'nuclear', 'economy', 'industries', 'manufacturing', 'employees', 'emirates', 'exploitation', 'exploration', 'resources'

- در این پروژه همچنین امکان یافتن کلمات مشابه آماده شده است، به دلخواه خود کلمات مشابه با کلمات مورد نظر خود را یافته و آن‌ها را تحلیل نمایید.

سوالات تئوری:

- توضیح دهید چه پیش‌پردازش‌هایی برای متن انجام شده است و مفهوم Stop Words برای چه استفاده شده است.
- داده‌های آموزشی مدل به همراه برجسب آن‌ها چگونه تهیه شده‌اند؟
- مزایا و معایب کاهش و افزایش پارامتر window چه می‌باشد؟
- بردارهای Word Embedding نهایی چگونه ساخته شده است؟

۳- در این سوال قصد داریم الگوریتم Grad-CAM را بر روی مجموعه داده MNIST پیاده‌سازی نماییم. برای این کار مراحل زیر را انجام دهید.

- ابتدا به کمک api فراهم شده در کتابخانه [Keras](#) مجموعه داده [MNIST](#) را بارگذاری نمایید.
- داده‌های آموزشی را با استفاده از تابع [shuffle](#) پیاده‌سازی شده در کتابخانه [scikit-learn](#) بهم بریزید.
- برای اطمینان از درستی پیاده‌سازی مراحل فوق، ابعاد داده‌های آموزشی و داده‌های آزمایشی را چاپ نمایید. همچنین ۱۰ تصویر نخست موجود در مجموعه داده آموزشی را به همراه برجسب آن‌ها نمایش دهید.
- برای استفاده از لایه‌های کانولوشنی باید ابعاد داده‌های آموزشی و آزمایشی به ترتیب به (60000, 28, 28, 1) و (10000, 28, 28, 1) تغییر نماید. با استفاده از تابع [reshape](#) یا تابع [expand dims](#) این تغییر را ایجاد نمایید.
- مقدار هر پیکسل در هر تصویر این مجموعه داده بین صفر تا ۲۵۵ است. تبدیل این محدود به محدوده صفر تا یک می‌تواند به روند آموزش کمک کند، لذا این تغییر را نیز به مجموعه داده اضافه نمایید. همچنین برجسب‌های این مجموعه داده دارای مقادیری بین صفر تا ۹ می‌باشند. با تغییر این نمایش به نمایش categorical به آموزش مدل کمک بیشتری می‌کنیم. برای این کار از این [لینک](#) استفاده کنید.



تمرین سری یازدهم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: باباپور
مهلت تحویل: ۲۷ آذر ۱۴۰۰

• برای این مسئله مدلی با ویژگی‌های زیر بسازید.

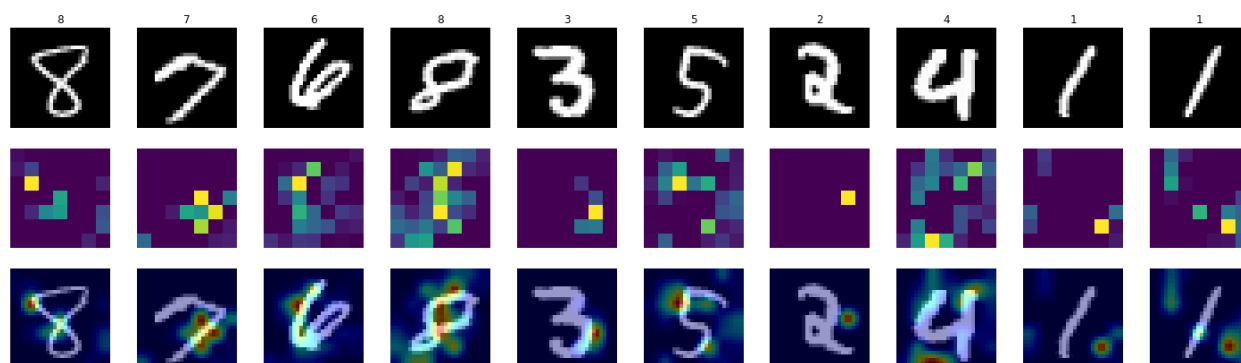
- لایه Conv2D با ۳۲ فیلتر (3, 3) و تابع فعال‌سازی ReLU با پارامتر padding برابر با same.
- لایه MaxPooling2D با ابعاد پنجره (2, 2).
- لایه Conv2D با ۶۴ فیلتر (3, 3) و تابع فعال‌سازی ReLU با پارامتر padding برابر با same.
- لایه MaxPooling2D با ابعاد پنجره (2, 2).
- لایه Conv2D با ۶۴ فیلتر (3, 3) و تابع فعال‌سازی ReLU با پارامتر padding برابر با same.
- لایه MaxPooling2D با ابعاد پنجره (2, 2).
- لایه Flatten
- لایه Dense با ۱۲۸ واحد و تابع فعال‌سازی ReLU.
- لایه Dense با ۱۰ واحد و تابع فعال‌سازی Softmax.

• مدل ساخته شده را با مشخصات زیر آموزش دهید.

- تابع ضرر: Categorical Crossentropy
- بهینه‌ساز: Adam
- تعداد Epoch: ۱۵
- اندازه Batch: ۶۴

• حال با استفاده از الگوریتم Grad-CAM موجود در اسلایدهای درس، این الگوریتم را برای آخرین لایه کانولوشنی موجود در شبکه آموزش دیده فوق اجرا نمایید.

• خروجی این الگوریتم را مشابه با تصاویر زیر برای ۱۰ مورد از هر کاراکتر به صورت تصادفی نمایش دهید.



• خروجی الگوریتم پیاده‌سازی شده را تحلیل نمایید.



تمرین سری یازدهم درس مباحث ویژه

نام مدرس: دکتر محمدی
دستیار آموزشی مرتبط: باباپور
مهلت تحویل: ۲۷ آذر ۱۴۰۰

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، در یک فایل فشرده شده به شکل HW11_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).
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