



تمرین سری یازدهم

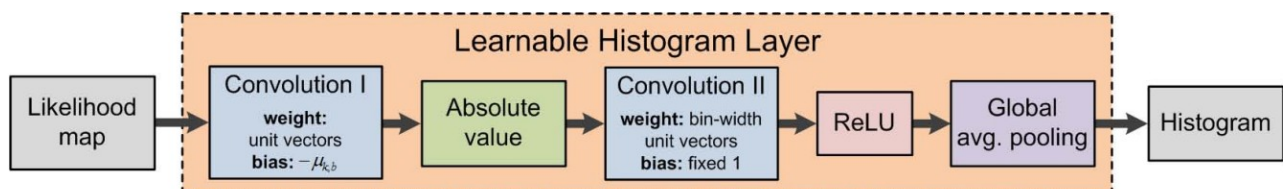
درس پردازش تصویر

نام مدرس: دکتر محمدرضا محمدی
دستیار آموزش مرتبط: وحید صلواتی

تاریخ تحویل: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

۱- یکی از مشکلاتی که ممکن است کار شبکه‌های CNN را برای وظیفه‌های مختلف مانند دسته‌بندی تصاویر سخت کند، قرار نگرفتن شی هدف در مرکز تصویر و یا چرخش سراسری آن می‌باشد. قبل‌تر با Spatial Transformer آشنا شدید. در این [مقاله](#) یک روش دیگر معرفی می‌شود که با معرفی لایه‌های جدید تلاش می‌کند این مشکل را بهبود دهد. با مطالعه‌ی این مقاله راهکار ذکر شده و لایه‌های معرفی شده را توضیح دهید. (۱۵)

۲- یکی از لایه‌های قابل استفاده در شبکه‌های CNN لایه Learnable histogram می‌باشد که با آن آشنا شده‌اید. مدل این لایه در [مقاله‌ی اصلی](#) به صورت زیر نمایان شده است:



در این سؤال از شما می‌خواهیم که به صورت خلاصه اجزا تشکیل دهنده‌ی این لایه و اهداف استفاده از آن‌ها را توضیح دهید. همچنین توضیح دهید که چگونه این لایه Learnable می‌باشد. فرض کنید که ورودی این لایه یک وکتور با سایز ۱۰۰ می‌باشد و تعداد bin ها نیز ۶ می‌باشد. تعداد پارامترهای قابل آموزش این لایه را محاسبه کنید. (۱۵)

۳- در این سؤال قصد داریم با پیاده‌سازی یک شبکه‌ی CNN به صورت functional مسأله دسته‌بندی اعداد دست‌نویس فارسی را حل کنیم. (۱۰+۳۰)

i. دیتاست از طریق این [لینک](#) در دسترس می‌باشد.

ii. برای حل این سؤال می‌توانید از نوت‌بوک پیوست شده (HW11_3.ipynb) استفاده کنید.

iii. چند تصویر نمونه از اعداد دست‌نویس فارسی ایجاد کنید و سپس آن را با شبکه‌ی آموزش داده شده تست کنید (می‌توانید از نرم‌افزار paint و یا نرم‌افزارهای مشابه جهت ایجاد نمونه استفاده کنید).

iv. از Spatial-Transformer استفاده کنید. (امتیازی)

۴- شبکه‌ی ResNet یکی از شبکه‌های پر کاربرد CNN می‌باشد. یکی از نسخه‌ها این شبکه resnet-34 می‌باشد که ساختار آن در صفحه‌ی بعد قرار گرفته است.
در این سؤال می‌خواهیم این شبکه را طراحی و بیازماییم. (۵+۴۰)

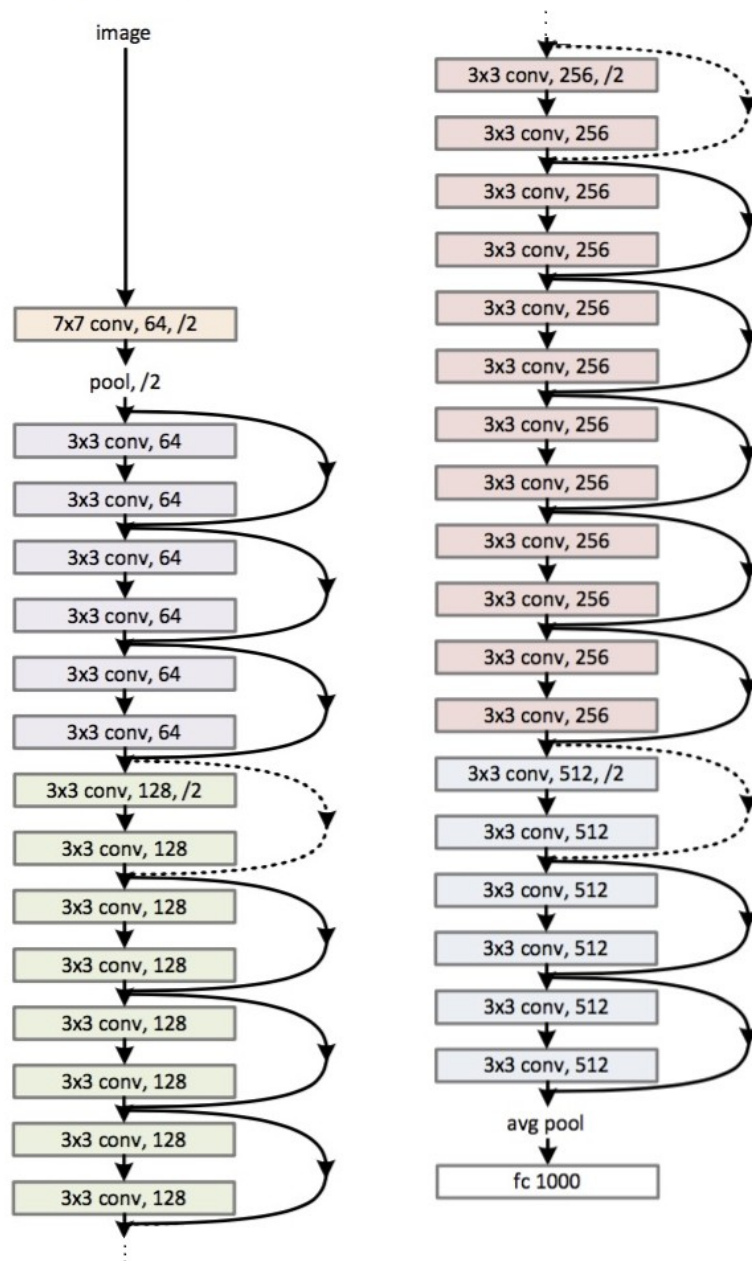
i. با استفاده از فریم‌ورک Keras این شبکه را پیاده کنید.

ii. دیتاست [fer2013](#) را بارگذاری کنید و مدل پیاده شده را با این دیتاست آموزش دهید و تست کنید.

iii. بدون افزایش پارامترهای قابل یادگیری شبکه و با استفاده از خلاقیت خود دقت شبکه را افزایش دهید و نتیجه‌ی آن را در گزارش خود به صورت کامل شرح دهید. (امتیازی)

برای حل این سؤال می‌توانید از نوت‌بوک پیوست شده با نام HW11_4.ipynb استفاده کنید.

34-layer residual



لطفا سند قوانین انجام تمارین را ملاحظه و رعایت فرمائید.
موفق و سربلند باشید