



مبانی یادگیری ماشین - پروژه پایانی

مدرس: دکتر ریاحی

پاییز ۱۴۰۲

مهلت: ۶ بهمن ساعت ۲۳:۵۹

شرح پروژه

دیتاست MNIST یکی از معروفترین و پایه‌ای‌ترین دیتاست‌های بینایی ماشین است که برای تشخیص دست‌نوشته‌های رقمی (digits) به کار می‌رود. این دیتاست شامل ۷۰۰۰۰ تصویر دست‌نوشته از ارقام ۰ تا ۹ است که در ۲ دسته آموزش (۶۰۰۰۰ عدد) و آزمون (۱۰۰۰۰ عدد) قرار دارند. هر تصویر در این دیتاست، دارای ابعاد 28×28 پیکسل است.

حال در این پروژه از شما می‌خواهیم مدلی را پیاده سازی بکنید تا بتواند ارقام فارسی را تشخیص بدهد. برای انجام پروژه باید مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

مرحله اول:

در ابتدا باید شما مجموعه داده لازم جهت انجام پروژه را تهیه کنید. برای این کار می‌توانید از بقیه افراد درخواست کنید تا برای شما ارقام فارسی را درون کاغذ نوشته و آن‌ها را تفکیک کنید. لازم است برای هر رقم حداقل ۲۰ نمونه تهیه بکنید. می‌توانید از این [فیم](#) استفاده کنید.

مرحله دوم:

عملیات پیش پردازش را انجام را دهید.

مرحله سوم:

در این مرحله شما باید یک شبکه عصبی مصنوعی (ANN) را پیاده سازی بکنید تا بتواند ارقام فارسی را با توجه به مجموعه داده جمع آوری شده تشخیص بدهد.

مرحله چهارم:

در این مرحله از شما میخواهیم یک شبکه عصبی پیچشی (CNN) را طراحی کنید تا بتواند ارقام فارسی را تشخیص بدهد.

مرحله پنجم:

در رابطه با افزایش داده (Data augmentation) جست و جو کرده و آن را بر روی مجموعه داده خود اعمال کنید. سپس مدل خود را دوباره ارزیابی کنید و نتایج را با مرحله قبل مقایسه کنید.

مرحله ششم (امتیازی):

یکی از روش های متداول برای بهبود مدل به هنگام کار با مجموعه داده های کوچک، استفاده از روش یادگیری انتقالی (Transfer Learning) است. حال ما از شما میخواهیم خودتان مدلی را بر روی مجموعه داده MNIST پیاده سازی بکنید و از آن مدل، به عنوان مدل پایه خود در مجموعه داده فارسی استفاده بکنید.

تشخیص اعداد چند رقمی (امتیازی):

تا کنون مدلی که طراحی کرده اید توانایی تشخیص ارقام را دارد. در این بخش راه حلی ارائه کنید که با دریافت تصویر یک عدد (که می تواند بیش از یک رقم داشته باشد) عدد آن را تشخیص دهد.

نتیجه گیری:

دقت مدل خود را در هر مرحله بگویید و با مراحل قبل مقایسه کنید.
لازم است در هر مرحله نمودار خطای آموزش و تست را رسم کنید.

نکات پروژه

- گزارشی کامل از روند انجام پروژه تهیه کنید.
- پروژه در قالب گروه های دو نفره انجام می شود.
- در صورت هرگونه **تقلب** نمره **صفر** برای شما لحاظ می گردد.
- استفاده از زبان غیر پایتون مجاز **نیست**.

پیروز و سربلند باشید