

شناسایی دست خط

شناسایی متن‌های دست نوشته یا Handwriting recognition (HWR) یکی از تسک‌های مهم هوش مصنوعی است که در آن انتظار داریم با دریافت تصاویر دستنویس به عنوان ورودی، متن و محتوای نوشته را به عنوان خروجی دریافت کنیم. چالش‌های زیادی برای این دسته از مسائل مطرح می‌شود، مانند متغیر بودن رنگ نوشته، سایز فونت آنها، متفاوت بودن دست خط انسان‌ها از هم که گاهی شامل دست نوشته‌های غیراستاندارد می‌شود و غیره. به همین خاطر پژوهش بر روی این دسته از مسائل اهمیت زیادی داشته و روش‌های متعدد یادگیری ماشین از مرسوم‌ترین راه حل‌ها برای آن به حساب می‌آیند.

در این پروژه، مجموعه داده معروف و پر استفاده‌ی اعداد دست نوشته MNIST در اختیار شما قرار گرفته است که بسیاری از چالش‌های یاد شده را هموار کرده است و به همین خاطر دستیابی به دقت بالا در تشخیص نوشته در آن امکان پذیر است. این مجموعه داده شامل ۶۰۰۰۰ داده آموزشی و ۱۰۰۰۰ داده تست به صورت تصویر اعداد دستنویس است که سایز اعداد در آن نرمال شده است و در مرکز تصاویر قرار گرفته‌اند :

لینک تصاویر داده آموزش

لینک برچسب داده آموزش

لینک تصاویر داده تست

لینک برچسب داده تست

* دقت کنید که تمامی فایل‌ها به صورت فشرده و با پسوند .gz هستند.

تعریف مساله:

مرحله اول:

مهم‌ترین کاربردهای مدل Hidden Markov شامل مسائلی می‌شود که در آن هدف پیدا کردن توالی از داده‌ها از طریق داده‌های دیگری که به آن وابسته هستند، می‌باشد. به این منظور در این پروژه از شما انتظار می‌رود که با پیاده سازی یک مدل مخفی مارکوف بر روی مجموعه داده مورد نظر، وظیفه‌ی شناسایی اعداد دستنویس را با دقت قابل قبولی انجام دهید.

مرحله دوم:

با تحلیل و بررسی مساله، روش یادگیری ماشین مناسب دیگری را برای حل بهتر این مساله ارائه داده و پیاده سازی کنید. این روش می‌تواند شامل هر یک از الگوریتم‌های KNN، NN، SVM و ... باشد. نکته‌ی حائز اهمیت این است که روش یادگیری ماشین پیشنهادی شما باید مناسب مساله تشخیص دست نوشته باشد و بتوانید تحلیل مناسبی از چرایی انتخاب آن برای حل این مساله ارائه دهید.

مرحله سوم (امتیازی):

با ترکیب مدل hidden Markov و روش پیشنهادی خود که در مرحله دوم پیاده سازی آن را انجام داده‌اید، یک مدل هیبریدی ارائه داده و آن را پیاده سازی کنید. طراحی معماری مناسب برای این مدل و تنظیمات پارامتر آن باید به گونه‌ای باشد که دقت حل مساله را به اندازه‌ی قابل قبولی بهبود دهد.

* مهمترین نکته در تمامی مراحل انجام پروژه تحلیل و بررسی دقیق شما از روشها و نتایج مربوط به آنهاست.

نکات پیاده سازی:

۱- پیاده سازی این پروژه به زبان python است و استفاده از ابزارها و کتابخانه‌های استاندارد

python بلامانع است.

۲- برای آموزش هر دو مدل و گزارش دقت آنها از روش ۵-fold استفاده کنید و دقت‌ها را حداقل با ۳ معیار گزارش کنید.

۳- نمودار مربوط به دقت و روند آموزش مدل‌ها را در مراحل مختلف رسم کنید.

۴- در صورتی که از پیش پردازشی برای بهبود دقت و عملکرد مدل خود استفاده می کنید به طور کامل آن را شرح دهید.

۵- گزارش ارسالی، باید شامل **توضیحات کامل** پیاده سازی مدل، جدول نتایج اکتسابی در هر مرحله، توضیحات و تفسیر موارد خواسته شده و نتیجه حاصل از بهترین معماری باشد.

۶- در صورت نیاز، لینک مربوط به صفحه اصلی مجموعه داده که شامل توضیحاتی در مورد خود مجموعه و بهترین دقت های اکتسابی توسط روش های مختلف بر روی آن است، در ادامه آمده است:

<http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

نکات تحویل:

- فایل ارسالی شما باید شامل کد قابل اجرا و گزارش آن با فرمت **pdf** به همراه نام و نام خانوادگی شما در ابتدای آن باشد. به ارسال کد بدون گزارش یا گزارش بدون کد **نمره ای تعلق نمی گیرد.**
- برای هر گونه تقلب در کد یا گزارش **نمره ۱۰۰-** لحاظ می شود.
- تنها درگاه ارسال پروژه از طریق سامانه **درس افزار** می باشد.
- دانشجویان باید برای **تحویل مجازی** در موعد مقرر (که متعاقبا اعلام می شود) آمادگی لازم را داشته باشند.

موفق و پیروز باشید.