

## گزارشکار تسک چهارم دوره هوش مصنوعی تک استک ۲۰۲۵

### • بخش اول:

در ابتدا فیلم‌های آموزشی قرار داده شده را دیدم و با تسک ساده‌ای که گذاشته شده بود کاملاً برایم روشن شد که دقیقاً با چی طرف هستم و نکته جالبش برایم تاثیر عمق درخت بر دقت بود که عمق بیشتر اصلاً دقت بیشتر را تضمین نمی‌کند و با عمق کمی مثل عدد ۳ تونستم بیشترین دقت ممکن رو بگیرم و برای اطمینان برای عمق‌های ۲ تا ۱۰ تست کردم.

### • بخش دوم:

نوت‌بوک قرار داده شده و آماده کردن ساختار کلی کد بسیار کمک‌کننده بود برای اینکه صرفاً روی تسک اصلی تمرکز کنم و بعد از درک ساختار فایل به ترتیب شروع به تکمیل توابع کردم و از آنجایی که با یک کتابخانه جدید طرف بودم و در جهت اینکه کد بهینه و درست و با استفاده از همه ابزارها باشد از هوش مصنوعی نیز در همه مراحل کمک گرفتم.

نکاتی مثل عدم استفاده حافظه اضافه وقتی از HOG و ویژگی‌های کردن نمی‌خوایم و کلاً بحث بهینه نوشتن کد و پارامتری بودن کد و توابع تا حد امکان مثل همیشه رعایت شده.

یک نکته مهم در تقسیم دیتای ترین و تست رعایت نسبت موجود در دیتاست اولیه بود که خوشبختانه امکان و آپشن آن در تابع آماده وجود داشت و کاملاً دقیق و درست کار می‌کند.

بعد از اتمام کد به سراغ تست حالت‌های مختلف برای دقت بیشتر رفتم.

یکی از راه‌ها تولید دیتای بیشتر مثل آینه کردن تصاویر اولیه بود که بهبود خیلی کمی در دقت دارد و زمان اجرا را هم دو برابر می‌کند و به نظر حداقل متد آینه کردن کمک خیلی زیادی به دقت نمی‌کند و باید متدهای دیگر بررسی شود.

یکی از راه‌ها بازی با پارامترهای HOG هست که مثلاً با تغییر سائز سلول از ۸ در ۸ به ۶ در ۶ شاید بهبود دقت هستیم اما به قیمت چند برابر شدن زمان اجرا که به نظر همچنان خیلی به صرفه نیست و به دلیل زمان اجرای بالا از تست مقادیر دیگر صرف نظر کردم. همچنین برای نرمال کردن دیتا گویا همان نرم ۲ بهترین راه موجود برای این تابع می‌باشد.

بعد از تست با درخت و نتیجه نگرفتن از تغییر عمق آن به سراغ دو روش دیگر یعنی جنگل رندوم و SVC رفتم که تقریباً با همان زمان اجزاس قبلی بهبود بسیار چشمگیری در دقت داشتند و به شدت نتایجی نزدیک بهم داشتند. در این دو نوع دسته بندی نیز با تست و تحقیق در مورد پارامترهای مختلفشان به این نتیجه رسیدم که مقادیر پیشفرض کاملاً عملکرد مناسبی ارائه می‌دهند. دقت نهایی ۹۴.۳ درصد هست که حس می‌کنم با همین پارامترها و روش‌ها حتماً بهتر می‌شود.

## • چی یاد گرفتیم؟

ابتدا در روش‌های دسته‌بندی یکی از راه‌های ما درخت تصمیم هست که یک پرسش ساده را مطرح می‌کند و بر اساس جواب بله و خیر انقدر ادامه می‌دهد تا به لیبل نهایی برسد و با اینکه ایده اولیه بسیار ساده می‌باشد اما کلی پارامتر و روش برای ترتیب سوالات و خود سوالات (مثلا برای سوال مقادیر عددی) داریم و در کنار همه این موارد عمق درخت هم از چالش برانگیزترین بخش هاست که بعضا زیاد کردنش حتی نتیجه را بدتر می‌کند.

وقتی دیدیم یک درخت عملکرد خوبی دارد پس چقدر خوب که چندین درخت با ساختارهای مختلف داشته باشیم و به قولی بگذاریم جمع تصمیم بگیرد پس جنگل رندوم ساخته می‌شود که نظر چندین درخت را برای لیبل نهایی می‌پرسد و لیبل‌ای که بیشترین رای را آورده باشد انتخاب می‌کند و اینگونه بسیاری از حالت‌های خاص پوشش داده می‌شوند.

وقتی بحث دسته‌بندی دیتای تصویری پیش بیاید ما به شاخصی فراتر از خود پیکسل‌ها نیاز داریم و اینجاست که روشی مثل HOG خودش را نشان می‌دهد. جایی که ما قدرت درک تصاویر را با شناساندن لبه‌ها و جهت نوری آنها به کامپیوتر می‌دهیم و یک شاخص عددی خیلی خوب برای دسته‌بندی به دست می‌آوریم. خود این روش بسیار گسترده و دارای پارامترهای بسیاری هست که به شدت در دقت و میزان پردازش نهایی تاثیرگذار هستند و پیدا کردن این پارامترها طوری که تعادلی بین تشخیص جزئیات و عدم وابستگی به نور محیط و میزان پردازش و دقت نهایی به نظر بسیار چالش‌بست.

در نهایت از قشنگ‌ترین ایده‌های مطرح شده می‌توان به این موارد اشاره کرد که مثلا بخشی از دیتا را برای تست نگه می‌داریم و همه دیتا را خرج آموزش مدل نمی‌کنیم که در این حالت دیتای واقعی برای تست داریم که بسیار هوشمندانه‌اس یا وقتی دیتای ناکافی داریم البته به طور مشخص در حوزه تصویر، تکنیک‌های بسیاری مثل آینه کردن و زوم کردن و چرخاندن و کراپ کردن و انقباض و کش دادن تصویر و تمام ایده‌های ساده پیش‌پردازشی تصویر می‌تواند برای ما دیتای تقریبا جدید بسازد که بعضا در بهبود دقت مدل هر چند کم نقش خود را ایفا می‌کنند.

با تشکر (:)