

تمرین چهارم

هدف: آشنایی با شبکه‌های عصبی کانولوشنی^۱ و انتقال یادگیری^۲

کد: کد این فعالیت را با استفاده از چارچوب‌های کاری تنسورفلو^۳ یا تورچ و به زبان پایتون بنویسید.

گزارش: ملاک اصلی انجام فعالیت گزارش آن است و ارسال کد بدون گزارش فاقد ارزش است. برای این فعالیت یک فایل گزارش در قالب pdf تهیه کنید و در آن برای هر سوال، تصاویر ورودی، تصاویر خروجی و توضیحات مربوط به آن را ذکر کنید. سعی کنید توضیحات کامل و جامعی تهیه کنید.

تذکر ۱: مطابق قوانین دانشگاه هر نوع کپی برداری و اشتراک کار دانشجویان غیر مجاز بوده و شدیداً برخورد خواهد شد. استفاده از کدها و توضیحات اینترنت به منظور یادگیری بلامانع است، اما کپی کردن غیرمجاز است.

تذکر ۲: در تمام موارد، مجموعه داده‌های ورودی را به سه قسمت آموزش (۷۰ درصد)، اعتبارسنجی^۴ (۲۰ درصد) و آزمون (۱۰ درصد) تقسیم نمایید. آموزش شبکه را روی مجموعه داده آموزشی انجام دهید و تعداد تکرارها را با استفاده از مجموعه داده اعتبارسنجی بیابید. در نهایت برای ارزیابی عملکرد مدل از مجموعه داده آزمون استفاده نمایید.

تذکر ۳: برای ارزیابی عملکرد مدل‌ها در دسته‌بندی از معیارهای دقت^۴ و ماتریس درهم‌ریختگی^۵ استفاده نمایید.

تذکر ۴: برای تسریع در پیدا کردن مقادیر بهینه پارامترها، کفایت شبکه خود را فقط روی یک بخش کوچک از داده‌ها آموزش دهید. پس از این که تاثیر افزایش یا کاهش مقدار هر پارامتر بر عملکرد مدل و حدود مقادیر بهینه آن را یافتید، ساختار بهینه را یکبار روی تمام داده‌ها آموزش دهید تا بتوانید مقایسه دقیقی از عملکرد شبکه در دو حالت بدست بیاورید.

راهنمایی: در صورت نیاز میتوانید سوالات خود را در خصوص پروژه از تدریس‌یار درس، از طریق ایمیل زیر بپرسید.

E-mail: ann.ceit.aut@gmail.com

ارسال: فایل‌های کد و گزارش خود را در قالب یک فایل فشرده با فرمت StudentID_HW۰۴.zip تا تاریخ ۱۴۰۰/۰۳/۱۶ ارسال نمایید. شایان ذکر است هر روز تاخیر باعث کسر ۱۰٪ نمره خواهد شد.

^۱ Convolutional neural network

^۲ Transfer learning

^۳ Validation

^۴ Accuracy

^۵ Confusion matrix

در این تمرین قصد داریم عملکرد شبکه‌های کانولوشنی را در دسته‌بندی تصاویر مورد بررسی قرار دهیم و برای آموزش این شبکه‌ها از تکنیک انتقال یادگیری بهره می‌گیریم. شبکه‌های دنس‌نت^۶ و رزنت^۷ بعنوان ساختارهای پایه در این تمرین مورد استفاده واقع می‌شوند. نسخه از پیش آموزش‌دیده این شبکه‌ها که روی مجموعه‌داده ImageNet آموزش داده شده است را دریافت کرده و برای دسته‌بندی تصاویر داخل و خارج از سالن^۸ بکار می‌بریم. مجموعه‌داده مورد استفاده شامل ۴۰۰ تصویر از داخل و ۴۰۰ تصویر از خارج سالن است که به فایل تعریف پروژه پیوست شده است. برای انجام این تمرین، مراحل زیر را به ترتیب اجرا کنید.

- ۱- در فایل گزارش خود ساختار شبکه‌های عصبی دنس‌نت و رزنت را توضیح داده و تفاوت‌های آنان را مقایسه نمایید.
- ۲- مجموعه‌داده معرفی شده را بارگذاری نموده و داده‌های آن را به صورت تصادفی به سه دسته آموزش، اعتبارسنجی و آزمون تقسیم نمایید.
- ۳- توضیح دهید اگر بخواهیم شبکه‌های مذکور را با تکنیک انتقال یادگیری برای دسته‌بندی تصاویر داخل/خارج سالن استفاده نماییم، باید چه فرایندی را طی کنیم؟
- ۴- یک نسخه از شبکه دنس‌نت و یک نسخه از شبکه رزنت را که روی مجموعه‌داده ImageNet آموزش دیده‌اند، دریافت نموده و وزن‌های آنان را بر اساس فرایند توضیح داده شده در سوال ۳، تنظیم دقیق^۹ نمایید. عملکرد این دو شبکه را در دسته‌بندی مجموعه‌داده ضمیمه شده مورد ارزیابی قرار داده و آن‌ها را با هم مقایسه نمایید.

موفق باشید

^۶ Dense-net

^۷ Resnet

^۸ Indoor and outdoor images

^۹ Fine tuning