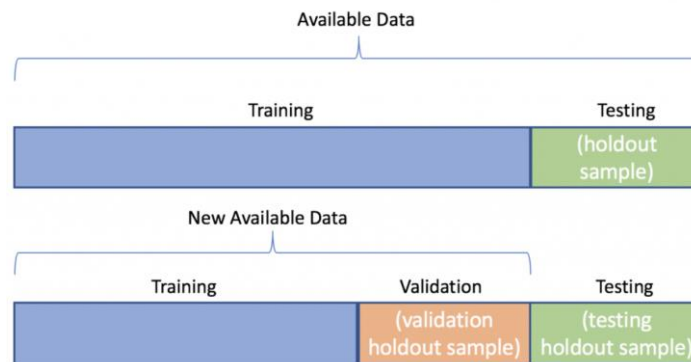


به نام خدا

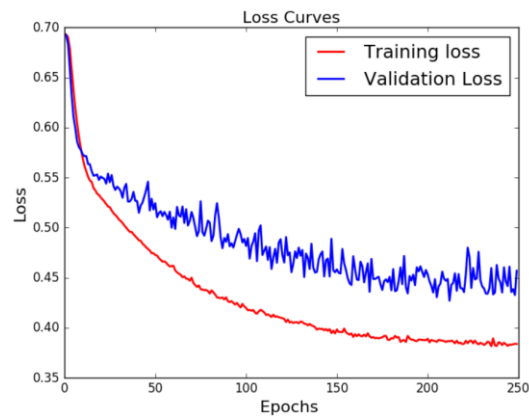
گزارش پروژه استفاده از شبکه عصبی برای دسته‌بندی تصاویر

(۱) از بین داده‌هایی که در اختیارمان قرار داده شده است، با نسبت ۶۰، ۲۵ و ۱۵ درصد داده‌ها را جدا می‌کنیم. به این صورت که ابتدا تمام داده‌ها را از پوشه face_4 می‌خوانیم و ذخیره می‌کنیم. حال بر روی آن‌ها پیمایش می‌کنیم و ۶۰ عکس اول را به دسته train، ۲۵ عکس بعدی را به دسته valid و ۱۵ عکس بعدی را به دسته test می‌دهیم.

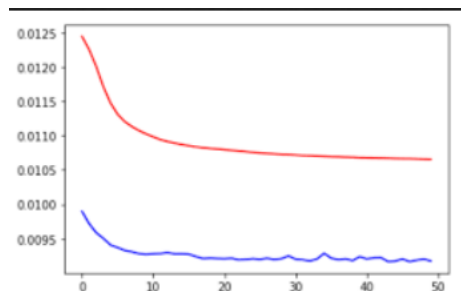


(۲) کد این بخش در کنار گزارش فرستاده شده است. با توجه به اینکه تعداد داده‌های ورودی ما بالا می‌باشد، نیاز به یک شبکه عصبی ۳ لایه‌ای داریم، در غیر این صورت **under-fitting** رخ خواهد داد. با توجه به اینکه قرار است یک شبکه عصبی پیچیده برای یافتن افراد عینکی تشخیص دهیم، اگر تعداد لایه‌ها بیشتر باشد باعث می‌شود تا **over-fitting** رخ بدهد. در نتیجه یک شبکه عصبی با دو لایه نیز در اینجا به کار می‌آید. با توجه به اینکه لایه output ما دو خروجی دارد، بهتر است تا شبکه عصبی زیاد پیچیده نباشد، در نتیجه یک شبکه عصبی با یک لایه ورودی، دو لایه پنهان و یک لایه خروجی در نظر می‌گیریم.

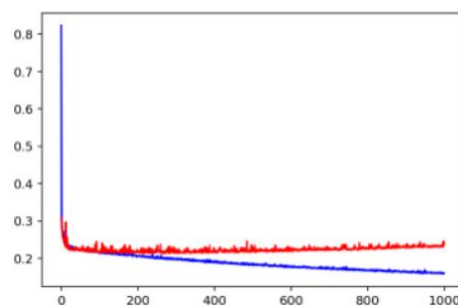
(۳) برای یافتن دقت شبکه از $error = \sum_{i=1}^n (y^* - y_i)^2$ کمک میگیریم. با توجه به شبکه‌ای که طراحی کردیم، خواهیم داشت:



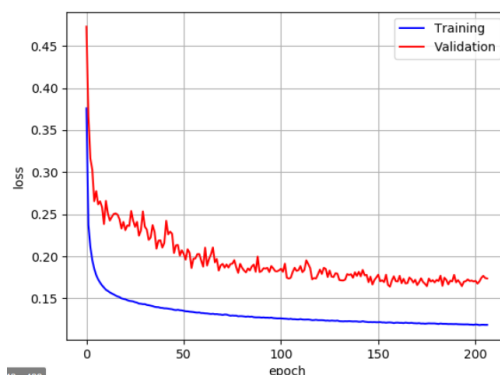
(۴) اگر از تعداد ۲ و ۴ استفاده کنیم، مشاهده خواهیم کرد که شبکه ما دچار **under-fitting** می‌شود. به این دلیل که شبکه ما ساده است، اما تعداد داده‌ها زیاد است، به همین دلیل امکان یادگیری صحیح و تشخیص درست امکان پذیر نمی‌باشد. (زمان نسبتاً کمی نیاز داریم)



زمانی که تعداد ۱۰ گره را انتخاب می‌کنیم، مشاهده می‌کنیم که تعداد **error** ها نسبت به حالت ۲ و ۴ کاهش یافته است و شبکه عصبی ما پاسخ‌های صحیح بیشتری می‌دهد. (زمان معقولی می‌برد)



اگر از تعداد ۵۰ گره استفاده کنیم، مشاهده خواهیم کرد که شبکه نسبت به داده‌های train به خوبی و با error کمتر پاسخ می‌دهد اما برای داده‌های valid با مشکل مواجه می‌شود و تعداد error ها بالا می‌روند. این بدین معناست که شبکه ما دچار over-fitting شده است و بیش از حد پیچیده است. (زمان زیادی نیاز دارد)



بنابراین تعداد ۱۰ گره از همه مناسب‌تر است.

۵) اگر تعداد لایه‌ها را افزایش بدهیم، طبق توضیحات قسمت قبل، مشاهده خواهید کرد که در ابتدا، شبکه ما دچار under-fitting می‌شود و سپس تعداد error ها در دو داده‌ی train و valid کاهش پیدا می‌کند، اما با افزایش مجدد، شبکه دچار over-fitting خواهد شد.

فایل‌های پروژه در کنار گزارش فرستاده شده‌اند.

عسل دلخوش ۹۸۱۲۰۱۹