

به نام خدا

توضیح روند انجام پروژه تاثیر لایه های کانولوشنی و تحلیل نتایج حاصل از آن:

هدف از انجام پروژه، گرفتن خروجی از لایه های کانولوشنی مدل **resnet50** می باشد. پیاده سازی مدل توسط کتابخانه پایتورچ انجام شده است و از مدل **pre-traind** استفاده شده است.

در قدم اول پس از فراخوانی مدل، تابع **demonstrate_modules()** (که در کد پیاده سازی آن ذکر شده است) برای آشنایی با ماژول های به کار رفته در این مدل بر روی آن اعمال شد که حاصل آن یک جدول تشکیل شده از نام هر ماژول و ساختار آن می باشد. پس از رسم جدول متوجه می شویم تعدادی از ماژول ها متشکل از چند ماژول دیگر هستند. برای مثال **layer1** متشکل از **layer1.0**، **layer1.1** و ... می باشد.

در قدم بعدی عکس فراخوانی می شود و تعدادی عمل پیش پردازش برای آماده شدن به عنوان ورودی سیستم بر آن اعمال می شود.

روند اعمال هر لایه کانولوشنی مورد نظر بر ورودی به طریق زیر است:

- 1- با تعیین شماره لایه، زیرلایه (**Bottleneck**) و شماره لایه کانولوشنی نام لایه موردنظر مشخص می شود.
- 2- با استفاده از **named_modules()** تا رسیدن به لایه کانولوشنی موردنظر ماژول ها یک به یک بر خروجی ماژول قبلی اعمال می شوند.

نکته: با توجه به مطلب ذکر شده در بالا مبنی بر تکراری بودن برخی ماژول ها، لیستی از آن ها تهیه کرده و از اعمال مجدد آن ها جلوگیری می کنیم.

نکته: با وجود لحاظ شدن ماژول **downsampling** در جدول رسم شده در ابتدای بررسی مدل، با مطالعه کد **resnet** متوجه می شویم که در حالتی که سایز کرنل 1 در 1 باشد این ماژول اعمال نمیشود، در نتیجه نام این ماژول هم در آن لیست اعمال شد که از اعمال آن بر ورودی جلوگیری کنیم.

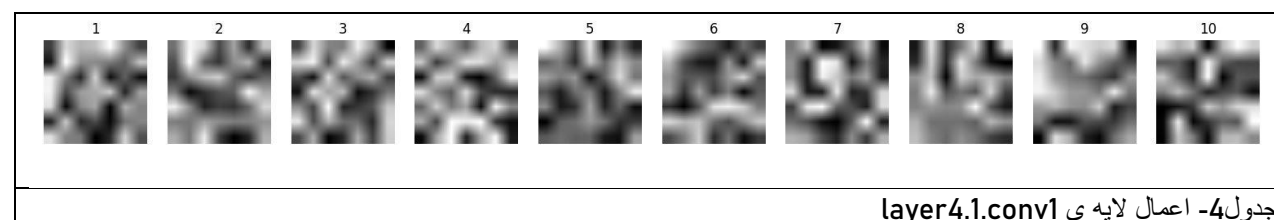
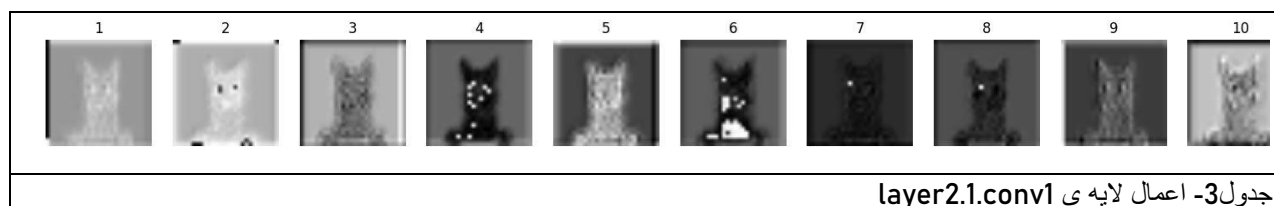
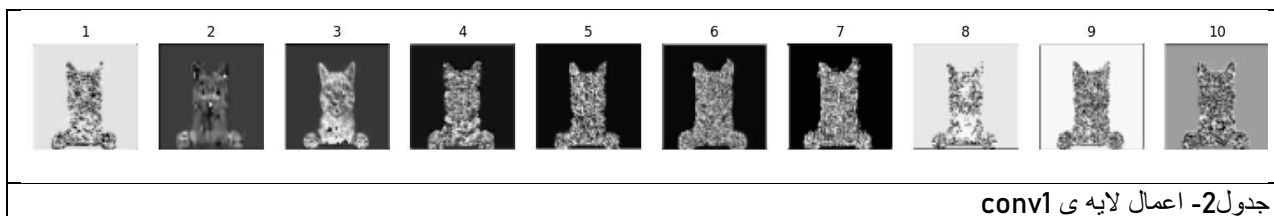
در انتها هر یک از کانال های خروجی لایه ی کانولوشنی مورد نظر را به عنوان یک عکس سیاه سفید در نظر گرفته و به تعداد مورد نظر در یک جدول نمایش میدهیم.

نکته: برای مشخص تر بودن ویژگی ها می توان متغیر **cmap** را در تابع **plt.imshow()** رنگ دیگری در نظر گرفت.

در ادامه به بررسی تاثیر چند لایه کانولوشنی مدل **resnet50** بر عکس نشان داده شده می پردازیم.



جدول 1- عکس اصلی که به عنوان ورودی داده شده است



با مشاهده نتایج موجود در 3 جدول 2 و 3 و 4 متوجه می شویم لایه های کانولوشنی ابتدایی بیشتر روی جزئیات تصویر تمرکز می کنند برای مثال عکس 1 و 2 و 3 در جدول 2 بسیار شبیه به عکس ورودی هستند با این تفاوت که جزئیات مانند گوش ها یا بینی و چشم نسبت به اجزای دیگر مشخص تر هستند.

در جدول 3 همچنان شکل گواه بر گریه بودن ورودی است اما گویی سایه ای از آن را نمایان می سازد یعنی جزئیات بسیار کم شده اند و فقط کلیات بدن گریه نمایان است.

در جدول 4 هیچ جزئیاتی نمایان نیست و فقط در بعضی از عکس ها و با دقت فراوان می توان جای حدودی جسم را تعیین کرد.