به نام خدا

محمدامین جمشیدی گوهرریزی

این مجموعه از داده ها که imbalance هستند را نمی توان به راحتی handle کرد .

از آنجایی که تکنیک های متنوعی برای حل این مشکل وجود دارد در این پروژه از تکنیک resample کردن به این شکل که داده ها را بعضی از دسته های داده را کم کرده و بعضی دسته را زیاد کرده که برای اینکار از augmentationوتکرار بعضی داده ها این کار را انجام داده ایم.

از آنجایی که این مجموعه از داده بسیار بد imbalance است

```
5    6705
4    1113
2    1099
1     514
0     327
6     142
3     115
Name: label,
```

همانطور از جدول بالا معلوم است از طرفی هم دسته های دسته بزرگ را کم کرده و از طرف دیگر داده های دسته کوچک را کم کردیم

اول 25 درصد داده را به عنوان testجدا کرده و بعد باقی دیتا را در مقادیر fix 2000 می کنیم

(فایل مربوط به agmention: agmenting _and_balancing_data.ipynb)

(و فایل نهایی :final_project3.ipynb)

که داده ها در load size=32x32 کرده سپس با نورمال کردن داد ها بین 0تا 1(تقسیم بر 255) داده ها را به شبکه زیر اعمال می کنیم:

```
Model: "sequential_2"
_________________________________________________________________
Layer (type)                 Output Shape              Param #
=================================================================
conv2d_3 (Conv2D)            (None, 30, 30, 256)       7168
_________________________________________________________________
max_pooling2d_3 (MaxPooling2 (None, 15, 15, 256)       0
_________________________________________________________________
dropout_3 (Dropout)          (None, 15, 15, 256)       0
_________________________________________________________________
conv2d_4 (Conv2D)            (None, 13, 13, 128)       295040
_________________________________________________________________
max_pooling2d_4 (MaxPooling2 (None, 6, 6, 128)         0
_________________________________________________________________
dropout_4 (Dropout)          (None, 6, 6, 128)         0
_________________________________________________________________
conv2d_5 (Conv2D)            (None, 4, 4, 64)          73792
_________________________________________________________________
max_pooling2d_5 (MaxPooling2 (None, 2, 2, 64)          0
_________________________________________________________________
dropout_5 (Dropout)          (None, 2, 2, 64)          0
_________________________________________________________________
flatten_1 (Flatten)          (None, 256)               0
_________________________________________________________________
dense_2 (Dense)              (None, 32)                8224
_________________________________________________________________
dense_3 (Dense)              (None, 7)                 231
=================================================================
Total params: 384,455
Trainable params: 384,455
Non-trainable params: 0
```

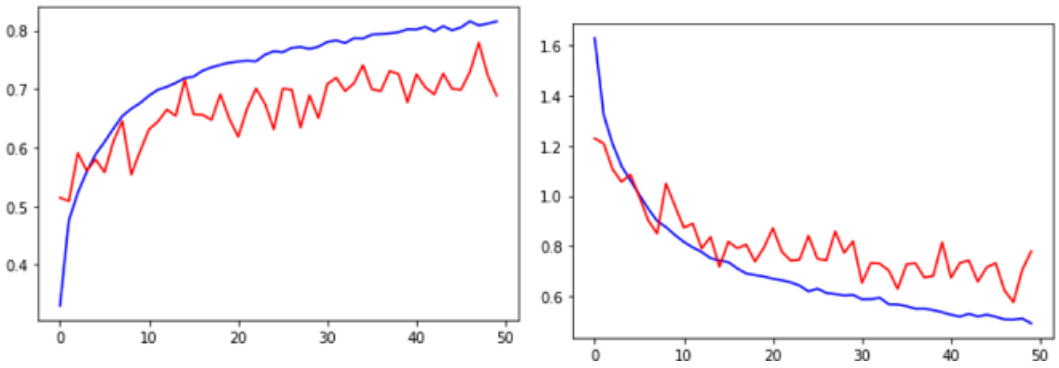
که بعد از امتحان hyperparmeter ها و بررسی مدل bacth size=16 انتخاب شد

و تعداد epoch هم تقریبا برابر با 40 تا 50 تا مناسب است.

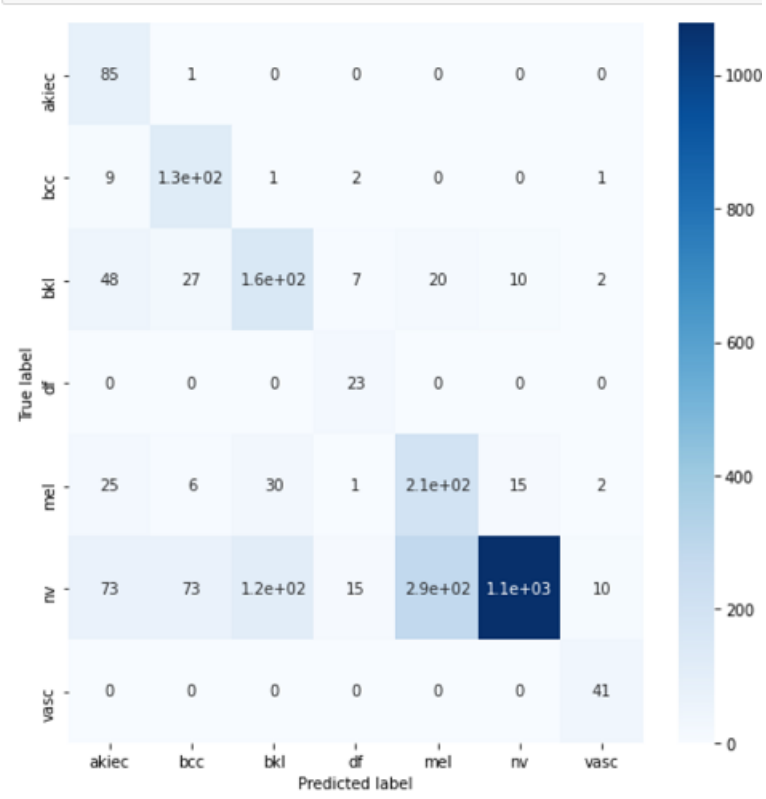
و به وسیله dropoutتوانسته جلوی overfit را گرفت

نمودار loss:

نمودار acc:



:Confiusion matrix



:f1و precisionsو recalls

```
recalls
```

```
array([0.35416667, 0.54661017, 0.52903226, 0.47916667, 0.40234375,
       0.97731397, 0.73214286])
```

```
precisions
```

```
array([0.98837209, 0.9084507 , 0.58992806, 1.        , 0.72280702,
       0.6531231 , 1.        ])
```

```
f1=(2*(recalls*precisions))/(recalls+precisions)
f1
```

```
array([0.52147239, 0.68253968, 0.55782313, 0.64788732, 0.51693852,
       0.782988  , 0.84536082])
```

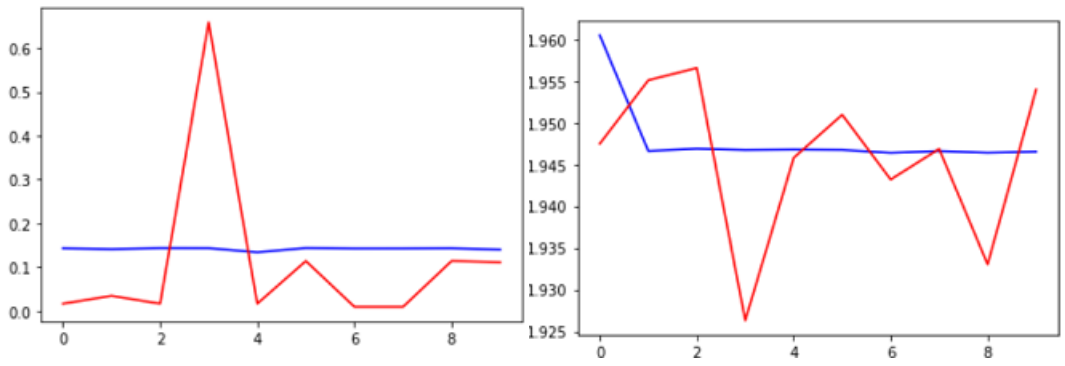
که مقادیر f1 نسبتا معقول اند ولی باز کلاس های major به طور قابل توجهی بیشتر اند.

برای تست کرد تغییرات در پروژه از 10 epoch استفاده می کنیم

تست کردن تابع sigmoid به جای relu:

همانطور از نتایج بر می آید سرعت ترین به شدت افت می کند و حتی generalization مدل به طرز وحشتناکی از بین می رود.

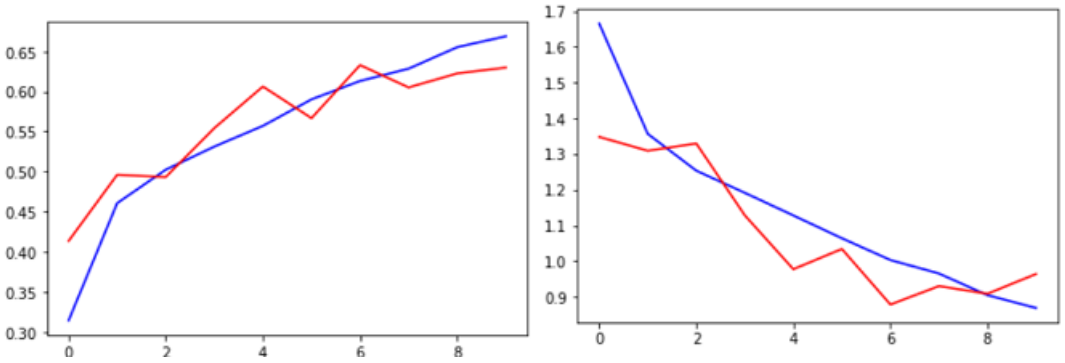
نمودار loss: نمودار acc:



استفاده از averagepoling:

نمودار loss:

نمودار acc:




```
In [125]: max(history.history['val_acc'])
Out[125]: 0.6329872012138367

In [126]: max(history.history['acc'])
Out[126]: 0.6689285635948181
```

که نسبت به حالت maxpol تغییر خاصی نکرده است ولی موجب شده کمی سرعت ترین کمتر شود و می تواند کمک کند که مدل از overfitفاصله بگیرد