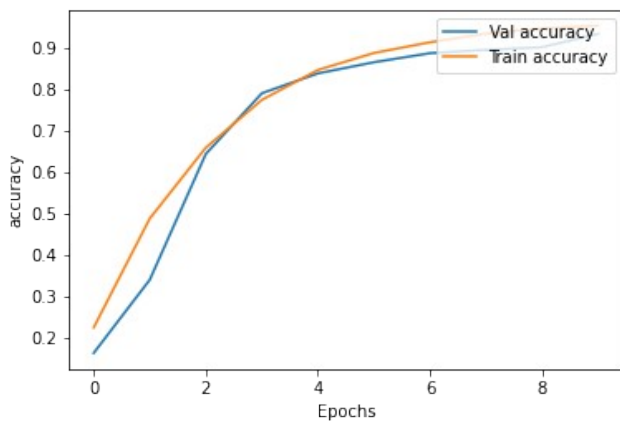


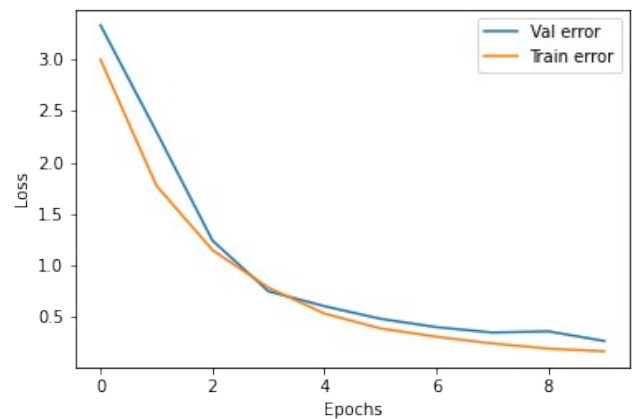
## – راه حل و ایده کلی

هدف از این پروژه تشخیص علایم راهنمایی و رانندگی از روی عکس آنها است که این عمل با طراحی یک شبکه ی عصبی کانولوشنال (سی ان ان) انجام شده است. کاربرد این پروژه را می توان در سیستم رانندگی خودکار مثل خودروهای شرکت تسلا مشاهده کرد

## – ارزیابی نتایج

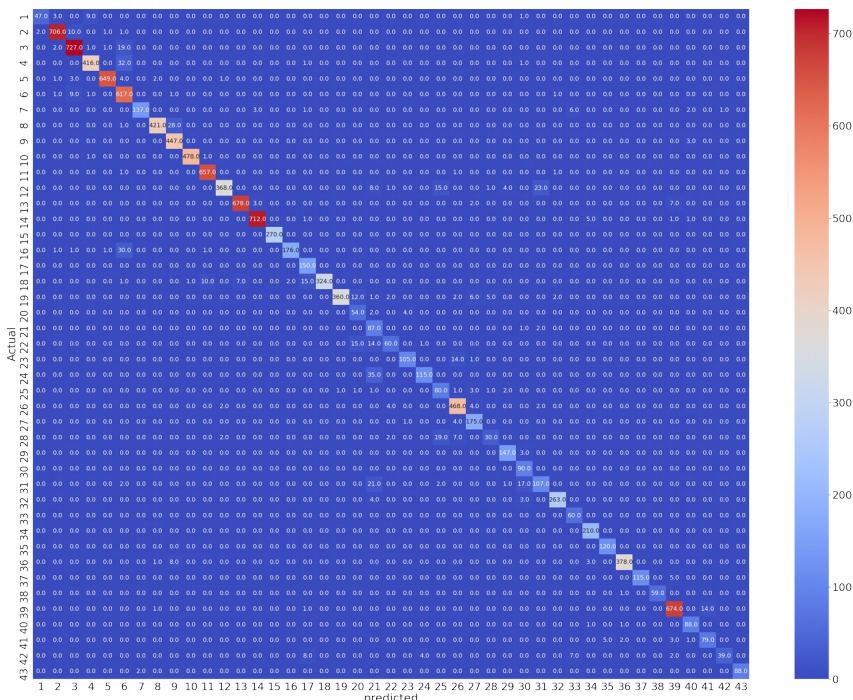


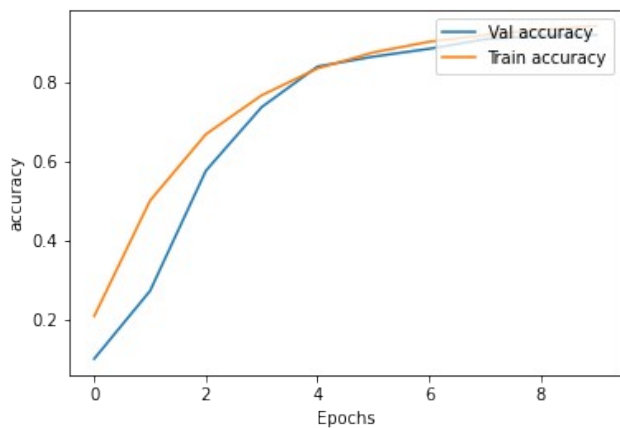
نمودار ۱



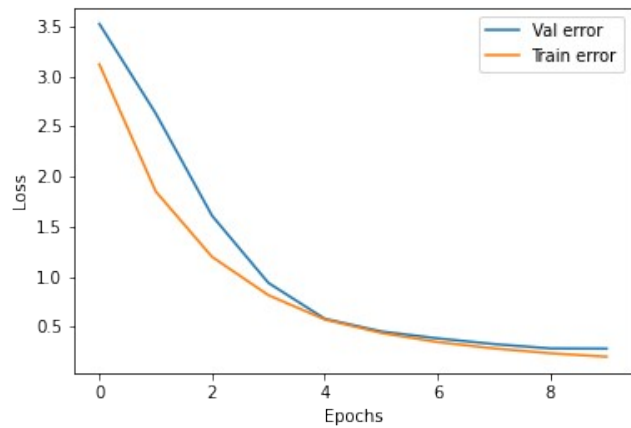
نمودار ۲

نمودار ۱ و ۲ خروجی حالتی هستند که تصویرها همان داده های مسیله هستند و هیچ تغییری (مثل نور و تعداد کانال های رنگی) در آنها صورت نگرفته است



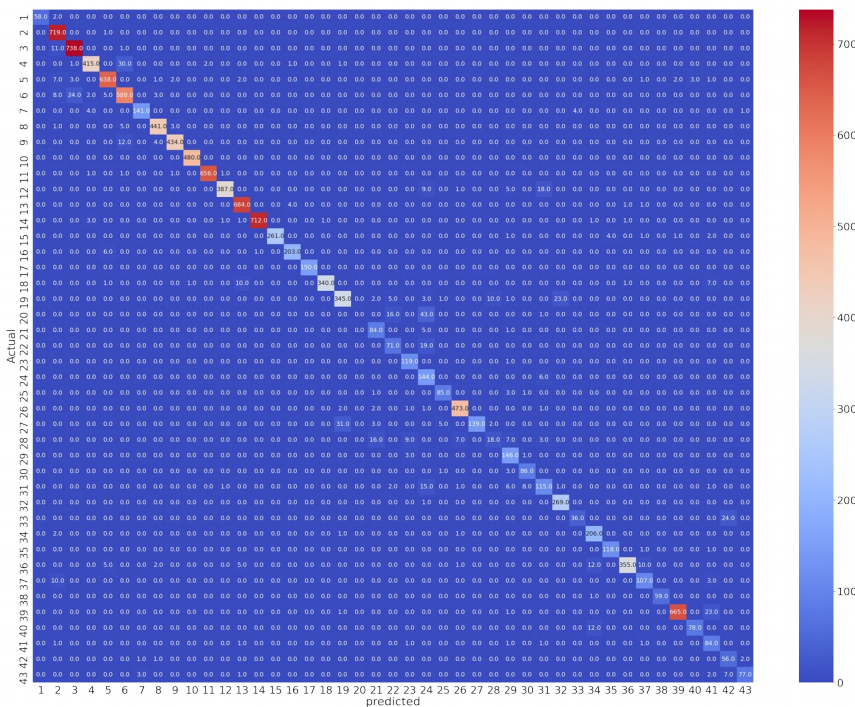


نمودار ۳

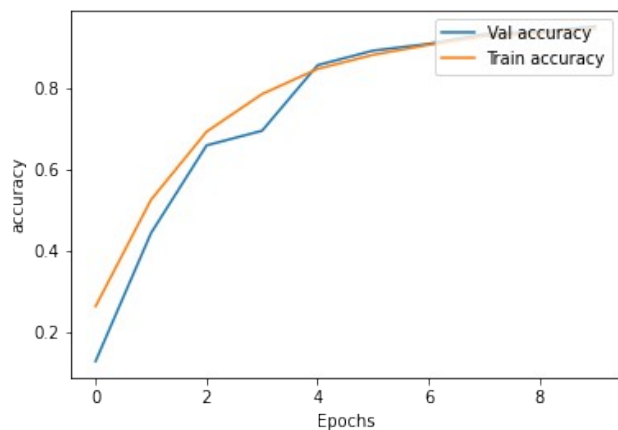


نمودار ۴

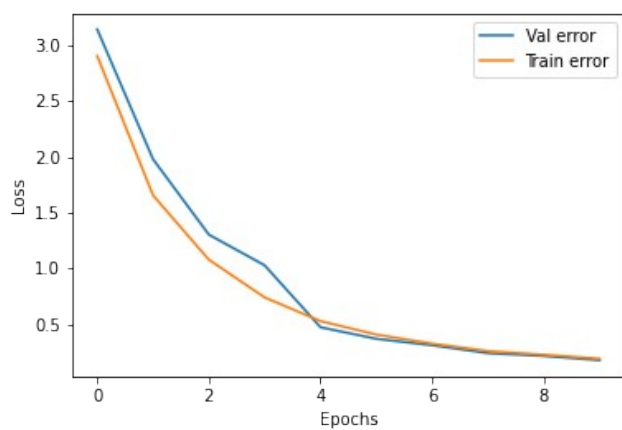
نمودار ۳ و ۴ از تغییر تعداد کانال رنگی تصاویر و تبدیل آنها به گری اسکیل بدست آمده اند



تصویر مقابل نیز مربوط به ماتریس درهم ریختگی تصاویر با یک کانال رنگی گری اسکیل



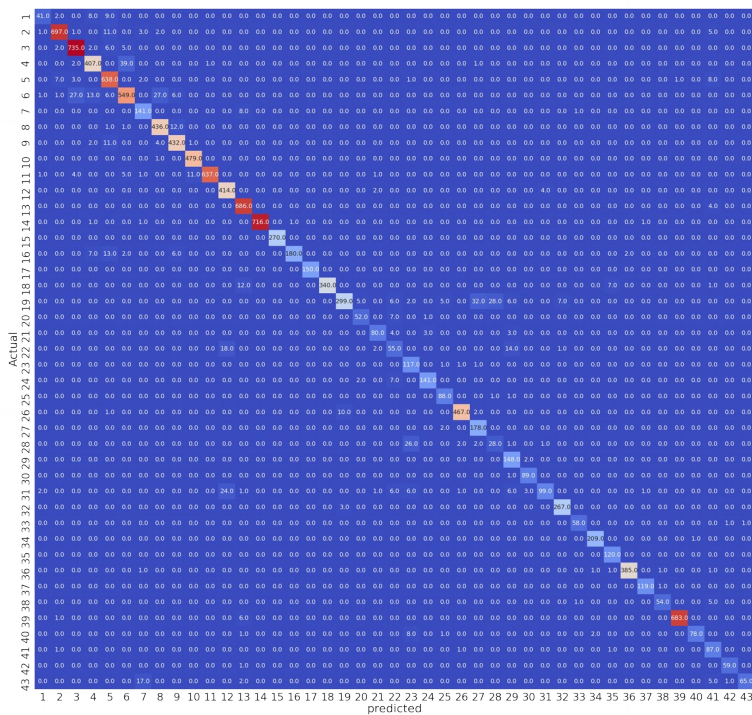
نمودار ۵



نمودار ۶

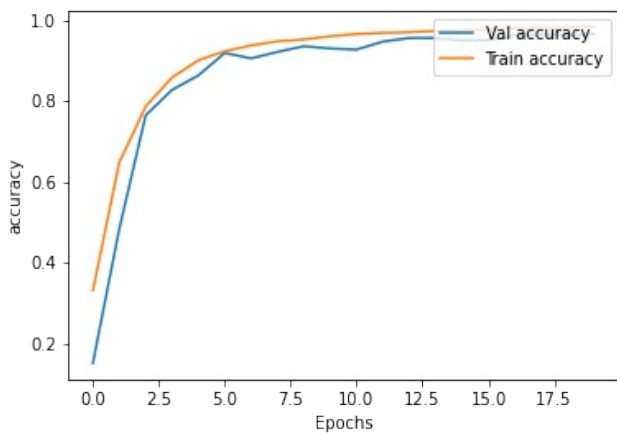
نمودار ۵ و ۶ از تبدیل عکس به گری اسکیل و اصلاح شرایط نوری با دستور زیر بدست آمده اند

cv2.equalizeHist

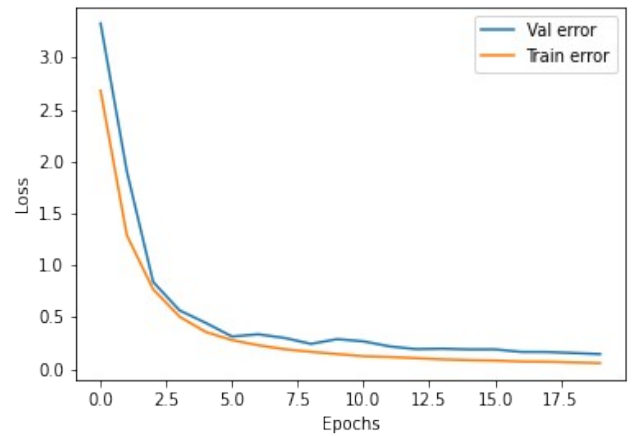


ماتریس درهم ریختگی مربوط به این مرحله



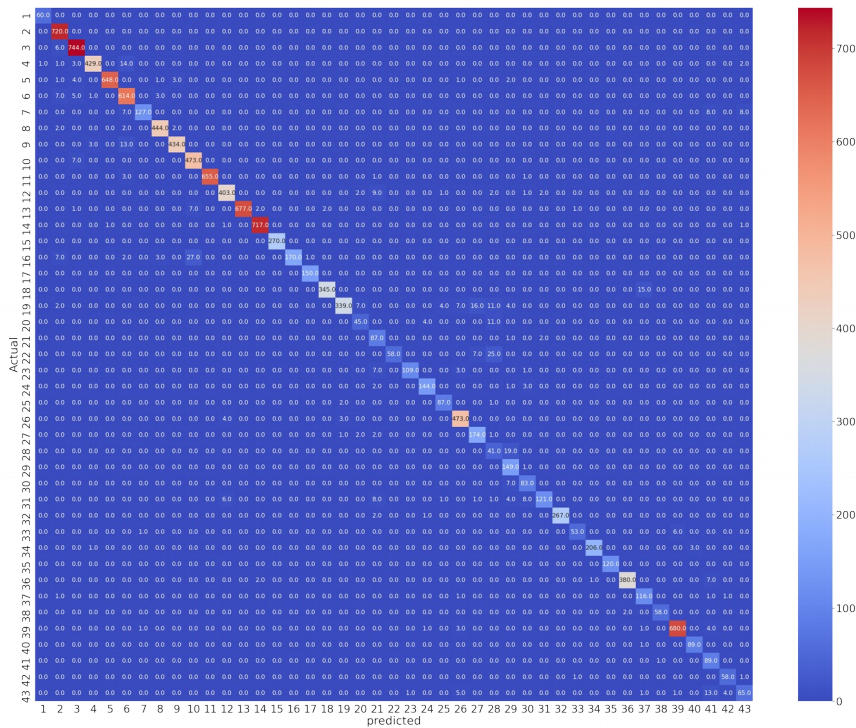


نمودار ۷

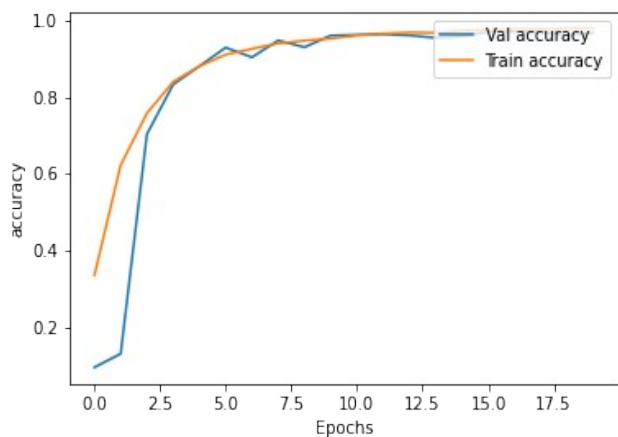


نمودار ۸

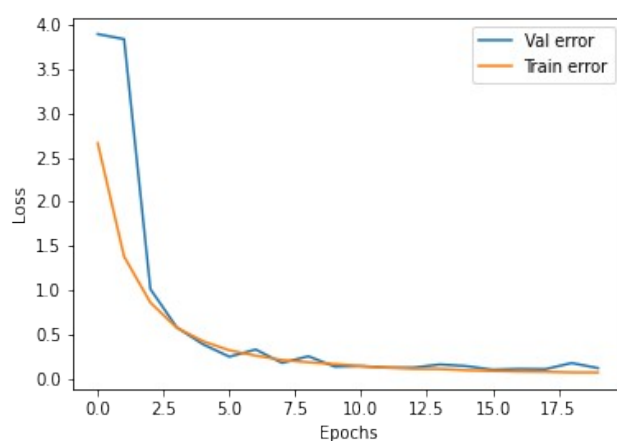
نمودار ۷ و ۸ مربوط به تصاویر رنگی که شرایط نوری آنها اصلاح شده می باشند



ماتریس درهم ریختگی مربوطه



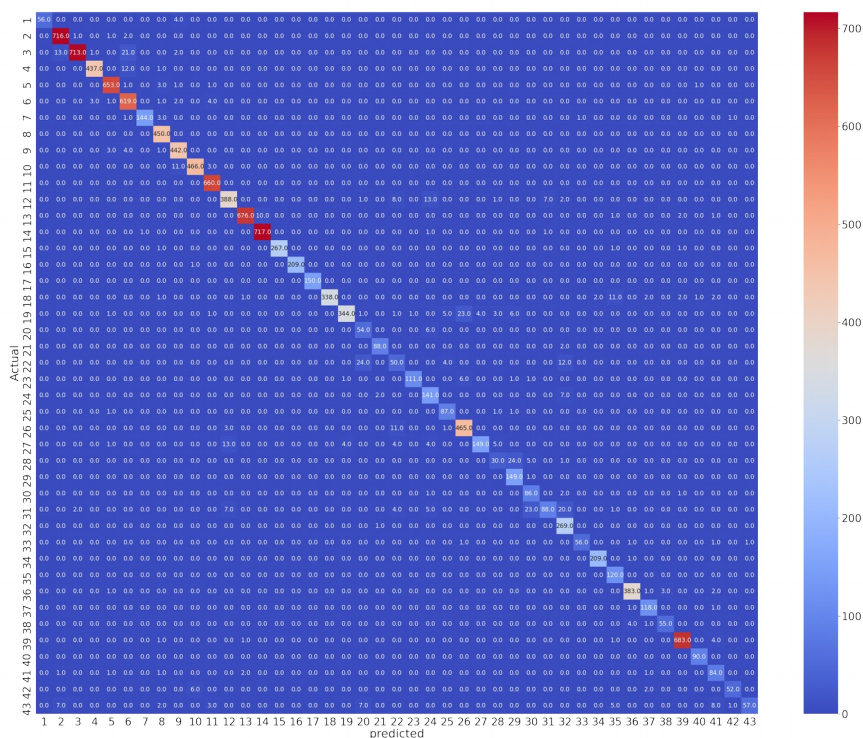
نمودار ۹

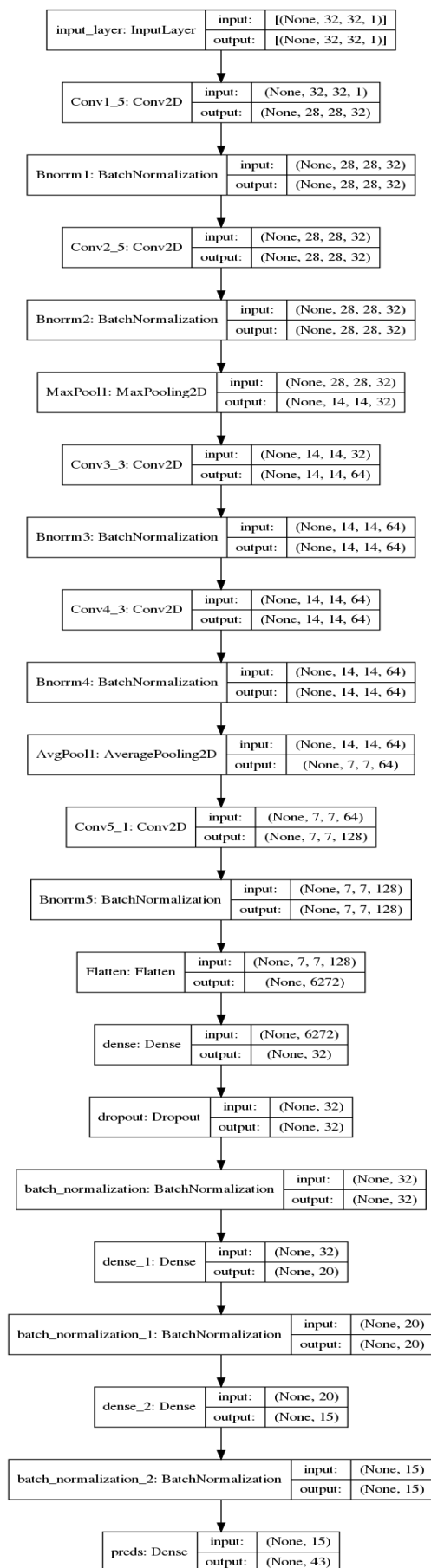


نمودار ۱۰

نمودار ۸ و ۷ مربوط به تصاویر گری اسکالی که شرایط نوری آنها با دستور زیر اصلاح شده است

exposure.equalize\_adapthist





تصویر مقابل نمایش مدلی است که در این شبکه طراحی کرده ایم (البته این مدل برای تصاویر گری اسکیل است)

ما در این مدل ۵ لایه کانولشنال داریم که دوتا از آنها شامل ۳۲ فیلتر ۵\*۵ و دوتای دیگر شامل ۶۴ فیلتر ۳\*۳ و لایه آخر شامل ۱۲۸ فیلتر ۱\*۱ است

در این مدل یکبار از مکس پولینگ و یکبار هم از اورپچ پولینگ استفاده شده

همچنین ۳ لایه مخفی داریم که هر دام به ترتیب ۳۲ و ۲۰ و ۱۵

نورون دارند

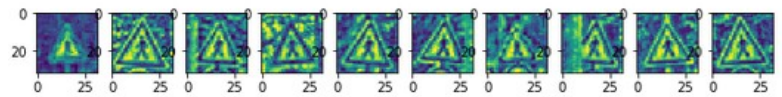
تابع فعالسازی به کار برده شده در این لایه های مخفی نیز همگی رلو هستند

## کدام علایم با هم اشتباه گرفته میشوند

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	0.93	0.97	60
1	0.97	0.99	0.98	720
2	1.00	0.95	0.97	750
3	0.99	0.97	0.98	450
4	0.98	0.99	0.99	660
5	0.94	0.98	0.96	630
6	0.99	0.96	0.98	150
7	0.97	1.00	0.98	450
8	0.96	0.98	0.97	450
9	0.99	0.97	0.98	480
10	0.98	1.00	0.99	660
11	0.94	0.92	0.93	420
12	0.99	0.98	0.99	690
13	0.99	1.00	0.99	720
14	1.00	0.99	0.99	270
15	1.00	1.00	1.00	210
16	1.00	1.00	1.00	150
17	1.00	0.94	0.97	360
18	0.99	0.88	0.93	390
19	0.62	0.90	0.73	60
20	0.97	0.98	0.97	90
21	0.64	0.56	0.60	90
22	0.99	0.93	0.96	120
23	0.82	0.94	0.88	150
24	0.90	0.97	0.93	90
25	0.94	0.97	0.95	480
26	0.97	0.83	0.89	180
27	0.75	0.50	0.60	60
28	0.82	0.99	0.90	150
29	0.74	0.96	0.83	90
30	0.92	0.59	0.72	150
31	0.85	1.00	0.92	270
32	0.98	0.93	0.96	60
33	0.99	1.00	0.99	210
34	0.86	1.00	0.92	120
35	0.98	0.98	0.98	390
36	0.94	0.98	0.96	120
37	0.95	0.92	0.93	60
38	0.99	0.99	0.99	690
39	0.98	1.00	0.99	90
40	0.82	0.93	0.87	90
41	0.96	0.87	0.91	60
42	0.98	0.63	0.77	90
accuracy			0.96	12630
macro avg	0.93	0.92	0.92	12630
weighted avg	0.96	0.96	0.96	12630

نصف داده های کلاس ۲۷ درست پیش بینی شده اما ۲۴ مورد با داده های کلاس ۲۸ اشتباه گرفته شده است  
 تابلو های مربوط به این دو کلاس در پایین نمایش داده شده اند

27: Pedestrians



28: Children crossing

