

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
پارک علم و فناوری

تشخیص بیماری چشم به کمک هوش مصنوعی

ارائه دهندگان:

مصطفی امیری

پارسا آقائی

استاد راهنما :

دکتر مهکامه شربت دار

استاد ممتحن :

دکتر امیر ستاری

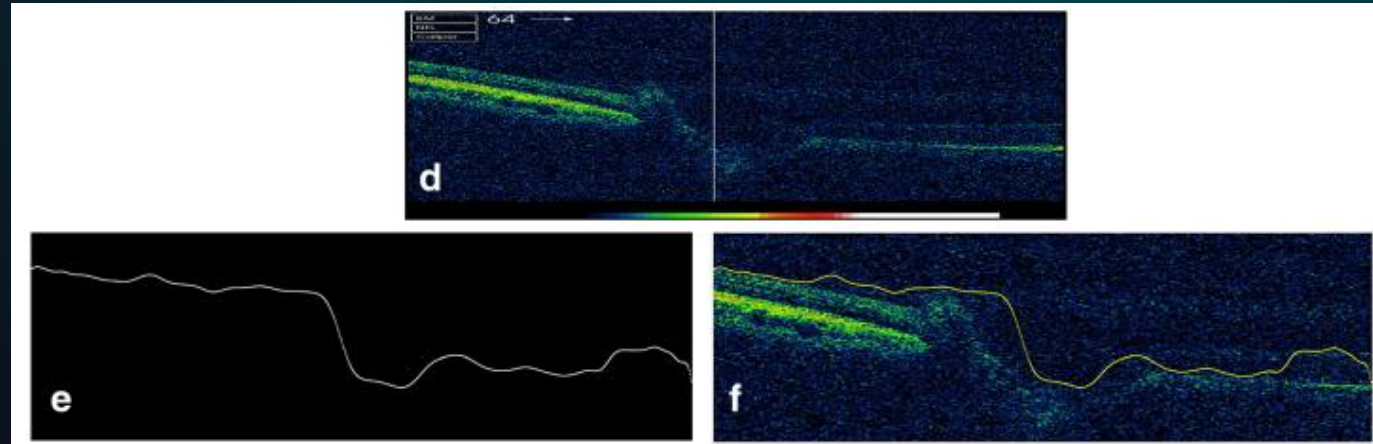
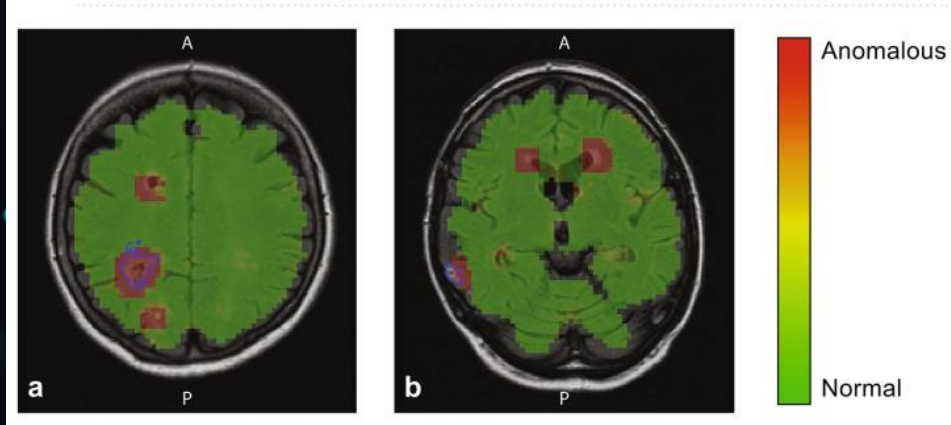
مقدمه

- اهمیت و ضرورت تحقیق: در این پروژه سعی می‌شود تا به کمک هوش مصنوعی، مدلی بسازیم تا عملکرد مناسبی در تشخیص بیماری های Wet AMD و Dry AMD در مقابل چشم سالم داشته باشد.

- اهمیت و ضرورت تحقیق: تسریع فرآیند تشخیص بیماری می‌تواند یکی از موضوعات قابل اهمیت برای پزشکان باشد. تشخیص بیماری چشم به کمک هوش مصنوعی از مواردی است که می‌تواند تشخیص اولیه ای قبل از مراجعه به پزشک در اختیار بیمار قرار دهد.

- هدف از تحقیق: هدف از انجام این پروژه معرفی ابزاری بسیار کاربردی به پزشکان و محققان و استفاده از قابلیت‌های آن جهت تسریع فرآیند تشخیص بیماری های چشم است.

پیشینه پژوهش:

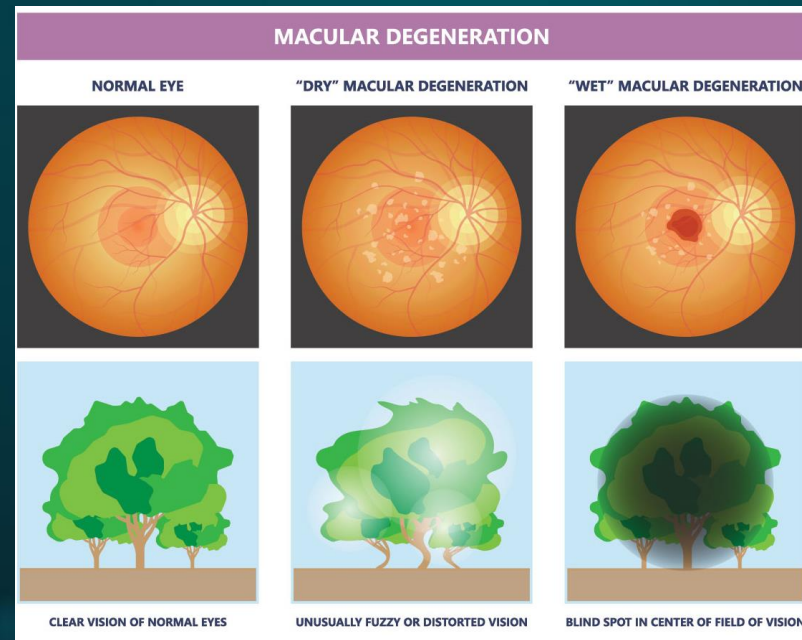


بیماری های چشم

بیماری های مورد بررسی

Dry AMD

Wet AMD



بیماری های چشم

علائم و نشانه ها:

- شروع به درک خطوط مستقیم به صورت موج دار
- دید محدود در نور کم
- تاری دید مرکزی

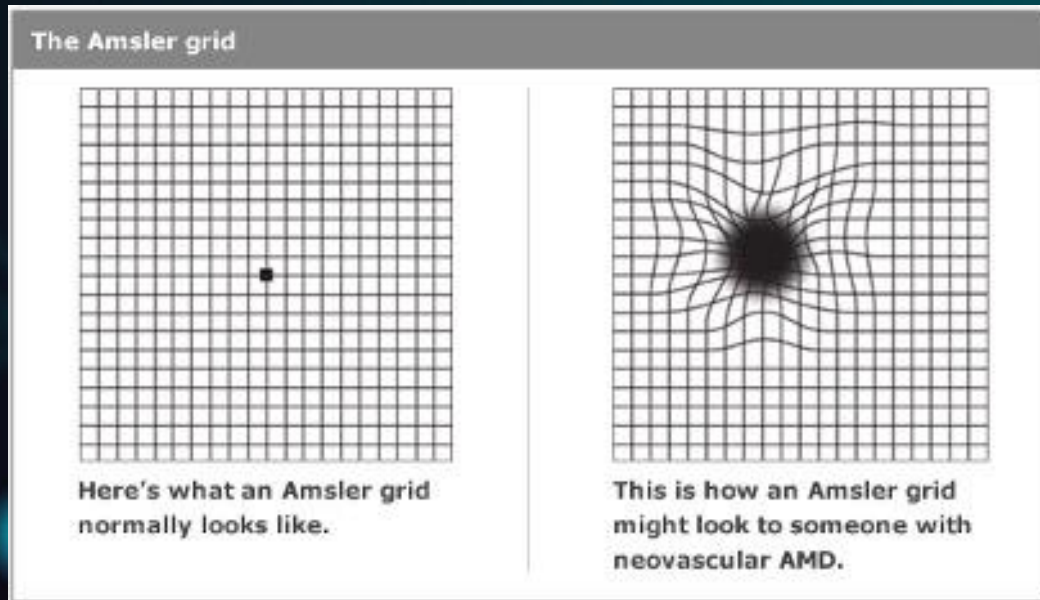
علل و عوامل خطر:

- تغذیه ضعیف
- اضافه وزن
- فشار خون بالا
- عدم فعالیت بدنی کافی

بیماری های چشم

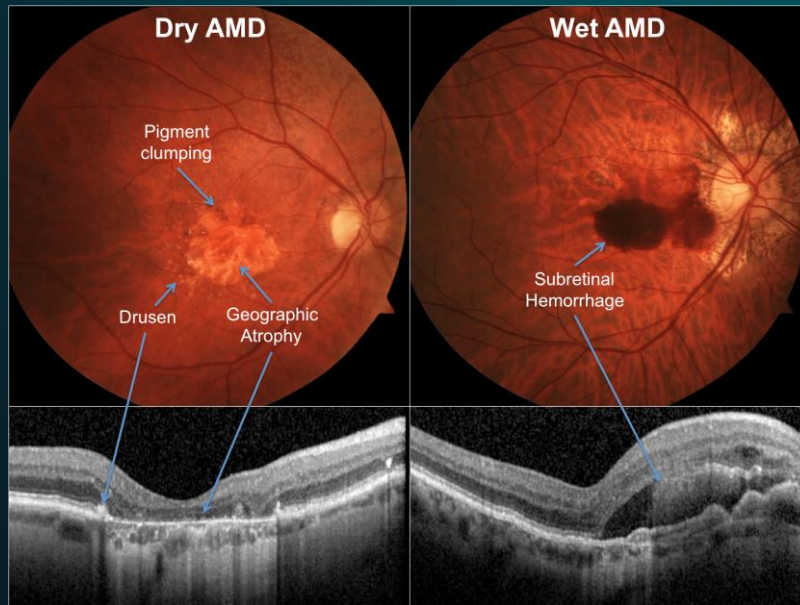
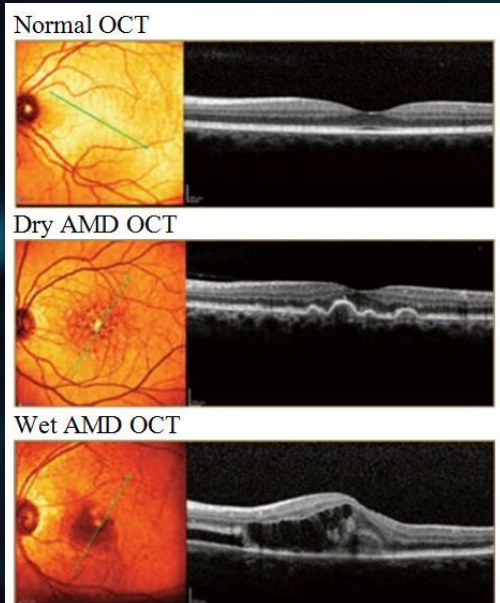
تشخیص:

برای تشخیص AMD، یک متخصص پزشکی احتمالاً از تست شبکه Amsler استفاده می کند.



بیماری های چشم

نمونه هایی از عکس های OCT



تصویر برداری پزشکی از چشم

دستگاه تصویربرداری

دوربین Fundus

توموگرافی نوری

اس ال او

آنژیوگرافی فلورسین

توپوگرافی کرنی

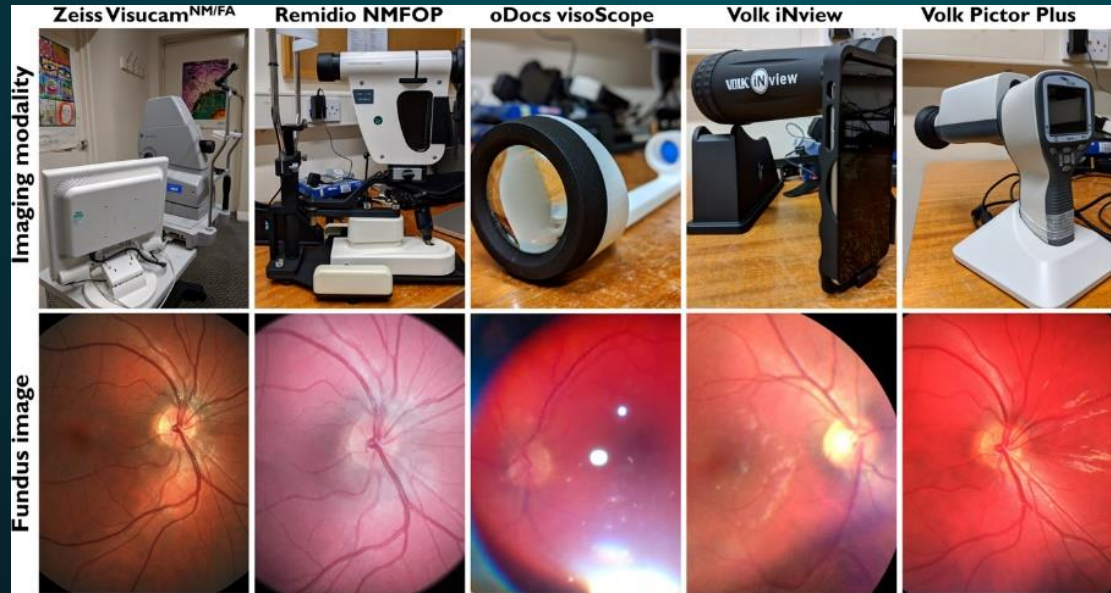
تصویربرداری

اولتراسوند

(A&B-scan)

میکروسکوپی هموار

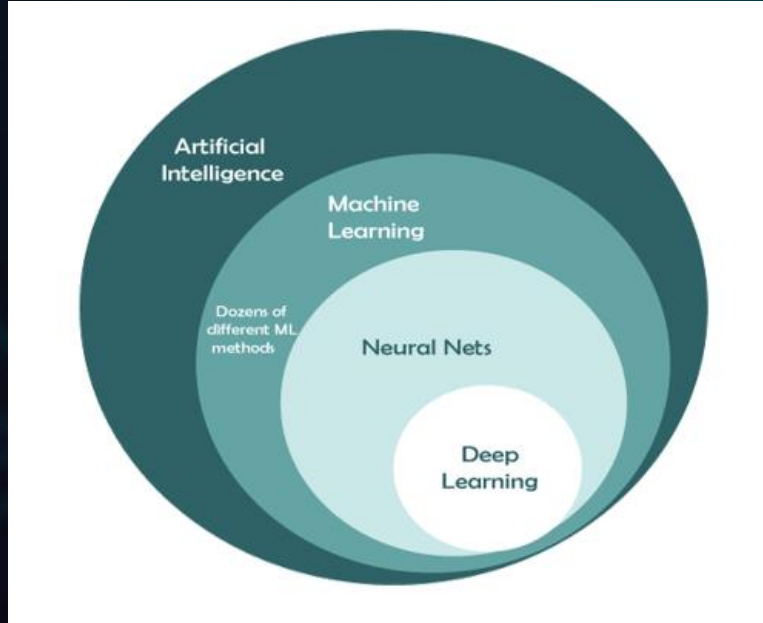
پاکیمتری



هوش مصنوعی

- هوش مصنوعی (AI)
- یادگیری ماشین (ML)
- شبکه عصبی مصنوعی (ANN)
- یادگیری عمیق (DL)

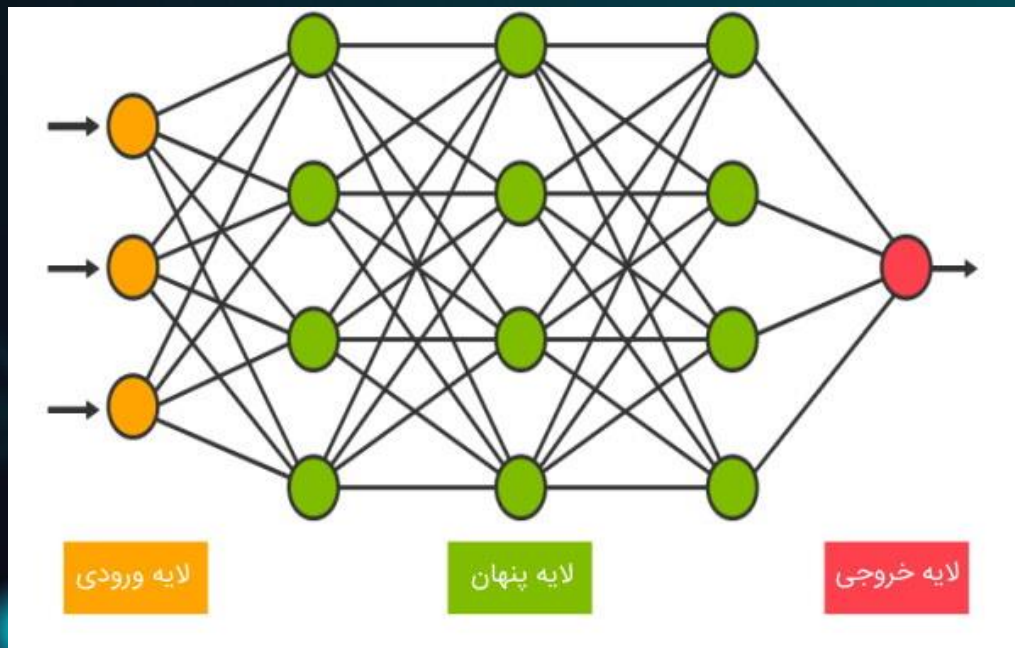
هوش مصنوعی



- هوش مصنوعی (AI)
- یادگیری ماشین (ML)
- شبکه عصبی مصنوعی (ANN)
- یادگیری عمیق (DL)

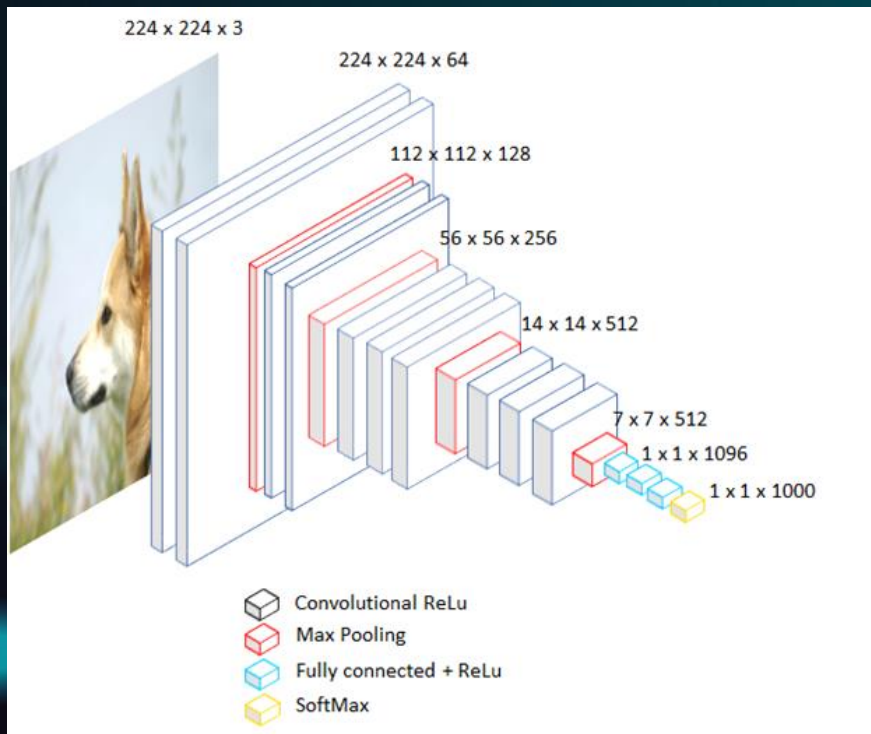
هوش مصنوعی

شبکه‌های عصبی مصنوعی:



هوش مصنوعی

شبکه عصبی های پیچشی (CNN)



هوش مصنوعی

شبکه های عصبی پیچشی از پیش آموزش دیده شده

- ResNet
- InceptionV3
- Xception
- VGG16
- VGG19
- MobileNet
- EfficientNet

هوش مصنوعی

معیار های سنجش شبکه های عصبی

Confusion Matrix

True label	Class 1	Class 2
	Class 1	Class 2
Class 1	TP for class 1	FP for class 2, FN for class 1
Class 2	FP for class1, FN for class 2	TP for class 2

دیتاست

* دیتاستی که بر روی آن مدل سازی ها انجام می شود، شامل عکس های OCT است که برای تشخیص بیماری های چشم از آن ها استفاده می شود. این دیتاست از بیمارستان فوق تخصصی چشم نگاه جمع آوری شده است.

این دیتاست شامل ۳ دسته است که وضعیت بیماری چشم را مشخص می کند.

- چشم سالم (Normal)
- بیماری Dry AMD
- بیماری Wet AMD

دیتاست

* دیتاستی که بر روی آن مدل سازی ها انجام می شود، شامل عکس های OCT است که برای تشخیص بیماری های چشم از آن ها استفاده می شود. این دیتاست از بیمارستان فوق تخصصی چشم نگاه جمع آوری شده است.

این دیتاست شامل ۳ دسته است که وضعیت بیماری چشم را مشخص می کند.

- چشم سالم (Normal)
- بیماری Dry AMD
- بیماری Wet AMD

نام کلاس	عدد مربوط به کلاس در مدل سازی
Dry AMD	0
Normal	1
Wet AMD	2

دیتاست

فرآیند پیش پردازش داده‌ها لازم است عکس‌ها را crop کنیم.



دیتاست

تعداد داده‌ها

Dry AMD

Train: 65

Test: 24

Total: 89

Wet AMD

Train: 92

Test: 24

Total: 116

Normal

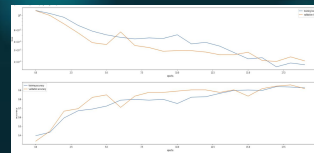
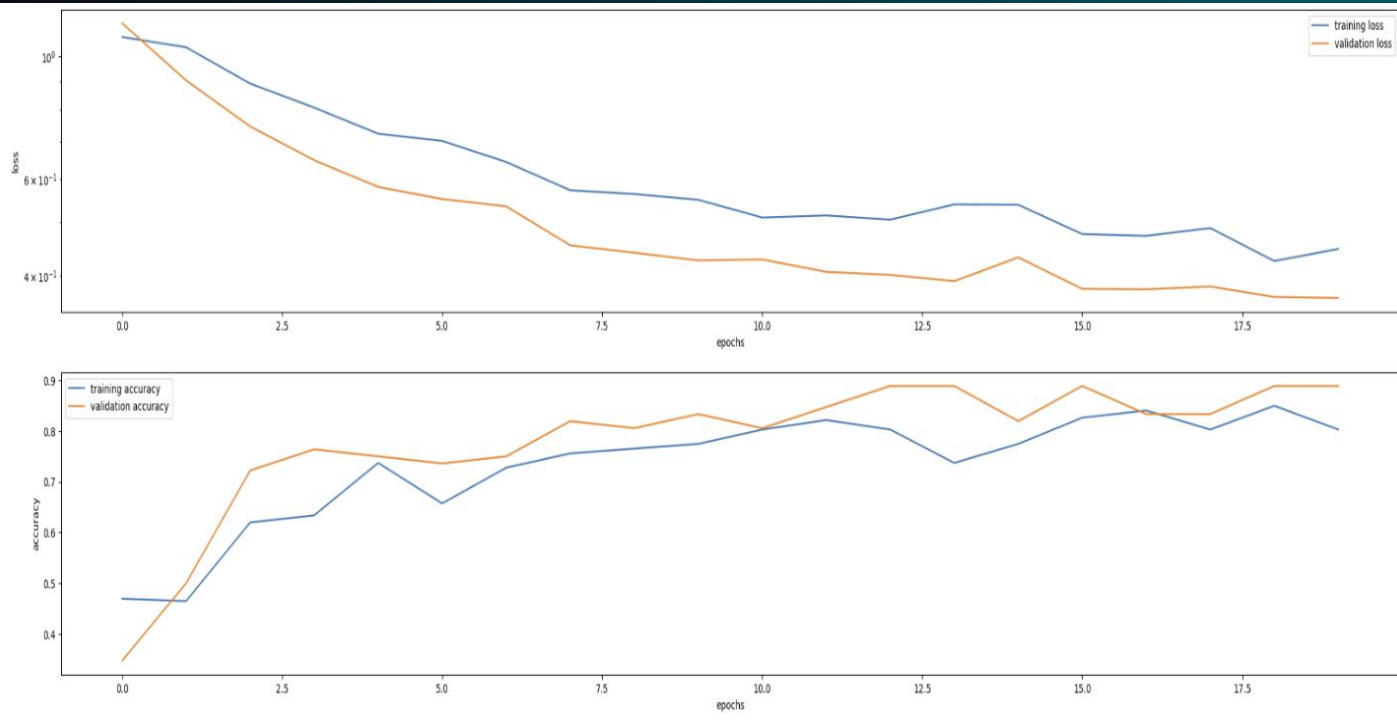
Train: 56

Test: 24

Total: 80

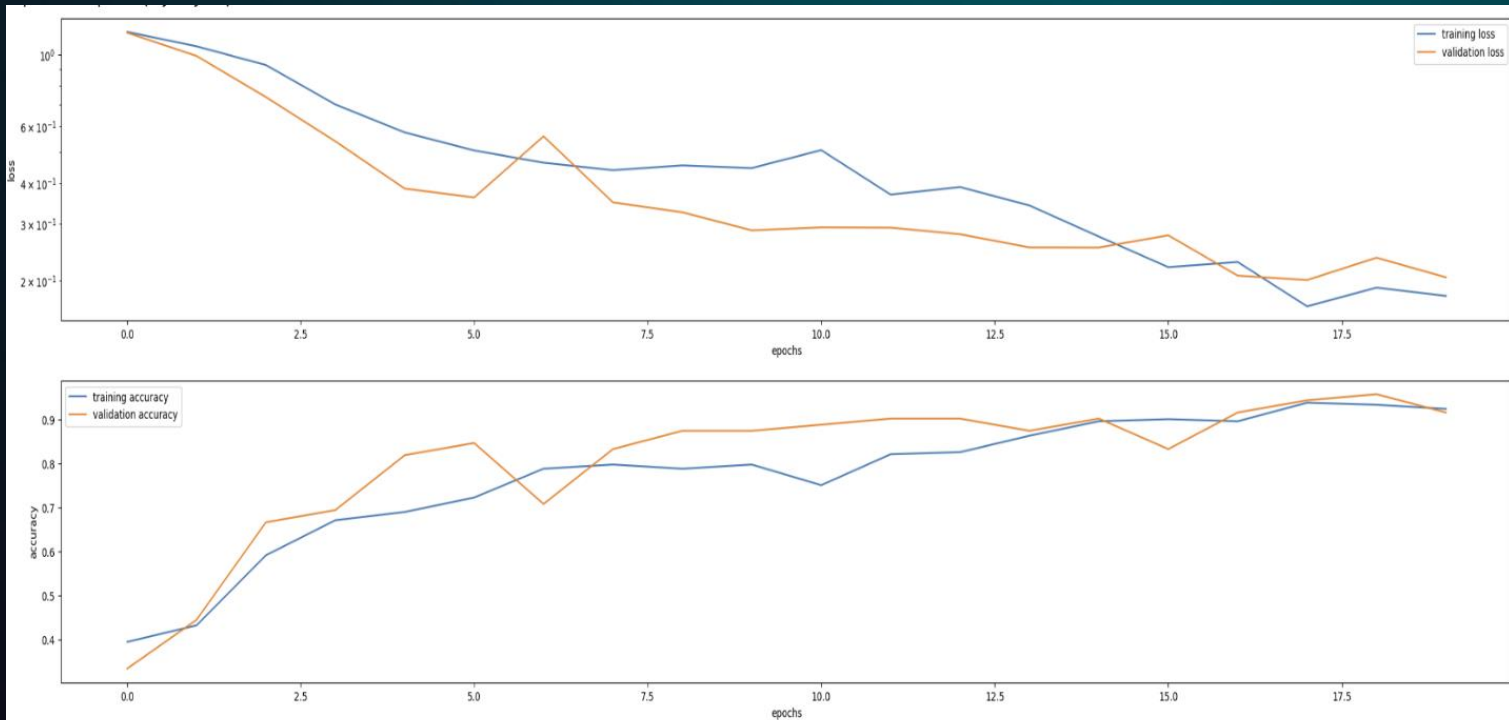
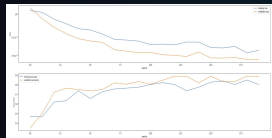
جزئیات و نتایج مدل سازی

VGG19



جزئیات و نتایج مدل سازی

VGG19



جزئیات و نتایج مدل سازی

VGG19

	precision	recall	f1-score	support
0	0.86	0.79	0.83	24
1	1.00	1.00	1.00	24
2	0.81	0.88	0.84	24
accuracy			0.89	72
macro avg	0.89	0.89	0.89	72
weighted avg	0.89	0.89	0.89	72

	precision	recall	f1-score	support
0	0.88	0.88	0.88	24
1	1.00	1.00	1.00	24
2	0.88	0.88	0.88	24
accuracy			0.92	72
macro avg	0.92	0.92	0.92	72
weighted avg	0.92	0.92	0.92	72

جزئیات و نتایج مدل سازی

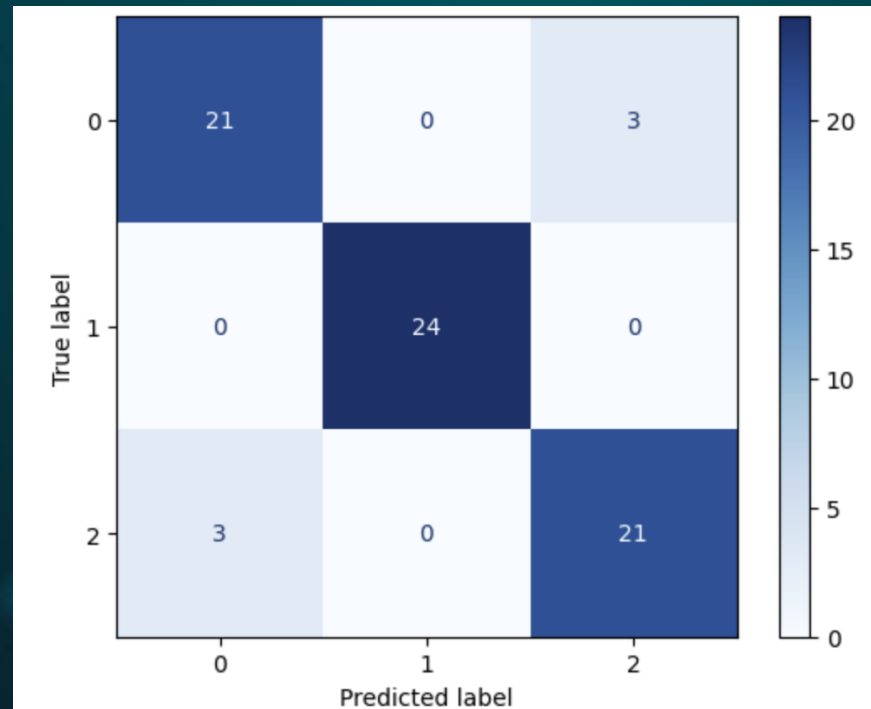
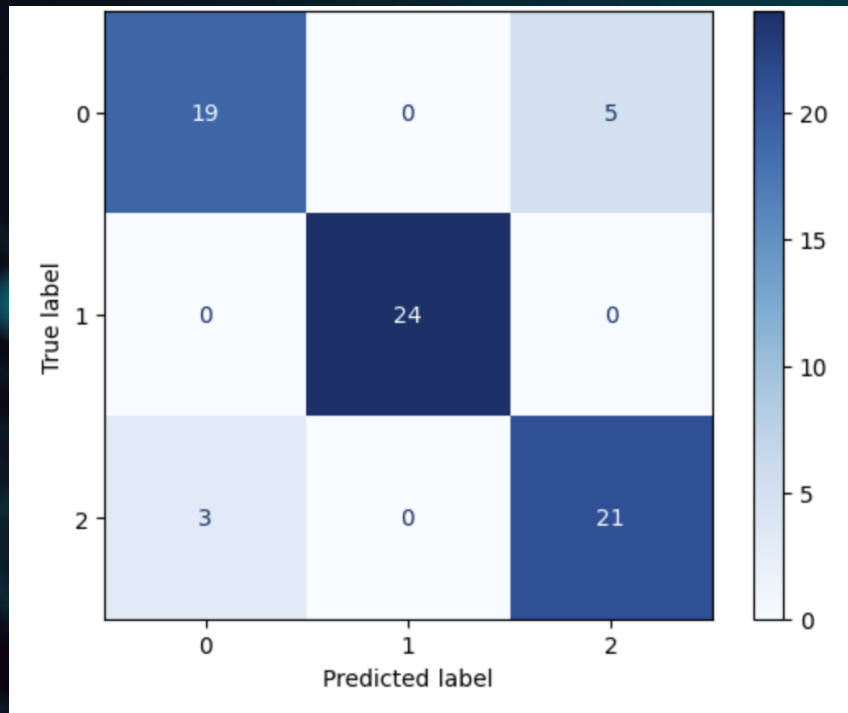
VGG19

	precision	recall	f1-score	support
0	0.86	0.79	0.83	24
1	1.00	1.00	1.00	24
2	0.81	0.88	0.84	24
accuracy			0.89	72
macro avg	0.89	0.89	0.89	72
weighted avg	0.89	0.89	0.89	72

	precision	recall	f1-score	support
0	0.88	0.88	0.88	24
1	1.00	1.00	1.00	24
2	0.88	0.88	0.88	24
accuracy			0.92	72
macro avg	0.92	0.92	0.92	72
weighted avg	0.92	0.92	0.92	72

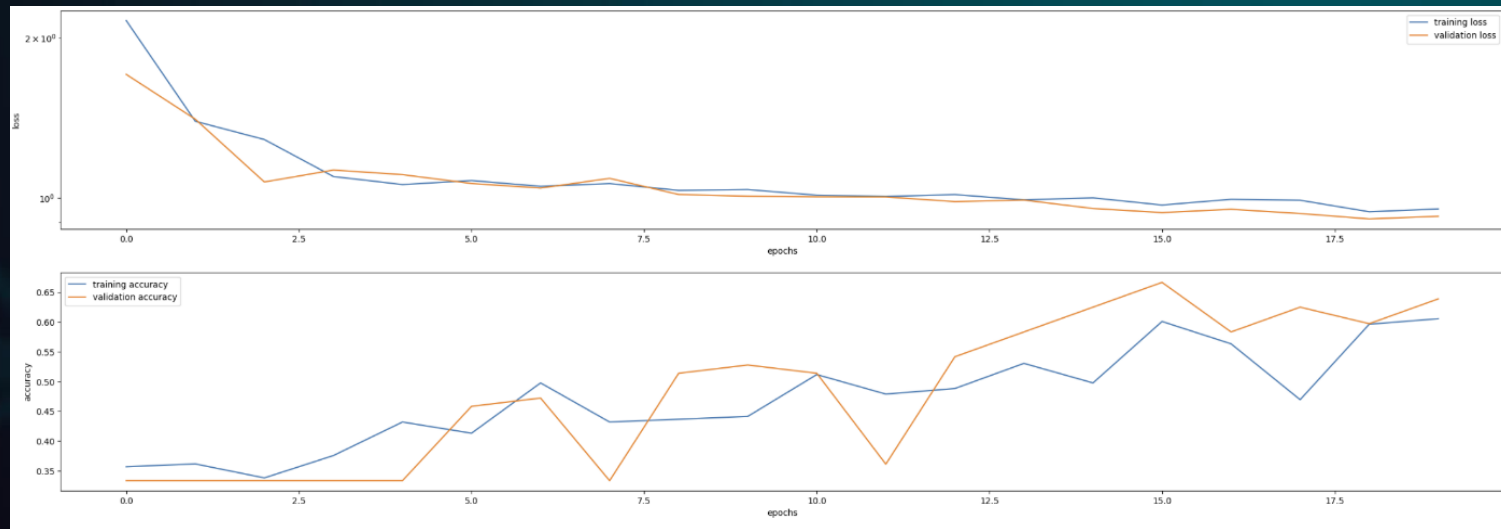
جزئیات و نتایج مدل سازی

VGG19



جزئیات و نتایج مدل سازی

ResNet50



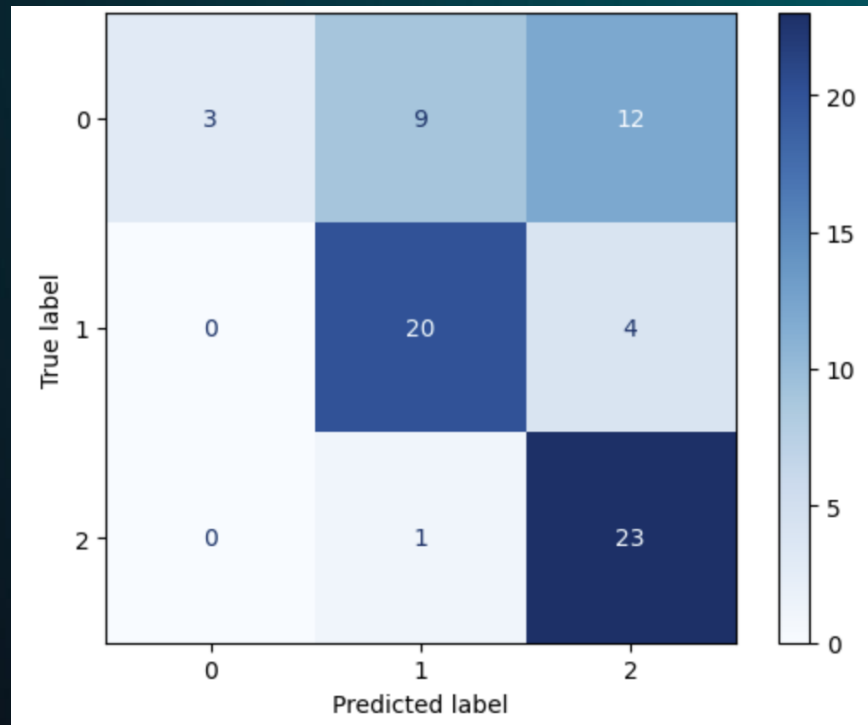
جزئیات و نتایج مدل سازی

ResNet50

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	0.12	0.22	24
1	0.67	0.83	0.74	24
2	0.59	0.96	0.73	24
accuracy			0.64	72
macro avg	0.75	0.64	0.56	72
weighted avg	0.75	0.64	0.56	72

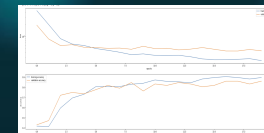
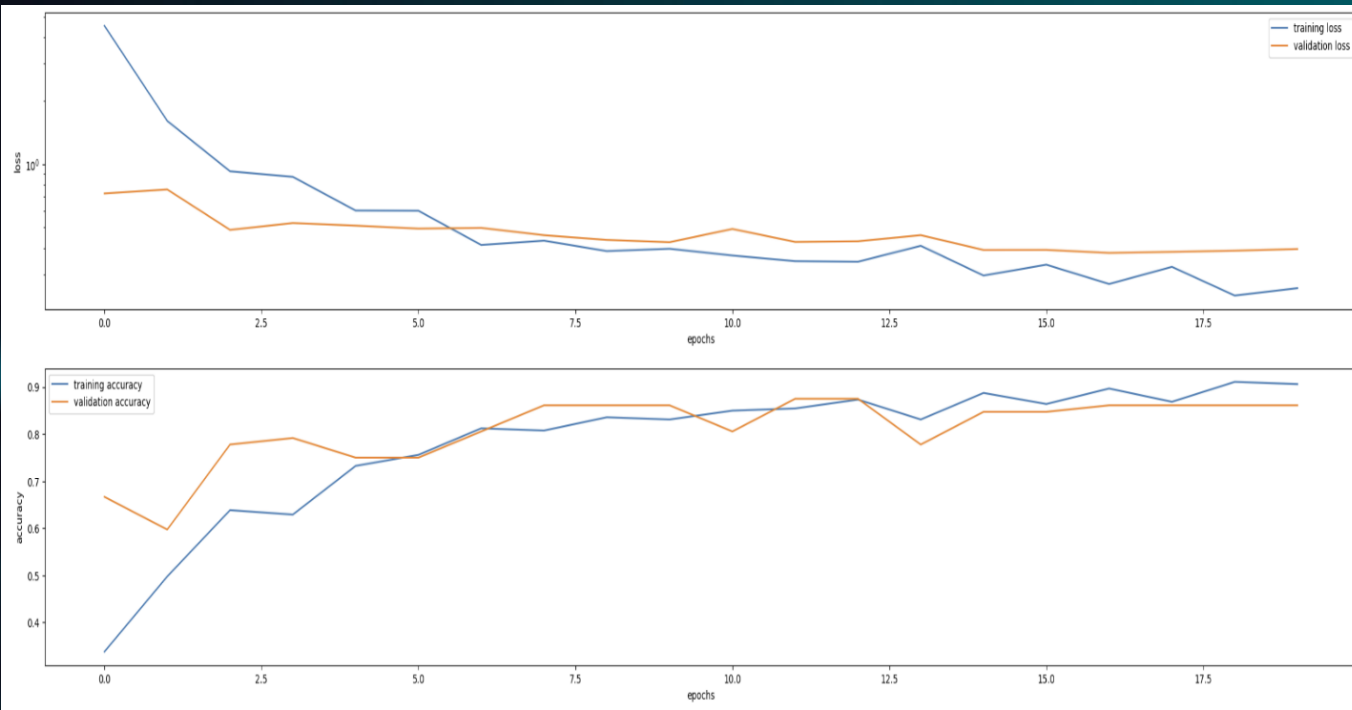
جزئیات و نتایج مدل سازی

ResNet50



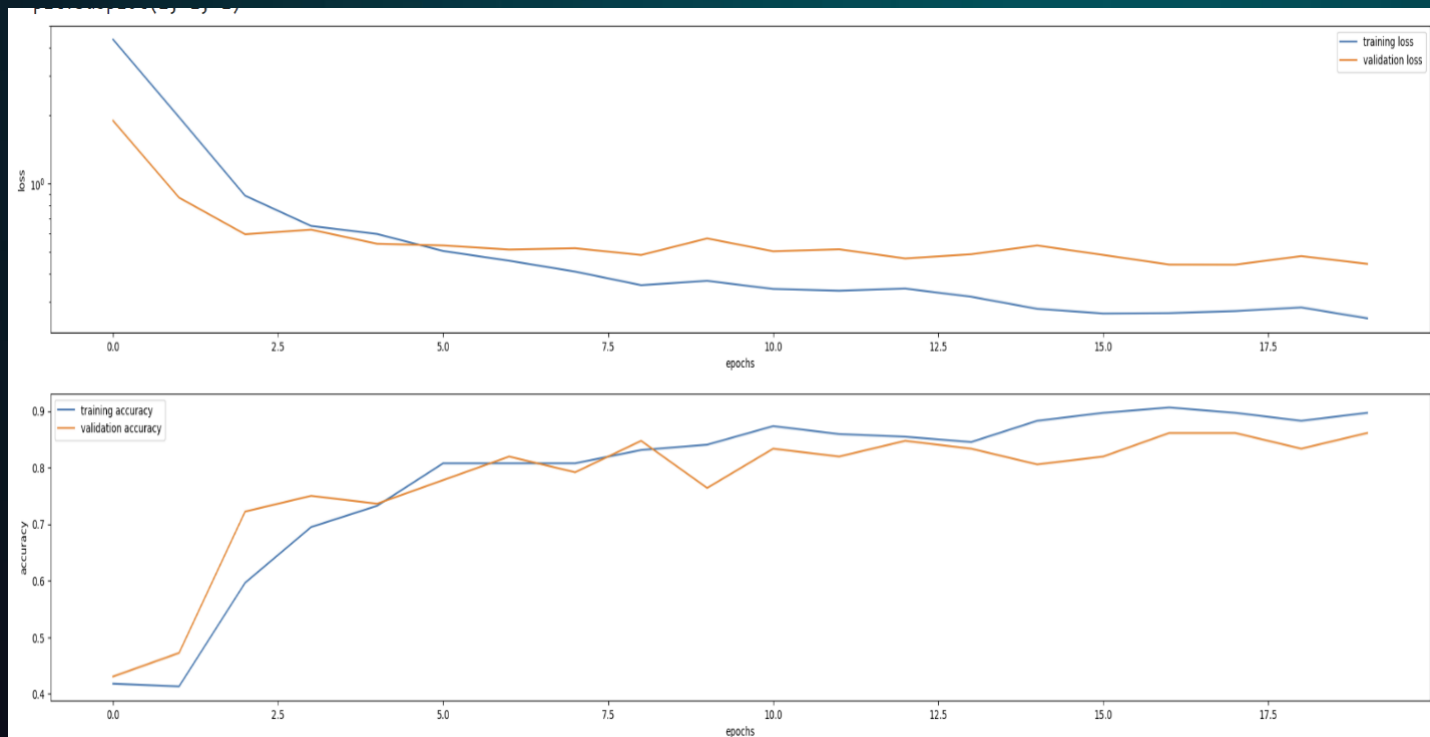
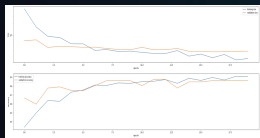
جزئیات و نتایج مدل سازی

InceptionV3



جزئیات و نتایج مدل سازی

InceptionV3



جزئیات و نتایج مدل سازی

InceptionV3

	precision	recall	f1-score	support
0	0.76	0.92	0.83	24
1	0.96	0.92	0.94	24
2	0.90	0.75	0.82	24
accuracy			0.86	72
macro avg	0.87	0.86	0.86	72
weighted avg	0.87	0.86	0.86	72

	precision	recall	f1-score	support
0	0.75	0.88	0.81	24
1	0.96	0.92	0.94	24
2	0.90	0.79	0.84	24
accuracy			0.86	72
macro avg	0.87	0.86	0.86	72
weighted avg	0.87	0.86	0.86	72

جزئیات و نتایج مدل سازی

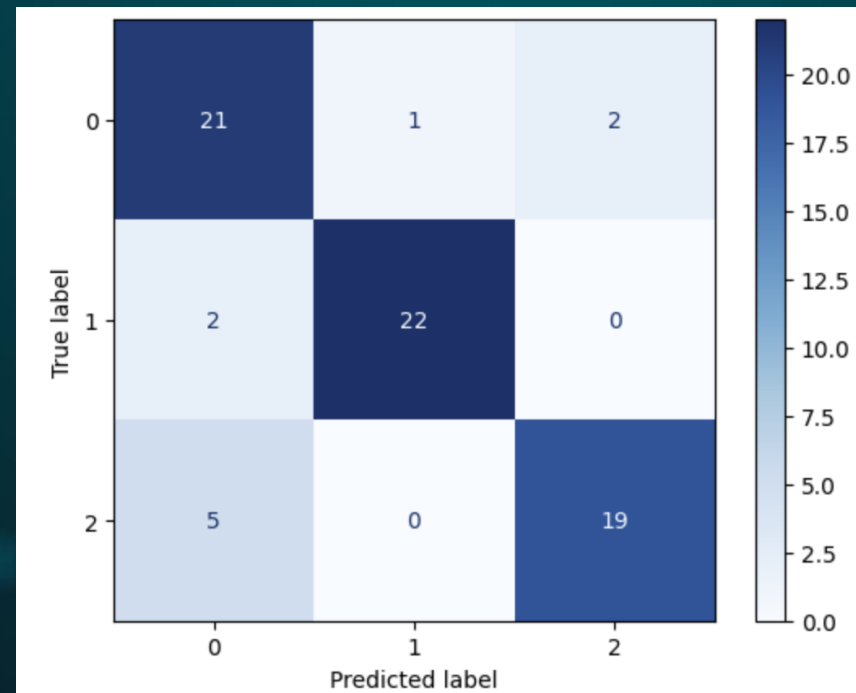
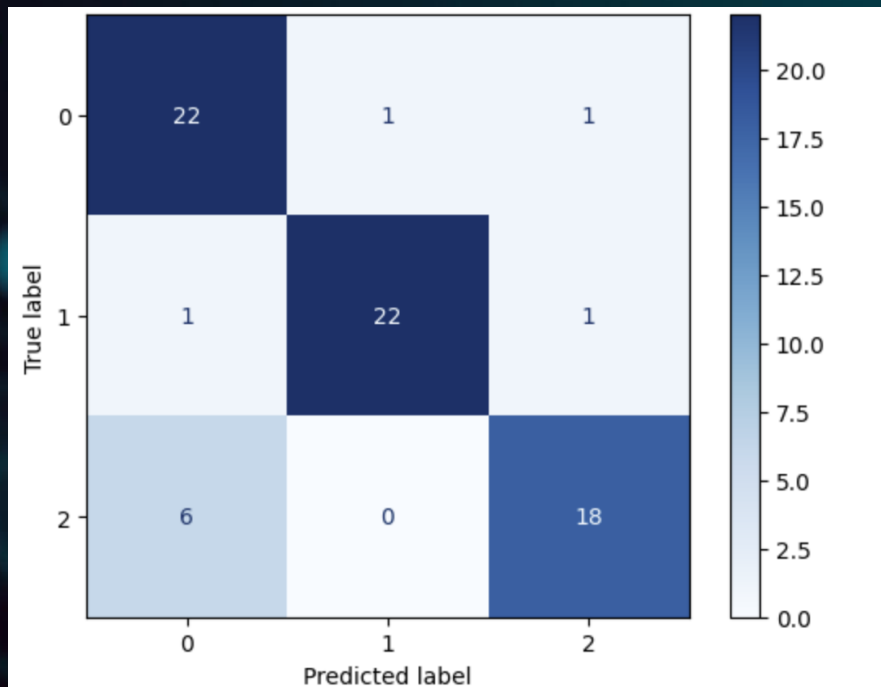
InceptionV3

	precision	recall	f1-score	support
0	0.76	0.92	0.83	24
1	0.96	0.92	0.94	24
2	0.90	0.75	0.82	24
accuracy			0.86	72
macro avg	0.87	0.86	0.86	72
weighted avg	0.87	0.86	0.86	72

	precision	recall	f1-score	support
0	0.75	0.88	0.81	24
1	0.96	0.92	0.94	24
2	0.90	0.79	0.84	24
accuracy			0.86	72
macro avg	0.87	0.86	0.86	72
weighted avg	0.87	0.86	0.86	72

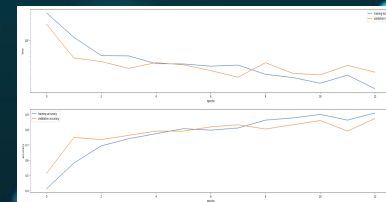
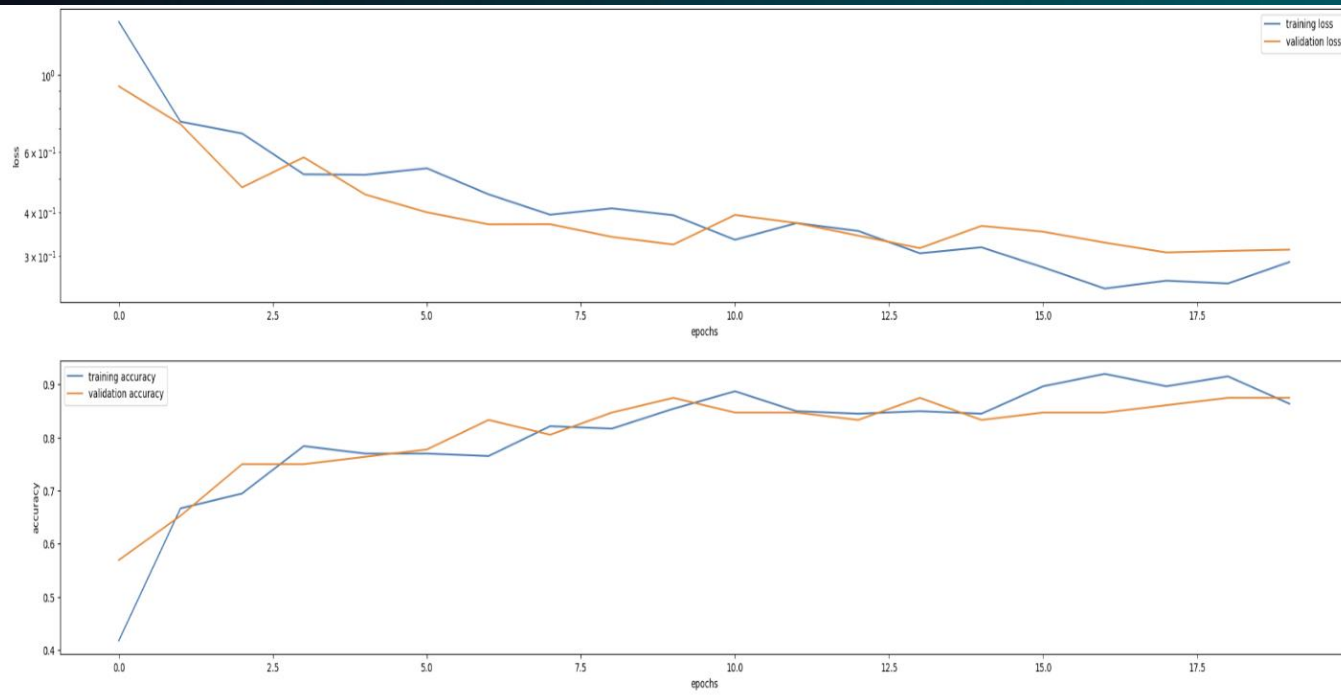
جزئیات و نتایج مدل سازی

Inception V3



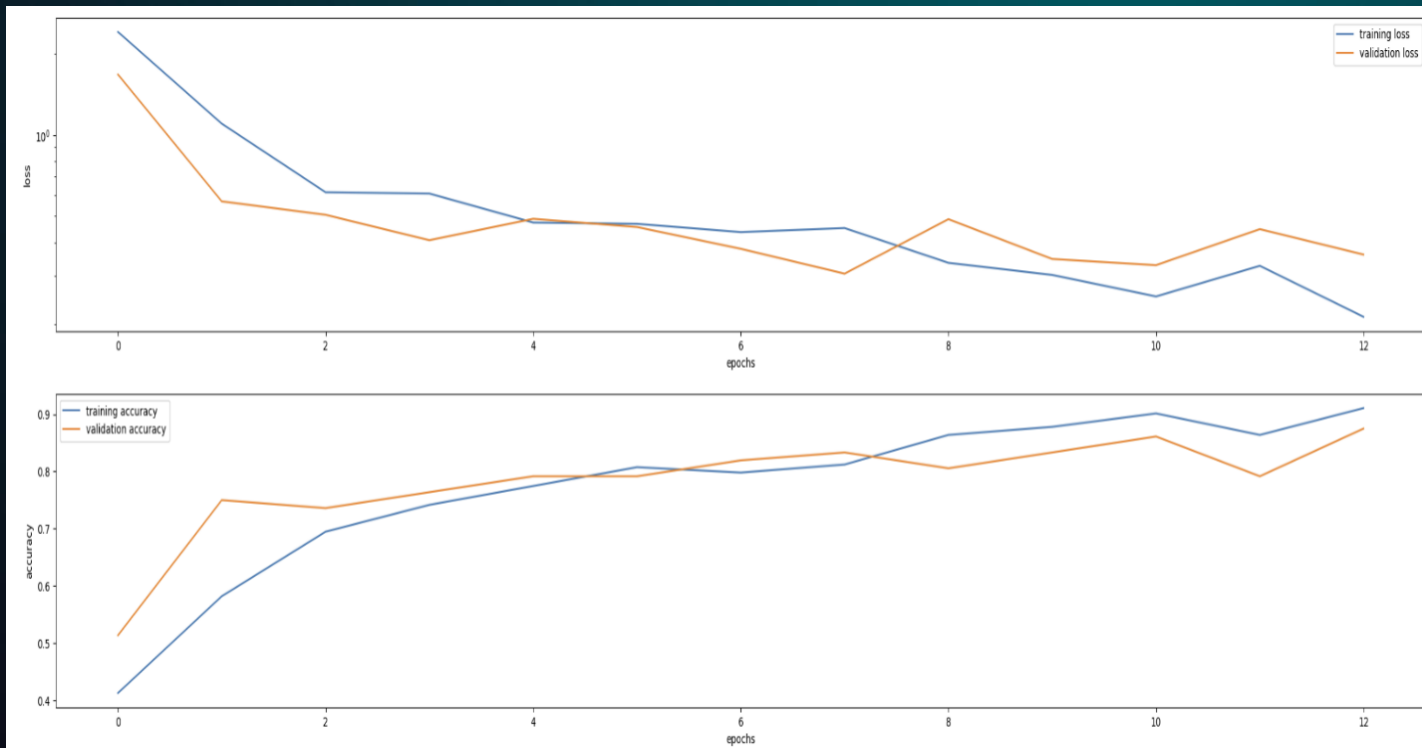
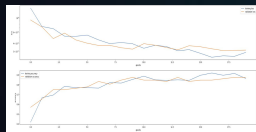
جزئیات و نتایج مدل سازی

Xception



جزئیات و نتایج مدل سازی

Xception



جزئیات و نتایج مدل سازی

Xception •

	precision	recall	f1-score	support
0	0.83	0.79	0.81	24
1	1.00	0.92	0.96	24
2	0.81	0.92	0.86	24
accuracy			0.88	72
macro avg	0.88	0.88	0.88	72
weighted avg	0.88	0.88	0.88	72

	precision	recall	f1-score	support
0	0.94	0.67	0.78	24
1	1.00	1.00	1.00	24
2	0.74	0.96	0.84	24
accuracy			0.88	72
macro avg	0.89	0.88	0.87	72
weighted avg	0.89	0.88	0.87	72

جزئیات و نتایج مدل سازی

Xception

	precision	recall	f1-score	support
0	0.83	0.79	0.81	24
1	1.00	0.92	0.96	24
2	0.81	0.92	0.86	24
accuracy			0.88	72
macro avg	0.88	0.88	0.88	72
weighted avg	0.88	0.88	0.88	72

	precision	recall	f1-score	support
0	0.94	0.67	0.78	24
1	1.00	1.00	1.00	24
2	0.74	0.96	0.84	24
accuracy			0.88	72
macro avg	0.89	0.88	0.87	72
weighted avg	0.89	0.88	0.87	72

جزئیات و نتایج مدل سازی

Xception

