

بخش اول

فایل‌های این قسمت در پوشه `src/app` قرار گرفته‌اند. برای پیش‌بینی برجسب از مدل Inception که بر روی داده‌های ImageNet آموزش دیده است استفاده شده است. برای تبدیل بایت‌های ورودی `api` به تنسور از کتابخانه PIL استفاده شده و تعدادی تبدیل شامل تغییر اندازه و میانگین‌گیری برای نرمالیزه کردن تصویر ورودی به مدل نیز استفاده شده است. ابتدا با دستور زیر پکیج‌های مورد نیاز را نصب می‌کنیم:

```
> cd src/app
> pip install -r requirements.txt
```

خروجی برنامه‌ی اصلی به صورت زیر است:

```
> python main.py
INFO: Started server process [16560]
INFO: Waiting for application startup.
INFO: Application startup complete.
INFO: Uvicorn running on http://0.0.0.0:8000 (Press CTRL+C to quit)
INFO: 127.0.0.1:61652 - "POST /predict HTTP/1.1" 200 OK
INFO: 127.0.0.1:61654 - "POST /predict HTTP/1.1" 200 OK
```

برای تست برنامه‌ی نوشته شده فایل `test_app.py` را اجرا می‌کنیم:

```
> python test_app.py
Response: {'label': 1, 'labelName': 'goldfish, Carassius auratus'}
Latency: 2.394197940826416 seconds
```

بخش دوم

فایل `داکر` در مسیر بخش اول نوشته شده است. خروجی دستورات ساخت و اجرای `image` در زیر آورده شده است.

```
$ docker build -t hw3-predict-api .
[+] Building 287.7s (11/11) FINISHED
=> [internal] load .dockerignore                                0.5s
=> => transferring context: 57B                                  0.0s
=> [internal] load build definition from Dockerfile              0.5s
=> => transferring dockerfile: 213B                               0.0s
=> [internal] load metadata for docker.io/library/python:3.11   1.8s
=> [auth] library/python:pull token for registry-1.docker.io    0.0s
=> [1/5] FROM                                                     29.0s
docker.io/library/python:3.11@sha256:d73088ce13d5a1eec1dd05b47736041ae6921d08d2f240035d99642db98bc8d4

=> => resolve
docker.io/library/python:3.11@sha256:d73088ce13d5a1eec1dd05b47736041ae6921d08d2f240035d99642db98bc8d4

=> => sha256:94c2dca43c9c127e42dfd021039cc83d8399752097612b49bdc7b00716b6d826 2.01kB / 2.01kB 0.0s
=> => sha256:c0e63845ae986c52da5cd6ac4d56eebf293439bb22a3cee198dd818fd12ba555 7.53kB / 7.53kB 0.0s
=> => sha256:d73088ce13d5a1eec1dd05b47736041ae6921d08d2f240035d99642db98bc8d4 2.14kB / 2.14kB 0.0s
=> => sha256:d52e4f012db158bb7c0fe215b98af1facaddcbaee530efd69b1bae07d597b711 49.55MB / 49.55MB 1.4s
=> => sha256:7dd206bea61ff3e3b54be1c20b58d8475ddd6f89df176146ddb7a2fd2c747ea2 24.03MB / 24.03MB 0.8s
=> => sha256:2320f9be4a9c605d1ac847cf67cec42b91484a7cf7c94996417a0c7c316deadc 64.11MB / 64.11MB 1.5s
=> => sha256:6e5565e0ba8dfce32b9049f21ceeb212946e0bb810d94cbd2db94ca61082f657 211.00MB / 211.00MB 4.1s
=> => sha256:70f90df001bab12bb117972f14fb9429be3d5af96cc78084e8bd0c53b635ea3 19.76MB / 19.76MB 2.9s
=> => sha256:d3797e13cc41e1387a937908677cc66838a672cdc8ba8de9b966f1801723d07b 6.39MB / 6.39MB 2.2s
=> => extracting sha256:d52e4f012db158bb7c0fe215b98af1facaddcbaee530efd69b1bae07d597b711 3.1s
=> => sha256:bd75605de417c150af6942a796e71c4bcd8567194d2c2a1e9ed90d8660550a39 244B / 244B 3.0s
```

```
=> => sha256:3d0e1a4b14bc5f3e735fb7730c802b651d49d295a8ff12b8661d6c0e5653485e 3.09MB / 3.09MB 3.2s
=> => extracting sha256:7dd206bea61ff3e3b54be1c20b58d8475ddd6f89df176146ddb7a2fd2c747ea2 0.9s
=> => extracting sha256:2320f9be4a9c605d1ac847cf67cec42b91484a7cf7c94996417a0c7c316deadcd 3.3s
=> => extracting sha256:6e5565e0ba8dfce32b9049f21ceeb212946e0bb810d94cbd2db94ca61082f657 10.3s
=> => extracting sha256:d3797e13cc41e1387a937908677cc66838a672cdc8ba8de9b966f1801723d07b 0.7s
=> => extracting sha256:70f90dfe001bab12bb117972f14fb9429be3d5af96cc78084e8bd0c53b635ea3 0.8s
=> => extracting sha256:bd75605de417c150af6942a796e71c4bcd8567194d2c2a1e9ed90d8660550a39 0.0s
=> => extracting sha256:3d0e1a4b14bc5f3e735fb7730c802b651d49d295a8ff12b8661d6c0e5653485e 0.3s
=> [internal] load build context 0.3s
=> => transferring context: 37.05kB 0.0s
=> [2/5] WORKDIR /app 0.2s
=> [3/5] COPY requirements.txt . 0.3s
=> [4/5] RUN pip install -r requirements.txt 150.9s
=> [5/5] COPY . . 0.5s
=> exporting to image 103.2s
=> => exporting layers 102.7s
=> => writing image sha256:8b7fd559d0ddd028469a1882e84cce0e64dae515e3cf425acfee396d4fcb05ad 0.1s
=> => naming to docker.io/library/hw3-predict-api 0.1s
```

```
$ docker run -dp 8000:8000 hw3-predict-api
a56618c7c7445843e64bdd313d5fe735b2b9a75de8408fbb773fc70f4ebad72b
```

برای تست برنامه‌ی نوشته شده فایل test_app.py را اجرا می‌کنیم:

```
$ python test_app.py
Response: {'label': 1, 'labelName': 'goldfish, Carassius auratus'}
Latency: 0.2344062328338623 seconds
```

بخش سوم

فایل مربوط به monitor به نام monitor.py در مسیر بخش اول نوشته شده است. برای شروع دستورات زیر را اجرا می‌کنیم:

```
> python monitor.py

> mlflow ui
INFO:waitress:erving on http://127.0.0.1:5000
```

برای مشاهده لاگ‌ها به صفحه روی پورت 5000 می‌رویم:

The screenshot shows the MLflow 2.5.0 web interface. The 'Experiments' tab is active, displaying a table of runs. The table has columns for 'Run Name', 'Created', 'Dataset', and 'Duration'. The runs listed are:

Run Name	Created	Dataset	Duration
clean-deer-672	26 seconds ago	-	-
carefree-asp-564	8 minutes ago	-	8.2
redolent-zebra-612	9 minutes ago	-	1.0
exultant-ape-672	11 minutes ago	-	0.8
smiling-fish-13	12 minutes ago	-	3.4
selective-shad-397	15 minutes ago	-	-

The interface also includes a search bar, sorting options (Sort: Created), and a 'Refresh' button. The bottom of the page indicates '22 matching runs'.

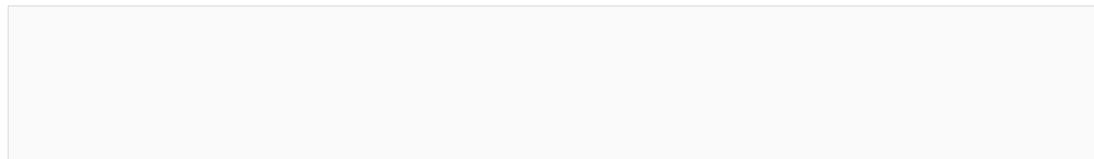
aux_logits	True
training	False
transform_input	True

Metrics (3)

Name	Value
CPU Usage بیا	26.4
Latency بیا	0.172
Memory Usage بیا	48.2

Tags

Artifacts



Default >

clean-deer-672



Run ID: adea0af97b9a4df884ab0d8bd6dfa507

Date: 2023-07-22 00:32:43

Source: monitor.py

Git Commit: 3cee5da526e0194d535e04f38a3846e2c64bfb16

User: [Be](#)

Status: UNFINISHED

Lifecycle Stage: active

Description [Edit](#)

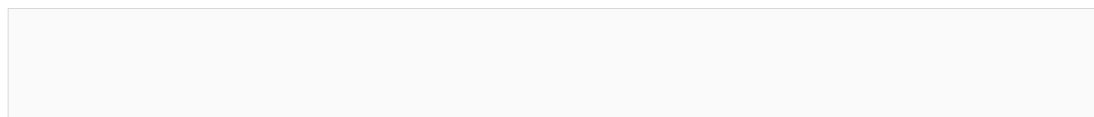
Datasets

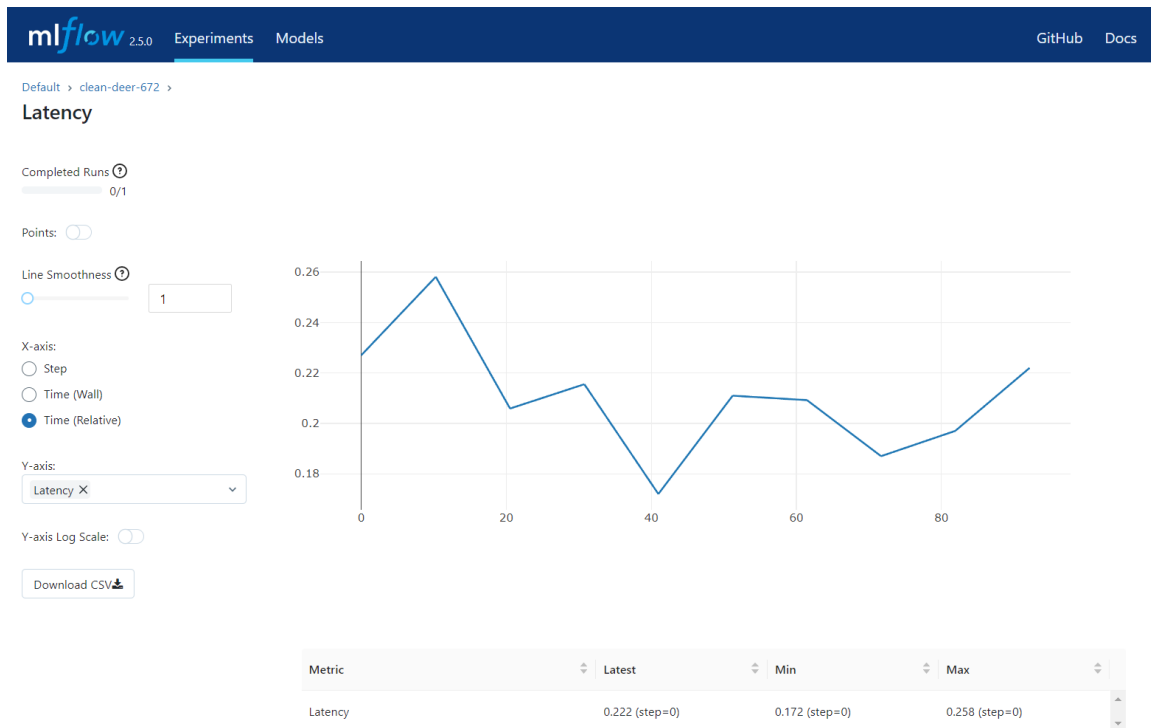
Parameters (3)

Metrics (3)

Tags

Artifacts





بخش امتیازی

برای استفاده از API، یک صفحه وب با استفاده از فریمورک Angular نوشته شده که در پوشه `src/web` قرار دارد. برای استفاده از آن لازم است که دستورات زیر اجرا شوند:

```
> cd src/web
> npm i

added 960 packages, and audited 961 packages in 1m

105 packages are looking for funding
  run `npm fund` for details

found 0 vulnerabilities
> npm start

> web-app@0.0.0 start
> ng serve

✓ Browser application bundle generation complete.

Initial Chunk Files | Names          | Raw Size
vendor.js           | vendor        | 3.38 MB |
styles.css, styles.js | styles       | 345.94 kB |
```

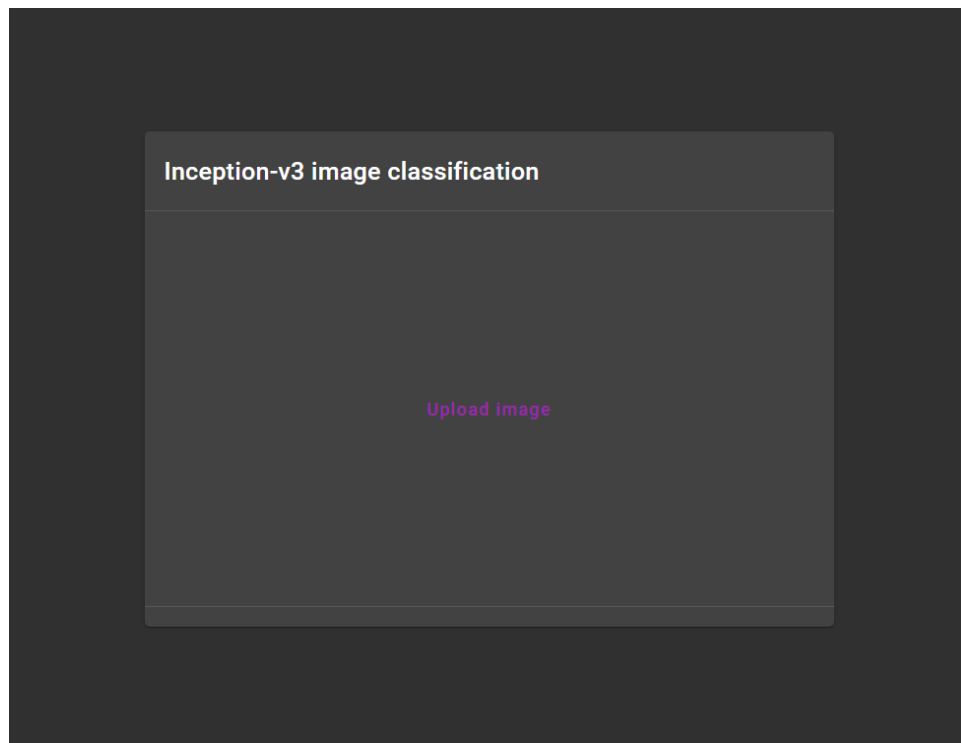
polyfills.js	polyfills	335.90 kB	
main.js	main	22.27 kB	
runtime.js	runtime	6.51 kB	
Initial Total		4.08 MB	

Build at: 2023-07-21T19:28:02.206Z - Hash: acd8adf1c2803eea - Time: 18914ms

** Angular Live Development Server is listening on localhost:4200, open your browser on <http://localhost:4200/> **

✓ Compiled successfully.

نمونه تصاویر از محیط رابط کاربری:



Inception-v3 image classification



Result: goldfish, *Carassius auratus*

Inception-v3 image classification



Result: cardigan