

پرسش ۲. تشخیص و شمارش اشیاء

در این تمرین با استفاده از شبکه Faster-RCNN، یک شبکه تشخیص و شمارش اشیاء در تصویر را پیاده‌سازی خواهید کرد. مقاله مربوط به این شبکه به پیوست فرستاده شده است.

برای این کار لازم است از شبکه از پیش آموزش داده شده^۱ Faster-RCNN استفاده کنید و آن را روی مجموعه داده‌های جدید مجدداً آموزش دهید. مجموعه داده‌گانی که برای آموزش این شبکه نیاز است را از [اینجا](#) دریافت کنید. این مجموعه داده شامل تصاویری از انسان، دوچرخه، ماشین، موتور سیکلت و هواپیما است. برای ساده شدن پیاده‌سازی این شبکه چند فایل در پوشه Required_Files به پیوست فرستاده شده است. توصیه می‌شود کدهای این فایل‌ها را بررسی کنید تا بفهمید چه کارهایی انجام می‌دهند. سپس:

۱. مختصراً معماری شبکه Faster-RCNN را توضیح دهید. (۲۰ نمره)

۲. شبکه از پیش آموزش داده شده را مجدداً به روی مجموعه داده پیوست شده آموزش دهید.

(۵۰ نمره)

- مدل‌های از پیش آموزش داده شده زیادی در Pytorch وجود دارد که یکی از آن‌ها Faster-RCNN می‌باشد. با استفاده از دستور زیر می‌توانید این مدل را دریافت کنید:

```
model = torchvision.models.detection.fasterrcnn_resnet50_fpn(pretrained=True)
```

- برای آماده‌سازی مجموعه داده‌ها، کلاس PASCALDataset در pascal_dataset.py قرار داده شده‌است که می‌توانید از آن استفاده کنید.

```
from pascal_dataset import PASCALDataset
dataset = PASCALDataset('path_to_data')
```

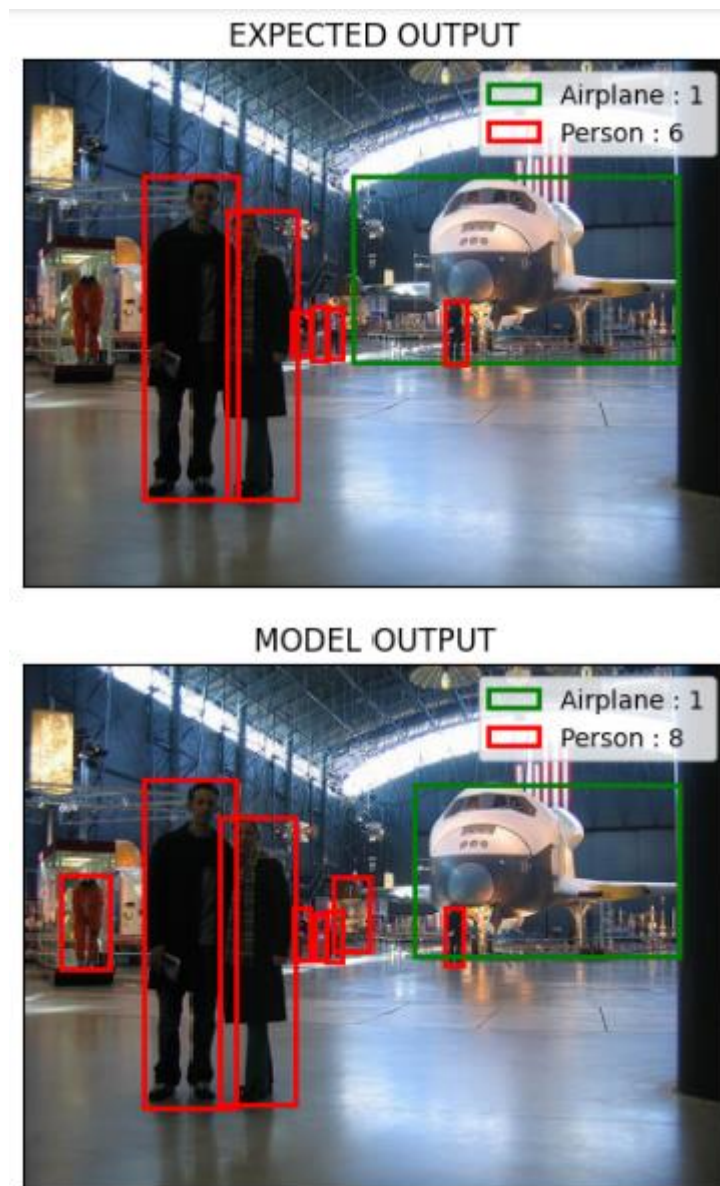
- توابع train_one_epoch و evaluate جهت آموزش و ارزیابی در فایل engine.py قرار داده شده‌است که می‌توانید از آن‌ها استفاده کنید.

- از آنجایی که آموزش مدل‌های پردازش تصویر زمان‌بر و نیازمند منابع پردازشی می‌باشد، توصیه می‌شود حتماً این تمرین را زودتر شروع کرده و در بستر google Colab انجام

¹ pre-trained

دهید. همچنین نیاز به تعداد دور^۱ بالا برای آموزش نیست و می‌توانید دقت‌های خوبی در حدود پنج دور آموزش بدست بیاورید.

۳. تشخیص و شمارش اشیاء در ۳ تصویر از مجموعه داده ارزیابی^۲ را انجام دهید. خروجی شکل شما باید مشابه شکل ۱ باشد. (۳۰ نمره)



شکل ۱. نمونه تصاویر خروجی مورد انتظار

Epoch^۱

Test^۲