

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA THỰC TẬP CƠ SỞ



THỰC TẬP CƠ SỞ

Giảng viên hướng dẫn	: KIM NGỌC BÁCH
Họ và tên sinh viên	: NGUYỄN XUÂN HẢI
Mã sinh viên	: B22DCCN271
Lớp	: D22CQCN07-B
Nhóm	: 13

Báo Cáo Hàng Tuần Lần 6 ngày (13-19/4/2025)

Hà Nội – 2025

I. NHIỆM VỤ CỦA TUẦN NÀY

1. Điều chỉnh tham số

- Learning rate: 10^{-3} (là **tham số quan trọng nhất**, ảnh hưởng mạnh đến việc mô hình có học tốt không)
- Batch size: 64 (là số lượng ảnh xử lý **trong 1 lần forward + backward**)
- Momentum: 0.09 (là một siêu tham số quan trọng trong các thuật toán tối ưu như **SGD** — giúp mô hình **hội tụ nhanh hơn và ổn định hơn**)

2. Áp dụng kĩ thuật Early Stop và Model Checkpoint

- Chức năng: để tránh overfitting, tiết kiệm thời gian
- Tạo class riêng trong file Callback.py

a, EarlyStopping

- Dừng huấn luyện sớm khi model không còn cải thiện

```
class EarlyStopping(): 2 usages
    def __init__(self, patience = 5, verbose = False):
        self.patience = patience
        self.verbose = verbose      #Print log
        self.counter = 0           #Count useless epoch
        self.best_score = None     #Find best score
        self.early_stop = False

    def __call__(self, val):
        if self.best_score == None:
            self.best_score = val

        elif self.best_score >= val:
            #Increase counter
            self.counter += 1
            if self.verbose:
                print("Early stopping : {}/{}".format(*args: self.counter, self.patience))

            #Check the counter, if it exceeds limit -> stop
            if self.counter == self.patience:
                self.early_stop = True

        else:
            #If best score < value, update the best score
            self.best_score = val
            self.counter = 0
```

b, ModelCheckpoint

- Luôn lưu model có val acc cao nhất.
- Tránh mất model tốt nhất nếu tiếp tục huấn luyện

```

class ModelCheckpoint(): 2 usages
    def __init__(self, path, verbose = False):
        self.best_acc = -1
        self.path = path          #print path
        self.verbose = verbose    #Print log
    def __call__(self, epoch, acc, model, optimize):
        if acc > self.best_acc:
            self.best_acc = acc
            #Save checkpoint
            checkpoint = {
                "epoch": epoch,
                "best_acc": self.best_acc,
                "model": model.state_dict(),
                "optimize": optimize.state_dict()
            }

            torch.save(checkpoint, self.path)
            if self.verbose:
                print("accuracy :{: .4f}".format(acc))

```

- Sử dụng trong file Train.py

```

early_stopping = EarlyStopping(patience=10, verbose=True)
best_checkpoint = ModelCheckpoint(os.path.join(args.checkpoint, "best.pt"))

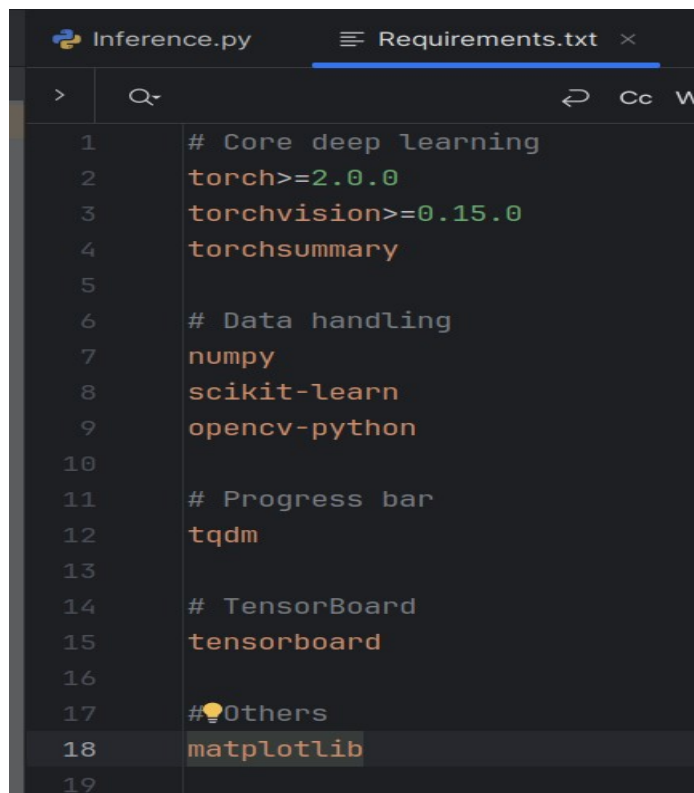
```

3. Dockerization

a, Tạo file requirements.txt

Liệt kê các thư viện Python bạn cần:

Cài thư viện bằng lệnh: `pip install -r requirements.txt`



```

Inference.py  Requirements.txt x
>  Q-  ↶  Cc  W
1      # Core deep learning
2      torch>=2.0.0
3      torchvision>=0.15.0
4      torchsummary
5
6      # Data handling
7      numpy
8      scikit-learn
9      opencv-python
10
11     # Progress bar
12     tqdm
13
14     # TensorBoard
15     tensorboard
16
17     #💡Others
18     matplotlib
19

```

b, Tạo Dockerfile

```
GNU nano 7.2 Dockerfile *
# Base image với PyTorch + CUDA (nếu dùng GPU)
FROM pytorch/pytorch:2.1.0-cuda11.8-cudnn8-runtime

# Cài đặt thư viện hệ thống
RUN apt-get update && apt-get install -y \
    git \
    wget \
    curl \
    nano \
    ffmpeg \
    libsm6 \
    libxext6 \
    libgl1-mesa-glx \
    python3-opencv \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*

# Tạo thư mục app
WORKDIR /app

# Copy toàn bộ mã nguồn vào container
COPY . /app

# Cài đặt thư viện Python
RUN pip install --upgrade pip
RUN pip install -r requirements.txt

# Tùy chọn: hiển thị TensorBoard từ container
EXPOSE 6006

# Lệnh mặc định (có thể thay bằng train/inference)
CMD ["python", "train.py"]
```

c, Xây dựng Docker image

- Chạy lệnh : `docker build -t animal-classifier .`

```
(.venv) nxhai@nxhai-Inspiron-3505:~/Downloads/AI/ComputerVision/ComputerVision/Animal_classification$ docker build -t animal-classifier .
DEPRECATED: The legacy builder is deprecated and will be removed in a future release.
Install the buildx component to build images with BuildKit:
https://docs.docker.com/go/buildx/

Sending build context to Docker daemon  2.865MB
Step 1/8 : FROM pytorch/pytorch:2.1.0-cuda11.8-cudnn8-runtime
2.1.0-cuda11.8-cudnn8-runtime: Pulling from pytorch/pytorch
7007490126ef: Pull complete
db448f520d6b: Pull complete
72975114c625: Pull complete
4f4fb700ef54: Pull complete
f380dc4eb7ff: Pull complete
```

- Kết quả sau khi chạy Docker Image

```
Successfully built 29d0ee9dc375
Successfully tagged animal-classifier:latest
```

d, Chạy Docker container

```
(.venv) nxhai@nxhai-Inspiron-3505:~/Downloads/AI/ComputerVision/ComputerVision/Animal_classification$ docker run --rm \
--shm-size=4g \
-v "$(pwd)/animals:/app/animals" \
-v ~/.cache/torch/hub/checkpoints:/root/.cache/torch/hub/checkpoints \
animal-classifier python Train.py --root_path /app/animals
```

- docker run: Chạy container từ image
- rm: Sau khi container chạy xong sẽ **xóa luôn**, không giữ lại
- v "\$(pwd)/animals:/app/animals" : Mount thư mục animals ở máy thật (host) vào container tại /app/animals (chứa dữ liệu huấn luyện)
- v ~/.cache/torch/hub/checkpoints:/root/.cache/torch/hub/checkpoints: Mount thư mục chứa model pretrained của PyTorch vào đúng vị trí container cần (tránh phải tải lại)
- python Train.py --root_path /app/animals: Lệnh được chạy trong container: file Train.py

e, Đẩy Docker Image lên Docker Hub

B1: Đăng nhập vào Docker Hub : docker login

B2: Đẩy Docker Image lên Docker Hub

```
(.venv) nxhai@nxhai-Inspiron-3505:~/Downloads/AI/ComputerVision/ComputerVision/Animal_classification$ docker tag animal-classifier nxhaicr7/animal-classifier:latest
Login Succeeded
docker push nxhaicr7/animal-classifier:latest
The push refers to repository [docker.io/nxhaicr7/animal-classifier]
105469422550: Pushed
c7ed9893a41d: Pushed
e7afc9e1bdff: Pushing [=====] 655.2MB/666.8MB
5c0518f05df5: Pushed
```

- Nếu người khác muốn tải về thì chạy lệnh
docker pull nxhaicr7/animal-classifier:latest
run -p 8000:8000 nxhaicr7/animal-classifier:latest