Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский Государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Отчет по лабораторной работе 2

Специальность ИИ-23

Выполнил:
Макаревич Н.Р.
Студент группы ИИ-23
Проверил:
Андренко К. В.
Преподаватель-стажёр
Кафедры ИИТ,
«» 2025 г.

Цель: осуществлять обучение нейросетевого детектора для решения задачи обнаружения заданных объектов

Общее задание

- Базируясь на своем варианте, ознакомится с выборкой для обучения детектора, выполнить необходимые преобразования данных для организации процесса обучения (если это нужно!);
- 2. Для заданной архитектуры нейросетевого детектора организовать процесс обучения для своей выборки. Оценить эффективность обучения на тестовой выборке (mAP);
- 3. Реализовать визуализацию работы детектора из пункта 1 (обнаружение знаков на отдельных фотографиях из сети Интернет);
- 4. Оформить отчет по выполненной работе, залить исходный код и отчет в соответствующий репозиторий на github.

Код программы:

```
!pip install ultralytics roboflow --quiet

import torch, ultralytics, roboflow, os

print("Torch:", torch.__version__)

print("CUDA доступна:", torch.cuda.is_available())

print("Ultralytics:", ultralytics.__version__)

print("Roboflow:", roboflow.__version__)

from roboflow import Roboflow

rf = Roboflow(api_key="AnQbLkQeH26zFaNvRRv9")

project = rf.workspace("roboflow-100").project("vehicles-q0x2v")

version = project.version(2)

dataset = version.download("yolov11")
```

```
from ultralytics import YOLO
model = YOLO("yolo11s.pt")
data_yaml_path = os.path.join(dataset.location, "data.yaml")
results = model.train(
  data=data_yaml_path,
  epochs=3,
  imgsz=416,
  batch=8,
  workers=1,
  name="vehicles_yolo11s_fast",
  device=0 if torch.cuda.is_available() else 'cpu',
)
from ultralytics import YOLO
best_model_path = "runs/detect/vehicles_yolo11s_fast/weights/best.pt"
model = YOLO(best_model_path)
metrics = model.val(data=data_yaml_path)
print(metrics)
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
from PIL import Image
results_img = "runs/detect/vehicles_yolo11s_fast/results.png"
if os.path.exists(results_img):
  img = Image.open(results_img)
  plt.imshow(img)
  plt.axis("off")
  plt.show()
else:
  print("Файл results.png не найден (проверь путь).")
from ultralytics import YOLO
from PIL import Image
from IPython.display import display
import torch
model = YOLO(best_model_path)
image_paths = [
  "/content/111.jpg",
  "/content/222.jpg",
]
for i, img_path in enumerate(image_paths):
  img = Image.open(img_path).convert("RGB")
```

```
results = model.predict(
    source=img,
    conf=0.25,
    device=0 if torch.cuda.is_available() else 'cpu'
)

save_path = f"/content/prediction_{i}.jpg"
results[0].save(save_path)
```

display(Image.open(save_path))

Epoch 1/3	GPU_mem ØG Class all	1.416	cls_loss 1.81 Instances 13450	dfl_loss 1.054 Box(P 0.343	Instances 34 R 0.398	100% ————— 330/330 0.1it/s 38:25 mAP50-95): 100% ——————————————————————————————————
Epoch 2/3	GPU_mem ØG Class all	1.287	cls_loss 1.117 Instances 13450	1.012	Instances 31 R 0.416	100% ————— 330/330 0.1it/s 38:11 mAP50-95): 100% ——————————————————————————————————
Epoch 3/3	GPU_mem ØG Class all	box_loss 1.228 Images 966	cls_loss 0.9886 Instances 13450	0.9929	Instances 13 R 0.507	100% ———————————————————————————————————

Рис. 1 Процесс обучения

```
YOLO11s summary (fused): 100 layers, 9,417,444 parameters, 0 gradients, 21.3 GFLOPs
                                                                                                              61/61 0.3it/s 3:47
                 Class
                           Images Instances
                                                  Box(P
                                                                R
                                                                         mAP50
                                                                                mAP50-95): 100% ·
                                                   0.416
                                                              0.513
                                                                         0.407
                                                                                     0.271
              big bus
                                                                                     0.455
                              210
                                         273
                                                  0.825
                                                              0.41
                                                                         0.666
            big truck
                              404
                                        1162
                                                  0.674
                                                              0.505
                                                                         0.607
                                                                                    0.361
               bus-1-
                                                  0.038
                                                              0.625
                                                                         0.174
                                                                                    0.115
                                                  0.387
                                                              0.583
                                                                         0.276
                                                                                    0.217
               bus-s-
                              927
                                        8537
                                                  0.739
                                                                         0.798
                                                              0.767
                                                                                    0.451
                  car
            mid truck
                              118
                                                  0.541
                                         257
                                                              0.179
                                                                         0.239
                                                                                    0.177
            small bus
                                          49
                                                 0.0418
                                                             0.0331
                                                                        0.0299
                                                                                    0.0205
           small truck
                                        1721
                                                  0.504
                                                                                    0.299
                                                              0.56
                                                                          0.52
             truck-1-
                                                              0.644
                                                                         0.493
                                                                                    0.365
                              266
                                         433
                                                  0.324
                                                              0.655
                                                                         0.351
              truck-m-
                                         629
                                                  0.328
                                                                                    0.253
             truck-s-
                              147
                                                  0.207
                                                               0.52
                                                                         0.221
                                                                                     0.15
            truck-x1-
                                         148
                                                   0.382
                                                              0.669
                                                                         0.505
                                                                                     0.386
                              110
```

Рис. 2 Тестирование

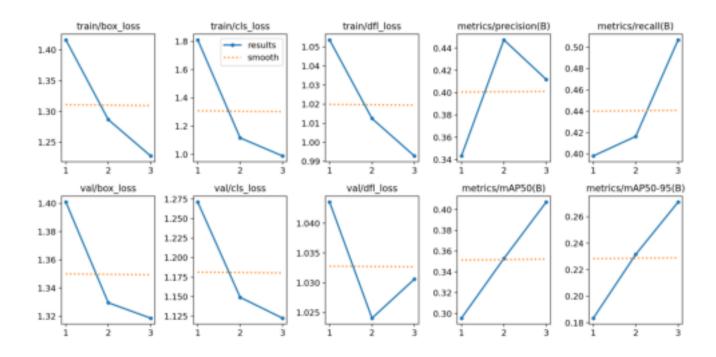


Рис. 3 Метрики



Рис. 4 Пример детекции

Вывод:

Осуществил обучение нейросетевого детектора для решения задачи обнаружения заданных объектов.