YOLOv8マニュアル

Last updated: 2024/05/04 10:48:45

- YOLOv8はUltralytics社が開発した物体検出ソフトウェアです．
- YOLOv8は物体検出，物体追跡，骨格推定などともに，扱うことのできる物体の学習も可能です．

公式HP

https://github.com/ultralytics/ultralytics

前提

- NVIDIAのGPUを実装したWindows11 PC

ターミナル(PowerShell 7)のインストール

- ここからインストーラをダウンロードして，インストールする．
- インストール時に以下にチェックを入れる
    - Add 'Open here' context menu to Explorer
    - Add 'Run with PowerShell 7' context menu for PowerShell files

Anacondaのインストール

- ここからインストーラをダウンロードして，インストールする．
- Anaconda Promptで以下を実行する．
    - conda init powershell

YOLOv8のインストール

- 適当なフォルダで，ターミナルを用いて以下を実行

```
conda create -n yolov8 python=3.12
conda activate yolov8
pip install ultralytics
```

物体検出

- 以下のプログラムをdetect.pyとして保存する．

```
from ultralytics import YOLO

model = YOLO("yolov8x.pt")

results = model("https://ultralytics.com/images/bus.jpg", save=True,
save_txt=True, save_conf=True)
```

```
boxes = results[0].boxes
for box in boxes:
    print(box.data)
print(results[0].names)
```

- detect.pyを実行する．
- runs/detectフォルダの中のpredict?フォルダの中に実行結果（jpgファイル）が保存される．?は整数で，実行するごとに1増加する．ただし，そのフォルダを削除してから実行すると?の値は変わらない．
- predict?/labelsフォルダには認識結果を記録したテキストファイルが生成される．動画の場合はフレームごとにファイルが生成される．各行に，物体ID，始点x, 始点y, 終点x, 終点y, 信頼度，が記録されている．（座標系は相対座標である．）
- 認識結果はresults[0].boxes[i].dataにも格納されている．物体ごとに，始点x, 始点y, 終点x, 終点y, 信頼度，物体ID，が記録されている．（座標系は絶対座標である．）
- 物体IDの一覧はresults[0].namesで得られる．
- modelの第1引数を動画（mp4ファイル）にしても，そのまま解析できる．フレームjの結果はresults[j]に格納される．

物体の学習

データセットの準備

- 学習用の画像データ（100枚程度）を収集する．
- labelImgなどのアノテーションツールのインストールし，実行する．Python3.9で動作する．

```
pip install labelImg
labelImg
```

- Open Dirで画像データフォルダを開く．
- Change Saved Dirでアノテーションデータを保存するフォルダを指定する．
- 出力フォーマットがYOLOでない場合，PascalVOCをクリックして出力フォーマットをYOLOに設定する．
- Create RectBoxで画像にアノテーションを加える．
- Saveで保存する．
- 保存した画像データとアノテーションデータを7:3の割合で訓練(train)データと検証(val)データに分け，datasetsフォルダに以下のようなフォルダ構成にして保存する．

```
datasets
├── images
│   ├── train
│   └── val
└── labels
    ├── train
    └── val
```

- dataset.yamlは以下のような内容にする．trainは訓練データへのパス，valは検証データへのパス，ncはクラスの数，namesはクラスの名前．

```
train: images/train
val: images/val

nc: 2
names: ['class1', 'class2']
```

学習の実行

- 以下のプログラムlearn.py，datasetsフォルダ，dataset.yamlを同じフォルダに保存する．

```
from ultralytics import YOLO

if __name__ == "__main__":
    model = YOLO("yolov8m.pt")
    results = model.train(data="dataset.yaml", epochs=300)
```

- learn.pyを実行する．エポック数は300に設定する．学習に進展がなければ途中で学習は終了する．
- 学習モデルはruns/detect/train?/weights/best.ptに保存されるので，それを物体認識に用いる．
- 実行時にエラーが出る場合は，C:\Users\ユーザ名\AppData\Roaming\Ultralytics\settings.yamlを削除する．AppDataフォルダは隠しファイルなので，エクスプローラで表示できるようにしておく必要がある．

骨格推定

- 以下のプログラムをpose.pyとして保存する．

```
from ultralytics import YOLO

model = YOLO("yolov8x-pose.pt")

results = model("https://ultralytics.com/images/bus.jpg", save=True,
save_txt=True, save_conf=True)
keypoints = results[0].keypoints
print(keypoints.data)
```

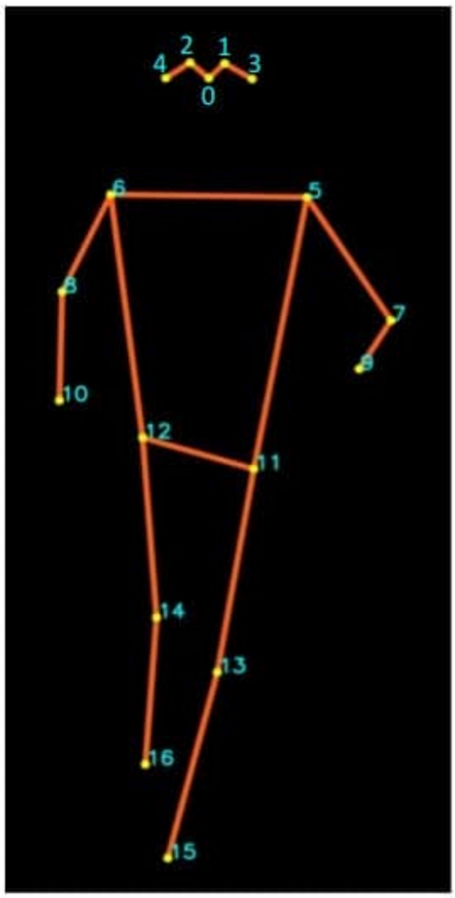
- pose.pyを実行する．
- runs\poseフォルダの中のpredict?フォルダの中に実行結果（jpgファイル）が保存される．?は整数で，実行するごとに増加する．
- predict?/labelsフォルダには認識結果を記録したテキストファイルが生成される．各行に，物体ID，始点x, 始点y, 終点x, 終点y, キーポイント1x, キーポイント1y, キーポイント1の信頼度，キーポイント2x,

キーポイント2y, キーポイント2の信頼度， ...，が記録されている．

- 認識結果はresults[0].keypoints.dataにも格納されている．
- キーポイントの対応関係は以下の通り．

```
"categories": [
    {
        "supercategory": "person",
        "id": 1,
        "name": "person",
        "keypoints": [
            "nose","left_eye","right_eye","left_ear","right_ear",
            "left_shoulder","right_shoulder",
            "left_elbow","right_elbow","left_wrist","right_wrist",
            "left_hip","right_hip",
            "left_knee","right_knee","left_ankle","right_ankle"
        ],
        "skeleton": [
            [16,14],[14,12],[17,15],[15,13],[12,13],[6,12],[7,13],[6,7],
            [6,8],[7,9],[8,10],[9,11],[2,3],[1,2],[1,3],[2,4],[3,5],[4,6],[5,7]
        ]
    },
    ...
]
```

Index	Key point
0	Nose
1	Left-eye
2	Right-eye
3	Left-ear
4	Right-ear
5	Left-shoulder
6	Right-shoulder
7	Left-elbow
8	Right-elbow
9	Left-wrist
10	Right-wrist
11	Left-hip
12	Right-hip
13	Left-knee
14	Right-knee
15	Left-ankle
16	Right-ankle



- modelの第1引数を動画（mp4ファイル）にしても，そのまま解析できる．フレームjの結果はresults[j]に格納される．

物体追跡

```
import cv2
from ultralytics import YOLO

# YOLOv8モデルをロード
model = YOLO("yolov8n.pt")

# ビデオファイルを開く
video_path = "sample.mp4"
cap = cv2.VideoCapture(video_path)

# ビデオフレームをループする
while cap.isOpened():
    # ビデオからフレームを読み込む
    success, frame = cap.read()

    if success:
        # フレームでYOLOv8トラッキングを実行し、フレーム間でトラックを永続化
        results = model.track(frame, persist=True)

        # フレームに結果を可視化
        annotated_frame = results[0].plot()

        # 注釈付きのフレームを表示
        cv2.imshow("YOLOv8トラッキング", annotated_frame)

        # 'q'が押されたらループから抜ける
        if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord("q"):
            break
    else:
        # ビデオの終わりに到達したらループから抜ける
        break

# ビデオキャプチャオブジェクトを解放し、表示ウィンドウを閉じる
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

GPUの利用

- GPUが利用可能であるかの確認は以下のコードを実行し，Trueであれば利用可能である．

  ```
  import torch
  print(torch.cuda.is_available())
  ```

- 利用可能でない場合は，以下の手順を行う．

- GPUの型番を確認する．タスクバーを右クリックし，タスクマネージャを起動し，パフォーマンス→GPUで確認する．GPUがNVIDIA製でなければ利用できない．
- ここからGPUに対応する最新のNVIDIAドライバをダウンロードし，インストールする．
- ここからCUDA12.1をダウンロードし，インストールする．
- PytorchのGPU版をインストールする．

```
pip uninstall torch torchvision
pip install torch torchvision --extra-index-url
https://download.pytorch.org/whl/cu121
```

- GPUが利用可能であるか，再確認する．

補足：YouTube動画のダウンロード

- yt_dlpをインストールする．

```
pip install yt-dlp
```

- 以下のプログラムを実行する．

```
from yt_dlp import YoutubeDL

# ダウンロード条件を設定する。今回は画質・音質ともに最高の動画をダウンロードする
ydl_opts = {"format": "best"}

# 動画のURLを指定
with YoutubeDL(ydl_opts) as ydl:
    ydl.download(["https://youtu.be/_YZZfaMGEOU"])
```

- 動画のURLはYouTube画面を右クリックし，「動画のURLをコピー」で得られる．

参考文献

- つくもちブログ，YOLOv8まとめ，https://tt-tsukumochi.com/archives/6275
- MS COCO datasetのフォーマットのまとめ，https://qiita.com/kHz/items/8c06d0cb620f268f4b3e
- YOLOv8でオジリナルデータの物体検出をする，https://farml1.com/yolov8/
- Ali MUstofa. YoloV8 Pose Estimation and Pose Keypoint Classification using Neural Net PyTorch. https://alimustoofaa.medium.com/yolov8-pose-estimation-and-pose-keypoint-classification-using-neural-net-pytorch-98469b924525