

Nhận dạng đèn giao thông

Trần Phương Thảo - Nguyễn Hoàng Long

Trường Đại học Công nghệ thông tin - Đại học quốc gia Hồ Chí Minh

Ngày 1 tháng 7 năm 2023

Content

- 1 Giới thiệu bài toán
- 2 Thực nghiệm
- 3 Cải thiện và hướng phát triển
- 4 Tài liệu tham khảo

Giới thiệu bài toán: Lý do chọn đề tài

- Giúp người lái xe xác định trạng thái của đèn giao thông và đưa ra quyết định nhanh chóng theo trạng thái đã xác định của đèn giao thông.
- Nâng cao an toàn giao thông đường bộ.

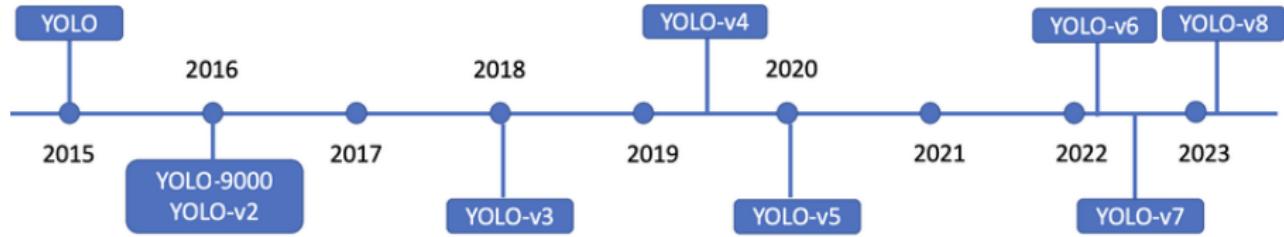
Giới thiệu bài toán: Input và Output

- Input: Một đoạn video định dạng là mp4, có độ phân giải từ 480p trở lên
- Output: Đoạn video với nội dung và thời gian tương ứng với các bounding box.

Phương pháp: YOLO

- YOLO là một trong những state-of-the-art objects detector tốt nhất hiện nay.
- Được giới thiệu lần đầu tiên bởi Joseph Redmon và cộng sự vào năm 2015.

Phương pháp: YOLO



Hình: Các giai đoạn của mô hình YOLO

Phương pháp: YOLO



YOLOv8
The State-of-the-Art YOLO Model

YOLOv5
The friendliest AI architecture for object detection

Hình: Ultralytics YOLO

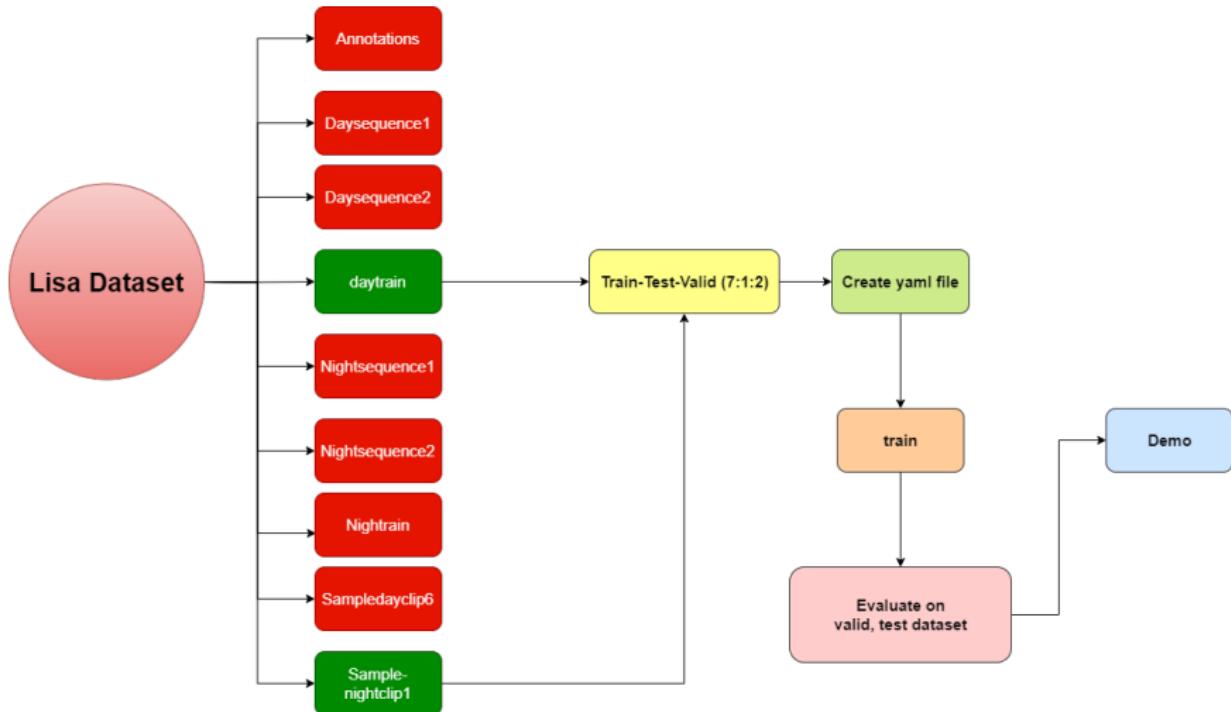
YOLOv5

Model	size (pixels)	mAP ^{val} 50-95	mAP ^{val} 50	Speed CPU b1 (ms)	Speed V100 b1 (ms)	Speed V100 b32 (ms)	params (M)	FLOPs @640 (B)
YOLOv5n	640	28.0	45.7	45	6.3	0.6	1.9	4.5
YOLOv5s	640	37.4	56.8	98	6.4	0.9	7.2	16.5
YOLOv5m	640	45.4	64.1	224	8.2	1.7	21.2	49.0
YOLOv5l	640	49.0	67.3	430	10.1	2.7	46.5	109.1
YOLOv5x	640	50.7	68.9	766	12.1	4.8	86.7	205.7

YOLOv8

Model	size (pixels)	mAP ^{val} 50-95	Speed CPU ONNX (ms)	Speed A100 TensorRT (ms)	params (M)	FLOPs (B)
YOLOv8n	640	37.3	80.4	0.99	3.2	8.7
YOLOv8s	640	44.9	128.4	1.20	11.2	28.6
YOLOv8m	640	50.2	234.7	1.83	25.9	78.9
YOLOv8l	640	52.9	375.2	2.39	43.7	165.2
YOLOv8x	640	53.9	479.1	3.53	68.2	257.8

Phương Pháp



Hình: Các bước thực hiện

Thực nghiệm: Dữ liệu

- Tập dữ liệu: LISA Traffic Light Dataset
- Một số hình ảnh trong tập dữ liệu:



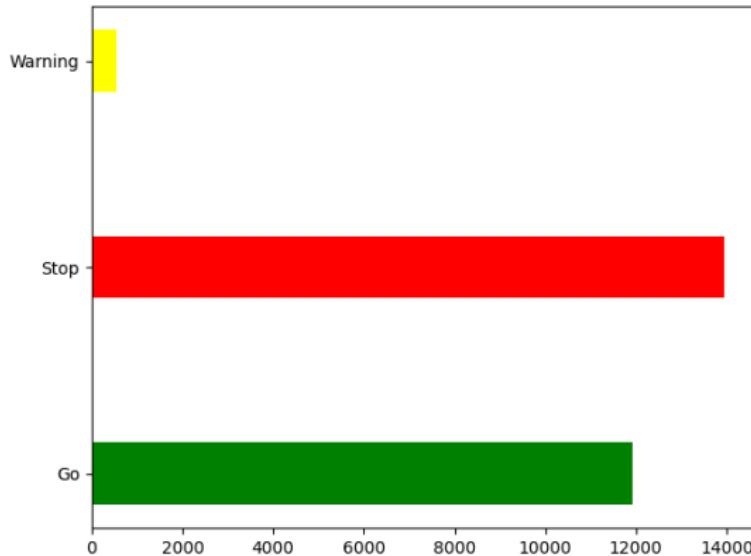
Hình: Day



Hình: Night

Thực nghiệm: Dữ Liệu

- Các nhãn dữ đoán: go, stop, warning
- Trực quan hóa dữ liệu



Hình: Sự phân bố dữ liệu

Thực Nghiệm

Bảng: Parameters

	YOLOv5	YOLOv8
weight	YOLOv5l.pt	YOLOv8l.pt
imgsz	640	640
batch-size	auto	auto
epochs	20	20

Thực nghiệm: Đánh giá kết quả

Việc đánh giá kết quả được dựa trên 3 độ đo:

- Precision
- Recall
- mAP

Thực nghiệm: Đánh giá kết quả

Bảng: Kết quả thực nghiệm với YOLOv5.

class	images	instances	P	R	mAP50	mAP50-95
all	2605	9083	0.929	0.947	0.956	0.720
go	2605	3968	0.963	0.961	0.973	0.794
warning	2605	291	0.859	0.900	0.910	0.52
stop	2605	4824	0.966	0.981	0.984	0.847

Thực nghiệm: Đánh giá kết quả

Bảng: Kết quả thực nghiệm với YOLOv8.

class	images	instances	P	R	mAP50	mAP50-95
all	2605	9083	0.946	0.904	0.948	0.731
go	2605	3968	0.951	0.907	0.955	0.805
warning	2605	291	0.922	0.863	0.909	0.534
stop	2605	4824	0.965	0.943	0.979	0.855

Thực nghiệm: Kết quả



Hình: YOLOv5



Hình: YOLOv8

Thực nghiệm: Kết quả



Hình: YOLOv5



Hình: YOLOv8

Thực nghiệm: Kết quả



Hình: YOLOv5



Hình: YOLOv8

Cải thiện và hướng phát triển

① Cải thiện

- Thu thập thêm dữ liệu.
- Sử dụng thêm nhiều mô hình khác để chọn ra mô hình tốt hơn.

② Hướng phát triển

- Áp dụng vào xử lý real-time.
- Ứng dụng trong phát triển xe tự hành

Tài liệu tham khảo

- Dữ liệu
 - ① <https://www.kaggle.com/datasets/mbornoe/lisa-traffic-light-dataset>
- Mô hình
 - ① <https://arxiv.org/pdf/1506.01497v3.pdf>
 - ② <https://towardsdatascience.com/faster-r-cnn-for-object-detection-a-technical-summary>
 - ③ <https://github.com/ultralytics/yolov5>
 - ④ <https://github.com/ultralytics/ultralytics>

THANK YOU!