



THEO DÕI MẬT ĐỘ XE ĐỂ ĐIỀU KHIỂN THỜI GIAN CỦA ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG

Giảng viên hướng dẫn: Lê Trung Hiếu, Nguyễn Thái Khánh

Nhóm 3 - CNTT 1603 : Nguyễn Duy Đạt, Lê Thành Long, Nguyễn Thị Lan Anh, Đậu Cao Minh Nhật

Dainam University, Hanoi, Vietnam

https://github.com/lanh240224/Nhom3_AIOT_CNTT1603

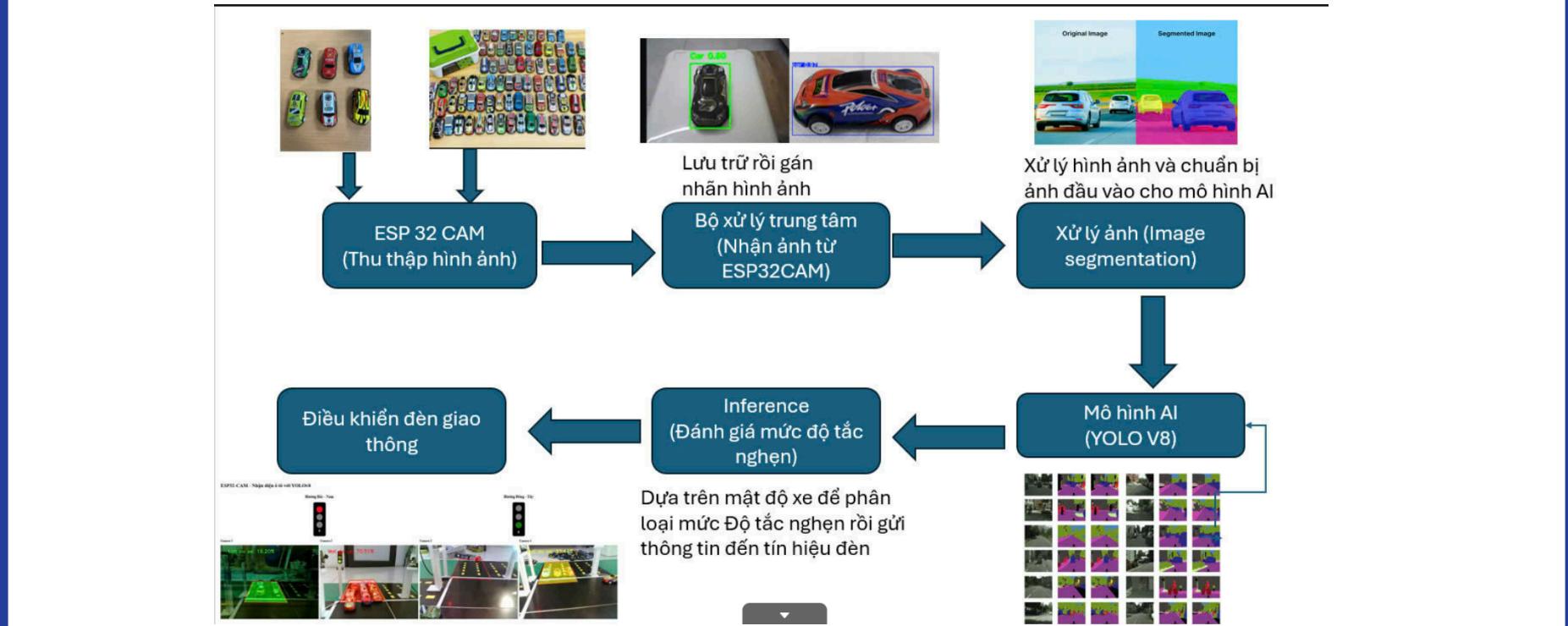


SCAN ME

GIỚI THIỆU

- Giao thông đô thị thường xuyên bị ùn tắc do hệ thống đèn tín hiệu cố định không thích ứng với lưu lượng xe thực tế.
 - Giải pháp: Sử dụng ESP32-CAM kết hợp AI (YOLOv8) & IoT để theo dõi mật độ xe và điều chỉnh thời gian đèn linh hoạt, giúp tối ưu hóa giao thông.
- Dự án này áp dụng AI và IoT để phân vùng phương tiện, giúp điều chỉnh thời gian đèn linh hoạt nhằm giảm tắc nghẽn.

KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

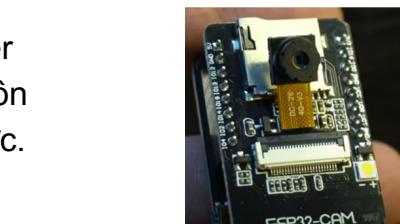


PHƯƠNG PHÁP ĐỀ XUẤT

4 thành phần chính trong hệ thống:

1. Thu thập dữ liệu thực tế bằng ESP32-CAM

Truyền dữ liệu hình ảnh về server để phân tích, đảm bảo dữ liệu luôn được cập nhật theo thời gian thực.



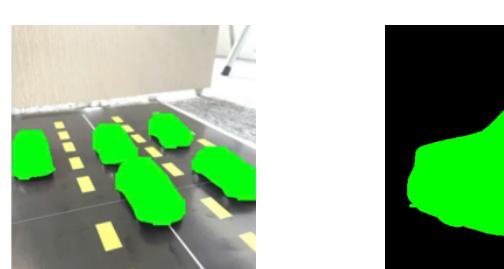
2. Gán nhãn & Huấn luyện mô hình YOLOv8

- Biến đổi keypoints thành tập dữ liệu dạng time series.
- Mô tả chuyển động của cơ thể qua từng khung hình.



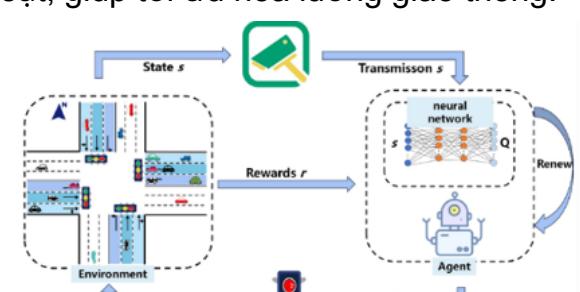
3. Xử lý ảnh (Image Segmentation)

- Phân loại từng pixel thành các nhóm giống nhau (VD: tất cả các xe thuộc một lớp lớn).
- Xác định từng đối tượng riêng lẻ trong ảnh (VD: phân biệt từng chiếc xe).

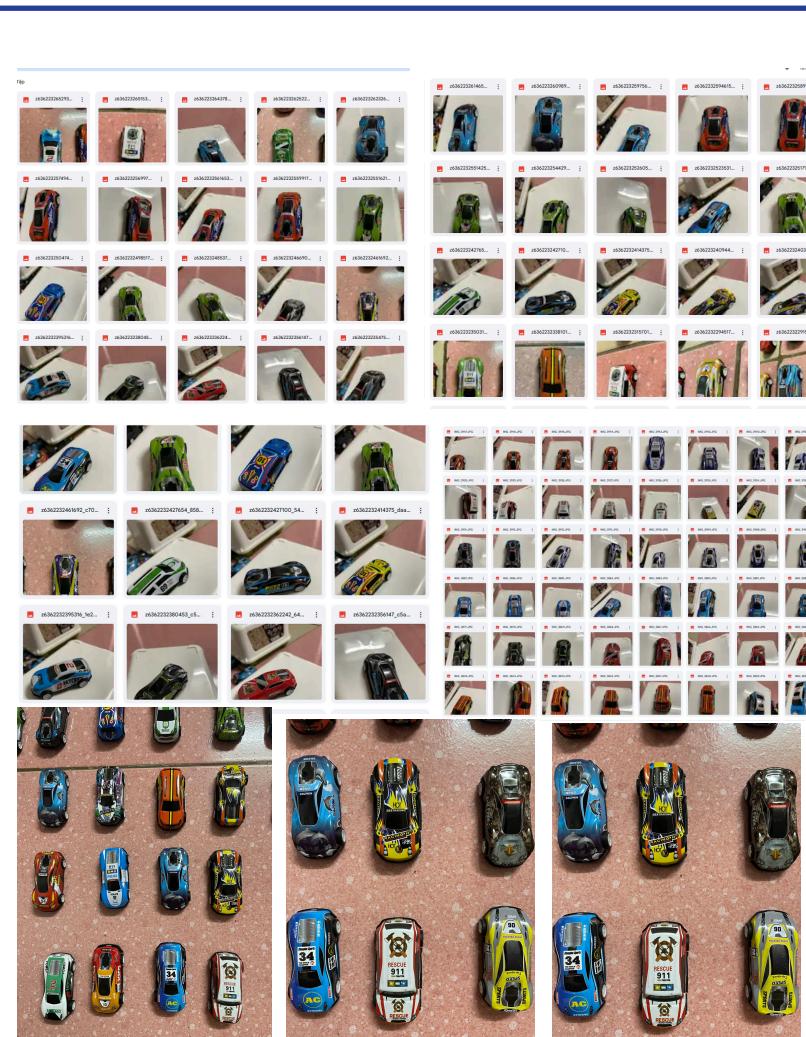


4. Điều khiển đèn giao thông

Là một hệ thống điều khiển đèn tín hiệu giao thông thông minh sử dụng dữ liệu thời gian thực để điều chỉnh thời gian đèn linh hoạt, giúp tối ưu hóa luồng giao thông.



BỘ DỮ LIỆU



Dùng LabelImg: Tạo các bounding box cho xe và lưu nhãn theo định dạng YOLO.

Đảm bảo tất cả hình ảnh và file gán nhãn được tổ chức trong các thư mục gọn gàng (ví dụ: "train", "valid").

Chia bộ dữ liệu thành tập huấn luyện (training set) và tập kiểm tra/đánh giá (validation/test set) theo tỷ lệ phù hợp (ví dụ: 80% và 20%).

Sau khi có bộ dữ liệu gán nhãn, bạn sẽ sử dụng Ultralytics YOLOv8 để huấn luyện mô hình.

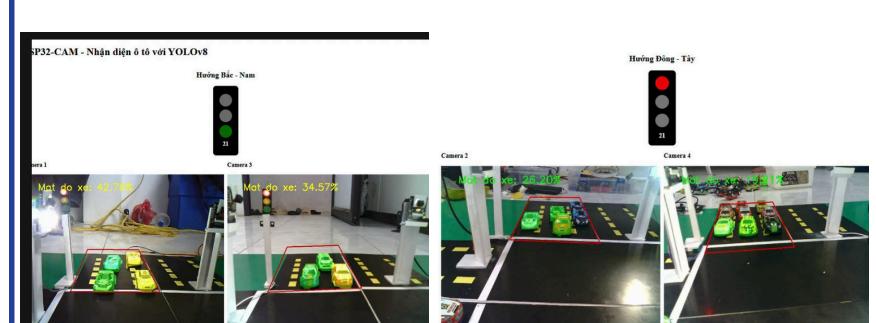
Đánh giá và triển khai mô hình:

Sau khi huấn luyện, sử dụng tập kiểm tra để đánh giá độ chính xác của mô hình

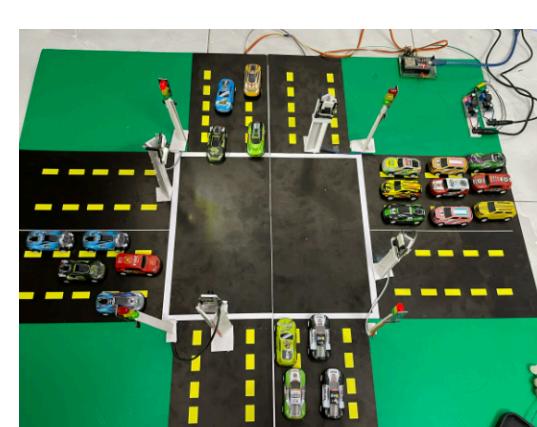
KẾT QUẢ

Kết quả đạt được:

- Phân tích mật độ giao thông.
- Giảm Tắc Nghẽn Giao Thông..
- Tiết Kiệm Nhiên Liệu
- Tối Ưu Hóa Thời Gian Đèn Xanh.



Kết quả gửi dữ liệu từ ESP32 CAM về server.



Kết quả mô hình tổng thể.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Conclusions:

Tối ưu hóa điều khiển đèn giao thông là một giải pháp quan trọng nhằm giảm ùn tắc giao thông và tiết kiệm thời gian di chuyển. Bằng cách sử dụng hệ thống cảm biến và phân tích dữ liệu theo thời gian thực, chúng ta có thể điều chỉnh thời gian bật-tắt đèn giao thông linh hoạt, phù hợp với mật độ lưu thông tại từng giao lộ. Điều này không chỉ giúp các phương tiện di chuyển trôi chảy hơn mà còn giảm thiểu tình trạng chờ đợi lâu, góp phần nâng cao hiệu quả toàn diện của hệ thống giao thông đô thị.

Future works:

Cải thiện AI để nhận diện nhanh & chính xác hơn.

Tích hợp dữ liệu từ nhiều giao lộ để tối ưu hóa toàn bộ hệ thống.

Kiểm tra mô hình AI khác (Faster R-CNN, MobileNet) để cải thiện hiệu suất.