

**NÂNG CAO HIỆU QUẢ GIÁM SÁT GIAO THÔNG ĐÔ THỊ BẰNG
TRÍ TUỆ NHÂN TẠO: MỘT MÔ HÌNH TỐI ƯU KẾT HỢP
YOLOV5 VÀ DEEP SORT**

VÕ HOÀNG HẢI - 240101043

Tóm tắt

- Lớp: CS2205.CH190
- Link Github của nhóm: <https://github.com/HaiVH07/CS2205.CH190>
- Link YouTube video: <https://youtu.be/9bE1f21GdfQ>
- Họ và Tên: Võ Hoàng Hải



Giới thiệu

- **Vấn đề: Giao thông đô thị ngày càng phức tạp, khó kiểm soát.**
- **Hạn chế của phương pháp truyền thống: tốn nhân lực, thiếu chính xác, không thời gian thực.**
- **Giải pháp công nghệ: Ứng dụng AI, học sâu và thị giác máy tính trong giám sát giao thông.**
- **Các công nghệ chính: YOLOv5, Deep SORT, OpenCV, Flask, PyTorch.**

Mục tiêu

- Xây dựng hệ thống trí tuệ nhân tạo có khả năng nhận diện và theo dõi phương tiện giao thông trong video thời gian thực.
- Tự động phát hiện các hành vi vi phạm giao thông như vượt đèn đỏ, lấn làn, và dừng đỗ sai quy định nhằm hỗ trợ công tác quản lý và xử phạt.
- Tiến hành kiểm thử hiệu năng của mô hình và đánh giá tính khả thi khi ứng dụng trong điều kiện giao thông phức tạp thực tế.

Nội dung và Phương pháp

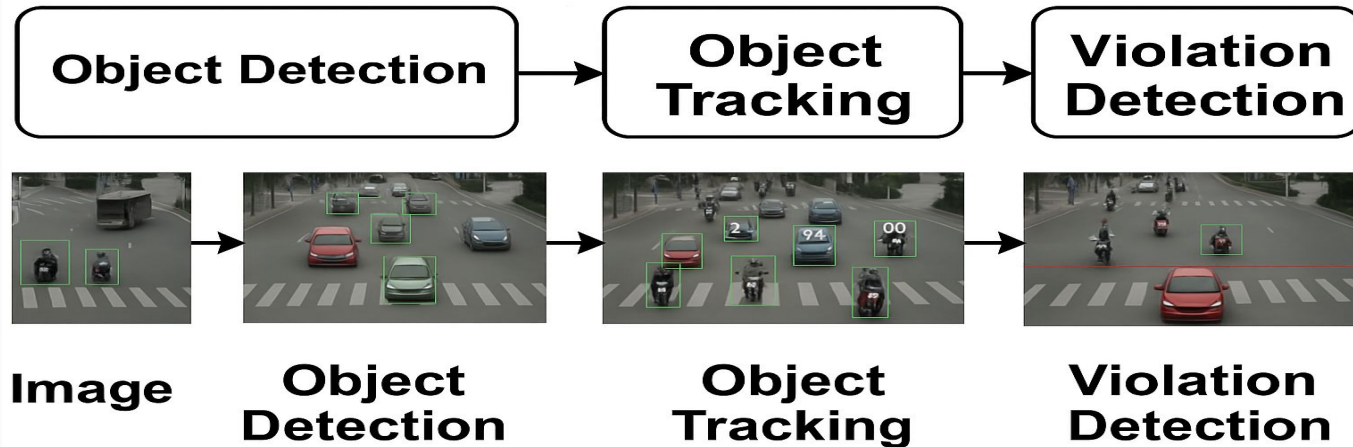
Kiến trúc hệ thống:

- YOLOv5: nhận diện phương tiện
- Deep SORT: theo dõi đối tượng
- Virtual lines: xác định vi phạm

Dữ liệu & công cụ:

- 20+ video thực tế (TP.HCM)
- Gán nhãn bằng LabelImg, định dạng COCO
- Huấn luyện bằng PyTorch, xử lý ảnh với OpenCV

Nội dung và Phương pháp



Kết quả dự kiến

Chỉ số đánh giá	Kết quả đạt được
mAP@0.5 (độ chính xác phát hiện)	94.7%
Tốc độ xử lý trung bình	28 FPS (RTX 3060)
Sai số theo dõi trung bình (ID switch)	2.3/1000 frames
Phát hiện hành vi vi phạm đúng	91.2%

Kết luận

- Việc tích hợp AI vào giám sát giao thông mang lại cơ hội nâng cao hiệu quả điều hành giao thông đô thị.
- Mô hình kết hợp YOLOv5 + Deep SORT cho kết quả chính xác và hiệu quả.
- Có thể triển khai trên hệ thống camera hiện hữu, tiết kiệm chi phí.
- Mở rộng: Nhận diện biển số, dự báo ùn tắc, phân tích hành vi tài xế.

Tài liệu tham khảo

- [1] A. Bochkovskiy, C. Y. Wang, and H. Y. M. Liao, "YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection," in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. Workshops (CVPRW), 2020.
- [2] N. Wojke, A. Bewley, and D. Paulus, "Simple Online and Realtime Tracking with a Deep Association Metric," in Proc. IEEE Int. Conf. Image Process. (ICIP), 2017.
- [3] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection," in Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. (CVPR), 2016.
- [4] OpenCV, "OpenCV Documentation," [Online]. Available: <https://docs.opencv.org>
- [5] PyTorch, "PyTorch Documentation," [Online]. Available: <https://pytorch.org>