

PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG HỖ TRỢ LÁI XE AN TOÀN (ADAS) TRÊN THIẾT BỊ DI ĐỘNG SỬ DỤNG MẠNG NƠ - RON TÍCH CHẬP HẠNG NHẸ CHO XE MÁY

Nguyễn Hoàng Nam - 250201018

Tóm tắt

- Lớp: CS2205.CH201
- Link Github của nhóm:
<https://github.com/namnh20-hue/CS2205.CH201>
- Link YouTube video:
<https://youtu.be/pjy3BAKQKI>

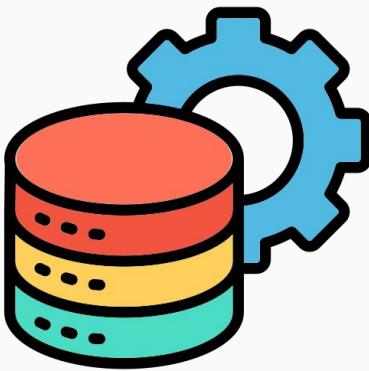


Nguyễn Hoàng Nam
250201018

Giới thiệu

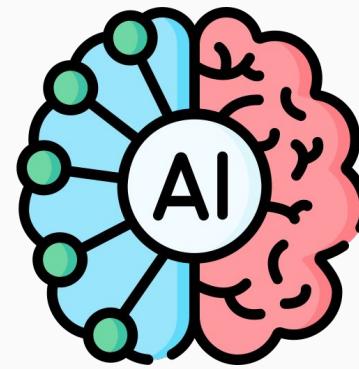
- **Bối cảnh:** Tai nạn giao thông liên quan đến xe gắn máy chiếm tỷ trọng lớn tại Việt Nam, khoảng 15.251 trường hợp với gần 8.515 người tử vong and 10.204 người bị thương (*số liệu thống kê đến hết tháng 10 năm 2025*)
=> Hệ thống hỗ trợ lái xe an toàn (ADAS) là cần thiết.
- **Vấn đề kỹ thuật:**
 - Độ trễ (Latency)
 - Năng lực tính toán (Computing Power)
- **Giải pháp:**
 - Lightweight Models: YOLOv8-Nano
 - Model Optimization

Mục tiêu



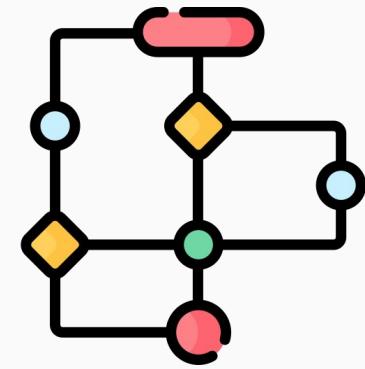
Dataset

Bộ dữ liệu video giao thông xe máy tại Việt Nam với các lớp đối tượng chính (Ô tô, Xe tải, Xe máy, Xe buýt) để huấn luyện mô hình.



Model

Tinh chỉnh và tối ưu hóa mô hình để đạt tốc độ xử lý thời gian thực (>20 FPS) trên thiết bị di động thông qua kỹ thuật Model Pruning và Quantization.



ADAS algorithm

Giải thuật xử lý hậu kỳ để xác định điểm mù và tính toán thời gian va chạm cho tính năng cảnh báo va chạm sớm.

Nội dung và Phương pháp

General Pipeline

Thu thập và tiền xử lý dữ liệu

- Thu thập dữ liệu thực tế bằng camera hành trình
- Gán nhãn bounding box cho các phương tiện.
- Giảm rung nhiễu đầu vào

Xây dựng mô hình

- Sử dụng YOLOv8-Nano làm backbone.
- Tinh chỉnh mô hình trên bộ dữ liệu đã thu thập.
- Tối ưu hóa: áp dụng kỹ thuật Post-training Quantization.

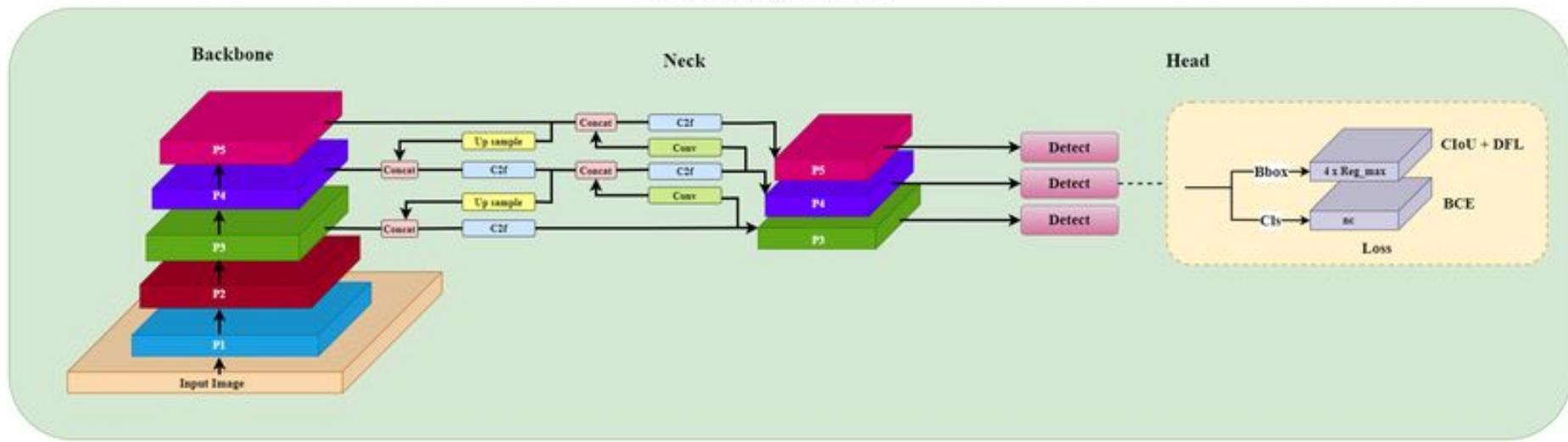
Phát triển thuật toán ADAS

- Thuật toán Cảnh báo điểm mù (BSD)
- Thuật toán Cảnh báo va chạm (RCW)

Xây dựng ứng dụng di động

- Phát triển ứng dụng trên nền tảng Android/iOS tích hợp TFLite Interpreter.
- Xây dựng module quản lý cảnh báo

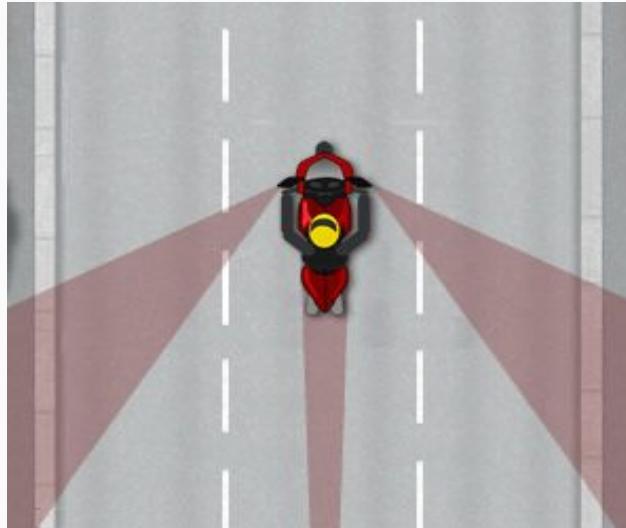
Nội dung và Phương pháp



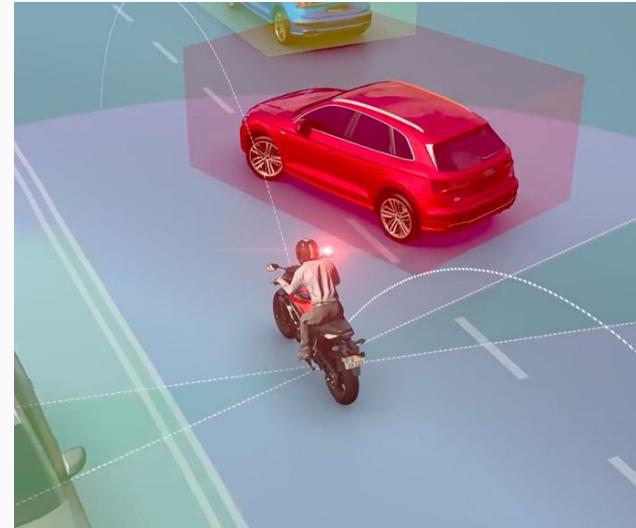
Mô hình YOLOv8

Nội dung và Phương pháp

Thuật Toán ADAS



Blinding Spot Detection



Rear Collision Warning

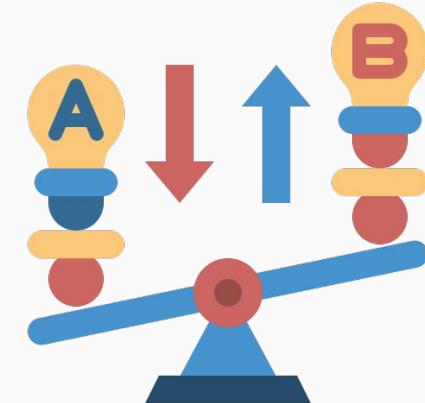
Kết quả dự kiến



Sản phẩm



Chỉ số thực tế



Hiệu năng

Tài liệu tham khảo

- [1]. Chien-Yao Wang, Alexey Bochkovskiy, Hong-Yuan Mark Liao: YOLOv7: Trainable bag-of-freebies sets new state-of-the-art for real-time object detectors. CVPR 2023: 7464-7475.
- [2]. Mark Sandler, Andrew G. Howard, Menglong Zhu, Andrey Zhmoginov, Liang-Chieh Chen: MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks. CVPR 2018: 4510-4520.
- [3]. Benoit Jacob, Skirmantas Kligys, Bo Chen, Menglong Zhu, Matthew Tang, Andrew G. Howard, Hartwig Adam, Dmitry Kalenichenko: Quantization and Training of Neural Networks for Efficient Integer-Arithmetic-Only Inference. CVPR 2018: 2704-2713.
- [4]. Gwenole Francou, Aymen Sellaouti: Rear-End Collision Warning System Based on Monocular Vision. CAIP (2) 2019: 3-14.