

Bài thuyết trình Đề Tài: **NHẬN DIỆN BIỂN SỐ XE VIỆT NAM**

Lớp: THỊ GIÁC MÁY TÍNH 1-3-24 (NO4)

TRÌNH BÀY BỞI

Đoàn Văn Hiệp (23010739),
Phạm Quỳnh Chi (23014680)



Nội dung tổng quan của đề tài

- Nhu cầu quản lý xe ra/vào tại các bãi đỗ ngày càng tăng
- LPR: Nhận diện biển số xe tự động
- Ứng dụng thực tiễn: Bãi gửi xe thông minh, kiểm soát xe vi phạm
- Đề xuất giải pháp: kết hợp YOLOv8 Segment + CRNN để phát hiện và nhận dạng





Trình bày vấn đề

Phạm vi nghiên cứu

- Xây dựng hệ thống nhận diện biển số xe thời gian thực, độ chính xác cao
- Nhận diện cả trong điều kiện khó: biển số bị mờ, góc nghiêng, ánh sáng yếu
- Tập trung vào biển số xe máy & ô tô Việt Nam
- Ứng dụng học sâu: mô hình CNN, OCR, YOLO, CRNN



Tổng quan bài toán

Phần 1

Đầu vào: ảnh/video từ camera

Phần 2

Các bước xử lý

- + Phát hiện biển số
- + Cắt vùng chứa biển
- + Chuẩn hóa ảnh
- + Nhận dạng ký tự

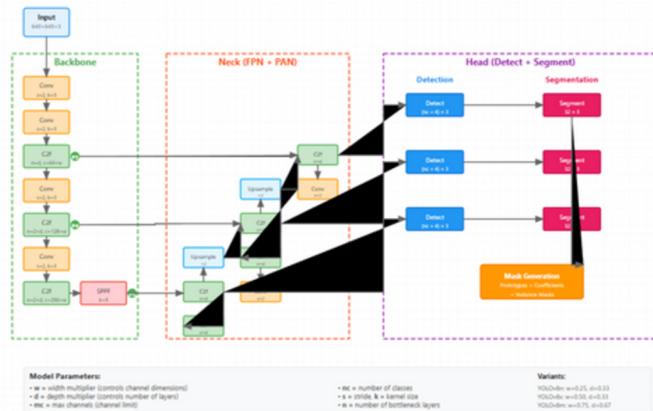
Thách Thức

nhiều, bẩn, ánh sáng, biến dạng,
thiếu dữ liệu



Kiến trúc YOLOv8 Segment

- Backbone: trích đặc trưng (Conv → C2f Block)
- Neck: kết hợp đặc trưng (FPN + PAN)
- Head:
 - + Detection: dự đoán box + class
 - + Segmentation: tạo mặt nạ phân vùng biển số
- Output: Bounding Box + Mask chính xác vùng biển số



ẢNH MÔ PHỎNG MÔ HÌNH
YOLOV8_SEG



Cách YOLO hoạt động

- Resize ảnh về 512×512 → chuẩn hoá pixel
- Dự đoán box + mask segmentation
- Sử dụng ProtoNet + Coefficients để tạo mask pixel chính xác
- Kết hợp các prototype → mask cuối cùng bằng hàm sigmoid
- Áp dụng NMS để loại bỏ phát hiện dư thừa



sơ đồ yolo hoạt động



Kết quả thực nghiệm YOLOv8

- Phân đoạn đúng vùng biển số trong ảnh thực tế
- Hiển thị mask chính xác kể cả biển nghiêng, mờ
- Độ chính xác cao, tốc độ xử lý nhanh
- Chuẩn bị cho bước nhận dạng ký tự bằng CRNN

ẢNH TRƯỚC KHI QUA YOLO



ẢNH SAU KHI QUA YOLO



Kiến trúc CRNN nhận dạng ký tự

- CRNN = CNN + RNN + CTC
- CNN: trích đặc trưng ảnh biển số
- RNN: học chuỗi ký tự theo thứ tự
- CTC: giải mã chuỗi ký tự không cần cắt từng ký tự
- Input: ảnh vùng biển số đã được phân đoạn
- Output: chuỗi ký tự biển số

CRNN Model Architecture for Text Recognition



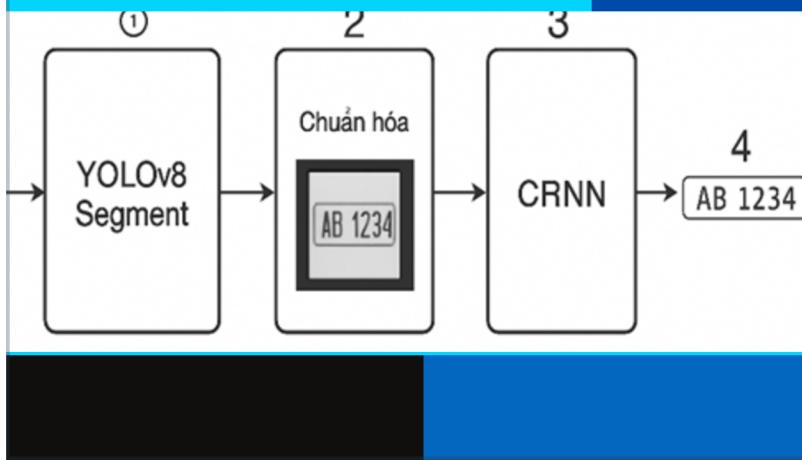
sơ đồ kiến trúc CRNN

Kết quả nhận dạng CRNN

- Nhận dạng chính xác cả biển số nghiêng, mờ, thiếu sáng
- CRNN không cần tách từng ký tự → tăng tốc độ
- Độ chính xác cao với biển số chuẩn Việt Nam
- Có thể xử lý cả biển số 1 dòng và 2 dòng



Tổng kết hệ thống



- Pipeline hoàn chỉnh:
- YOLOv8 Segment → phát hiện & phân đoạn biển số
- CRNN → nhận dạng ký tự
- **Ưu điểm:**
 - Nhận diện thời gian thực
 - Xử lý tốt trong điều kiện khó
 - Đễ tích hợp vào hệ thống camera giám sát
- **Nhược điểm:**
 - Cần GPU để chạy nhanh
 - Phụ thuộc chất lượng ảnh đầu vào

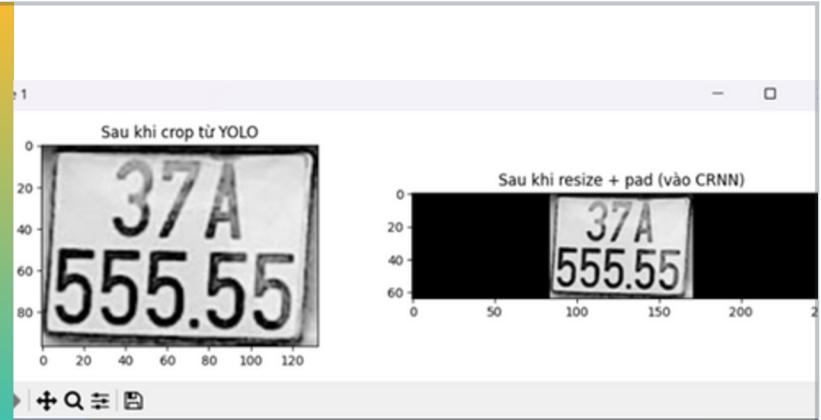
Ứng dụng thực tiễn

- Bãi gửi xe thông minh: tự động ghi nhận biển số
- Camera giao thông: phát hiện xe vi phạm
- Quản lý xe ra/vào tại khu công nghiệp, chung cư
- Tích hợp vào hệ thống kiểm soát an ninh



Hạn chế & hướng cải tiến

- Vấn đề resize ảnh nhỏ → viền padding lớn → giảm chất lượng
- Chưa xử lý tốt ảnh nghiêng hoặc biến dạng mạnh
- Giải pháp: + Dữ liệu đa dạng hơn + Thêm Spatial Transformer / Attention + Huấn luyện lại CRNN với ảnh méo/padding lệch



- “Padding quá lớn khiến vùng chứa biển số bị thu nhỏ, ảnh hưởng đặc trưng nhận dạng”
- “Resize thiếu kiểm soát có thể khiến mô hình CRNN giảm hiệu quả”

“Padding không kiểm soát là rào cản lớn — mô hình phải học cách thích ứng!”