

Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

▼ Công nghệ

▼ 1. Phần cứng

▼ Điện thoại

- Quay video có biển báo giao thông

▼ Laptop/PC

- Cấu hình tầm trung là đủ (CPU i5 trở lên, RAM \geq 8GB; nếu có GPU thì chạy nhanh hơn, nhưng không bắt buộc).

▼ 2. Ngôn ngữ lập trình

▼ Python

▼ Ví sao dùng

- Dễ học, có nhiều thư viện hỗ trợ xử lý ảnh & AI.

▼ Vai trò

- Viết code để xử lý video, gọi model AI.
- Quản lý pipeline từ input (video quay biển báo) → output (video có nhãn nhận diện).

▼ 3. Thư viện xử lý ảnh / video

▼ OpenCV

▼ Ví sao dùng

- Là thư viện mạnh mẽ, miễn phí, tối ưu cho xử lý ảnh và video.

▼ Vai trò

- Đọc file video hoặc stream từ camera.
- Hiển thị kết quả lên màn hình.
- Vẽ bounding box (khung chữ nhật) và label (tên biển báo).
- Xử lý ảnh cơ bản (resize, crop, chuyển màu) nếu cần.

▼ 4. Framework Deep Learning

▼ PyTorch

- ▼ Vì sao dùng
 - Rất phổ biến trong nghiên cứu và ứng dụng AI, đặc biệt được dùng rộng rãi để train/chạy YOLO.
- ▼ Vai trò
 - Giúp tải và chạy mô hình YOLO đã huấn luyện.
 - Xử lý tính toán ma trận, tensor (dữ liệu ảnh → đầu vào cho mạng neural).
 - Quản lý GPU (nếu có) để tăng tốc.
- ▼ 5. YOLO (You Only Look Once – Mô hình phát hiện đối tượng)
 - ▼ Vì sao dùng
 - Là một thuật toán AI trong lĩnh vực Computer Vision (Thị giác máy tính).
 - Nó chuyên dùng cho Object Detection (nhận diện vật thể).
 - YOLO nổi tiếng vì nhận diện đối tượng trong ảnh/video nhanh và chính xác, phù hợp thời gian thực.
 - Có sẵn model pretrained, không cần train từ đầu.
 - ▼ Vai trò
 - Nhận diện biển báo trong video.
 - Trả về bounding box (tọa độ), class (loại biển báo), confidence (độ tin cậy).
 - ▼ Phiên bản
 - ▼ YOLOv5
 - Ổn định, nhiều tutorial.
 - ▼ YOLOv8
 - Mới hơn, dễ cài, thư viện ultralytics hỗ trợ tốt hơn.
 - Với sinh viên làm đồ án → chọn YOLOv8 (nhanh, ít lỗi, code ngắn gọn).
- ▼ 6. Dataset / Model
 - ▼ Dataset (tập dữ liệu)
 - ▼ Bộ sưu tập hình ảnh có dán nhãn.
 - 10.000 tấm ảnh biển báo tốc độ, cấm rẽ trái, v.v...
 - Dùng dataset để huấn luyện AI.
 - ▼ Model (mô hình AI)
 - ▼ Kết quả sau khi huấn luyện từ dataset.

- Dataset = dữ liệu học tập
- Model = bộ não đã học xong
- ▼ Bạn không cần làm dataset mới, chỉ cần dùng model YOLO pretrained là đủ.
 - Pretrained YOLO model (dùng nhanh, miễn phí).
- ▼ 7. Công cụ hỗ trợ
 - VS Code
- ▼ TÓM GỌN
 - Python
 - OpenCV (xử lý video)
 - PyTorch (deep learning backend)
 - YOLOv8 (mô hình nhận diện)
 - Pretrained model YOLO (dùng sẵn, không cần train lại)
 - VS Code (chạy code)
- **Main Topic 2**
- **Main Topic 3**
- ▶ **Main Topic 4** 25