



THỰC TẬP CNTT 5: TRIỂN KHAI ỨNG DỤNG AI, IoT

ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG AI & IoT TRONG NHẬN DIỆN VÀ PHÂN LOẠI CAM TƯƠI, HỒNG SAU THU HOẠCH

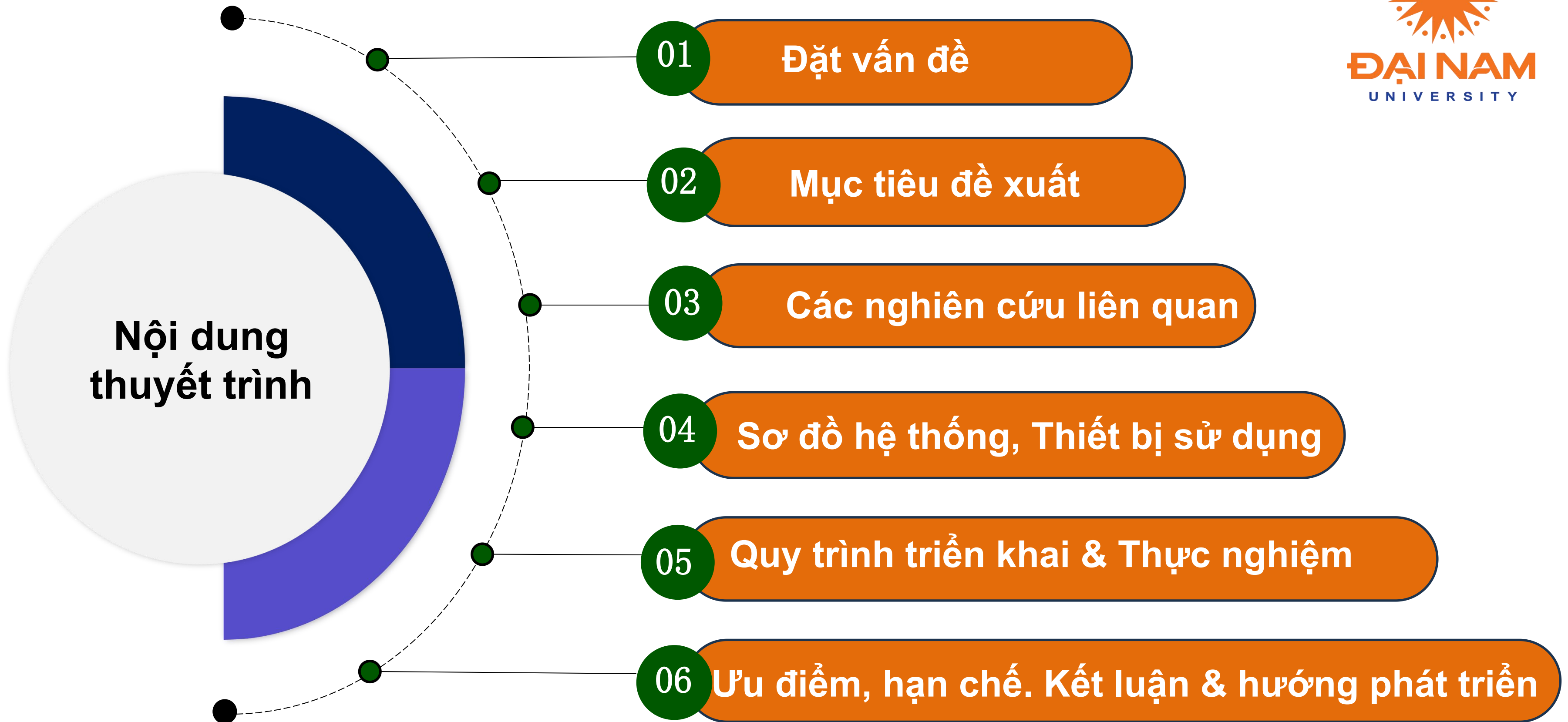
Trình bày:

Nhóm 1

Giảng viên hướng dẫn:

ThS. Lê Trung Hiếu

KS. Nguyễn Thái Khánh



- ❑ Nông nghiệp Việt Nam chủ yếu dựa vào lao động thủ công, năng suất thấp, hiệu quả kinh tế chưa cao. Thu hoạch và phân loại cam gặp khó khăn do phụ thuộc kinh nghiệm người lao động, dễ sai sót.
- ❑ Hiện nay, các phương pháp phân loại cam còn hạn chế về độ chính xác và tốc độ. Việc ứng dụng AI & IoT, đặc biệt là deep learning, giúp tự động hóa quy trình, nâng cao hiệu quả sản xuất và giảm sai sót.



MỤC TIÊU & ĐỀ XUẤT

1

Mục tiêu

Phát triển hệ thống phân loại cam tươi, cam hồng bằng YOLOv8, kết hợp AI & IOT

2

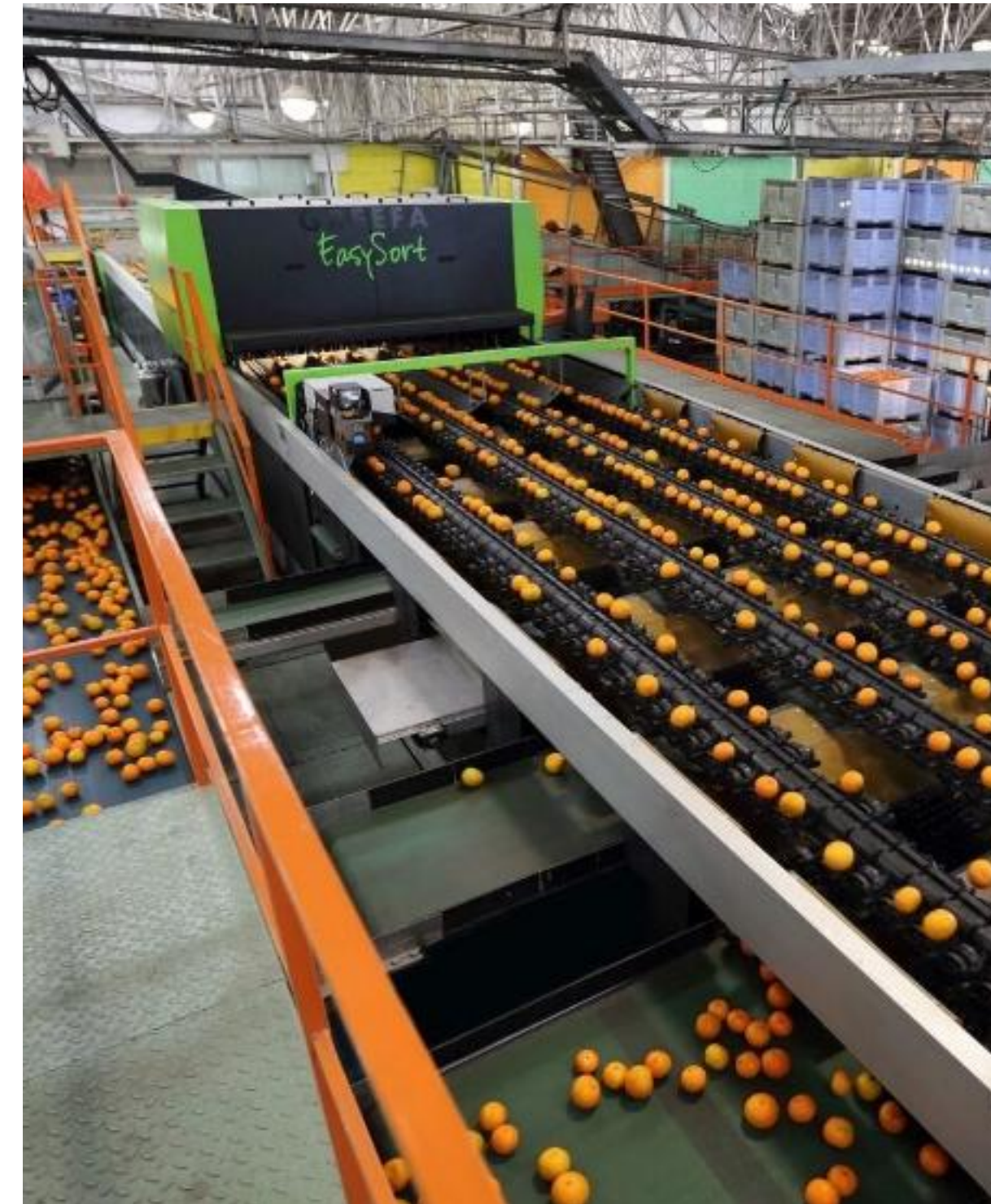
Mục tiêu

Tự động hóa kiểm định chất lượng, nâng cao độ chính xác và tối ưu sản xuất.

3

Đề xuất

Xây dựng hệ thống cung cấp thông tin chính xác về chất lượng cam theo thời gian thực, hỗ trợ bảo quản và xuất khẩu hiệu quả hơn.

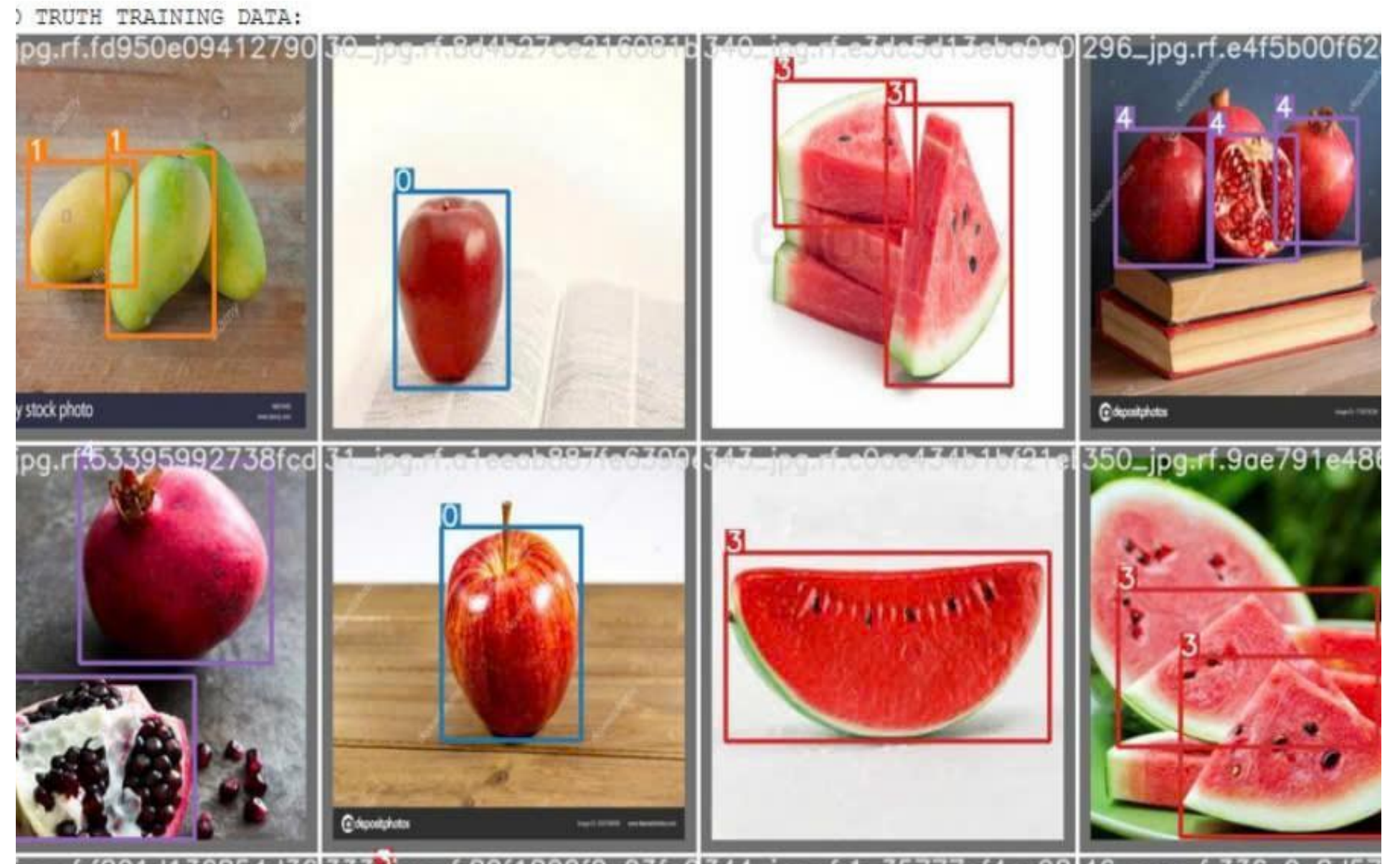


CÁC NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN

Fruit Detection using YOLOv5

✓ **Mô tả:** Dự án này triển khai mô hình YOLOv5 để phát hiện và phân loại các loại trái cây thông qua hình ảnh và video.

✓ **Nguồn GitHub:**
<https://github.com/adrienpayong/Fruit-detection-using-YOLOv5>



CÁC NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN

CNN-based Classifier for Fresh and Rotten Fruits

- ✓ **Mô tả:** Nghiên cứu này sử dụng mạng nơ-ron tích chập (CNN) để phân loại trái cây tươi và hỏng, tập trung vào các loại như táo, chuối và cam.
- ✓ **Nguồn Github:** https://github.com/SohamSharaNgpani/DL_Projects

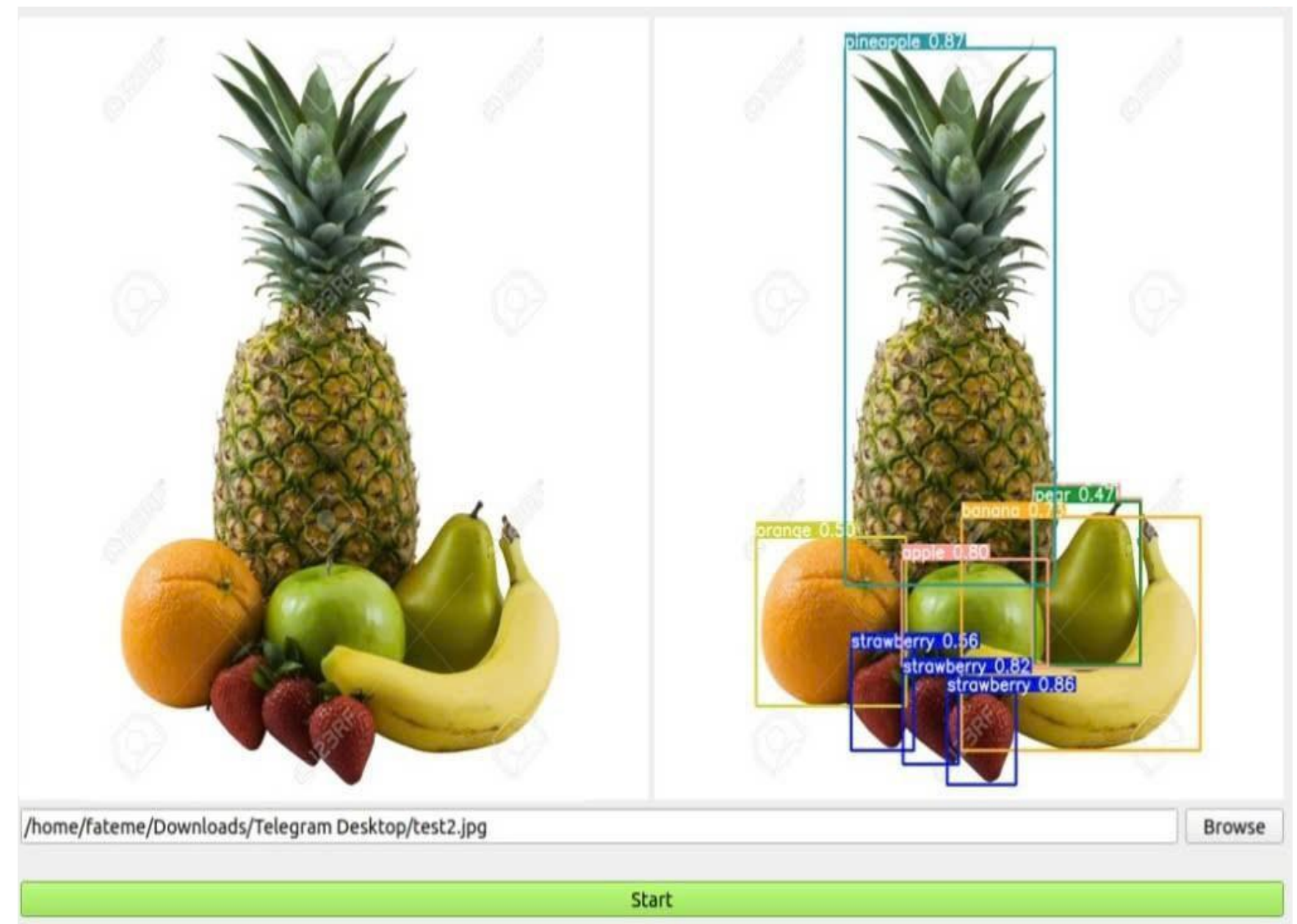


CÁC NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN

Fruit Freshness Detection

✓ **Mô tả:** Dự án này phát triển ứng dụng Flask trên môi trường Docker để phát hiện độ tươi của các loại trái cây như táo, chuối và cam bằng cách sử dụng mô hình YOLOv5 và TensorFlow.

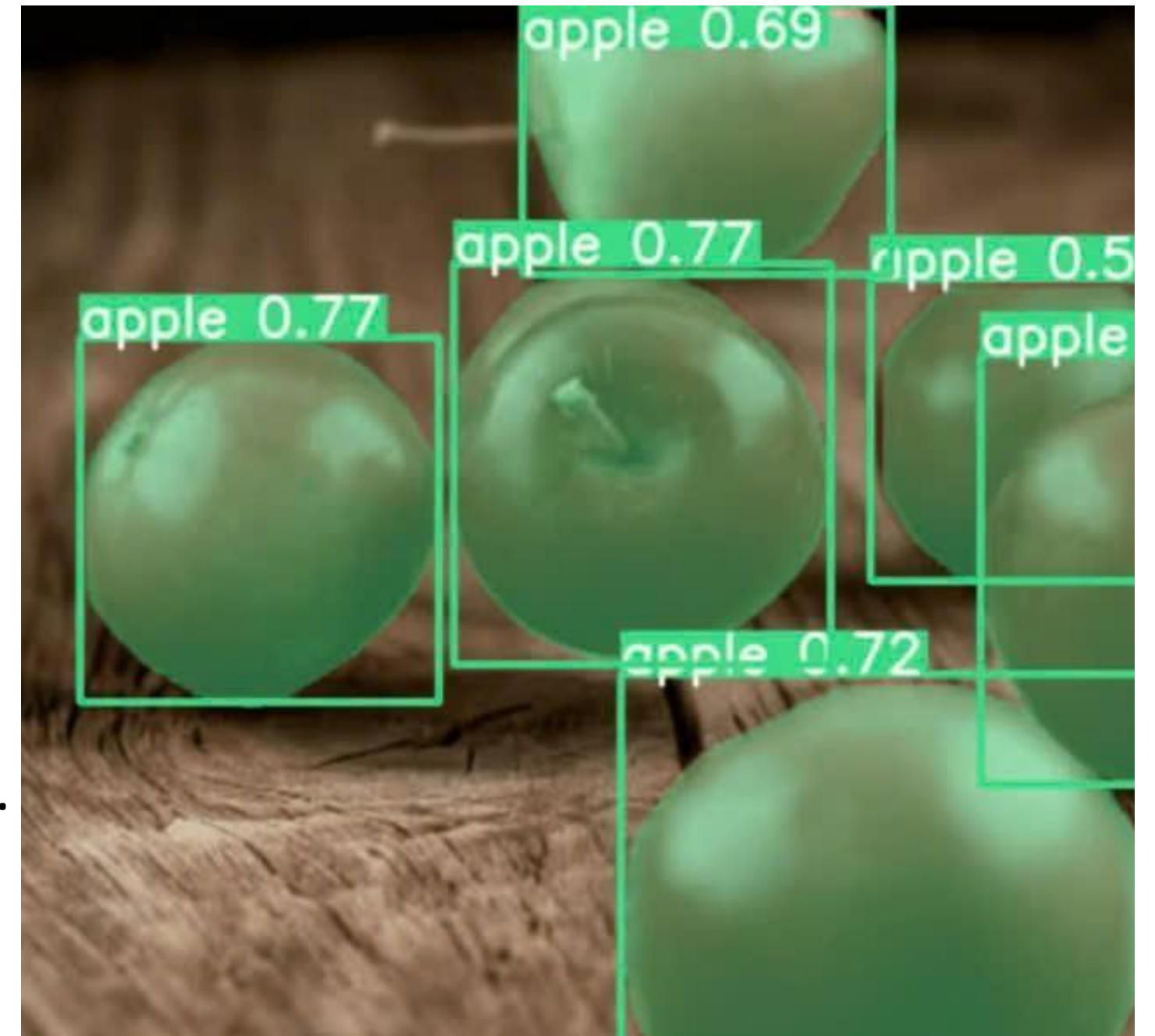
✓ **Nguồn GitHub:**
<https://github.com/aldebarankwsuperrr/Fruit-Freshness-Detection>



Qua những nghiên cứu, đề tài sẽ sử dụng YOLOv8 vì:

- ✓ YOLOv8 có độ chính xác cao hơn so với YOLOv5
- ✓ Có khả năng phân loại cam theo mức độ tươi/hồng.
- ✓ Tích hợp tốt với nền tảng AI, có thể triển khai trên server hoặc thiết bị nhúng.
- ✓ Có thể triển khai dễ dàng trên các thiết bị có cấu hình nhẹ.

→ Do đó, YOLOv8 là lựa chọn tối ưu cho bài toán phân loại cam trong đề tài này.





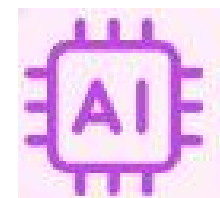
Người dùng

Truy cập vào hệ thống
để kiểm tra cam



Thiết bị IOT

Camera chụp ảnh cam
trên băng chuyền



Mô hình AI

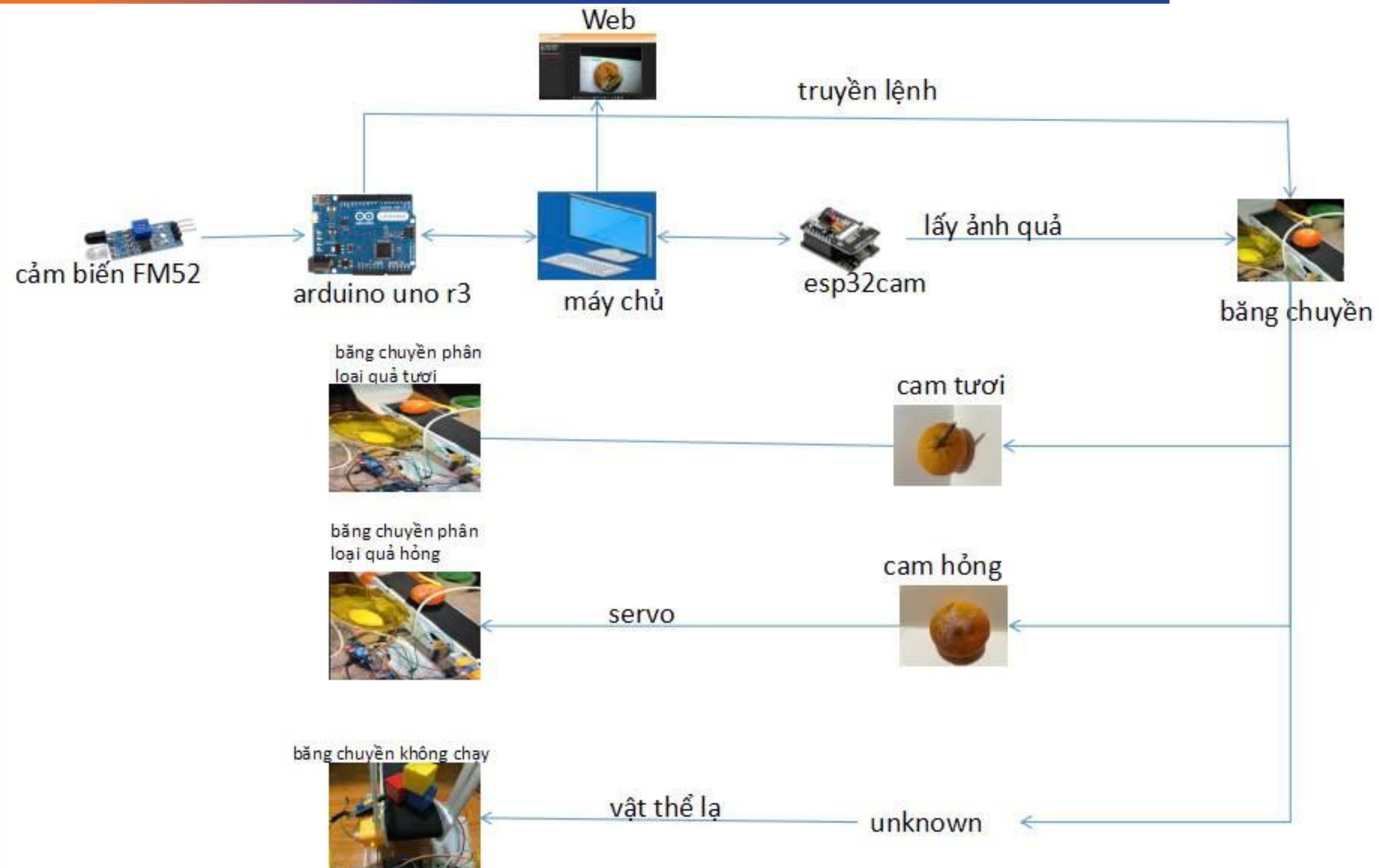
Mô hình AI YOLOv8
phân loại cam



Băng chuyền & Máy chủ

Phân loại cam trên băng truyền,
xử lý dữ liệu và hiển thị kết quả

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG



THIẾT BỊ SỬ DỤNG



ESP32-CAM



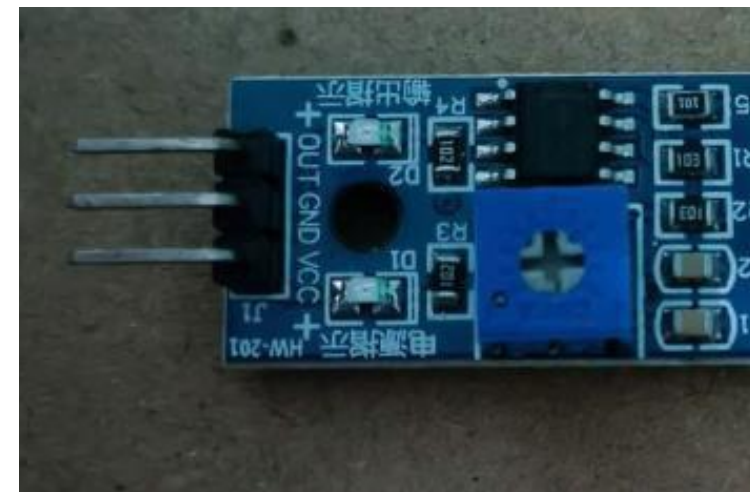
Băng chuyền



Module Relay



Arduino Uno R3

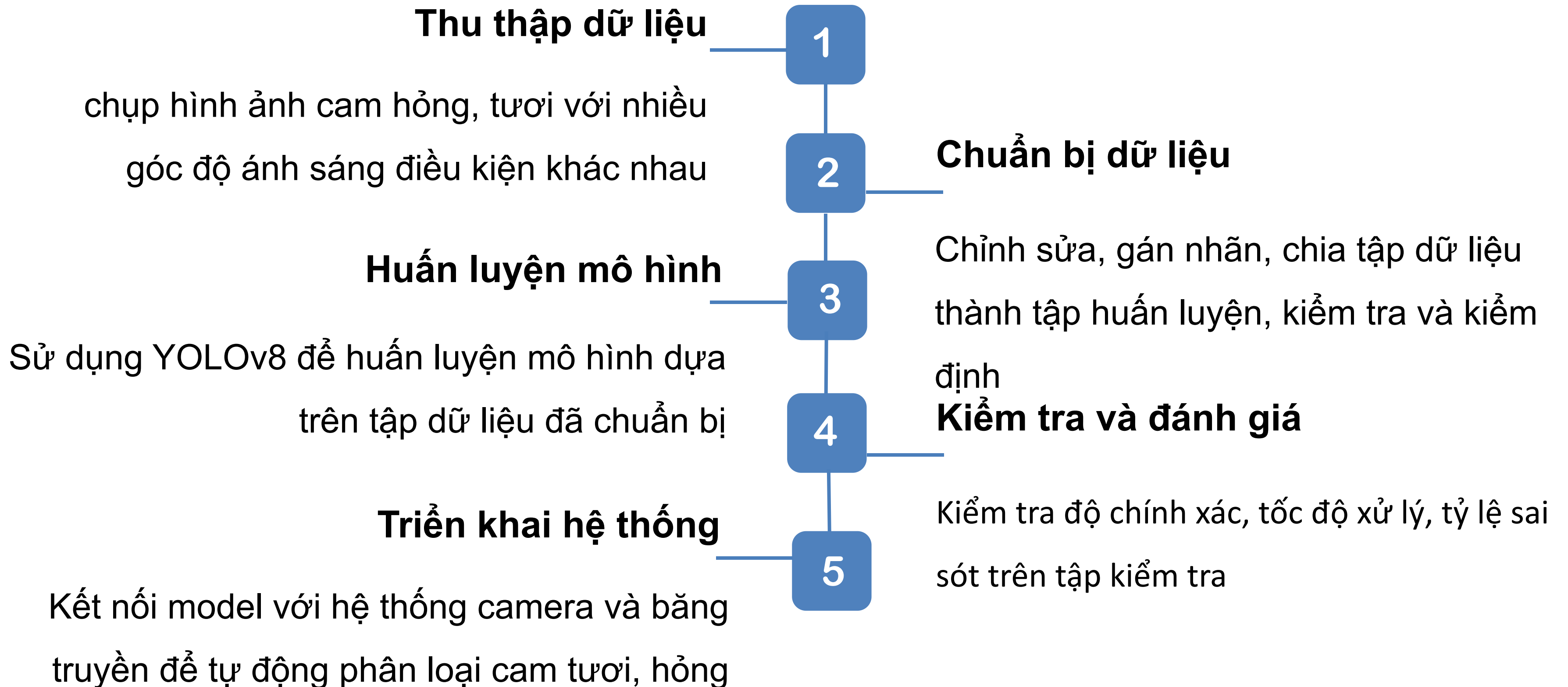


Cảm biến hồng ngoại



Động cơ servo

QUY TRÌNH TRIỂN KHAI



Bao gồm có: 2985 tấm ảnh

- 2386 ảnh của quả cam bao gồm: cam tươi, cam hỏng ở tập train
- 599 ảnh của quả cam bao gồm: cam tươi, cam hỏng ở tập validation

```
test cam.py  ! data.yaml x
1 train: C:\Users\user\Downloads\BTLchuan-20250303T045646Z-001\BTLchuan\data/train/images
2 val: C:\Users\user\Downloads\BTLchuan-20250303T045646Z-001\BTLchuan\data/validation/images
3 nc: 3
4 names: ["cam lành", "cam hỏng", ]
5
```

- Phân chia dữ liệu **80%** dữ liệu dành cho quá trình **training**, **20%** dữ liệu cho quá trình **testing**, trên tổng dữ liệu thu thập.

QUÁ TRÌNH HUẤN LUYỆN

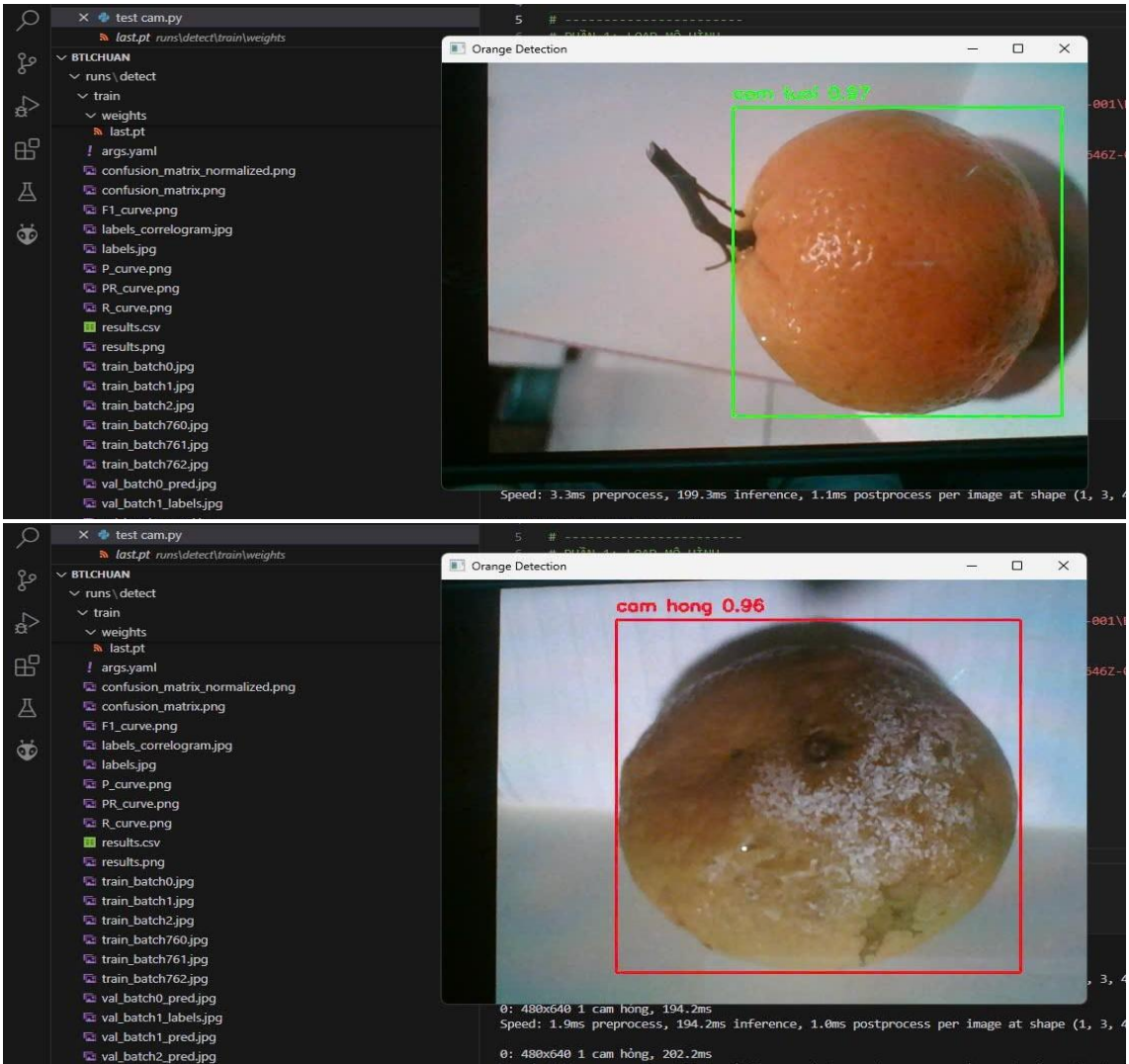
- Sử dụng YOLOv8 để huấn luyện mô hình với **240 epoch**, sử dụng vòng lặp **for** để duyệt qua từng epoch trên tập dữ liệu.


```
10  
11 # Huấn Luyện  
12 model.train(  
13     data=r"C:\Users\hask\Documents\code\python\BTLchuan\BTL\btllast\data\data.yaml", epochs=240, imgsz=512, batch=5, workers=3, device=0, optimizer="AdamW", amp=True, cache=False,  
14     project=r"C:\Users\hask\Documents\code\python\BTLchuan\BTL\btllast\runs\detect",  
15     name="continue_train", flipud=0.5, fliplr=0.5, degrees=10, translate=0.1, scale=0.5, shear=2, perspective=0.001, hsv_h=0.015, hsv_s=0.7, hsv_v=0.4, mosaic=0.5, mixup=0.1, copy_paste=0.2  
16 )
```

- Sau khi huấn luyện xong, mô hình sẽ được đánh giá trên **tập dữ liệu kiểm tra**.
- Nếu độ chính xác đạt yêu cầu, mô hình sẽ được lưu lại để sử dụng trong thực tế.

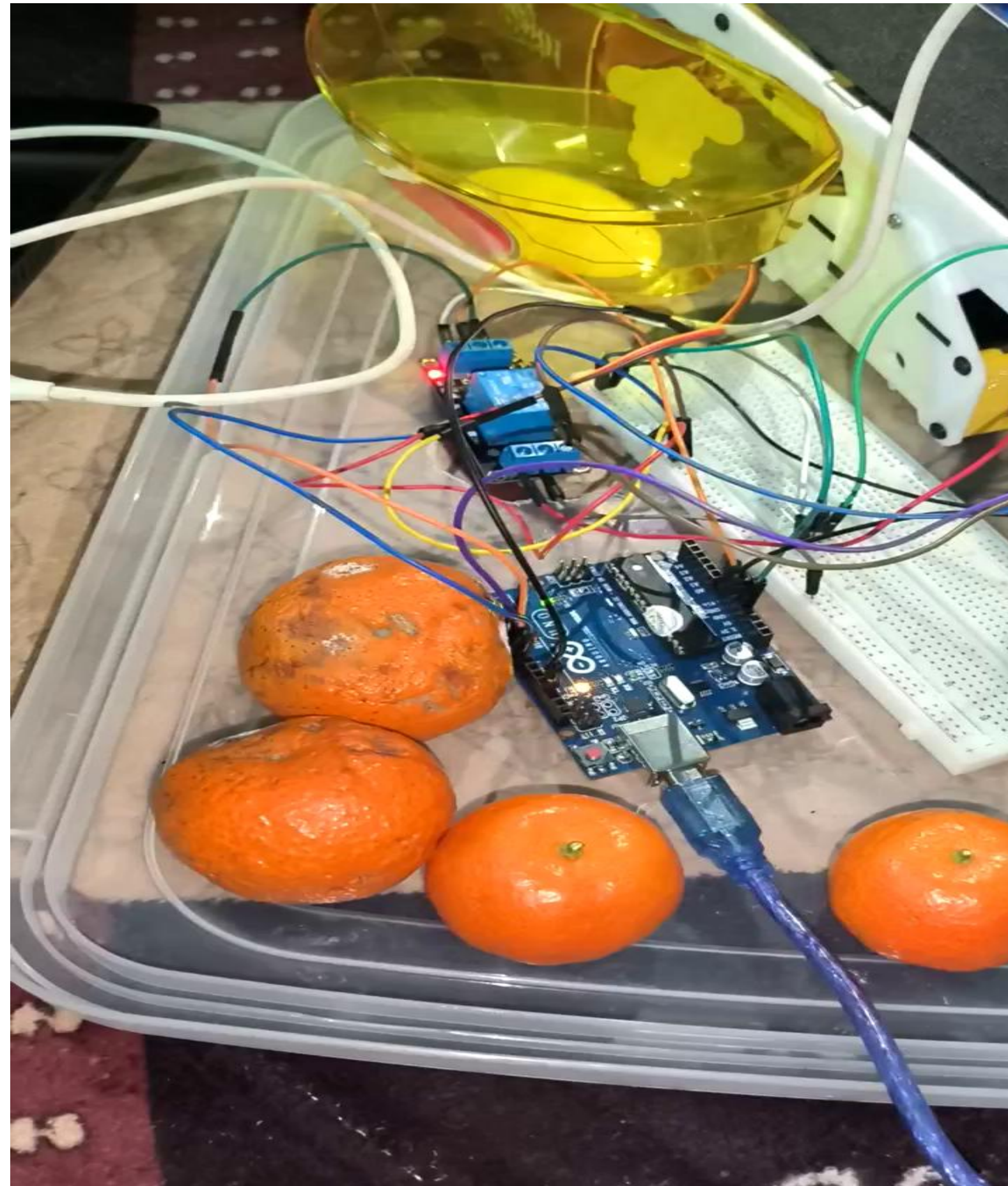
KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM HUẤN LUYỆN MODEL

Accuracy	95%
False Positive	2%
False Negative	3%
Inference Time	0.2 giây/hình ảnh



 Kết quả cho thấy mô hình đạt được độ chính xác cao, tốc độ xử lý nhanh tỷ lệ sai sót thấp chủ yếu là do các trường hợp cam bị che khuất hoặc có hình dạng bất thường, đáp ứng yêu cầu thực tế.

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM



ƯU ĐIỂM, HẠN CHẾ



Ưu điểm

- Năng cao năng xuất và hiệu quả phân loại
- Giảm thiểu sai sót
- Tiết kiệm thời gian và nhân lực



Hạn chế

- Độ chính xác giảm khi thiếu sáng
- Yêu cầu dữ liệu huấn luyện lớn



Nghiên cứu đã ứng dụng thành công YOLOv8 để nhận diện và phân loại cam hư hỏng, cam tươi.

Ứng dụng này góp phần giảm hao hụt, nâng cao giá trị nông sản và tăng thu nhập cho nông dân.

1

2

3

Hệ thống AI & IoT có tiềm năng lớn trong việc kiểm soát chất lượng cam, tối ưu quy trình sản xuất

1

Nghiên cứu

Nghiên cứu và phát triển các mô hình AI tiên tiến hơn

2

Tích hợp

Tích hợp thêm các cảm biến để đo các chỉ số khác của cam

3

Quản lý

Xây dựng hệ thống quản lý dữ liệu và báo cáo thông minh

4

Mở rộng

Mở rộng phân loại sang các loại trái cây khác



Thank You