

# Nhận diện vật thể và phát hiện biến báo giao thông cho xe tự hành

*Giảng viên:* PGS. TS Đoàn Thanh Nghị

*Học viên:* Đinh Hữu Nhân

# Mục tiêu

Tìm hiểu các cơ sở lý thuyết của nhận diện vật thể.

Xây dựng hệ thống nhận diện các biển báo giao thông với đầu vào là ảnh tĩnh.

Phát triển lên nhận diện realtime qua camera. Ứng dụng cho hệ thống hỗ trợ lái xe thông minh và robot tự hành.

# Phương pháp nghiên cứu

Tìm hiểu các kỹ thuật nhận diện vật thể.

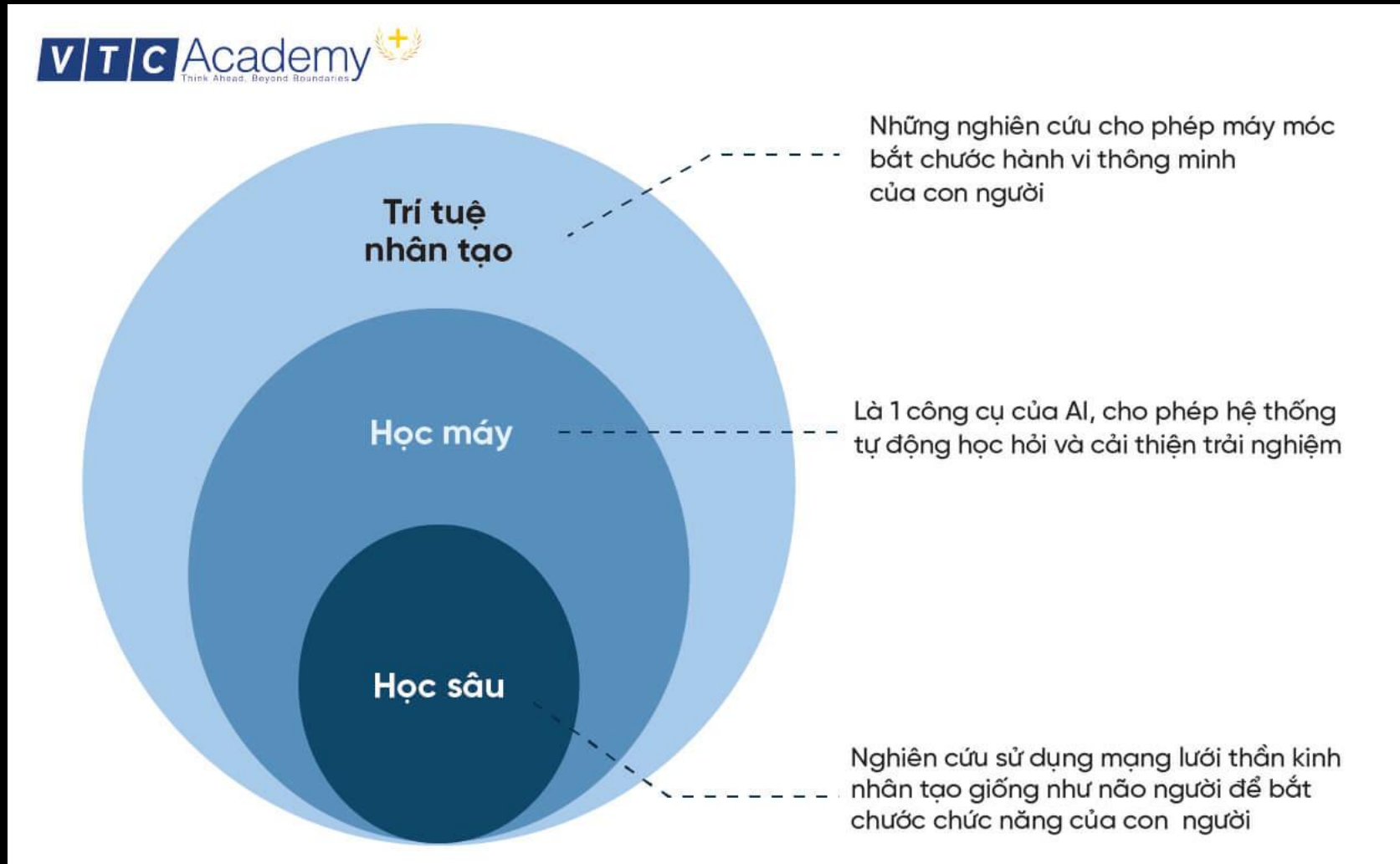
Tìm hiểu mô hình mạng Nơ-ron tích chập.

Tìm hiểu YOLO.

Tìm kiếm, thu thập dữ liệu cho việc huấn luyện mô hình mong muốn.

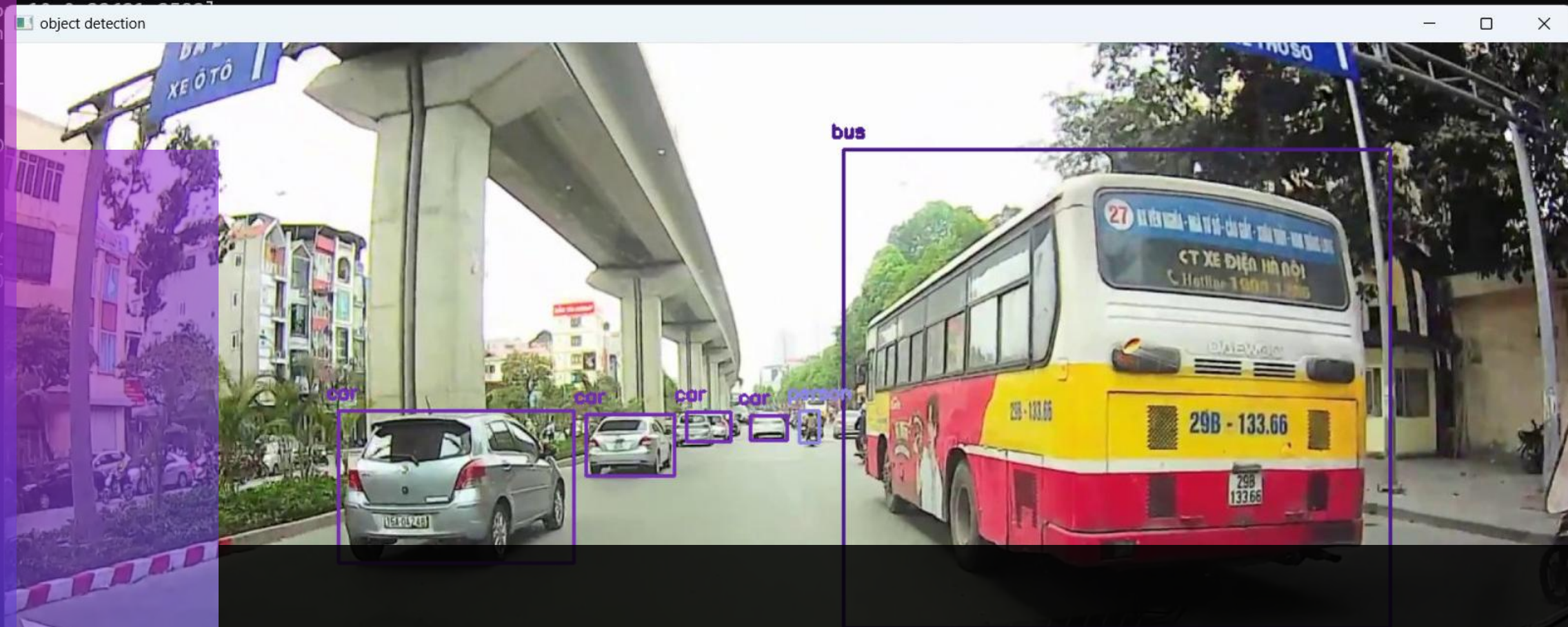
Kiểm tra, đánh giá mô hình.

# Cơ sở lý thuyết – Deep learning



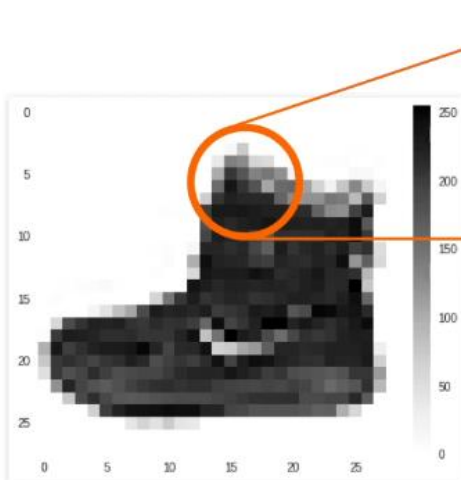


The image shows a side-by-side comparison of a terminal window and an object detection application. The terminal window on the left has a dark background with pink text. It shows the execution of a Python script using YOLOv3 to process a video file named 'video.mp4'. The output indicates that the video was successfully processed and saved as 'video.avi'. The application window on the right, titled 'object detection', has a light blue header bar. It displays a video frame of a white bus with a blue sign. A purple bounding box is drawn around the bus, and the word 'bus' is written in purple text above it. The background of the application window is a light blue gradient.



# Cơ sở lý thuyết – Object Detection

# Cơ sở lý thuyết – Convolutional Neural Network



0	64	128
48	192	144
142	226	168

Giá trị điểm ảnh hiện tại: 192

Xem xét các điểm ảnh lân cận

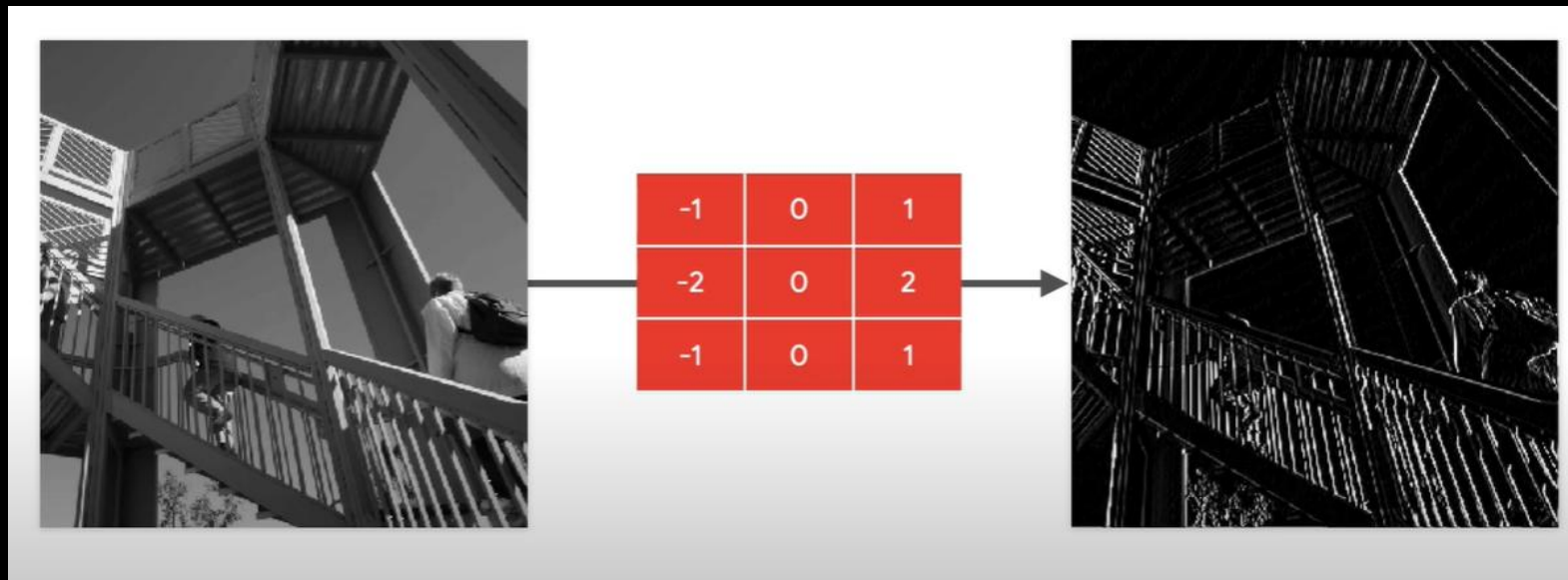
-1	0	-2
.5	4.5	-1.5
1.5	2	-3

Định nghĩa bộ lọc

CURRENT\_PIXEL\_VALUE = 192

NEW\_PIXEL\_VALUE =  $(-1 * 0) + (0 * 64) + (-2 * 128) +$   
 $(.5 * 48) + (4.5 * 192) + (-1.5 * 144) +$   
 $(1.5 * 142) + (2 * 226) + (-3 * 168)$

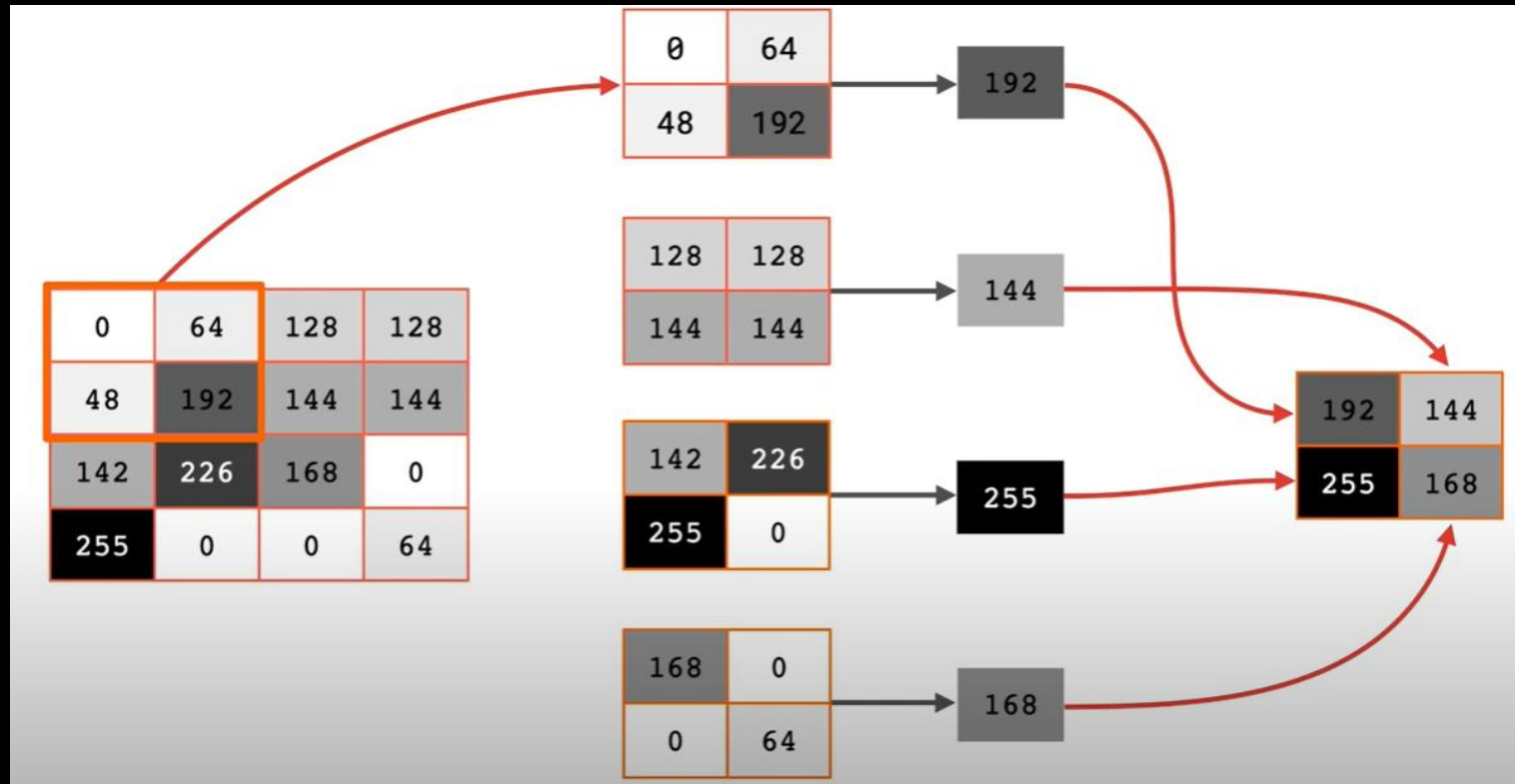
- Ý tưởng sử dụng các bộ lọc lên ảnh, trước khi huấn luyện mạng Nơ-ron.



# Cơ sở lý thuyết – Convolutional Neural Network

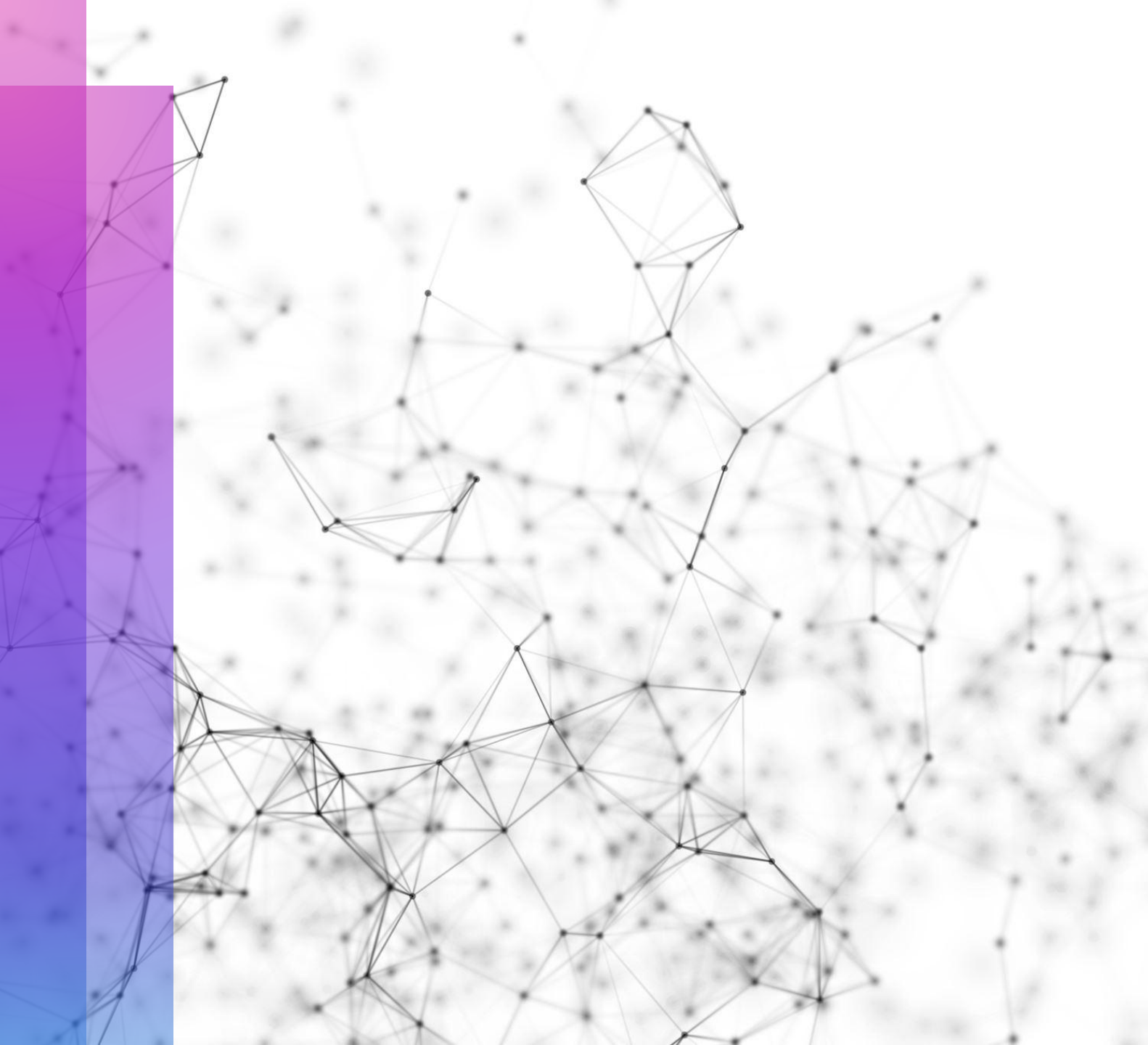
Bộ lọc giữ lại những đường dọc

# Cơ sở lý thuyết – Convolutional Neural Network



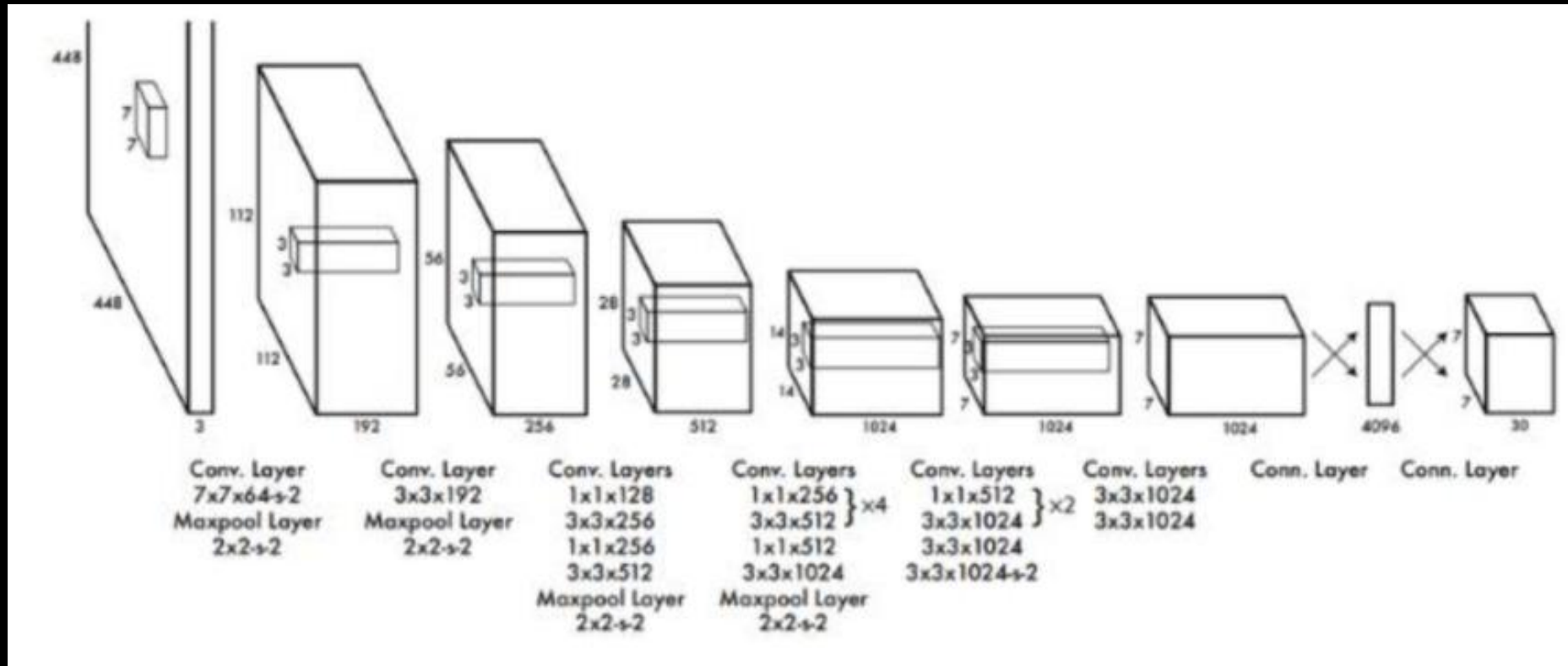
- Lớp tổng hợp cực đại 2x2 (Max pooling 2x2)





# Cơ sở lý thuyết – Convolutional Neural Network

- Câu hỏi là làm thế nào để chọn các giá trị cho các bộ lọc
- Đó là công việc của deep learning, máy tính sẽ tự học những giá trị đó sau các vòng huấn luyện. Các tham số ở vòng đầu tiên được khởi tạo ngẫu nhiên.



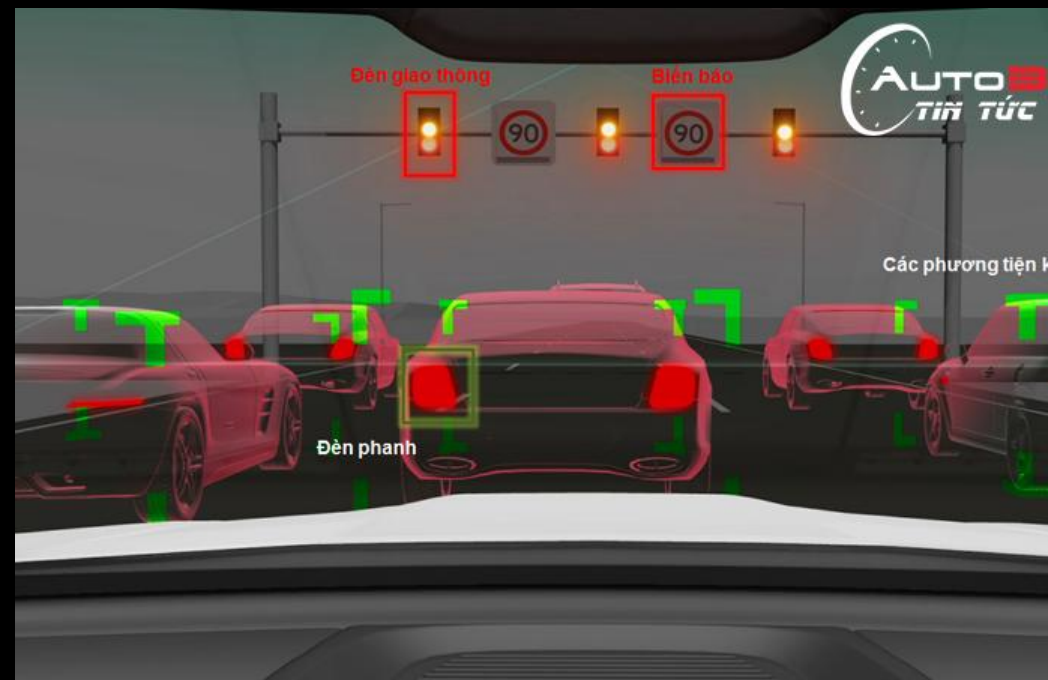
# Cơ sở lý thuyết – Mô hình YOLO



# Cơ sở lý thuyết – Lý do sử dụng YOLO

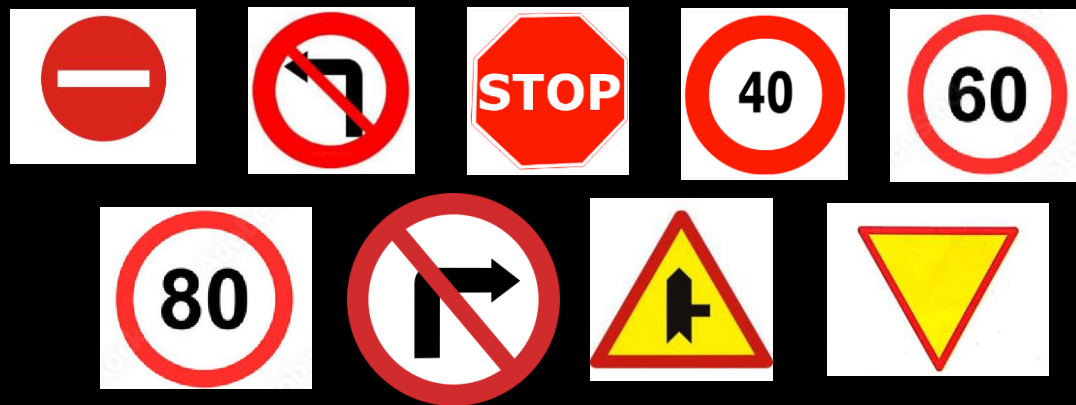
- Hỗ trợ dò tìm và nhận diện đa đối tượng trong 1 ảnh.
- Hoạt động ở tốc độ khung hình cao (45 fps đến 155 fps cho phiên bản tối ưu), từ đó hỗ trợ việc nhận dạng realtime.
- Có độ chính xác mô hình cao.
- Được xây dựng sẵn, dễ dàng ứng dụng cho việc huấn luyện và thử nghiệm.
- Luôn được cải tiến và ngày càng phổ biến trong AI và Object detection.

# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông



# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

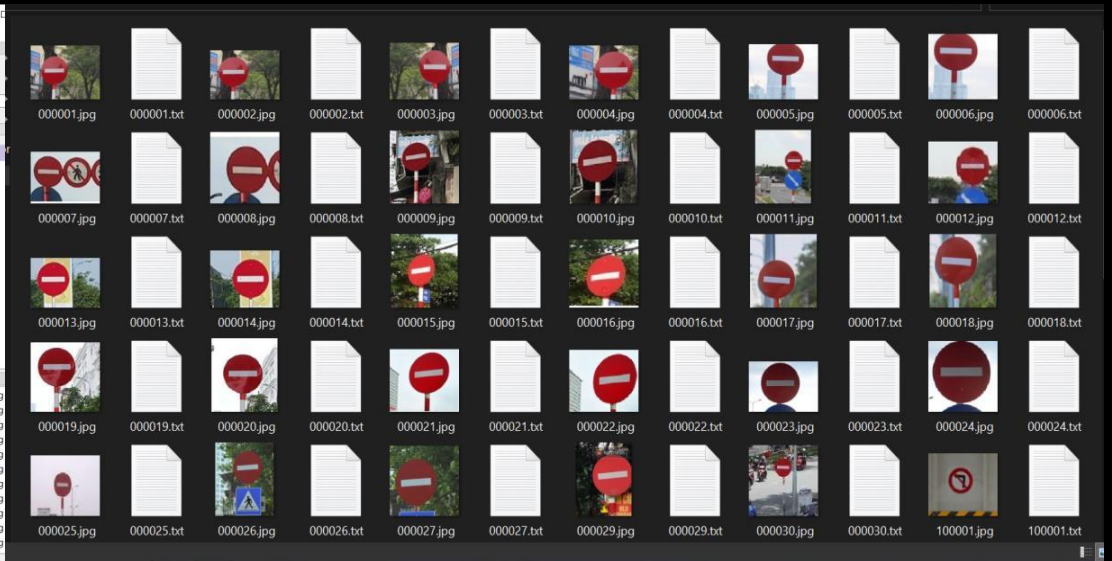
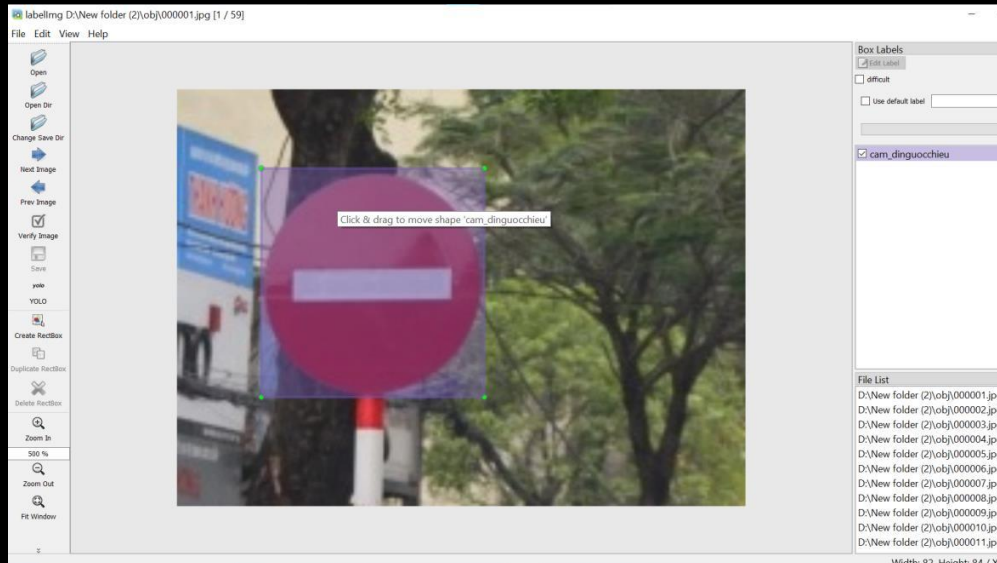
Mô tả dataset: Dataset bao gồm 9 class tương ứng 9 loại biển báo sau





# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

## Xử lý dataset



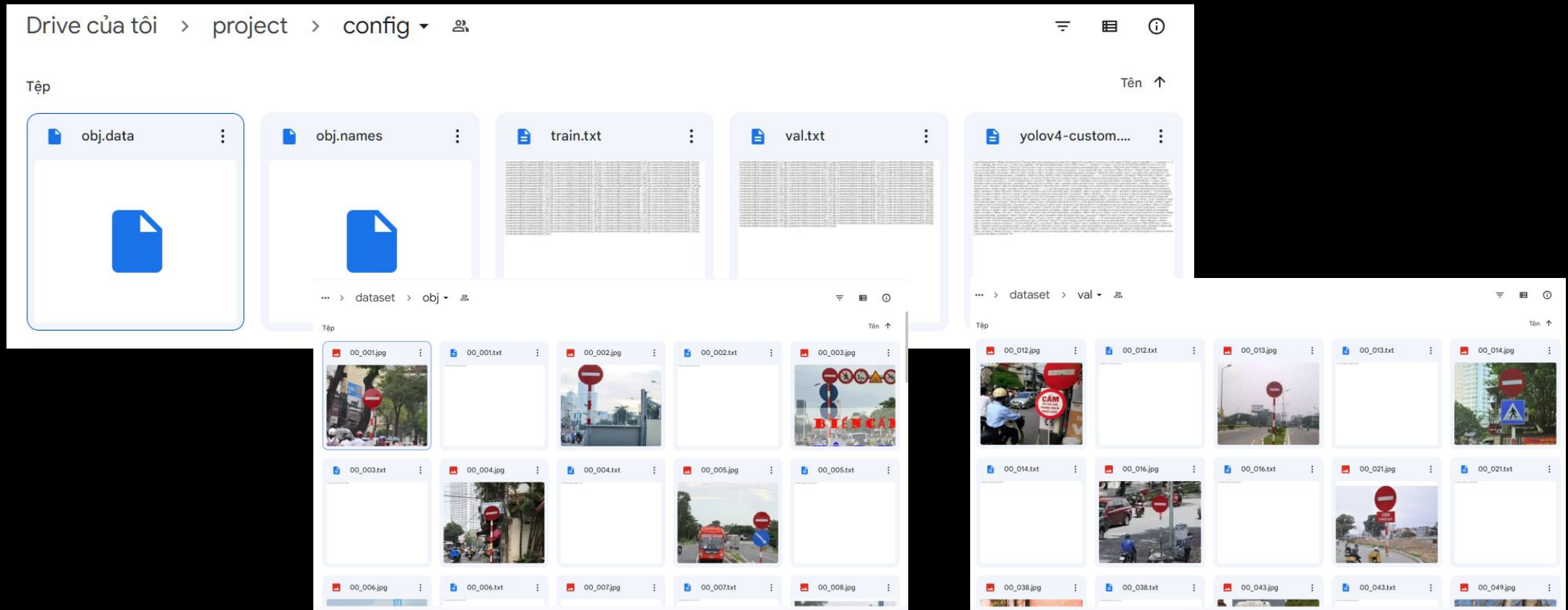
000001.txt - Notepad

File Edit Format View Help

0 0.344498 0.464052 0.392344 0.549020

# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

Các dữ liệu cần chuẩn bị cho quá trình train



# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

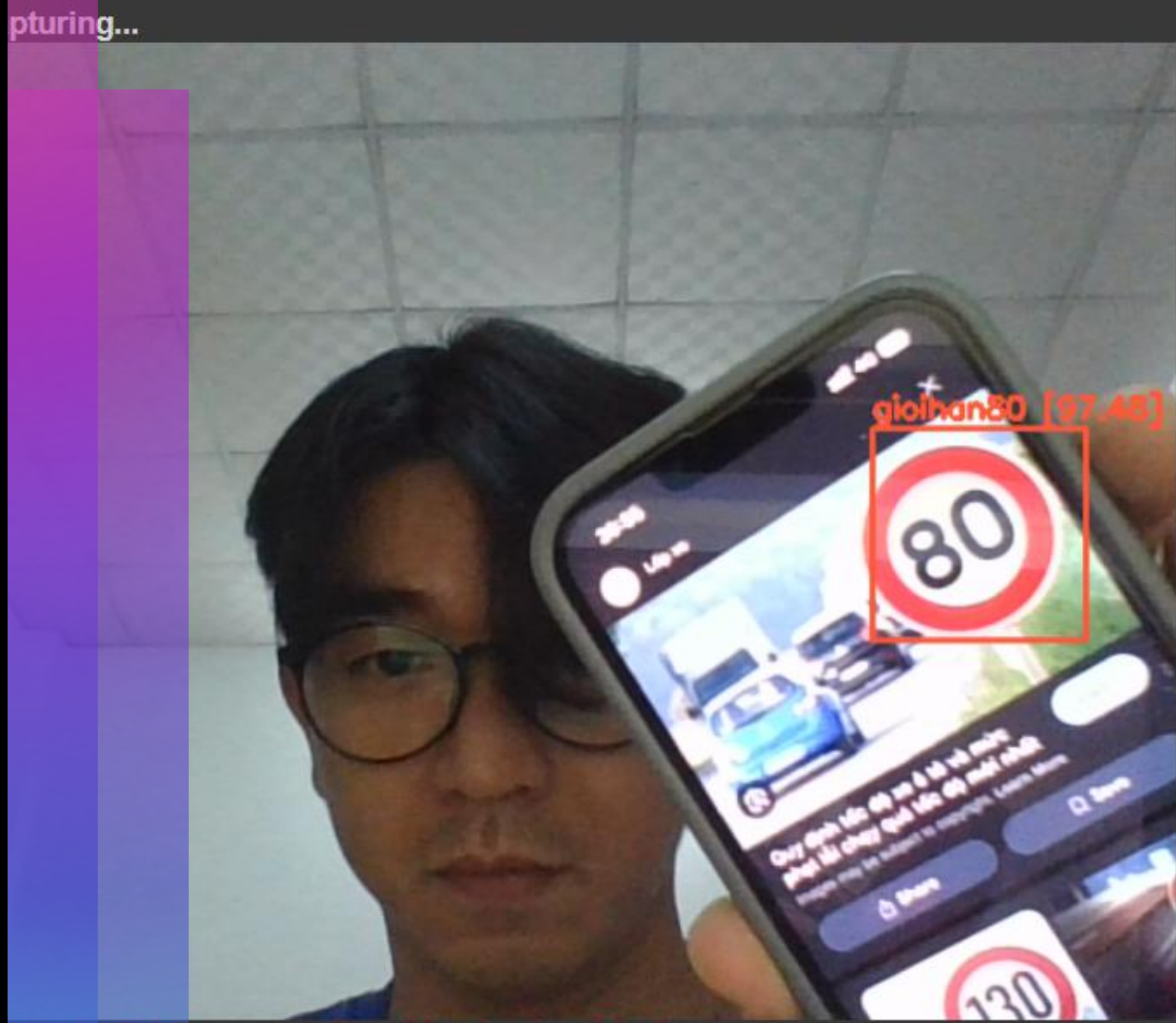
Kết quả nhận diện ảnh tĩnh





# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

- Kết quả nhận diện realtime qua webcam laptop



ished, click here or on the video to stop this demo

# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

Demo nhận diện ảnh tĩnh và realtime qua webcam trên Google Colab

```
mirror_mod = modifier_ob.  
set mirror object to mirror  
mirror_mod.mirror_object  
operation == "MIRROR_X":  
mirror_mod.use_x = True  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Y":  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = True  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Z":  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = True  
  
#selection at the end -add  
mirror_ob.select= 1  
modifier_ob.select=1  
context.scene.objects.active  
("Selected" + str(modifier_ob.  
mirror_ob.select = 0  
= bpy.context.selected_object  
data.objects[one.name].select  
  
print("please select exactly  
  
-- OPERATOR CLASSES -----  
  
types.Operator):  
on X mirror to the selected  
object.mirror_mirror_x"  
mirror X"  
  
context):  
context.active_object is not
```



# Hệ thống nhận diện biển báo giao thông

- Định hướng: Phát triển ứng dụng trên mini PC (Rasp Pi) kèm camera rời gắn trên xe ô tô, hỗ trợ lái xe thông minh

**Thank you**

