

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG THƯƠNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



CHUYÊN ĐỀ CÁC VẤN ĐỀ HIỆN ĐẠI TRONG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG NHẬN DIỆN NGƯỜI ĐỘI NÓN BẢO HIỂM
THÔNG QUA THUẬT TOÁN YOLO**

Giảng viên hướng dẫn: Ts. Ngô Thanh Hùng

Sinh viên thực hiện: 2001202134 – Lê Tấn Lộc

2001202174 – Phan Nguyễn

2001202039 – Đoàn Công Đạt

2001207388 – Nguyễn Nhựt Phi

2001202171 – Nguyễn Thị Kim Ngọc

2001206979 – Huỳnh Anh Tuấn

TP. HỒ CHÍ MINH, tháng 05 năm 2024

BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG THƯƠNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



CHUYÊN ĐỀ CÁC VẤN ĐỀ HIỆN ĐẠI TRONG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**ĐỀ TÀI: ỨNG DỤNG NHẬN DIỆN NGƯỜI ĐỘI NÓN BẢO HIỂM
THÔNG QUA THUẬT TOÁN YOLO**

Giảng viên hướng dẫn: Ts. Ngô Thanh Hùng

Sinh viên thực hiện: 2001202134 – Lê Tấn Lộc

2001202174 – Phan Nguyễn

2001202039 – Đoàn Công Đạt

2001207388 – Nguyễn Nhựt Phi

2001202171 – Nguyễn Thị Kim Ngọc

2001206979 – Huỳnh Anh Tuấn

TP. HỒ CHÍ MINH, tháng 05 năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Trường Đại học Công Thương TP Hồ Chí Minh đã mang môn học Chuyên đề các vấn đề hiện đại trong Công nghệ thông tin vào chương trình giảng dạy. Đặc biệt, chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến giảng viên Ngô Thanh Hùng đã đồng hành và truyền đạt những kiến thức quý báu cho chúng tôi trong suốt thời học tập vừa qua. Đây là một môn học vô cùng bổ ích và có tính thực tế cao. Đảm bảo cung cấp các kiến thức và tính học hỏi gắn liền với nhu cầu thực tiễn của sinh viên ngành Công nghệ thông tin. Tuy nhiên, do kiến thức là vô cùng rộng lớn. Mặc dù chúng em đã cố gắng hết sức, nhưng sẽ có thể không thể tránh khỏi những thiếu sót nên bọn em kính mong thầy xem xét và góp ý để đề án của chúng em được hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Lý do chọn đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu.....	2
3. Đối tượng nghiên cứu	2
4. Phạm vi nghiên cứu.....	2
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	2
Chương 1: Tổng Quan.....	4
1.1. Xu hướng về AI và thị giác máy tính	4
1.1.1. Khái niệm	4
1.1.2. Ý nghĩa	4
1.1.3. Lịch sử phát triển	5
1.2. Giới thiệu về đề tài.....	6
1.2.1. Vấn đề nhận diện nón bảo hiểm	6
1.2.2. Giải quyết vấn đề	6
Chương 2: Cơ sở lý thuyết.....	8
2.1. Giới thiệu về thuật toán Yolo	8
2.1.1. Khái niệm	8
2.1.2. Mục tiêu	8
2.1.3. Ưu điểm và nhược điểm	8
2.1.4. Kiến trúc của YOLOv5	9

2.2. Huấn luyện mô hình	9
Chương 3: Cài đặt chương trình.....	10
3.1. Dữ liệu huấn luyện	10
3.1.1. Chuẩn bị dữ liệu	10
3.1.2. Tạo nhãn cho từng ảnh	10
3.2. Thực hiện huấn luyện.....	12
3.2.1. Môi trường:.....	12
3.2.2. Huấn luyện:.....	12
3.3. Kết quả huấn luyện.....	14
3.3.1. Dữ liệu test:.....	14
3.3.2. Kết quả khi chạy mô hình huấn luyện:	15
PHẦN KẾT LUẬN.....	18

MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Chương 1

Hình 1. 1 Thị giác máy tính.....	4
Hình 1. 2 AlexNet.....	5

Chương 3

Hình 3. 1 Chuẩn bị dữ liệu	10
Hình 3. 2 Tạo nhãn dán cho ảnh.....	11
Hình 3. 3 Số liệu của file txt	11
Hình 3. 4 Tải yolo v5	12
Hình 3. 5 Tải thư viện cần thiết	12
Hình 3. 6 Tải file rar chứa dữ liệu colab và giải nén.....	13
Hình 3. 7 Huấn luyện mô hình.....	13
Hình 3. 8 Chú thích	14
Hình 3. 9 Hình ảnh từ video số 1.....	14
Hình 3. 10 Hình ảnh từ video số 2.....	15
Hình 3. 11 Hình ảnh từ video số 3.....	15
Hình 3. 12 Kết quả video số 1.....	16
Hình 3. 13 Kết quả video số 2.....	16
Hình 3. 14 Kết quả từ video số 3.....	17

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Đề tài "Ứng dụng nhận diện người đội nón bảo hiểm thông qua thuật toán YOLO" mang ý nghĩa và tính thiết thực cao trong thực tế và đồng thời phản ánh xu hướng hiện đại trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Trước hết, đề tài này đóng góp vào việc tăng cường an toàn giao thông, một vấn đề cấp bách trên toàn cầu. Tai nạn giao thông gây tổn thất về người và tài sản, và đôi khi gây đến những hậu quả nghiêm trọng. Việc áp dụng thuật toán YOLO để nhận diện và phân loại người đội nón bảo hiểm từ hình ảnh hoặc video giúp cung cấp thông tin quan trọng cho việc thực hiện các biện pháp an toàn giao thông hiệu quả hơn. Điều này có thể giúp giảm thiểu các rủi ro và tai nạn liên quan đến người đi đường, đảm bảo môi trường giao thông an toàn và ổn định hơn.

Ngoài ra, việc ứng dụng thuật toán YOLO trong việc nhận diện người đội nón bảo hiểm cũng phản ánh tính hiện đại của đề tài này trong lĩnh vực công nghệ thông tin. YOLO là một thuật toán nhận diện và định vị đối tượng nhanh chóng, được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng thị giác máy tính và trí tuệ nhân tạo. Việc áp dụng YOLO vào việc nhận diện người đội nón bảo hiểm không chỉ thể hiện sự tiến bộ trong lĩnh vực xử lý hình ảnh và trí tuệ nhân tạo mà còn mở ra những tiềm năng ứng dụng đáng kể trong các lĩnh vực khác như an ninh, y tế, và công nghiệp.

Việc sử dụng thuật toán YOLO cũng mang lại lợi ích về tiết kiệm thời gian và công sức. Trước đây, việc nhận diện người đội nón bảo hiểm thường đòi hỏi sự can thiệp thủ công và tốn nhiều thời gian. Nhưng với ứng dụng của thuật toán YOLO, quá trình này có thể được tự động hóa, giúp giảm bớt công sức và tối ưu hóa thời gian của các nhà nghiên cứu và chuyên gia giao thông.

2. Mục đích nghiên cứu

Mục đích của nghiên cứu đề tài "Ứng dụng người đội nón bảo hiểm thông qua thuật toán YOLO" là tìm hiểu và phát triển phương pháp nhận diện và phân loại người đội nón bảo hiểm dựa trên công nghệ trí tuệ nhân tạo và xử lý hình ảnh. Nghiên cứu nhằm xây dựng một hệ thống tự động, chính xác và hiệu quả để nhận diện người đội nón bảo hiểm trong các tình huống giao thông thực tế.

3. Đối tượng nghiên cứu

Ngôn ngữ lập trình Python, Thuật toán YOLOv5.

4. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nội dung: Với tập dữ liệu người đội nón bảo hiểm, ngôn ngữ Python, thuật toán YOLOv5.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Ý nghĩa khoa học:

1. Đóng góp vào lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và xử lý hình ảnh: Nghiên cứu này đề xuất một phương pháp nhận diện và phân loại người đội nón bảo hiểm dựa trên thuật toán YOLO. Bằng cách áp dụng và tối ưu hóa thuật toán này, đề tài đóng góp vào việc phát triển và cải tiến các phương pháp nhận diện đối tượng trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.
2. Nghiên cứu thuật toán và hiệu suất: Nghiên cứu này tập trung vào tối ưu hóa và đánh giá hiệu suất của hệ thống nhận diện người đội nón bảo hiểm. Kết quả nghiên cứu có thể cung cấp thông tin quan trọng về hiệu suất của thuật toán YOLO và khả năng ứng dụng của nó trong các bài toán nhận diện và phân loại đối tượng khác.

Ý nghĩa thực tiễn:

1. Cải thiện an toàn giao thông: Đề tài này hướng đến việc xây dựng một hệ thống nhận diện người đội nón bảo hiểm trong giao thông. Áp dụng thực tiễn, hệ thống này có thể được triển khai trên các camera giám sát giao thông, giúp theo dõi và phát hiện người đội nón bảo hiểm. Điều này góp phần nâng cao an toàn cho người tham gia giao thông và giảm nguy cơ tai nạn.
2. Ứng dụng trong lĩnh vực quản lý giao thông: Công nghệ nhận diện và phân loại người đội nón bảo hiểm có thể được sử dụng để thu thập dữ liệu thống kê về việc tuân thủ quy định đội nón bảo hiểm trên đường. Thông qua việc phân tích và xử lý dữ liệu này, các cơ quan quản lý giao thông có thể đưa ra các biện pháp và chính sách hiệu quả hơn để đảm bảo tuân thủ quy định và nâng cao an toàn giao thông.

Chương 1: Tổng Quan

1.1. Xu hướng về AI và thị giác máy tính

1.1.1. Khái niệm



Hình 1. 1 Thị giác máy tính

Thị giác máy tính (Computer Vision) là một nhánh của trí tuệ nhân tạo (AI) tập trung vào việc phát triển các thuật toán và phần mềm để máy tính có thể hiểu và xử lý hình ảnh và video giống như con người. Cụ thể, nó bao gồm các phương pháp như phân tích hình ảnh, phát hiện đối tượng, nhận dạng khuôn mặt và phát hiện chuyển động. Đây là một lĩnh vực đa dạng và đang phát triển nhanh chóng, với ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngành, từ y tế đến an ninh và giao thông.

1.1.2. Ý nghĩa

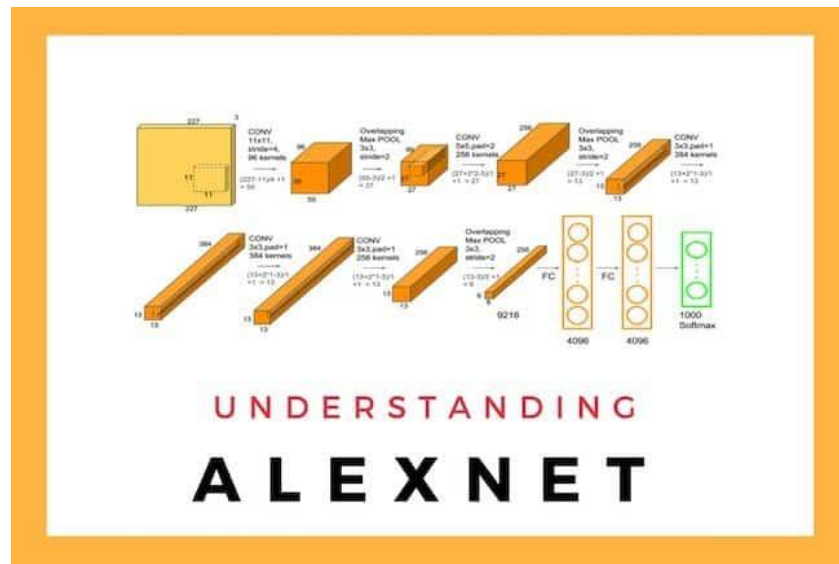
Thị giác máy tính có ý nghĩa lớn đối với nhiều lĩnh vực:

- Y tế: Hỗ trợ trong việc chẩn đoán bệnh dựa trên hình ảnh y khoa, giúp phát hiện sớm và điều trị các bệnh lý.
- Tự động hóa công nghiệp: Sử dụng để kiểm soát chất lượng sản phẩm, giám sát dây chuyền sản xuất và điều khiển robot.

- Giao thông: Hỗ trợ trong việc phát hiện và dự đoán các tình huống nguy hiểm trên đường, giảm thiểu tai nạn giao thông và phát triển xe tự lái.
- An ninh và giám sát: Sử dụng để phát hiện hành vi đáng ngờ, nhận diện khuôn mặt và biểu hiện, và giám sát các khu vực quan trọng.

1.1.3. Lịch sử phát triển

Các phương pháp cổ điển: Trước sự phát triển của học sâu, các phương pháp truyền thống như phân đoạn hình ảnh, trích xuất đặc trưng và sử dụng các phân loại không gian đặc trưng đã được áp dụng từ những năm 1960 và 1970.



Hình 1. 2 AlexNet

Bùng nổ của Deep Learning: Từ khi AlexNet - một mạng nơ-ron tích chập (CNN) - đạt được sự thành công lớn trong cuộc thi ImageNet năm 2012, học sâu đã trở thành phương pháp tiêu biểu trong thị giác máy tính.

Ứng dụng thực tiễn: Các công ty công nghệ lớn như Google, Facebook và Microsoft đã tích hợp thị giác máy tính vào các sản phẩm và dịch vụ của họ, từ hệ thống nhận diện khuôn mặt đến ứng dụng tự động hóa công nghiệp.

1.2. Giới thiệu về đề tài

1.2.1. Vấn đề nhận diện nón bảo hiểm

Trong lĩnh vực an toàn giao thông hay an toàn lao động, việc nhận diện người điều khiển xe máy có đội nón bảo hiểm hay người lao động là một bài toán quan trọng. Nón bảo hiểm không chỉ là một yếu tố bắt buộc pháp lý mà còn là một biện pháp bảo vệ quan trọng để giảm thiểu nguy cơ chấn thương đối với người sử dụng.

Với vấn nạn không đội nón bảo hiểm khi tham gia giao thông hay trong lao động luôn diễn ra thường xuyên tại nước ta. Dù cho các tổ chức và cơ quan tại các địa phương đã thường xuyên rà soát và kiểm tra gắt gao bằng các cách thủ công để có thể kiểm soát được vấn nạn này, nhưng dường như không hề có hiệu quả quá nhiều vì kiểm tra thủ công đơn giản chính là dùng sức người mà thời gian và nhân lực thì rất có hạn nên ta không thể tránh khỏi sẽ có những thời điểm và địa điểm không thể kiểm tra tới nơi tới chốn được. Để có thể khắc phục vấn đề trên chúng ta cần có một hệ thống tự giám sát tự động hóa thay cho việc kiểm tra thủ công mất nhiều thời gian của trước kia.

1.2.2. Giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề này, ta có thể thực hiện các bước sau:

- Thu thập dữ liệu: Xây dựng một tập dữ liệu lớn chứa hình ảnh của người có nón bảo hiểm và không có nón bảo hiểm, với nhiều điều kiện ánh sáng và góc chụp khác nhau.
- Huấn luyện mô hình: Sử dụng các mô hình học sâu như CNN để huấn luyện một mô hình nhận diện nón bảo hiểm từ dữ liệu đã thu thập.

- Kiểm tra và đánh giá: Kiểm tra hiệu suất của mô hình trên các tập dữ liệu kiểm tra độc lập để đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy của nó, và điều chỉnh mô hình nếu cần.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

2.1. Giới thiệu về thuật toán Yolo

2.1.1. Khái niệm

Thuật toán YOLO (You Only Look Once) là một phương pháp phổ biến trong thị giác máy tính và phát hiện đối tượng. Đặc điểm nổi bật của YOLO là nó có khả năng phát hiện và phân loại đối tượng trong một khung hình duy nhất, thay vì phải thực hiện nhiều phép tính trên toàn bộ hình ảnh như các phương pháp truyền thống.

2.1.2. Mục tiêu

Mục tiêu của YOLO là đạt được sự kết hợp giữa tốc độ cao và độ chính xác cao trong việc phát hiện và phân loại đối tượng. Điều này giúp YOLO trở thành một công cụ mạnh mẽ trong nhiều ứng dụng thực tế như nhận dạng vật thể trong video giám sát, tự động hóa xe tự lái, và nhận dạng biển số xe.

2.1.3. Ưu điểm và nhược điểm

Ưu điểm:

- **Tốc độ cao:** YOLO có khả năng phát hiện nhanh chóng các đối tượng mà không cần quét hình ảnh nhiều lần, giúp giảm thiểu độ trễ trong việc phát hiện.
- **Độ chính xác:** YOLO có khả năng phát hiện và phân loại đối tượng với độ chính xác cao, đặc biệt là đối với các đối tượng nhỏ và chịu độ mờ.

Nhược điểm:

- **Dễ bị nhầm lẫn:** Do tốc độ cao, YOLO có thể dễ dàng nhầm lẫn về đối tượng trong môi trường phức tạp, đặc biệt là trong điều kiện ánh sáng yếu hoặc nền phức tạp.

- Yêu cầu tài nguyên: YOLO yêu cầu nhiều tài nguyên máy tính hơn so với các phương pháp khác, đặc biệt là khi sử dụng các phiên bản cải tiến như YOLOv5.

2.1.4. Kiến trúc của YOLOv5

YOLOv5 là phiên bản mới nhất của thuật toán YOLO, được phát triển dựa trên mạng nơ-ron tích chập (CNN). Kiến trúc này đã được cải tiến và tối ưu hóa để cải thiện tốc độ và độ chính xác của việc phát hiện đối tượng. YOLOv5 có một số phiên bản khác nhau như YOLOv5s, YOLOv5m, YOLOv5l, và YOLOv5x, mỗi phiên bản tương ứng với kích thước và hiệu suất khác nhau.

2.2. Huấn luyện mô hình

Chuẩn bị dữ liệu: Thu thập và chuẩn bị dữ liệu huấn luyện bao gồm hình ảnh và nhãn đối tượng tương ứng.

Cấu hình mô hình: Xác định kiến trúc mạng nơ-ron cho YOLOv5, bao gồm số lớp phát hiện đối tượng, kích thước kernel, và số lượng phân loại.

Huấn luyện: Sử dụng dữ liệu đã chuẩn bị để huấn luyện mô hình trên một máy tính có GPU, sử dụng các phương pháp tối ưu hóa như gradient descent.

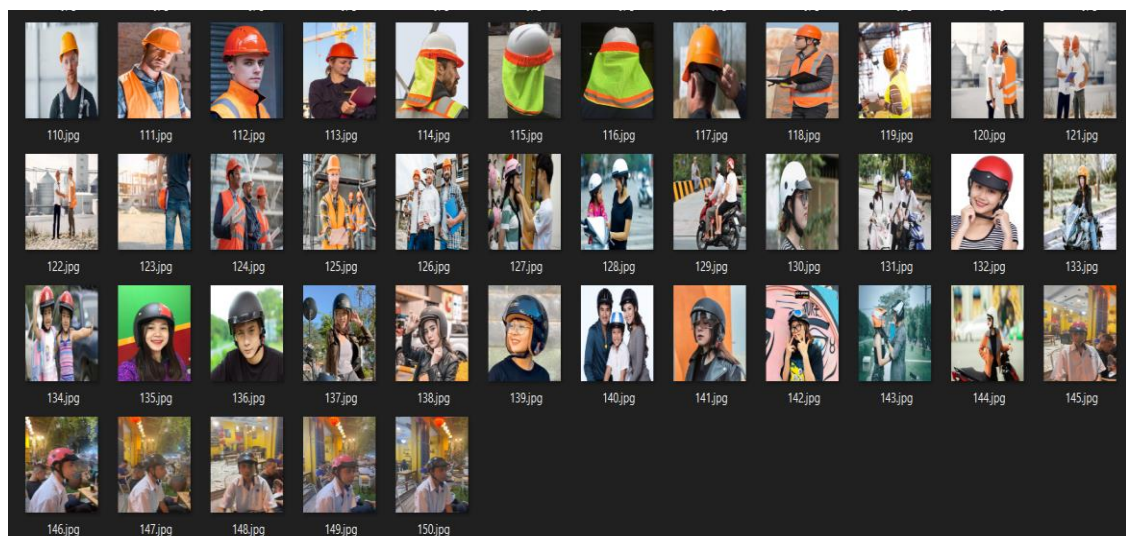
Đánh giá kết quả: Đánh giá hiệu suất của mô hình trên tập dữ liệu kiểm tra để đánh giá độ chính xác và độ tin cậy của việc phát hiện đối tượng.

Chương 3: Cài đặt chương trình

3.1. Dữ liệu huấn luyện

3.1.1. Chuẩn bị dữ liệu

Tìm kiếm những hình ảnh liên quan đến mục tiêu cần nhận diện. Vì đề tài là nhận diện là người đội mũ bảo hiểm nên dữ liệu ở đây chính là hình ảnh với mọi góc độ về người đội mũ bảo hiểm.



Hình 3. 1 Chuẩn bị dữ liệu

3.1.2. Tạo nhãn cho từng ảnh

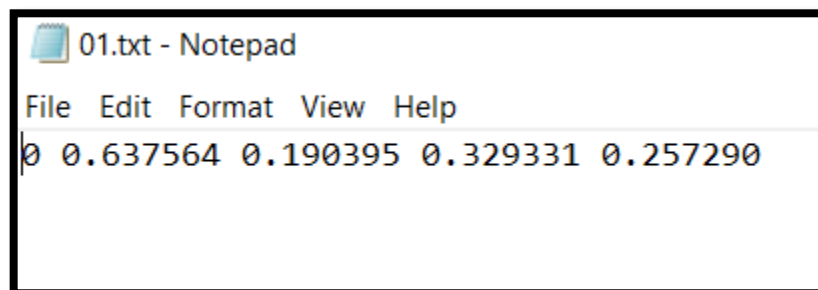
Việc tạo nhãn rất quan trọng giúp cho mô hình nhận biết được mục tiêu để nhận diện, và công cụ tạo nhãn phổ biến là Make Sense (<https://www.makesense.ai/>).

Với công cụ này sẽ cho chúng ta tạo bounding box:



Hình 3. 2 Tạo nhãn dán cho ảnh

Sau khi tạo các bounding box cho từng ảnh dữ liệu thì công cụ này lại cho phép xuất ra các file txt. Với mỗi file sẽ có 4 số liệu:



Hình 3. 3 Số liệu của file txt

Với 4 số liệu tương ứng là:

- Số 0 tương ứng là vị trí nhãn (do là nhận diện người đội mũ bảo hiểm nên chỉ có 1 mục tiêu là mũ bảo hiểm nên vị trí bắt đầu sẽ là 0).

- 4 số tiếp theo tương ứng là X,Y để tạo thành 1 bounding box (hình vuông) như hình.

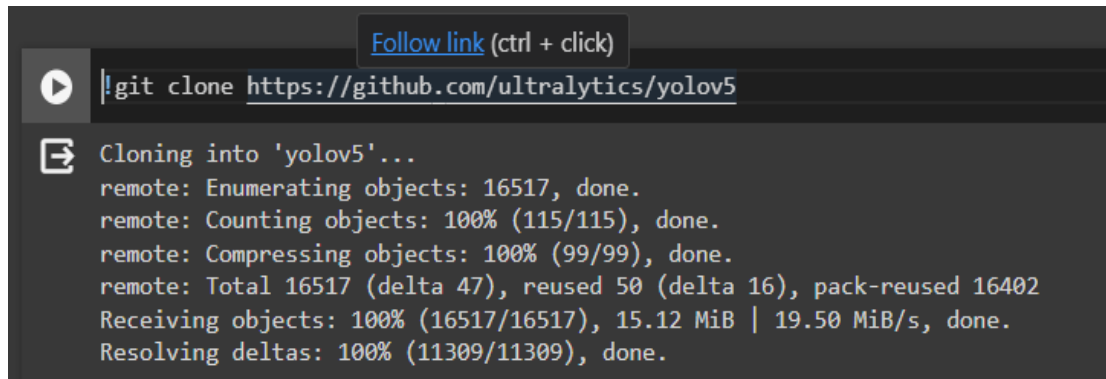
3.2. Thực hiện huấn luyện

3.2.1. Môi trường:

Với nhiều thư viện phức tạp nên nhóm sẽ thực hiện quá trình huấn luyện trên môi trường google colab.

3.2.2. Huấn luyện:

Tải yolov5 từ github

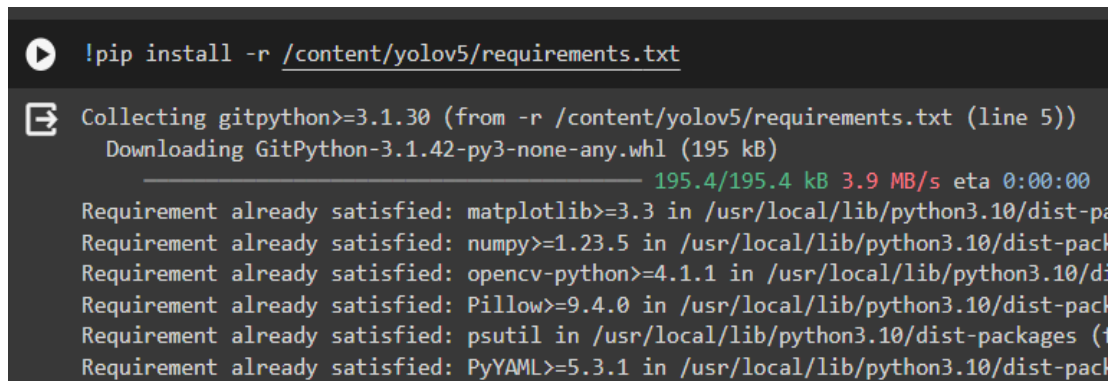


```
Follow link (ctrl + click)
!git clone https://github.com/ultralytics/yolov5

Cloning into 'yolov5'...
remote: Enumerating objects: 16517, done.
remote: Counting objects: 100% (115/115), done.
remote: Compressing objects: 100% (99/99), done.
remote: Total 16517 (delta 47), reused 50 (delta 16), pack-reused 16402
Receiving objects: 100% (16517/16517), 15.12 MiB | 19.50 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (11309/11309), done.
```

Hình 3. 4 Tải yolo v5

Tải thư viện cần thiết:



```
!pip install -r /content/yolov5/requirements.txt

Collecting gitpython>=3.1.30 (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 5))
  Downloading GitPython-3.1.42-py3-none-any.whl (195 kB)
    195.4/195.4 kB 3.9 MB/s eta 0:00:00
Requirement already satisfied: matplotlib>=3.3 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 6))
Requirement already satisfied: numpy>=1.23.5 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 7))
Requirement already satisfied: opencv-python>=4.1.1 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 8))
Requirement already satisfied: Pillow>=9.4.0 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 9))
Requirement already satisfied: psutil in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 10))
Requirement already satisfied: PyYAML>=5.3.1 in /usr/local/lib/python3.10/dist-packages (from -r /content/yolov5/requirements.txt (line 11))
```

Hình 3. 5 Tải thư viện cần thiết

Tải file rar chứa dữ liệu lên colab và giải nén

```
!unrar x /content/coco128.rar

UNRAR 6.11 beta 1 freeware      Copyright (c) 1993-2022 Alexander Roshal

Extracting from /content/coco128.rar

Creating      coco128                        OK
Creating      coco128/images                  OK
Creating      coco128/images/train2017        OK
Extracting    coco128/images/train2017/01.jpg OK
Extracting    coco128/images/train2017/02.jpg OK
Extracting    coco128/images/train2017/03.jpg OK
```

Hình 3. 6 Tải file rar chứa dữ liệu colab và giải nén

Huấn luyện mô hình

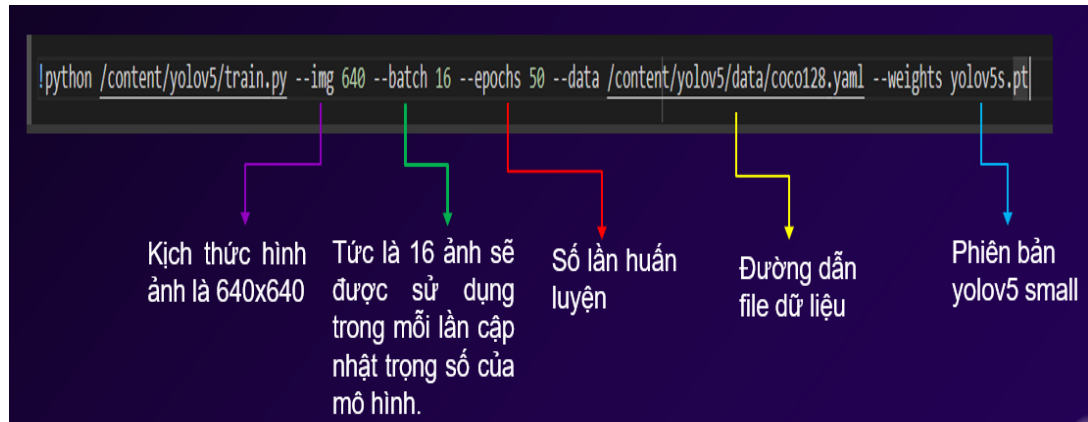
```
!python /content/yolov5/train.py --img 640 --batch 16 --epochs 50 --data /content/yolov5/data/coco128.yaml --weights yolov5s.pt

2024-03-17 12:47:52.243511: E external/local_xla/xla/stream_executor/cuda/cuda_dnn.cc:9261] Unable to register cuDNN factory: Att
2024-03-17 12:47:52.243604: E external/local_xla/xla/stream_executor/cuda/cuda_fft.cc:607] Unable to register cuFFT factory: Att
2024-03-17 12:47:52.247564: E external/local_xla/xla/stream_executor/cuda/cuda_blas.cc:1515] Unable to register cuBLAS factory: A
train: weights=yolov5s.pt, cfg=, data=/content/yolov5/data/coco128.yaml, hyp=yolov5/data/hyps/hyp.scratch-low.yaml, epochs=150, b
github: up to date with https://github.com/ultralytics/yolov5 ✓
YOLOv5 🚀 v7.0-294-gdb125a20 Python-3.10.12 torch-2.2.1+cu121 CPU

hyperparameters: lr0=0.01, lrf=0.01, momentum=0.937, weight_decay=0.0005, warmup_epochs=3.0, warmup_momentum=0.8, warmup_bias_lr=
Comet: run 'pip install comet_ml' to automatically track and visualize YOLOv5 🚀 runs in Comet
TensorBoard: Start with 'tensorboard --logdir yolov5/runs/train', view at http://localhost:6006/
Overriding model.yaml nc=80 with nc=1
```

Hình 3. 7 Huấn luyện mô hình

Chú thích



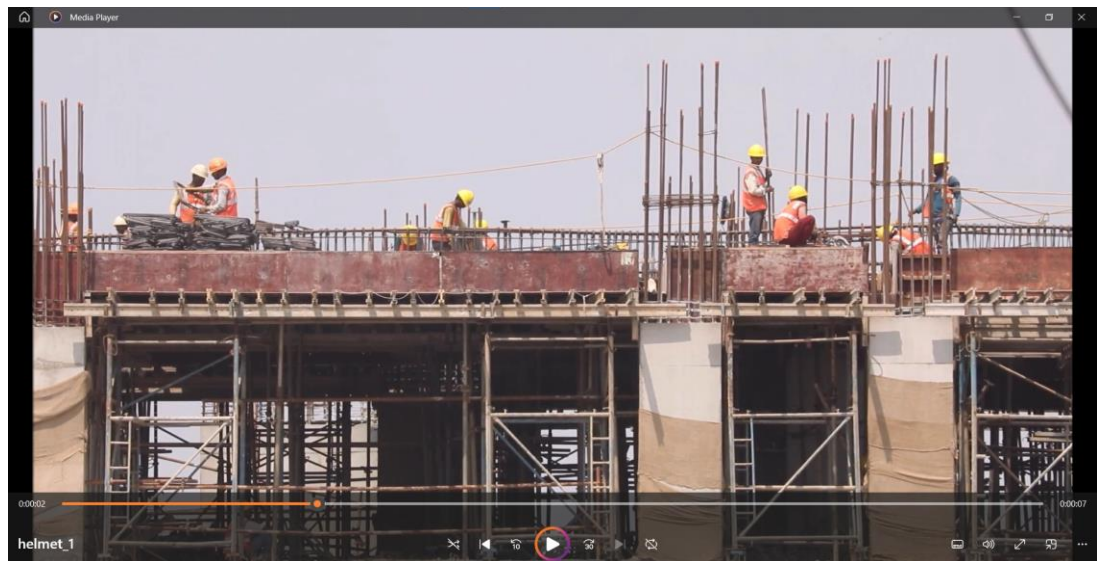
Hình 3. 8 Chú thích

3.3. Kết quả huấn luyện

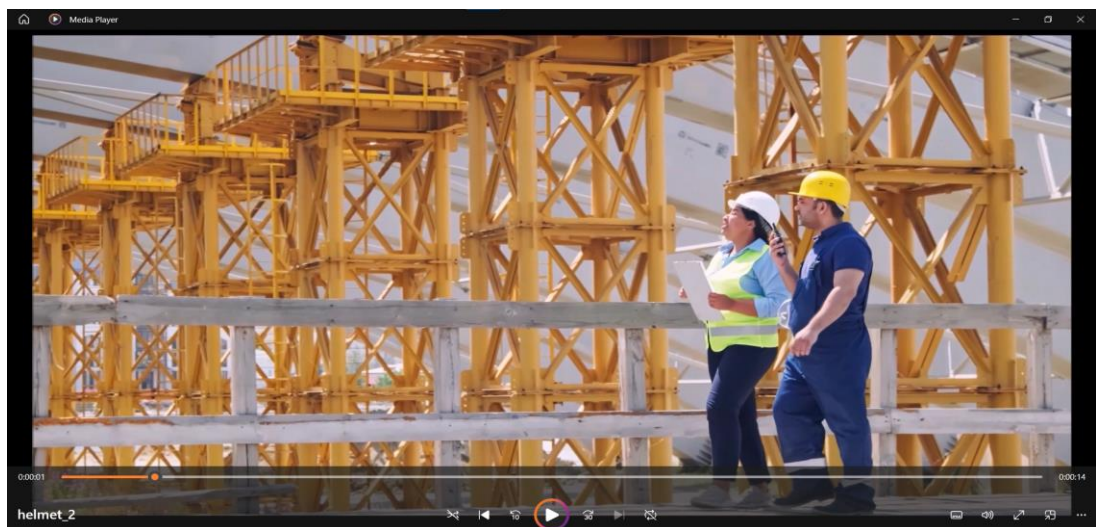
3.3.1. Dữ liệu test:

Dữ liệu test ở đây được nhóm lựa chọn ra là 3 video ở môi trường làm việc bắt buộc phải có mũ bảo hiểm để đảm bảo việc an toàn trong lao động.

Dưới đây là một số hình ảnh được chụp lại từ video:



Hình 3. 9 Hình ảnh từ video số 1



Hình 3. 10 Hình ảnh từ video số 2



Hình 3. 11 Hình ảnh từ video số 3

3.3.2. Kết quả khi chạy mô hình huấn luyện:

🚦 Kết quả ở video 1:



Hình 3. 12 Kết quả video số 1

Ở kết quả video 1 có một số bounding box có tỉ lệ dự đoán khá thấp. Bởi vì do có nhiều vật cản, hình ảnh, ánh sáng không đủ để mô hình nhận diện nên có một số mũ bảo hiểm mô hình không nhận diện được.

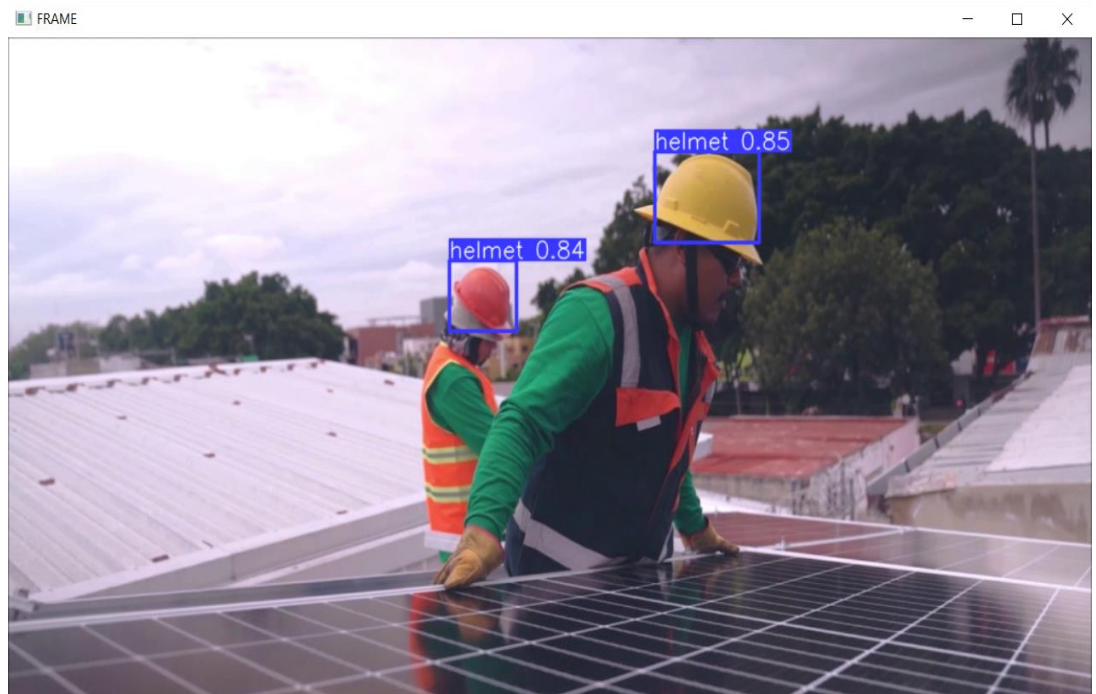
✚ Kết quả ở video 2 và video 3:

Video 2:



Hình 3. 13 Kết quả video số 2

Video 3:



Hình 3. 14 Kết quả từ video số 3

Ở video 2 và video 3 thì hình ảnh được rõ nét hơn và không bị ảnh hưởng bởi các vật cản nên tỉ lệ mô hình nhận diện khá cao.

PHẦN KẾT LUẬN

Có thể nói rằng xu hướng AI và thị giác máy tính đang mang lại những tiềm năng và cơ hội lớn cho nhiều lĩnh vực trong cuộc sống và công nghiệp. Các tiến bộ đáng kể trong deep learning và mạng neural đang thúc đẩy khả năng nhận diện và phân loại hình ảnh, phân tích video, và tạo ra các ứng dụng thông minh và tương tác giữa con người và máy.

Các ứng dụng của AI và thị giác máy tính trải rộng từ nhận diện đối tượng, phân loại hình ảnh, phân tích động, AR, đến phân tích hình ảnh y tế. Trong nhiều lĩnh vực, AI và thị giác máy tính đang có sự ảnh hưởng lớn, mang lại hiệu quả và tiết kiệm thời gian cho công việc, cải thiện chất lượng dịch vụ, và tạo ra những trải nghiệm mới cho người dùng.

Tuy nhiên, cũng cần lưu ý rằng có những thách thức và hạn chế cần được vượt qua. Điều này bao gồm việc đảm bảo tính an toàn và đạo đức trong việc sử dụng AI, xử lý dữ liệu lớn và quản lý riêng tư, và đảm bảo tính công bằng và đa dạng trong việc phát triển và triển khai công nghệ AI.

Với tầm quan trọng và tiềm năng của AI và thị giác máy tính, việc nghiên cứu và đầu tư vào lĩnh vực này là rất cần thiết. Sự phát triển tiếp tục của các thuật toán và công nghệ AI, sự hợp tác giữa con người và máy, và sự ứng dụng sáng tạo sẽ tiếp tục mở ra những khả năng mới và tạo ra những giá trị đáng kể cho xã hội và kinh tế.

Với những nỗ lực và tiến bộ đang diễn ra, có thể kỳ vọng rằng AI và thị giác máy tính sẽ tiếp tục thúc đẩy sự phát triển của nhiều lĩnh vực, từ y tế, an ninh, giao thông, giải trí, đến công nghiệp và cuộc sống hàng ngày. Điều này đặt nền tảng cho một tương lai hứa hẹn với công nghệ thông minh và ứng dụng sáng tạo, tạo lợi ích và giá trị cho con người.