**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

**TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**

Logo

Description automatically generated

**NIÊN LUẬN CHUYÊN NGÀNH**

**NGÀNH KHOA HỌA MÁY TÍNH**

**Đề tài**

**NHẬN DIỆN SẢN PHẨM MỸ PHẨM**

**Sinh viên thực hiên:**

**Lê Thị Trúc Hoa - B1913299**

Cần Thơ, 09/2023

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐẠI HỌC CẦN THƠ**

**TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**

Logo

Description automatically generated

**NIÊN LUẬN CHUYÊN NGÀNH**

**NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Đề tài**

**NHẬN DIỆN SẢN PHẨM MỸ PHẨM**

Giảng viên hướng dẫn:

**Huỳnh Ngọc Thái Anh**

Sinh viên thực hiên:

**Lê Thị Trúc Hoa - B1913299**

Cần Thơ, 09/2023

**Nhận xét của giảng viên**

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cần Thơ, Ngày…Tháng…Năm

(Ký và ghi rõ họ tên)

**LỜI CẢM ƠN**

*Để có được bài báo cáo này, em xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc đến Thầy – người đã trực tiếp tận tình hướng dẫn, giúp đỡ hết sức cho em. Trong suốt quá trình thực hiện, nhờ những sự chỉ bảo và hướng dẫn quý giá đó mà bài báo cáo này được hoàn thành một cách tốt nhất và hoàn thiện nhất.*

*Em cũng xin gửi lời cám ơn chân thành đến các Thầy Cô Giảng viên Đại học Cần Thơ, đặc biệt là các Thầy Cô ở Trường CNTT & TT, những người đã khơi dậy niềm đam mê, truyền cảm hứng cho em và truyền đạt những kiến thức quý báu trong suốt quá trình học tập tại trường.*

*Em cũng xin chân thành cảm ơn bạn bè cùng với gia đình đã luôn động viên, khích lệ và tạo điều kiện giúp đỡ trong suốt quá trình thực hiện để em có thể hoàn thành bài báo cáo một cách tốt nhất.*

*Tuy có nhiều cố gắng trong quá trình thực hiện báo cáo, nhưng không thể tránh khỏi những sai sót. Em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của Thầy và các bạn để bài báo cáo hoàn thiện hơn.*

*Cuối lời em xin chúc thầy nhiều niềm vui và sức khỏe.*

Cần Thơ, Ngày Tháng Năm 2023

Người viết

Lê Thị Trúc Hoa

**MỤC LỤC**

[PHẦN GIỚI THIỆU 9](#_Toc133276648)

[1. Đặt vấn đề 9](#_Toc133276649)

[2. Lịch sử giải quyết vấn đề 10](#_Toc133276650)

[3. Mục tiêu đề tài 10](#_Toc133276651)

[4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu 10](#_Toc133276652)

[5. Phương pháp nghiên cứu 11](#_Toc133276653)

[6. Kết quả đạt được 11](#_Toc133276654)

[7. Bố cục đồ án 12](#_Toc133276655)

[PHẦN NỘI DUNG 13](#_Toc133276656)

[CHƯƠNG 1 13](#_Toc133276657)

[MÔ TẢ BÀI TOÁN 13](#_Toc133276658)

[1. Mô tả chi tiết bài toán 13](#_Toc133276659)

[2. Vấn đề và giải pháp liên quan đến bài toán 13](#_Toc133276660)

[2.1. Sử dụng các kiến trúc mô hình mạng nơ-ron sâu 13](#_Toc133276661)

[CHƯƠNG 2 15](#_Toc133276662)

[THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT 15](#_Toc133276663)

[1. Thiết kế hệ thống 15](#_Toc133276664)

[2. Cài đặt hệ thống 16](#_Toc133276665)

[2.1. Xây dựng và huấn luyện mô hình 16](#_Toc133276666)

[CHƯƠNG 3 22](#_Toc133276667)

[KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM 22](#_Toc133276668)

[1. Cấu hình máy tính 22](#_Toc133276669)

[2. Kết quả mô hình 22](#_Toc133276670)

[3. Giao diện thực nghiệm 22](#_Toc133276671)

[PHẦN KẾT LUẬN 24](#_Toc133276672)

[1. Kết quả đạt được 24](#_Toc133276673)

[2. Hướng phát triển 24](#_Toc133276674)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 25](#_Toc133276675)

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Ảnh 1.Hình ảnh hệ thống nhận diện 11](#_Toc133277849)

[Ảnh 2.Hình ảnh kết quả sau khi nhận diện thông qua hệ thống 12](#_Toc133277850)

[Ảnh 3. Custom\_data sau khi được chỉnh sửa phù hợp](#_Toc133277854) 17

[Ảnh 4. Giao diện nhận diện hình ảnh 2](#_Toc133277855)3

**ABSTRACT**

Along with economic growth, the cosmetics market is also tending to grow due to the increasing demand of cosmetic users in Vietnam, the more consumers increase, the more genuine product counterfeit labels. The cosmetics industry is an area that honors beauty, upholding the personal style so consumers are always fastidious when choosing which products are famous, which products are heavily used in the market or which products are genuine. To identify a cosmetic products we can start by looking at product labels or packaging, The product name and brand will provide you with where this product is made, because anyone can also see the composition on the product. To approach and solve the above problem, in this report a studied approach is a system for identifying cosmetic products based on brand name and product name. Use the YOLOV5 model available to form. Thereby, the project wishes to provide more advanced and effective solutions in many fields. Experimental data is taken from self-capture, loading images on network sites like Google, Shopee, etc,… . The dataset used for training and testing the train model is 1341 images and the val model is 652. The CenterNet object detection model achieved 95.6% mAP accuracy on the test dataset with the same rotation and training data.

**TÓM TẮT**

Cùng với sự tăng trưởng kinh tế, thị trường mỹ phẩm cũng đang có xu hướng tăng trưởng cao do nhu cầu ngày càng đa dạng của người dùng mỹ phẩm ở Việt Nam, người tiêu dùng càng tăng thì các nhãn hàng làm giả sản phẩm chính hãng cũng rất nhiều. Ngành mỹ phẩm là một lĩnh vực tôn vinh cái đẹp, đề cao phong cách cá nhân cho nên người tiêu dùng luôn khó tính khi chọn sản phẩm nào nổi tiếng, sản phẩm nào được sử dụng nhiều trên thị trường hoặc sử dụng sản phẩm nào là chính hãng. Để xác định một sản phẩm mỹ phẩm chúng ta có thể bắt đầu bằng cách nhìn vào nhãn sản phẩm hoặc bao bì, tên sản phẩm và thương hiệu sẽ cung cấp cho bạn sản phẩm này sản xuất ở đâu, bởi ai ngoài ra còn có thể thấy được thành phần trên sản phẩm. Để tiếp cận và giải quyết vấn đề trên, trong bài báo cáo này một hướng tiếp cận được nghiên cứu đó là một hệ thống để xác định các sản phẩm mỹ phẩm dựa trên tên thương hiệu và tên sản phẩm. Sử dụng model YOLOV5 có sẵn để nhận dạng. Qua đó, đề tài mong muốn cung cấp giải pháp tiên tiến và hiệu quả hơn trong nhiều lĩnh vực. Dữ liệu thực nghiệm được lấy từ việc tự chụp sản phẩm, tải hình trên các trang mạng như Google, Shopee,… . Tập dữ liệu được sử dụng cho quá trình huấn luyện, kiểm tra mô hình train là 1383 ảnh và mô hình val là 683. Mô hình phát hiện đối tượng CenterNet đạt độ chính xác mAP 96,8% trên tập dữ liệu kiểm tra cùng góc quay và dữ liệu huấn luyện.

# PHẦN GIỚI THIỆU

## 1. Đặt vấn đề

Kinh tế phát triển, thu nhập của người dân ngày càng được cải thiện,nhu cầu chăm sóc bản thân cũng được nâng cao dẫn đến người tiêu dùng mỹ phẩm ở Việt Nam ngày càng tăng. Không những thế ngày nay sử dụng sản phẩm mỹ phẩm để chăm sóc và làm đẹp như một nhu cầu thiết yếu không thể thiếu được đối với tất cả mọi người ở mọi lứa tuổi, tầng lớp khác nhau. Bên cạnh đó, cùng với sự phát triển của thời đại kỹ thuật số, họ có thể dễ dàng sử dụng di động thông minh để truy cập vào các trang web bán hàng, người tiêu dùng có thể dễ dàng tìm hiểu hơn về sản phẩm/dịch vụ, hay cập nhật xu hướng làm đẹp mới nhất. Nhưng hiện tại trên thị trường có quá nhiều nhãn hàng, người tiêu dùng luôn khó khăn với việc lựa chọn đâu là sản phẩm tốt, đâu là sản phẩm có tên tuổi nổi tiếng trên thị trường. Bên cạnh đó, có rất nhiều nhãn hàng lừa đảo, làm ra các sản phẩm đạo nhái, sản phẩm kém chất lượng. Vì thế cần có biện pháp hữu ích và tiện dụng để tránh nhầm lẫn và sử dụng ngay các hàng kém chất lượng. Một cách để lựa chọn sản phẩm mà chúng ta thường sử dụng phổ biến ngày nay là phương tiện truyền thông mạng xã hội, ở trên đó chúng ta có thể tham khảo các thông tin sản phẩm mà các Beauty Blogger nổi tiếng chia sẻ các bí quyết, phương pháp làm đẹp,... Dựa vào đó chúng ta có thể nắm rõ hơn các thông tin về sản phẩm mà chúng ta dự định sử dụng.

Để tránh các tình trạng người tiêu dùng sử dụng sản phẩm kém chất lượng hay những sản phẩm không chính hãng có hại đến sức khỏe và không tốt cho người dùng, đề tài này nhằm đề xuất một hệ thống nhận diện một vài sản phẩm mỹ phẩm nổi tiếng ở trong thị trường hiện nay. Hệ thống có thể nhận diện ra được sản phẩm đó là loại sản phẩm nào và của nhãn hàng nào.

Trước đây, việc nhận diện sản phẩm mỹ phẩm thường được thực hiện bằng phương pháp thủ công, tốn nhiều thời gian và công sức. Với sự phát triển của deep learning, các mô hình nhận diện vật thể như YOLO, Faster R-CNN đã được áp dụng để giải quyết vấn đề này. Tuy nhiên, vấn đề vẫn tồn tại khi sự đa dạng của các sản phẩm mỹ phẩm đòi hỏi phải có một mô hình nhận diện chính xác và độc lập với loại sản phẩm.

Do đó, việc xây dựng một hệ thống nhận diện sản phẩm mỹ phẩm hiệu quả trên dữ liệu ảnh và video sử dụng mô hình YOLOv5 là cần thiết để giúp cho việc quản lý sản phẩm mỹ phẩm trở nên hiệu quả và tiết kiệm thời gian, công sức cho người quản lý.

## 2. Lịch sử giải quyết vấn đề

Vào những năm trước, mọi người chỉ nhận diện sản phẩm qua mắt thường vì logo được gắn vào khác so với với logo chính hãng, nhận diện qua giá cả, nhận diện qua thông số ghi trên bao bì trên hộp, hay nhận diện qua màu sắc, mùi hương, …

Trên thị trường hiện tại vẫn chưa có trang web nào nhận diện mỹ phẩm tương tự cách nhóm em chọn nhưng có một cách tương tự như nhận diện này đó là quét mã vạch, cách này sẽ quét ra được mã vạch nào là chính hãng mã vạch nào là đạo nhái. Cũng như trong việc làm niên luận hay luận văn cũng chưa có sinh viên làm về đề tài này cho nên rất khó để tham khảo và thu thập dữ liệu liên quan. Nhưng nhóm em đã tìm kiếm được một số sự kiện đáng chú ý liên quan đến nhận diện sản phẩm mỹ phẩm:

* Năm 2015: Một hệ thống nhận diện dối tượng dựa trên CNN có tên là YOLO đã được giới thiệu. YOLO có khả năng phát hiện và phân loại đối tượng trong một hình ảnh với tốc độ nhanh hơn so với các phương pháp truyền thống.
* Năm 2018: Một bài báo khoa học của các nhà nghiên cứu tại Đại học Zhejiang ở Trung Quốc đã giới thiệu một phương pháp nhận diện sản phẩm mỹ phẩm dựa trên CNN. Phương pháp này đã đạt được độ chính xác cao và tốc độ xử lý nhanh.
* Năm 2020: Phiên bản YOLOv5 được giới thiệu và được sử dụng rộng rãi trên các ứng dụng nhận diện, bao gồm cả nhận diện sản phẩm mỹ phẩm.

## 3. Mục tiêu đề tài

Nhằm khắc phục tình trạng sử dụng sản phẩm không có tên tuổi để giúp người dùng có một làn da khỏe mạnh, xinh đẹp và rạng rỡ thông qua việc sử dụng đúng loại mỹ phẩm chất lượng và hiệu quả như đã nêu ở phần trên. Mục tiêu của đề tài này là xây dựng hệ thống sử dụng YOLOv5 để nhận diện từng loại mỹ phẩm(kem chống nắng, sữa rửa mặt, mặt nạ, toner,…) cung cấp thông tin sản phẩm đó thuộc nhãn hiệu nào có nổi tiếng trên thị trường có được sử dụng nhiều hay không, kết hợp với những tài liệu được thu thập trên thị trường mỹ phẩm hiện nay.

## 4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: phát hiện và nhận diện các loại mỹ phẩm, nhãn hàng, tạo ra niềm tin và sự nhận biết cho người tiêu dung về các sản phẩm mỹ phẩm có trên thị trường, những sản phẩm này thường có nhiều loại, màu sắc, hình dạng và nhãn hiệu khác nhau.

Phạm vi nghiên cứu: dữ liệu thu thập trên google, các nền tảng bán hàng như Shopee, Lazada,… những hình ảnh tự thu thập trong tiệm thuốc Pharmacity, siêu thị,… và những sản phẩm bản thân đang sử dụng. Các vấn đề liên quan đến nhận diện sản phẩm mỹ phẩm trên các hình ảnh.

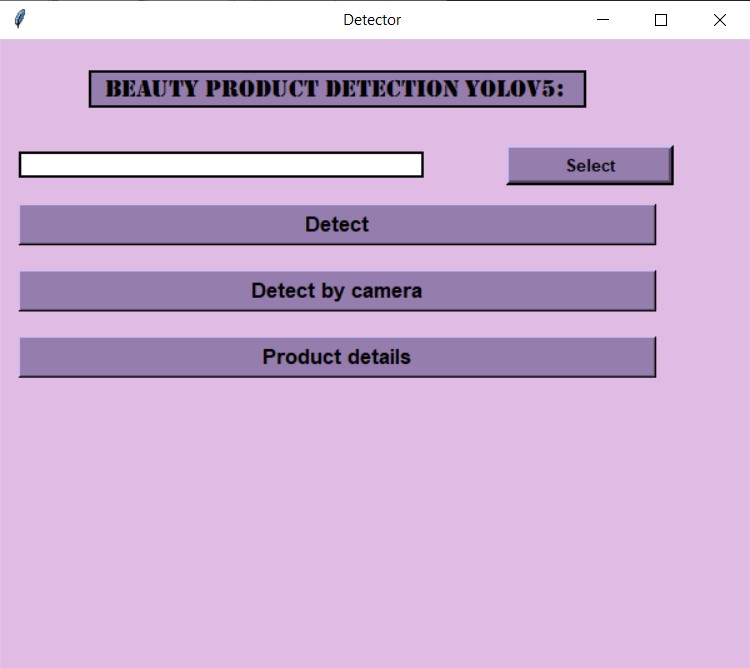
## 5. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập tập dữ liệu chứa các hình ảnh của các sản phẩm mỹ phẩm cần nhận diện, tập dữ liệu bao gồm đủ các loại mỹ phẩm và đủ số lượng để đảm bảo độ chính xác. Tiền xử lý các hình ảnh trong tập dữ liệu bằng cách thay đổi kích thước, cắt bỏ các vùng không cần thiết, gán nhãn cho sản phẩm. Sử dụng YOLOV5 để đào tạo mô hình nhận diện các sản phẩm trong tập dữ liệu. Dựa trên các kết quả đánh giá của tập dữ liệu, điều chỉnh các tham số của mô hình để tăng độ chính xác.

Kiểm tra mô hình với các hình ảnh, phân tích các kết quả đạt được và so sánh với các kết quả với nghiên cứu khác.

## 6. Kết quả đạt được

Xây dựng thành công hệ thống nhận diện sản phẩm mỹ phẩm



Ảnh 1.Hình ảnh hệ thống nhận diện



Ảnh 2.Hình ảnh kết quả sau khi nhận diện thông qua hệ thống

## 7. Bố cục đồ án

**Phần giới thiệu**

Giới thiệu tổng quát về đề tài.

**Phần nội dung**

**Chương 1:** Mô tả bài toán nhận diện sản phẩm mỹ phẩm và đặt vấn đề của các mô hình dựa trên phát hiện đội tượng.

**Chương 2:** Trình bày thiết kế hệ thống

**Chương 3:** Kết quả thực nghiệm

**Phần kết luận**

Trình bày kết quả đạt được và hướng phát triển hệ thống.

# PHẦN NỘI DUNG

# CHƯƠNG 1

# MÔ TẢ BÀI TOÁN

## 1. Mô tả chi tiết bài toán

Bài toán đặt ra là tìm ra các đối tượng một số sản phẩm mỹ phẩm nhất định trong một bức ảnh đồng thời phân loại chúng vào các nhóm sản phẩm khác nhau, xây dựng một hệ thống nhận diện hỗ trợ quá trình chăm tìm kiếm những sản phẩm chất lượng phù hợp với da mặt. Hình ảnh được thu thập từ chính những sản phẩm mà nhóm đang sử dụng, những cửa hàng bán mỹ phẩm và những hình ảnh thu thập trên các nền tảng bán hàng như shoppe, lazada,… Giúp phát hiện ra nhãn hiệu, sản phẩm.

Để giải quyết bài toán này, ta có thể sử dụng các phương pháp như mạng neural tích chập (CNN) và thuật toán nhận diện đối tượng. Mô hình CNN có thể học được các đặc trưng của các sản phẩm từ tập dữ liệu huấn luyện. Nhưng để giải quyết nhanh chóng và chính xác hơn thì nhóm em đã chọn đưa dữ liệu vào mô hình YOLOV5 để nhận diện sản phẩm mỹ phẩm. Sau khi các sản phẩm mỹ phẩm được nhận diện, ta có thể phân loại chúng vào các nhóm sản phẩm khác nhau. Các sản phẩm mỹ phẩm sau đó có thể được phân loại thành các nhóm như kem chống nắng, toner, tẩy tế bào chết,… Ứng dụng của bài toán nhận diện sản phẩm mỹ phẩm là rất đa dạng, từ việc quản lý hàng hóa trong các cửa hàng, tìm kiếm sản phẩm trên các trang web thương mại điện tử cho đến giám sát sản phẩm trong quá trình sản xuất.

## 2. Vấn đề và giải pháp liên quan đến bài toán

### 2.1. Sử dụng các kiến trúc mô hình mạng nơ-ron sâu

#### 2.1.1. YOLO

YOLO (You Only Look Once) là một kiến trúc mạng học sâu nơ-ron được sử dụng để giải quyết bài toán nhận diện đối tượng trong ảnh và video với tốc độ nhanh hơn so với các phương pháp truyền thống.

Kiến trúc YOLO sử dụng một mạng CNN (Convolutional Neural Network) để học cách phân loại và dự đoán vị trí của các đối tượng trong ảnh. Đầu vào của YOLO là một ảnh đầu vào và đầu ra là các hộp giới hạn (bounding boxes) bao quanh các đối tượng được phát hiện, kèm theo độ tin cậy (confidence score) cho mỗi hộp giới hạn và nhãn phân loại của đối tượng.

Mạng YOLO được chia thành nhiều lớp, mỗi lớp có các tham số khác nhau được tối ưu hóa để đưa ra dự đoán chính xác hơn. Kiến trúc của YOLO bao gồm các lớp Convolutional, MaxPooling, Upsampling, Route, Shortcut, và YOLO Detection.

# CHƯƠNG 2

# THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT

## 1. Thiết kế hệ thống

Hình ảnh, video sản phẩm

YOLOv5:

- PC\_BHA

- PC\_Retinol

- SkinAqua\_KCN

- Simple\_TayTrang

- Simple\_Toner

- Skin1004\_KCN

- Skin1004\_KemDuong

- Skin1004\_Toner

Mô hình dự đoán sản phẩm qua bao bì

Hình ảnh, video được dự đoán cùng độ chính xác, nhãn được xuất ra

Tra cứu thông tin nhãn trong SQL và hiện thông tin sản phẩm

Hệ thống được thiết kế theo sơ đồ, sơ đồ mô tả quy trình hoạt động của hệ thống: Đầu tiên từ hình ảnh và video đầu vào là hình ảnh và video ghi sẵn từ trước. Sau khi đã thu được các input, lần lượt dự đoán từng hình đối với hình ảnh và từng khung hình đối với video, từng khung hình sẽ được đưa vào mô hình theo thứ tự. Kết quả sẽ là hình hoặc video được gán nhãn ứng với từng sản phẩm cùng độ chính xác khi dự đoán.

Kết quả cuối cùng của toàn bộ của hệ thống là những hình ảnh hoặc video được gán nhãn phân loại theo cú pháp [Tên nhãn hang\_Loại sản phẩm]. Thông qua đó chúng ta biết được loại sản phẩm và nhãn hàng sản xuất của sản phẩm đó.

## 2. Cài đặt hệ thống

Theo thiết kế trên, hệ thống bao gồm mô hình nhận diện sản phẩm Yolov5 và phần giao diện người dùng. Bước đầu tiên trong cài đặt hệ thống là xây dựng và huấn luyện mô hình nhận diện sản phẩm.

### 2.1. Xây dựng và huấn luyện mô hình

#### 2.1.1. Thu thập và tiền xử lý dữ liệu

Dữ liệu được thu thập từ những hình ảnh sưu tầm từ Google bằng chương trình tải hình tự động được viết bằng python và sưu tầm thêm từ phần feedback từ sàn thương mai điện tử Shopee. Sau khi thu được hình ảnh, tiến hành gán nhãn cho hình với các nhãn tương ứng với sản phẩm bằng công cụ labelImg được viết bằng python; với nhãn “0” tương ứng với sản phẩm BHA của Paula’s Choice, nhãn “1” tương ứng với sản phẩm Retinol của Paula’s Choice, nhãn “2” tương ứng với sản phẩm kem chống nắng của SkinAqua, nhãn “3” tương ứng với sản phẩm Tẩy trang của Simple, nhãn “4” tương ứng với sản phẩm Toner của Simple, nhãn “5” tương ứng với sản phẩm kem chống nắng của Skin1004, nhãn “6” tương ứng với sản phẩm kem dưỡng của Skin1004, nhãn “7” tương ứng với sản phẩm Toner của Skin1004, thu được tổng cộng 1617 hình ảnh ở định dạng jpg và 1544 nhãn dạng txt.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sản phẩm | Images | | Labels | | Tổng cộng |
| train | val | train | val |
| PC\_BHA | 128 | 107 | 128 | 107 | 235 |
| PC\_Retinol | 189 | 106 | 189 | 106 | 295 |
| SkinAqua\_KCN | 146 | 101 | 146 | 101 | 247 |
| Simple\_TayTrang | 188 | 59 | 188 | 59 | 247 |
| Simple\_Toner | 135 | 88 | 135 | 88 | 223 |
| Skin1004\_KemDuong | 181 | 68 | 181 | 68 | 249 |
| Skin1004\_KCN | 202 | 47 | 202 | 47 | 249 |
| Skin1004\_Toner | 172 | 76 | 172 | 76 | 248 |
| Phân lớp bù | 42 | 31 | 0 | 0 | 73 |

Sau khi đã gán nhãn cho tất cả các ảnh, ta lưu trữ trong folder images và labels. Trong folder images, tập dữ liệu đã gán nhãn được chia thành 2 tập con là “train”, “val” với số lượng 1383 cho train và 638 cho val. Thực hiện tương tự với folder labels ta thu được 2 tập dữ liệu “train” gồm 1679 nhãn, “val” gồm 313 nhãn. Tổ chức tập tin như sau:

└── datasets

└── custom\_data

├── images

│ ├── train

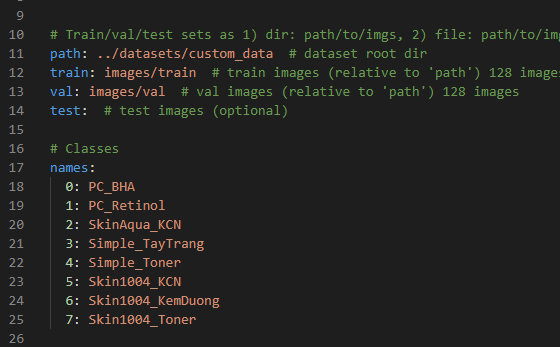
│ └── val

└── labels

├── train

└── val

Sau đó tiến hành tạo file custom\_data.yaml cho việc huấn luyện mô hình trong folder yolov5/data gồm đường dẫn đến tập dữ liệu cần huấn luyện, tập train và val của hình ảnh. Phần names quy định số nhãn và tên nhãn được gắn vào.



Ảnh 3. Custom\_data sau khi được chỉnh sửa phù hợp

#### 2.1.3. Huấn luyện mô hình và tách nhãn

Sau khi đã xây dựng được tập dữ liệu, tiến hành huấn luyện mô hình. Dùng mô hình Yolov5 để tiến hành huấn luyện mô hình với lệnh:

python train.py --img 640 --batch 5 --epochs 20 --data custom\_data.yaml --weights yolov5m.pt –cache

Thu được mô hình *best.pt* và *last.pt* tại đường dẫn: *yolov5\runs\train\exp8\weights\*

Tiến hành gọi mô hình dự đoán, tách nhãn và xử lí trùng lặp trong các nhãn dự đoán:

* Nhãn dự đoán được sẽ được xuất ra dưới dạng file text có tên: labels\_data.txt

img=cv2.VideoCapture(files\_path)

    f = open('labels\_data.txt','w')

    if (img.isOpened()==False):

        print('Error')

    while (img.isOpened()):

        ret,frame=img.read()

        if(ret==True):

            # cv2.imshow('Result',frame)

            global result

            result=model(frame)

            result\_label=(result.pandas().xyxy[0])

            result\_label['name'].to\_csv('temp.txt',header=None,index=False)

            lines\_label=open('temp.txt','r').readlines()

            lineLabel\_set=set(lines\_label)

            out\_label=open('labels\_data.txt','a')

            for line in lineLabel\_set:

                out\_label.write(line)

            cv2.namedWindow("Result",cv2.WINDOW\_KEEPRATIO)

            cv2.imshow('Result',result.render()[0])

            # result.save()

            if cv2.waitKey(25) & 0xFF == ord('q'):

                    break

        else:

            break

    img.release()

    lines = open('labels\_data.txt', 'r').readlines()

    lines\_set = set(lines)

    out = open('labels\_data.txt', 'w')

    for line in lines\_set:

out.write(line)

#### 2.1.4. Tạo bảng trong MySQL và xây dựng tập dữ liệu sản phẩm

Sau khi đã huấn luyện và xử lí nhãn đầu ra, tiến hành xây dựng cơ sở dữ liệu sản phẩm trong MySQL. Tạo bảng và procedure tra nhãn sản phẩm với các câu lệnh:

create database products\_lables;

use products\_lables;

create table ProApp(

label varchar(40) primary key not null,

product varchar(40),

typeproduct varchar(40) not null,

ingredients text(1000000) not null);

Procedure tra nhãn từ bảng xuất ra thông tin sản phẩm:

DELIMITER $$

CREATE procedure Searchlabels(Pylabel varchar(50))

BEGIN

select \* from ProApp where label = Pylabel;

END $$

DELIMITER ;

Sau đó, ta tiến hành kết nối SQL với python:

try:

    # Ket noi MySQL voi Python bang ham mysql.connector.connect()

    db = mysql.connector.connect(host="127.0.0.1",

        port=3306,

        user="root",

        password="reiha123",

        database="products\_lables"

    )

    print("Ket noi SQL thanh cong!")

except: # Truong hop co loi khi ket noi

    print("Kiem tra lai thong tin ket noi!")

Tiếp tục đọc file “labels\_data.txt” chứa các nhãn đã được dự đoán trước đó và gọi procedure tra nhãn từ bảng SQL:

f=open('labels\_data.txt','r')

word = f.read().splitlines()

# print(word)

cursor=db.cursor()

for a in word:

    # print(a)

    cursor.callproc("Searchlabels",[a])

    # cursor.stored\_results()

    for result in cursor.stored\_results():

        detail=result.fetchall()

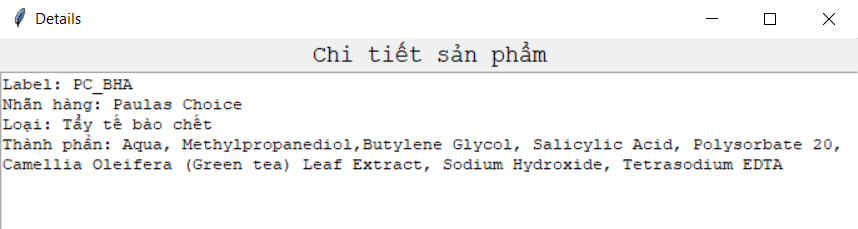
        # print(detail[0])

    for det in detail:

        I="""Label: """+det[0]+"""\nNhãn hàng: """+det[1]+"""\nLoại: """+det[2]+"""\nThành phần: """+det[3]+"""\n\n"""

        T.insert(1.0,I)

Có cửa số thể hiện chi tiết sản phẩm như sau:



#### 2.1.5. Chức năng dự đoán bằng camera

Thực hiện tương tự như bước gọi mô hình dự đoán, chỉ thay đổi biến files\_path từ đường dẫn đến hình/video cần dự đoán thành camera. Sau đó xử lí nhãn và trùng lặp trong file “labels\_data.txt”.

camera = cv2.VideoCapture(0)

f = open('labels\_data.txt','w')

if (camera.isOpened()==False):

    print('Error')

while (camera.isOpened()):

    ret,frame=camera.read()

    if(ret==True):

        # cv2.imshow('Result',frame)

        result=model(frame)

        result\_label=(result.pandas().xyxy[0])

        result\_label['name'].to\_csv('temp.txt',header=None,index=False)

        lines\_label=open('temp.txt','r').readlines()

        lineLabel\_set=set(lines\_label)

        out\_label=open('labels\_data.txt','a')

        for line in lineLabel\_set:

            out\_label.write(line)

        cv2.imshow('Result',result.render()[0])

        # result.save()

        if cv2.waitKey(0) & 0xFF == ord('q'):

            break

    else:

        break

camera.release()

lines = open('labels\_data.txt', 'r').readlines()

lines\_set = set(lines)

out = open('labels\_data.txt', 'w')

for line in lines\_set:

    out.write(line)

# CHƯƠNG 3

# KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

## 1. Cấu hình máy tính

Quá trình huấn luyện kiểm tra và đánh giá mô hình được thực hiện trên máy tính cá nhân với thông tin cấu hình phần cứng gồm chip xử lý AMD Ryzen 7 4800HS CPU @ 2.90GHz 8 Cores, dung lượng bộ nhớ RAM 23.4GB và GPU AMD Radeon(TM) Graphics 512Mb – NVIDIA GeForce 1650 4Gb.

Mô hình kết hợp nhận đầu vào là ảnh có kích thước 640x640,

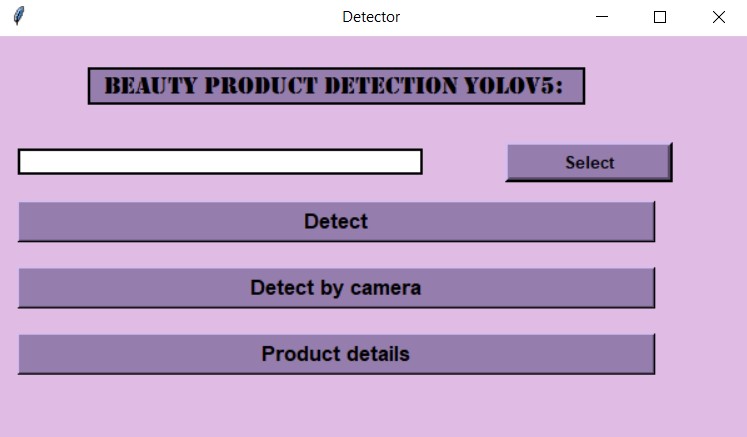
## 2. Kết quả mô hình

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Network | Batch | Epoches | Times (hours) |
| Yolov5 | 5 | 7 | 3.195 |
| 5 | 20 | 8.942 |
| 5 | 20 | 9.129 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Network | mAP | Precision | Recall | F1 | Time (hour) |
| Yolov5 | **0.986** | 0.966 | 0.716 | 0.763 | **9.219** |

## 3. Giao diện thực nghiệm

Một giao diện ứng dụng đơn giản được xây dựng để kiểm tra hoạt động của mô hình, cũng như để sử dụng hệ thống. Giao diện được xây dựng sử dụng thư viện “tkinter” và file bat để khởi chạy chương trình. Chương trình tạo một giao diện người dùng đơn giản, gồm nút “Select images” để tải hình, nút “Detect” để bắt đầu quá trình nhận diện bằng hình ảnh hoặc video đã được chọn trước, nút “Detect by camera” để thực hiện nhận diện trực tiếp từ webcam và nút “Product detail” để hiện thông tin sản phẩm được dự đoán trước đó.

****

Ảnh 4. Giao diện nhận diện hình ảnh

# PHẦN KẾT LUẬN

## 1. Kết quả đạt được

*Ưu điểm*:

* Xây dựng thành công hệ thống nhận diện sản phẩm mỹ phẩm, sản phẩm loại nào, tên sản phẩm và chi tiết thành phần của sản phẩm bằng cơ sở dữ liệu SQL.
* Sử dụng thành công YOLOV5 vào hệ thống nhận diện.

*Nhược điểm*:

* Dữ liệu thu thập ít
* Còn hạn chế sản phẩm
* Chưa nhận dạng được sản phẩm thật giả

## 2. Hướng phát triển

* Phát triển hệ thống trên nền tảng web hoặc app điện thoại.
* Xây dựng hệ thống nhận diện được sản phẩm chính hãng và sản phẩm giả trên thị trường.
* Thu thập thêm nhiều nhãn hàng và tập dữ liệu đa dạng hơn.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Liyang Zhong Quan Zou, “YOLO: You Only Look One”

[2]. Stephan Kopf Department of Computer Science IV, University of Manheim, Germany “Algorithms for Image and Video Retargeting”

[3]. Joseph Howse & Joe Minichino, Learning OpenCV 5 Computer Vision with Python

[4]. Duy Hưng, “Huấn luyện mô hình Object Detection với YOLOv5”, Panda ML, 21/11/2021

[5]. Nguyễn Trung, “10 sản phẩm chăm sóc da mặt cơ bản mà mọi loại da cần có”, Review Tin tức, tư vấn, đánh giá sản phẩm công nghệ.

[6]. Sonnh, “Cách train model với đối tượng tùy chỉnh custom object”, PyDev, 28/05/2021.

[7]. Mã Trường Thành, Mẫu báo cáo học phần Thị giác máy tính, “Ước lượng mức độ di chuyển của các phương tiện giao thông với Centernet”