

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  
**ĐỀ TÀI: NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ**  
**VỀ THỜI TRANG**

Giáo viên hướng dẫn: TS. Đỗ Thị Liên

Sinh viên thực hiện: Đỗ Đức Long

Mã sinh viên: B19DCCN387

Lớp: D19CNPM6

Khóa: 2019-2024

Hệ: Đại học chính quy

**LỜI CẢM ƠN**

Trong quá trình thực hiện đồ án “Phát triển hệ thống thương mại điện tử về thời trang”, em đã được hướng dẫn, giúp đỡ, tạo điều kiện và động viên rất nhiều từ các thầy cô và bạn bè. Em xin bày tỏ lòng biết ơn về những điều đó.

Đầu tiên, em xin cảm ơn TS. Đỗ Thị Liên, người trực tiếp hướng dẫn em trong quá trình làm đồ án, đã luôn sát sao, hướng dẫn chi tiết và tận tình. Em xin chân thành cảm ơn cô đã giúp đỡ em rất nhiều để em có thể hoàn thiện đồ án.

Tiếp theo, em xin cảm ơn các thầy cô đã giảng dạy cho em trong quá trình học tập tại học viện trong suốt 4 năm vừa qua. Em cảm ơn các thầy cô đã truyền đạt cho em các kiến thức, kinh nghiệm để em có thể áp dụng vào đồ án cũng như trong công việc sau này.

Cuối cùng con xin cảm ơn gia đình, mình xin cảm ơn những người bạn, đã luôn đồng hành cùng con, hỗ trợ và động viên con rất nhiều.

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	4
DANH MỤC BẢNG.....	7
MỞ ĐẦU.....	9
Chương 1. Tổng quan về hệ thống thương mại điện tử về thời trang.....	10
1.1. Xác định yêu cầu hệ thống thương mại điện tử về thời trang.....	10
1.1.1. Mục đích hệ thống.....	10
1.1.2. Khảo sát các sản phẩm tương tự.....	10
1.1.3. Yêu cầu hoạt động của ứng dụng.....	11
1.2. Thiết kế tương tác.....	12
1.3. Xác định phương pháp tiếp cận và giải quyết vấn đề.....	14
1.3.1. Mô hình tổng quát hệ thống.....	14
1.3.2. Phương pháp xây dựng phần mềm.....	15
1.3.3. Kiến trúc phần mềm.....	15
1.3.4. Công nghệ triển khai hệ thống.....	15
1.4. Kết luận chương.....	16
Chương 2. Công nghệ tìm kiếm bằng hình ảnh.....	17
2.1. Bài toán tìm kiếm hình ảnh.....	17
2.2. Ứng dụng học máy trong tìm kiếm hình ảnh.....	19
2.2.1. Nguyên lý.....	19
2.3. Triển khai tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh cho hệ thống thương mại điện tử về thời trang.....	28
2.4. Kết luận chương.....	29
Chương 3. Phân tích thiết kế hệ thống thương mại điện tử về thời trang.....	30

3.1. Pha phân tích hệ thống.....	30
3.2. Pha thiết kế hệ thống.....	47
3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	55
3.3.1. Giới thiệu về MySQL.....	55
3.3.2. Xây dựng cấu trúc.....	56
3.4. Kết luận chương.....	59
Kết luận chung.....	60
Tài liệu tham khảo.....	61
Phụ lục cài đặt và triển khai.....	62

## **DANH MỤC HÌNH ẢNH**

Hình 1.1:	Thiết kế tương tác cho người dùng cuối.....	12
Hình 1.2:	Thiết kế tương tác cho người quản trị.....	13
Hình 1.3:	Mô hình tổng quát hệ thống.....	14
Hình 2.1:	Mô hình xử lý hệ thống tìm kiếm bằng hình ảnh.....	18
Hình 2.2:	Tổng quan mạng CNN.....	20
Hình 2.3:	Lớp tích chập.....	21
Hình 2.4:	Tích chập.....	21
Hình 2.5:	Feature map.....	21
Hình 2.6:	Lớp gộp.....	22
Hình 2.7:	Kiến trúc mạng CNN.....	23
Hình 2.8:	Các lớp sản phẩm.....	23
Hình 2.9:	Hình ảnh trong lớp.....	24
Hình 2.10:	Độ chính xác các lần huấn luyện.....	25
Hình 2.11:	Dữ liệu thực nghiệm.....	27
Hình 3.1:	Sơ đồ use case tổng quát.....	31
Hình 3.2:	Sơ đồ use case quản lý sản phẩm.....	31
Hình 3.3:	Sơ đồ use case quản lý danh mục.....	32
Hình 3.4:	Sơ đồ use case quản lý đơn hàng.....	32
Hình 3.5:	Sơ đồ use case quản lý người dùng.....	32
Hình 3.6:	Sơ đồ use case quản lý giỏ hàng.....	32
Hình 3.7:	Sơ đồ use case quản lý đơn hàng của tôi.....	33
Hình 3.8:	Biểu đồ lớp phân tích.....	46
Hình 3.9:	Biểu đồ tuần tự đăng ký.....	47
Hình 3.10:	Biểu đồ tuần tự đăng nhập.....	47
Hình 3.11:	Biểu đồ tuần tự thêm danh mục.....	47
Hình 3.12:	Biểu đồ tuần tự cập nhật danh mục.....	48

Hình 3.13:	Biểu đồ tuần tự xóa danh mục.....	48
Hình 3.14:	Biểu đồ tuần tự thêm địa chỉ giao hàng.....	48
Hình 3.15:	Biểu đồ tuần tự sửa địa chỉ giao hàng.....	49
Hình 3.16:	Biểu đồ tuần tự xóa địa chỉ giao hàng.....	49
Hình 3.17:	Biểu đồ tuần tự thêm sản phẩm vào giỏ hàng.....	49
Hình 3.18:	Biểu đồ tuần tự cập nhật số lượng sản phẩm trong giỏ hàng.....	50
Hình 3.19:	Biểu đồ tuần tự xóa sản phẩm trong giỏ hàng.....	50
Hình 3.20:	Biểu đồ tuần tự thêm sản phẩm.....	50
Hình 3.21:	Biểu đồ tuần tự cập nhật thông tin sản phẩm.....	51
Hình 3.22:	Biểu đồ tuần tự xóa sản phẩm.....	51
Hình 3.23:	Biểu đồ tuần tự xem sản phẩm.....	51
Hình 3.24:	Biểu đồ tuần tự đặt hàng.....	52
Hình 3.25:	Biểu đồ tuần tự thay đổi quyền cho người dùng.....	52
Hình 3.26:	Biểu đồ tuần tự cập nhật thông tin người dùng.....	53
Hình 3.27:	Biểu đồ tuần tự tìm kiếm bằng hình ảnh.....	53
Hình 3.28:	Biểu đồ lớp thiết kế.....	54
Hình 3.29:	Biểu đồ gói ứng dụng di động.....	54
Hình 3.30:	Biểu đồ gói phía Server.....	55
Hình 3.31:	Biểu đồ gói Server tìm kiếm bằng hình ảnh.....	55
Hình 3.32:	Biểu đồ triển khai hệ thống.....	55
Hình 3.33:	Lược đồ cơ sở dữ liệu hệ thống thương mại điện tử về thời trang.....	58

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Kết quả so sánh kết quả một số phương pháp đo độ tương đồng.....	28
Bảng 3.1: Kịch bản đăng ký tài khoản.....	33
Bảng 3.2: Kịch bản đăng nhập.....	34
Bảng 3.3: Kịch bản xem thông tin sản phẩm.....	34
Bảng 3.4: Kịch bản thêm sản phẩm vào giỏ hàng.....	35
Bảng 3.5: Kịch bản xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng.....	35
Bảng 3.6: Kịch bản cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng.....	36
Bảng 3.7: Kịch bản đặt hàng.....	37
Bảng 3.8: Kịch bản thêm địa chỉ giao hàng.....	37
Bảng 3.9: Kịch bản sửa địa chỉ giao hàng.....	38
Bảng 3.10: Kịch bản xóa địa chỉ giao hàng.....	39
Bảng 3.11: Kịch bản thêm danh mục sản phẩm.....	39
Bảng 3.12: Kịch bản sửa danh mục sản phẩm.....	40
Bảng 3.13: Kịch bản xóa danh mục sản phẩm.....	40
Bảng 3.14: Kịch bản thêm sản phẩm.....	41
Bảng 3.15: Kịch bản sửa sản phẩm.....	42
Bảng 3.16: Kịch bản xóa sản phẩm.....	42
Bảng 3.17: Kịch bản active tài khoản.....	43
Bảng 3.18: Kịch bản thay đổi quyền cho tài khoản.....	44
Bảng 3.19: Thuộc tính các thực thể.....	45
Bảng 3.20: Bảng Gallery.....	56
Bảng 3.21: Bảng Product.....	56
Bảng 3.22: Bảng Size.....	56
Bảng 3.23: Bảng Cart.....	56
Bảng 3.24: Bảng Cart_Detail.....	57

Bảng 3.25: Bảng Order.....	57
Bảng 3.26: Bảng Order_Detail.....	57
Bảng 3.27: Bảng User.....	58
Bảng 3.28: Bảng Delivery_Address.....	58

## MỞ ĐẦU

### Tính cấp thiết của đề tài

Trong thời gian gần đây, thương mại điện tử đã phát triển rất mạnh mẽ với nhiều ưu điểm so với mua sắm truyền thống như mua sắm tiện lợi mọi lúc mọi nơi, tiết kiệm thời gian và công sức di chuyển, nguồn hàng đa dạng, giá cả cạnh tranh. Đặc biệt qua thời gian đại dịch COVID-19, mọi người đã thay đổi thói quen mua sắm của mình. Với nhu cầu cạnh tranh ngày càng khốc liệt, các cửa hàng truyền thống phải hội nhập và phát triển mảng thương mại điện tử của mình để cạnh tranh với đối thủ, mở rộng tệp khách hàng.

Và với ngành thời trang đa dạng các mẫu mã, đôi khi khách hàng có một hình ảnh một sản phẩm nhưng không biết tên để tìm kiếm. Vì thế hệ thống tìm kiếm bằng hình ảnh sẽ giúp khách hàng tìm kiếm các sản phẩm tương tự với hình ảnh mà khách hàng có.

### Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu của đề tài “Phát triển hệ thống thương mại điện tử về thời trang” là nghiên cứu, phát triển hệ thống thương mại điện tử hỗ trợ kết nối người bán với người mua qua internet, đồng thời tích hợp tìm kiếm bằng hình ảnh vào hệ thống thương mại điện tử về thời trang để đem lại sự tiện lợi cũng như nâng cao trải nghiệm của khách hàng.

### Bố cục đồ án

Đồ án được chia làm 4 chương

- Chương 1: Tổng quan hệ thống thương mại điện tử về thời trang
- Chương 2: Công nghệ tìm kiếm bằng hình ảnh
- Chương 3: Phân tích thiết kế hệ thống

# **Chương 1. Tổng quan về hệ thống thương mại điện tử về thời trang**

Nội dung chính của chương 1 sẽ tập trung vào mục đích phát triển hệ thống cũng như khảo sát các sản phẩm đã có mặt trên thị trường. Từ đó đưa ra các yêu cầu hoạt động chính của hệ thống, trên cơ sở yêu cầu của hệ thống, đề án thực hiện thiết kế tương tác để hình dung sản phẩm đầu ra, từ đó xác định phương pháp tiếp cận và giải quyết vấn đề cho sản phẩm. Xác định yêu cầu hệ thống thương mại điện tử về thời trang.

## **1.1. Xác định yêu cầu hệ thống thương mại điện tử về thời trang**

### **1.1.1. Mục đích hệ thống**

Mục tiêu của bản thân em là xây dựng một hệ thống mua bán trực tuyến cho phép người bán hàng và người mua hàng thực hiện giao dịch mua bán sản phẩm thời trang qua Internet. Trong đó hệ thống có các chức năng chính như quản lý đơn hàng, quản lý kho, quản lý giỏ hàng, quản lý người dùng.

### **1.1.2. Khảo sát các sản phẩm tương tự**

Trên thị trường hiện nay có các sản phẩm tương tự và phổ biến như Shopee, Lazada  
Địa chỉ: hiện có trên CH Play và AppStore

Đánh giá: Giao diện đơn giản, dễ sử dụng. Sản phẩm được chia thành các mục rõ ràng. Hệ thống tìm kiếm sản phẩm theo nhiều tiêu chí. Đa dạng các sản phẩm từ đủ danh mục.

Chức năng

- Chức năng người dùng: Tìm kiếm sản phẩm, lọc sản phẩm, thêm sản phẩm vào giỏ hàng, thanh toán với nhiều hình thức thanh toán và vận chuyển, quản lý thông tin các nhân, lịch sử đặt hàng, gợi ý sản phẩm.
- Chức năng quản lý: Không khảo sát được do không có tài khoản

Hai ứng dụng được khảo sát trên khá tốt xét về các tiêu chí giao diện cũng như tính năng, tuy nhiên hai ứng dụng đó hiện cho phép đăng bán đa ngành hàng và sản phẩm, không tập trung vào một ngành hàng đặc trưng khiến cho khách hàng gặp khó khăn, sao nhãng khi tìm kiếm sản phẩm mong muốn. Em muốn phát triển một hệ thống chỉ tập trung vào mặt hàng thời trang phục vụ cho những khách hàng có đang có nhu cầu tìm kiếm và mua các sản phẩm về thời trang.

### **1.1.3. Yêu cầu hoạt động của ứng dụng**

#### **a. Phần cho người dùng cuối**

Đối với người dùng cuối, hệ thống cung cấp các tính năng để người dùng có thể truy cập vào hệ thống, tìm kiếm thông tin các sản phẩm và đặt hàng. Các yêu cầu hoạt động của ứng dụng cho người dùng cuối bao gồm:

- Quản lý thông tin cá nhân: đăng ký, đăng nhập, quản lý thông tin cá nhân, cập nhật thông tin cá nhân, và theo dõi lịch sử đặt hàng.
- Phân loại và Tìm kiếm: Hệ thống giúp người dùng tìm kiếm sản phẩm và dịch vụ dễ dàng bằng cách sử dụng các hệ thống phân loại, bộ lọc, và công cụ tìm kiếm.
- Mua các sản phẩm: Hệ thống cho phép người dùng đặt hàng các sản phẩm có trên hệ thống
- Quản lý Đơn hàng: Hệ thống giúp quản lý đơn hàng từ khi khách hàng đặt hàng cho đến khi đơn hàng được giao. Nó cho phép theo dõi tình trạng đơn hàng, thông báo cho khách hàng về tình trạng giao hàng, và tạo hóa đơn.
- Quản lý địa chỉ giao hàng: Hệ thống cho phép người dùng tạo nhiều địa chỉ giao hàng, khi khách hàng muốn giao tới các địa chỉ cố định của mình như nhà hay cơ quan.

Đối với người dùng mới truy cập ứng dụng. Nhấn đăng ký để tạo tài khoản. Sau khi được người quản trị kích hoạt tài khoản, người dùng cuối có thể dùng tài khoản đã đăng ký truy cập vào ứng dụng. Người dùng cuối có thể xem các sản phẩm, tìm kiếm sản phẩm, thêm sản phẩm vào giỏ hàng. Nếu muốn mua hàng, người dùng vào giỏ hàng, chọn các sản phẩm muốn mua và tiến hành đặt hàng. Người dùng có thể theo dõi trạng thái đơn hàng và lịch sử đã đặt hàng.

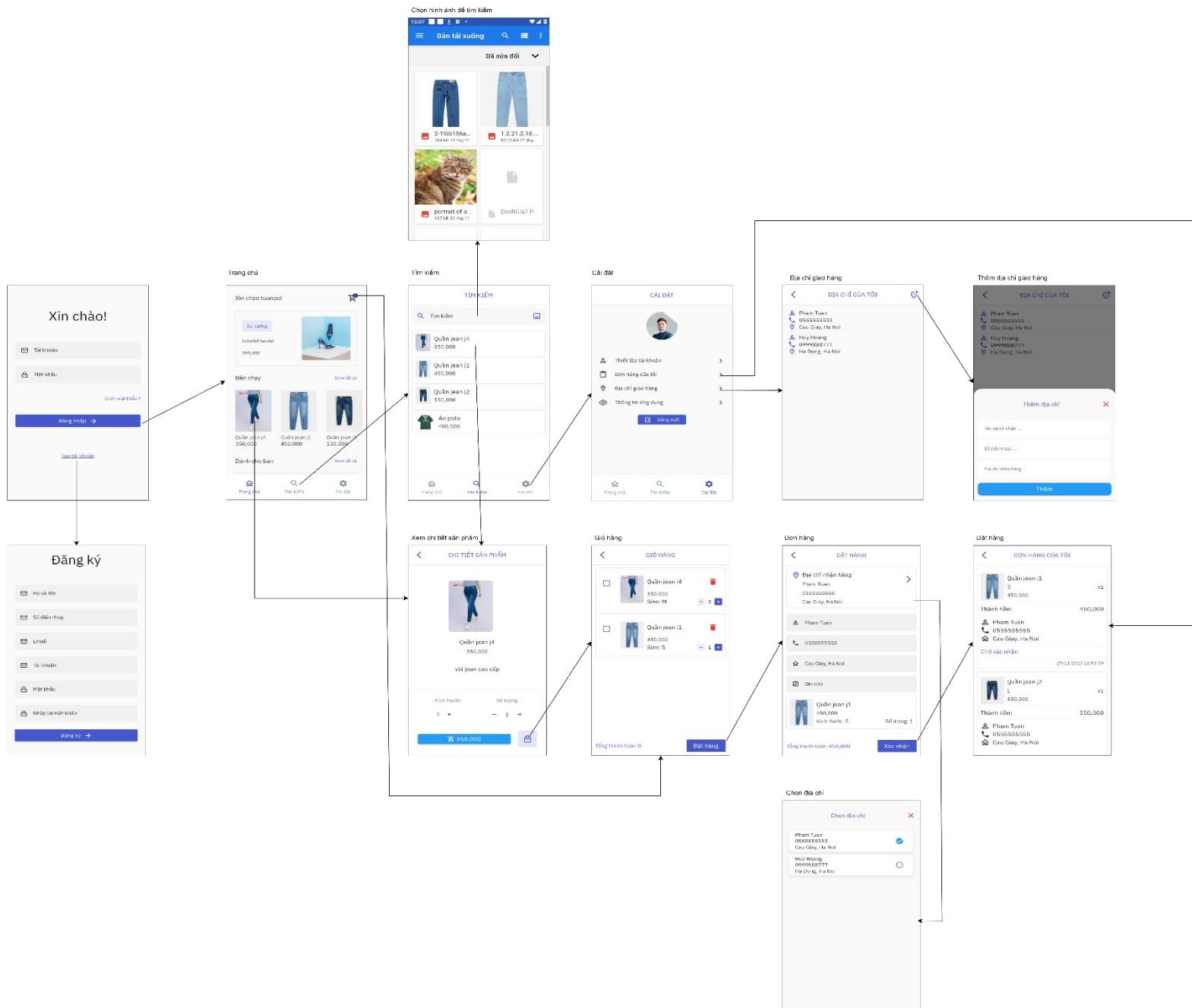
#### **b. Phần cho người quản trị**

Đối với người quản trị, hệ thống cho phép người quản trị quản lý các thông tin trong hệ thống như người dùng, sản phẩm, đơn hàng, danh mục hàng.

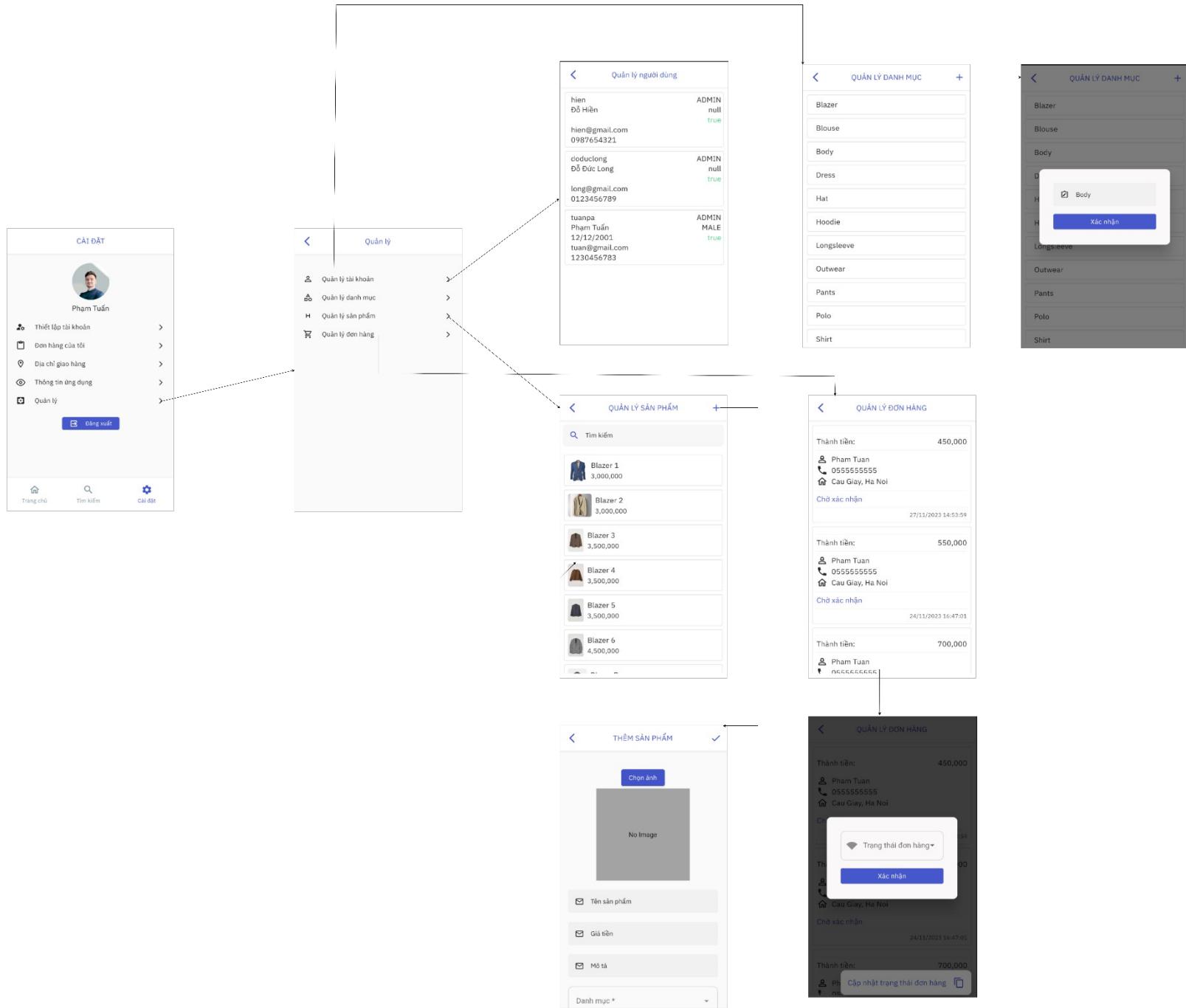
- Quản lý Sản phẩm và Dịch vụ: Hệ thống cho phép người quản lý thêm, sửa đổi và xóa thông tin về sản phẩm. Nó cung cấp các tính năng như tải lên hình ảnh, mô tả sản phẩm, giá cả, và thông tin liên hệ.

- Quản lý Người dùng và Tài khoản: Hệ thống quản lý thông tin khách hàng. Cập nhật trạng thái tài khoản cho khách hàng.
- Quản lý đơn hàng: cập nhật trạng thái cho đơn hàng

## 1.2. Thiết kế tương tác



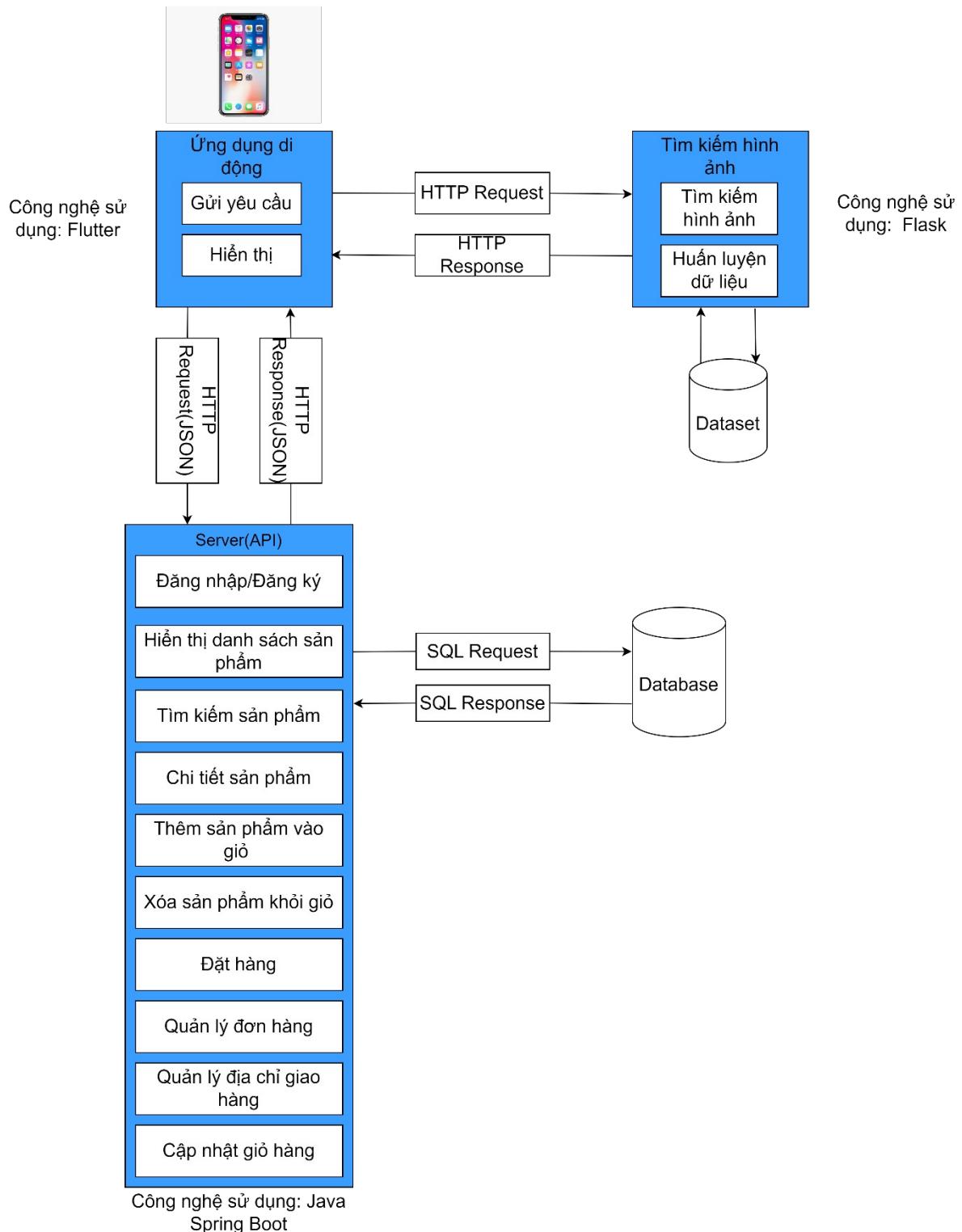
Hình 1.1: Thiết kế tương tác cho người dùng cuối



Hình 1.2: Thiết kế tương tác cho người quản trị

## 1.3. Xác định phương pháp tiếp cận và giải quyết vấn đề

### 1.3.1. Mô hình tổng quát hệ thống



### *Hình 1.1: Mô hình tổng quát hệ thống*

Hệ thống được chia làm 2 thành phần chính là frontend(ứng dụng di động) và backend. Trong đó người dùng sử dụng mobile app là giao diện để tương tác với backend là REST API thông qua HTTP Request và HTTP Response. Backend giao tiếp với cơ sở dữ liệu thông qua các câu truy vấn và trả về dữ liệu cho mobile app.

Dataset là dữ liệu chứa các hình ảnh để phục vụ cho quá trình huấn luyện dữ liệu. Database là cơ sở dữ liệu của hệ thống.

### **1.3.2. Phương pháp xây dựng phần mềm**

Hệ thống được xây dựng theo phương pháp hướng dịch vụ. Mỗi module phát triển theo phương pháp hướng đối tượng: là một phương pháp sử dụng các đối tượng tương tác để giải quyết những nhiệm vụ. Mỗi đối tượng sẽ có những thuộc tính và hành vi khác nhau.

Hệ thống được chia thành các module nhỏ tương ứng với mỗi chức năng và đối tượng. Sau đó sẽ kết hợp các module nhỏ và đối tượng lại với nhau thông qua các mối quan hệ giữa chúng.

Ưu điểm của phương pháp hướng đối tượng:

- Tính module: nó tách biệt các nhiệm vụ trong quá trình phát triển phần mềm dựa trên những đối tượng cụ thể. Mỗi đối tượng sẽ có một nhiệm vụ khác nhau.
- Tính mở rộng: các đối tượng có thể được mở rộng dễ dàng, bao gồm mở rộng thuộc tính và các hành vi mới.
- Tính tái sử dụng: các đối tượng cũng có thể được sử dụng lại trong một ứng dụng hoặc nhiều ứng dụng khác nhau.
- Dễ bảo trì: Vì thiết kế là module, nên việc thay đổi một phần của chương trình sẽ không ảnh hưởng đến những phần còn lại

### **1.3.3. Kiến trúc phần mềm**

Hệ thống sử dụng kiến trúc MVC. Trong đó, phần ứng dụng di động của em bao gồm phần View và một phần Controller, cung cấp giao diện cho người dùng. Phần Server cung cấp các tài nguyên và dịch vụ là phần Controller và phần Model.

### **1.3.4. Công nghệ triển khai hệ thống**

REST API: dùng để xây dựng server, sử dụng Java Spring Boot do hỗ trợ nhiều thư viện mạnh, cộng đồng nhiều.

Flutter: dùng để xây dựng ứng dụng di động(phía client), lựa chọn Flutter do có thể phát triển trên đa nền tảng (IOS và Android)

Flask: dùng để xây dựng hệ thống nhận diện hình ảnh, chọn Flask do đơn giản, mã nguồn ngắn gọn, tốc độ xử lý nhanh.

MySQL: dùng để xây dựng hệ quản trị cơ sở dữ liệu, chọn MySQL do dễ sử dụng, khả năng tương thích cao, hiệu suất cao và cộng đồng rộng lớn.

## **1.4. Kết luận chương**

Các nội dung trong chương 1 đã cho ta thấy mục tiêu phát triển và cái nhìn tổng quan về hệ thống thương mại điện tử về thời trang. Từ cái nhìn tổng quan đó, ta đã khái quát được các chức năng và xác định các phương pháp xây dựng phần mềm, kiến trúc phần mềm và các công nghệ triển khai cho hệ thống. Ngoài ra, để khách hàng có trải nghiệm tốt hơn trong việc tìm kiếm các sản phẩm mong muốn của bản thân, em tích hợp hệ thống tìm kiếm bằng hình ảnh vào hệ thống. Chương tiếp theo chúng ta sẽ tìm hiểu về cách hoạt động cũng như tích hợp hệ thống tìm kiếm hình ảnh vào trong hệ thống thương mại điện tử về thời trang.

## **Chương 2. Công nghệ tìm kiếm bằng hình ảnh**

Các hệ thống thương mại điện tử truyền thông thường chỉ cung cấp chức năng tìm kiếm theo từ khoá, dựa trên các mô tả bằng văn bản về sản phẩm cần tìm. Phương pháp tìm kiếm này trong nhiều trường hợp gây ra sự khó khăn và đạt hiệu quả không cao, do nhiều loại sản phẩm, hàng hoá khó có thể mô tả hết các đặc điểm bằng cách sử dụng văn bản. Khi đó, tìm kiếm bằng hình ảnh là một chức năng hữu hiệu, giúp cho người dùng có thể dễ dàng hơn trong việc mô tả đặc điểm của sản phẩm muốn tìm. Nội dung chương 2 trình bày tổng quan về hệ thống tìm kiếm bằng hình ảnh.

### **2.1. Bài toán tìm kiếm hình ảnh**

Bài toán tìm kiếm bằng hình ảnh là một lĩnh vực quan trọng trong thị giác máy tính và trí tuệ nhân tạo. Mục tiêu của nó là phát hiện và nhận diện các đối tượng, người, hoặc thông tin khác từ hình ảnh. Với đầu vào là một hình ảnh mẫu, nó sẽ sử dụng các thuật toán để tìm kiếm và trả về một hoặc nhiều ảnh tương tự như hình ảnh mẫu. Một số phương pháp phổ biến được sử dụng để giải quyết bài toán

- Phương pháp dựa trên đặc trưng (Feature-based methods):

Tìm ra các đặc trưng địa phương từ hình ảnh, đặc biệt là những đặc trưng không thay đổi theo tỉ lệ.

- Phương pháp Dựa trên Mô hình (Model-based methods):

Sử dụng biểu đồ hướng gradient của các điểm ảnh để mô tả hình dạng và biên của đối tượng(HOG) hoặc sử dụng mạng nơ-ron sâu để học đặc trưng từ dữ liệu huấn luyện và thực hiện nhận diện đối tượng(DNN)

- Phương pháp Dựa trên Màu sắc (Color-based methods):

Sử dụng biểu đồ histogram của các kênh màu để mô tả và so sánh các đặc trưng màu sắc.

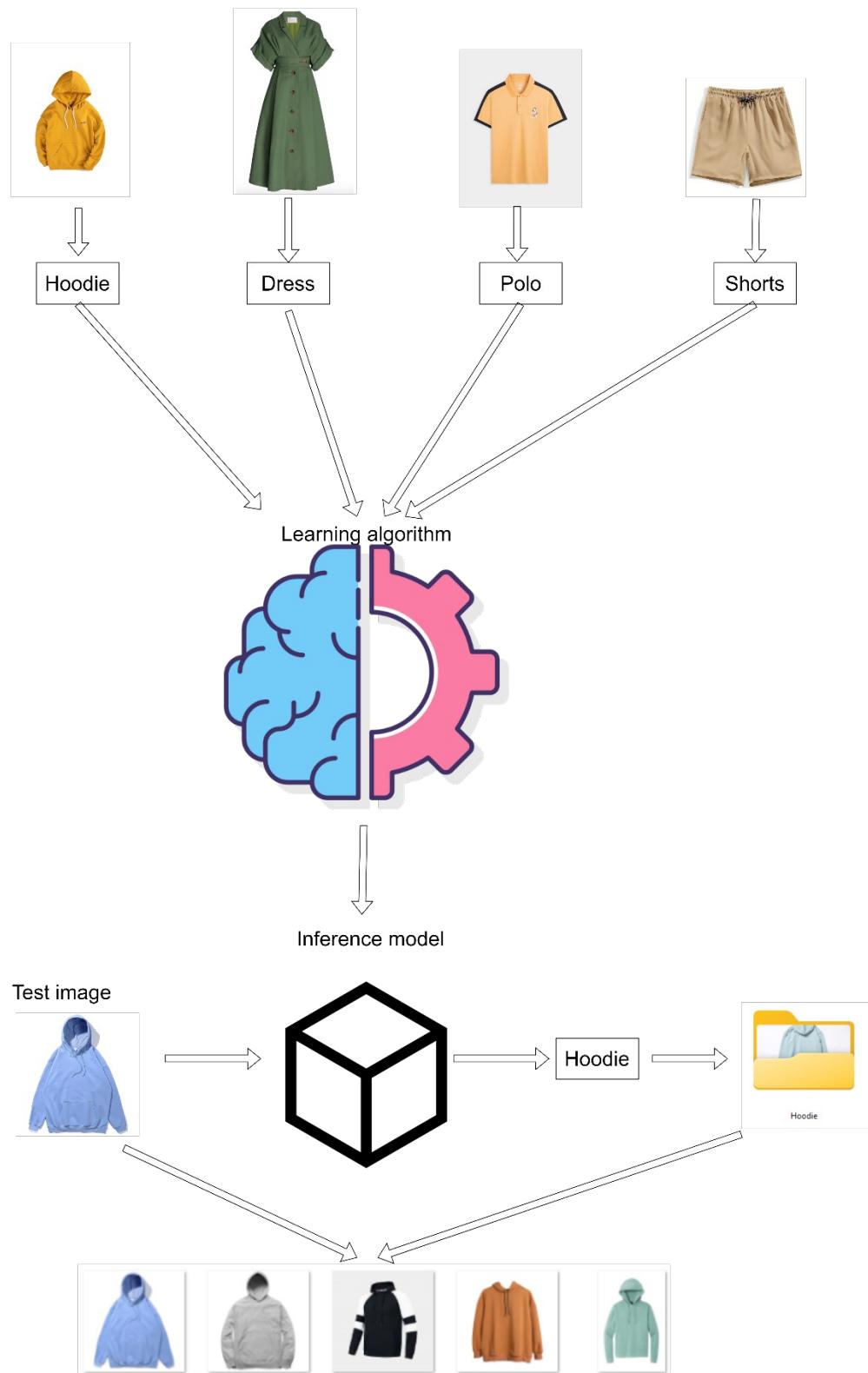
- Phương pháp Dựa trên Phân loại (Classification-based methods):

Sử dụng các mô hình học máy để phân loại hình ảnh thành các lớp đối tượng khác nhau.

- Phương pháp Dựa trên Đôi sánh (Matching-based methods):

So sánh các điểm đặc trưng trên hình ảnh đầu vào với các điểm đặc trưng đã được lưu trữ từ các hình ảnh mẫu.

Trong đồ án này, hệ thống tìm kiếm bằng hình ảnh em xây dựng sử dụng phương pháp phân loại ảnh kết hợp phương pháp dựa trên đặc trưng. Lý do bởi sử dụng phương pháp phân loại ảnh trước khi tính toán độ tương đồng có thể làm tăng độ chính xác của việc tìm kiếm và giảm bớt khối lượng tính toán cho việc tính toán độ tương đồng.



Hình 2.1: Mô hình xử lý hệ thống tìm kiếm bằng hình ảnh

## 2.2. Ứng dụng học máy trong tìm kiếm hình ảnh

## 2.2.1. Nguyên lý

Phương pháp tìm kiếm theo ảnh trong đồ án này được bao gồm hai giai đoạn: phân loại ảnh và so sánh độ tương đồng với các ảnh trong cùng loại để tìm ra các ảnh có độ tương đồng cao nhất. Với một hình ảnh đầu mẫu được cung cấp, hình ảnh đó sẽ được phân loại thành loại sản phẩm nào. Sau đó, các hình ảnh sản phẩm khác cùng loại giống nó nhất sẽ được tính toán và trả về kết quả tìm kiếm.

Đầu tiên, để giải quyết bài toán phân loại ảnh, em sử dụng thuật toán CNN vì CNN là một trong những mô hình Deep Learning cực kỳ tiên tiến, chúng cho phép xây dựng những hệ thống có độ chính xác cao và thông minh.

Đầu tiên, để giải quyết bài toán phân loại ảnh có một số thuật toán sau:

### **Logistic Regression và Support Vector Machines (SVM)**

Ưu điểm:

- Dễ hiểu và triển khai.
- Hiệu quả với dữ liệu có kích thước nhỏ hoặc khi số lượng đặc trưng là ít.

Nhược điểm:

- Khả năng học đặc trưng tự động thấp, phụ thuộc nhiều vào việc thiết lập đặc trưng ban đầu.
- Khó xử lý dữ liệu hình ảnh với cấu trúc phức tạp.

### **Decision Trees và Random Forests**

Ưu điểm:

- Tự động học các quy tắc quyết định từ dữ liệu.
- Khả năng xử lý dữ liệu có nhiều và không đồng nhất.

Nhược điểm:

- Dễ bị overfitting nếu có quá nhiều cây hoặc quá sâu.
- Khả năng hiểu đặc trưng không mạnh mẽ như CNN trên dữ liệu hình ảnh lớn.

### **CNN**

Ưu điểm:

- Hiệu suất cao trên nhiều bài toán phân loại hình ảnh.
- Tự động học các đặc trưng cấp thấp và cấp cao từ dữ liệu.
- Linh hoạt với cấu trúc hình ảnh và dữ liệu lớn.

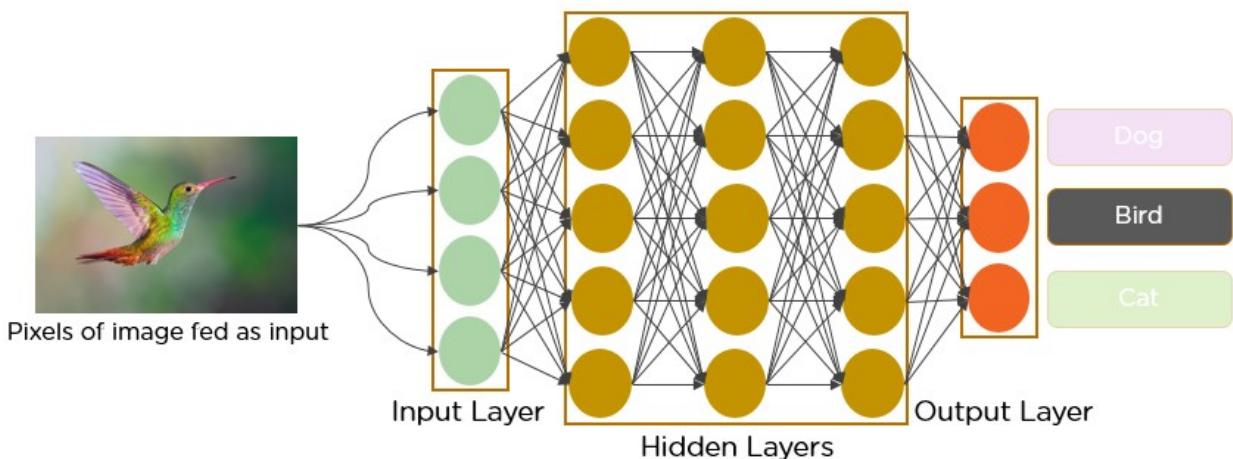
Nhược điểm:

- Yêu cầu nhiều tài nguyên để huấn luyện.
- Dễ bị overfitting nếu không được đúng cấu hình.

CNN thường là lựa chọn hàng đầu cho bài toán phân loại hình ảnh nhờ khả năng tự động hóa quá trình học đặc trưng và linh hoạt trong việc xử lý dữ liệu hình ảnh.

### a. Thuật toán CNN

Về kỹ thuật, mô hình CNN để huấn luyện và kiểm tra, mỗi hình ảnh đầu vào sẽ chuyển nó qua 1 loạt các lớp tích chập với các bộ lọc (Kernels), tổng hợp lại các lớp được kết nối đầy đủ (Full Connected) và áp dụng hàm Softmax để phân loại đối tượng có giá trị xác suất giữa 0 và 1. Hình dưới đây là toàn bộ luồng CNN để xử lý hình ảnh đầu vào và phân loại các đối tượng dựa trên giá trị.



Hình 2.1: Tổng quan mạng CNN

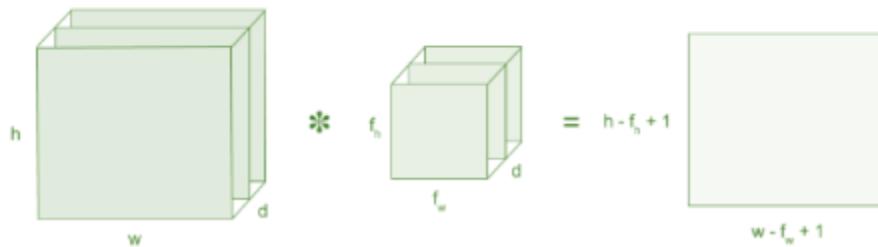
Mạng nơ ron tích chập (CNN) cho phân loại ảnh nhận đầu vào là một ảnh với 3 chiều biểu diễn là dài, rộng, sâu (chiều dài, rộng của ảnh và chiều sâu thể hiện các màu sắc ảnh). Mỗi lớp của mạng CNN sẽ chuyển đổi 1 khối 3D (ma trận 3 chiều) thành 1 khối 3D khác. Có 3 loại lớp chính để xây dựng nên mạng CNN, đó là lớp tích chập (Convolution), lớp hợp nhất (Pooling), và lớp kết nối đầy đủ (Fully-Connected).

#### Lớp tích chập

Lớp tích chập (CONV) là khối quan trọng nhất trong mạng neuron tích chập, nó thực hiện hầu hết khối lượng tính toán trong mạng. Nó dựa trên phép tích chập trên ma trận, phép toán này giúp giảm số lượng tính toán đi đáng kể so với các lớp kết nối đầy đủ. Với ma trận A có kích thước  $h \times w \times d$ , phép tính tích chập của A với một bộ lọc (filter) kích cỡ  $fh \times fw \times d$  sẽ tạo ra một đầu ra có kích thước  $(h - fh + 1) \times (w - fw + 1) \times 1$ . Để thực hiện được một phép tính tích chập hoàn chỉnh trên một lớp CONV, ngoài tham số là số bộ lọc K, kích thước bộ lọc F, thì còn các tham số khác là kích thước bước nhảy mỗi lần dịch bộ lọc S, và kích thước lè P.

Tích chập là lớp đầu tiên để trích xuất các tính năng từ hình ảnh đầu vào. Tích chập duy trì mối quan hệ giữa các pixel bằng cách tìm hiểu các tính năng hình ảnh bằng cách sử dụng các ô vuông nhỏ của dữ liệu đầu vào. Nó là 1 phép toán có 2 đầu vào như ma trận hình ảnh và 1 bộ lọc hoặc hạt nhân.

- An image matrix (volume) of dimension  $(h \times w \times d)$
- A filter  $(f_h \times f_w \times d)$
- Outputs a volume dimension  $(h - f_h + 1) \times (w - f_w + 1) \times 1$



Hình 2.2: Lớp tích chập

Xem xét 1 ma trận  $5 \times 5$  có giá trị pixel là 0 và 1. Ma trận bộ lọc  $3 \times 3$  như hình bên dưới.

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

\*

1	0	1
0	1	0
1	0	1

**5 x 5 – Image Matrix**                            **3 x 3 – Filter Matrix**

Hình 2.3: Tích chập

Sau đó, lớp tích chập của ma trận hình ảnh  $5 \times 5$  nhân với ma trận bộ lọc  $3 \times 3$  gọi là 'Feature Map' ta được kết quả:

4	3	4
2	4	3
2	3	4

Hình 2.4: Feature map

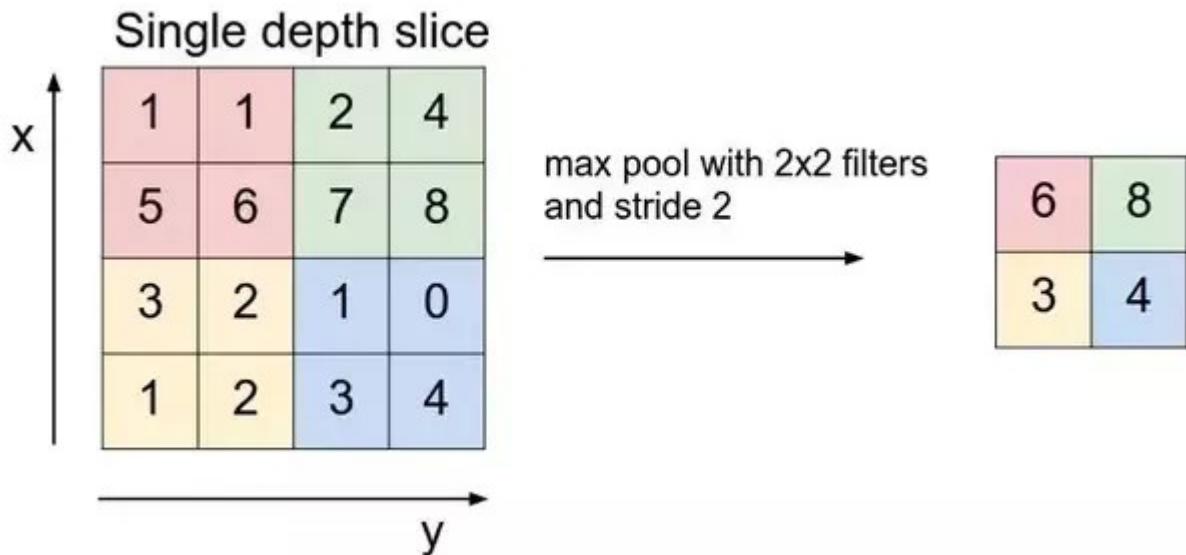
Sự kết hợp của 1 hình ảnh với các bộ lọc khác nhau có thể thực hiện các hoạt động như phát hiện cạnh, làm mờ và làm sắc nét bằng cách áp dụng các bộ lọc.

## Lớp gộp - Pooling Layer

Các lớp hợp nhất (POOL) thường được sắp xếp xen kẽ với các lớp CONV một cách đều đặn. Lớp này có chức năng làm giảm nhanh chóng kích thước khối dữ liệu nhằm giảm số lượng hệ số những như khối lượng tính toán của toàn mạng, qua đó tránh được vấn đề quá khóp. Phép hợp nhất đơn giản nhất thường được sử dụng đó là lấy giá trị lớn nhất của một vùng để đại diện cho vùng đó.

Một hàm MAX trên bộ lọc kích thước  $2 \times 2$  và kích thước bước nhảy 2 sẽ làm giảm đi 75% kích thước của khối dữ liệu đầu vào. Ngoài phép lấy giá trị lớn nhất thì các phép hợp nhất khác cũng được sử dụng như lấy giá trị trung bình hoặc hàm chuẩn hoá L2. Tuy nhiên, phép hợp nhất lấy giá trị lớn nhất được sử dụng phổ biến nhất hiện nay do tính hiệu quả của nó trong thực tế.

- Lớp pooling sẽ giảm bớt số lượng tham số khi hình ảnh quá lớn. Không gian pooling còn được gọi là lấy mẫu con hoặc lấy mẫu xuống làm giảm kích thước của mỗi map nhưng vẫn giữ lại thông tin quan trọng. Các pooling có thể có nhiều loại khác nhau:
- Max Pooling
- Average Pooling
- Sum Pooling
- Max pooling lấy phần tử lớn nhất từ ma trận đối tượng, hoặc lấy tổng trung bình. Tổng tất cả các phần tử trong map gọi là sum pooling



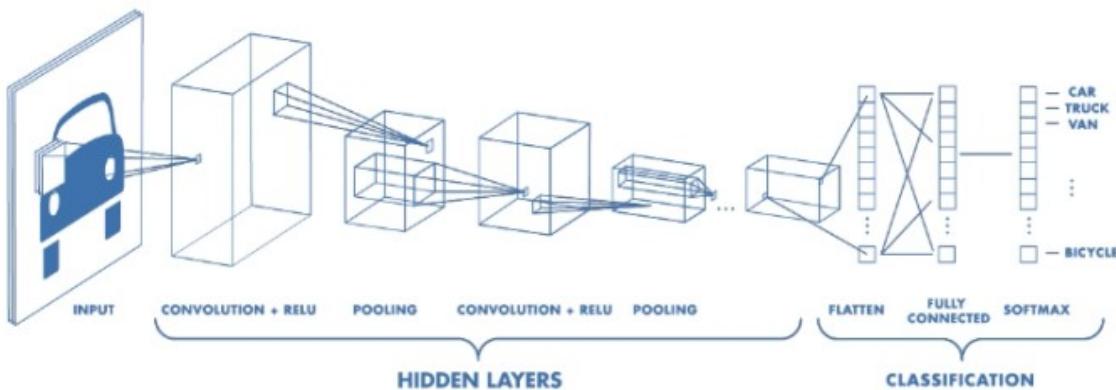
Hình 2.5: Lớp gộp

## Lớp kết nối đầy đủ

Lớp kết nối đầy đủ (FC) là lớp cuối cùng trong mạng nơ ron tích chập, có đầy đủ các kết nối tới các nơ ron liền trước như trong mạng nơ ron thông thường. Hàm kích hoạt của chúng có thể được tính bằng phép nhân ma trận cùng với một tham số là độ lệch (bias).

Dạng thông dụng nhất của một mạng CNN bao gồm một vài lớp CONV, tiếp sau đó là lớp POOL, và tiếp tục lặp lại chuỗi này cho tới khi ảnh được giảm tới kích thước đủ nhỏ. Khi đó lớp cuối cùng sẽ được duỗi thẳng thành một véc tơ dọc và thêm vào các lớp FC như mạng nơ ron truyền thống.

Nhìn chung, mạng CNN tổng quát có dạng như sau: INPUT -> [CONV\*N->POOL]\*M -> FC\*K -> FC Trong đó N, M, K lần lượt là số lượng các lớp CONV, POOL, và FC.

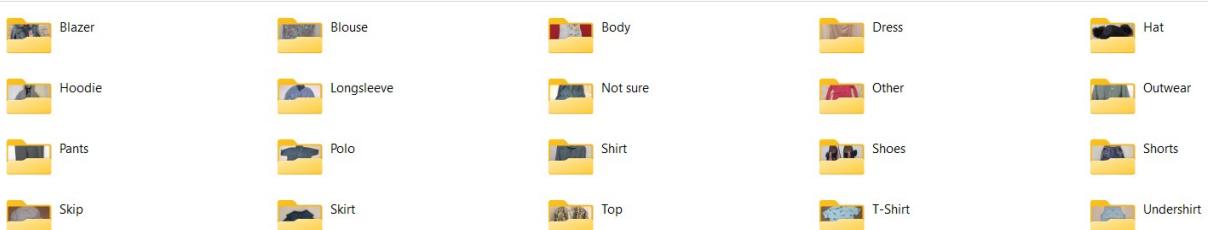


Hình 2.6: Kiến trúc mạng CNN

## Huấn luyện dữ liệu sử dụng thuật toán CNN

### Chuẩn bị dữ liệu

Tập dữ liệu bao gồm 5403 ảnh và 20 lớp. Các lớp bao gồm: Blazer, Blouse, Body, Dress, Hat, Hoodie, Longsleeve, Not sure, Other, Outwear, Pants, Polo, Shirt, Shoes, Shorts, Skip, Skirt, Top, T-Shirt, Undershirt



Hình 2.7: Các lớp sản phẩm



Hình 2.8: Hình ảnh trong lớp

Tập dữ liệu sẽ được chia làm 2 phần, một phần dùng làm dữ liệu huấn luyện, phần còn lại sẽ dùng để kiểm tra với tỉ lệ 90%(4872 ảnh) cho tập huấn luyện và 10%(531 ảnh) cho tập kiểm tra.

Để giảm thiểu khối lượng phải xử lý, em sử dụng một mạng CNN đã huấn luyện từ trước là VGG19 với bộ dữ liệu imagenet, và tối ưu lại tham số trên tập dữ liệu riêng.

Model này được cắt đi layer dense dự đoán label ở cuối cùng (include\_top=False). Sau đó thêm 3 layer full-connected ở sau để học được đặc trưng của bộ dữ liệu mới. Cuối cùng là layer prediction có số node = số class của bộ dữ liệu mới với mục đích dự đoán các nhãn trong bộ dữ liệu mới

```
vgg19_conv = vgg19.VGG19(weights='imagenet', include_top=False, input_shape=(HEIGHT, WIDTH, CHANNEL))
```

```
for layer in vgg19_conv.layers:
```

```
    layer.trainable = False
```

```
x = keras.layers.Flatten()(vgg19_conv.output)
```

```
x = keras.layers.Dense(100, activation='relu')(x)
```

```
x = keras.layers.Dense(100, activation='relu')(x)
```

```
x = keras.layers.Dense(100, activation='relu')(x)
```

```
predictions = keras.layers.Dense(len(CLASSES), activation='softmax')(x)
```

```
vgg19_full_model = keras.models.Model(inputs=vgg19_conv.input, outputs=predictions)
```

Sau đó, mô hình được huấn luyện với optimizer = keras.optimizers.Adamax(learning\_rate=0.001), loss = 'categorical\_crossentropy', metrics=['acc'], epochs =50

- Chọn hàm loss là categorical\_crossentropy do mô hình cần dự đoán nhiều hơn 2 nhãn.
- Chọn learning\_rate = 0.001 vì nếu learning rate quá nhỏ, việc training mô hình sẽ chậm. Nhưng khi learning rate quá lớn, mô hình có thể sẽ không chậm được tới được điểm tối ưu.
- Khi sử dụng hàm kích hoạt ReLU, các giá trị gradient có thể trở nên rất lớn. Adamax giúp kiểm soát hiện tượng này, giảm nguy cơ mô hình bị ảnh hưởng quá nhiều bởi các gradient biến thiên lớn.

Epoch	Độ chính xác
1/50	0,6
2/50	0,7672
3/50	0,8454
4/50	0,8959
5/50	0,9335
6/50	0,9569
7/50	0,9688
8/50	0,9805
9/50	0,9875
10/50	0,9901
...	
49/50	1
50/50	0,9996

Hình 2.9: Độ chính xác các lần huấn luyện

Sau khi huấn luyện, em lưu model dưới dạng file h5 để dùng cho dự đoán hình ảnh trong server Flask.

Nếu chỉ sử dụng phân loại ảnh cho bài toán tìm kiếm bằng hình ảnh, kết quả trả ra sẽ rất lớn, độ chính xác không cao. Vì thế cần sử dụng thêm thuật toán tính độ tương đồng của hình ảnh mẫu với các hình ảnh trong nhãn để tìm ra các hình ảnh có độ tương đồng cao nhất để cải thiện độ chính xác của bài toán tìm kiếm bằng hình ảnh

## b. Thuật toán đo độ tương đồng

(Calculate the Euclidean distance using NumPy, n.d.) (Singh, 2023) (Saeed, n.d.) (Calculate the Pearson Correlation Coefficient in Python, 2021)

Có một số phương pháp để đo độ tương đồng:

### Đo độ tương tự

#### Cosine Similarity:

Đo độ tương đồng bằng cosin của góc giữa hai vector đặc trưng. Thích hợp cho các vector không gian nhiều chiều.

Nguyên lý của thuật toán tính độ tương đồng dựa trên góc giữa hai vector trong không gian nhiều chiều, và được mô tả thông qua nguyên lý cosine similarity. Dưới đây là các bước cơ bản để tính độ tương đồng cosine:

#### B1. Tích vô hướng

Cho hai vector A và B, tích vô hướng của chúng được tính bằng cách lấy tổng của tích của từng phần tử tương ứng:

$$A \cdot B = \sum_{i=1}^n A_i \cdot B_i \quad (2.1)$$

Trong đó, n là số chiều của vector.

#### B2. Tính độ dài của vector

Độ dài của một vector V được tính bằng căn bậc hai của tổng bình phương các phần tử:

$$\|V\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n V_i^2} \quad (2.2)$$

#### B3. Cosine Similarity

Sau khi có tích vô hướng A·B và độ dài của cả hai vector, độ tương đồng cosine được tính bằng công thức:

$$\text{Cosine Similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \cdot \|B\|} \quad (2.3)$$

Kết quả của cosine similarity là một giá trị trong khoảng [-1, 1].

- 1 đại diện cho hai vector hoàn toàn giống nhau.
- 0 đại diện cho hai vector hoàn toàn không giống nhau.
- 1 đại diện cho hai vector hoàn toàn ngược nhau.

### Đo khoảng cách

#### Euclidean Distance (Khoảng cách Euclid):

Đo độ tương đồng bằng cách đo khoảng cách giữa hai điểm trong không gian Euclid. Điểm càng gần nhau thì độ tương đồng càng lớn.

Khoảng cách Euclidean là một phương pháp đo khoảng cách giữa hai điểm trong không gian Euclidean (khoảng không gian 2 chiều, 3 chiều, hoặc không gian nhiều chiều). Công thức để tính khoảng cách Euclidean giữa hai điểm  $P(x_1, y_1, \dots, z_1)$  và  $Q(x_2, y_2, \dots, z_2)$  trong không gian nhiều chiều là:

$$\text{Euclidean Distance} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - p_i)^2} \quad (2.4)$$

- $n$  là số chiều của không gian.
- $p_i$  và  $q_i$  là các thành phần tương ứng của điểm  $P$  và  $Q$ .

Cụ thể, nếu chúng ta có hai điểm  $P(x_1, y_1)$  và  $Q(x_2, y_2)$  trong không gian 2D, công thức khoảng cách Euclidean sẽ là:

$$\text{Euclidean Distance} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (2.5)$$

Công thức trên cho ta khoảng cách giữa hai điểm trong không gian Euclidean và đo lường độ dài của đoạn đường thẳng nối hai điểm đó.

### Đo độ tương quan

#### Pearson Correlation Coefficient

Đo độ tương đồng giữa hai biến ngẫu nhiên. Giá trị nằm trong khoảng [-1, 1], với 1 là tương quan hoàn toàn dương, -1 là tương quan hoàn toàn âm, và 0 là không có tương quan.

Công thức tính Pearson Correlation Coefficient giữa hai biến ngẫu nhiên X và Y là:

$$\text{Pearson Correlation Coefficient} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} \quad (2.6)$$

- $\text{cov}(X, Y)$  là hiệp phương sai giữa X và Y
- $\sigma_X$  và  $\sigma_Y$  là độ lệch chuẩn của X và Y tương ứng

Công thức có thể được biểu diễn một cách chi tiết hơn:

$$\text{Pearson Correlation Coefficient} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (2.7)$$

- $n$  là số lượng quan sát
- $X_i$  và  $Y_i$  là giá trị của biến X và Y tương ứng với quan sát thứ i
- $\bar{X}$  và  $\bar{Y}$  là giá trị trung bình của X và Y tương ứng

## Kết quả thực nghiệm một số phương pháp đo độ tương đồng

Dữ liệu thực nghiệm một số phương pháp đo độ tương đồng là hình ảnh 10 chiếc áo hoodie.



Hình 2.1: Dữ liệu thực nghiệm

Sử dụng hình ảnh Hoodie 1 làm ảnh dự đoán, sau đó sẽ tính toán độ tương đồng của hình ảnh hoodie 1 với lần lượt hình ảnh hoodie 1 tới hoodie 10, kết quả ở bảng dưới xếp theo độ tương đồng giảm dần.

Phương pháp Cosine		Phương pháp Euclidean		Phương pháp Pearson	
Hoodie 1	0.97363675	Hoodie 1	16.23576	Hoodie 1	0.968969
Hoodie 3	0.7320311	Hoodie 3	48.338516	Hoodie 3	0.676191
Hoodie 8	0.704706	Hoodie 2	54.004723	Hoodie 8	0.643710
Hoodie 2	0.6887329	Hoodie 8	54.374516	Hoodie 2	0.631004
Hoodie 6	0.5921861	Hoodie 10	62.266716	Hoodie 6	0.513793
Hoodie 10	0.5905796	Hoodie 6	68.45436	Hoodie 10	
Hoodie 5	0.5771898	Hoodie 9	69.68672	Hoodie 5	0.507221
Hoodie 9	0.563127	Hoodie 7	72.173325	Hoodie 9	
Hoodie 7	0.48794547	Hoodie 4	77.743774	Hoodie 7	0.390192
Hoodie 4	0.38894987	Hoodie 5	84.506615	Hoodie 4	0.265324

Bảng 2.1: Kết quả so sánh kết quả một số phương pháp đo độ tương đồng

Với phương pháp cosine và Pearson, kết quả là độ tương đồng của hai hình ảnh được so sánh. Như vậy giá trị càng gần 1 thì hai hình ảnh càng giống nhau.

Với phương pháp Euclidean, kết quả là khoảng cách vector của hai ảnh được so sánh. Giá trị càng nhỏ thì hai hình ảnh được so sánh càng giống nhau.

Qua kết quả thực nghiệm trên, phương pháp Cosine và Pearson có kết quả giống nhau và khác kết quả phương pháp Euclidean, phương pháp Cosine có độ chính xác cao hơn nên em lựa chọn phương pháp Cosine cho tìm kiếm hình ảnh tương tự.

Với những kết quả thực nghiệm có được, em triển khai tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh với gia đoạn đầu tiên là phân lớp hình ảnh. Sau đó sẽ tính toán độ tương đồng để tìm ra các hình ảnh có độ tương đồng cao trong lớp đó để xác định các hình ảnh có độ tương đồng cao nhất.

## 2.3. Triển khai tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh cho hệ thống thương mại điện tử về thời trang

Với yêu cầu đơn giản là tiếp nhận hình ảnh gửi lên và trả về nhãn của hình ảnh, em sử dụng công nghệ Flask. Với ưu điểm là đơn giản, nhẹ, tốc độ hoạt động nhanh, Flask phù hợp để em sử dụng cho tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh.

Khi Client gửi hình ảnh lên, server Flask sẽ đón hình ảnh đó, sau đó sẽ phân lớp hình ảnh đó thuộc loại nào, rồi sẽ tính toán độ tương đồng của ảnh với các ảnh cùng danh mục và trả về cho Client tên sản phẩm. Client sẽ gửi lên server yêu cầu tìm kiếm sản phẩm đó và trả về cho Client.

### Xây dựng server flask

Đây là server sẽ tiếp nhận hình ảnh từ client gửi lên

Tạo một instance của Flask:

```
app = Flask(__name__)
```

Hàm nhận và xử lý request từ client:

```
@app.route('/predict', methods=['GET', 'POST'])
def predict():
    if request.method == 'POST':
        img = base64_to_pil(request.json)
        model = get_ImageClassifierModel()

        # dự đoán nhãn ảnh
        preds = model_predict(img, model)

        # in ra 5 ảnh có độ tương đồng cao nhất
        name_products = predict_image(img, preds)
        print(name_products)

    return jsonify(result=name_products, probability=preds)
return None
```

Sử dụng hàm run() để khởi tạo server:

```
if __name__ == '__main__':
```

```
app.run('192.168.190.1', port=5000)
```

Để kết nối tới server, địa chỉ ip là 192.168.190.1 với cổng 5000

## 2.4. Kết luận chương

Qua chương 2, em đã cơ bản xây dựng được hệ thống tìm kiếm hình ảnh. Với một hình ảnh dữ liệu đầu vào, khi gửi lên hệ thống, nó sẽ trả về tên các hình ảnh tương tự trong dữ liệu ảnh. Sau đó sẽ căn cứ vào tên các hình ảnh trả về đó để thực hiện truy vấn sản phẩm.

## **Chương 3. Phân tích thiết kế hệ thống thương mại điện tử về thời trang**

Nội dung chương 3 tập trung vào quá trình phân tích và thiết kế hệ thống thương mại điện tử về thời trang. Chương 3 được chia làm hai pha là pha phân tích và pha thiết kế. Pha phân tích xác định các tác nhân, use case, kịch bản và biểu đồ lớp. Từ các nội dung được phân tích trong pha phân tích, pha thiết kế sẽ làm rõ và thiết kế các biểu đồ tuần tự và xây dựng biểu đồ lớp phân tích. Đầu tiên ta đến với pha phân tích.

### **3.1. Pha phân tích hệ thống**

#### **a. Xác định tác nhân**

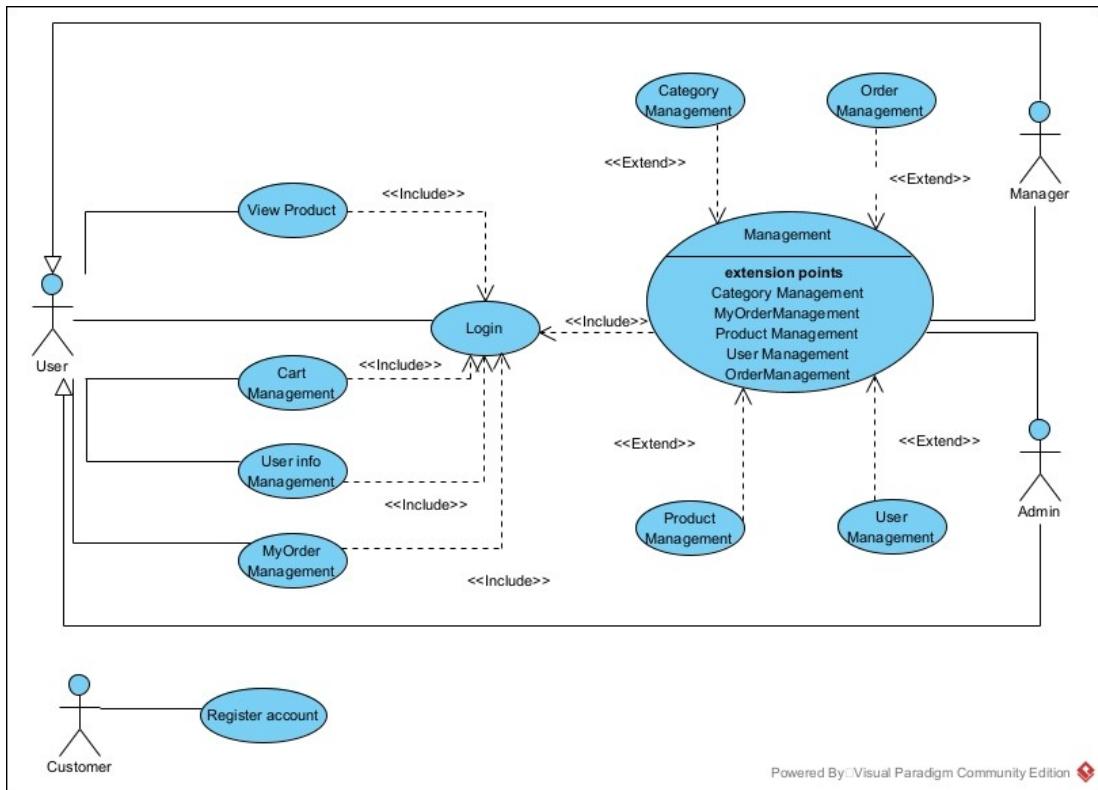
Khách hàng: Đăng ký, đăng nhập, xem thông tin sản phẩm, quản lý giỏ hàng, quản lý thông tin cá nhân

Nhân viên: Các chức năng của khách hàng, quản lý sản phẩm, quản lý danh mục, quản lý người dùng, quản lý đơn hàng

Quản lý: Các chức năng của khách hàng và nhân viên, thay đổi quyền cho khách hàng và nhân viên

#### **b. Biểu đồ ca sử dụng**

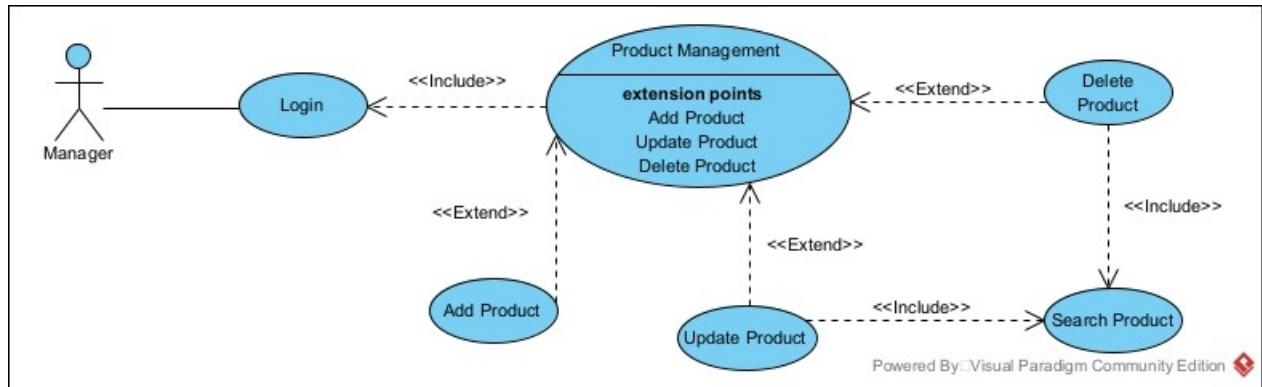
##### **Sơ đồ use case tổng quát**



Hình 3.1: Sơ đồ use case tổng quát

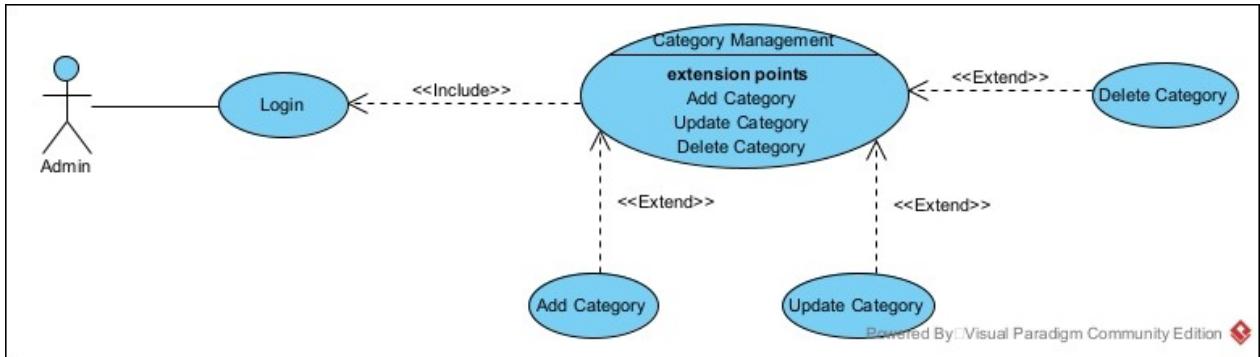
### Biểu đồ ca sử dụng phân rã

\* Quản lý sản phẩm



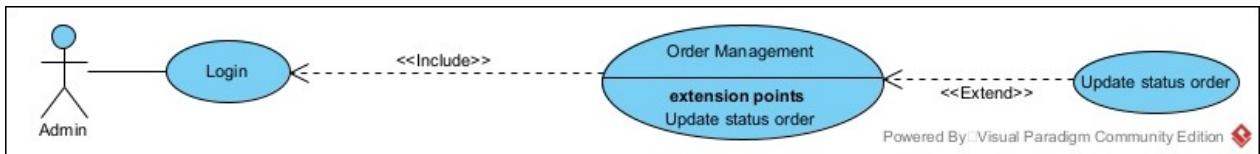
Hình 3.2: Sơ đồ use case quản lý sản phẩm

\* Quản lý danh mục



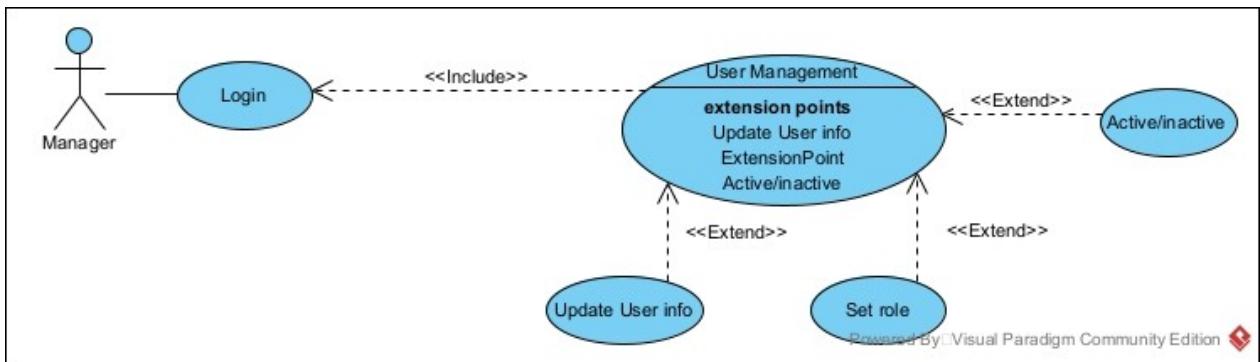
Hình 3.3: Sơ đồ use case quản lý danh mục

\* Quản lý đơn hàng



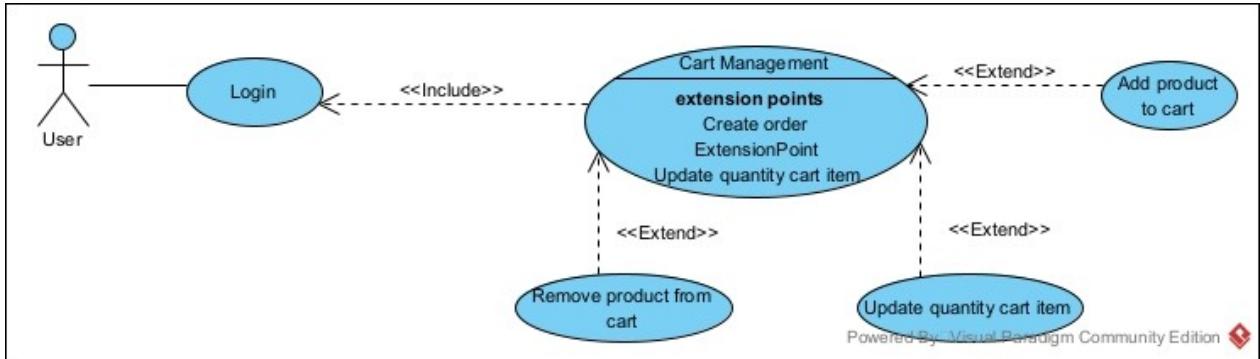
Hình 3.4: Sơ đồ use case quản lý đơn hàng

\* Quản lý người dùng



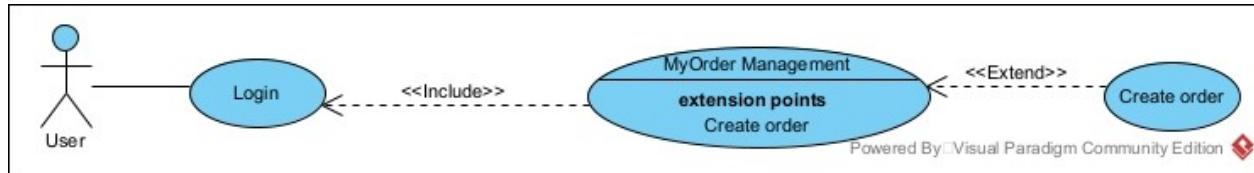
Hình 3.5: Sơ đồ use case quản lý người dùng

\* Quản lý giỏ hàng



Hình 3.6: Sơ đồ use case quản lý giỏ hàng

\* Quản lý đơn hàng của tôi



Hình 3.7: Sơ đồ use case quản lý đơn hàng của tôi

### c. Đặc tả ca sử dụng

## \* Đăng ký tài khoản

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Khách hàng vào ứng dụng, chọn đăng ký tài khoản
Kích hoạt	Khách hàng muốn sử dụng ứng dụng nhưng chưa có tài khoản đăng nhập
Điều kiện	Không
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng mở ứng dụng</li> <li>2. Ứng dụng hiển thị trang đăng nhập</li> <li>3. Khách hàng chọn đăng ký tài khoản</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị giao diện đăng ký</li> <li>5. Khách hàng nhập các thông tin cần thiết           <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Hệ thống hiển thị thông báo thành công</li> </ol> </li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>6.2. Hệ thống báo lỗi           <ol style="list-style-type: none"> <li>6.2.1. Khách hàng kiểm tra lại thông tin và đăng ký lại</li> </ol> </li> </ol>

Bảng 3.1: Kích bản đăng ký tài khoản

\* Đăng nhập

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Khách hàng vào ứng dụng, chọn đăng nhập

Kích hoạt	Khách hàng muốn sử dụng ứng dụng
Điều kiện	Khách hàng đã đăng ký tài khoản
Luồng hoạt động	1. Khách hàng mở ứng dụng 2. Ứng dụng hiển thị trang đăng nhập 3. Khách hàng nhập tài khoản, mật khẩu và ấn đăng nhập 4.1. Ứng dụng vào trang chủ
Ngoại lệ	4.2. Hệ thống báo lỗi 4.2.1. Khách hàng kiểm tra lại thông tin đăng nhập và đăng nhập lại

Bảng 3.2: Kịch bản đăng nhập

\* Xem thông tin sản phẩm

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi đăng nhập thành công, khách hàng muốn xem thông tin sản phẩm
Kích hoạt	Khách hàng muốn xem thông tin sản phẩm
Điều kiện	Khách hàng đã đăng nhập thành công
Luồng hoạt động	1. Khách hàng tìm kiếm sản phẩm 2. Ứng dụng hiển thị các sản phẩm phù hợp theo tìm kiếm của khách hàng 3. Khách hàng chọn sản phẩm muốn xem 4. Ứng dụng hiển thị thông tin chi tiết của sản phẩm
Ngoại lệ	2.2. Ứng dụng không tìm kiếm được sản phẩm nào phù hợp

Bảng 3.3: Kịch bản xem thông tin sản phẩm

\* Thêm sản phẩm vào giỏ hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi đăng nhập thành công, khách hàng muốn mua sản phẩm
Kích hoạt	Khách hàng muốn thêm sản phẩm vào giỏ hàng
Điều kiện	Khách hàng đã đăng nhập thành công
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng tìm kiếm sản phẩm</li> <li>2. Ứng dụng hiển thị các sản phẩm phù hợp theo tìm kiếm của khách hàng</li> <li>3. Khách hàng chọn sản phẩm muốn xem</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị thông tin chi tiết của sản phẩm</li> <li>5. Khách hàng chọn kích cỡ và số lượng sản phẩm và ấn thêm vào giỏ hàng</li> </ol>
Ngoại lệ	2.2. Ứng dụng không tìm kiếm được sản phẩm nào phù hợp

Bảng 3.4: Kích bản thêm sản phẩm vào giỏ hàng

\* Xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi đã thêm một số sản phẩm vào giỏ hàng, khách hàng không muốn mua nữa và muốn bỏ sản phẩm khỏi giỏ hàng
Kích hoạt	Khách hàng muốn bỏ sản phẩm ra khỏi giỏ hàng
Điều kiện	Khách hàng đã thêm sản phẩm vào giỏ hàng
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng vào giỏ hàng của mình</li> <li>2. Ứng dụng hiển thị các sản phẩm trong giỏ hàng</li> <li>3. Khách hàng chọn sản phẩm muốn bỏ và ấn icon thùng rác</li> <li>4. Ứng dụng loại bỏ sản phẩm khỏi giỏ hàng</li> </ol>

Ngoại lệ	2.2. Giỏ hàng của khách hàng không có sản phẩm
----------	--

Bảng 3.5: Kịch bản xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng

\* Cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi đã thêm một số sản phẩm vào giỏ hàng, khách hàng muốn thay đổi số lượng sản phẩm trong giỏ hàng
Kích hoạt	Khách hàng muốn thay đổi số lượng sản phẩm trong giỏ hàng
Điều kiện	Khách hàng đã thêm sản phẩm vào giỏ hàng
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng vào giỏ hàng của mình</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị các sản phẩm trong giỏ hàng</li> <li>3.1. Khách hàng chọn sản phẩm thay đổi số lượng và ấn nút tăng hoặc giảm số lượng</li> <li>4. Ứng dụng cập nhật số lượng sản phẩm đó trong giỏ hàng</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Giỏ hàng của khách hàng không có sản phẩm</li> <li>3.2. Không thể giảm tiếp nếu số lượng sản phẩm là 1</li> </ol>

Bảng 3.6: Kịch bản cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng

\* Đặt hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi đã thêm một số sản phẩm vào giỏ hàng, khách hàng muốn đặt hàng
Kích hoạt	Khách hàng muốn đặt hàng

Điều kiện	Khách hàng đã thêm sản phẩm vào giỏ hàng
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng vào giỏ hàng của mình</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị các sản phẩm trong giỏ hàng</li> <li>3.1. Khách hàng chọn sản phẩm muốn đặt và ấn đặt hàng</li> <li>4. Ứng dụng chuyển sang trang đặt hàng</li> <li>5. Khách hàng điền thông tin giao hàng</li> <li>6. Khách hàng ấn xác nhận</li> <li>7. Ứng chuyển sang trang đơn hàng của người dùng</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Giỏ hàng của khách hàng không có sản phẩm</li> <li>3.2. Khách hàng không chọn sản phẩm muốn đặt</li> </ol>

Bảng 3.7: Kịch bản đặt hàng

\* Thêm địa chỉ giao hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi đăng nhập, khách hàng muốn thêm địa chỉ giao hàng
Kích hoạt	Khách hàng muốn thêm địa chỉ giao hàng
Điều kiện	Khách hàng đã đăng nhập
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng vào mục Cài đặt-&gt; Địa chỉ giao hàng</li> <li>2. Ứng dụng hiển thị danh sách địa chỉ giao hàng của người dùng</li> <li>3. Khách hàng ấn nút + trên thanh tiêu đề</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Khách hàng điền thông tin giao hàng</li> <li>6. Khách hàng ấn xác nhận</li> <li>7.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>7.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, khách hàng kiểm tra lại thông tin và xác nhận lại</li> </ol>

Bảng 3.8: Kịch bản thêm địa chỉ giao hàng

\* Sửa địa chỉ giao hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi thêm địa chỉ giao hàng, khách hàng muốn chỉnh sửa lại
Kích hoạt	Khách hàng muốn sửa địa chỉ giao hàng
Điều kiện	Khách hàng đã thêm ít nhất 1 địa chỉ giao hàng
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng vào mục Cài đặt-&gt; Địa chỉ giao hàng</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị danh sách địa chỉ giao hàng của người dùng</li> <li>3. Khách hàng chọn địa chỉ muốn sửa</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Khách hàng điền thông tin giao hàng</li> <li>6. Khách hàng ấn xác nhận</li> <li>7.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Khách hàng chưa có địa chỉ giao hàng</li> <li>7.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, khách hàng kiểm tra lại thông tin và xác nhận lại</li> </ol>

Bảng 3.9: Kịch bản sửa địa chỉ giao hàng

\* Xóa địa chỉ giao hàng

Tên	Mô tả
Tác nhân	Khách hàng
Hoạt động	Sau khi thêm địa chỉ giao hàng, khách hàng muốn xóa địa chỉ giao hàng
Kích hoạt	Khách hàng muốn xóa địa chỉ giao hàng
Điều kiện	Khách hàng đã thêm địa chỉ giao hàng
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng vào mục Cài đặt-&gt; Địa chỉ giao hàng</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị danh sách địa chỉ giao hàng của người dùng</li> </ol>

	3. Khách hàng chọn địa chỉ muốn xóa và ấn xóa 4. Ứng dụng hiển thị dialog 5. Khách hàng ấn xác nhận 6.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công
Ngoại lệ	2.2. Khách hàng chưa có địa chỉ giao hàng 6.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, khách hàng thử lại sau

Bảng 3.10: Kịch bản xóa địa chỉ giao hàng

\* Thêm danh mục sản phẩm

Tên	Mô tả
Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi đăng nhập, nhân viên(quản lý) muốn thêm danh mục sản phẩm mới
Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn thêm danh mục sản phẩm
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã đăng nhập với quyền nhân viên hoặc quản lý
Luồng hoạt động	1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-> Quản lý->Quản lý danh mục 2. Ứng dụng hiển thị danh sách danh mục 3. Khách hàng ấn nút + trên thanh tiêu đề 4. Ứng dụng hiển thị dialog 5. Nhân viên(quản lý) điền thông tin danh mục 6. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận 7.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công
Ngoại lệ	7.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, nhân viên(quản lý) kiểm tra lại thông tin và xác nhận lại

Bảng 3.11: Kịch bản thêm danh mục sản phẩm

\* Sửa danh mục sản phẩm

Tên	Mô tả

Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi thêm danh mục sản phẩm, nhân viên(quản lý) muốn chỉnh sửa lại
Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn sửa tên danh mục
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã thêm ít nhất 1 danh mục
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-&gt; Quản lý-&gt;Quản lý danh mục</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị danh sách danh mục</li> <li>3. Nhân viên(quản lý) chọn danh mục muốn sửa</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Nhân viên(quản lý) điền thông tin danh mục</li> <li>6. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận</li> <li>7.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Chưa có danh mục nào</li> <li>7.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, nhân viên(quản lý) kiểm tra lại thông tin và xác nhận lại</li> </ol>

Bảng 3.12: Kịch bản sửa danh mục sản phẩm

\* Xóa danh mục sản phẩm

Tên	Mô tả
Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi thêm danh mục, nhân viên(quản lý) muốn xóa danh mục
Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn xóa danh mục
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã thêm danh mục
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-&gt; Quản lý-&gt;Quản lý danh mục</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị danh sách danh mục</li> <li>3. Nhân viên(quản lý) chọn danh mục muốn xóa và ấn xóa</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận</li> </ol>

	6.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công
Ngoại lệ	2.2. Ứng dụng chưa có danh mục 6.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, khách hàng thử lại sau

Bảng 3.13: Kịch bản xóa danh mục sản phẩm

\* Thêm sản phẩm

Tên	Mô tả
Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi đăng nhập, nhân viên(quản lý) muốn thêm sản phẩm mới
Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn thêm sản phẩm
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã đăng nhập với quyền nhân viên hoặc quản lý
Luồng hoạt động	1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-> Quản lý->Quản lý sản phẩm 2. Ứng dụng hiển thị danh sách sản phẩm 3. Khách hàng ấn nút + trên thanh tiêu đề 4. Ứng dụng hiển thị dialog 5. Nhân viên(quản lý) điền thông tin sản phẩm 6. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận 7.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công
Ngoại lệ	7.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, nhân viên(quản lý) kiểm tra lại thông tin và xác nhận lại

Bảng 3.14: Kịch bản thêm sản phẩm

\* Sửa sản phẩm

Tên	Mô tả
Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi thêm sản phẩm, nhân viên(quản lý) muốn chỉnh sửa lại

Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn sửa thông tin sản phẩm
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã thêm ít nhất 1 sản phẩm
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-&gt; Quản lý-&gt;Quản lý sản phẩm</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị danh sách sản phẩm</li> <li>3. Nhân viên(quản lý) chọn sản phẩm muốn sửa</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Nhân viên(quản lý) điền thông tin sản phẩm</li> <li>6. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận</li> <li>7.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Ứng dụng chưa có sản phẩm</li> <li>7.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, nhân viên(quản lý) kiểm tra lại thông tin và xác nhận lại</li> </ol>

Bảng 3.15: Kịch bản sửa sản phẩm

\* Xóa sản phẩm

Tên	Mô tả
Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi thêm sản phẩm, nhân viên(quản lý) muốn xóa
Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn xóa sản phẩm
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã thêm sản phẩm
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-&gt; Quản lý-&gt;Quản lý sản phẩm</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị danh sách sản phẩm</li> <li>3. Nhân viên(quản lý) chọn sản phẩm muốn xóa và ấn xóa</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận</li> <li>6.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Ứng dụng chưa có sản phẩm</li> </ol>

	6.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, nhân viên(quản lý) thử lại sau
--	--

Bảng 3.16: Kịch bản xóa sản phẩm

\* Active tài khoản

Tên	Mô tả
Tác nhân	Nhân viên , quản lý
Hoạt động	Sau khi khách hàng tạo tài khoản, nhân viên(quản lý) muốn kích hoạt tài khoản đó
Kích hoạt	Nhân viên(quản lý) muốn kích hoạt tài khoản
Điều kiện	Nhân viên(quản lý) đã đăng nhập
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nhân viên(quản lý) vào mục Cài đặt-&gt; Quản lý-&gt;Quản lý người dùng</li> <li>2.1. Ứng dụng hiển thị tài khoản</li> <li>3. Nhân viên(quản lý) chọn tài khoản muốn kích hoạt</li> <li>4. Ứng dụng hiển thị dialog</li> <li>5. Nhân viên(quản lý) ấn xác nhận</li> <li>6.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công</li> </ol>
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.2. Không có tài khoản nào</li> <li>6.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, nhân viên(quản lý) thử lại sau</li> </ol>

Bảng 3.17: Kịch bản active tài khoản

\* Thay đổi quyền cho tài khoản

Tên	Mô tả
Tác nhân	Quản lý
Hoạt động	Sau khi khách hàng tạo tài khoản,(quản lý) muốn kích hoạt tài khoản đó
Kích hoạt	Quản lý muốn thay đổi quyền cho tài khoản nào đó
Điều kiện	Quản lý đã đăng nhập
Luồng hoạt động	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quản lý vào mục Cài đặt-&gt; Quản lý-&gt;Quản lý người dùng</li> </ol>

	2.1. Ứng dụng hiển thị tài khoản 3. Quản lý chọn tài khoản muốn thay đổi quyền 4. Ứng dụng hiển thị dialog 5. Quản lý chọn quyền mới và ấn xác nhận 6.1. Ứng dụng hiển thị thông báo thành công
Ngoại lệ	2.2. Không có tài khoản nào 6.2. Ứng dụng hiển thị thông báo lỗi, quản lý thử lại sau

Bảng 3.18: Kịch bản thay đổi quyền cho tài khoản

#### d. Biểu đồ lớp phân tích

##### Trích các danh từ qua phần xác định yêu cầu của phần mềm

Các danh từ liên quan đến người: Khách hàng, nhân viên, quản lý

Các danh từ liên quan đến vật: sản phẩm, đơn hàng, giỏ hàng, địa chỉ giao hàng, tài khoản, kích cỡ, số lượng, danh mục, thông tin cá nhân

##### Đánh giá và lựa chọn các danh từ làm thực thể

User: người dùng trong hệ thống bao gồm khách hàng, nhân viên, quản lý và phân quyền bằng thuộc tính Role

Product: sản phẩm

Gallery: ảnh sản phẩm

Category: danh mục

Size: số lượng và kích cỡ mỗi sản phẩm

Cart: giỏ hàng

CartDetail: số lượng mỗi sản phẩm trong giỏ hàng

Order: đơn hàng

OrderDetail: số lượng mỗi sản phẩm của hóa đơn

Delivery Address: địa chỉ giao hàng

##### Xác định thuộc tính cho các thực thể

Lớp	Thuộc tính
User(người dùng hệ thống)	username(tài khoản)

	password(mật khẩu) fullName(tên đầy đủ) birthday(ngày sinh) phoneNumber(số điện thoại) email gender(giới tính) role(quyền của người dùng)
Product(sản phẩm)	name(tên sản phẩm) price(giá thành) description(mô tả)
Address Delivery(Địa chỉ giao hàng)	fullName(tên người nhận hàng) address(địa chỉ nhận hàng) phoneNumber(sđt người nhận hàng)
Category(Danh mục sản phẩm)	name(tên danh mục)
Size(Kích cỡ)	size(tên size) quantity(số lượng sản phẩm còn lại của size)
Order(Đơn hàng)	total(tổng tiền thanh toán) timeOrder(thời gian đặt hàng) note(ghi chú) receiverAddress(địa chỉ nhận hàng) receiverName(tên người nhận hàng) receiverPhoneNumber(sđt nhận hàng) statusOrder(trạng thái đơn hàng)
Gallery(Hình ảnh)	image(hình ảnh dạng base64)
CartDetail(Chi tiết sản phẩm trong giỏ hàng)	size(kích cỡ sản phẩm) quantity(số lượng sản phẩm)

OrderDetail(Chi tiết sản phẩm trong đơn hàng)	size(kích cỡ sản phẩm) quantity(số lượng sản phẩm)
Cart(giỏ hàng)	

Bảng 3.1: Thuộc tính các thực thể

### Xác định mối quan hệ giữa các lớp thực thể

Một người dùng có thể có nhiều địa chỉ giao hàng => mối quan hệ giữa User và Delivery Address là 1-n: mối quan hệ hợp thành

Mỗi người dùng có một giỏ hàng => mối quan hệ giữa User và Cart là 1-1: mối quan hệ hợp thành

Mỗi người dùng có nhiều đơn hàng => mối quan hệ giữa User và Order là 1-n: mối quan hệ liên kết

Mỗi sản phẩm có thể có nhiều kích cỡ => mối quan hệ giữa Product và Size là 1-n: mối quan hệ hợp thành

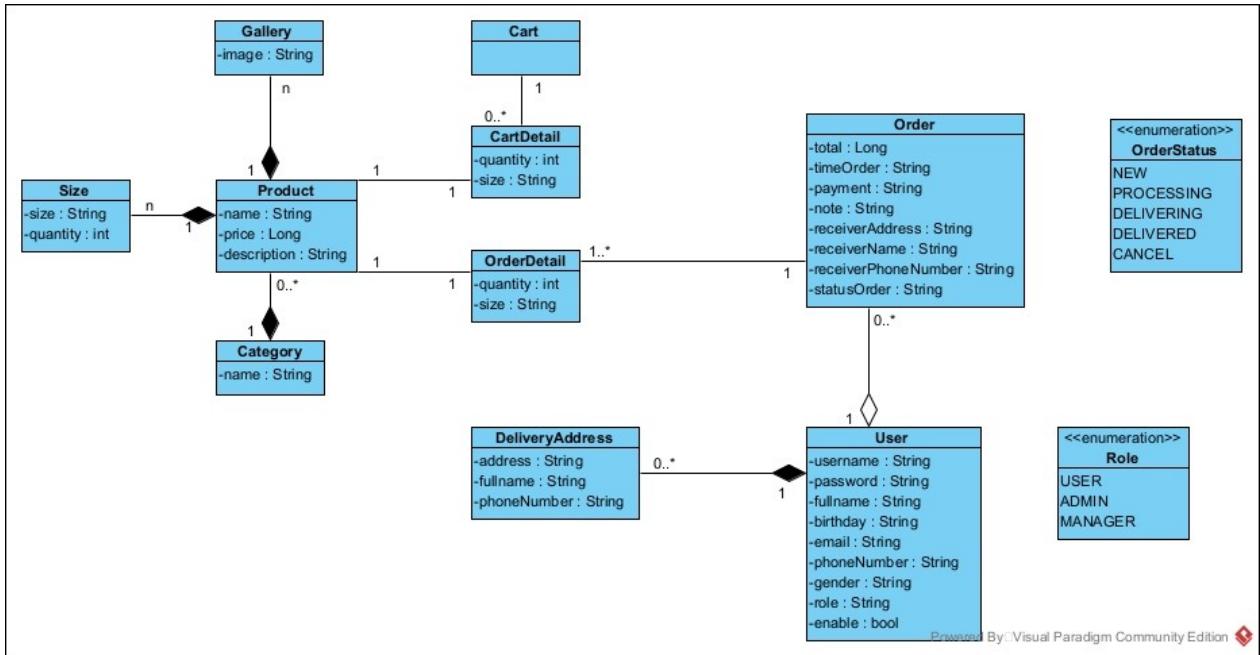
Mỗi sản phẩm có thể có nhiều hình ảnh => mối quan hệ giữa Product và Gallery là 1-n: mối quan hệ hợp thành

Mỗi danh mục có thể chứa nhiều sản phẩm => mối quan hệ giữa Category và Product là 1-n: mối quan hệ hợp thành

Mỗi giỏ hàng có thể chứa nhiều sản phẩm => mối quan hệ giữa Cart và Product là 1-n: mối quan hệ liên kết

Mỗi hóa đơn có thể chứa nhiều sản phẩm => mối quan hệ giữa Order và Product là 1-n: mối quan hệ liên kết

### Biểu đồ trích lớp thực thể

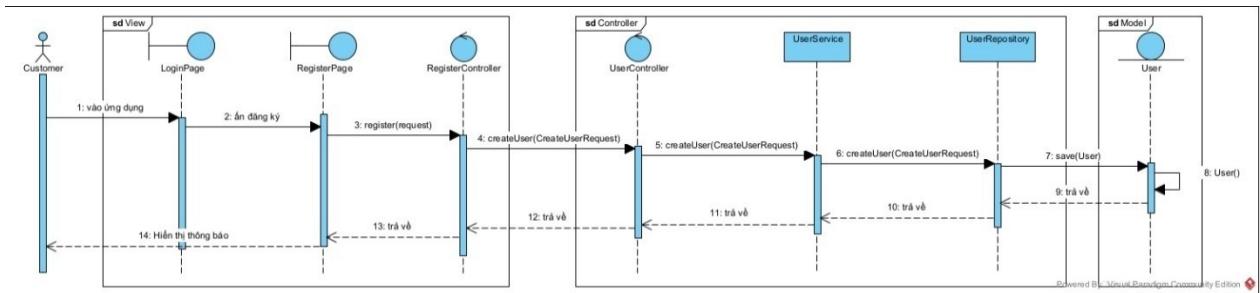


Hình 3.2: Biểu đồ lớp phân tích

## 3.2. Pha thiết kế hệ thống

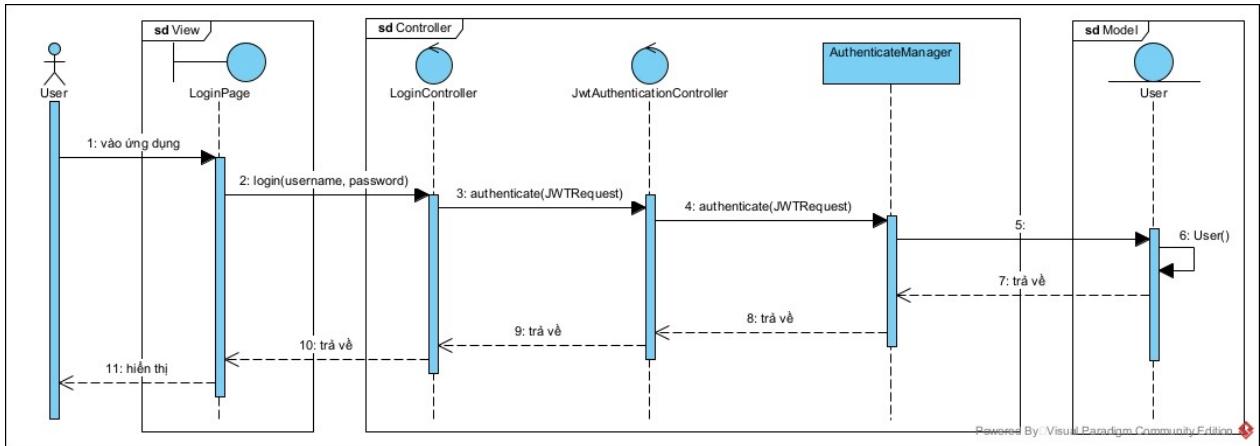
### a. Biểu đồ tuần tự đăng ký

Đăng ký



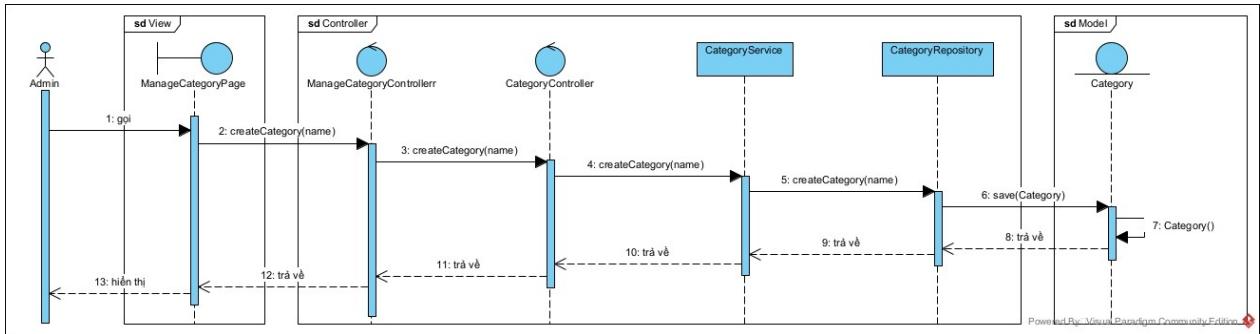
Hình 3.1: Biểu đồ tuần tự đăng ký

Đăng nhập



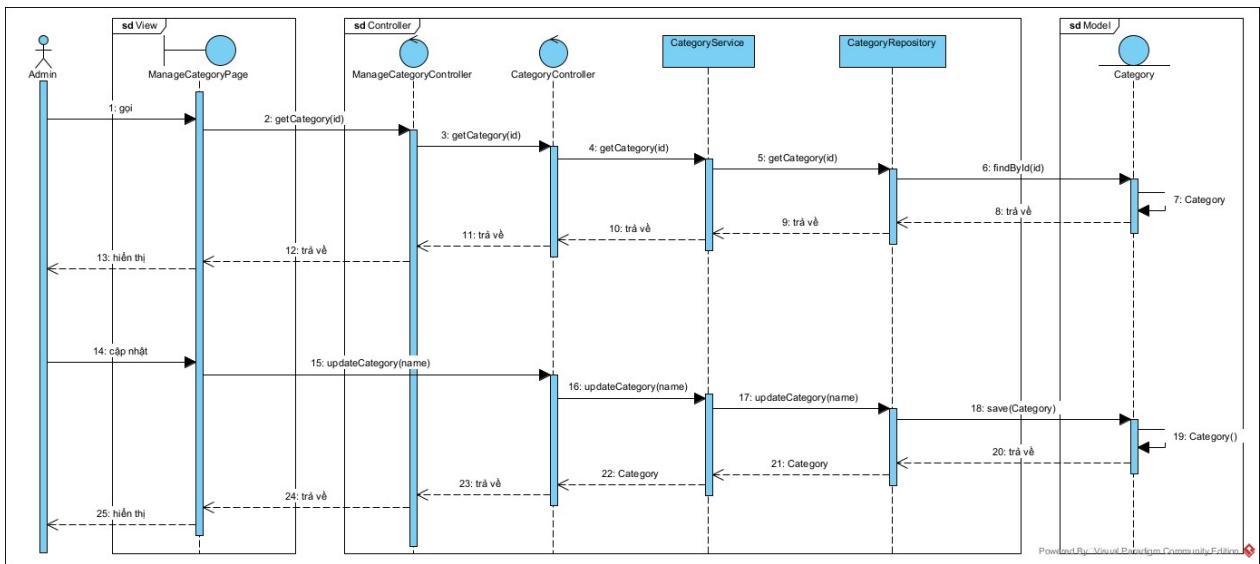
Hình 3.2: Biểu đồ tuần tự đăng nhập

### Thêm danh mục



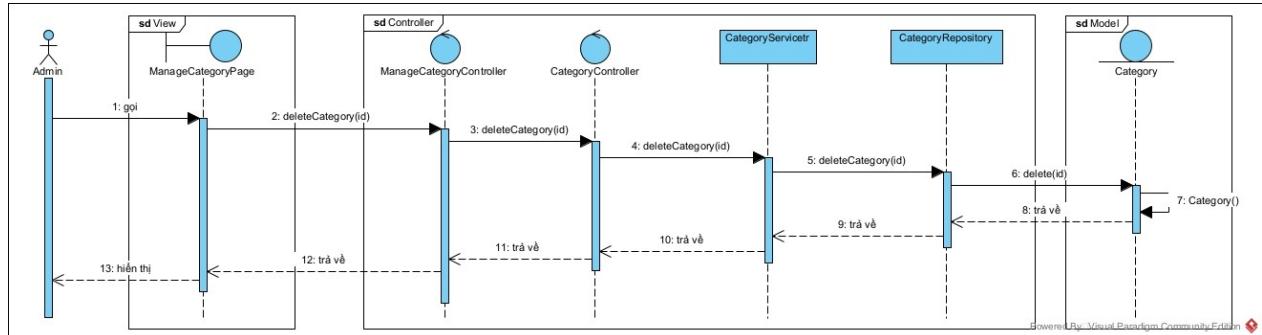
Hình 3.3: Biểu đồ tuần tự thêm danh mục

### Cập nhật danh mục



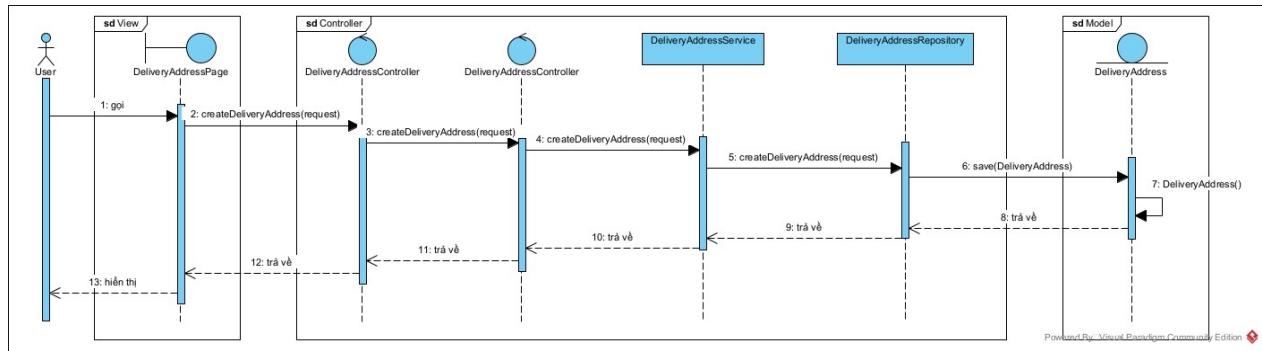
Hình 3.4: Biểu đồ tuần tự cập nhật danh mục

### Xóa danh mục



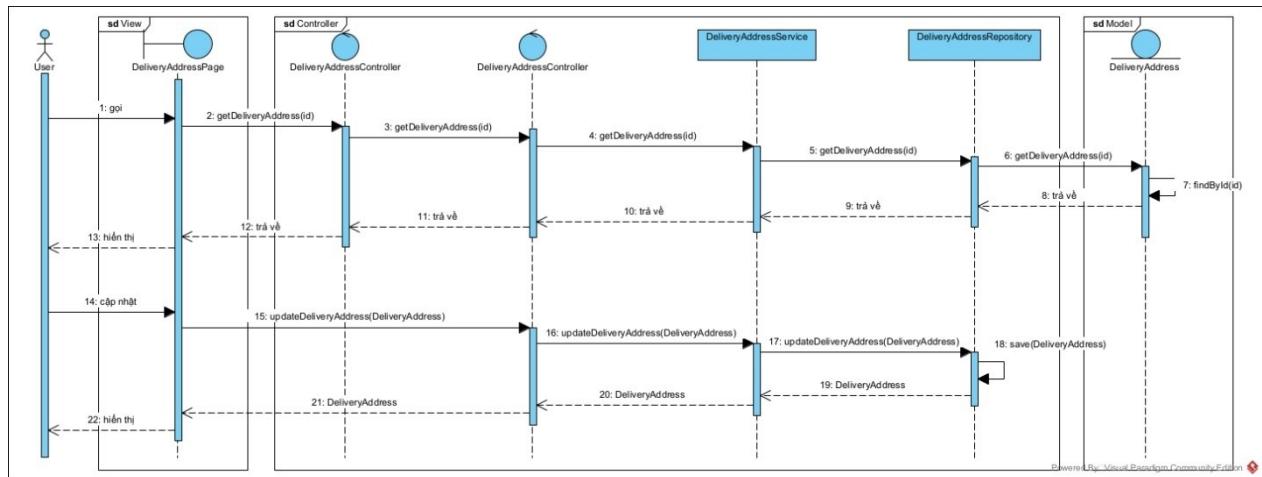
Hình 3.5: Biểu đồ tuần tự xóa danh mục

### Thêm địa chỉ giao hàng



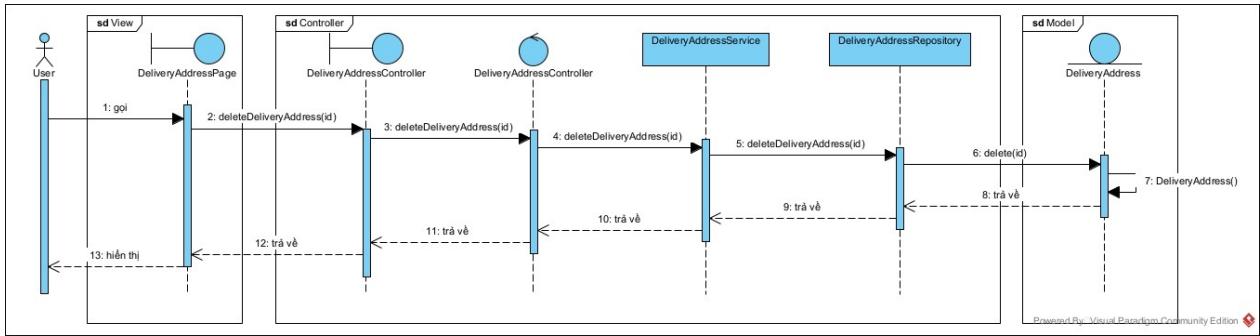
Hình 3.6: Biểu đồ tuần tự thêm địa chỉ giao hàng

### Sửa địa chỉ giao hàng



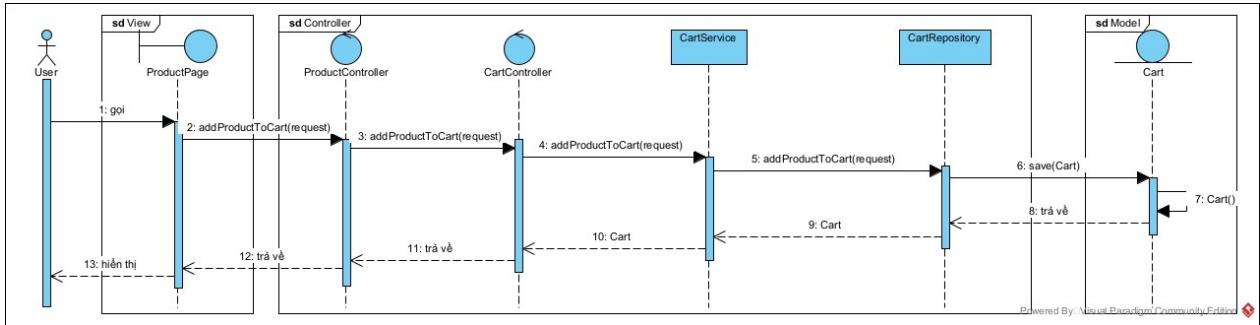
Hình 3.7: Biểu đồ tuần tự sửa địa chỉ giao hàng

### Xóa địa chỉ giao hàng



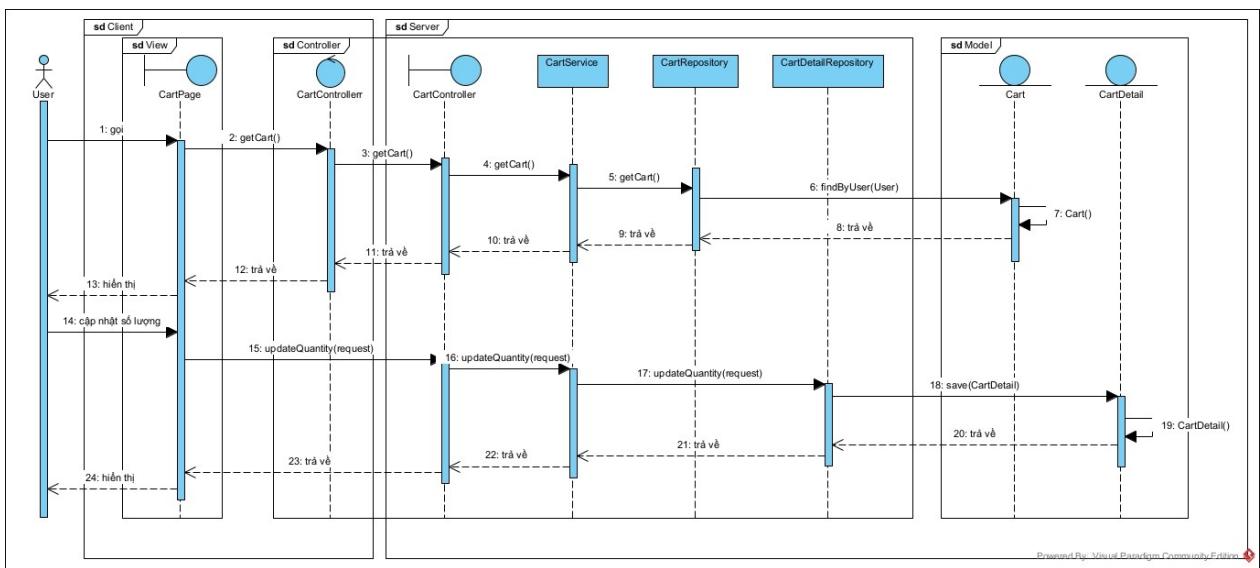
Hình 3.8: Biểu đồ tuần tự xóa địa chỉ giao hàng

Thêm sản phẩm vào giỏ hàng



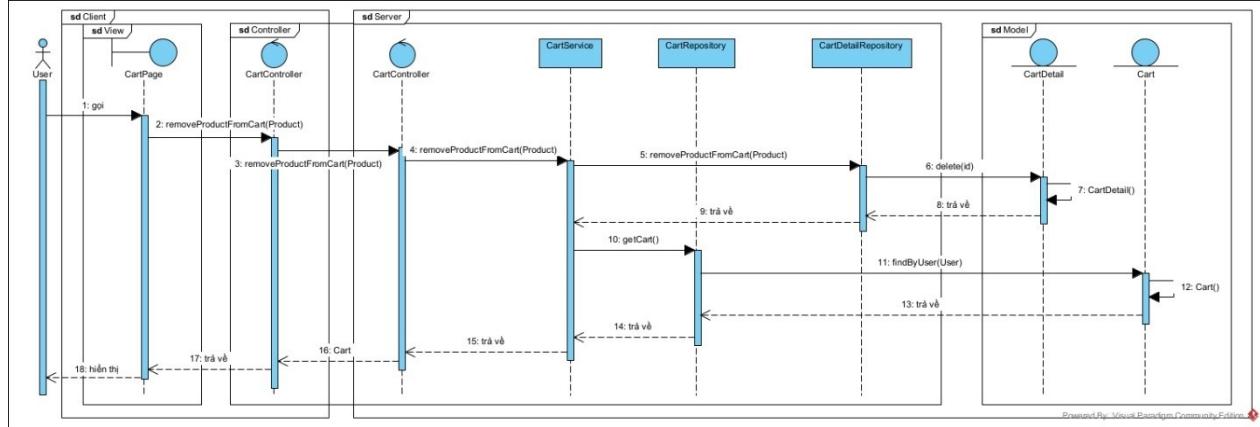
Hình 3.9: Biểu đồ tuần tự thêm sản phẩm vào giỏ hàng

Cập nhật số lượng sản phẩm trong giỏ hàng



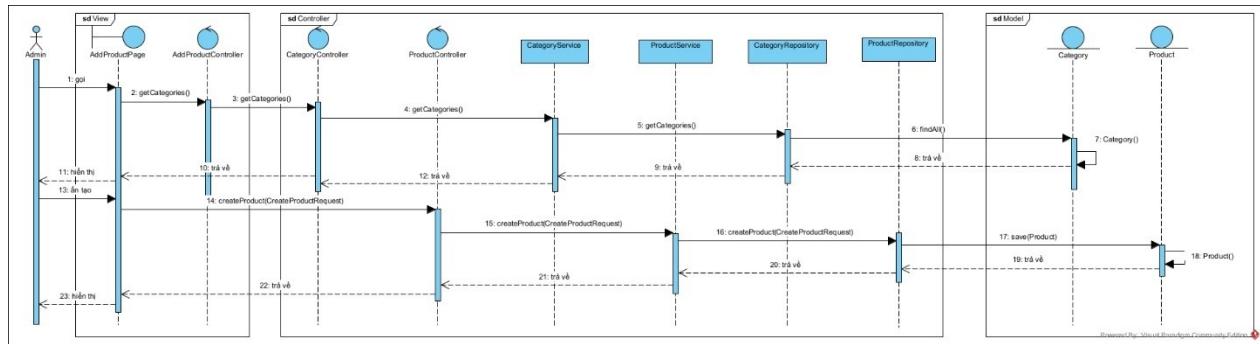
Hình 3.10: Biểu đồ tuần tự cập nhật số lượng sản phẩm trong giỏ hàng

## Xóa sản phẩm trong giỏ hàng



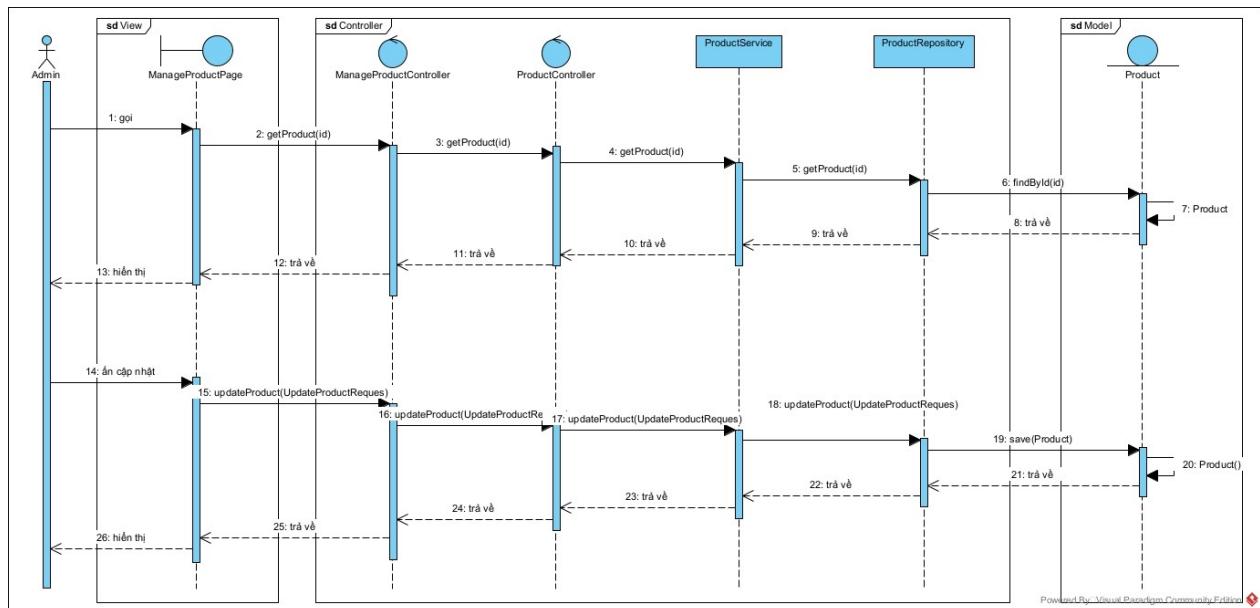
Hình 3.11: Biểu đồ tuần tự xóa sản phẩm trong giỏ hàng

## Thêm sản phẩm



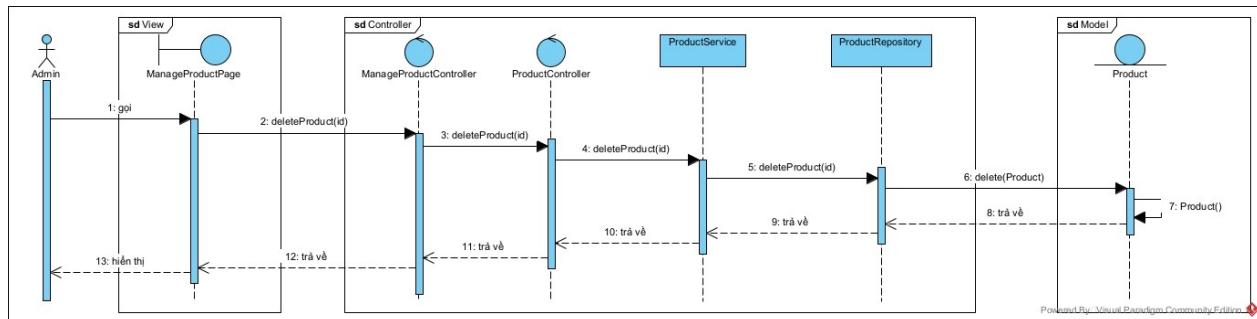
Hình 3.12: Biểu đồ tuần tự thêm sản phẩm

## Cập nhật thông tin sản phẩm



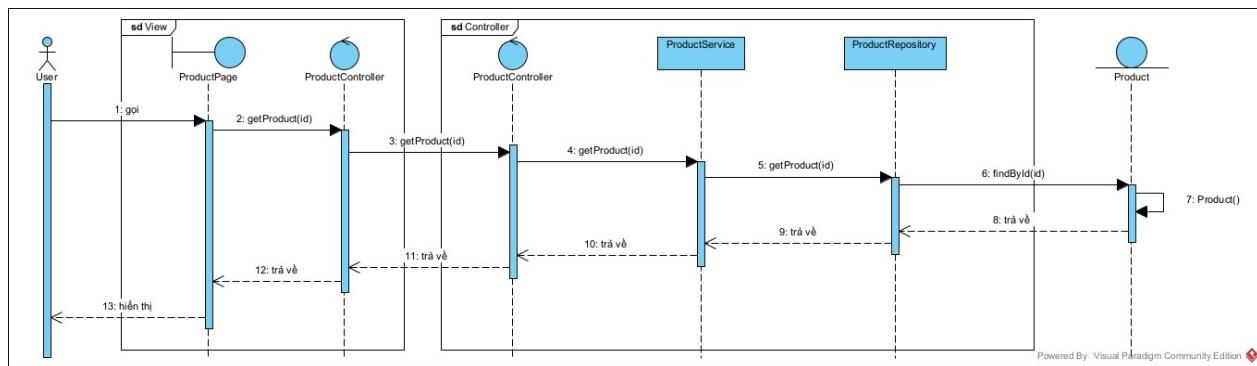
Hình 3.13: Biểu đồ tuần tự cập nhật thông tin sản phẩm

### Xóa sản phẩm



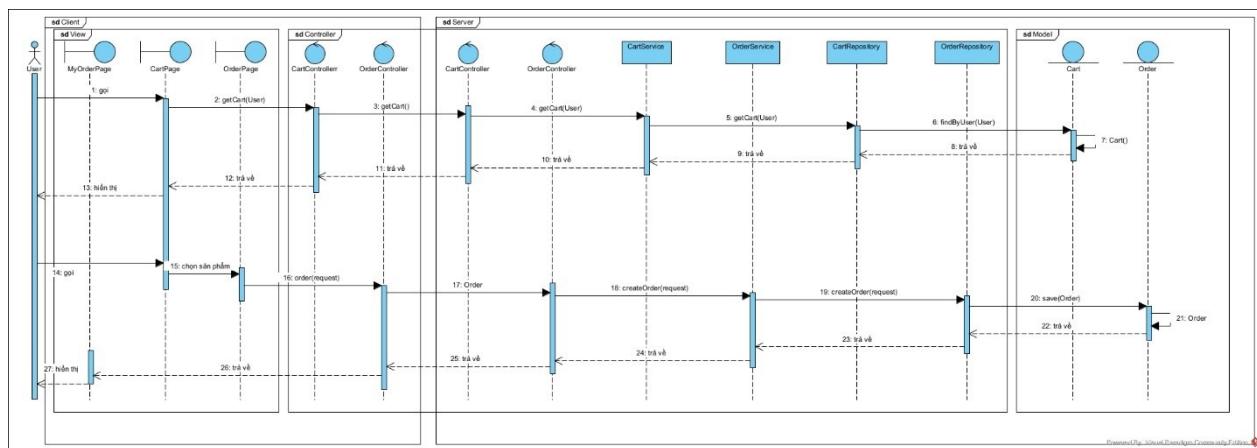
Hình 3.14: Biểu đồ tuần tự xóa sản phẩm

### Xem sản phẩm



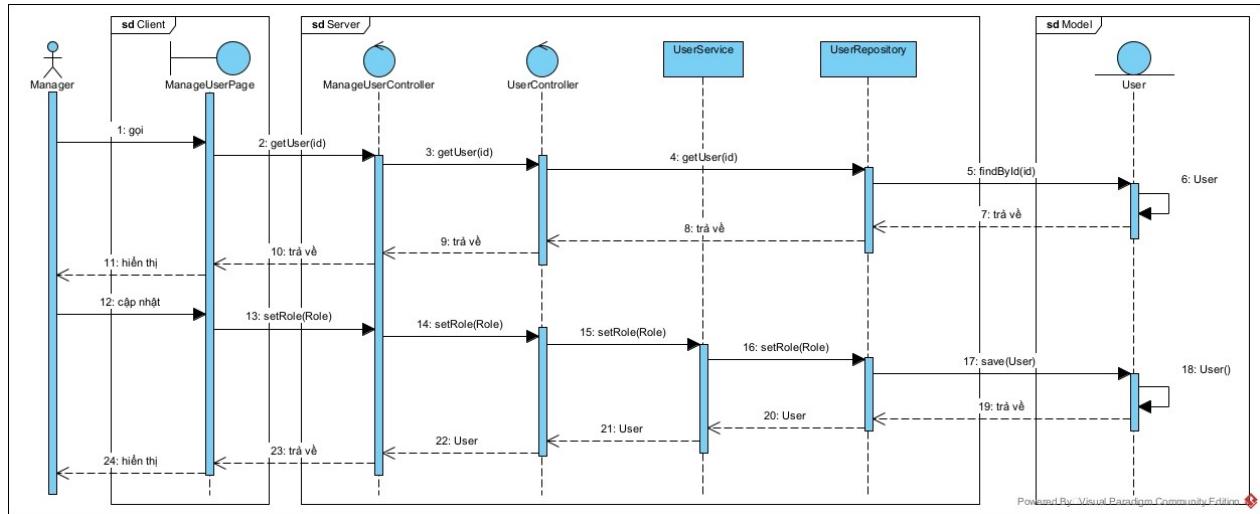
Hình 3.15: Biểu đồ tuần tự xem sản phẩm

### Đặt hàng



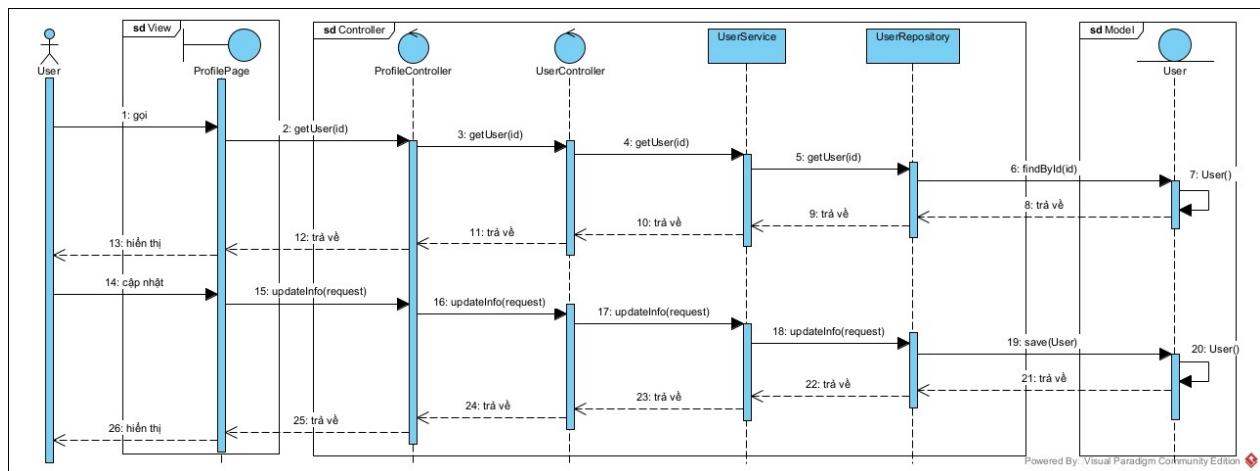
Hình 3.16: Biểu đồ tuần tự đặt hàng

### Thay đổi quyền cho người dùng



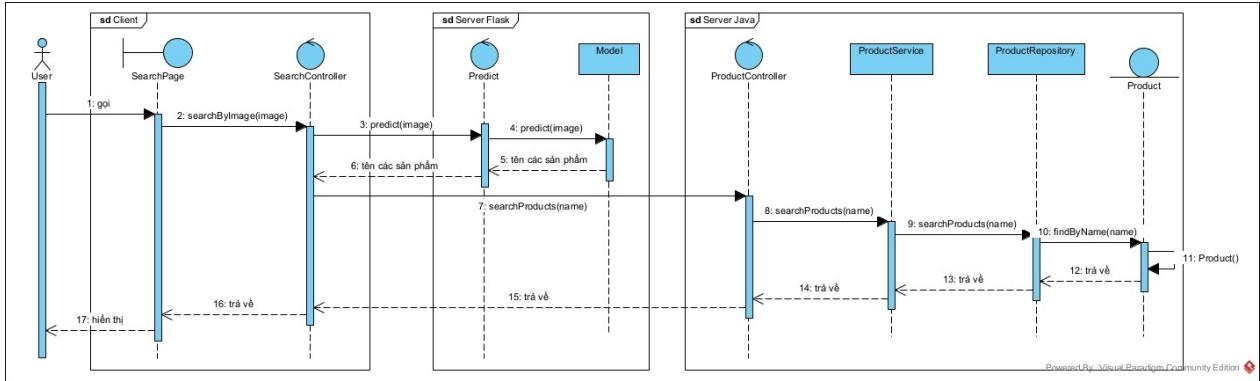
Hình 3.17: Biểu đồ tuần tự thay đổi quyền cho người dùng

### Cập nhật thông tin người dùng



Hình 3.18: Biểu đồ tuần tự cập nhật thông tin người dùng

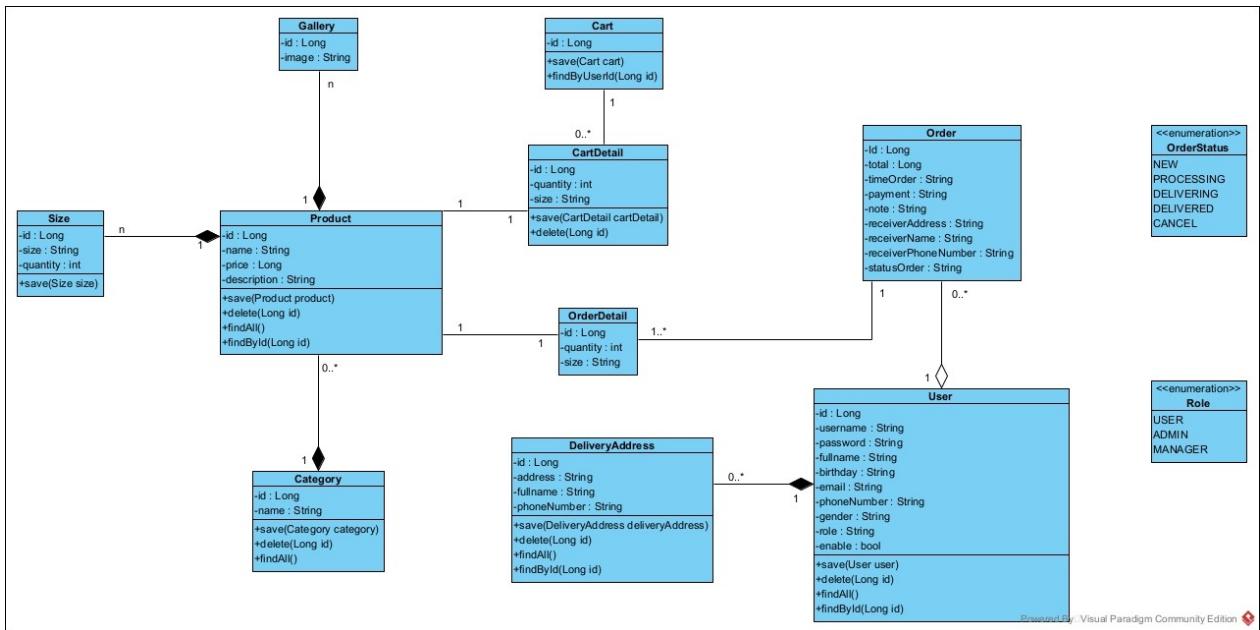
Tìm kiếm hình ảnh



Hình 3.19: Biểu đồ tuần tự tìm kiếm bằng hình ảnh

## b. Biểu đồ lớp thiết kế

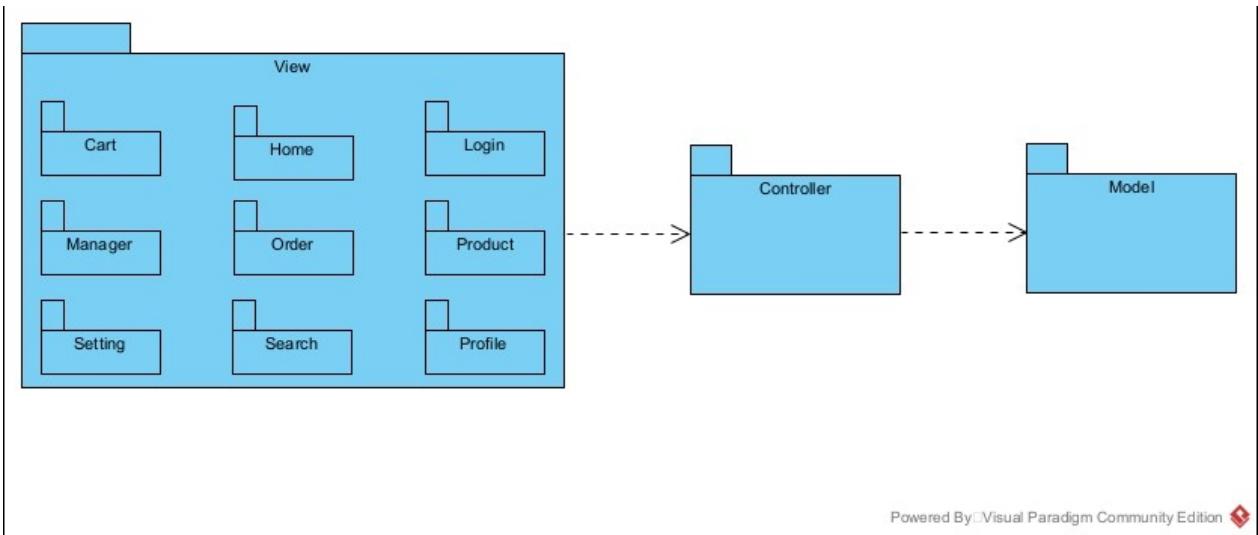
- Bổ sung id cho mỗi thực thể
- Bổ sung các thuộc tính và kiểu dữ liệu
- Bổ sung class Enum cho các trạng thái
- Từ biểu đồ tuần tự, dựa trên cơ chế gán trách nhiệm cho lớp, bổ sung các phương thức cho lớp



Hình 3.1: Biểu đồ lớp thiết kế

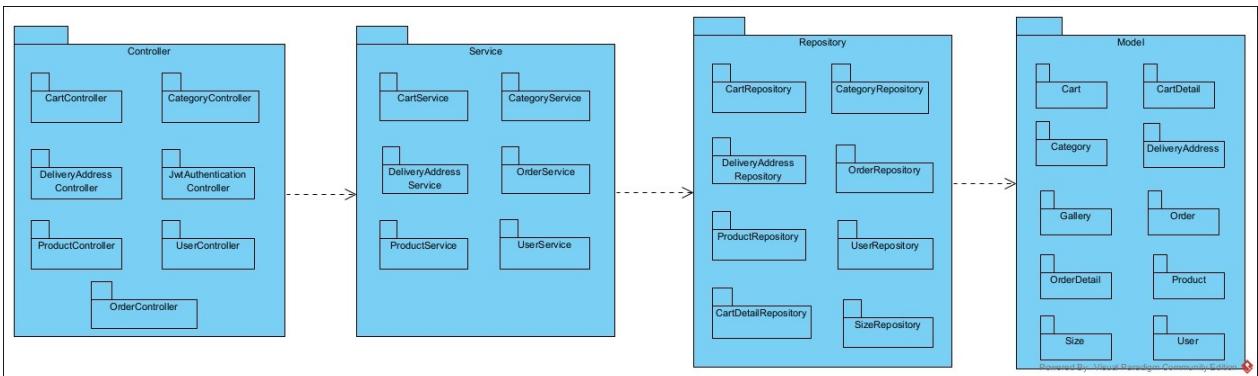
## c. Biểu đồ gói

Phía Client sẽ sử dụng Flutter, dựa trên kiến trúc MVC

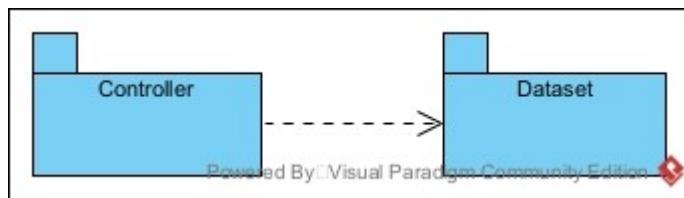


Hình 3.1: Biểu đồ gói phía ứng dụng di động

Phía backend sử dụng Java Spring Boot, sẽ nhận các request từ Client thông qua lớp Controller và chuyển về các lớp sau để xử lý.



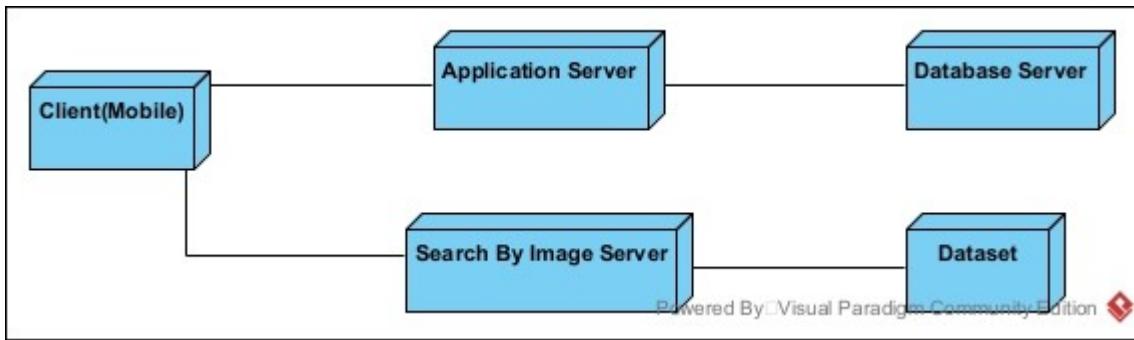
Hình 3.2: Biểu đồ gói phía Server



Hình 3.3: Biểu đồ gói Server tìm kiếm bằng hình ảnh

#### d. Biểu đồ triển khai hệ thống

Do tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh và backend hệ thống sử dụng hai ngôn ngữ riêng biệt, ta cần tách rời hai server để triển khai các chức năng trên từng hệ thống.



Hình 3.1: Biểu đồ triển khai hệ thống

### 3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Nội dung chương 4 tập trung vào xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu cho hệ thống từ những cơ sở đã có của chương 3.

#### 3.3.1. Giới thiệu về MySQL

MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) mã nguồn mở, được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới để lưu trữ và quản lý dữ liệu. MySQL có các ưu điểm như dễ sử dụng, khả năng tương tích với nhiều nền tảng, hiệu suất cao và sự hỗ trợ mạnh mẽ từ cộng đồng.

#### 3.3.2. Xây dựng cấu trúc

Bảng Gallery

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	image	Varchar(255)	Mã hóa hình ảnh dạng base64
3	productId	Integer(10)	FK- trỏ đến bảng Product

Bảng 3.1: Bảng Gallery

Bảng Product

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	name	Varchar(255)	Tên sản phẩm
3	price	BigInt	Giá sản phẩm
4	description	Varchar(255)	Mô tả sản phẩm
5	categoryId	BigInt	FK- trỏ đến bảng Category

--	--	--

Bảng 3.2: Bảng Product

Bảng Size

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	size	Varchar(255)	Tên kích cỡ
3	quantity	Int	Số lượng sản phẩm của size
4	productId	BigInt	FK- trỏ đến bảng Product

Bảng 3.3: Bảng Size

Bảng Cart

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	userId	BigInt	FK- trỏ đến bảng User

Bảng 3.4: Bảng Cart

Bảng Cart\_Detail

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	quantity	Int	Số lượng sản phẩm
3	size	Varchar(255)	Kích cỡ sản phẩm
4	cartId	BigInt	FK- trỏ đến bảng Cart

Bảng 3.5: Bảng Cart\_Detail

Bảng Order

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	payment	Varchar(255)	Phương thức thanh toán
3	receiver_name	Varchar(255)	Tên người nhận hàng
4	receiver_address	Varchar(255)	Địa chỉ giao hàng
5	receiver_phone_number	Varchar(255)	SĐT người nhận hàng
6	time_order	Varchar(255)	Thời gian đặt hàng
7	total	BigInt	Tổng tiền thanh toán
8	status_order	Varchar(255)	Trạng thái đơn hàng
9	note	Varchar(255)	Ghi chú

10	userId	BigInt	FK- trỏ đến bảng User

Bảng 3.6: Bảng Order

Bảng Order\_Detail

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	quantity	Int	Số lượng sản phẩm
3	size	Varchar(255)	Kích cỡ sản phẩm
4	orderId	BigInt	FK- trỏ đến bảng Order

Bảng 3.7: Bảng Order\_Detail

Bảng User

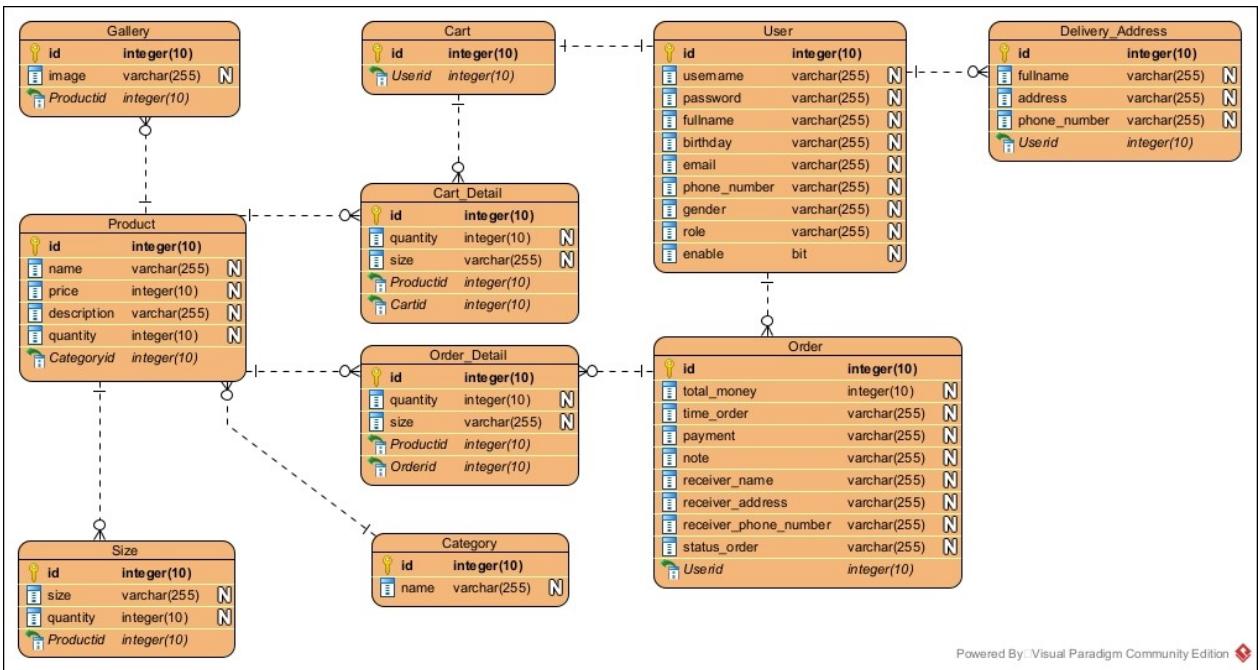
STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	username	Varchar(255)	Tài khoản
3	password	Varchar(255)	Mật khẩu
4	fullname	Varchar(255)	Tên đầy đủ
5	birthday	Varchar(255)	Ngày sinh
6	email	Varchar(255)	Email
7	phone_number	Varchar(255)	SĐT
8	gender	Varchar(255)	Giới tính
9	role	Varchar(255)	Quyền
10	enable	Bit(1)	Được kích hoạt

Bảng 3.8: Bảng User

Bảng Delivery\_Address

STT	Tên cột	Kiểu dữ liệu	Mô tả
1	id	BigInt	PK- mã quản lý
2	fullname	Varchar(255)	Tên người nhận hàng
3	phone_number	Varchar(255)	SĐT người nhận hàng
4	address	Varchar(255)	Địa chỉ nhận hàng
5	userId	BigInt	FK- trỏ đến bảng User

Bảng 3.9: Bảng Delivery\_Address



Hình 3.2: Lược đồ cơ sở dữ liệu hệ thống thương mại điện tử về thời trang

## **3.4. Kết luận chương**

Qua các nội dung trong chương 3, chúng ta đã phát triển các ý tưởng ban đầu thành một bản thiết kế hệ thống đầy đủ và chi tiết, làm cơ sở cho pha cài đặt mã nguồn. Tiếp theo, từ những kết quả của chương 3, ta tiến hành xây dựng cơ sở dữ liệu cho hệ thống thương mại điện tử về thời trang.

### **Kết luận chung**

#### **1. Kết quả đã đạt được**

Hệ thống đã xây dựng được các tính năng cần thiết, đáp ứng các nhu cầu cơ bản cho người quản trị và người sử dụng để thực hiện các giao dịch qua hệ thống. Ngoài ra, hệ thống đã tích hợp được tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh, giúp khách hàng tìm kiếm sản phẩm thuận tiện hơn. Qua đó giúp ứng dụng giữ chân khách hàng và đem lại lợi nhuận cho người kinh doanh.

#### **2. Hạn chế**

Mặc dù đã đáp ứng được các tính năng thiết yếu, hệ thống vẫn còn một số tồn đọng như:

- Khả năng tìm kiếm bằng hình ảnh có độ chính xác chưa cao
- Chưa có tính năng gợi ý sản phẩm
- Khả năng lọc sản phẩm chưa đa dạng

#### **3. Định hướng phát triển**

Các định hướng phát triển cho phần mềm em dự định thực hiện

- Nâng cao tính năng tìm kiếm bằng hình ảnh
- Bổ sung tính năng gợi ý sản phẩm
- Nâng cao tính năng lọc sản phẩm

- Tối ưu trải nghiệm người dùng và giao diện

## Tài liệu tham khảo

1.

*Calculate the Euclidean distance using NumPy.* (n.d.). Retrieved from Geeks for geeks: <https://www.geeksforgeeks.org/calculate-the-euclidean-distance-using-numpy/>

2. *Calculate the Pearson Correlation Coefficient in Python.* (2021, 12 14). Retrieved from Datagy: <https://datagy.io/python-pearson-correlation/>

3. Đức, D. T. (2020, 7). TÌM KIÉM SẢN PHẨM THEO ẢNH. *TẠP CHÍ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG*.

4. *How to Calculate Cosine Similarity in Python?* (n.d.). Retrieved from Geeks for geeks: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-calculate-cosine-similarity-in-python/>

5. Saeed, M. (n.d.). *Calculating Pearson Correlation Coefficient in Python with Numpy.* Retrieved from Atackabuse: <https://stackabuse.com/calculating-pearson-correlation-coefficient-in-python-with-numpy/>

6. Singh, V. (2023, 3 6). *How to Compute Euclidean Distance in Python*. Retrieved from Shiksha: <https://www.shiksha.com/online-courses/articles/how-to-compute-euclidean-distance-in-python/>
7. SuNT. (2020, 12 25). Retrieved from github: [https://tiensu.github.io/blog/36\\_deploy\\_ai\\_model\\_with\\_flask\\_online\\_inference/](https://tiensu.github.io/blog/36_deploy_ai_model_with_flask_online_inference/)
8. Understanding Cosine Similarity in Python with Scikit-Learn. (2023, 6 7). Retrieved from Memgraph: <https://memgraph.com/blog/cosine-similarity-python-scikit-learn>
9. Van, C. P. (2020, 12 10). Viblo. Retrieved from Viblo: <https://viblo.asia/p/deep-learning-tinh-hieu-ve-mang-tich-chap-cnn-maGK73bOKj2>

## Phụ lục cài đặt và triển khai

### Chuẩn bị môi trường

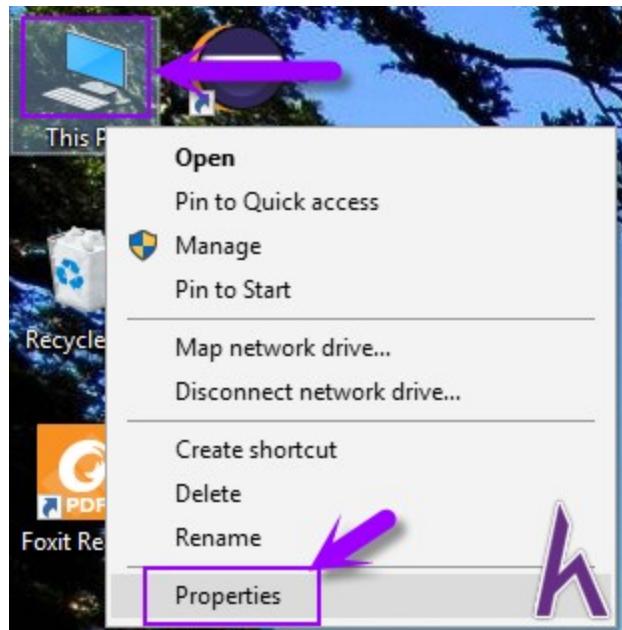
Tải các phần mềm, môi trường cần thiết

1. Java: <https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/>
  2. Flutter: <https://docs.flutter.dev/get-started/install>
  3. MySQL: <https://www.mysql.com/downloads/>
  4. Python: <https://www.python.org/downloads/>
5. Mã nguồn:
- Backend: <https://github.com/doduclong/cellphones>
  - Ứng dụng di động: [https://github.com/doduclong/fashion\\_app\\_mobile](https://github.com/doduclong/fashion_app_mobile)
  - Tìm kiếm bằng hình ảnh: [https://github.com/doduclong/search\\_by\\_image](https://github.com/doduclong/search_by_image)

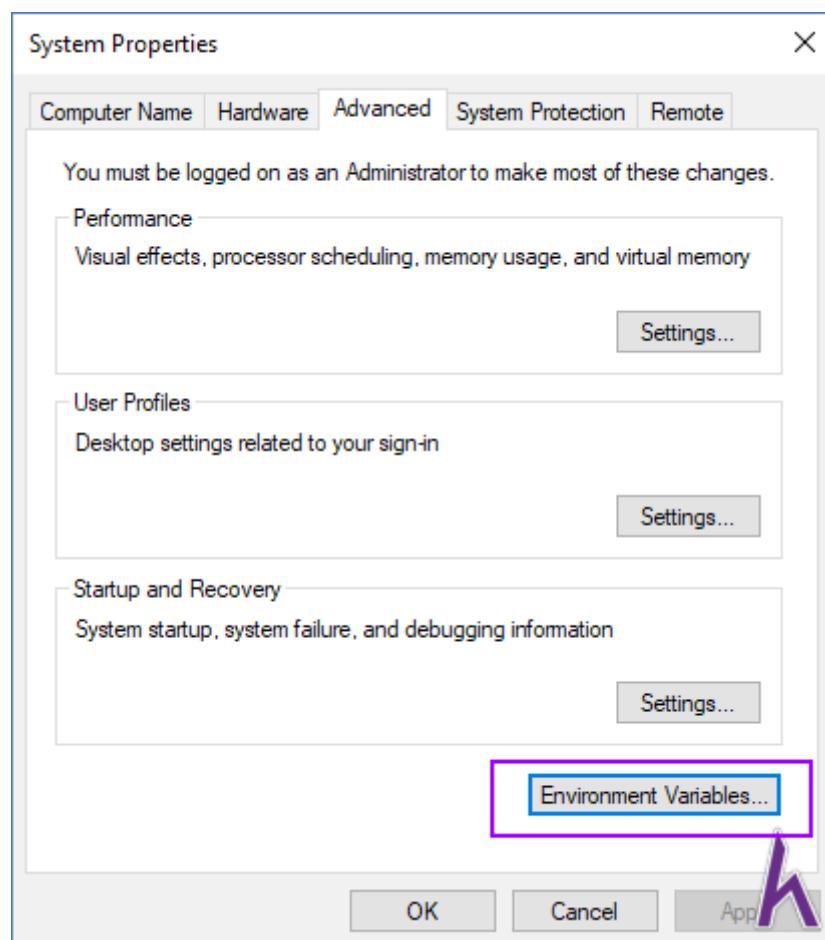
### Thiết lập môi trường

#### Java

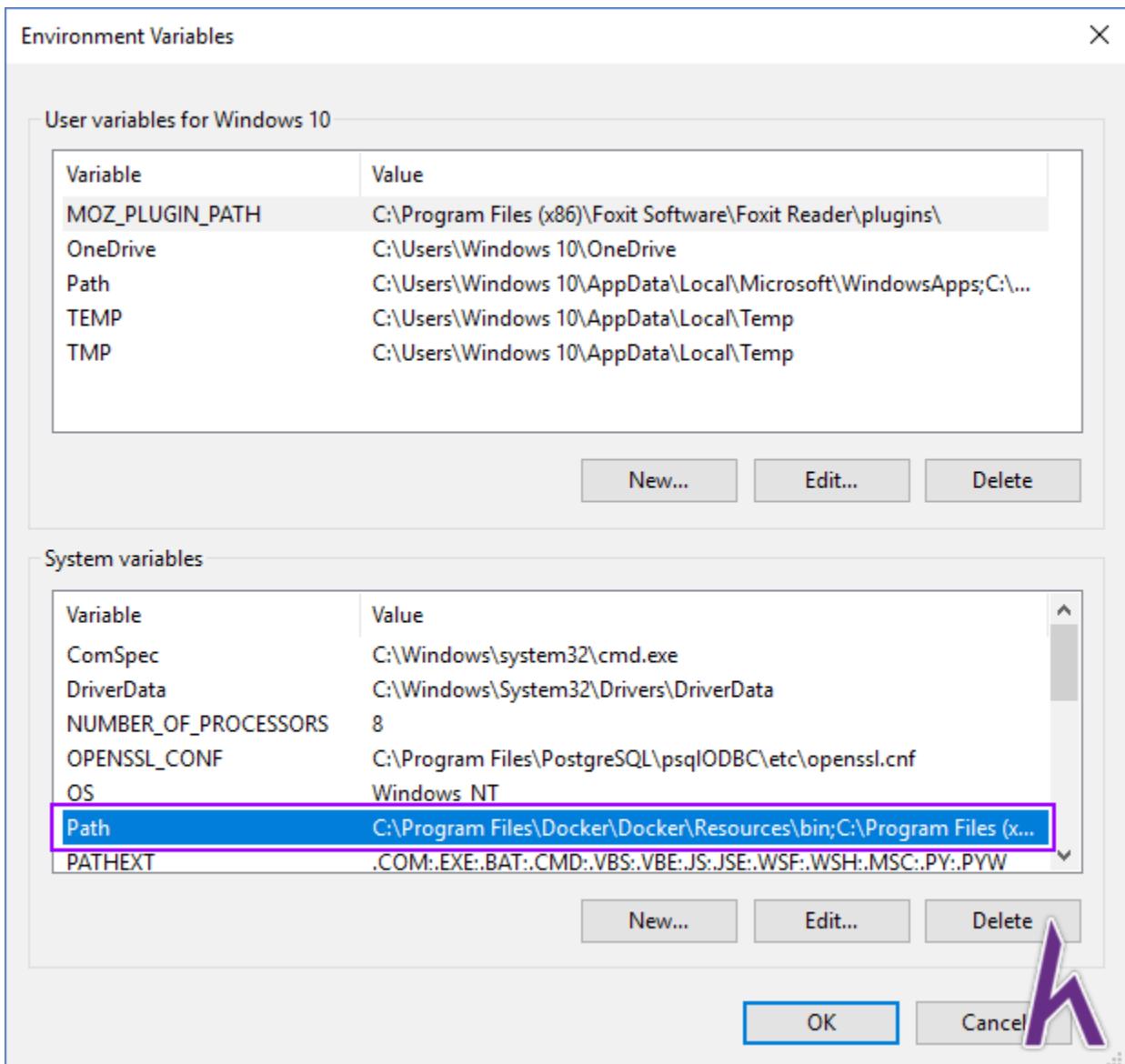
Đầu tiên nhấn chuột phải vào This PC chọn Properties



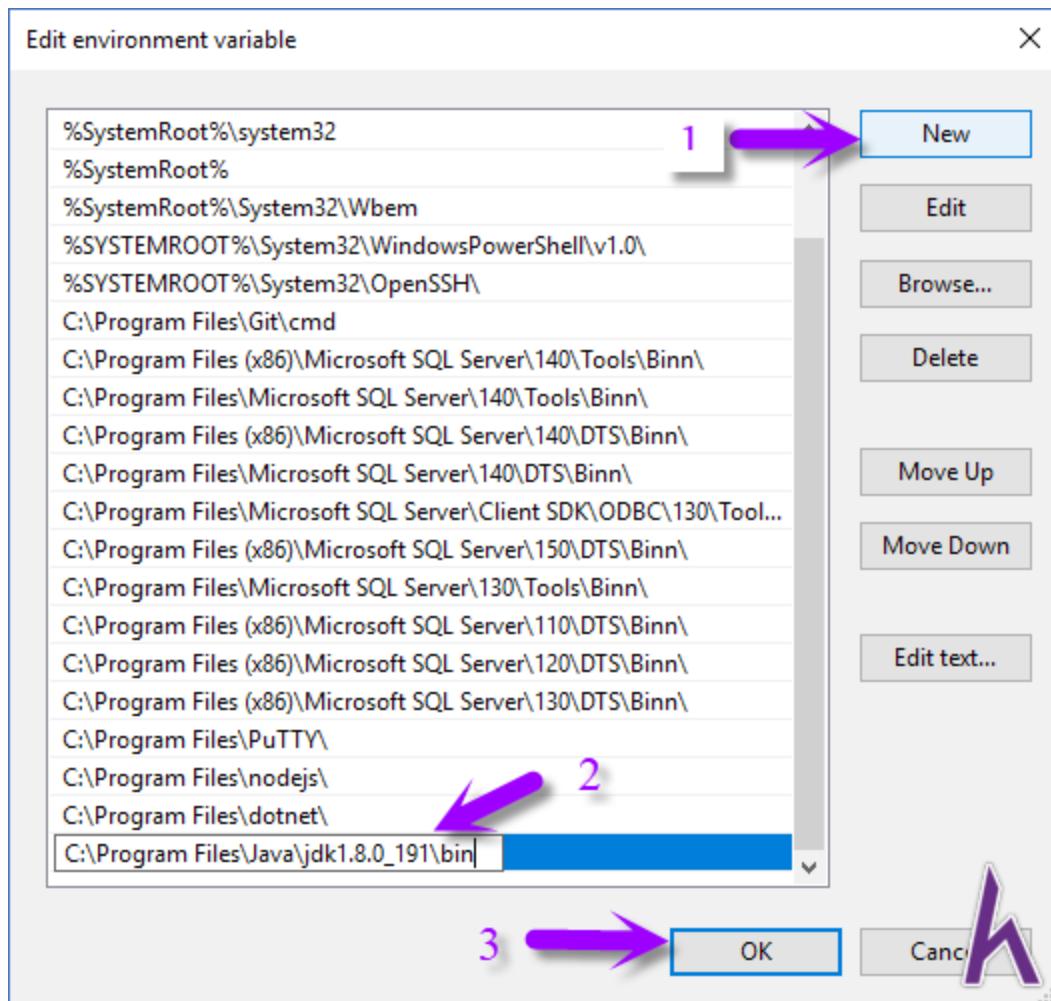
Ta chọn Environment Variables...



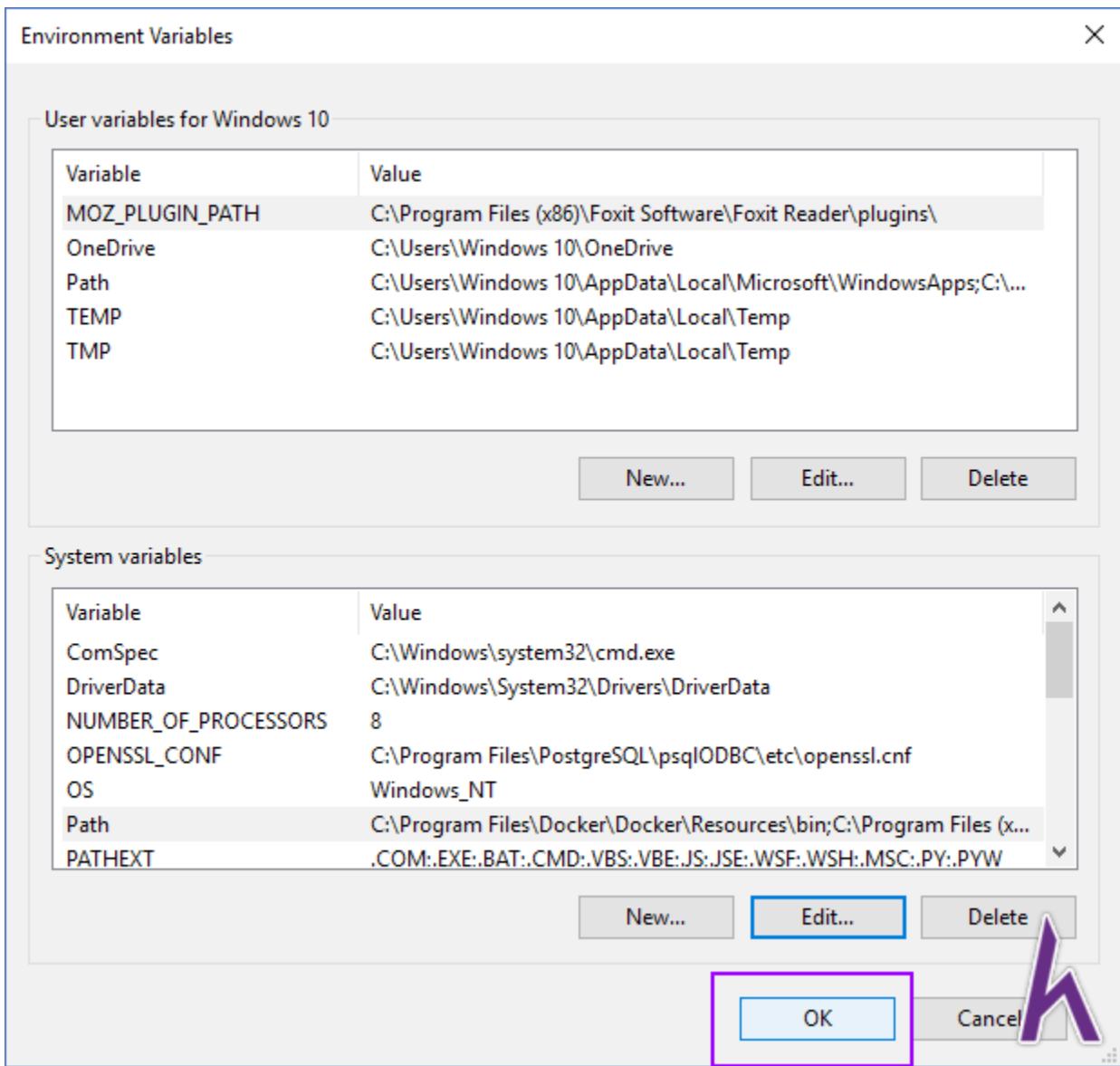
Ở phần System variables ta chọn mục Path



Ta copy đường dẫn folder bin của jdk đưa vào đây

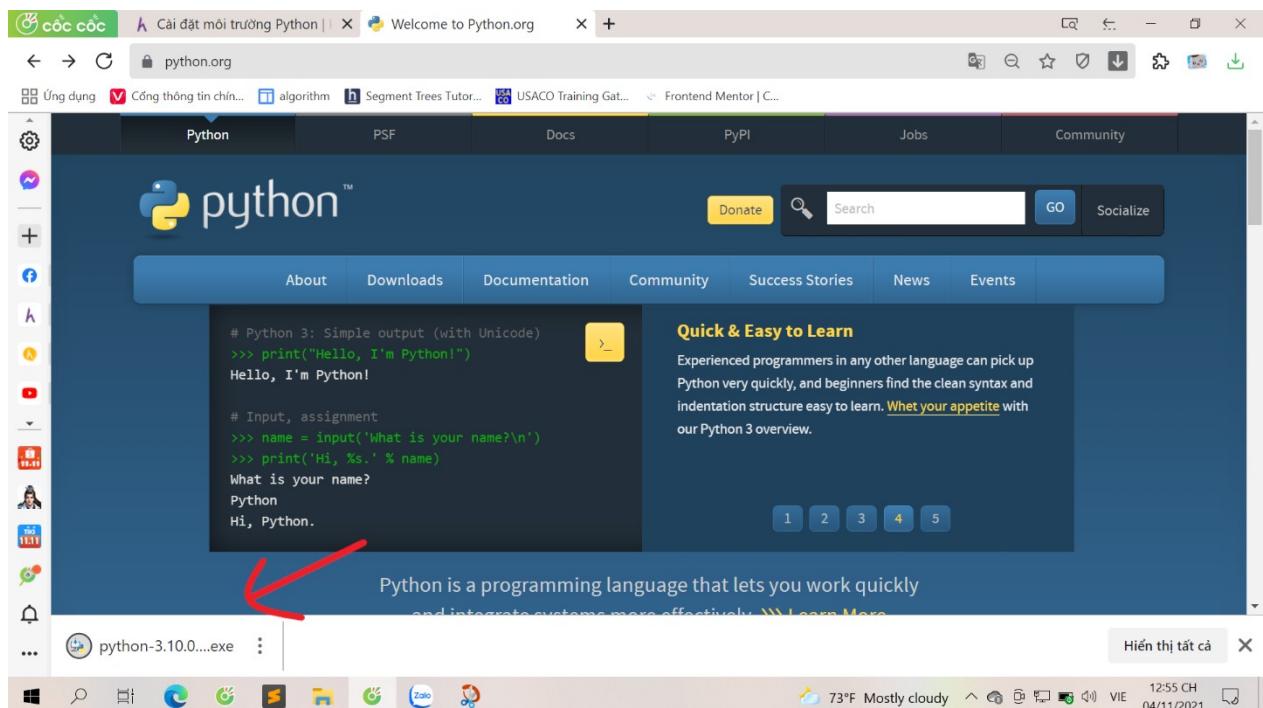


Rồi ta nhấn hết OK để lưu lại

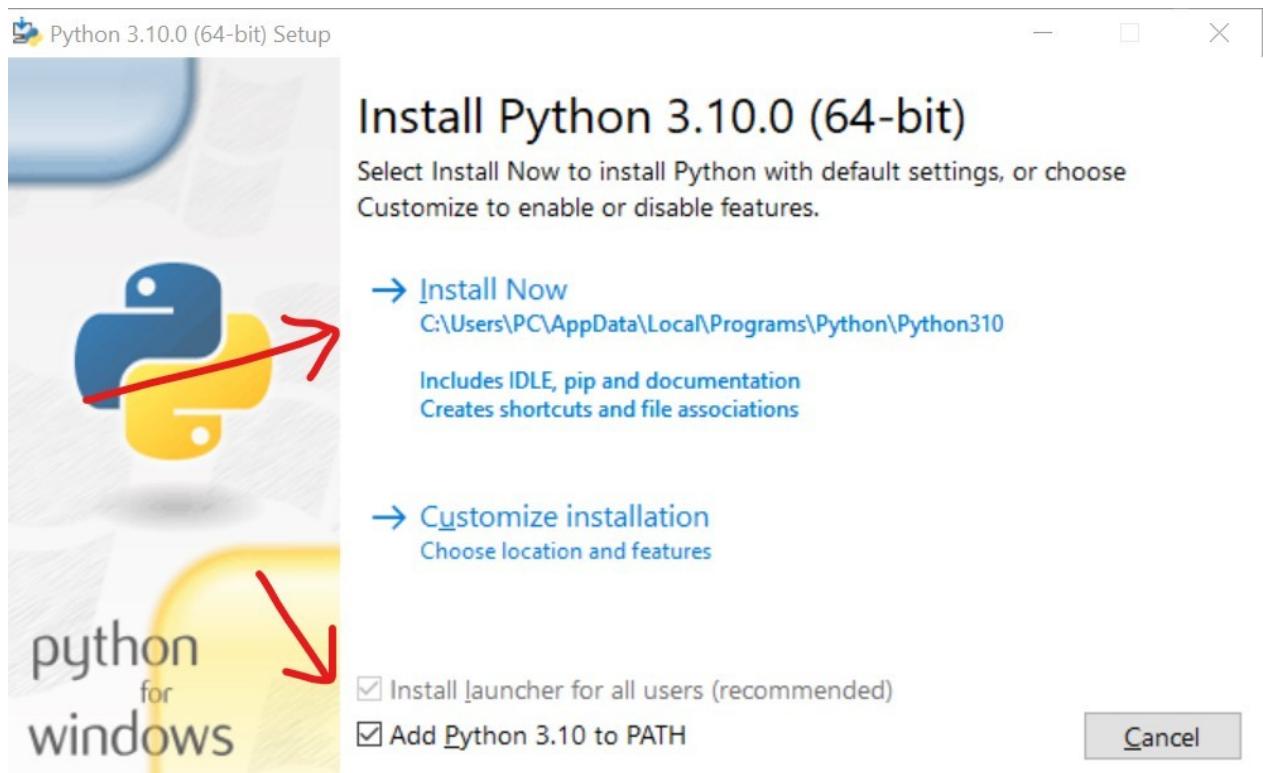


## Python

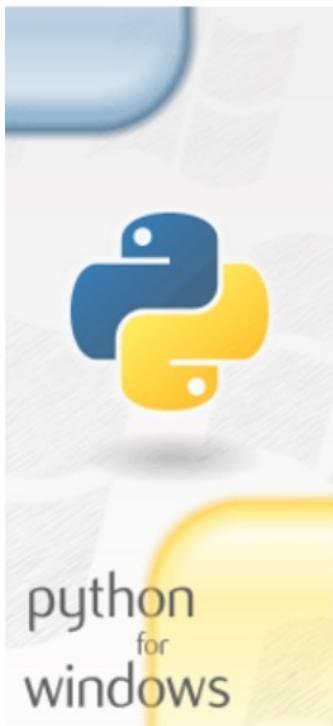
Sau download hoàn tất. Chúng ta nhấn chọn chạy file python-version.exe để bắt đầu tiến trình cài đặt.



Tick vào ô Add Python version to PATH và chọn Install Now



Khi cửa sổ hiển thị Setup was successful là ta đã cài đặt thành công môi trường Python > Close



## Setup was successful

New to Python? Start with the [online tutorial](#) and [documentation](#). At your terminal, type "py" to launch Python, or search for Python in your Start menu.

See [what's new in this release](#), or find more info about [using Python on Windows](#).

### 🛡 Disable path length limit

Changes your machine configuration to allow programs, including Python, to bypass the 260 character "MAX\_PATH" limitation.

[Close](#)

## Cài đặt hệ thống

- \* Tạo hệ quản trị cơ sở dữ liệu với các file sql được cung cấp
- \* Backend

**Bước 1:** Tải mã nguồn tại <https://github.com/doduclong/cellphones>

**Bước 2:** Mở project và mở file application.properties và thay đổi các thông số để kết nối tới database vừa được tạo ở trên

**Bước 3:** Chạy ứng dụng

Nếu console log hiển thị như hình dưới là đã chạy thành công

```
2023-12-30 08:54:53.931 INFO 2292 --- [ restartedMain] j.LocalContainerEntityManagerFactoryBean : Initialized JPA EntityManagerFactory for persistence unit 'default'
2023-12-30 08:54:54.395 WARN 2292 --- [ restartedMain] JpaBaseConfiguration$JpaWebConfiguration : spring.jpa.open-in-view is enabled by default. Therefore, database queries made via EntityManager in @Controller and @Service methods are transactional.
2023-12-30 08:54:54.979 INFO 2292 --- [ restartedMain] o.s.s.web.DefaultSecurityFilterChain : Will secure any request with [org.springframework.security.web.context.request.async.WebAsyncManagerIntegrationFilter, org.springframework.security.web.header.HeaderWriterFilter, org.springframework.security.web.authentication.UsernamePasswordAuthenticationFilter, org.springframework.security.web.savedrequest.SavedRequestHeaderFilter, org.springframework.security.web.servlet.invoke.UrlBasedInvokeHandlerFilter]
2023-12-30 08:54:55.483 INFO 2292 --- [ restartedMain] o.s.b.d.a.OptionalLiveReloadServer : LiveReload server is running on port 35729
2023-12-30 08:54:55.522 INFO 2292 --- [ restartedMain] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080 (http) with context path ''
2023-12-30 08:54:55.534 INFO 2292 --- [ restartedMain] c.e.cellphones.CellphonesApplication : Started CellphonesApplication in 6.976 seconds (JVM running for 8.12)
```

- \* Ứng dụng di động

Build bằng file apk được cung cấp.

- \* Server tìm kiếm bằng hình ảnh

**Bước 1:** Tải mã nguồn tại [https://github.com/doduclong/search\\_by\\_image](https://github.com/doduclong/search_by_image)

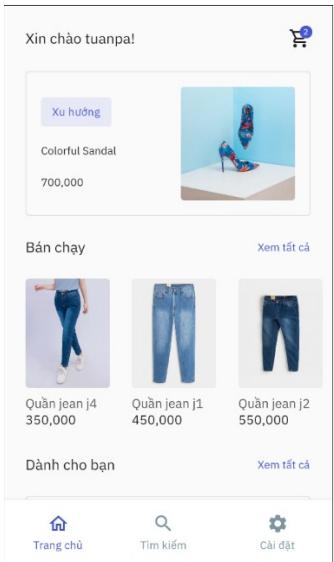
**Bước 2:** Mở project và mở file app.py và thay đổi địa chỉ ip bằng địa chỉ ip máy của mình

```
app.run('192.168.190.1', port=5000)
```

**Bước 3:** Chạy ứng dụng

# Kết quả đạt được

## Một số hình ảnh của ứng dụng



GIỎ HÀNG

<input type="checkbox"/> Quần jean j4	
350,000	- 3 +
Size: M	

<input type="checkbox"/> Quần jean j1	
450,000	- 1 +
Size: S	

Tổng thanh toán: 0 [Đặt hàng](#)

ĐƠN HÀNG CỦA TÔI

Quần jean j1	S	x1
	450,000	
Thành tiền:	450,000	
👤 Pham Tuan		
📞 0555555555		
🏠 Cau Giay, Ha Noi		

Chờ xác nhận  
27/11/2023 14:53:59

Quần jean j2	L	x1
	550,000	
Thành tiền:	550,000	
👤 Pham Tuan		
📞 0555555555		
🏠 Cau Giay, Ha Noi		