

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

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN 1**

---



# **PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ**

## **HỆ THỐNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ DÀNH CHO THỜI TRANG**

**Giảng viên hướng dẫn    Kim Ngọc Bách**

**Nhóm                                14**

**Lớp                                    01**

**Sinh viên thực hiện    Trần Sỹ Tiến - B21DCCN709  
                                  Trần Quốc Khánh - B21DCCN457  
                                  Vũ Minh Kiên - B21DCCN469**

***Hà Nội – 2025***

## BẢNG PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC

TÊN THÀNH VIÊN	MÃ SINH VIÊN	CÔNG VIỆC
Trần Sỹ Tiến	B21DCCN709	Back-end, Kiểm thử
Trần Quốc Khánh	B21DCCN457	Back-end, Front-end
Vũ Minh Kiên	B21DCCN469	Front-end, Kiểm thử

# MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	3
Phần I. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	4
1. Mục tiêu	4
2. Phạm vi	4
Phần II. CỞ SỞ LÝ THUYẾT	4
1. Mô hình thương mại điện tử	4
2. Công nghệ sử dụng	5
3. Tiêu chuẩn thiết kế	5
Phần III. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ	5
1. Biểu đồ hoạt động của hệ thống	5
2. Giao diện website	8
3. Yêu cầu chức năng	11
3.1. Đối với khách hàng	11
3.2. Đối với quản trị viên	19
Phần IV. TRIỂN KHAI VÀ PHÁT TRIỂN	22
1. Thiết lập môi trường phát triển	22
1.1. Thiết lập môi trường cho frontend	22
1.2. Thiết lập môi trường cho backend	23
2. Phát triển	23
2.1. Phát triển frontend	23
2.2. Phát triển backend	24
2.3. Tích hợp cơ sở dữ liệu	26
2.4. Tích hợp thanh toán	27
2.5. Triển khai hệ thống đề xuất	27
2.6. Kiểm thử và đánh giá	28
Phần V. KẾT LUẬN	28

## LỜI CẢM ƠN

Trước tiên chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới các thầy cô giáo trong trường Học viện Công nghệ Bưu chính viễn thông và các thầy cô giáo trong Bộ môn Khoa Công nghệ thông tin đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua. Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn đến thầy giáo Kim Ngọc Bách đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn nhóm em trong suốt quá trình làm báo cáo. Trong thời gian làm việc với thầy, cô, chúng em không ngừng tiếp thu thêm nhiều kiến thức bổ ích mà còn học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc, hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho chúng em trong quá trình học và công tác sau này. Sau cùng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành báo cáo.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

Nhóm 14

# Phần I. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Thương mại điện tử đang định hình lại cách thức mua sắm, đặc biệt trong lĩnh vực thời trang, nơi sự tiện lợi, đa dạng sản phẩm, và trải nghiệm trực quan ngày càng được ưa chuộng. Thị trường thời trang trực tuyến đang phát triển mạnh mẽ, trở thành một trong những ngành hàng dẫn đầu nhờ sự bùng nổ của công nghệ số và xu hướng tiêu dùng hiện đại. Báo cáo này trình bày quá trình xây dựng một website thương mại điện tử dành cho thời trang, cung cấp các sản phẩm đa dạng bao gồm thời trang nam, nữ, trẻ em, giày dép và phụ kiện. Website hướng tới khách hàng từ 15-40 tuổi, mang đến một nền tảng mua sắm trực tuyến thân thiện, an toàn, và đáp ứng các xu hướng thời trang mới nhất.

## 1. Mục tiêu

Mục tiêu của dự án bao gồm:

- Xây dựng một website thương mại điện tử bán thời trang với các danh mục sản phẩm cho nữ, nam, trẻ em, giày dép, và phụ kiện, hỗ trợ các chức năng chính: đăng ký/đăng nhập, tìm kiếm sản phẩm, quản lý giỏ hàng, và thanh toán trực tuyến ...
- Cung cấp giao diện người dùng trực quan, responsive và phù hợp với các xu hướng thời trang hiện đại.
- Tích hợp cổng thanh toán trực tuyến để đảm bảo giao dịch an toàn và tiện lợi.
- Đảm bảo hiệu suất website với thời gian tải trang nhanh và khả năng xử lý nhiều người dùng đồng thời.

## 2. Phạm vi

Dự án tập trung vào việc phát triển một website thương mại điện tử bán thời trang, bao gồm các danh mục sản phẩm:

- Thời trang nữ: áo, váy, quần, áo khoác ...
- Thời trang nam: áo sơ mi, quần tây, áo thun, vest ...
- Thời trang trẻ em: quần áo cho bé trai và bé gái
- Giày dép: giày thể thao, giày cao gót, sandal, dép ...
- Phụ kiện: túi xách, đồng hồ, kính mát, trang sức ...

# Phần II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Thương mại điện tử (e-commerce) là quá trình mua bán hàng hóa và dịch vụ thông qua các nền tảng trực tuyến. Trong lĩnh vực thời trang, thương mại điện tử mang đến cơ hội tiếp cận khách hàng đa dạng, cung cấp trải nghiệm mua sắm tiện lợi, và cho phép trưng bày sản phẩm với hình ảnh chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng hiện đại.

## 1. Mô hình thương mại điện tử

Dự án áp dụng mô hình B2C (Business-to-Consumer), trong đó doanh nghiệp bán sản phẩm thời trang trực tiếp cho người tiêu dùng cuối. Các ví dụ điển hình về mô hình B2C trong ngành thời trang bao gồm Shopee, Lazada, và Zalora. Mô hình này tập trung vào trải nghiệm người dùng, giá cả cạnh tranh, và dịch vụ giao hàng nhanh chóng.

## 2. Công nghệ sử dụng

Website được xây dựng dựa trên các công nghệ:

- Frontend: sử dụng React để tạo giao diện động, Redux để quản lý trạng thái (giỏ hàng, thông tin người dùng, ...), và Tailwind CSS để thiết kế giao diện responsive, phù hợp với các thiết bị từ điện thoại đến máy tính.
- Backend: Node.js với framework Express.js, Flask để xử lý logic nghiệp vụ và quản lý các yêu cầu từ client. Flask-CORS được sử dụng để xử lý vấn đề truy cập cross-origin. PyMongo để kết nối và quản lý cơ sở dữ liệu MongoDB.
- Cơ sở dữ liệu: MongoDB để lưu trữ thông tin sản phẩm, người dùng, đơn hàng... MongoDB được chọn vì khả năng xử lý dữ liệu không cấu trúc, phù hợp với danh mục sản phẩm thời trang đa dạng (quần áo, giày dép, phụ kiện).
- Tối ưu hóa hình ảnh: Cloudinary để lưu trữ, nén, và phân phối hình ảnh sản phẩm, giảm thời gian tải trang và cải thiện hiệu suất.
- API: sử dụng RESTful API để kết nối frontend và backend, đảm bảo truyền dữ liệu nhanh chóng và hiệu quả.
- Thanh toán: tích hợp cổng thanh toán bằng Paypal.
- Recommend System: sử dụng Pandas, NumPy, scikit-learn (cosine similarity), và SciPy (sparse matrix) để triển khai thuật toán collaborative filtering, gợi ý sản phẩm dựa trên lịch sử đánh giá của người dùng.

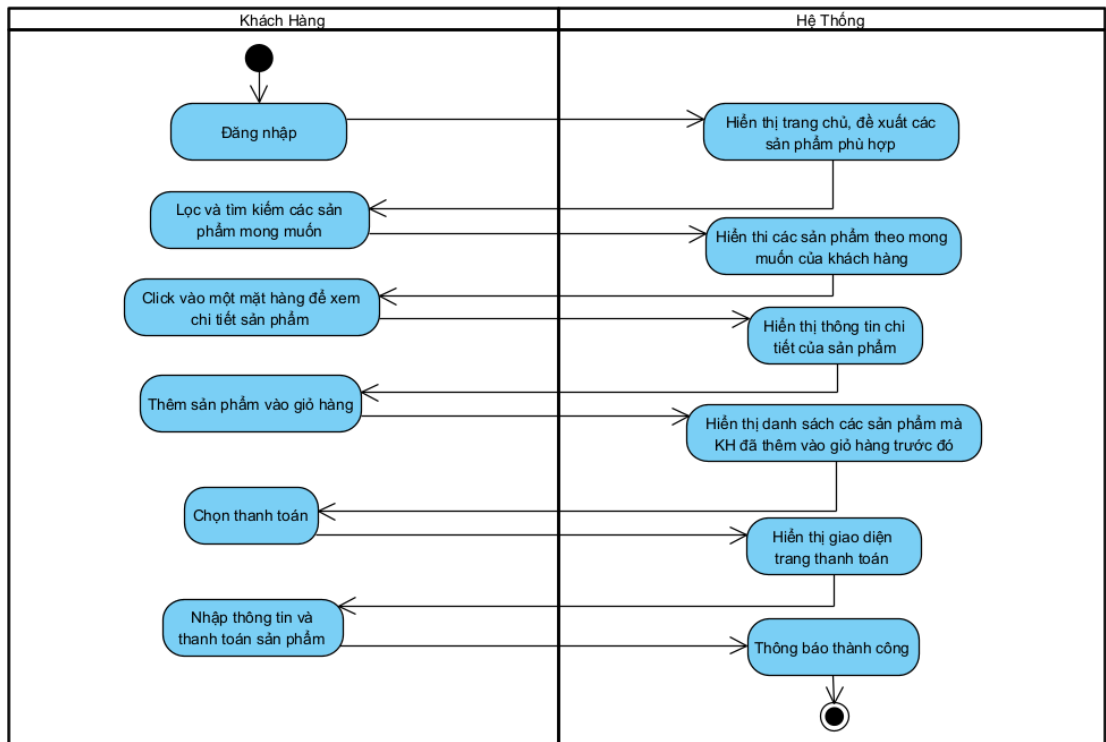
## 3. Tiêu chuẩn thiết kế

- UX/UI: giao diện trực quan, dễ sử dụng, với các yếu tố thiết kế phù hợp với ngành thời trang (màu sắc tươi sáng, hình ảnh sản phẩm chất lượng cao, bố cục hiện đại).
- Responsive: website hoạt động mượt trên các thiết bị có độ phân giải từ 320px (điện thoại) đến 1920px (máy tính).
- Bảo mật: sử dụng giao thức HTTPS, mã hóa mật khẩu bằng bcrypt.

# Phần III. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

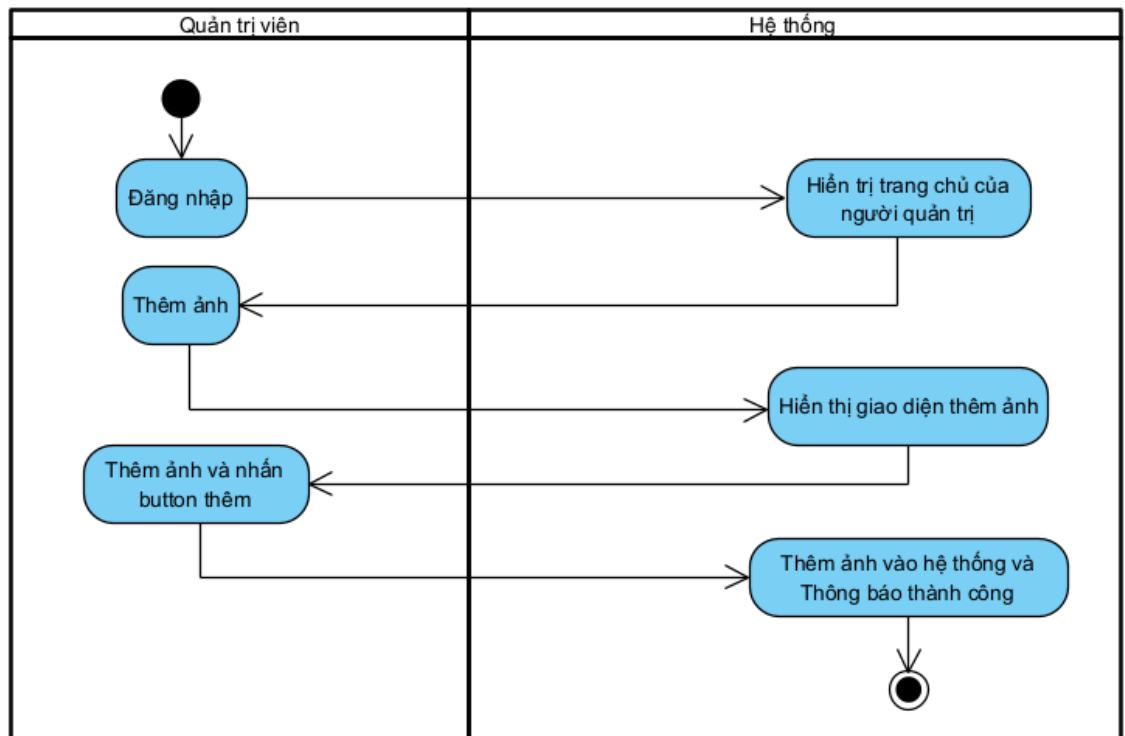
## 1. Biểu đồ hoạt động của hệ thống

Đối với khách hàng

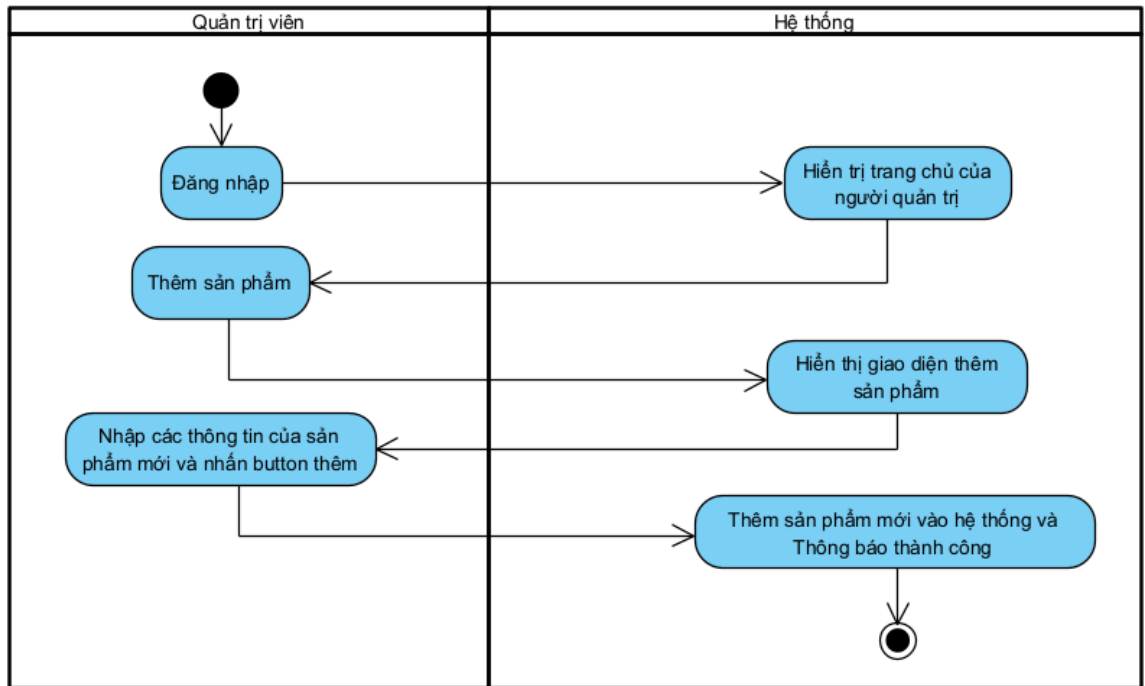


Đối với quản trị viên

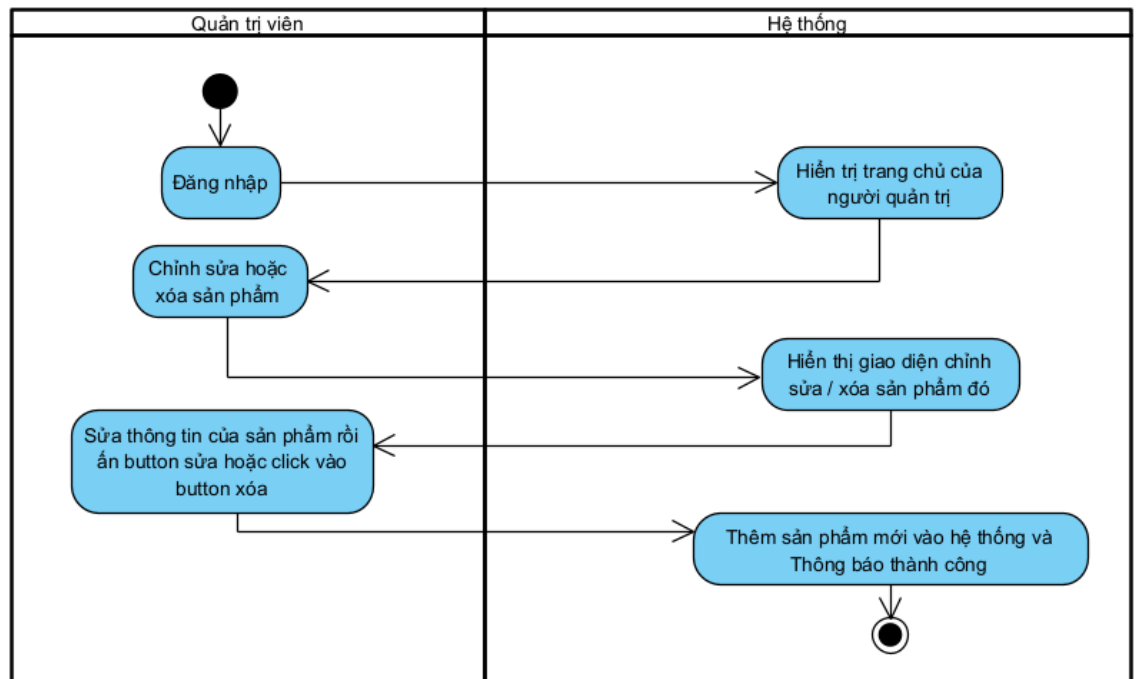
- Thêm ảnh



- Thêm sản phẩm mới



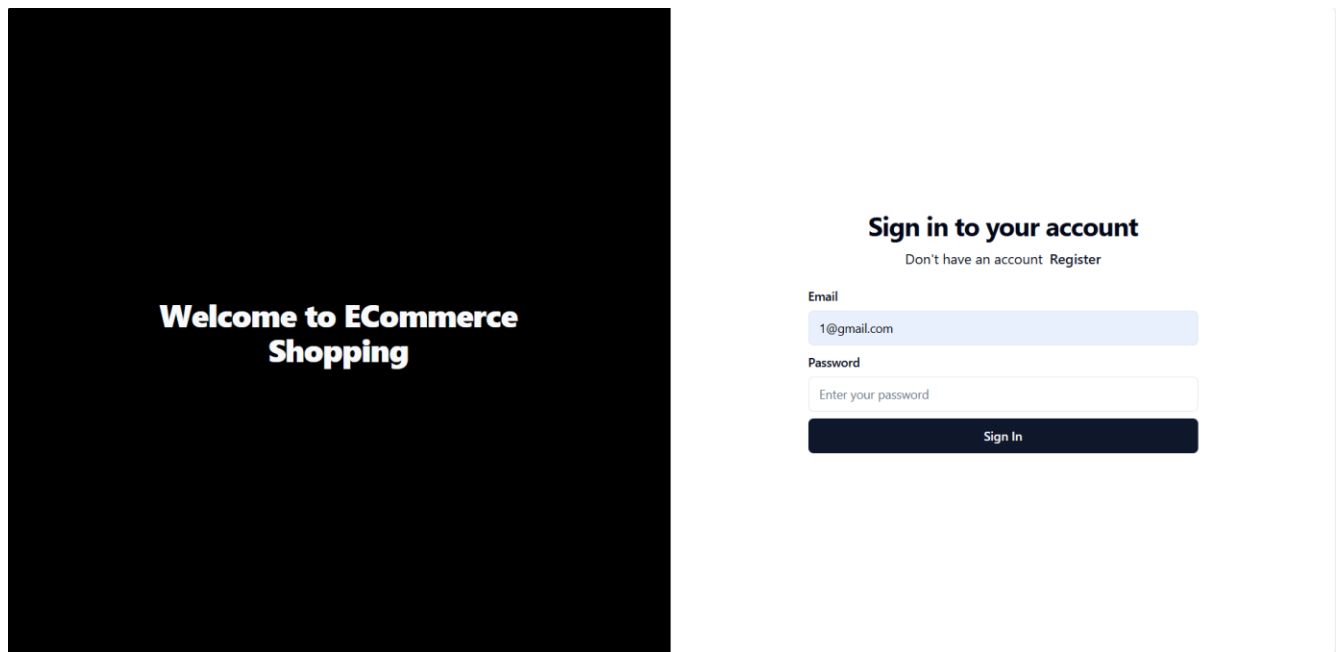
- Chỉnh sửa hoặc xóa sản phẩm



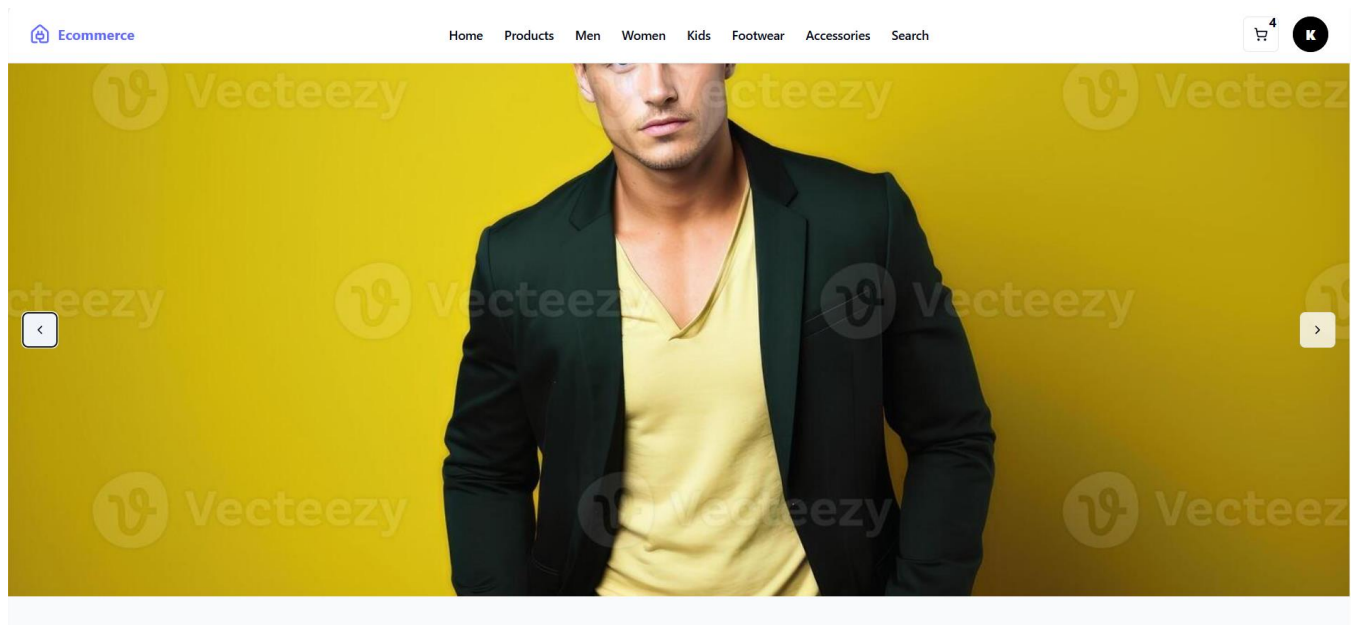
- Xem lịch sử của đơn hàng







Giao diện trang chủ của khách hàng



## Shop by category



Men



Women



Kids



Accessories



Footwear

## Shop by Brand



Nike



Adidas



Puma



Levi's



Zara



H&M

## Feature Products

**Women's Bomber Jacket**

Women Zara

**\$65** **\$52**

Add to cart

**Baseball Cap**

Accessories Nike

**\$20** **\$16**

Add to cart

**Sports Backpack**

Accessories Adidas

**\$45** **\$36**

Add to cart

**Men's Casual Shirt**

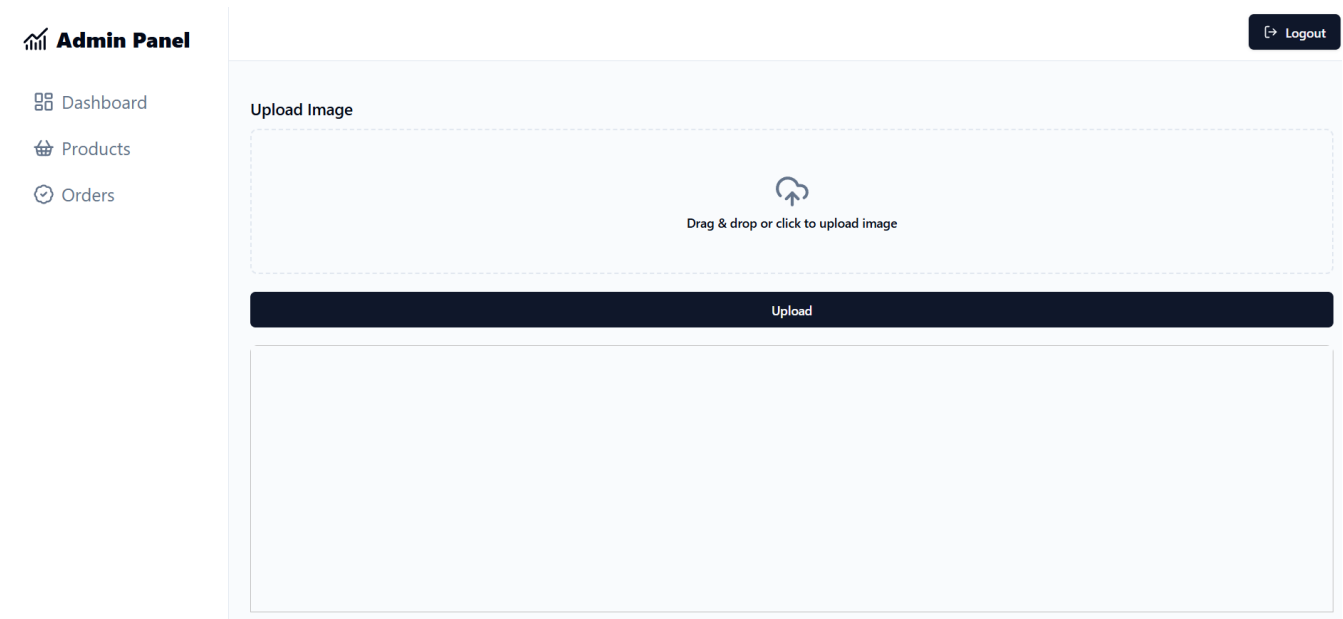
Men Zara

**\$45** **\$36**

Add to cart



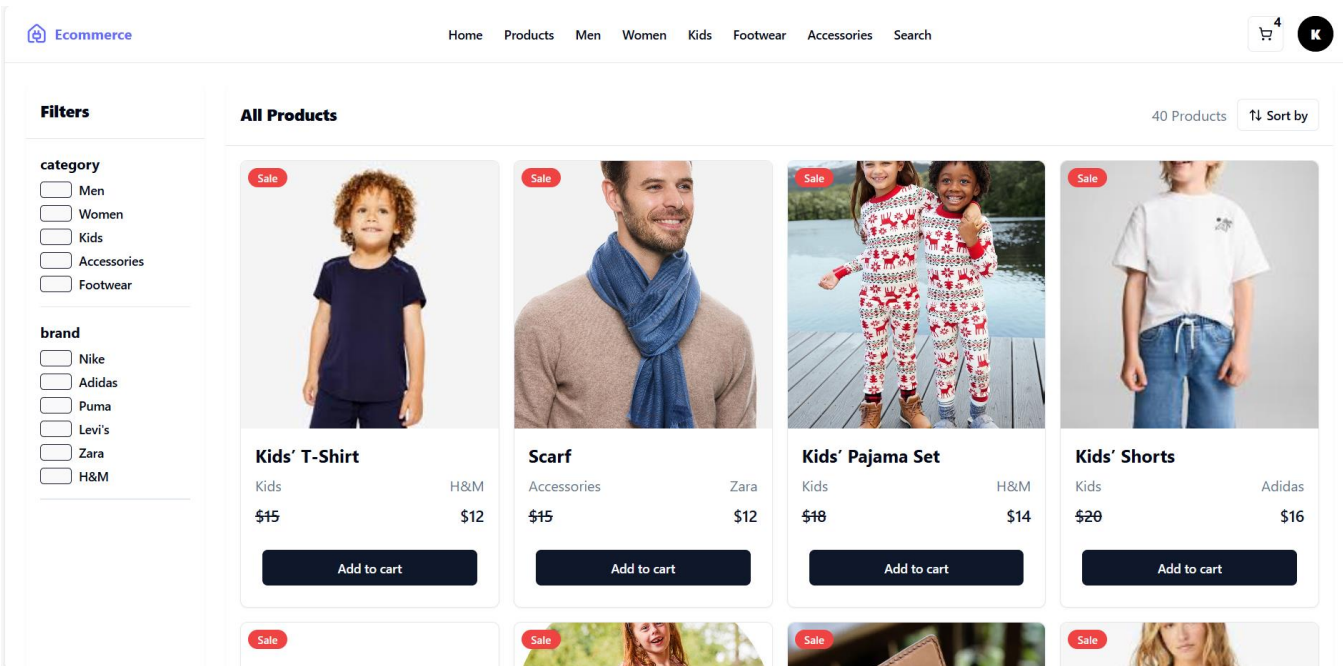
# Giao diện của quản trị viên



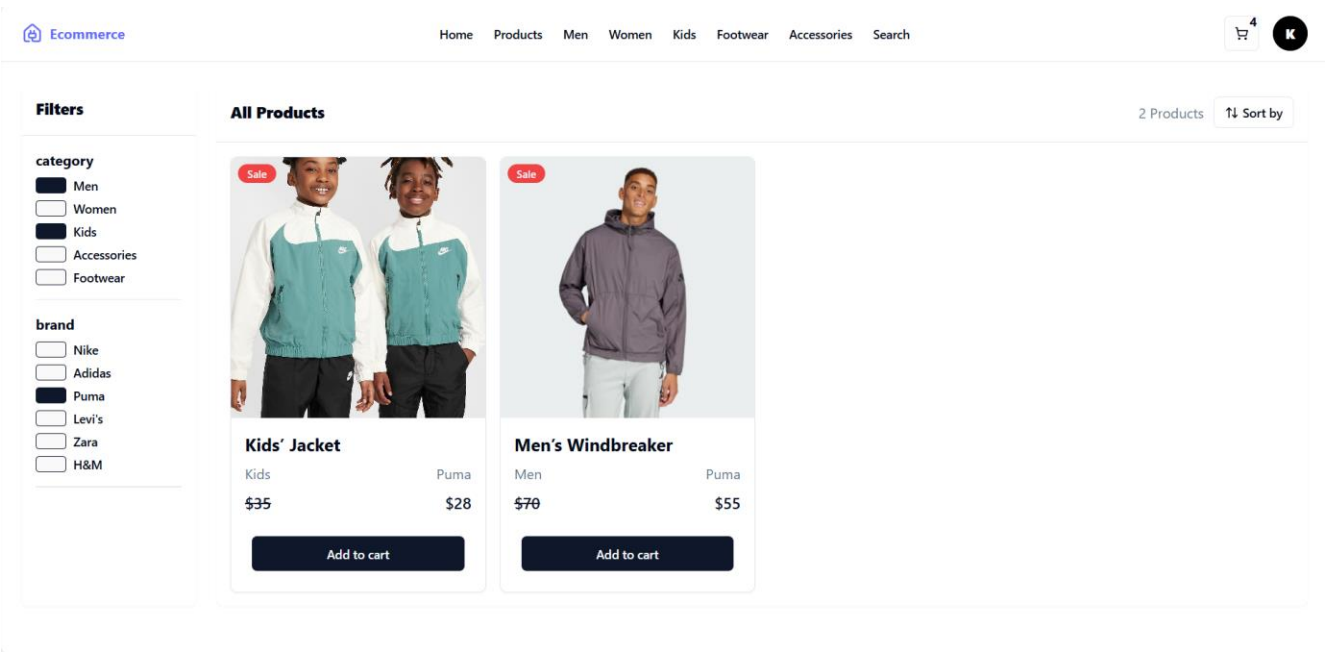
## 3. Yêu cầu chức năng

### 3.1. Đối với khách hàng

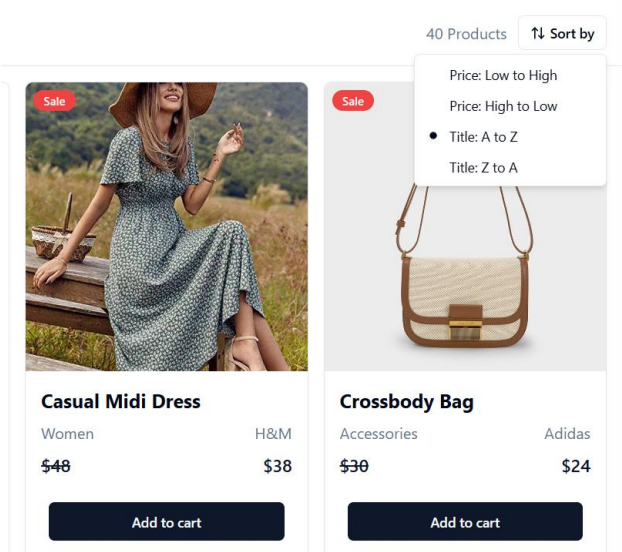
Danh sách sản phẩm theo danh mục, hỗ trợ phân trang: hệ thống hiển thị sản phẩm theo các danh mục như thời trang nam, nữ, trẻ em, giày dép và phụ kiện.



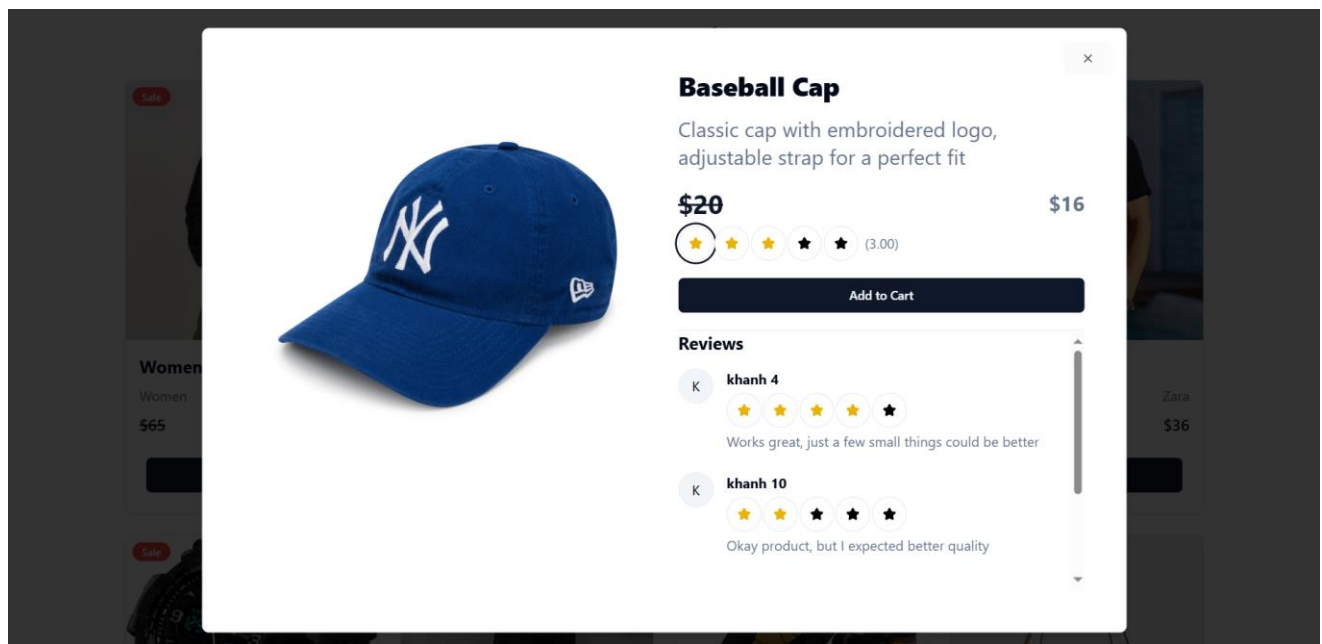
Lọc sản phẩm dựa theo danh mục và thương hiệu: người dùng có thể lọc sản phẩm theo danh mục (ví dụ: nam, nữ, trẻ em, phụ kiện, giày dép) và thương hiệu (ví dụ: Nike, Adidas, Puma ...).



Sắp xếp sản phẩm dựa theo các tiêu chí: hỗ trợ sắp xếp sản phẩm theo giá (tăng dần, giảm dần), theo bảng chữ cái từ A đến Z hoặc từ Z đến A.



Xem chi tiết thông tin sản phẩm: mỗi sản phẩm có trang chi tiết hiển thị thông tin như tên, giá, mô tả, giá sale, đánh giá từ người dùng khác.



Đánh giá sản phẩm: người dùng chỉ có thể đánh giá khi đã mua sản phẩm, người dùng đã đăng nhập có thể gửi đánh giá (1-5 sao) và bình luận về sản phẩm.

K **khanh 10**

★ ★ ★ ★ ★

Okay product, but I expected better quality

Write a review


★ ★ ★ ★ ★

Average quality, could use some improvements

Submit

Cho sản phẩm vào giỏ hàng: hệ thống cho phép thêm sản phẩm vào giỏ hàng, chỉnh sửa số lượng hoặc xóa sản phẩm.

Your Cart




Scarf


-

3

+

\$36.00






Men's Shorts


-

1

+

\$24.00






Men's AirMax T-Shirt


-

1

+

\$28.00






Leather Belt


-

1

+

\$28.00






Baseball Cap

-

1

+

\$16.00



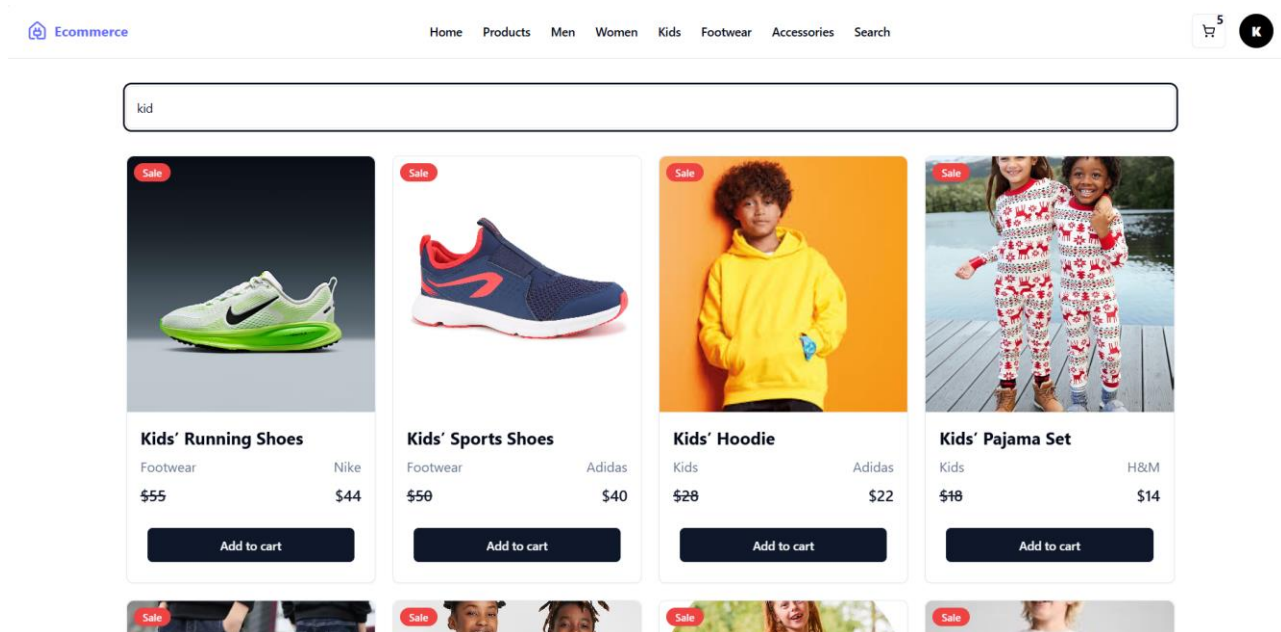
Total

\$132

Checkout

14

Tìm kiếm sản phẩm dựa theo tên: hỗ trợ tìm kiếm gần đúng và trả về kết quả ngay lập tức.



Thêm thông tin địa chỉ giao hàng: người dùng có thể nhập và lưu nhiều địa chỉ giao hàng (tên, số điện thoại, địa chỉ chi tiết).

Orders

Address

Address: Ha Noi  
City: Ha Noi  
pincode: 15  
Phone: 0357267426  
Notes: nothing

Edit

Delete

### Add New Address

Address

Enter your address

City

Enter your city

Pincode

Enter your pincode

Phone

Enter your phone number

Notes



Thanh toán trực tuyến: tích hợp cổng thanh toán PayPal, cho phép người dùng thanh toán an toàn bằng tài khoản PayPal.

Address: Ha Noi

City: Ha Noi

pincode: 15

Phone: 0357267426

Notes: nothing

Edit

Delete

Add New Address

Address

Enter your address

City


Enter your city

Pincode

Enter your pincode

Phone

Enter your phone number




Scarf


-

4

+

\$48.00






Men's Shorts


-

2

+

\$48.00






Men's AirMax T-Shirt


-

1

+

\$28.00






Leather Belt


-

2

+

\$56.00






Baseball Cap

-

1

+

\$16.00



Total

\$196

Checkout with Paypal

16



Nhập địa chỉ email của bạn để bắt đầu.

Email hoặc số điện thoại di động

[Bạn quên email?](#)

Tiếp theo

hoặc

Thanh toán bằng thẻ ghi nợ hoặc thẻ tín dụng

[Hủy và quay lại Test Store](#)

Tiếng Việt | English

Xem lịch sử đặt hàng: người dùng có thể xem danh sách đơn hàng đã đặt, bao gồm thông tin chi tiết như mã đơn hàng, ngày đặt, trạng thái và tổng giá trị.

<div> Orders Address </div>				
Order History				
Order ID	Order Date	Order Status	Order Price	
681f1bca344b3efc5b51f60f	2025-05-10	pending	\$12	View Details
681f1c33344b3efc5b51f63c	2025-05-10	pending	\$36	View Details
681f1c78344b3efc5b51f666	2025-05-10	pending	\$92	View Details
683f3ba59a2fe8570b163ff7	2025-06-03	pending	\$196	View Details

×

Order ID

681f1bca344b3efc5b51f60f

Order Date

2025-05-10

Order Price

\$12

Payment method

paypal

Payment Status

pending

Order Status

pending

Order Details

Title: Scarf

Quantity: 1

Price: \$12

Shipping Info

khanh 1

Ha Noi

Ha Noi

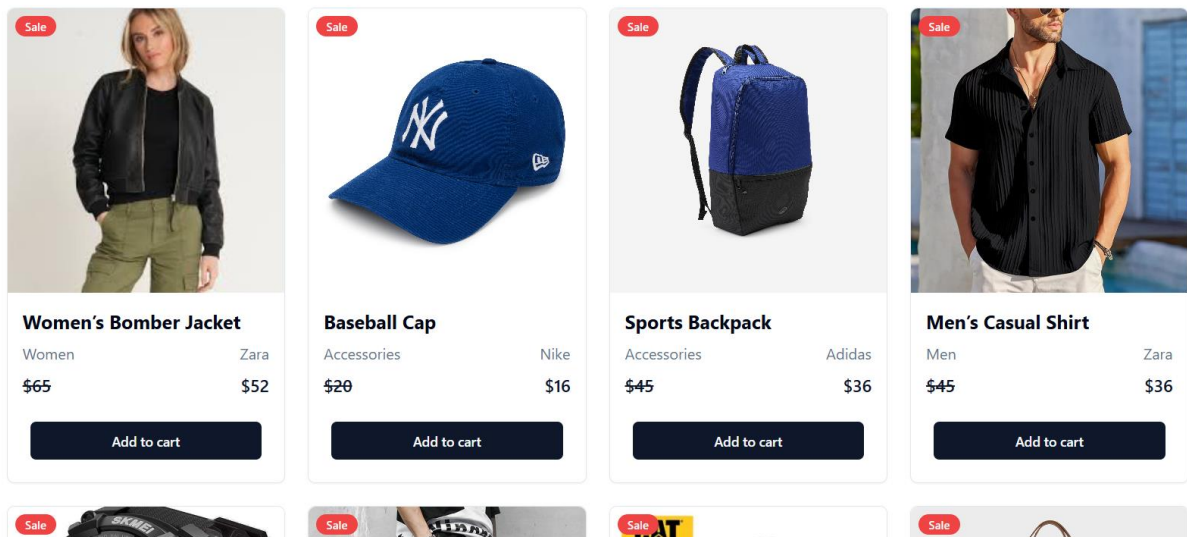
15

0357267426

nothing

Hệ thống đề xuất: hệ thống sẽ đề xuất các mặt hàng tiềm năng với từng người dùng

### Feature Products



### 3.2. Đối với quản trị viên

Cài ảnh nền cho website: quản trị viên có thể tải lên và cài đặt ảnh nền cho trang chủ mục thông qua giao diện quản trị.

#### Admin Panel

- Dashboard
- Products
- Orders

Logout

Upload Image




Drag & drop or click to upload image

Upload

Thêm sản phẩm: chức năng này cho phép quản trị viên thêm sản phẩm mới với các thông tin như tên, giá, giá sale, mô tả, danh mục, thương hiệu, kích thước, số lượng và hình ảnh.

Add New Product

Upload Image



Drag & drop or click to upload image

Title

Enter product title

Description

Enter product description

Category

Category

Brand

Brand

Price

Enter product price

Quản lý sản phẩm: quản trị viên có thể chỉnh sửa hoặc xóa sản phẩm hiện có.

## Admin Panel

 Dashboard

 Products

 Orders

 Logout

Add New Product



Kids' Running Shoes

\$55

\$44

Edit

Delete



Kids' Sports Shoes

\$50

\$40

Edit

Delete



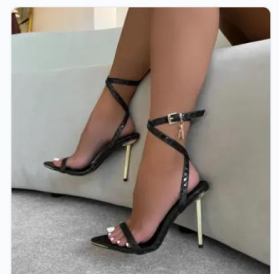
Women's Sandals

\$35

\$28

Edit

Delete



Women's High Heels

\$60

\$48

Edit

Delete



Xem lịch sử đơn hàng và điều chỉnh trạng thái: quản trị viên có thể xem danh sách tất cả đơn hàng, bao gồm thông tin khách hàng, sản phẩm, tổng giá trị, và trạng thái. Hệ thống cho phép cập nhật trạng thái đơn hàng (chờ xử lý, đang trong quá trình, đang giao, hoàn thành, hủy).

Order ID

67f40afe8b3026a39d66a3b2

Order Date

2025-04-07

Order Price

\$6

Payment method

paypal

Payment Status

pending

Order Status

inShipping

Order Details

Title: ss

Quantity: 2

Price: \$3

Shipping Info

admin123

số nhà 509, đối diện lẩu trâu chung chiến, đường nguyệt cư, minh bột, minh

Pending

In Process

In Shipping

Delivered

Rejected

Order Status

Update Order Status

Admin Panel

Dashboard

Products

Orders

Logout

All Orders

Order ID	Order Date	Order Status	Order Price	
67f40afe8b3026a39d66a3b2	2025-04-07	inShipping	\$6	View Details
67f40aff8b3026a39d66a3b5	2025-04-07	pending	\$6	View Details
67f53ed046d80bfa8a2ef14e	2025-04-08	pending	\$11	View Details
67f53ed146d80bfa8a2ef151	2025-04-08	pending	\$11	View Details
67f923ec17a2fef73ec6fac7	2025-04-11	pending	\$11	View Details
68010f4f447456aca31cb07c	2025-04-17	pending	\$22	View Details
68010f50447456aca31cb07f	2025-04-17	inShipping	\$22	View Details

# Phần IV. TRIỂN KHAI VÀ PHÁT TRIỂN

## 1. Thiết lập môi trường phát triển

### 1.1. Thiết lập môi trường cho frontend

- Cài đặt các công cụ cần thiết bao gồm Node.js, npm hoặc Yarn để quản lý các gói

thư viện.

- Cấu hình môi trường Vite để tối ưu hóa quá trình build và phát triển frontend.
- Các thư viện chính như React, Redux Toolkit, Tailwind CSS, và các phụ thuộc khác được cài đặt thông qua file package.json.

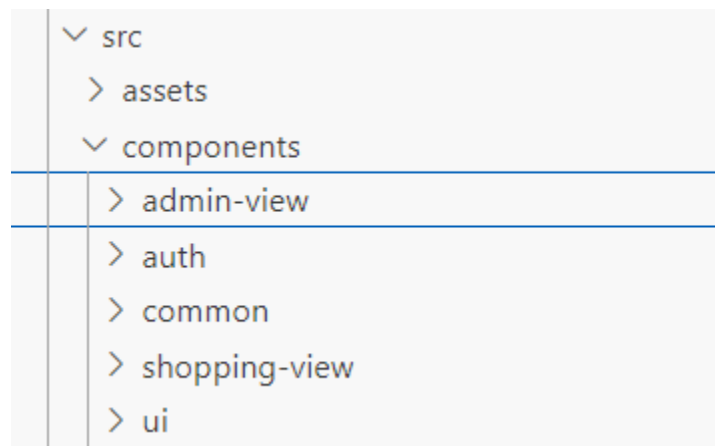
## 1.2. Thiết lập môi trường cho backend

- Cài đặt Node.js và Python để hỗ trợ Express.js và Flask.
- MongoDB được cài đặt cục bộ hoặc sử dụng dịch vụ đám mây như MongoDB Atlas để lưu trữ dữ liệu.
- Các thư viện như express, mongoose, flask, pymongo, flask-cors và các phụ thuộc khác được cài đặt thông qua package.json (cho Node.js) và requirements.txt (cho Python).

## 2. Phát triển

### 2.1. Phát triển frontend

- Cấu trúc dự án được tổ chức với thư mục src chứa các thành phần chính.
- Thư mục components bao gồm các thành phần tái sử dụng như header.jsx, sidebar.jsx, image-upload.jsx và product-tile.jsx ..., được sử dụng trên cả giao diện admin-view và shopping-view.

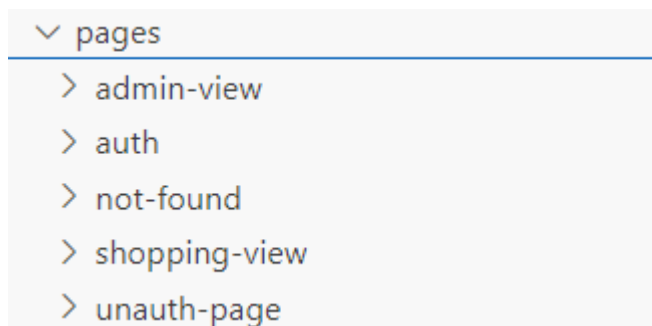


- Thư mục admin-view chứa các thành phần quản trị như dashboard.jsx, orders.jsx, và products.jsx, được thiết kế để hỗ trợ quản trị viên quản lý sản phẩm và đơn hàng. Giao diện được xây dựng với React và Tailwind CSS để đảm bảo tính responsive.
- Thư mục shopping-view bao gồm các thành phần dành cho khách hàng như address-card.jsx, address.jsx, cart-items-cont...jsx và filter.jsx, hỗ trợ các chức năng mua sắm như quản lý giỏ hàng, lọc sản phẩm và xem thông tin địa chỉ giao hàng.
- Thư mục auth chứa các thành phần liên quan đến đăng ký và đăng nhập

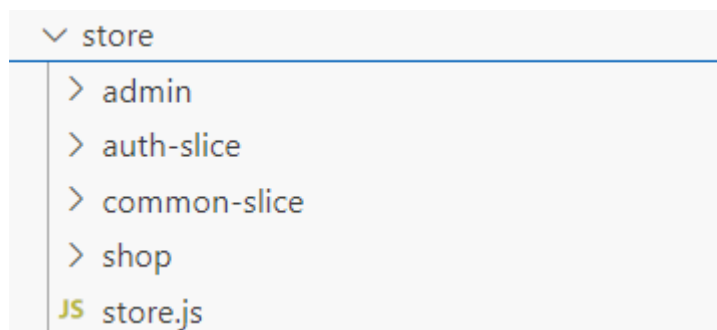


(layout.jsx, check-auth.jsx, form.jsx), đảm bảo quy trình xác thực người dùng an toàn.

- Thư mục common cung cấp các thành phần chung như star-rating.jsx .. , được sử dụng để hiển thị đánh giá sản phẩm trên cả hai giao diện.
- Thư mục pages trong root src chứa các trang chính như admin-view, auth và shopping-view với các trang cụ thể như login.jsx, register.jsx, home.jsx và checkout.jsx, được điều hướng bằng React Router.



- Redux store được quản lý trong thư mục store với các slices như auth-slice, common-slice, shop (bao gồm address-slice, cart-slice, order-slice, products-slice, review-slice, và search-slice). Mỗi slice được định nghĩa trong file index.js tương ứng để quản lý trạng thái ứng dụng như giỏ hàng, danh sách sản phẩm và thông tin người dùng.



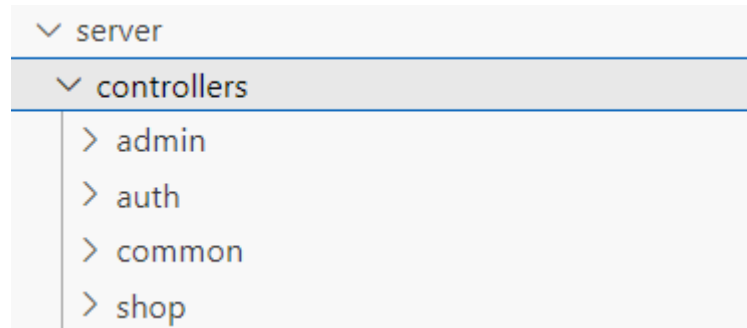
## 2.2. Phát triển backend

### Cấu trúc:

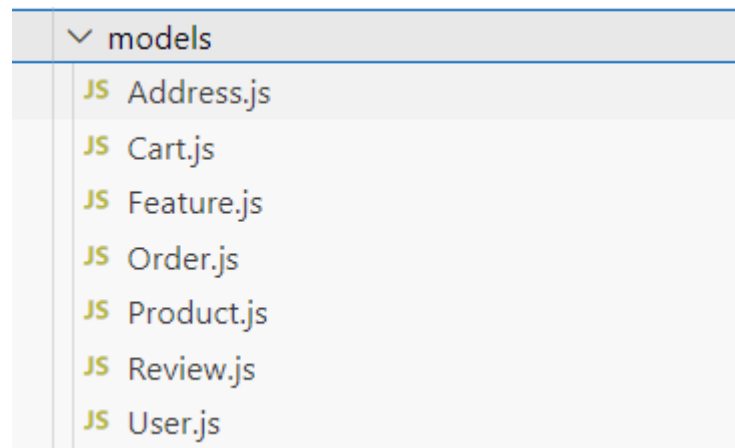
- Thư mục controllers bao gồm các bộ điều khiển logic nghiệp vụ, được chia thành các module như admin, auth, common, và shop. Cụ thể:
  - admin/order-controller.js và admin/products-controller.js xử lý các chức năng quản trị như quản lý đơn hàng và sản phẩm.
  - auth/auth-controller.js quản lý đăng ký, đăng nhập và xác thực người dùng.
  - common/feature-controller.js xử lý các tính năng chung như truy vấn danh

mục hoặc thương hiệu.

- shop chứa các bộ điều khiển như address-controller.js, cart-controller.js, order-controller.js, product-review-controller.js, products-controller.js, và search-controller.js, hỗ trợ các chức năng mua sắm như quản lý địa chỉ, giỏ hàng, đơn hàng, đánh giá sản phẩm, và tìm kiếm.



- Thư mục models chứa các schema MongoDB được định nghĩa bằng Mongoose: Address.js, Cart.js, Feature.js, Order.js, Product.js, Review.js và User.js, đại diện cho các thực thể chính trong hệ thống.



- Thư mục routes định nghĩa các tuyến API, cũng được chia thành các module tương ứng với controllers: admin, auth, common và shop. Mỗi module chứa các file như order-routes.js, products-routes.js, auth-routes.js, feature-routes.js, address-routes.js, cart-routes.js, review-routes.js và search-routes.js, ánh xạ các yêu cầu HTTP đến các bộ điều khiển tương ứng.

▼ routes
> admin
> auth
> common
> shop

**Triển khai API:** API RESTful được xây dựng với Express.js và Flask:

- Express.js được sử dụng trong file server.js để khởi tạo ứng dụng, cấu hình middleware (như cors, express.json), và kết nối với MongoDB qua Mongoose.
- Flask được sử dụng để xử lý các logic phức tạp, chẳng hạn như hệ thống gợi ý, với Flask-CORS đảm bảo tương thích cross-origin.
- Các endpoint chính bao gồm:
  - Quản lý sản phẩm: /api/products (trong products-controller.js) để thêm, sửa, xóa sản phẩm.
  - Quản lý đơn hàng: /api/orders (trong order-controller.js) để xem và cập nhật trạng thái đơn hàng.
  - Tìm kiếm sản phẩm: /api/search (trong search-controller.js) để xử lý yêu cầu tìm kiếm.
  - Gợi ý sản phẩm: /api/recommendations để cung cấp đề xuất dựa trên collaborative filtering.

**Xử lý dữ liệu:** PyMongo được sử dụng trong các đoạn mã Flask để truy vấn và cập nhật dữ liệu trên MongoDB, đặc biệt cho các tính năng như tìm kiếm và gợi ý.

### 2.3. Tích hợp cơ sở dữ liệu

- Thiết kế schema MongoDB với các collection như products, users, orders, carts, addresses và reviews, tương ứng với các model trong thư mục models.

```
const mongoose = require("mongoose");

const AddressSchema = new mongoose.Schema(
  {
    userId: String,
    address: String,
    city: String,
    pincode: String,
    phone: String,
    notes: String,
  },
  { timestamps: true }
);

module.exports = mongoose.model("Address", AddressSchema);
```

```

const mongoose = require("mongoose");

const CartSchema = new mongoose.Schema(
  {
    userId: {
      type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,
      ref: "User",
      required: true,
    },
    items: [
      {
        productId: {
          type: mongoose.Schema.Types.ObjectId,
          ref: "Product",
          required: true,
        },
        quantity: {
          type: Number,
          required: true,
          min: 1,
        },
      },
    ],
  },
  {
    timestamps: true,
  }
);

module.exports = mongoose.model("Cart", CartSchema);

```

- Sử dụng index trên các trường thường xuyên truy vấn (như name và category trong Product.js hoặc userId trong Order.js) để tối ưu hóa hiệu suất.

## 2.4. Tích hợp thanh toán

- Kết nối với API PayPal thông qua các endpoint như /api/paypal/create-payment và /api/paypal/execute-payment, được triển khai trong order-controller.js.



[Docs](#)
[APIs & SDKs](#)
[Tools](#)
[Community](#)
[Support](#)
[PayPal.com](#)



## 2.5. Triển khai hệ thống đề xuất

- Xây dựng mô hình collaborative filtering bằng scikit-learn trong Flask, sử dụng cosine similarity để phân tích lịch sử đánh giá (Review.js).
- Thuật toán Collaborative Filtering là một phương pháp phổ biến trong hệ thống đề xuất, dựa trên việc phân tích hành vi và sở thích của người dùng để đưa ra gợi ý sản phẩm.

- Xây dựng ma trận tương đồng: sử dụng thư viện scikit-learn để tạo ma trận sparse, trong đó hàng đại diện cho người dùng, cột đại diện cho sản phẩm và giá trị là đánh giá. Ma trận này được chuẩn hóa để xử lý các giá trị thiếu.
- Tính toán tương đồng: áp dụng cosine similarity để đo lường mức độ tương đồng giữa các sản phẩm.
- Gợi ý sản phẩm: dựa trên sản phẩm mà người dùng đã mua hoặc đánh giá cao, hệ thống tìm các sản phẩm có độ tương đồng cao và đề xuất cho người dùng.

				
John 	5	1	3	5
Tom 	?	?	?	2
Alice 	4	?	3	?

## 2.6. Kiểm thử và đánh giá

- Kiểm thử tích hợp (Integration Testing): kiểm tra sự tương tác giữa frontend, backend, và cơ sở dữ liệu. Ví dụ: kiểm tra luồng từ thêm sản phẩm vào giỏ hàng đến thanh toán.
- Kiểm thử bằng Postman: sử dụng Postman để thử nghiệm các endpoint API (như /api/products, /api/orders, /api/search) với các phương thức HTTP (GET, POST, PUT, DELETE), xác nhận phản hồi đúng định dạng JSON và xử lý lỗi hợp lý.
- Đánh giá người dùng: thu thập phản hồi từ một nhóm người dùng thử nghiệm (10 - 15 người) để đánh giá trải nghiệm người dùng và cải thiện giao diện.

## Phần V. KẾT LUẬN

Dự án đã xây dựng thành công một hệ thống thương mại điện tử dành cho thời trang, đáp ứng các yêu cầu về giao diện, chức năng, hiệu suất và bảo mật. Website cung cấp trải

nghiệm mua sắm trực tuyến tiện lợi, với các tính năng như tìm kiếm, lọc sản phẩm, thanh toán trực tuyến và hệ thống gợi ý thông minh. Trong tương lai, nhóm dự kiến mở rộng hệ thống bằng cách tích hợp thêm các cổng thanh toán khác, hỗ trợ đa ngôn ngữ và triển khai ứng dụng di động để tăng cường khả năng tiếp cận.

