

**ĐẠI HỌC CẦN THƠ**  
**TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – TRUYỀN THÔNG**  
**KHOA MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG**



**BÁO CÁO NIÊN LUẬN II**

**Đề Tài**

**TRANG WEB THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ**

**Sinh viên thực hiện:**

Họ tên: Nguyễn Minh Lợi  
MSSV: B2104811  
Lớp: DI21T9A2  
Khóa: 47

**Giáo viên hướng dẫn:**

TS. Hà Duy An

**HỌC KỲ 2, 2024-2025**

## LỜI NÓI ĐẦU

Trước tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến thầy Hà Duy An. Trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu để hoàn thành niên luận ngành, chúng em đã may mắn nhận được sự quan tâm, hỗ trợ và những hướng dẫn tận tâm, nhiệt tình từ thầy. Nhờ thầy, em đã tích lũy thêm nhiều kiến thức chuyên môn quý báu, góp phần quan trọng vào việc hoàn thiện bài niên luận với đề tài: Xây dựng website thương mại điện tử.

Đồng thời, em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến đội ngũ kỹ thuật của VNPay, đã cung cấp tài liệu và thông tin hữu ích, hỗ trợ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Dẫu vậy, trong quá trình thực hiện, em nhận thức rằng khó tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy, em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ thầy để bài niên luận này ngày càng được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

# ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HIỆN NIÊN LUẬN

(Học kỳ : 02, Năm 2024-2025)

TÊN ĐỀ TÀI:.....

## CÁC GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN:

STT	HỌ VÀ TÊN	MSCB
1		

## CÁC SINH VIÊN THỰC HIỆN:

STT	HỌ VÀ TÊN	MSSV	THƯỜNG (Tối đa 1,0 điểm)	ĐIỂM
1				

### I. HÌNH THỨC (Tối đa 0,5 điểm)

#### Bìa (tối đa 0,25 điểm)

- Các tiêu đề: Trường ĐHCT, Khoa CNTT, Bộ môn HTTT&TƯD
- Loại niên luận: 2
- Tên đề tài
- Giáo viên hướng dẫn: chức danh, họ tên
- Thông tin về các sinh viên thực hiện: họ tên, mã số, lớp
- Năm thực hiện

#### Bố cục (tối đa 0.25 điểm)

- Nhận xét của giáo viên hướng dẫn và giáo viên chấm
- Mục lục: cấu trúc chương, mục và tiểu mục
- Phụ lục (nếu có)
- Tài liệu tham khảo

### II. NỘI DUNG (Tối đa 2,5 điểm)

#### Giới thiệu (tối đa 1,0 điểm)

- Mô tả bài toán
- Mục tiêu cần đạt, hướng giải quyết

#### Ứng dụng (tối đa 1,5 điểm)

- Lưu đồ các mô-đun
- Giới thiệu sử dụng chương trình

#### Kết luận (tối đa 0,5 điểm)

- Nhận xét kết quả đạt được
- Hạn chế
- Hướng phát triển

<b>III. CHƯƠNG TRÌNH DEMO</b> <i>(Tối đa 6,0 điểm)</i>	
<b>Giao diện thân thiện với người dùng</b> <i>(1,0 điểm)</i>	
<b>Hướng dẫn sử dụng</b> <i>(0,5 điểm)</i>	
<b>Kết quả thực hiện đúng với kết quả của phần ứng dụng</b> <i>(4,5 điểm)</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cài đặt CSDL cùng với các ràng buộc toàn vẹn</li> <li>▪ Forms cập nhật đúng</li> <li>▪ Reports hợp lý</li> <li>▪ Tính sáng tạo trong cài đặt</li> </ul>	

Cần Thơ, ngày ..... tháng 12 năm 2024.

GIÁO VIÊN CHẤM

# MỤC LỤC

<b>Chương 1: Tổng quan .....</b>	<b>1</b>
I. Mô tả bài toán.....	1
1. Mô tả.....	1
2. Các chức năng chính.....	1
3. Các yêu cầu phi chức năng.....	2
4. Môi trường vận hành .....	2
5. Các giả định phụ thuộc .....	2
II. Mục tiêu cần đạt được.....	2
III. Hướng giải quyết .....	2
IV. Kế hoạch thực hiện.....	3
<b>Chương 2: Lý thuyết .....</b>	<b>4</b>
I. Khái niệm .....	4
1. React JS .....	4
2. Node.js .....	4
3. Express.js .....	4
4. MongoDB .....	5
5. Redux Toolkit .....	5
6. TailwindCSS.....	6
II. Ứng dụng .....	6
<b>Chương 3: Kết quả ứng dụng.....</b>	<b>7</b>
I. Thiết kế thành phần dữ liệu.....	7
1. Sơ đồ hoạt vụ (Usecase) .....	7
1.1. Người dùng.....	7
1.2. Quản trị viên .....	7
2. Sơ đồ quan hệ thực thể (ERD).....	8
3. Mô hình mức luận lý (LDM).....	9
4. Mô hình mức vật lý (PDM) .....	10
II. Giới thiệu chương trình.....	14
1. Trang người dùng .....	14
1.1. Trang chủ.....	14
1.2. Trang đăng ký, đăng nhập .....	15
1.3. Trang hồ sơ cá nhân, đơn hàng của tôi.....	16

1.4. Trang thông tin đơn hàng .....	17
1.5. Trang sản phẩm .....	18
1.6. Trang chi tiết sản phẩm .....	19
1.7. Phần giỏ hàng .....	20
1.8. Trang thanh toán.....	21
1.9. Trang xác nhận đơn hàng .....	22
2. Trang quản lý.....	23
2.1. Trang chủ quản lý.....	23
2.2. Trang quản lý sản phẩm .....	24
2.3. Trang quản lý đơn hàng.....	26
3. Ví VNPay .....	28
3.1. Tổng quan.....	28
3.2. Thanh toán .....	30
3.3. Truy vấn.....	33
3.4. Hoàn tiền .....	35
<b>Chương 4: Kết luận – đánh giá .....</b>	<b>38</b>
I. Kết quả đạt được .....	38
II. Thu hoạch.....	38
III. Ưu điểm .....	39
IV. Hạn chế - nguyên nhân.....	39
1. Hạn chế .....	39
1.1. Bảo mật.....	39
1.2. Giao diện .....	39
1.3. Tính năng.....	39
1.4. Hiệu suất.....	39
1.5. Kiểm thử .....	39
2. Nguyên nhân.....	40
V. Hướng phát triển .....	40
1. Mục tiêu.....	40
2. Định hướng phát triển.....	40

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1-1: KẾ HOẠCH THỰC HIỆN .....	3
Bảng 3-1: PDM - USERS .....	10
Bảng 3-2: PDM - PRODUCTS .....	10
Bảng 3-3: PDM - CARTS .....	11
Bảng 3-4: PDM – CART_PRODUCTS .....	11
Bảng 3-5: PDM - CHECKOUTS .....	11
Bảng 3-6: PDM - CHECKOUT_PRODUCTS .....	12
Bảng 3-7: PDM - ORDERS .....	12
Bảng 3-8: PDM - ORDER_PRODUCTS .....	13
Bảng 3-9: Danh sách tham số - Thông tin gửi sang VNPAY .....	31
Bảng 3-10: Danh sách tham số - Thông tin nhận về từ VNPAY .....	32
Bảng 3-11: Bảng mã lỗi thanh toán .....	32
Bảng 3-12: Danh sách tham số gửi VNPAY truy vấn .....	33
Bảng 3-13: Danh sách tham số nhận về từ VNPAY truy vấn .....	34
Bảng 3-14: Bảng mã lỗi truy vấn .....	35
Bảng 3-15: Danh sách tham số gửi VNPAY hoàn tiền .....	35
Bảng 3-16: Danh sách tham số nhận về từ VNPAY hoàn tiền .....	36
Bảng 3-17: Bảng mã lỗi hoàn tiền .....	37

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 3-1: Usecase Người dùng .....	7
Hình 3-2: Usecase Quản trị viên .....	7
Hình 3-3: Sơ đồ ERD .....	8
Hình 3-4: Trang chủ .....	14
Hình 3-5: Header .....	14
Hình 3-6: Thanh tìm kiếm .....	14
Hình 3-7: Footer .....	15
Hình 3-8: Danh sách các sản phẩm mới nhất .....	15
Hình 3-9: Trang đăng ký .....	15
Hình 3-10: Các thông báo lỗi khi đăng ký .....	16
Hình 3-11: Trang đăng nhập.....	16
Hình 3-12: Phần thông tin cá nhân .....	16
Hình 3-13: Phần đơn hàng của tôi .....	17
Hình 3-14: Trang thông tin đơn hàng.....	18
Hình 3-15: Trang sản phẩm.....	18
Hình 3-16: Tìm kiếm sản phẩm.....	19
Hình 3-17: Trang chi tiết sản phẩm.....	19
Hình 3-18: Phần thêm vào giỏ.....	20
Hình 3-19: Nút giỏ hàng.....	20
Hình 3-20: Phần giỏ hàng.....	20
Hình 3-21: Trang thanh toán .....	21
Hình 3-22: Nút thanh toán qua VNPay .....	21
Hình 3-23: Thanh toán thất bại.....	22
Hình 3-24: Nút thanh toán khi nhận hàng .....	22
Hình 3-25: Trang xác nhận thanh toán .....	22
Hình 3-26: Nút quản lý.....	23
Hình 3-27: Trang chủ quản lý .....	23
Hình 3-28: Menu bar .....	23
Hình 3-29: Trang quản lý sản phẩm.....	24
Hình 3-30: Trang thêm sản phẩm.....	25
Hình 3-31: Thông báo xác nhận thêm sản phẩm.....	25
Hình 3-32: Trang chỉnh sửa sản phẩm .....	26
Hình 3-33: Thông báo xác nhận xóa sản phẩm .....	26
Hình 3-34: Trang quản lý đơn hàng .....	27
Hình 3-35: Nút "Giao Hàng Thành Công" .....	27
Hình 3-36: VNPay - Mô hình kết nối.....	29
Hình 3-37: VNPay - Sơ đồ tuần tự xử lý thanh toán.....	30



## CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

### I. MÔ TẢ BÀI TOÁN

#### 1. Mô tả

Trong bối cảnh công nghệ số phát triển mạnh mẽ, thương mại điện tử đã trở thành một xu hướng tất yếu đối với các doanh nghiệp muốn mở rộng thị trường và tiếp cận khách hàng trên toàn cầu. Nhận thấy tiềm năng to lớn từ việc chuyển đổi mô hình kinh doanh truyền thống sang nền tảng trực tuyến. Các công ty chuyên cung cấp các sản phẩm đa dạng như quần áo thời trang, phụ kiện công nghệ, đồ gia dụng và mỹ phẩm, với mục tiêu phục vụ cả khách hàng trong nước lẫn quốc tế. Hiện tại, các công ty chủ yếu hoạt động thông qua các cửa hàng vật lý, nhưng doanh thu từ cách bán hàng này đang có dấu hiệu chững lại do sự thay đổi thói quen mua sắm của người tiêu dùng, đặc biệt là thế hệ trẻ, những người ưa chuộng sự tiện lợi và nhanh chóng của việc mua sắm trực tuyến.

Để thích nghi với xu hướng này, các công ty đã quyết định đầu tư vào một trang web thương mại điện tử nhằm mang lại trải nghiệm mua sắm hiện đại, thuận tiện và cá nhân hóa cho khách hàng. Thay vì chỉ dựa vào các nền tảng trung gian như Shopee hay Lazada, các công ty muốn xây dựng một hệ thống riêng biệt để kiểm soát tốt hơn thương hiệu, dữ liệu khách hàng và chiến lược kinh doanh. Trang web không chỉ là nơi bán hàng mà còn là công cụ để các công ty xây dựng mối quan hệ lâu dài với khách hàng thông qua các chương trình khuyến mãi, chăm sóc sau bán hàng và tích hợp các tính năng thông minh như gợi ý sản phẩm dựa trên sở thích cá nhân.

Thách thức đặt ra là thị trường thương mại điện tử hiện nay đã rất cạnh tranh, với sự hiện diện của nhiều "ông lớn" và các doanh nghiệp nhỏ lẻ khác. Ta cần một trang web không chỉ đáp ứng nhu cầu cơ bản mà còn phải nổi bật nhờ giao diện thân thiện, tốc độ xử lý nhanh và thanh toán không tiếp xúc. Đồng thời, công ty cũng muốn tận dụng dữ liệu từ trang web để phân tích hành vi khách hàng, từ đó tối ưu hóa chiến lược marketing và quản lý hàng tồn kho hiệu quả hơn. Đây là bước đi chiến lược để ABC không chỉ tồn tại mà còn phát triển bền vững trong kỷ nguyên số.

#### 2. Các chức năng chính

Dành cho khách hàng:

- Đăng ký/đăng nhập tài khoản.
- Tìm kiếm sản phẩm theo từ khóa, danh mục hoặc bộ lọc.
- Xem chi tiết sản phẩm.
- Thêm sản phẩm vào giỏ hàng và chỉnh sửa giỏ hàng.
- Thanh toán qua các cổng thanh toán trực tuyến.
- Theo dõi trạng thái đơn hàng.

Dành cho quản trị viên:

- Thêm, sửa, xóa sản phẩm và cập nhật thông tin tồn kho.
- Quản lý đơn hàng.

### 3. Các yêu cầu phi chức năng

- + Giao diện thân thiện, hài hòa màu sắc, dễ dàng sử dụng.
- + Hiệu suất: Trang web phải tải trong vòng 3 giây ngay cả khi có 1000 người dùng truy cập cùng lúc.
- + Bảo mật: Mã hóa dữ liệu người dùng và giao dịch bằng HTTPS, tuân thủ GDPR hoặc các quy định bảo mật tương tự.

### 4. Môi trường vận hành

Máy tính cá nhân

- + Phần cứng:
  - CPU: Intel Core i5-11400H
  - Ram: 24GB
  - SSD: 512GB
- + Phần mềm:
  - Hệ điều hành Window 11
  - Visual Studio Code
  - Node.js v18.20.1

### 5. Các giả định phụ thuộc

- + Máy chủ có thể bị nhiễm virus hoặc hacker tấn công làm hỏng dữ liệu.
- + Phần cứng bị hỏng đột ngột
- + Tài khoản người dùng có thể bị tấn công
- + Nguồn điện không ổn định hoặc thiếu giải pháp cho nguồn điện dự phòng
- + Đường truyền kết nối Internet hỏng hoặc không ổn định làm mất nối kết
- + Các trình duyệt không hỗ trợ tương thích ứng dụng

## II. MỤC TIÊU CẦN ĐẠT ĐƯỢC

Mục tiêu tổng quan : Sau khi thực hiện đề tài em xác định được kiến thức và nắm rõ về Node.js cũng như là hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB. Học hỏi cách phân tích bài toán, giải quyết vấn đề.

Mục tiêu cụ thể: Xây dựng được một trang web thương mại điện tử hoạt động ổn định, thu hút khách hàng và dễ dàng bảo trì hoặc nâng cấp trong tương lai, cùng với sử dụng MongoDB để lưu trữ dữ liệu người dùng.

## III. HƯỚNG GIẢI QUYẾT

Xây dựng trang web thương mại điện tử đáp ứng nhu cầu mua hàng nhanh chóng và dễ dàng, hệ thống sẽ sử dụng Node.js cho Back-End để xử lý API và logic nghiệp vụ, kết hợp ReactJS cho Front-End để tạo giao diện thân thiện, tương thích đa thiết bị. MongoDB được dùng để lưu trữ dữ liệu người dùng, sản phẩm và đơn hàng. Các thư viện như Express.js hỗ trợ xây dựng API, và Mongoose để quản lý dữ liệu trong MongoDB. Hệ thống đảm bảo hiệu suất cao, bảo mật bằng HTTPS và JWT, đồng thời tích hợp cổng thanh toán như VNPay.

#### IV. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

Tuần	Công việc	Thời gian báo cáo
1	Công bố đề tài và lựa chọn đăng ký đề tài phù hợp	
2 - 3	Tìm hiểu công nghệ, phạm vi thực hiện.	
3 - 8	Triển khai giao diện Client bằng React JS.	Tuần 8
8 - 11	Hoàn thành giao diện Client bằng ReactJs.	Tuần 11
11 - 13	Xây dựng Server và xử lý các chức năng.	
14	Hoàn thiện demo chương trình và sửa lại lỗi nếu có.	Tuần 14
15	Thiết kế slide báo cáo. Làm văn bản in nên cuốn niên luận Chuẩn bị các khâu báo cáo.	
16	Hoàn thành báo cáo, trình bày kết quả đạt được.	Tuần 16

Bảng 1-1: KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

## CHƯƠNG 2: LÝ THUYẾT

### I. KHÁI NIỆM

#### 1. React JS

ReactJS là một thư viện JavaScript được phát triển bởi Meta (trước đây là Facebook), dùng để tạo giao diện người dùng (UI) cho các ứng dụng web. React thường được dùng để xây dựng Single Page Applications (SPA) – tức là các ứng dụng chỉ có một trang duy nhất và không cần tải lại khi chuyển đổi giữa các phần của ứng dụng.

Những điểm chính trong ReactJS

- **Component (Thành phần):** Các khối nhỏ tạo nên giao diện, có thể được tái sử dụng nhiều lần trong ứng dụng. Mỗi thành phần có thể có giao diện và logic riêng.
- **JSX (JavaScript XML):** Một cú pháp cho phép viết HTML trực tiếp trong JavaScript, giúp dễ dàng tạo các thành phần giao diện.
- **State (Trạng thái):** Một loại dữ liệu đặc biệt lưu trữ thông tin của mỗi thành phần, và khi state thay đổi, giao diện sẽ được cập nhật lại tự động.
- **Props (Thuộc tính):** Các giá trị được truyền từ thành phần cha xuống thành phần con để tùy chỉnh thành phần đó.

React được ưa chuộng vì khả năng render nhanh nhờ Virtual DOM (một bản sao của DOM thực), giúp cập nhật giao diện hiệu quả mà không phải làm mới toàn bộ trang.

#### 2. Node.js

Node.js là một môi trường chạy JavaScript phía máy chủ (server-side), được xây dựng trên nền tảng V8 JavaScript Engine của Google Chrome. Node.js cho phép chạy mã JavaScript bên ngoài trình duyệt, giúp các nhà phát triển có thể sử dụng JavaScript để xây dựng các ứng dụng web, API, và các dịch vụ phía server.

Đặc điểm chính:

- **Bất đồng bộ (Asynchronous):** Xử lý các tác vụ như đọc/ghi tệp và truy vấn cơ sở dữ liệu mà không làm gián đoạn ứng dụng.
- **Single-threaded:** Chạy trên một luồng đơn nhưng có thể xử lý nhiều kết nối đồng thời.
- **Non-blocking:** Tăng hiệu suất bằng cách không chặn khi xử lý các tác vụ.

Node.js thích hợp cho các ứng dụng cần xử lý nhiều kết nối đồng thời, như web server hoặc dịch vụ thời gian thực.

#### 3. Express.js

Express.js là một framework web dành cho Node.js, được sử dụng để xây dựng các ứng dụng web và API. Express giúp việc xử lý các yêu cầu HTTP trở nên đơn giản và nhanh chóng hơn, cung cấp một loạt các công cụ và phương thức để xây dựng server một cách dễ dàng.

Đặc điểm chính:

- **Routing:** Xử lý các yêu cầu HTTP như GET, POST, PUT, DELETE.
- **Middleware:** Cho phép xử lý yêu cầu trước khi gửi phản hồi, như xác thực hoặc kiểm tra lỗi.
- **Dễ sử dụng:** Cung cấp công cụ đơn giản để xây dựng server và ứng dụng web nhanh chóng.

Express.js là một công cụ phổ biến để phát triển backend, hỗ trợ xây dựng API và ứng dụng web nhanh chóng.

#### 4. MongoDB

MongoDB là một cơ sở dữ liệu NoSQL, mã nguồn mở, lưu trữ dữ liệu dưới dạng tài liệu (document) thay vì bảng (table) như trong các cơ sở dữ liệu quan hệ. MongoDB sử dụng định dạng BSON (Binary JSON) để lưu trữ dữ liệu, cho phép linh hoạt trong việc lưu trữ các kiểu dữ liệu phức tạp.

Đặc điểm chính:

- **Dữ liệu dạng tài liệu:** Lưu trữ dữ liệu dưới dạng tài liệu JSON/BSON.
- **Mở rộng dễ dàng:** Hỗ trợ phân chia dữ liệu (sharding) để xử lý lượng lớn dữ liệu.
- **Tìm kiếm mạnh mẽ:** Hỗ trợ truy vấn và chỉ mục tối ưu hóa tìm kiếm.

MongoDB thường được dùng trong các ứng dụng cần lưu trữ dữ liệu linh hoạt và có khả năng mở rộng cao.

#### 5. Redux Toolkit

Redux Toolkit là một thư viện chính thức được phát triển để đơn giản hóa việc sử dụng Redux, một công cụ quản lý trạng thái (state management) phổ biến trong các ứng dụng JavaScript, đặc biệt là với React. Redux Toolkit cung cấp các công cụ và tiện ích giúp giảm bớt mã lệnh lặp lại (boilerplate code), cải thiện hiệu suất và tăng tính dễ đọc của mã nguồn.

Nó bao gồm các thành phần chính như:

- **createSlice:** Tự động tạo reducer và action creators từ các hàm xử lý trạng thái, giúp đơn giản hóa việc định nghĩa logic.
- **configureStore:** Tích hợp sẵn middleware (như Redux Thunk) và DevTools, giúp thiết lập store dễ dàng hơn.
- **createAsyncThunk:** Hỗ trợ xử lý các tác vụ bất đồng bộ (như gọi API) một cách trực quan và có tổ chức.

Redux Toolkit vẫn giữ nguyên nguyên tắc cốt lõi của Redux (trạng thái tập trung, bất biến, và dự đoán được), nhưng tối ưu hóa quy trình phát triển, giảm thiểu lỗi và phù hợp với các ứng dụng hiện đại. Nó thường được sử dụng trong các dự án React để quản lý dữ liệu phức tạp như giỏ hàng, thông tin người dùng hoặc trạng thái giao diện.

## 6. TailwindCSS

TailwindCSS là một framework CSS dạng utility-first, được thiết kế để hỗ trợ lập trình viên xây dựng giao diện người dùng (UI) nhanh chóng và linh hoạt mà không cần viết quá nhiều CSS tùy chỉnh. Thay vì cung cấp các thành phần giao diện có sẵn (như Bootstrap), TailwindCSS tập trung vào các lớp tiện ích (utility classes) nhỏ, cụ thể như text-center, bg-blue-500, p-4, cho phép tùy chỉnh trực tiếp trong HTML.

Các đặc điểm chính của TailwindCSS bao gồm:

- Tùy chỉnh cao: Người dùng có thể định nghĩa màu sắc, kích thước, và kiểu dáng thông qua tệp cấu hình (tailwind.config.js).
- Hiệu quả: Loại bỏ CSS không dùng đến (tree-shaking) khi xây dựng sản phẩm, giúp giảm dung lượng file.
- Responsive design: Hỗ trợ tiền tố như md:, lg: để dễ dàng tạo giao diện tương thích trên nhiều thiết bị.

TailwindCSS phù hợp với các dự án React, Vue hoặc bất kỳ framework nào, giúp tăng tốc phát triển giao diện mà vẫn đảm bảo tính nhất quán và dễ bảo trì. Nó đặc biệt hữu ích trong các ứng dụng cần giao diện hiện đại, độc đáo mà không phụ thuộc vào thiết kế mặc định.

## II. ỨNG DỤNG

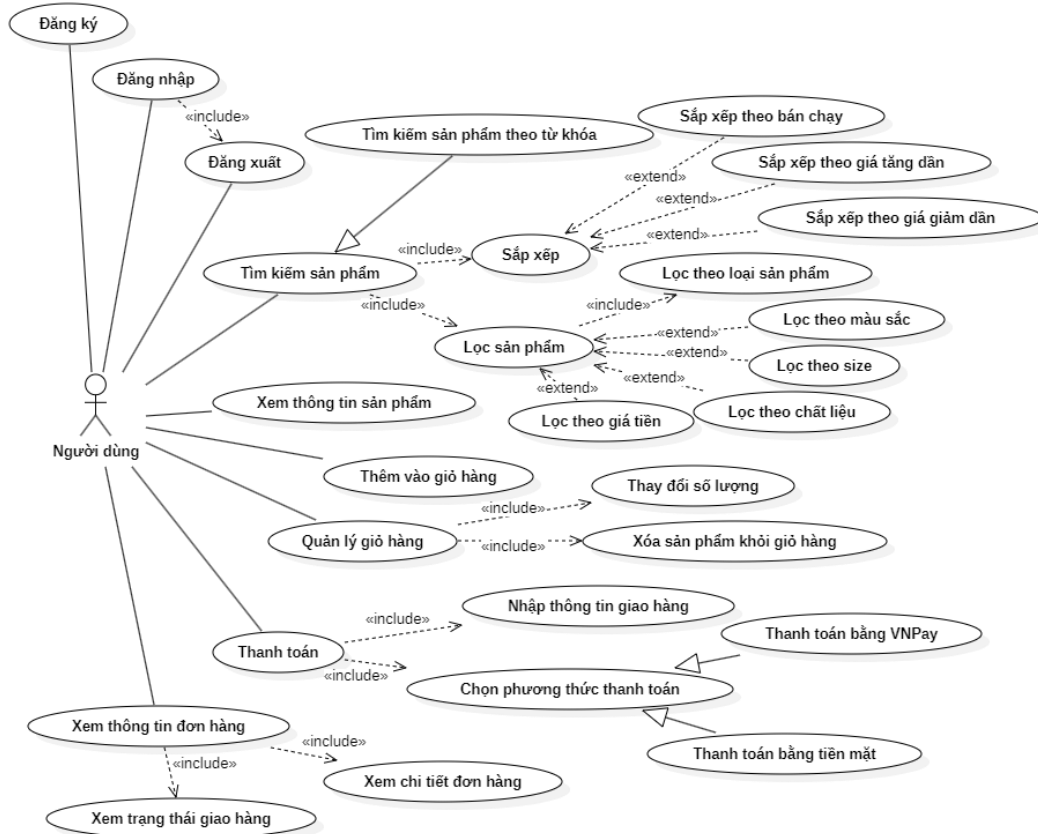
ReactJS và TailwindCSS xây dựng giao diện người dùng hiện đại và dễ sử dụng. Node.js và Express.js xử lý các yêu cầu và API, quản lý các kết nối và logic phía server. MongoDB lưu trữ tin nhắn và thông tin người dùng. Các tính năng thanh toán được tích hợp qua VNPAY, cổng dịch vụ thanh toán phổ biến tại Việt Nam. Quá trình xử lý thanh toán được bảo mật thông qua việc xác minh mã giao dịch, đồng thời hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của các thông tin trước khi thực hiện thanh toán thành công và lưu lại thông tin đơn hàng trong cơ sở dữ liệu. Với sự kết hợp của các công nghệ này, trang web thương mại điện tử có thể hoạt động mượt mà, nhanh chóng và dễ dàng mở rộng, hỗ trợ hàng nghìn người dùng đồng thời.

## CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ ỨNG DỤNG

## I. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU

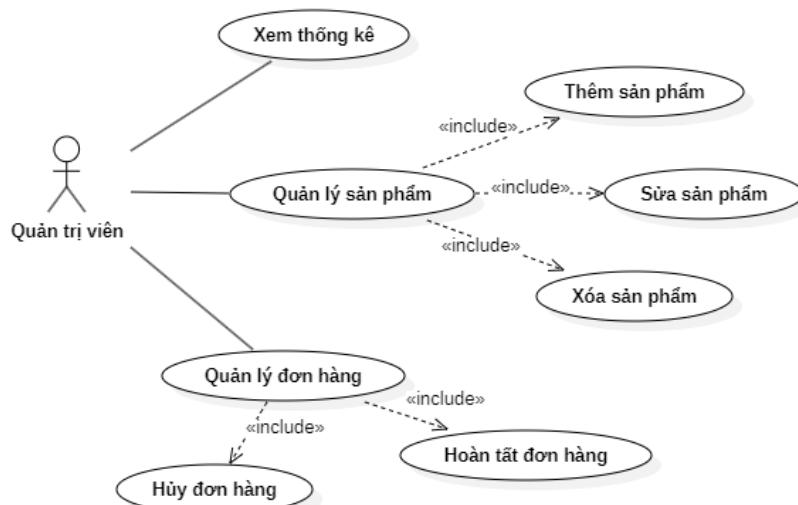
## 1. Sơ đồ hoạt vụ (Usecase)

### 1.1. Người dùng



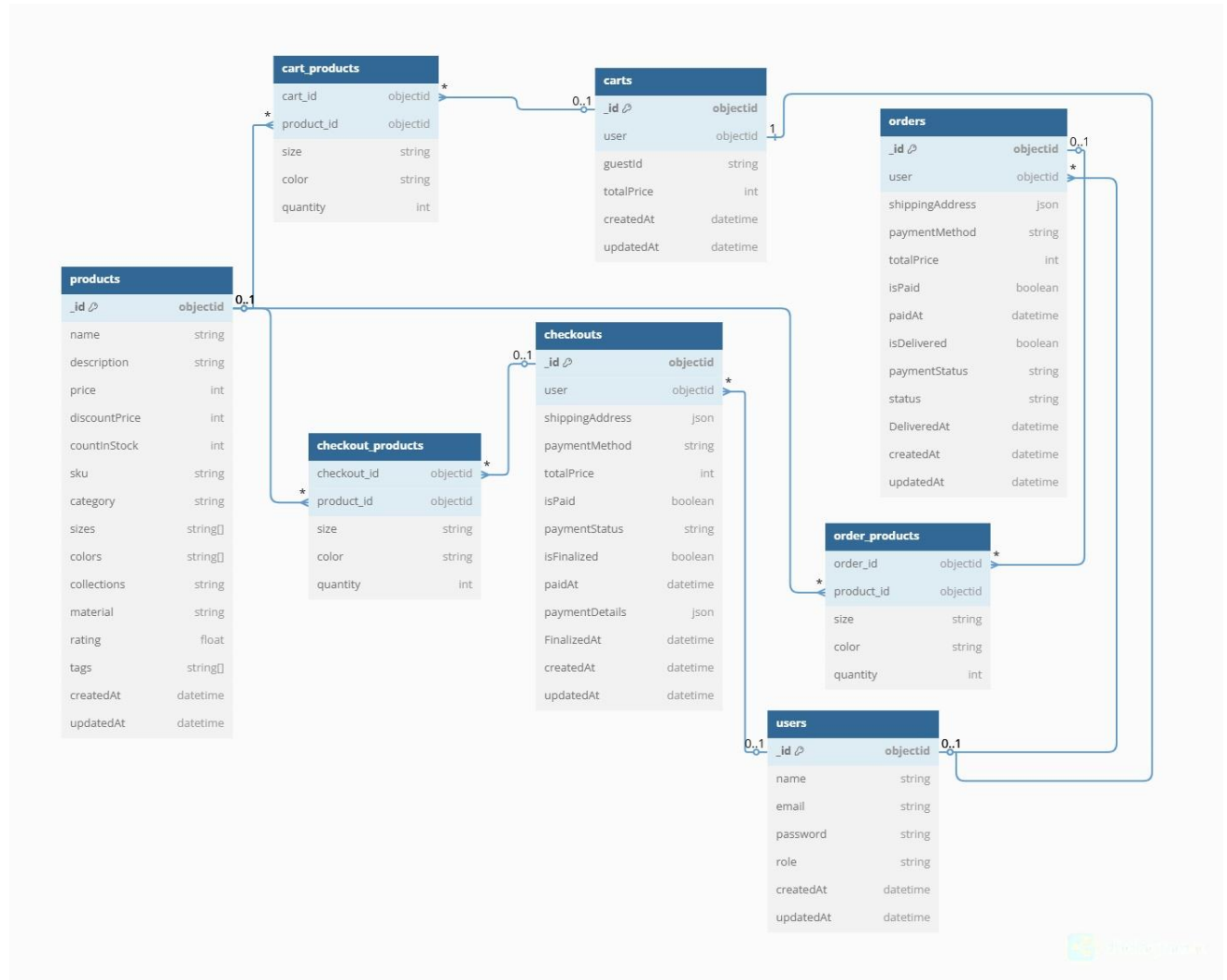
Hình 3-1: Usecase Người dùng

## 1.2. Quản trị viên



Hình 3-2: Usecase Quản trị viên

## 2. Sơ đồ quan hệ thực thể (ERD)



Hình 3-3: Sơ đồ ERD



### 3. Mô hình mức luận lý (LDM)

- +User(id, name, email, password, role, createdAt, updatedAt)
- +Product(id, name, description, price, discountPrice, countInStock, sku, category, collections, material, sizes, colors, tags, rating, createdAt, updatedAt)
- +Cart(id, *user\_id*, guestId, totalPrice, createdAt, updatedAt)
- +Cart\_Product(*cart\_id*, *product\_id*, size, color, quantity)
- +Checkout(id, *user\_id*, shippingAddress, paymentMethod, totalPrice, isPaid, isFinalized, paymentStatus, paidAt, FinalizedAt, createdAt, updatedAt, paymentDetails)
- +Checkout\_Product(*checkout\_id*, *product\_id*, size, color, quantity)
- +Order(id, *user\_id*, shippingAddress, paymentMethod, paymentStatus, status, totalPrice, isPaid, isDelivered, paidAt, DeliveredAt, createdAt, updatedAt)
- + Order\_Product(*order\_id*, *product\_id*, size, color, quantity)

Các ràng buộc toàn vẹn tham chiếu

- + Cart(*user\_id*) → User(id)
- + Cart\_Product(*cart\_id*) → Cart(id)
- + Cart\_Product(*product\_id*) → Product(id)
- + Checkout(*user\_id*) → User(id)
- + Checkout\_Product(*checkout\_id*) → Checkout(id)
- + Checkout\_Product(*product\_id*) → Product(id)
- + Order(*user\_id*) → User(id)
- + Order\_Product(*order\_id*) → Order(id)
- + Order\_Product(*product\_id*) → Product(id)

#### 4. Mô hình mức vật lý (PDM)

##### Bảng USERS

Bảng 3-1: PDM - USERS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
id	CHAR(24)	x					Id của người dùng.
name	VARCHAR(255)					x	Tên tài khoản của người dùng.
email	VARCHAR(255)					x	Email của người dùng.
password	VARCHAR(255)					x	Mật khẩu của người dùng được mã hóa.
role	VARCHAR(50)					x	Vai trò của người dùng.
createdAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian tạo.
updatedAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian cập nhật gần nhất.

##### Bảng PRODUCTS

Bảng 3-2: PDM - PRODUCTS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
id	CHAR(24)	x					Id của sản phẩm.
name	VARCHAR(255)					x	Tên sản phẩm.
description	TEXT					x	Thông tin mô tả sản phẩm.
price	INT			0		x	Giá sản phẩm.
discountPrice	INT			0		x	Giá giảm của sản phẩm.
countInStock	INT			0		x	Số lượng sản phẩm trong kho.
sku	VARCHAR(100)					x	Mã hàng hóa sản phẩm.
category	VARCHAR(100)					x	Phân loại của sản phẩm.
collections	VARCHAR(100)					x	Bộ sưu tập của sản phẩm.
material	VARCHAR(100)					x	Chất liệu sản phẩm.
rating	FLOAT			1.0		x	Điểm đánh giá sản phẩm.
tags	TEXT					x	Nhãn sản phẩm.
sizes	TEXT					x	Các kích cỡ của sản phẩm.

colors	TEXT					x	Các màu sắc của sản phẩm.
createdAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian tạo.
updatedAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian cập nhật gần nhất.

## Bảng CARTS

Bảng 3-3: PDM - CARTS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
id	CHAR(24)	x					Id của giỏ hàng.
user_id	CHAR(24)		x			x	Tham chiếu tới id của User.
guestId	VARCHAR(255)					x	Id của khách vắng lai.
totalPrice	INT			0		x	Tổng giá tiền trong giỏ hàng.
createdAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian tạo.
updatedAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian cập nhật gần nhất.

## Bảng CART\_PRODUCTS

Bảng 3-4: PDM – CART\_PRODUCTS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
cart_id	CHAR(24)	x	x			x	Tham chiếu tới id của Cart.
product_id	CHAR(24)	x	x			x	Tham chiếu tới id của Product.
size	VARCHAR(50)					x	Kích cỡ của sản phẩm trong giỏ hàng.
color	VARCHAR(50)					x	Màu sắc của sản phẩm trong giỏ hàng.
quantity	INT			0		x	Số lượng sản phẩm trong giỏ hàng.

## Bảng CHECKOUTS

Bảng 3-5: PDM - CHECKOUTS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
id	CHAR(24)	x					Id thanh toán.

user_id	CHAR(24)		x			x	Tham chiếu tới id của User.
shippingAddress	TEXT					x	Địa chỉ giao hàng.
paymentMethod	VARCHAR(100)					x	Phương thức thanh toán.
totalPrice	INT			0		x	Tổng giá tiền thanh toán.
isPaid	BOOLEAN			false		x	Trạng thái đã thanh toán hay chưa. false = chưa thanh toán, true = đã thanh toán.
paymentStatus	VARCHAR(100)					x	Trạng thái thanh toán.
isFinalized	BOOLEAN			false		x	Đã hoàn tất thanh toán chưa. false = chưa hoàn tất, true = đã hoàn tất.
paidAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Thời điểm thanh toán thành công.
paymentDetails	TEXT					x	Thông tin chi tiết giao dịch.
FinalizedAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Thời điểm người dùng hoàn tất.
createdAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian tạo.
updatedAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian cập nhật gần nhất.

## Bảng CHECKOUT\_PRODUCTS

Bảng 3-6: PDM - CHECKOUT\_PRODUCTS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
checkout_id	CHAR(24)	x	x			x	Tham chiếu tới id của Checkout.
product_id	CHAR(24)	x	x			x	Tham chiếu tới id của Product.
size	VARCHAR(50)					x	Kích cỡ của sản phẩm trong thanh toán.
color	VARCHAR(50)					x	Màu sắc của sản phẩm trong thanh toán.
quantity	INT			0		x	Số lượng sản phẩm trong thanh toán.

## Bảng ORDERS

Bảng 3-7: PDM - ORDERS

Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
id	CHAR(24)	x					Id của đơn hàng.
user_id	CHAR(24)		x			x	Tham chiếu tới id của User.

shippingAddress	TEXT					x	Địa chỉ giao hàng.
paymentMethod	VARCHAR(100)					x	Phương thức thanh toán.
totalPrice	INT			0		x	Tổng giá tiền thanh toán.
isPaid	BOOLEAN			false		x	Trạng thái đã thanh toán hay chưa. false = chưa thanh toán, true = đã thanh toán.
paidAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Thời điểm thanh toán thành công.
isDelivered	BOOLEAN			false		x	Đơn hàng đã giao thành công hay chưa. false = chưa giao, true = đã giao.
paymentStatus	VARCHAR(100)					x	Tình trạng thanh toán.
status	VARCHAR(100)					x	Trạng thái đơn hàng toàn diện.
DeliveredAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Thời điểm hệ thống xác nhận đã giao hàng thành công.
createdAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian tạo.
updatedAt	DATETIME			Thời gian hiện tại			Lưu thời gian cập nhật gần nhất.

## Bảng ORDER\_PRODUCTS

Bảng 3-8: PDM - ORDER\_PRODUCTS

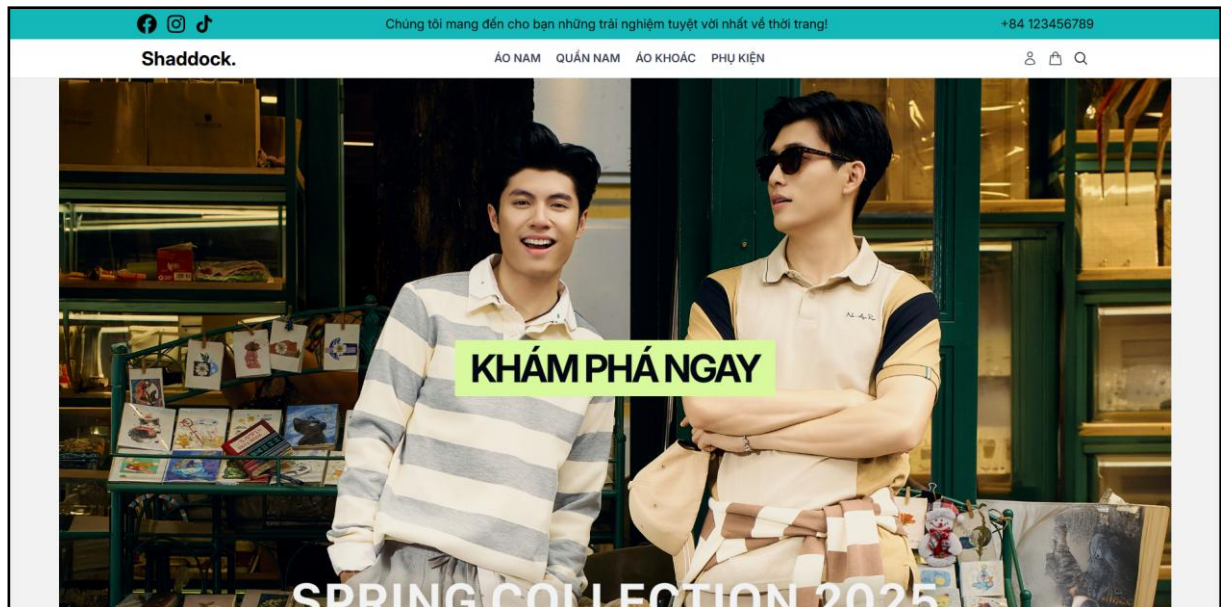
Tên thuộc tính	Kiểu dữ liệu	Khóa chính	Khóa ngoại	Giá trị mặc định	Identity	NN	Diễn giải
order_id	CHAR(24)	x	x			x	Tham chiếu tới id của Order.
product_id	CHAR(24)	x	x			x	Tham chiếu tới id của Product.
size	VARCHAR(50)					x	Kích cỡ của sản phẩm trong đơn hàng.
color	VARCHAR(50)					x	Màu sắc của sản phẩm trong đơn hàng.
quantity	INT			0		x	Số lượng sản phẩm trong đơn hàng.

## II. GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH

### 1. Trang người dùng

#### 1.1. Trang chủ

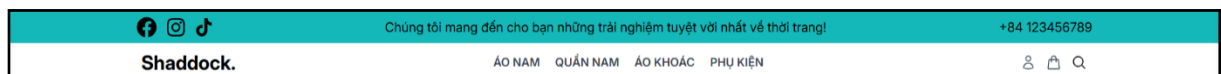
Trang chủ là nơi giới thiệu sản phẩm đang bán, tích hợp tiện ích như tìm kiếm, giỏ hàng. Nội dung được thiết kế để thu hút người tiêu dùng, giúp họ dễ dàng khám phá và mua sắm.



Hình 3-4: Trang chủ

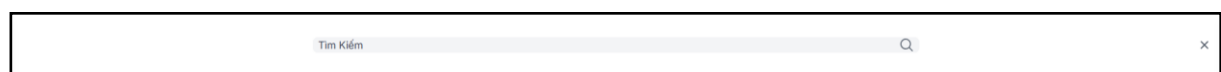
Header và footer hiển thị xuyên suốt mọi trang, đảm bảo thiết kế thân thiện, đầy đủ chức năng để người dùng có thể tương tác dễ dàng.

Header gồm logo (quay về trang chủ khi nhấn), nút tìm kiếm, các danh mục sản phẩm, nút “Tài khoản” để xem thông tin cá nhân và các đơn hàng gần đây của tài khoản và “Giỏ hàng” để hiển thị giỏ hàng. Header cũng cung cấp thông tin mạng xã hội, câu slogan và số điện thoại của cửa hàng.



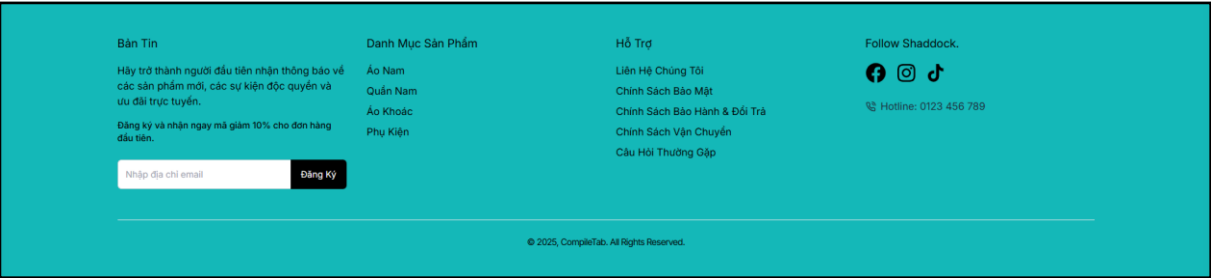
Hình 3-5: Header

Nút tìm kiếm khi nhấn vào sẽ hiện ra thanh tìm kiếm.



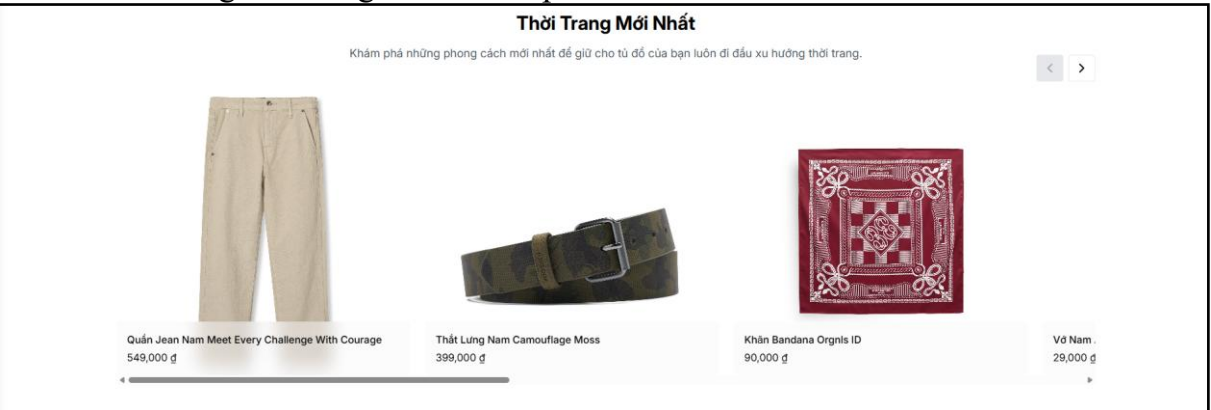
Hình 3-6: Thanh tìm kiếm

Footer chứa bản tin và email đăng ký nhận thông báo, danh mục sản phẩm, cung cấp đường dẫn đến chính sách, thông tin mạng xã hội và số điện thoại. Thiết kế đảm bảo người dùng dễ dàng tìm kiếm thông tin liên hệ và nhận được các tin tức mới nhất từ cửa hàng.



Hình 3-7: Footer

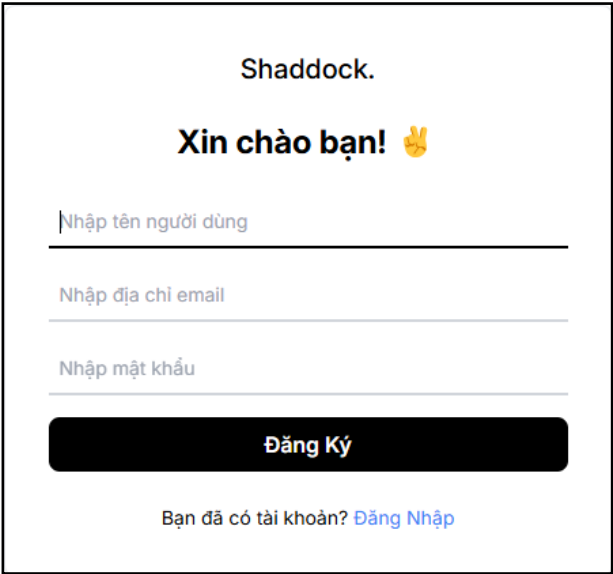
Trang chủ hiển thị danh mục nổi bật, các sản phẩm mới nhất và sản phẩm bán chạy nhất, được lọc sẵn để tăng sự đa dạng. Người dùng có thể nhấn vào sản phẩm để được điều hướng đến trang chi tiết sản phẩm.



Hình 3-8: Danh sách các sản phẩm mới nhất

1.2. Trang đăng ký, đăng nhập

Người dùng có thể xem cửa hàng và thêm các sản phẩm muốn mua vào giỏ hàng và khi người dùng muốn thanh toán thì cần phải có một tài khoản của cửa hàng để có thể thực hiện chức năng trên. Để đăng ký tài khoản và sử dụng đầy đủ chức năng của website, người dùng cần cung cấp thông tin bao gồm: tên người dùng, địa chỉ email và mật khẩu.



Hình 3-9: Trang đăng ký

Người dùng cần cung cấp chính xác thông tin đăng ký, đáp ứng các tiêu chí: email đúng định dạng, chưa từng đăng ký, mật khẩu tối thiểu 6 ký tự. Nếu thông tin không hợp lệ, hệ thống sẽ hiển thị lỗi ở góc phải trên màn hình. Nếu đăng ký thành công, người dùng sẽ được chuyển về trang chủ.

❗ Email đã được sử dụng!	❗ Mật khẩu phải từ 6 ký tự!
--------------------------	-----------------------------

Hình 3-10: Các thông báo lỗi khi đăng ký

Người dùng có tài khoản có thể đăng nhập bằng địa chỉ email và mật khẩu đã đăng ký. Nếu nhập sai, thông báo lỗi sẽ hiển thị ở góc trên bên phải. Nếu đăng nhập thành công, người dùng sẽ được chuyển về trang chủ.

**Shaddock.**

**Xin chào bạn! 🙌**

Nhập địa chỉ email

---

Nhập mật khẩu

---

**Đăng Nhập**

Bạn chưa có tài khoản? [Đăng Ký](#)

Hình 3-11: Trang đăng nhập

### 1.3. Trang hồ sơ cá nhân, đơn hàng của tôi

Trang hồ cá nhân được chia làm 2 phần là thông tin cá nhân và các đơn hàng gần đây:

Phần “Thông tin các nhân” là nơi mà người dùng có thêm xem các thông tin cá nhân như: Tên người dùng và địa chỉ email đã đăng ký. Phần thông tin các nhân còn chứa nút đăng xuất tài khoản.

**Minh Loi**









loi@123.com

**Đăng Xuất**

Hình 3-12: Phần thông tin cá nhân



Phần "Đơn hàng của tôi" liệt kê tất cả đơn hàng của người dùng, sắp xếp từ mới nhất đến cũ nhất. Thông tin hiển thị bao gồm: hình ảnh sản phẩm, mã đơn hàng, ngày mua, địa chỉ giao hàng, số lượng sản phẩm, tổng giá tiền và trạng thái thanh toán.

Đơn Hàng Của Tôi						
HÌNH ẢNH	MÃ ĐƠN HÀNG	NGÀY TẠO	ĐỊA CHỈ	SỐ LƯỢNG	GIÁ TIỀN	TRẠNG THÁI
	#67f6625ef09d4497c11b3a7a	4/9/2025 7:04:46 PM	can tho, Viet Nam	2	1,168,000đ	Chưa thanh toán
	#67f254ebb3ac3ca619fc8d6b	4/6/2025 5:18:19 PM	can tho, VN	1	349,000đ	Đã thanh toán
	#67f24e76b3ac3ca619fc8cfa	4/6/2025 4:50:46 PM	êqeq, eqweq	1	549,000đ	Đã thanh toán
	#67f24af9b3ac3ca619fc8ca3	4/6/2025 4:35:53 PM	can tho, VN	2	728,000đ	Đã thanh toán
	#67f24159b3ac3ca619fc8893	4/6/2025 3:54:49 PM	can tho, VN	2	1,180,000đ	Đã thanh toán
	#67f238dfb3ac3ca619fc882a	4/6/2025 3:18:39 PM	can tho, VN	1	349,000đ	Đã thanh toán
	#67f018162894d3e9b07879ca	4/5/2025 12:34:14 AM	can tho, VN	4	1,978,000đ	Đã thanh toán
	#67ef9e64c9e030fe9074e1ed	4/4/2025 3:55:00 PM	can tho, VN	1	90,000đ	Đã thanh toán

Hình 3-13: Phần đơn hàng của tôi

#### 1.4. Trang thông tin đơn hàng

Trang thông tin đơn hàng hiển thị dựa trên mã đơn hàng người dùng chọn, bao gồm: mã đơn hàng, ngày đặt hàng, trạng thái thanh toán, trạng thái giao hàng, thông tin thanh toán và vận chuyển. Phần dưới liệt kê sản phẩm gồm có hình ảnh sản phẩm, tên sản phẩm, tổng giá tiền của một sản phẩm trên số lượng, tổng giá tiền tất cả sản phẩm của đơn hàng. Người dùng có thể nhấn vào tên của sản phẩm trong đơn hàng để điều hướng đến trang chi tiết sản phẩm.

### Thông Tin Đơn Hàng



**Mã Đơn Hàng:** #67ecf71eedf813366921913f  
4/2/2025

Đã Thanh Toán  
Đã Vận Chuyển

**Thông Tin Thanh Toán**  
Phương Thức Thanh Toán: VNPay  
Trạng Thái: Đã Thanh Toán

**Thông Tin Vận Chuyển**  
Địa Chỉ: can tho, VN

**Sản Phẩm**

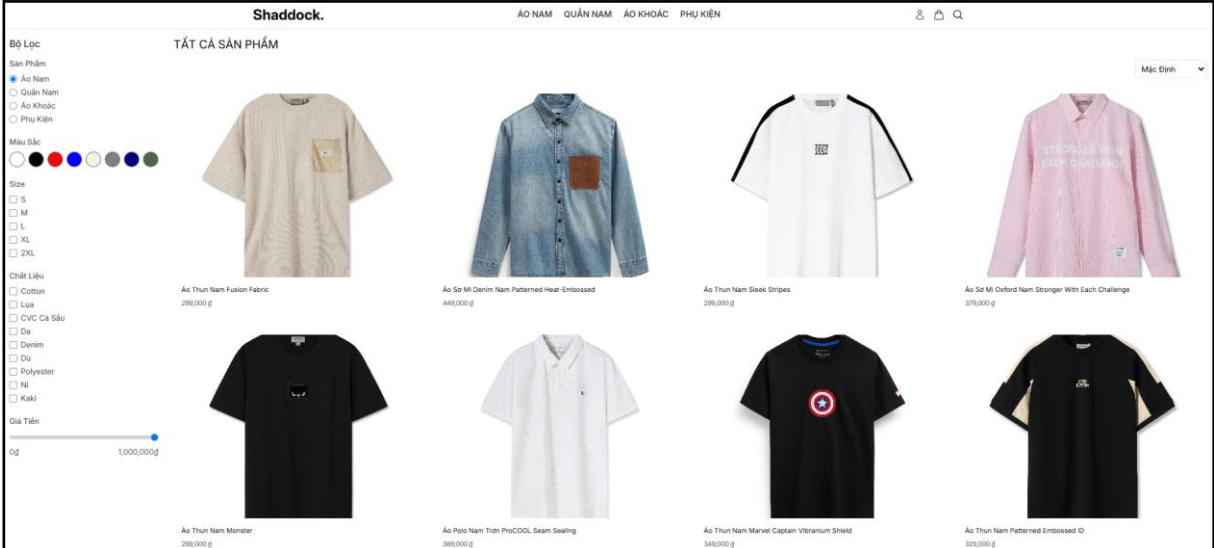
Tên	Đơn Giá	Số Lượng	Thành Tiền
 Áo Thun Nam Retro Vibes Club	329,000đ	1	329,000đ
 Quần Short Denim Nam Striped Utility	379,000đ	1	379,000đ
<b>Tổng Tiền</b>			<b>708,000 đ</b>

[Trở về đơn hàng của tôi](#)

Hình 3-14: Trang thông tin đơn hàng

## 1.5. Trang sản phẩm

Khi chọn danh mục sản phẩm ở header hoặc nhấn nút "Khám phá ngay" trên banner, người dùng được chuyển đến trang sản phẩm theo danh mục. Danh sách sản phẩm hiển thị theo danh mục đã chọn, hỗ trợ lọc thêm theo màu sắc, kích cỡ, chất liệu, giá tiền. Người dùng có thể sắp xếp sản phẩm theo bán chạy nhất, giá tăng dần hoặc giảm dần.

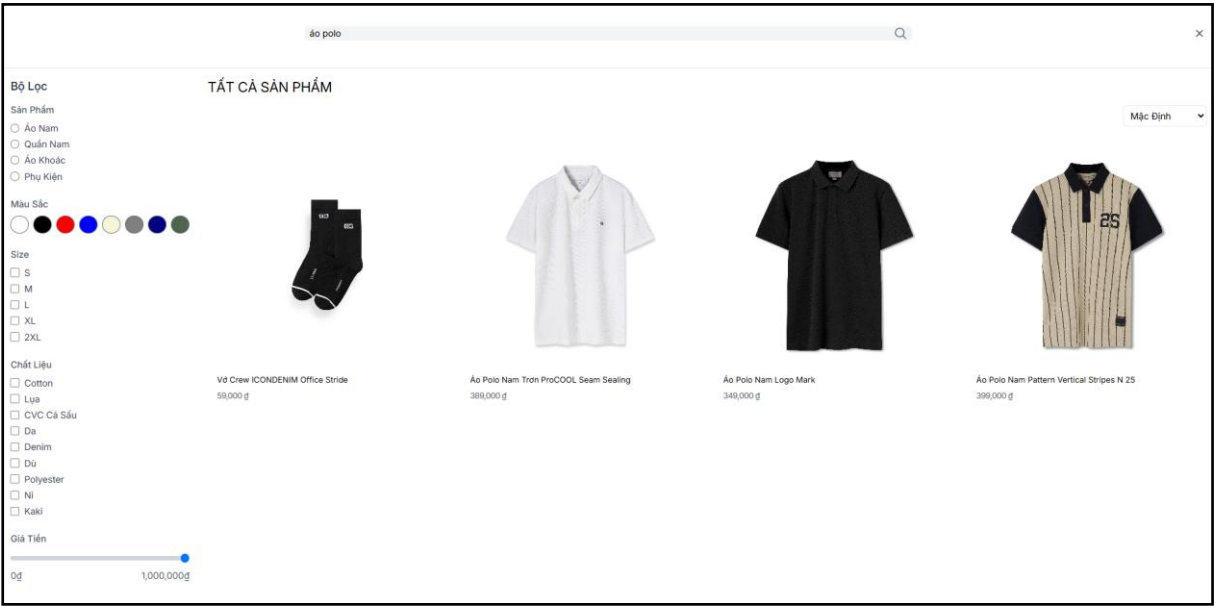


The image shows a product page for 'Shaddock'. The header includes the brand name 'Shaddock.' and navigation links: 'ÁO NAM', 'QUẦN NAM', 'ÁO KHOÁC', and 'PHỤ KIỆN'. There are also icons for user profile, cart, and search. The main content area is titled 'TẤT CẢ SẢN PHẨM' and displays a grid of eight clothing items. On the left, there is a sidebar with filters: 'Bộ Lọc', 'Sản Phẩm' (with a dropdown for 'Áo Nam'), 'Màu Sắc' (with color swatches), 'Size' (with checkboxes for S, M, L, XL, 2XL), 'Chất Liệu' (with checkboxes for Cotton, Lụa, CVC Cà Sủu, Da, Denim, Dú, Polyester, Nỉ, Kaki), and 'Giá Tiền' (with a price range slider from 0đ to 1,000,000đ). The product grid shows items like 'Áo Thun Nam Fusion Fabric', 'Áo Sơ Mi Denim Nam Patterned Heat-Embossed', 'Áo Thun Nam Sleeve Stripes', 'Áo Sơ Mi Oxford Nam Stronger With Each Challenge', 'Áo Thun Nam Monster', 'Áo Polo Nam Tricot ProCOOL, Seam Sealing', 'Áo Thun Nam Marvel Captain Vibranium Shield', and 'Áo Thun Nam Patterned Embossed ID'.

Hình 3-15: Trang sản phẩm

Thanh tìm kiếm cho phép người dùng tìm sản phẩm theo tên hoặc danh mục. Sau khi nhập từ khóa và tìm kiếm, người dùng được chuyển đến trang sản phẩm. Danh sách sản phẩm hiển thị nếu khớp tương đối với từ khóa, có thể sắp xếp theo bán chạy nhất, giá tăng dần hoặc giảm dần.

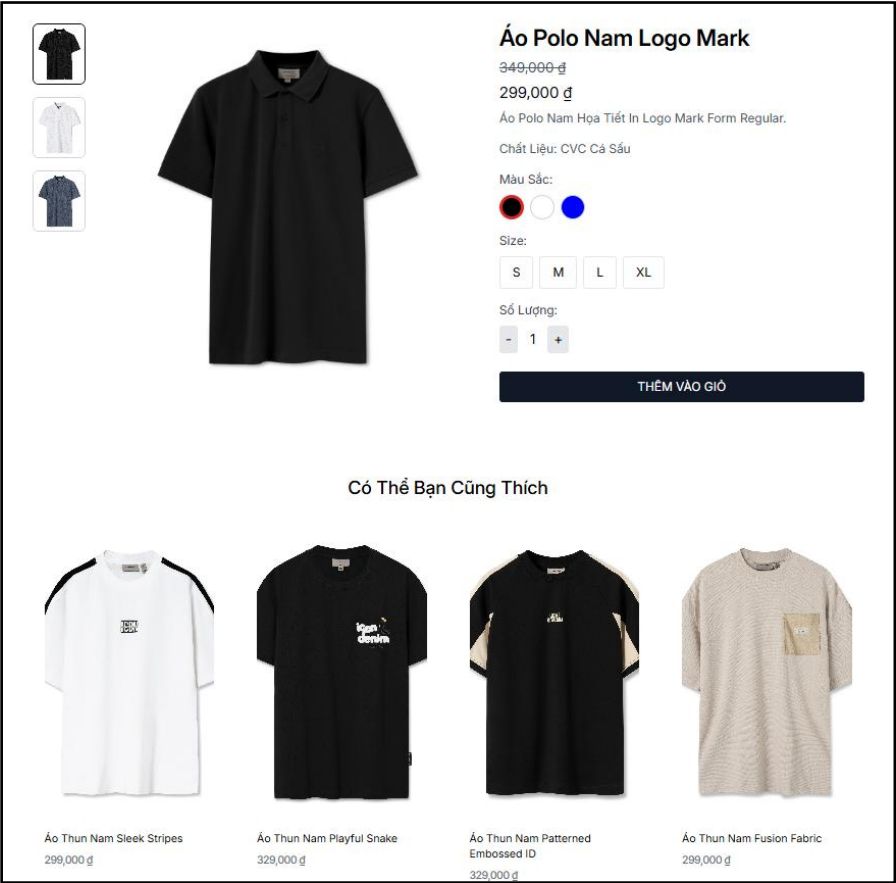
18



Hình 3-16: Tìm kiếm sản phẩm

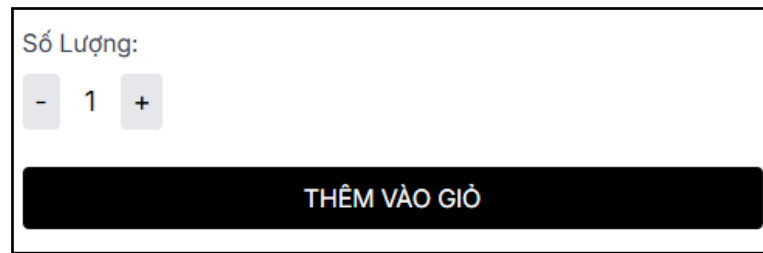
1.6. Trang chi tiết sản phẩm

Trang chi tiết sản phẩm cung cấp thông tin cụ thể về sản phẩm, gồm ảnh chính và các hình ảnh khác của sản phẩm bên trái. Bên phải hiển thị tên sản phẩm, giá gốc, giá giảm (nếu có), mô tả sản phẩm, chất liệu, màu sắc và kích cỡ sản phẩm. Bên dưới hiển thị các sản phẩm có liên quan để người dùng có thêm nhiều lựa chọn.



Hình 3-17: Trang chi tiết sản phẩm

Phần “Thêm vào giỏ” là nơi mà người dùng có thể thêm số lượng sản phẩm giỏ hàng của người dùng.



Hình 3-18: Phần thêm vào giỏ

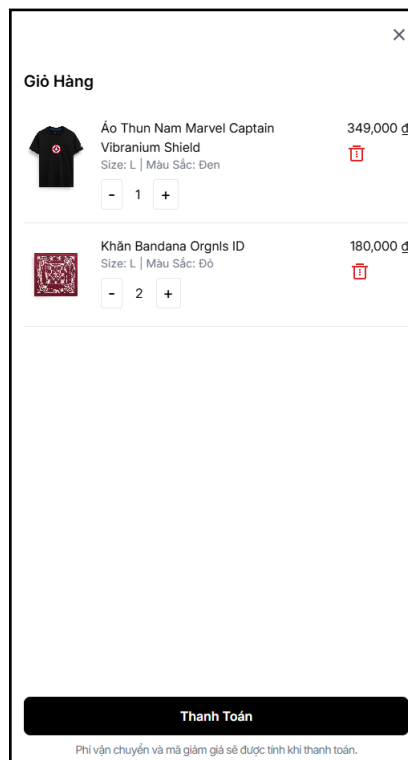
### 1.7. Phần giỏ hàng

Nút “Giỏ hàng” ở Header có thể hiển thị số lượng sản phẩm đang có trong giỏ hàng của người dùng.



Hình 3-19: Nút giỏ hàng

Khi người dùng nhấn vào nút “Giỏ hàng”. Phần giỏ hàng sẽ hiện ra ở thanh bên phải của trang cửa hàng. Phần giỏ hàng lưu trữ sản phẩm người dùng muốn mua, cho phép tăng giảm số lượng hoặc xóa sản phẩm nếu không còn ý định mua. Tổng tiền tạm tính (giá sản phẩm nhân số lượng) hiển thị bên phải sản phẩm. Nhấn nút “Thanh toán” để chuyển đến trang thanh toán.



Hình 3-20: Phần giỏ hàng

### 1.8. Trang thanh toán

Trang thanh toán hiển thị các thông tin liên hệ bên trái để người dùng nhập vào trước khi thanh toán bao gồm: địa chỉ email, họ tên, địa chỉ giao hàng và số điện thoại người nhận. Bên phải hiển thị tóm tắt đơn hàng người dùng sắp thanh toán bao gồm các thông tin: tên sản phẩm, kích thước, màu sắc, giá từng sản phẩm và tổng giá cuối cùng (đã bao gồm phí vận chuyển).

#### THANH TOÁN

Thông Tin Liên Hệ

Email

Vận Chuyển

Họ

Tên

Địa Chỉ

Tỉnh/Thành Phố

Mã Bưu Chính



Quốc Gia

Số Điện Thoại

Thanh Toán Qua VNPAY

Thanh Toán Khi Nhận Hàng

#### Tóm Tắt Đơn Hàng

	Áo Thun Nam Marvel Captain Vibranium Shield Size: L Màu Sắc: Đen	349,000 đ
	Khăn Bandana Orgnls ID Size: L Màu Sắc: Đỏ	90,000 đ
Tổng Tiền Hàng		529,000 đ
Phí Vận Chuyển		Miễn Phí
Thành Tiền		529,000 đ

Hình 3-21: Trang thanh toán

Tiếp đến người dùng cần chọn phương thức thanh toán cho đơn hàng, hệ thống cung cấp cho người dùng 2 phương thức thanh toán để chọn lựa là Thanh toán khi nhận hàng hoặc cổng thanh toán VNPAY. Với VNPAY hỗ trợ nhiều ngân hàng nội địa và quốc tế, cho phép thanh toán nhanh qua mã QR. Sau khi kiểm tra thông tin, người dùng nhấn “Thanh toán” để đặt hàng.

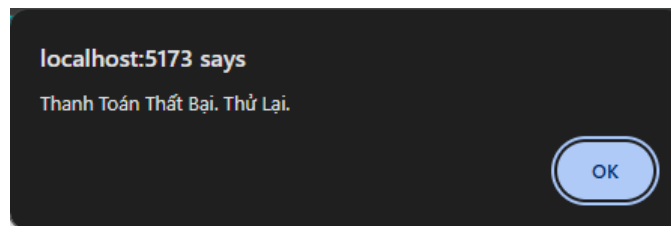
Khi chọn “Thanh Toán Qua VNPAY”, nút chuyển thành “Tiếp tục thanh toán bằng VNPAY” để xác nhận. Sau khi nhấn, hệ thống chuyển hướng đến cổng thanh toán VNPAY, yêu cầu người dùng điền thông tin cần thiết để hoàn tất thanh toán. Sau khi thanh toán thành công hệ thống sẽ hoàn tất đơn hàng.

Tiếp tục thanh toán bằng VNPAY

Chọn Phương Thức Khác

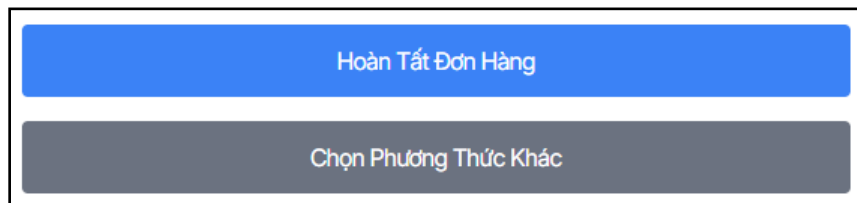
Hình 3-22: Nút thanh toán qua VNPAY

Nếu thanh toán thất bại người dùng sẽ được điều hướng trở về trang thanh toán và nhận được thông báo “Thanh toán thất bại. Thử Lại.”.



Hình 3-23: Thanh toán thất bại

Khi chọn “Thanh Toán Khi Nhận Hàng”, nút thanh toán chuyển thành “Hoàn Tất Đơn Hàng” để xác nhận. Sau khi nhấn nút, hệ thống sẽ hoàn tất đơn hàng.

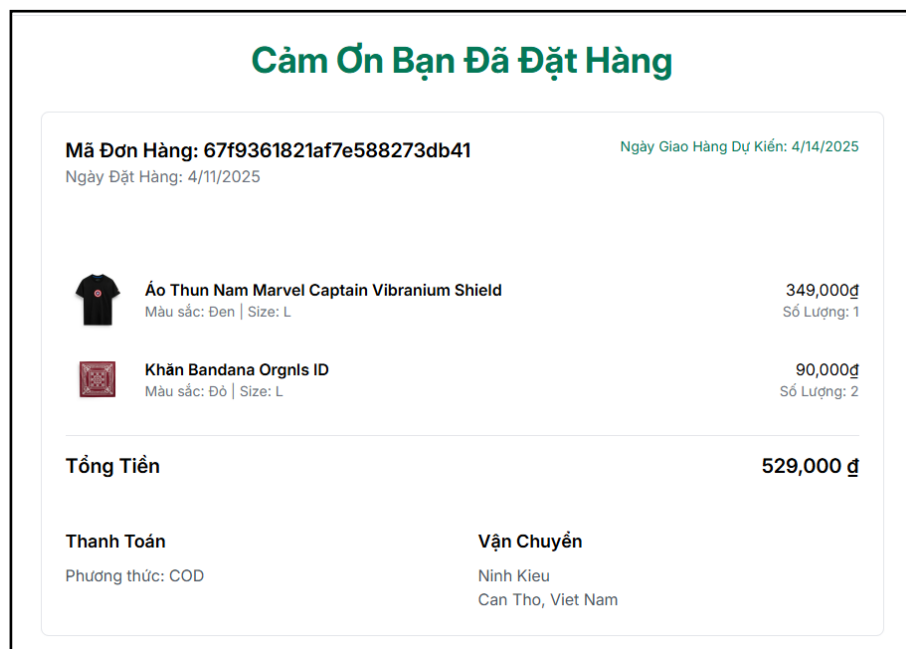


Hình 3-24: Nút thanh toán khi nhận hàng

Người dùng có thể nhấn “Chọn Phương Thức Khác” để thay đổi phương thức thanh toán.

### 1.9. Trang xác nhận đơn hàng

Sau khi hoàn tất đơn hàng, hệ thống sẽ chuyển hướng người dùng đến trang xác nhận đơn hàng. Và người dùng sẽ nhận được thông báo “Cảm Ơn Bạn Đã Đặt Hàng”. Ở trang này sẽ hiển thị mã đơn hàng, ngày đặt hàng và ngày dự kiến giao hàng. Bên dưới hiển thị thông tin đơn hàng, tổng tiền, thông tin thanh toán và vận chuyển.



Hình 3-25: Trang xác nhận thanh toán

## 2. Trang quản lý

Khi người dùng đăng nhập bằng tài khoản quản trị, trang chủ sẽ hiển thị nút “Quản Lý” nằm cạnh nút “Thông tin cá nhân”. Sau khi nhấn vào nút người dùng sẽ được chuyển đến trang chủ quản lý.



Hình 3-26: Nút quản lý

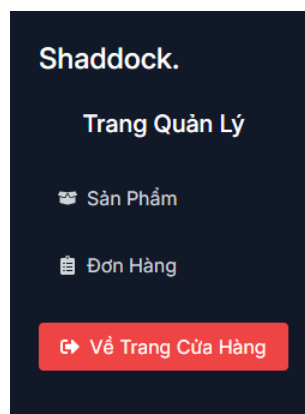
### 2.1. Trang chủ quản lý

Trang chủ quản lý hiển thị các thống kê gồm: tổng doanh thu, tổng đơn hàng, tổng sản phẩm và danh sách các đơn đặt hàng gần đây.

<b>Shaddock.</b> Trang Quản Lý <ul style="list-style-type: none"> <li>Sản Phẩm</li> <li>Đơn Hàng</li> <li><b>Về Trang Cửa Hàng</b></li> </ul>			
<b>Trang Quản Lý</b>			
<b>Doanh Thu</b> 16,168,000 đ	<b>Tổng Đơn Hàng</b> 25 <a href="#">Quản Lý Đơn Hàng</a>	<b>Tổng Sản Phẩm</b> 40 <a href="#">Quản Lý Sản Phẩm</a>	
<b>Đơn Hàng Gần Đây</b>			
MÃ ĐƠN HÀNG	NGƯỜI DÙNG	THÀNH TIỀN	TRANG THÁI
67f9361921a7e588273db47	Minh Loi	529,000 đ	Đang Xử Lý
67f6625ef09d4497c1b3a7a	Minh Loi	1,168,000 đ	Đang Xử Lý
67f54a9b977e7dc0a16a76bc	Admin User	180,000 đ	Đã Giao Hàng
67f546aa977e7dc0a1698ace	Admin User	349,000 đ	Đã Giao Hàng
67f3a8272769d112b7faa19e	Admin User	1,169,000 đ	Đang Xử Lý
67f2556fb3ac3ca619fc8e21	Diem Kieu	58,000 đ	Đang Xử Lý
67f254ebb3ac3ca619fc8d6b	Minh Loi	349,000 đ	Đang Xử Lý
67f24e76b3ac3ca619fc8cfa	Minh Loi	549,000 đ	Đang Xử Lý
67f24af9b3ac3ca619fc8ca3	Minh Loi	728,000 đ	Đang Xử Lý
67f249c3b3ac3ca619fc8b79	Admin User	458,000 đ	Đang Vận Chuyển
67f246c0b3ac3ca619fc8af2	Admin User	1,398,000 đ	Đang Vận Chuyển

Hình 3-27: Trang chủ quản lý

Thanh menu bar bên trái chứa các nút điều hướng đến các trang quản lý và nút quay về trang cửa hàng, mỗi trang có các chức năng và dữ liệu riêng. Trang hiện hành được làm nổi bật để dễ nhận biết. Bộ icon hỗ trợ hiểu rõ nội dung trang. Menu bar luôn hiển thị khi chuyển trang, mang lại sự tiện lợi trong thao tác.



Hình 3-28: Menu bar

## 2.2. Trang quản lý sản phẩm

Giao diện trang quản lý sản phẩm cung cấp các chức năng chính: xem toàn bộ sản phẩm, thêm sản phẩm (từng sản phẩm một), chỉnh sửa sản phẩm, xóa sản phẩm (khuyến cáo hạn chế sử dụng).

Danh sách sản phẩm hiển thị gồm có: tên sản phẩm, giá tiền, SKU và các nút điều chỉnh.

Quản Lý Sản Phẩm			
TÊN	GIÁ TIỀN	SKU	ĐIỀU CHỈNH
Áo Thun Nam Fusion Fabric	299,000 đ	POLO-TSH-006	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Quần Jogger Ni Nam Patterned Heat-Embossed Pocket	429,000 đ	REG-HEN-008	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Áo Sơ Mi Denim Nam Patterned Heat-Embossed	449,000 đ	BW-005	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Quần Jogger Kaki Chéo Nam	549,000 đ	BW-007	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Thắt Lưng Nam Camouflage Moss	399,000 đ	TW-W-008	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Vớ Crew ICONDENIM Office Stride	59,000 đ	TW-W-009	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Áo Thun Nam Sleek Stripes	299,000 đ	OX-SH-001	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Áo Sơ Mi Oxford Nam Stronger With Each Challenge	379,000 đ	BW-001	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Áo Thun Nam Monster	299,000 đ	BW-004	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Áo Khoác Nam Lightweight Tech Có Nón Pocketable	450,000 đ	BW-009	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>
Áo Polo Nam Trơn ProCOOL Seam Sealing	389,000 đ	BW-W-002	<a href="#">Sửa</a> <a href="#">Xóa</a>

Hình 3-29: Trang quản lý sản phẩm

Khi nhấn nút “Thêm Sản Phẩm” người quản trị sẽ được chuyển đến trang thêm sản phẩm. Tại đây người quản trị sẽ thêm các nội dung như: tên sản phẩm, mô tả, danh mục, bộ sưu tập, giá tiền, hàng tồn kho, SKU, chất liệu, kích thước, màu sắc và hình ảnh sản phẩm.



Thêm Sản Phẩm

Tên Sản Phẩm

Mô Tả

Danh Mục

Bộ Sưu Tập

Giá Tiền

Hàng Tồn Kho

SKU

Chất Liệu

Sizes (phân cách bằng dấu phẩy)

Màu Sắc (phân cách bằng dấu phẩy)

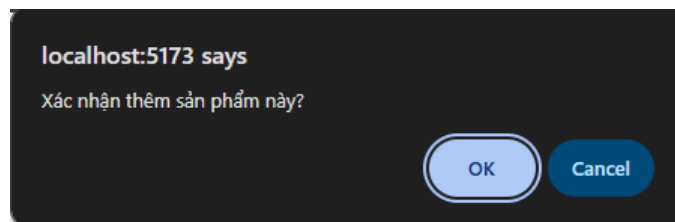
Thêm Hình Ảnh

Choose File | No file chosen

Thêm Sản Phẩm

Hình 3-30: Trang thêm sản phẩm

Sau khi nhập đủ thông tin và nhấn “Thêm sản phẩm”, hệ thống sẽ thông báo để quản trị viên xác nhận. Nếu xác nhận, sản phẩm được thêm và quản trị viên được chuyển về trang quản lý sản phẩm, hiển thị danh sách sản phẩm.



Hình 3-31: Thông báo xác nhận thêm sản phẩm

Khi nhấn nút “Sửa” người quản trị sẽ được chuyển đến trang chỉnh sửa sản phẩm. Tại đây người quản trị sẽ thêm các nội dung tương tự như trang thêm sản phẩm. Sau khi cập nhập lại thông tin sản phẩm và nhấn “Cập Nhật Sản Phẩm” hệ thống sẽ cập nhật và chuyển người quản trị về trang quản lý sản phẩm.

Chỉnh Sửa Sản Phẩm

Tên Sản Phẩm

Áo Thun Nam Fusion Fabric

Mô Tả

Áo Thun Nam Trơn Túi Đắp Vải Da Fusion Fabric Form Oversize.

Giá Tiền

299000

Hàng Tồn Kho

50

SKU

POLO-TSH-006

Sizes (phân cách bằng dấu phẩy)

S, M, L, XL

Màu Sắc (phân cách bằng dấu phẩy)

Be, Đen

Thêm Hình Ảnh

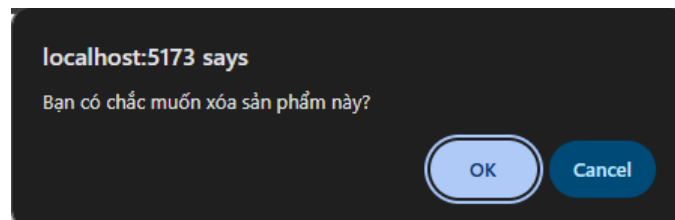
Choose File

No file chosen

Cập Nhật Sản Phẩm

Hình 3-32: Trang chỉnh sửa sản phẩm

Khi nhấn nút “Xóa” hệ thống sẽ thông báo để quản trị viên xác nhận. Sau xác nhận, sản phẩm được xóa.



Hình 3-33: Thông báo xác nhận xóa sản phẩm

### 2.3. Trang quản lý đơn hàng

Trang quản lý đơn hàng hiển thị danh sách đơn hàng và cho phép quản lý trạng thái đơn hàng: “Đang Xử Lý”, “Đang Vận Chuyển”, “Đã Giao Hàng”, “Đã Hủy”; và trạng thái thanh toán: “Đã Thanh Toán”, “Chưa Thanh Toán”.

Danh sách đơn hàng hiển thị gồm có: Mã đơn hàng, tên khách hàng, thành tiền, trạng thái giao hàng, trạng thái thanh toán và nút điều chỉnh.

Quản Lý Đơn Hàng					
MÃ ĐƠN HÀNG	KHÁCH HÀNG	THÀNH TIỀN	TRẠNG THÁI	TRẠNG THÁI THANH TOÁN	ĐIỀU CHỈNH
#67f9361921af7e588273db47	Minh Loi	529,000 đ	Đang Xử Lý	Chưa Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f6625ef09d4497c11b3a7a	Minh Loi	1,168,000 đ	Đang Xử Lý	Chưa Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f54a9b977e7dc0a16a76bc	Admin User	180,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f546aa977e7dc0a1698ace	Admin User	349,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f3a8272769d112b7faa19e	Admin User	1,169,000 đ	Đang Xử Lý	Chưa Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f2556fb3ac3ca619fc8e21	Diem Kieu	58,000 đ	Đang Xử Lý	Chưa Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f254ebb3ac3ca619fc8d6b	Minh Loi	349,000 đ	Đang Xử Lý	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f24e76b3ac3ca619fc8cfa	Minh Loi	549,000 đ	Đang Xử Lý	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f24af9b3ac3ca619fc8ca3	Minh Loi	728,000 đ	Đang Xử Lý	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f249c3b3ac3ca619fc8b79	Admin User	458,000 đ	Đang Vận Chuyển	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f246c0b3ac3ca619fc8af2	Admin User	1,398,000 đ	Đang Vận Chuyển	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f2447db3ac3ca619fc8a3b	Diem Kieu	329,000 đ	Đang Xử Lý	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f243c8b3ac3ca619fc89bd	Diem Kieu	180,000 đ	Đang Xử Lý	Chưa Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67f241d0b3ac3ca619fc8954	Diem Kieu	579,000 đ	Đang Vận Chuyển	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công

Hình 3-34: Trang quản lý đơn hàng

Bên cạnh đó nút “Giao Hàng Thành Công” cho phép người quản trị cập nhật trạng thái đơn hàng thành “Đã Giao Hàng” và trạng thái thanh toán thành “Đã Thanh Toán” (cho đơn hàng chưa thanh toán).

#67ecf74bedf813366921919d	Minh Loi	619,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67ecf71eedf813366921913f	Minh Loi	708,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67ecd56e44333b05c644ec21	Diem Kieu	457,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67eccbb44333b05c64377f5	Minh Loi	1,098,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công
#67ecc16f403373937dd5560d	Minh Loi	619,000 đ	Đã Giao Hàng	Đã Thanh Toán	Giao Hàng Thành Công

Hình 3-35: Nút "Giao Hàng Thành Công"

### 3. Ví VNPay

#### 3.1. Tổng quan

##### VNPay là gì?

VNPay là hệ thống thanh toán trực tuyến hàng đầu Việt Nam, do Công ty Cổ phần Giải pháp Thanh toán Việt Nam cung cấp. Hỗ trợ thanh toán qua QR Code, cổng thanh toán điện tử tích hợp trên website/ứng dụng, và ứng dụng ngân hàng số, chấp nhận thẻ nội địa, quốc tế, ví điện tử.

##### Tại sao nên sử dụng VNPay?

1. **Đa dạng:** Hỗ trợ QR Code, thẻ ATM, thẻ quốc tế, ví điện tử, chuyển khoản.
2. **Tiện lợi:** Thanh toán không cần tiền mặt, tích hợp dễ dàng.
3. **Mạng lưới rộng:** Liên kết hơn 40 ngân hàng.
4. **Bảo mật:** Chuẩn PCI DSS, xác thực OTP.
5. **Tăng doanh số:** Thu hút khách hàng, hỗ trợ khuyến mãi.
6. **Tiết kiệm:** Giảm rủi ro tiền mặt, xử lý nhanh.
7. **Hỗ trợ doanh nghiệp:** Báo cáo chi tiết, dịch vụ hậu mãi.
8. **Tích hợp dễ:** Cung cấp API, SDK đa nền tảng.
9. **Phổ biến:** Được sử dụng trong bán lẻ, thương mại điện tử, du lịch.

##### Biểu phí dịch vụ

1. Ví điện tử VNPay

**Nạp tiền:** Miễn phí (thẻ nội địa), phí 2% (thẻ quốc tế Techcombank).

**Rút tiền:** Miễn phí (tối đa 50 triệu/ngày, 100 triệu/tháng).

**Chuyển tiền giữa ví:** Miễn phí (tối đa như trên).

**Thanh toán:** Miễn phí từ ví; thẻ quốc tế tính phí 2.000đ + 2% giao dịch.

2. Cổng thanh toán VNPay

**Phí giao dịch:** Tối đa 2,5% (nhiều trường hợp miễn phí).

3. Thanh toán VNPay-QR

**Khách hàng:** Miễn phí.

**Cửa hàng/doanh nghiệp:**

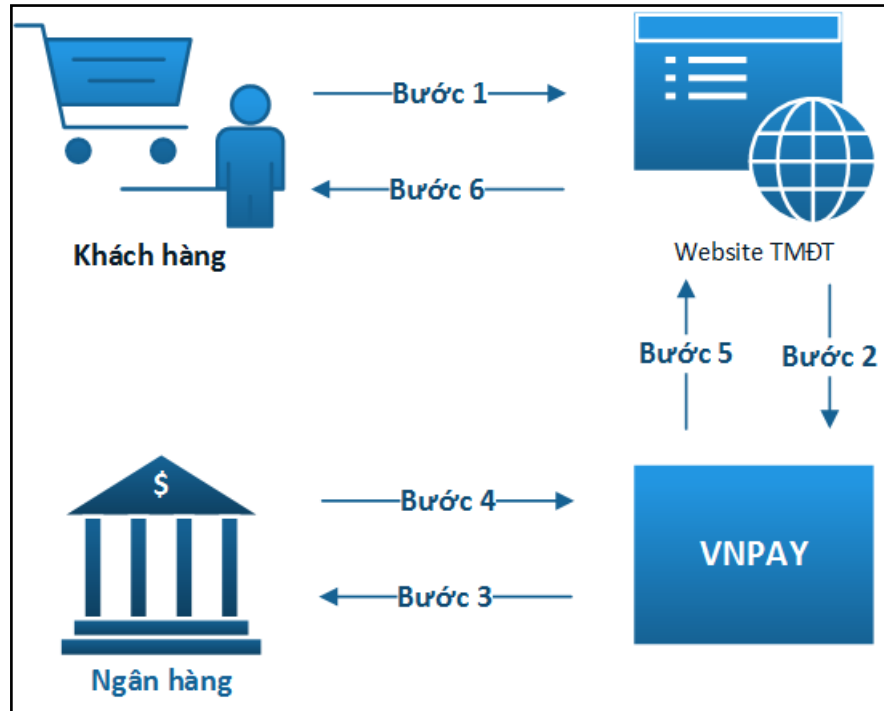
- **Thẻ nội địa:** 0,88% (offline) hoặc 1,1% + 1.650đ (online)
- **Thẻ quốc tế:** 2,2% (offline) hoặc 2,4% + 2.200đ (online).

4. Khác

**Thanh toán khoản vay VietCredit:** Phí 11.000đ/giao dịch.

**Ghi chú:** Đề tài được thực hiện trong môi trường test, sử dụng Sandbox để kiểm tra độ tương thích của ứng dụng với hệ thống thanh toán của ví điện tử VNPay. Để triển khai thực tế, website cần chứng chỉ SSL và đăng ký với VNPay.

**Mô hình kết nối**



Hình 3-36: VNPay - Mô hình kết nối

**Bước 1:** Khách hàng thực hiện mua hàng trên Website - ứng dụng TMĐT và tiến hành thanh toán trực tuyến cho đơn hàng.

**Bước 2:** Website - ứng dụng TMĐT thành lập yêu cầu thanh toán dưới dạng URL mang thông tin thanh toán và chuyển hướng khách hàng sang Cổng thanh toán VNPAY bằng URL đó.

Cổng thanh toán VNPAY xử lý yêu cầu thanh toán mà Website - ứng dụng TMĐT gửi sang. Khách hàng tiến hành nhập hoặc xử lý xác thực các thông tin được yêu cầu Thanh toán.

**Bước 3,4:** Khách hàng nhập thông tin để xác minh tài khoản Ngân hàng của khách hàng và xác thực giao dịch (Nhập thông tin tài khoản, thẻ hoặc quét mã VNPAY-QR).

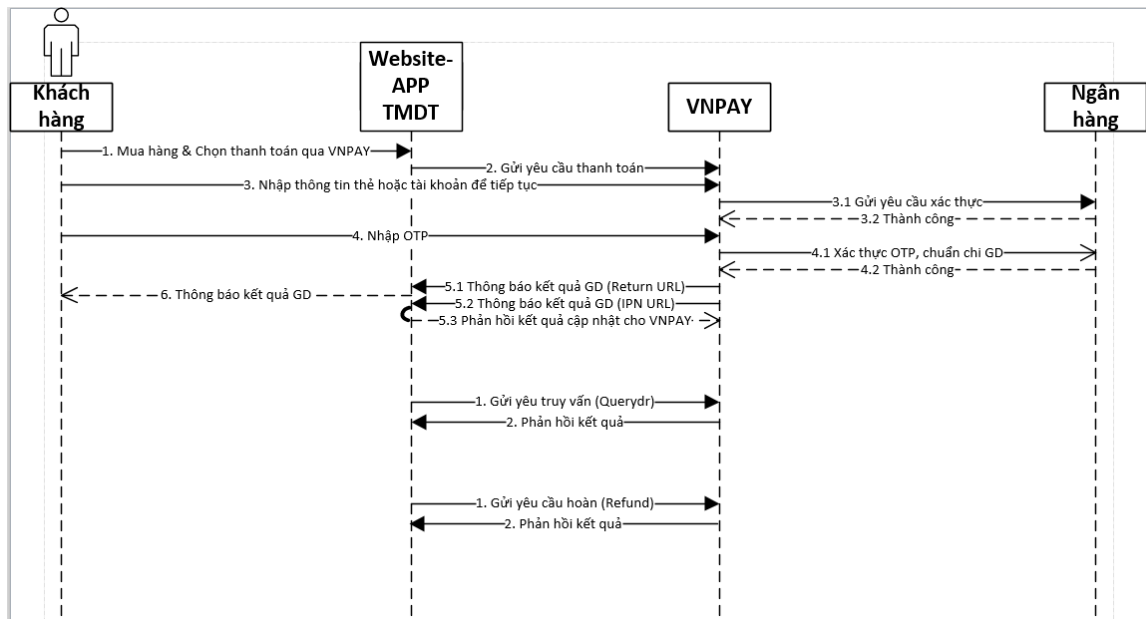
**Bước 5:** Giao dịch thành công tại Ngân hàng, VNPAY tiến hành:

- Chuyển hướng khách hàng về Website - ứng dụng TMĐT (vnp\_ReturnUrl)
- Thông báo cho Website - ứng dụng TMĐT kết quả thanh toán của khách hàng thông qua IPN URL. Merchant cập nhật kết quả thanh toán VNPAY gửi tại URL này.

**Bước 6:** Merchant hiển thị kết quả giao dịch tới khách hàng (vnp\_ReturnUrl).

### 3.2. Thanh toán

#### Sơ đồ tuần tự xử lý thanh toán



Hình 3-37: VNPay - Sơ đồ tuần tự xử lý thanh toán

#### Tạo URL Thanh toán

**Môi trường triển khai:** Sandbox

**URL thanh toán:** <https://sandbox.vnpayment.vn/paymentv2/vpcpay.html>

**Phương thức:** GET

**Lưu ý:** URL Thanh toán là địa chỉ URL mang thông tin thanh toán. Website TMDT gửi sang Cổng thanh toán VNPAY các thông tin này khi xử lý giao dịch thanh toán trực tuyến cho Khách mua hàng.

Ví dụ:

[https://sandbox.vnpayment.vn/paymentv2/vpcpay.html?vnp\\_Amount=1806000&vnp\\_Command=pay&vnp\\_CreateDate=20210801153333&vnp\\_CurrCode=VND&vnp\\_IpAddr=127.0.0.1&vnp\\_Locale=vn&vnp\\_OrderInfo=Thanh+toan+don+hang+%3A5&vnp\\_OrderType=other&vnp\\_ReturnUrl=https%3A%2F%2Fdomainmerchant.vn%2FReturnUrl&vnp\\_TmnCode=DEMOV210&vnp\\_TxnRef=5&vnp\\_Version=2.1.0&vnp\\_SecureHash=3e0d61a0c0534b2e36680b3f7277743e8784cc4e1d68fa7d276e79c23be7d6318d338b477910a27992f5057bb1582bd44bd82ae8009ffaf6d141219218625c42](https://sandbox.vnpayment.vn/paymentv2/vpcpay.html?vnp_Amount=1806000&vnp_Command=pay&vnp_CreateDate=20210801153333&vnp_CurrCode=VND&vnp_IpAddr=127.0.0.1&vnp_Locale=vn&vnp_OrderInfo=Thanh+toan+don+hang+%3A5&vnp_OrderType=other&vnp_ReturnUrl=https%3A%2F%2Fdomainmerchant.vn%2FReturnUrl&vnp_TmnCode=DEMOV210&vnp_TxnRef=5&vnp_Version=2.1.0&vnp_SecureHash=3e0d61a0c0534b2e36680b3f7277743e8784cc4e1d68fa7d276e79c23be7d6318d338b477910a27992f5057bb1582bd44bd82ae8009ffaf6d141219218625c42)

# Danh sách tham số - Thông tin gửi sang VNPAY

Bảng 3-9: Danh sách tham số - Thông tin gửi sang VNPAY

<i>Tham số</i>	<i>Kiểu dữ liệu</i>	<i>Bắt buộc/Tùy chọn</i>	<i>Mô tả</i>
<i>vnp_Version</i>	Alphanumeric[1,8]	Bắt buộc	Phiên bản api mà merchant kết nối. Phiên bản hiện tại là : 2.1.0.
<i>vnp_Command</i>	Alpha[1,16]	Bắt buộc	Mã API sử dụng, mã cho giao dịch thanh toán là: pay.
<i>vnp_TmnCode</i>	Alphanumeric[8]	Bắt buộc	Mã website của merchant trên hệ thống của VNPAY.
<i>vnp_Amount</i>	Numeric[1,12]	Bắt buộc	Số tiền thanh toán. Số tiền không mang các ký tự phân tách thập phân, phần nghìn, ký tự tiền tệ. Để gửi số tiền thanh toán là 10,000 VND (mười nghìn VND) thì merchant cần nhân thêm 100 lần (khử phần thập phân), sau đó gửi sang VNPAY là: 1000000.
<i>vnp_BankCode</i>	Alphanumeric[3,20]	Tùy chọn	Mã phương thức thanh toán, mã loại ngân hàng hoặc ví điện tử thanh toán. Nếu không gửi sang tham số này, chuyển hướng người dùng sang VNPAY chọn phương thức thanh toán.
<i>vnp_CreateDate</i>	Numeric[14]	Bắt buộc	Là thời gian phát sinh giao dịch định dạng yyyyMMddHHmmss (Time zone GMT+7).
<i>vnp_CurrCode</i>	Alpha[3]	Bắt buộc	Đơn vị tiền tệ sử dụng thanh toán. Hiện tại chỉ hỗ trợ VND.
<i>vnp_IpAddr</i>	Alphanumeric[7,45]	Bắt buộc	Địa chỉ IP khách hàng thực hiện giao dịch.
<i>vnp_Locale</i>	Alpha[2,5]	Bắt buộc	Ngôn ngữ giao diện hiển thị. Hiện tại hỗ trợ Tiếng Việt (vn), Tiếng Anh (en).
<i>vnp_OrderInfo</i>	Alphanumeric[1,255]	Bắt buộc	Thông tin mô tả nội dung thanh toán quy định dữ liệu gửi sang VNPAY (Tiếng Việt không dấu và không bao gồm các ký tự đặc biệt).
<i>vnp_OrderType</i>	Alpha[1,100]	Bắt buộc	Mã danh mục hàng hóa. Mỗi hàng hóa sẽ thuộc một nhóm danh mục do VNPAY quy định. Xem thêm bảng Danh mục hàng hóa
<i>vnp_ReturnUrl</i>	Alphanumeric[10,255]	Bắt buộc	URL thông báo kết quả giao dịch khi Khách hàng kết thúc thanh toán.
<i>vnp_ExpireDate</i>	Numeric[14]	Bắt buộc	Thời gian hết hạn thanh toán GMT+7, định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<i>vnp_TxnRef</i>	Alphanumeric[1,100]	Bắt buộc	Mã tham chiếu của giao dịch tại hệ thống của merchant. Mã này là duy nhất dùng để phân biệt các đơn hàng gửi sang VNPAY. Không được trùng lặp trong ngày.
<i>vnp_SecureHash</i>	Alphanumeric[32,256]	Bắt buộc	Mã kiểm tra (checksum) để đảm bảo dữ liệu của giao dịch không bị thay đổi trong quá trình chuyển từ merchant sang VNPAY. Việc tạo ra mã này phụ thuộc vào cấu hình của merchant và phiên bản api sử dụng. Phiên bản hiện tại hỗ trợ SHA256, HMACSHA512.

# Danh sách tham số - Thông tin nhận về từ VNPAY

Bảng 3-10: Danh sách tham số - Thông tin nhận về từ VNPAY

Tham số	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc/Tùy chọn	Mô tả
<i>vnp_TmnCode</i>	Alphanumeric[8]	Bắt buộc	Mã website của merchant trên hệ thống của VNPAY.
<i>vnp_Amount</i>	Numeric[1,12]	Bắt buộc	Số tiền thanh toán, VNPAY phản hồi số tiền nhân thêm 100 lần.
<i>vnp_BankCode</i>	Alphanumeric[3,20]	Bắt buộc	Mã Ngân hàng thanh toán.
<i>vnp_BankTranNo</i>	Alphanumeric[1,255]	Tùy chọn	Mã giao dịch tại Ngân hàng.
<i>vnp_CardType</i>	Alpha[2,20]	Tùy chọn	Loại tài khoản/thẻ khách hàng sử dụng: ATM,QRCODE
<i>vnp_PayDate</i>	Numeric[14]	Tùy chọn	Thời gian thanh toán. Định dạng: yyyyMMddHHmmss
<i>vnp_OrderInfo</i>	Alphanumeric[1,255]	Bắt buộc	Thông tin mô tả nội dung thanh toán (Tiếng Việt, không dấu).
<i>vnp_TransactionNo</i>	Numeric[1,15]	Bắt buộc	Mã giao dịch ghi nhận tại hệ thống NPAY.
<i>vnp_ResponseCode</i>	Numeric[2]	Bắt buộc	Mã phản hồi kết quả thanh toán. Quy định mã trả lời 00 ứng với kết quả Thành công cho tất cả các API.
<i>vnp_TransactionStatus</i>	Numeric[2]	Bắt buộc	Mã phản hồi kết quả thanh toán. Tình trạng của giao dịch tại Cổng thanh toán VNPAY. -00: Giao dịch thanh toán thành công. - Khác 00: Giao dịch không thành công.
<i>vnp_TxnRef</i>	Alphanumeric[1,100]	Bắt buộc	Giống mã gửi sang VNPAY khi gửi yêu cầu thanh toán.
<i>vnp_SecureHashType</i>	Alphanumeric[3,10]	Tùy chọn	Loại mã băm: SHA256, HmacSHA512.
<i>vnp_SecureHash</i>	Alphanumeric[32,256]	Bắt buộc	Mã kiểm tra (checksum) để đảm bảo dữ liệu của giao dịch không bị thay đổi trong quá trình chuyển từ VNPAY về Website thương mại điện tử.
<i>vnp_TmnCode</i>	Alphanumeric[8]	Bắt buộc	Mã website của merchant trên hệ thống của VNPAY.
<i>vnp_Amount</i>	Numeric[1,12]	Bắt buộc	Số tiền thanh toán, VNPAY phản hồi số tiền nhân thêm 100 lần.

## Bảng mã lỗi

Bảng 3-11: Bảng mã lỗi thanh toán

Mã lỗi	Mô tả
00	Giao dịch thành công.
07	Trừ tiền thành công. Giao dịch bị nghi ngờ (liên quan tới lừa đảo, giao dịch bất thường).
09	Thẻ/Tài khoản của khách hàng chưa đăng ký dịch vụ InternetBanking tại ngân hàng.
10	Khách hàng xác thực thông tin thẻ/tài khoản không đúng quá 3 lần.
11	Đã hết hạn chờ thanh toán. Xin quý khách vui lòng thực hiện lại giao dịch.
12	Giao dịch không thành công do: Thẻ/Tài khoản của khách hàng bị khóa.
13	Quý khách nhập sai mật khẩu xác thực giao dịch (OTP). Xin quý khách vui lòng thực hiện lại giao dịch.
24	Khách hàng hủy giao dịch.
51	Tài khoản của quý khách không đủ số dư để thực hiện giao dịch.
65	Tài khoản của Quý khách đã vượt quá hạn mức giao dịch trong ngày.
75	Ngân hàng thanh toán đang bảo trì.
79	KH nhập sai mật khẩu thanh toán quá số lần quy định. Xin quý khách vui lòng thực hiện lại giao dịch.
99	Các lỗi khác (lỗi còn lại, không có trong danh sách mã lỗi đã liệt kê).



### 3.3. Truy vấn

#### Truy vấn kết quả thanh toán

**Môi trường triển khai:** Sandbox

**API URL:** [https://sandbox.vnpayment.vn/merchant\\_webapi/api/transaction](https://sandbox.vnpayment.vn/merchant_webapi/api/transaction)

**Phương thức:** POST

**Content-Type:** Application/json

**Lưu ý:** Đây là API để hệ thống merchant truy vấn kết quả thanh toán của giao dịch tại hệ thống VNPAY.

#### Danh sách tham số gửi VNPAY

Bảng 3-12: Danh sách tham số gửi VNPAY truy vấn

Tham số	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc/Tùy chọn	Mô tả
<i>vnp_RequestId</i>	Alphanumeric[1,32]	Bắt buộc	Mã hệ thống merchant tự sinh ứng với mỗi yêu cầu truy vấn giao dịch. Mã này là duy nhất dùng để phân biệt các yêu cầu truy vấn giao dịch. Không được trùng lặp trong ngày.
<i>vnp_Version</i>	Alphanumeric[1,8]	Bắt buộc	Phiên bản api mà merchant kết nối. Phiên bản hiện tại là 2.1.0.
<i>vnp_Command</i>	Alpha[1,16]	Bắt buộc	Mã API sử dụng, mã cho giao dịch thanh toán là "querydr".
<i>vnp_TmnCode</i>	Alphanumeric[8]	Bắt buộc	Mã định danh kết nối thanh toán.
<i>vnp_TxnRef</i>	Alphanumeric[1,100]	Bắt buộc	Giống mã gửi sang VNPAY khi gửi yêu cầu thanh toán.
<i>vnp_OrderInfo</i>	Alphanumeric[1,255]	Bắt buộc	Mô tả thông tin yêu cầu.
<i>vnp_TransactionNo</i>	Numeric[1,15]	Tùy chọn	Mã giao dịch ghi nhận tại hệ thống VNPAY.
<i>vnp_TransactionDate</i>	Numeric[14]	Bắt buộc	Thời gian ghi nhận giao dịch tại hệ thống của merchant tính theo GMT+7, định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<i>vnp_CreateDate</i>	Numeric[14]	Bắt buộc	Thời gian phát sinh request (thời gian phát sinh yêu cầu truy vấn giao dịch) GMT+7, định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<i>vnp_IpAddr</i>	Alphanumeric[7,45]	Bắt buộc	Địa chỉ IP của máy chủ thực hiện gọi API.
<i>vnp_SecureHash</i>	Alphanumeric[32,256]	Bắt buộc	Mã kiểm tra (checksum) để đảm bảo dữ liệu không bị thay đổi trong quá trình gửi yêu cầu từ hệ thống merchant sang VNPAY. Quy tắc tạo checksum:data = vnp_RequestId + " " + vnp_Version + " " + vnp_Command + " " + vnp_TmnCode + " " + vnp_TxnRef + " " + vnp_TransactionDate + " " + vnp_CreateDate + " " + vnp_IpAddr + " " + vnp_OrderInfo; checksum = hashWithSecureType(secretKey, data);

# Danh sách tham số nhận về từ VNPAY

Bảng 3-13: Danh sách tham số nhận về từ VNPAY truy vấn

Tham số	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc/Tùy chọn	Mô tả
<i>vnp_ResponseId</i>	Alphanumeric[1-32]	Bắt buộc	Mã hệ thống VNPAY tự sinh ứng với mỗi yêu cầu truy vấn giao dịch. Mã này là duy nhất dùng để phân biệt các yêu cầu truy vấn giao dịch. Không trùng lặp trong ngày.
<i>vnp_Command</i>	Alphanumeric[1-16]	Tùy chọn	Mã API sử dụng, mã cho giao dịch thanh toán là "querydr".
<i>vnp_TmnCode</i>	Alphanumeric[8]	Bắt buộc	Mã định danh kết nối của hệ thống.
<i>vnp_TxnRef</i>	Alphanumeric[1,100]	Bắt buộc	Mã tham chiếu của giao dịch tại hệ thống của merchant. Mã này do merchant gửi sang khi yêu cầu thanh toán. VNPAY gửi lại để merchant cập nhật.
<i>vnp_Amount</i>	numeric[1,12]	Bắt buộc	Số tiền merchant gửi yêu cầu sang VNPAY thanh toán cho giao dịch.
<i>vnp_OrderInfo</i>	Numeric[2]	Bắt buộc	Mô tả thông tin yêu.
<i>vnp_ResponseCode</i>	Numeric[14]	Bắt buộc	Mã phản hồi kết quả xử lý của API. Quy định mã trả lời 00 ứng với yêu cầu querydr được thực hiện thành công.
<i>vnp_Message</i>	Alphanumeric[10,255]	Bắt buộc	Mô tả thông tin tương ứng với vnp_ResponseCode.
<i>vnp_BankCode</i>	Alphanumeric[3,20]	Bắt buộc	Mã ngân hàng hoặc mã ví điện tử thanh toán.
<i>vnp_PayDate</i>	Numeric[14]	Tùy chọn	Thời gian khách hàng thanh toán, ghi nhận tại VNPAY. Định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<i>vnp_TransactionNo</i>	Numeric[1,15]	Bắt buộc	Mã giao dịch ghi nhận tại hệ thống VNPAY.
<i>vnp_TransactionType</i>	Numeric[2]	Bắt buộc	Loại giao dịch tại hệ thống VNPAY: 01: GD thanh toán.02: Giao dịch hoàn trả toàn phần. 03: Giao dịch hoàn trả một phần.
<i>vnp_TransactionStatus</i>	Numeric[2]	Bắt buộc	Tình trạng thanh toán của giao dịch tại Cổng thanh toán VNPAY.
<i>vnp_PromotionCode</i>	Numeric[1-12]	Tùy chọn	Mã khuyến mại.
<i>vnp_PromotionAmount</i>	Numeric[1-12]	Tùy chọn	Số tiền khuyến mại.
<i>vnp_SecureHash</i>	Alphanumeric[32,256]	Bắt buộc	Mã kiểm tra (checksum) để đảm bảo dữ liệu không bị thay đổi trong quá trình VNPAY trả kết quả về merchant.Quy tắc tạo checksum:data=vnp_ResponseId + " " + vnp_Command + " " + vnp_ResponseCode + " " + vnp_Message + " " + vnp_TmnCode + " " + vnp_TxnRef + " " + vnp_Amount + " " + vnp_BankCode + " " + vnp_PayDate + " " + vnp_TransactionNo + " " + vnp_TransactionType + " " + vnp_TransactionStatus + " " + vnp_OrderInfo + " " + vnp_PromotionCode + " " + vnp_PromotionAmount;checksum = hashWithSecureType(secretKey, data);

## Bảng mã lỗi

Bảng 3-14: Bảng mã lỗi truy vấn

Mã lỗi	Mô tả
02	Merchant không hợp lệ (kiểm tra lại vnp_TmnCode).
03	Dữ liệu gửi sang không đúng định dạng.
91	Không tìm thấy giao dịch yêu cầu.
94	Yêu cầu bị trùng lặp trong thời gian giới hạn của API (Giới hạn trong 5 phút).
97	Chữ ký không hợp lệ.
99	Các lỗi khác (lỗi còn lại, không có trong danh sách mã lỗi đã liệt kê).

### 3.4. Hoàn tiền

#### Giao dịch hoàn tiền (Refund)

*Môi trường triển khai:* Sandbox

*API URL:* [https://sandbox.vnpayment.vn/merchant\\_webapi/api/transaction](https://sandbox.vnpayment.vn/merchant_webapi/api/transaction)

*Phương thức:* POST

*Content-Type:* Application/json

*Lưu ý:* Đây là API để hệ thống merchant gửi yêu cầu hoàn tiền cho giao dịch qua hệ thống Cổng thanh toán VNPAY.

#### Danh sách tham số gửi VNPAY

Bảng 3-15: Danh sách tham số gửi VNPAY hoàn tiền

Tham số	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc/Tùy chọn	Mô tả
<i>vnp_RequestId</i>	Alphanumeric[1,32]	Bắt buộc	Mã hệ thống merchant tự sinh ứng với mỗi yêu cầu hoàn trả giao dịch. Mã này là duy nhất dùng để phân biệt các yêu cầu hoàn trả giao dịch. Không được trùng lặp trong ngày.
<i>vnp_Version</i>	Alphanumeric[1,8]	Bắt buộc	Phiên bản api mà merchant kết nối. Phiên bản hiện tại là 2.1.0.
<i>vnp_Command</i>	Alpha[1,16]	Bắt buộc	Mã API sử dụng, mã cho giao dịch thanh toán là "refund".
<i>vnp_TmnCode</i>	Alphanumeric[8]	Bắt buộc	Mã định danh kết nối thanh toán.
<i>vnp_TransactionType</i>	Numeric[1,15]	Bắt buộc	Loại giao dịch tại hệ thống VNPAY: 02: Giao dịch hoàn trả toàn phần (vnp_TransactionType=02).03: Giao dịch hoàn trả một phần (vnp_TransactionType=03).
<i>vnp_TxnRef</i>	Alphanumeric[1,100]	Bắt buộc	Là mã giao dịch thanh toán của hệ thống merchant gửi VNPAY yêu cầu thanh toán.
<i>vnp_Amount</i>	Numeric[1,12]	Bắt buộc	Số tiền hoàn trả lại cho khách hàng. Số tiền này nhỏ hơn hoặc bằng số tiền của giao dịch.
<i>vnp_OrderInfo</i>	Alphanumeric[1,255]	Bắt buộc	Mô tả thông tin yêu cầu hoàn.
<i>vnp_TransactionNo</i>	Numeric[1,15]	Tùy chọn	Mã giao dịch ghi nhận tại hệ thống VNPAY.
<i>vnp_TransactionDate</i>	Numeric[14]	Bắt buộc	Thời gian ghi nhận giao dịch tại website của merchant tính theo GMT+7, định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<i>vnp_CreateBy</i>	Alphanumeric[1,245]	Bắt buộc	Người khởi tạo hoàn tiền. Có thể là tên user thực hiện hoàn tiền của merchant.

<b>vnp_CreateDate</b>	Numeric[14]	Bắt buộc	Thời gian phát sinh request hoàn (Request Date) GMT+7, định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<b>vnp_IpAddr</b>	Alphanumeric[7,45]	Bắt buộc	Địa chỉ IP của máy chủ thực hiện gọi API.
<b>vnp_SecureHash</b>	Alphanumeric[32,256]	Bắt buộc	Mã kiểm tra (checksum) để đảm bảo dữ liệu không bị thay đổi trong quá trình gửi yêu cầu từ hệ thống merchant sang VNPAY. Quy tắc tạo checksum:data = vnp_RequestId + " " + vnp_Version + " " + vnp_Command + " " + vnp_TmnCode + " " + vnp_TransactionType + " " + vnp_TxnRef + " " + vnp_Amount + " " + vnp_TransactionNo + " " + vnp_TransactionDate + " " + vnp_CreateBy + " " + vnp_CreateDate + " " + vnp_IpAddr + " " + vnp_OrderInfo;checksum = hashWithSecureType(secretKey, data);

### Danh sách tham số nhận về từ VNPAY

Bảng 3-16: Danh sách tham số nhận về từ VNPAY hoàn tiền

Tham số	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc/Tùy chọn	Mô tả
<b>vnp_ResponseId</b>	Alphanumeric[1,32]	Bắt buộc	Mã hệ thống VNPAY tự sinh ứng với mỗi yêu cầu hoàn trả giao dịch. Mã này là duy nhất dùng để phân biệt các yêu cầu hoàn trả giao dịch. Không được trùng lặp trong ngày.
<b>vnp_Command</b>	Alphanumeric[1,16]	Tùy chọn	Mã API sử dụng, mã cho giao dịch thanh toán là "refund".
<b>vnp_TmnCode</b>	Alphanumeric[8]	Tùy chọn	Mã định danh kết nối của hệ thống.
<b>vnp_TxnRef</b>	Alphanumeric[1,100]	Bắt buộc	Mã tham chiếu của giao dịch tại hệ thống của merchant. Mã giao dịch thanh toán merchant gửi VNPAY yêu cầu hoàn tiền.
<b>vnp_Amount</b>	numeric[1,12]	Bắt buộc	Số tiền hoàn.
<b>vnp_OrderInfo</b>	Numeric[2]	Bắt buộc	Nội dung của yêu cầu hoàn tiền.
<b>vnp_ResponseCode</b>	Numeric[14]	Bắt buộc	Mã phản hồi kết quả xử lý của API.
<b>vnp_Message</b>	Alphanumeric[10,255]	Bắt buộc	Mô tả tương ứng với vnp_ResponseCode.
<b>vnp_BankCode</b>	Alphanumeric[3,20]	Bắt buộc	Mã ngân hàng hoặc mã ví điện tử thanh toán.
<b>vnp_PayDate</b>	Numeric[14]	Tùy chọn	Ngày hoàn trả. Định dạng: yyyyMMddHHmmss.
<b>vnp_TransactionNo</b>	Numeric[1,15]	Bắt buộc	Mã giao dịch hoàn trả tương ứng ghi nhận tại hệ thống VNPAY.
<b>vnp_TransactionType</b>	Numeric[2]	Bắt buộc	Loại giao dịch tại hệ thống VNPAY: 02: Giao dịch hoàn trả toàn phần. 03: Giao dịch hoàn trả một phần.
<b>vnp_TransactionStatus</b>	Numeric[2]	Bắt buộc	Tình trạng của giao dịch tại cổng thanh toán VNPAY.
<b>vnp_SecureHash</b>	Alphanumeric[32,256]	Bắt buộc	Mã kiểm tra (checksum) để đảm bảo dữ liệu không bị thay đổi trong quá trình VNPAY trả kết quả về merchant. Quy tắc tạo checksum:data = vnp_ResponseId + " " + vnp_Command + " " + vnp_ResponseCode + " " + vnp_Message + " " + vnp_TmnCode + " " + vnp_TxnRef + " " + vnp_Amount + " " + vnp_BankCode + " " + vnp_PayDate + " " + vnp_TransactionNo + " " + vnp_TransactionType + " " + vnp_TransactionStatus + " " + vnp_OrderInfo;checksum = hashWithSecureType(secretKey, data);

# Bảng mã lỗi

*Bảng 3-17: Bảng mã lỗi hoàn tiền*

<b>Mã lỗi</b>	<b>Mô tả</b>
<b>02</b>	Tổng số tiền hoàn trả lớn hơn số tiền gốc.
<b>03</b>	Dữ liệu gửi sang không đúng định dạng.
<b>04</b>	Không cho phép hoàn trả toàn phần sau khi hoàn trả một phần.
<b>13</b>	Chỉ cho phép hoàn trả một phần.
<b>91</b>	Không tìm thấy giao dịch yêu cầu hoàn trả.
<b>93</b>	Số tiền hoàn trả không hợp lệ. Số tiền hoàn trả phải nhỏ hơn hoặc bằng số tiền thanh toán.
<b>94</b>	Yêu cầu bị trùng lặp trong thời gian giới hạn của API (Giới hạn trong 5 phút).
<b>95</b>	Giao dịch này không thành công bên VNPAY. VNPAY từ chối xử lý yêu cầu.
<b>97</b>	Chữ ký không hợp lệ.
<b>98</b>	Timeout Exception.
<b>99</b>	Các lỗi khác (lỗi còn lại, không có trong danh sách mã lỗi đã liệt kê).

## CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN – ĐÁNH GIÁ

### I. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau quá trình thực hiện đề tài đã xây dựng thành công hệ thống thương mại điện tử được xây dựng hoàn chỉnh, tích hợp các tính năng: đăng ký, đăng nhập, quản lý giỏ hàng, thanh toán trực tuyến, theo dõi đơn hàng, cùng các chức năng quản trị như thống kê, quản lý sản phẩm và đơn hàng. Website đáp ứng tốt nhu cầu của hàng trực tuyến, tối ưu hiệu suất, bảo mật, mang đến trải nghiệm mua sắm mượt mà, an toàn.

### II. THU HOẠCH

Qua quá trình thực hiện đề tài, đã học hỏi và tiếp thu được nhiều công nghệ, kiến thức mới và kỹ năng bổ ích, có thể giúp ích cho bản thân trong việc nghiên cứu và học tập sau này. Cụ thể như sau:

#### 1. Kiến thức chuyên môn

- Hiểu và vận dụng được kiến trúc MERN Stack (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js) trong việc xây dựng ứng dụng web hoàn chỉnh.
- Thành thạo trong việc thiết kế API RESTful với Express và Node.js.
- Biết cách quản lý cơ sở dữ liệu NoSQL (MongoDB), sử dụng các thao tác CRUD, tạo index, và xây dựng schema với Mongoose.
- Nắm vững cách xây dựng giao diện người dùng với React, phân tách component hợp lý và xử lý sự kiện người dùng.
- Hiểu rõ cách sử dụng Redux Toolkit để quản lý trạng thái ứng dụng hiệu quả, tránh được tình trạng "props drilling" và cải thiện hiệu suất.
- Biết cách tối ưu hóa hiệu suất frontend và backend, đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà.

#### 2. Kỹ năng kỹ thuật

- Triển khai được authentication và authorization (đăng ký, đăng nhập, phân quyền người dùng, xác thực bằng JWT).
- Tích hợp tính năng giỏ hàng, thanh toán, quản lý đơn hàng và các chức năng thiết yếu cho một hệ thống thương mại điện tử.
- Có khả năng xử lý lỗi và debug ứng dụng trong quá trình phát triển.
- Sử dụng thành thạo Postman để kiểm thử API.

#### 3. Kỹ năng mềm

- Rèn luyện được kỹ năng lập kế hoạch và chia nhỏ công việc để hoàn thành dự án đúng tiến độ.
- Phát triển kỹ năng làm việc độc lập và tự học, biết cách tra cứu tài liệu, đọc hiểu các API và thư viện liên quan.
- Tăng cường khả năng tư duy logic và giải quyết vấn đề trong quá trình phát triển hệ thống.

### III. ƯU ĐIỂM

#### 1. Giao diện

Website thương mại điện tử sở hữu giao diện hiện đại, trực quan với tông màu trắng và xanh ngọc, tạo cảm giác nhẹ nhàng. Bố cục hợp lý, rõ ràng với danh mục, sản phẩm, giỏ hàng, và thông tin cá nhân, giúp người dùng dễ dàng thao tác và tìm kiếm.

#### 2. Tương tác

Hệ thống cung cấp trải nghiệm mượt mà nhờ tối ưu hóa lọc sản phẩm, đặt hàng, và thanh toán trực tuyến. Các thao tác như thêm giỏ hàng, theo dõi đơn hàng diễn ra nhanh chóng, không cần làm mới trang.

#### 3. Xử lý

Sử dụng RESTful API, hệ thống đảm bảo giao tiếp hiệu quả, xử lý dữ liệu nhanh, chính xác. Tích hợp VNPAY giúp thanh toán an toàn, tiện lợi. Cơ sở dữ liệu tối ưu, duy trì hiệu suất cao dù xử lý nhiều giao dịch đồng thời.

### IV. HẠN CHẾ - NGUYÊN NHÂN

#### 1. Hạn chế

Tuy đã cố gắng nghiên cứu và áp dụng nhiều giải pháp khác nhau nhằm tối ưu và hoàn thiện website, nhưng vẫn còn một số hạn chế chưa thể khắc phục được. Những hạn chế này có thể ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng, khiến quá trình sử dụng chưa đạt được sự mượt mà và thoải mái như mong đợi, chẳng hạn như:

##### 1.1. Bảo mật

Hệ thống mới chỉ áp dụng các biện pháp bảo mật cơ bản như JWT và mã hóa mật khẩu bằng bcrypt, chưa có các lớp bảo mật nâng cao hay kiểm soát quyền truy cập chi tiết theo vai trò người dùng.

##### 1.2. Giao diện

Giao diện chưa mượt mà và thiếu các hiệu ứng tương tác cần thiết để nâng cao trải nghiệm người dùng. Chưa được hỗ trợ đầy đủ cho các thiết bị di động (responsive).

##### 1.3. Tính năng

Chưa tích hợp các tính năng nâng cao như hủy đơn, đánh giá sản phẩm, mã giảm giá, chatbot hỗ trợ. Tìm kiếm sản phẩm còn hạn chế, khiến trải nghiệm người dùng chưa đạt mức cá nhân hóa tối ưu.

##### 1.4. Hiệu suất

Hiệu suất có thể giảm khi nhiều người dùng truy cập đồng thời. Hệ thống thiếu chiến lược cache, phân trang danh sách lớn, và tối ưu database query để tăng tốc độ xử lý.

##### 1.5. Kiểm thử

Việc kiểm thử chủ yếu dựa trên thao tác thủ công, chưa áp dụng các công cụ kiểm thử tự động. Thiếu kịch bản xử lý lỗi toàn diện và thông báo lỗi người dùng rõ ràng.

## 2. Nguyên nhân

Thời gian hạn chế: Không đủ thời gian để phát triển toàn diện và tối ưu hệ thống.

Nhân lực và tài nguyên hạn chế: Do các nhân thực hiện đề tài nên không chuyên sâu từng mảng (frontend/backend/UI).

Kinh nghiệm còn ít: Kiến thức về các công nghệ và kỹ thuật nâng cao còn mới mẻ, cần thời gian nghiên cứu thêm.

Khó khăn khi tích hợp dịch vụ ngoài: Một số API bên thứ ba phức tạp hoặc yêu cầu chi phí nên chưa triển khai được.

## Đề xuất hướng giải quyết

Nâng cấp UI/UX: Cải thiện giao diện, tối ưu cho thiết bị di động, nâng cao trải nghiệm người dùng.

Tăng cường bảo mật: Thêm xác thực 2 bước, giới hạn lượt truy cập, phân quyền chi tiết.

Tối ưu hiệu suất: Dùng cache, phân trang, và tối ưu truy vấn dữ liệu.

Tích hợp dịch vụ thực tế: Kết nối cổng thanh toán thật, gửi email xác nhận đơn hàng.

Bổ sung kiểm thử tự động: Áp dụng unit test và integration test cho hệ thống.

Triển khai thực tế: Đưa hệ thống lên môi trường cloud để chạy thử như một sản phẩm thật.

## V. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

### 1. Mục tiêu

Trong tương lai, hệ thống hướng đến việc mở rộng quy mô, hoàn thiện với đầy đủ chức năng thực tế, nâng cao trải nghiệm người dùng và khả năng mở rộng. Tối ưu hiệu suất, bảo mật cho môi trường thực, tích hợp thanh toán, giao hàng, phát triển ứng dụng di động và hỗ trợ AI thông minh.

### 2. Định hướng phát triển

Tích hợp thanh toán điện tử: Kết nối với VNPay, Momo hoặc ZaloPay để xử lý thanh toán an toàn.

Phát triển ứng dụng di động: Xây dựng mobile app bằng React Native nhằm tăng tính tiện lợi cho người dùng.

Tăng cường hệ thống quản trị: Thiết kế dashboard chuyên biệt cho admin, người bán và người mua.

Tối ưu SEO và hiệu suất: Nâng cao tốc độ tải trang, cải thiện khả năng tìm kiếm sản phẩm trên Google.



Ứng dụng trí tuệ nhân tạo: Gợi ý sản phẩm theo hành vi người dùng, chatbot hỗ trợ khách hàng, phân tích doanh thu.

Thêm tính năng tương tác xã hội: Cho phép đánh giá, bình luận, yêu thích và chia sẻ sản phẩm qua mạng xã hội.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] **Anthony Accomazzo, Nate Murray, Ari Lerner.** *Fullstack React: The Complete Guide to ReactJS and Friends*. Fullstack React. Tr. 100–120.
- [2] **Mario Casciaro and Luciano Mammino.** *Node.js Design Patterns*. O'Reilly Media, Sebastopol. Tr. 45–68.
- [3] **Shannon Bradshaw.** *MongoDB: The Definitive Guide*. O'Reilly Media, Sebastopol. Tr. 78–95.
- [4] **Spandan Madan.** *Learning Redux: A Hands-On Guide to Building Modern Web Applications Using React and Redux*. BPB Publications, India. Tr. 45–68.
- [5] **React.js Documentation:** <https://react.dev>
- [6] **Node.js Documentation:** <https://nodejs.org>
- [7] **Express Documentation:** <https://expressjs.com>
- [8] **MongoDB Documentation:** <https://www.mongodb.com/docs>
- [9] **Redux Toolkit Documentation:** <https://redux-toolkit.js.org>
- [10] **VNPay Document:** <https://sandbox.vnpayment.vn/apis/>
- [11] **StackOverflow:** <https://stackoverflow.com>