

## **ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH**

### **ĐỀ TÀI**

**VeritaShop - Ứng Dụng Thương Mại Điện Tử Di Động**

Giảng viên hướng dẫn: **Trần Văn Hùng**

Sinh viên thực hiện: **2280603283 - Đặng Doanh Toại**  
**2280603036 - Phan Thanh Thiên**

# Mục lục

<b>LỜI MỞ ĐẦU</b>	<b>1</b>
<b>LỜI CAM ĐOAN</b>	<b>2</b>
<b>Chương 1. TỔNG QUAN VỀ ỨNG DỤNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ DI ĐỘNG</b>	<b>3</b>
1.1 Giới thiệu . . . . .	3
1.2 Tổng quan hệ thống . . . . .	3
1.3 Thiết kế tương tác . . . . .	5
1.4 Phương pháp tiếp cận và giải quyết vấn đề . . . . .	6
<b>Chương 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT</b>	<b>8</b>
2.1 Giới thiệu . . . . .	8
2.2 Mô hình Client-Server . . . . .	8
2.3 Công nghệ Backend . . . . .	9
2.4 Công nghệ Cơ sở dữ liệu . . . . .	10
2.5 Công nghệ Mobile . . . . .	10
2.6 Công nghệ Cloud và Tích hợp . . . . .	11
2.7 Công nghệ AI/ML . . . . .	12
2.8 Giao thức và Bảo mật . . . . .	13
<b>Chương 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG</b>	<b>14</b>
3.1 Phân Tích Hệ Thống . . . . .	14
3.2 Thiết Kế Hệ Thống . . . . .	20
<b>Chương 4. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU</b>	<b>24</b>
4.1 Thiết kế sơ đồ . . . . .	24
4.2 Thiết kế chi tiết Collection (MongoDB) . . . . .	24
4.3 Mô hình quan hệ (Schema Diagram) . . . . .	32
<b>Chương 5. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM</b>	<b>33</b>
5.1 Môi trường và Công cụ thực nghiệm . . . . .	33
5.2 Kết quả triển khai Ứng dụng Khách hàng (Mobile App) . . . . .	33
5.3 Kết quả triển khai Web Quản trị (Admin Dashboard) . . . . .	38
<b>Chương 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN</b>	<b>40</b>
6.1 Kết luận . . . . .	40
6.2 Hướng phát triển . . . . .	41



## Danh sách hình vẽ

1	Sơ đồ Kiến trúc Hệ thống VeritaShop . . . . .	7
2	Sơ đồ Use Case Tổng quát hệ thống VeritaShop . . . . .	15
3	Sơ đồ hoạt động chức năng Checkout . . . . .	21
4	Sơ đồ hoạt động chức năng Thanh toán MoMo . . . . .	22
5	Sơ đồ tuần tự chức năng Đánh giá với ABSA . . . . .	23
6	Sơ đồ quan hệ cơ sở dữ liệu VeritaShop . . . . .	32
7	Giao diện người dùng cơ bản VeritaShop . . . . .	33
8	Quy trình thanh toán qua ví MoMo . . . . .	35
9	Màn hình đánh giá sản phẩm . . . . .	36
10	Dashboard quản trị viên VeritaShop . . . . .	38

## Danh sách bảng

1	Đặc tả Use Case: Xem và Tìm kiếm Sản phẩm . . . . .	15
2	Đặc tả Use Case: Thanh toán Đơn hàng . . . . .	16
3	Đặc tả Use Case: Đánh giá Sản phẩm . . . . .	18
4	Đặc tả Use Case: Quản lý Đơn hàng . . . . .	19
5	Cấu trúc Collection Users . . . . .	24
6	Cấu trúc Collection Products . . . . .	26
7	Cấu trúc Collection Carts . . . . .	27
8	Cấu trúc Collection Orders . . . . .	28
9	Cấu trúc Collection Payments . . . . .	29
10	Cấu trúc Collection Reviews . . . . .	30
11	Cấu trúc Collection Coupons . . . . .	31

## LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh thương mại điện tử phát triển vượt bậc trên toàn cầu, việc mua sắm trực tuyến đã trở thành xu hướng không thể đảo ngược. Đặc biệt tại Việt Nam, thị trường điện thoại di động luôn sôi động với nhu cầu tiêu dùng cao và sự cạnh tranh gay gắt giữa các thương hiệu. Người tiêu dùng ngày càng có xu hướng tìm kiếm, so sánh và mua sắm điện thoại thông qua các nền tảng di động nhờ sự tiện lợi, đa dạng lựa chọn và khả năng tiếp cận thông tin sản phẩm một cách toàn diện.

Nắm bắt được nhu cầu thực tiễn đó, đề án này tập trung nghiên cứu và phát triển “VeritaShop” - một ứng dụng thương mại điện tử di động chuyên biệt cho lĩnh vực kinh doanh điện thoại. Hệ thống không chỉ cung cấp trải nghiệm mua sắm trực tuyến hoàn chỉnh với đầy đủ các tính năng từ tìm kiếm, lọc sản phẩm, giỏ hàng đến thanh toán trực tuyến, mà còn tích hợp các công nghệ tiên tiến như phân tích cảm xúc tự động (Aspect-Based Sentiment Analysis) cho đánh giá sản phẩm và Content Moderation để kiểm duyệt nội dung.

Với sự kết hợp giữa ứng dụng di động đa nền tảng xây dựng bằng Flutter và hệ thống quản trị mạnh mẽ, dự án mong muốn kiến tạo một giải pháp thương mại điện tử toàn diện, hiện đại và tối ưu hóa trải nghiệm cho cả người mua hàng lẫn người bán, góp phần thúc đẩy sự phát triển của ngành bán lẻ điện thoại trực tuyến tại Việt Nam.

## LỜI CAM ĐOAN

Nhóm chúng em xin cam đoan rằng đề án **”VeritaShop - Ứng Dụng Thương Mại Điện Tử Di Động”** là kết quả nghiên cứu và thực hiện của tất cả thành viên trong nhóm, dưới sự hướng dẫn khoa học của giảng viên.

Toàn bộ nội dung, số liệu và kết quả trình bày trong đề án này là trung thực, được chúng tôi tìm hiểu, phân tích và xây dựng dựa trên kiến thức chuyên môn và các tài liệu tham khảo uy tín. Các chức năng của hệ thống như tích hợp cổng thanh toán MoMo, phân tích cảm xúc đánh giá sản phẩm (ABSA - Aspect-Based Sentiment Analysis), và kiểm duyệt nội dung tự động (Content Moderation) đều được nhóm tự nghiên cứu và phát triển. Chúng tôi cam kết không sao chép nguyên văn hoặc sử dụng trái phép nội dung từ bất kỳ nguồn nào mà không có trích dẫn rõ ràng.

Nếu phát hiện có bất kỳ hành vi đạo văn hoặc gian lận nào trong quá trình thực hiện đề án này, chúng tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước Nhà trường và Hội đồng đánh giá.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn!

# Chương 1. TỔNG QUAN VỀ ỨNG DỤNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ DI ĐỘNG

## 1.1. Giới thiệu

Trong kỷ nguyên số hóa, thương mại điện tử (E-commerce) đã trở thành phương thức mua sắm phổ biến với hàng triệu người tiêu dùng trên toàn thế giới. Tại Việt Nam, thị trường điện thoại thông minh luôn duy trì sự sôi động với doanh số hàng chục triệu máy mỗi năm, cùng sự đa dạng về thương hiệu từ Apple, Samsung đến Xiaomi, OPPO, Vivo. Người tiêu dùng ngày càng ưa chuộng việc tìm kiếm, so sánh thông số kỹ thuật và mua sắm điện thoại thông qua các ứng dụng di động nhờ sự tiện lợi và khả năng tiếp cận thông tin toàn diện.

Tuy nhiên, các ứng dụng thương mại điện tử đa ngành hiện có như Shopee, Lazada thường thiếu sự chuyên sâu về thông tin kỹ thuật điện thoại, trong khi các chuỗi bán lẻ lớn như Thế Giới Di Động tập trung vào mô hình truyền thống. Điều này tạo ra cơ hội cho một ứng dụng chuyên biệt, tập trung hoàn toàn vào trải nghiệm mua sắm điện thoại.

Đồ án “VeritaShop” được xây dựng nhằm giải quyết các vấn đề trên thông qua một ứng dụng thương mại điện tử di động chuyên biệt cho điện thoại. Dự án cung cấp ứng dụng di động đa nền tảng cho khách hàng và một hệ thống quản trị web toàn diện cho người bán, tích hợp các công nghệ tiên tiến như phân tích cảm xúc đánh giá sản phẩm (ABSA) và kiểm duyệt nội dung tự động. Chương này sẽ trình bày tổng quan về bối cảnh, mục tiêu, yêu cầu chức năng và kiến trúc kỹ thuật của hệ thống.

## 1.2. Tổng quan hệ thống

### Mục đích hệ thống

Hệ thống được thiết kế với mục tiêu cốt lõi là cung cấp trải nghiệm mua sắm điện thoại trực tuyến chuyên nghiệp và toàn diện. Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

- **Trải nghiệm mua sắm tối ưu:** Cung cấp giao diện trực quan, tìm kiếm và lọc sản phẩm mạnh mẽ theo thương hiệu, giá, thông số kỹ thuật.
- **Thông tin sản phẩm chi tiết:** Hiển thị đầy đủ thông số kỹ thuật (RAM, ROM, Chip, Pin, Màn hình, Camera), màu sắc, hình ảnh và đánh giá người dùng.
- **Thanh toán linh hoạt:** Hỗ trợ đa phương thức thanh toán bao gồm COD (Thanh toán khi nhận hàng) và ví điện tử MoMo.



- **Đánh giá thông minh:** Tích hợp phân tích cảm xúc tự động (ABSA) để phân loại đánh giá theo từng khía cạnh sản phẩm.
- **Quản lý hiệu quả:** Cung cấp bảng điều khiển quản trị toàn diện cho việc quản lý sản phẩm, đơn hàng, người dùng và đánh giá.

### **Khảo sát hiện trạng và giải pháp**

Hiện tại, người mua điện thoại trực tuyến thường gặp các vấn đề:

- **Thông tin phân tán:** Phải tra cứu thông số kỹ thuật từ nhiều nguồn khác nhau.
- **Đánh giá không đáng tin cậy:** Khó phân biệt đánh giá thật và ảo, thiếu phân tích chi tiết theo từng khía cạnh.
- **Thanh toán hạn chế:** Một số nền tảng chưa tích hợp đầy đủ các phương thức thanh toán phổ biến.

Giải pháp “VeritaShop” mang lại sự khác biệt:

- Tập trung chuyên sâu vào điện thoại với thông số kỹ thuật đầy đủ, chi tiết.
- Hệ thống đánh giá tích hợp ABSA phân tích cảm xúc theo từng khía cạnh (Pin, Camera, Hiệu năng, Màn hình).
- Content Moderation tự động phát hiện và lọc nội dung không phù hợp.
- Tích hợp thanh toán MoMo với Deep Link và IPN callback.
- Hỗ trợ nhiều tình trạng sản phẩm: Mới, Like New, Đã sử dụng.

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

*Phân dành cho Khách hàng (Mobile App)*

Ứng dụng di động là cổng giao tiếp chính của khách hàng với hệ thống, bao gồm các chức năng:

- **Xác thực người dùng:** Đăng ký, đăng nhập với JWT, quên mật khẩu qua email, PIN Lock bảo mật.
- **Quản lý sản phẩm:** Xem danh sách, tìm kiếm server-side, lọc theo Brand/Giá/Tình trạng, sắp xếp theo nhiều tiêu chí.
- **Chi tiết sản phẩm:** Xem thông số kỹ thuật, hình ảnh, màu sắc, đánh giá và rating.

- **Giỏ hàng & Wishlist:** Thêm/xóa sản phẩm, cập nhật số lượng, chọn màu sắc, quản lý sản phẩm yêu thích.
- **Thanh toán:** Chọn địa chỉ giao hàng, áp dụng mã giảm giá, thanh toán COD hoặc MoMo.
- **Quản lý đơn hàng:** Xem lịch sử, theo dõi trạng thái, hủy đơn hàng khi cần.
- **Đánh giá sản phẩm:** Viết review với hình ảnh, xem phân tích cảm xúc tự động.

*Phần dành cho Quản trị viên (Admin Dashboard)*

Cổng thông tin web dành cho quản trị viên hệ thống:

- **Dashboard:** Xem biểu đồ thống kê doanh thu, số đơn hàng, sản phẩm bán chạy, top khách hàng.
- **Quản lý sản phẩm:** CRUD sản phẩm, upload ảnh lên Cloudinary, quản lý thông số kỹ thuật và màu sắc.
- **Quản lý đơn hàng:** Cập nhật trạng thái đơn hàng theo quy trình (pending→confirmed→processing→shipping→delivered).
- **Quản lý người dùng:** Xem danh sách, khóa/mở khóa tài khoản, xem lịch sử mua hàng.
- **Quản lý mã giảm giá:** Tạo coupon với điều kiện áp dụng, giới hạn sử dụng, thời hạn hiệu lực.
- **Kiểm duyệt đánh giá:** Xem đánh giá bị flag, duyệt/từ chối, xem kết quả phân tích ABSA và Content Moderation.
- **Xuất báo cáo:** Export doanh thu theo CSV, Excel với bộ lọc thời gian.

### 1.3. Thiết kế tương tác

Trải nghiệm người dùng (UX) là ưu tiên hàng đầu trong thiết kế hệ thống:

- **Mobile App (Flutter):** Giao diện Material Design hiện đại với hỗ trợ Dark/-Light mode. Luồng mua hàng được tối giản hóa từ xem sản phẩm đến thanh toán. Hỗ trợ mua ngay (Direct Checkout) mà không cần thêm vào giỏ hàng.
- **Admin Dashboard:** Giao diện Dashboard trực quan với biểu đồ fl\_chart, bảng dữ liệu có phân trang và tìm kiếm. Responsive design cho phép truy cập từ nhiều loại thiết bị.

## 1.4. Phương pháp tiếp cận và giải quyết vấn đề

### Mô hình tổng quát hệ thống

Hệ thống hoạt động theo mô hình Client-Server với kiến trúc RESTful API:

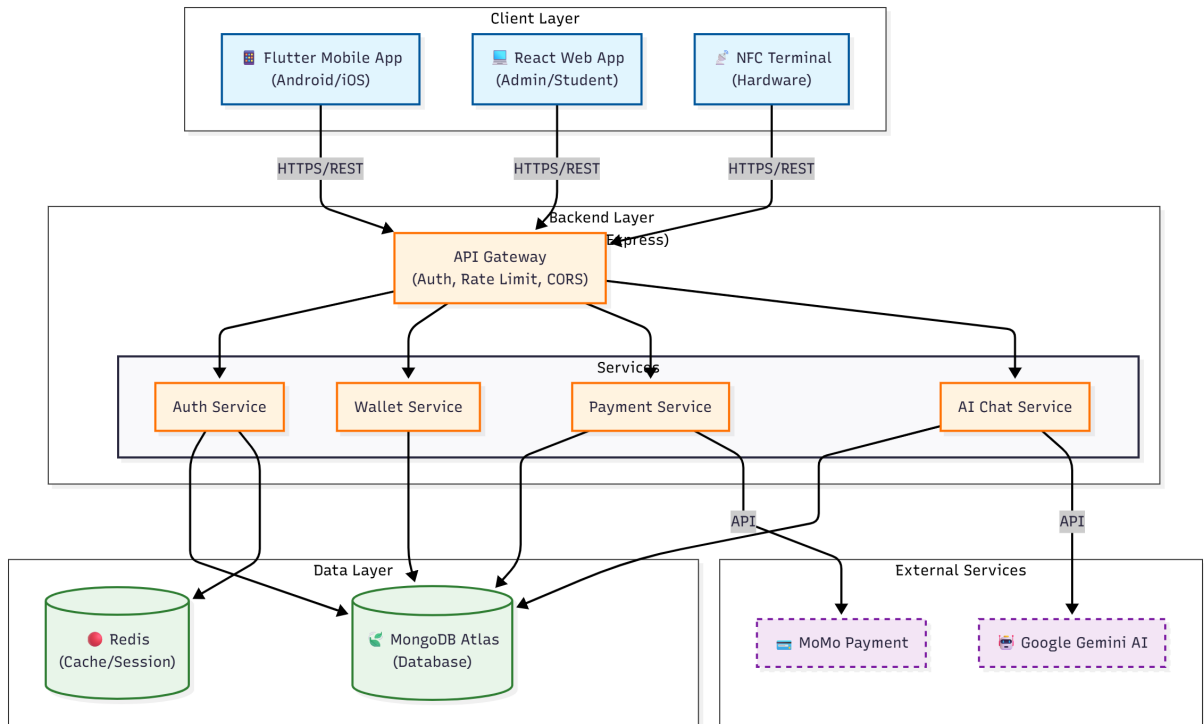
- **Mobile Client:** Ứng dụng Flutter đa nền tảng (Android, iOS, Web, Desktop), giao tiếp với Server qua HTTP/HTTPS.
- **Backend Server:** Node.js/Express.js đóng vai trò trung tâm xử lý logic nghiệp vụ, xác thực JWT, kết nối Database.
- **Database:** MongoDB Atlas lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc (NoSQL) đảm bảo khả năng mở rộng và linh hoạt.
- **Cloud Storage:** Cloudinary quản lý upload và phân phối hình ảnh sản phẩm và đánh giá.
- **Payment Gateway:** MoMo sandbox xử lý thanh toán trực tuyến với cơ chế IPN callback.

### Kiến trúc phần mềm và Công nghệ

Dự án sử dụng bộ công nghệ (Tech Stack) hiện đại và phổ biến:

- **Backend:** Node.js 18+ và Express.js cung cấp hiệu năng cao cho các tác vụ I/O. Xác thực người dùng an toàn bằng JWT (JSON Web Token). Express-validator đảm bảo kiểm tra dữ liệu đầu vào.
- **Database:** MongoDB (triển khai trên MongoDB Atlas) với Mongoose ODM cho phép định nghĩa Schema linh hoạt và truy vấn hiệu quả.
- **Mobile:** Flutter 3.8.1+ (Dart) cho phép phát triển ứng dụng đa nền tảng với hiệu suất native. Sử dụng Provider cho quản lý trạng thái, Dio cho HTTP client, và các plugin như image\_picker, cached\_network\_image.
- **Cloud Services:**
  - + **Cloudinary:** CDN và API quản lý hình ảnh với tối ưu hóa tự động.
  - + **MoMo API:** Cổng thanh toán với Deep Link và IPN webhook.
- **Bảo mật:** JWT cho xác thực, bcrypt cho mã hóa mật khẩu, PIN Lock tùy chọn cho bảo mật bổ sung.
- **AI/ML Integration:**

- + **ABSA (Aspect-Based Sentiment Analysis)**: Phân tích cảm xúc đánh giá theo từng khía cạnh sản phẩm.
- + **Content Moderation**: Tự động phát hiện nội dung vi phạm (harassment, hate, violence, sexual content).



Hình 1. Sơ đồ Kiến trúc Hệ thống VeritaShop

## Chương 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Giới thiệu

Chương này trình bày cơ sở lý thuyết của các công nghệ được sử dụng trong đề án "VeritaShop - Ứng Dụng Thương Mại Điện Tử Di Động". Hệ thống được xây dựng dựa trên sự kết hợp giữa các công nghệ web và di động hiện đại, đảm bảo hiệu suất cao, khả năng mở rộng và trải nghiệm người dùng tối ưu. Các công nghệ chính bao gồm Node.js và Express.js cho Backend, MongoDB cho cơ sở dữ liệu, Flutter cho Mobile App. Bên cạnh đó, hệ thống tích hợp các dịch vụ quan trọng như Cloudinary cho quản lý hình ảnh, MoMo Payment Gateway cho thanh toán, và các công nghệ AI cho phân tích cảm xúc và kiểm duyệt nội dung.

### 2.2. Mô hình Client-Server

**Khái niệm:** Mô hình Client-Server (Khách-Chủ) là mô hình kiến trúc mạng máy tính trong đó hệ thống được chia thành hai thành phần chính: Client (Máy khách) gửi yêu cầu và Server (Máy chủ) xử lý yêu cầu và phản hồi kết quả. Đây là mô hình cơ bản cho hầu hết các ứng dụng web và di động hiện đại, đặc biệt phù hợp cho các ứng dụng thương mại điện tử.

#### **Cơ chế hoạt động:**

1. **Client:** (Mobile App Flutter hoặc Web Browser) gửi yêu cầu (HTTP Request) đến Server thông qua Internet. Yêu cầu chứa thông tin về hành động người dùng muốn thực hiện (ví dụ: lấy danh sách sản phẩm, thêm vào giỏ hàng, thanh toán).
2. **Server:** (Backend API) nhận yêu cầu, xử lý logic nghiệp vụ, truy xuất dữ liệu từ Database nếu cần, và tạo phản hồi.
3. **Database:** Lưu trữ và cung cấp dữ liệu cho Server (sản phẩm, đơn hàng, người dùng).
4. **Server:** Gửi phản hồi (HTTP Response) trả về cho Client, thường dưới dạng JSON.
5. **Client:** Nhận phản hồi và hiển thị kết quả cho người dùng.

#### **Ưu điểm trong ứng dụng E-commerce:**

- **Tập trung hóa:** Dữ liệu sản phẩm, giá cả, tồn kho được quản lý tập trung, đảm bảo tính nhất quán.

- **Khả năng mở rộng:** Có thể scale horizontal để phục vụ lượng lớn người dùng đồng thời.
- **Đa nền tảng:** Một Backend API phục vụ cả Mobile App và Admin Web.

## 2.3. Công nghệ Backend

### Node.js

Node.js là một môi trường chạy mã JavaScript phía máy chủ (server-side runtime environment), được xây dựng trên V8 JavaScript engine của Google Chrome. Node.js cho phép phát triển các ứng dụng mạng nhanh chóng và dễ mở rộng, đặc biệt phù hợp cho các ứng dụng real-time và I/O intensive như E-commerce.

Đặc điểm nổi bật:

- **Non-blocking I/O:** Node.js sử dụng mô hình nhập/xuất không chặn, cho phép xử lý nhiều kết nối đồng thời mà không cần tạo luồng mới cho mỗi yêu cầu, giúp tiết kiệm tài nguyên hệ thống.
- **Event-driven:** Hoạt động dựa trên cơ chế sự kiện, giúp xử lý các tác vụ bất đồng bộ hiệu quả - quan trọng khi xử lý thanh toán và cập nhật đơn hàng.
- **NPM Ecosystem:** Hệ sinh thái package manager lớn nhất thế giới với hàng triệu thư viện hỗ trợ.

Node.js đóng vai trò là nền tảng cốt lõi cho Backend Server (version 18+), xử lý toàn bộ API endpoints cho products, orders, users, reviews, payments.

### Express.js

Express.js là một framework web tối giản và linh hoạt dành cho Node.js, cung cấp bộ tính năng mạnh mẽ để xây dựng các ứng dụng web và RESTful API.

Vai trò:

- **Routing:** Quản lý các đường dẫn API (Endpoint) như /api/products, /api/orders, /api/auth, /api/reviews.
- **Middleware:** Xử lý các tác vụ trung gian: xác thực JWT token, kiểm tra quyền quản trị, kiểm duyệt nội dung đánh giá.
- **Error Handling:** Xử lý lỗi tập trung và trả về response phù hợp.

## 2.4. Công nghệ Cơ sở dữ liệu

### MongoDB

MongoDB là hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL mã nguồn mở, lưu trữ dữ liệu dưới dạng văn bản (Document) theo định dạng JSON/BSON linh hoạt, thay vì dạng bảng (Table) như SQL truyền thống.

Lý do lựa chọn cho E-commerce:

- **Schema linh hoạt:** Phù hợp với dữ liệu sản phẩm đa dạng (điện thoại có nhiều thông số kỹ thuật khác nhau).
- **Embedded Documents:** Cho phép nhúng dữ liệu liên quan (màu sắc, specs) trực tiếp trong document sản phẩm.
- **Text Search:** Hỗ trợ tìm kiếm full-text cho chức năng search sản phẩm.
- **Aggregation Pipeline:** Mạnh mẽ cho việc tính toán thống kê, báo cáo doanh thu.
- **MongoDB Atlas:** Dịch vụ cloud database với auto-scaling và bảo mật cao.

### Mongoose ODM

Mongoose là Object Document Mapper (ODM) cho MongoDB và Node.js, cung cấp giải pháp schema-based để mô hình hóa dữ liệu.

Tính năng chính:

- Định nghĩa Schema rõ ràng với validation
- Middleware (pre/post hooks) cho các thao tác database
- Population cho references giữa các collections
- Virtual fields và custom methods

## 2.5. Công nghệ Mobile

### Flutter

Flutter là bộ công cụ phát triển phần mềm giao diện người dùng (UI toolkit) mã nguồn mở do Google phát triển, cho phép xây dựng ứng dụng biên dịch gốc (natively compiled) cho di động, web và desktop từ một codebase duy nhất.

Flutter sử dụng ngôn ngữ lập trình Dart, được thiết kế tối ưu cho phát triển giao diện người dùng với tính năng "Hot Reload" giúp xem thay đổi code ngay lập tức mà không cần khởi động lại ứng dụng.

Đặc điểm kỹ thuật:

- **Widget-based:** Mọi thành phần giao diện trong Flutter đều là Widget, từ layout đến styling, giúp tùy biến cao và nhất quán trên các nền tảng.
- **Hiệu suất Native:** Flutter biên dịch code Dart thành mã máy (ARM/x86), không thông qua cầu nối JavaScript, mang lại hiệu suất gần như ứng dụng gốc.
- **Đa nền tảng:** Một codebase chạy trên Android, iOS, Web và Desktop.

Thư viện chính sử dụng:

- **provider:** Giải pháp quản lý trạng thái (State Management) được Google khuyến nghị.
- **dio:** HTTP client mạnh mẽ với hỗ trợ interceptors, timeout, cancel requests.
- **cached\_network\_image:** Caching hình ảnh sản phẩm để tối ưu băng thông.
- **image\_picker:** Chọn ảnh từ gallery/camera cho upload đánh giá.
- **flutter\_secure\_storage:** Lưu trữ JWT token an toàn.
- **url\_launcher & app\_links:** Xử lý Deep Link cho thanh toán MoMo.

## 2.6. Công nghệ Cloud và Tích hợp

### Cloudinary

Cloudinary là nền tảng quản lý hình ảnh và video đám mây, cung cấp API để upload, lưu trữ, tối ưu hóa và phân phối nội dung media.

Ứng dụng trong dự án:

- Upload và lưu trữ hình ảnh sản phẩm (nhiều ảnh cho mỗi sản phẩm)
- Upload hình ảnh đánh giá người dùng (tối đa 5 ảnh)
- Tự động tối ưu hóa kích thước và định dạng ảnh
- CDN (Content Delivery Network) phân phối toàn cầu

### MoMo Payment Gateway

MoMo là ví điện tử hàng đầu tại Việt Nam với hơn 30 triệu người dùng. Cổng thanh toán MoMo cho phép các ứng dụng bên thứ ba tích hợp để thực hiện thanh toán trực tuyến an toàn.

Cơ chế tích hợp:



1. Người dùng chọn thanh toán MoMo khi checkout.
2. App gọi API Backend để tạo yêu cầu thanh toán.
3. Backend gọi MoMo API với signature bảo mật (HMAC-SHA256).
4. MoMo trả về Deep Link hoặc QR Code.
5. App mở MoMo thông qua URL Launcher.
6. Người dùng xác nhận thanh toán trên MoMo.
7. MoMo gửi IPN (Instant Payment Notification) về Backend.
8. Backend xác thực signature và cập nhật trạng thái đơn hàng.

## 2.7. Công nghệ AI/ML

### **ABSA - Aspect-Based Sentiment Analysis**

ABSA là kỹ thuật phân tích cảm xúc nâng cao, không chỉ xác định cảm xúc tổng thể của văn bản mà còn phân tích cảm xúc theo từng khía cạnh (aspect) cụ thể của sản phẩm.

Ứng dụng trong VeritaShop:

- **Aspects phân tích:** Pin (Battery), Camera, Hiệu năng (Performance), Màn hình (Display), Thiết kế (Design), Giá (Price), Dịch vụ (Service), Giao hàng (Delivery).
- **Sentiments:** Tích cực (Positive), Tiêu cực (Negative), Trung tính (Neutral).
- **Confidence Score:** Điểm tin cậy của mỗi phân tích.

Ví dụ: Review "Pin dùng cả ngày không hết, nhưng camera hơi tệ trong điều kiện thiếu sáng." → Battery: Positive (0.95), Camera: Negative (0.87).

### **Content Moderation**

Content Moderation là quá trình tự động phát hiện và lọc nội dung không phù hợp trong các đánh giá và bình luận của người dùng.

Categories kiểm duyệt:

- Harassment / Threatening (Quấy rối / Đe dọa)
- Hate / Hate Threatening (Thù ghét)
- Illicit / Illicit Violent (Bất hợp pháp)

- Self-harm (Tự gây thương tích)
- Sexual / Sexual Minors (Khiêu dâm)
- Violence / Violence Graphic (Bạo lực)

Khi phát hiện nội dung vi phạm, review sẽ được đánh dấu `isFlagged=true` và chuyển sang trạng thái `moderationStatus='pending'` để Admin duyệt thủ công.

## 2.8. Giao thức và Bảo mật

### RESTful API

Hệ thống sử dụng kiến trúc REST (Representational State Transfer) để thiết kế API, đảm bảo tính thống nhất và dễ dàng tích hợp. Các phương thức HTTP chuẩn:

- **GET:** Lấy dữ liệu (danh sách sản phẩm, chi tiết đơn hàng)
- **POST:** Tạo mới (đăng ký, thêm giỏ hàng, tạo đơn hàng)
- **PUT:** Cập nhật (sửa thông tin, cập nhật trạng thái)
- **DELETE:** Xóa (xóa sản phẩm khỏi giỏ, hủy đơn hàng)

### JWT (JSON Web Token)

JWT là tiêu chuẩn mã hóa thông tin dạng JSON được ký số để có thể xác thực và tin cậy.

Cấu trúc:

- **Header:** Thuật toán ký (HS256)
- **Payload:** Thông tin user (id, role, email)
- **Signature:** Chữ ký số với secret key

Khi đăng nhập thành công, Server cấp Access Token (7 ngày) và Refresh Token (30 ngày). Client gửi token trong header `Authorization: Bearer <token>` cho mỗi request.

### Bảo mật bổ sung

- **bcrypt:** Mã hóa một chiều mật khẩu với salt
- **PIN Lock:** Lớp bảo mật tùy chọn trước khi truy cập app
- **HTTPS:** Mã hóa dữ liệu truyền tải
- **Input Validation:** Kiểm tra dữ liệu đầu vào với `express-validator`

## Chương 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

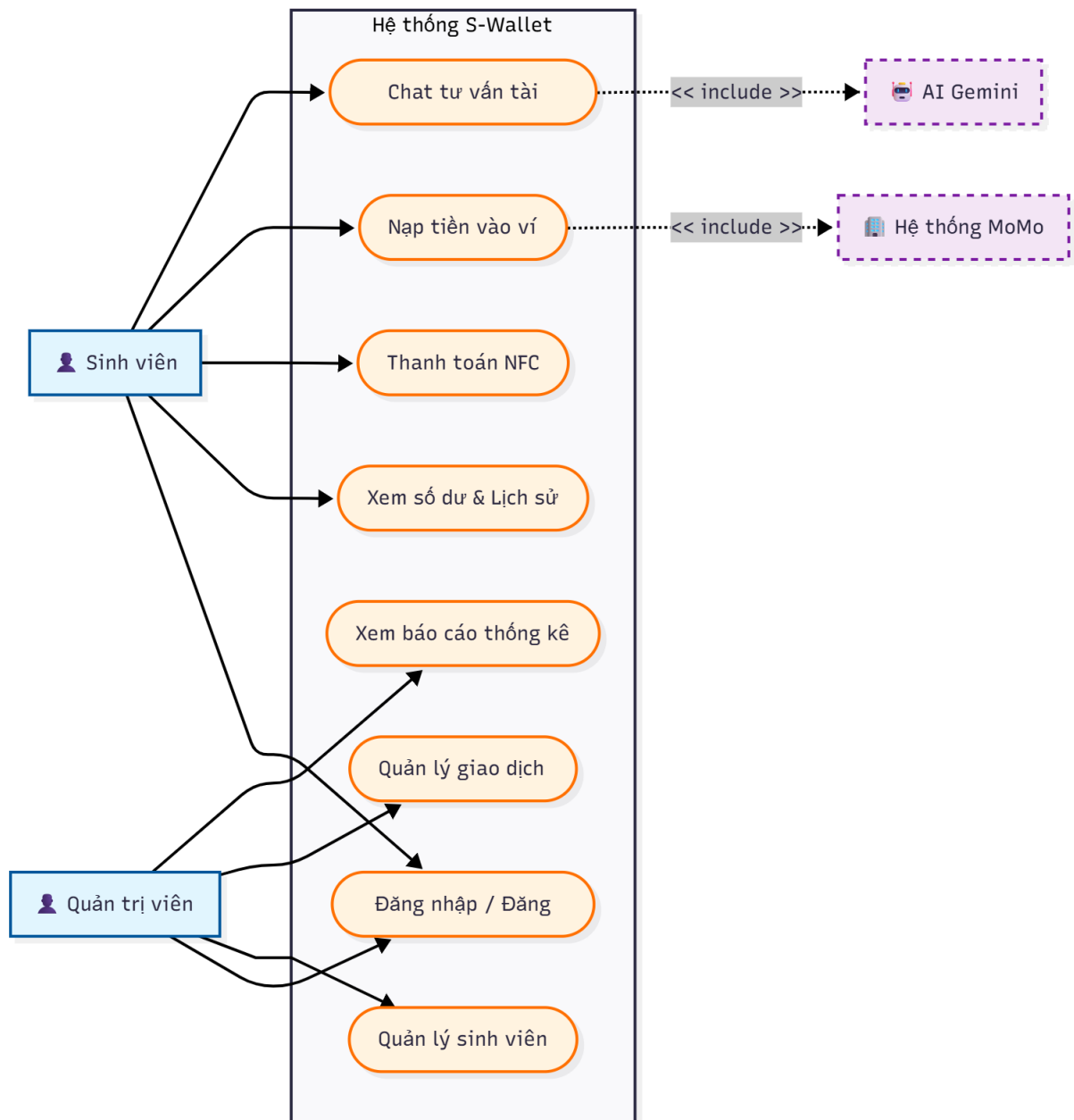
### 3.1. Phân Tích Hệ Thống

#### Biểu đồ Use Case

#### Use Case Tổng quát

Hệ thống "VeritaShop - Ứng Dụng Thương Mại Điện Tử Di Động" bao gồm các tác nhân chính và các chức năng tổng quát như sau:

- **Khách hàng (Customer):** Đăng ký, Đăng nhập, Xem sản phẩm, Tìm kiếm/Lọc, Thêm giỏ hàng, Quản lý Wishlist, Thanh toán (COD/MoMo), Xem lịch sử đơn hàng, Đánh giá sản phẩm.
- **Quản trị viên (Admin):** Đăng nhập, Quản lý sản phẩm (CRUD), Quản lý đơn hàng, Quản lý người dùng, Quản lý mã giảm giá, Kiểm duyệt đánh giá, Xem thống kê Dashboard.
- **Hệ thống thanh toán (MoMo):** Xử lý yêu cầu thanh toán, Gửi thông báo kết quả (IPN).
- **Hệ thống AI:** Phân tích cảm xúc đánh giá (ABSA), Kiểm duyệt nội dung (Content Moderation).



Hình 2. Sơ đồ Use Case Tổng quát hệ thống VeritaShop

## Đặc tả các Use Case chính

### 1. Xem và Tìm kiếm Sản phẩm

Cho phép khách hàng duyệt danh sách sản phẩm với các bộ lọc và sắp xếp đa dạng.

Bảng 1. Đặc tả Use Case: Xem và Tìm kiếm Sản phẩm

Tên Use Case	Xem và Tìm kiếm Sản phẩm
Mô tả	Khách hàng duyệt danh sách điện thoại, tìm kiếm theo từ khóa và lọc theo tiêu chí.
Tác nhân	Khách hàng

<b>Tiền điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ứng dụng đã được cài đặt và khởi động.</li> <li>– Có kết nối mạng Internet.</li> </ul>
<b>Hậu điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Danh sách sản phẩm phù hợp được hiển thị.</li> <li>– Khách hàng có thể xem chi tiết sản phẩm.</li> </ul>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng mở màn hình danh sách sản phẩm.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị danh sách sản phẩm với phân trang.</li> <li>3. Khách hàng nhập từ khóa tìm kiếm hoặc chọn bộ lọc.</li> <li>4. Bộ lọc gồm: Brand (iPhone, Samsung, Xi-aomi, OPPO, Vivo), Giá (khoảng giá), Tình trạng (Mới, Like New, Đã dùng).</li> <li>5. Khách hàng chọn sắp xếp: Giá tăng/giảm, Rating cao nhất, Mới nhất.</li> <li>6. Hệ thống gọi API server-side search và trả về kết quả.</li> <li>7. Khách hàng chọn sản phẩm để xem chi tiết.</li> </ol>
<b>Luồng thay thế</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Không có kết quả:</b> Hiển thị thông báo "Không tìm thấy sản phẩm phù hợp".</li> <li>– <b>Lỗi mạng:</b> Hiển thị thông báo và nút "Thử lại".</li> </ul>

## 2. Thanh toán Đơn hàng

Quy trình hoàn tất đơn hàng với nhiều phương thức thanh toán.

Bảng 2. Đặc tả Use Case: Thanh toán Đơn hàng

<b>Tên Use Case</b>	Thanh toán Đơn hàng
<b>Mô tả</b>	Khách hàng hoàn tất mua hàng bằng COD hoặc MoMo.

<b>Tác nhân</b>	Khách hàng, Hệ thống MoMo
<b>Tiền điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Khách hàng đã đăng nhập.</li> <li>– Giỏ hàng có ít nhất một sản phẩm.</li> <li>– Có địa chỉ giao hàng.</li> </ul>
<b>Hậu điều kiện</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Đơn hàng được tạo với trạng thái "pending".</li> <li>– Sản phẩm trong giỏ hàng bị xóa.</li> <li>– Email xác nhận được gửi (nếu có).</li> </ul>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng chọn "Thanh toán" từ giỏ hàng.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị màn hình Checkout với tóm tắt đơn hàng.</li> <li>3. Khách hàng chọn/thêm địa chỉ giao hàng.</li> <li>4. Khách hàng áp dụng mã giảm giá (coupon) nếu có.</li> <li>5. Khách hàng chọn phương thức thanh toán: COD hoặc MoMo.</li> <li>6. Nếu COD: Xác nhận đặt hàng, đơn được tạo ngay.</li> <li>7. Nếu MoMo: Chuyển hướng sang app MoMo, xác nhận thanh toán, đợi IPN callback.</li> <li>8. Hệ thống tạo đơn hàng và hiển thị màn hình "Đặt hàng thành công".</li> </ol>

<b>Luồng thay thế</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Sản phẩm hết hàng:</b> Thông báo và yêu cầu cập nhật giỏ hàng.</li> <li>– <b>Mã giảm giá không hợp lệ:</b> Thông báo lỗi và cho phép tiếp tục không có coupon.</li> <li>– <b>Thanh toán MoMo thất bại:</b> Quay về app, hiển thị "Giao dịch thất bại", cho phép thử lại.</li> </ul>
-----------------------	---

### 3. Đánh giá Sản phẩm (với ABSA)

Khách hàng viết đánh giá và hệ thống tự động phân tích cảm xúc.

Bảng 3. Đặc tả Use Case: Đánh giá Sản phẩm

<b>Tên Use Case</b>	Đánh giá Sản phẩm với ABSA
<b>Mô tả</b>	Khách hàng đánh giá sản phẩm đã mua, hệ thống phân tích cảm xúc tự động.
<b>Tác nhân</b>	Khách hàng, Hệ thống AI (ABSA, Content Moderation)
<b>Tiền điều kiện</b>	Khách hàng đã đăng nhập và đã mua sản phẩm.
<b>Hậu điều kiện</b>	Đánh giá được lưu với kết quả phân tích cảm xúc.

<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khách hàng chọn "Viết đánh giá" từ chi tiết sản phẩm hoặc lịch sử đơn hàng.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị form đánh giá.</li> <li>3. Khách hàng chọn số sao (1-5), nhập tiêu đề và nội dung.</li> <li>4. Khách hàng upload hình ảnh (tùy chọn, tối đa 5 ảnh).</li> <li>5. Khách hàng gửi đánh giá.</li> <li>6. Backend thực hiện Content Moderation kiểm tra nội dung.</li> <li>7. Backend thực hiện ABSA phân tích cảm xúc theo aspects.</li> <li>8. Đánh giá được lưu với sentimentAnalysis và overallSentiment.</li> <li>9. Thông báo "Đánh giá thành công" (hoặc "Đang chờ duyệt" nếu bị flag).</li> </ol>
<b>Luồng thay thế</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Nội dung vi phạm:</b> Đánh giá bị flag, chuyển sang moderationStatus='pending' cho Admin duyệt.</li> </ul>

#### 4. Quản lý Đơn hàng (Admin)

Quản trị viên cập nhật trạng thái đơn hàng theo quy trình.

Bảng 4. Đặc tả Use Case: Quản lý Đơn hàng

<b>Tên Use Case</b>	Quản lý Đơn hàng
<b>Mô tả</b>	Admin xem, cập nhật trạng thái và xử lý đơn hàng.
<b>Tác nhân</b>	Quản trị viên
<b>Tiền điều kiện</b>	Admin đã đăng nhập với role='admin'.
<b>Hậu điều kiện</b>	Trạng thái đơn hàng được cập nhật, timestamps được ghi nhận.

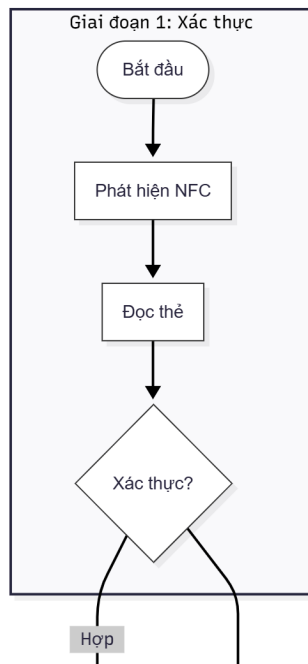


<p><b>Luồng sự kiện chính</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin truy cập màn hình Quản lý Đơn hàng.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị danh sách đơn hàng với bộ lọc (trạng thái, ngày).</li> <li>3. Admin chọn đơn hàng để xem chi tiết.</li> <li>4. Admin cập nhật trạng thái theo quy trình: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pending → confirmed → processing → shipping → delivered</li> <li>– Hoặc: pending → cancelled</li> </ul> </li> <li>5. Hệ thống lưu trạng thái mới và timestamp tương ứng.</li> <li>6. Khách hàng nhận thông báo về trạng thái đơn hàng.</li> </ol>
-----------------------------------	---

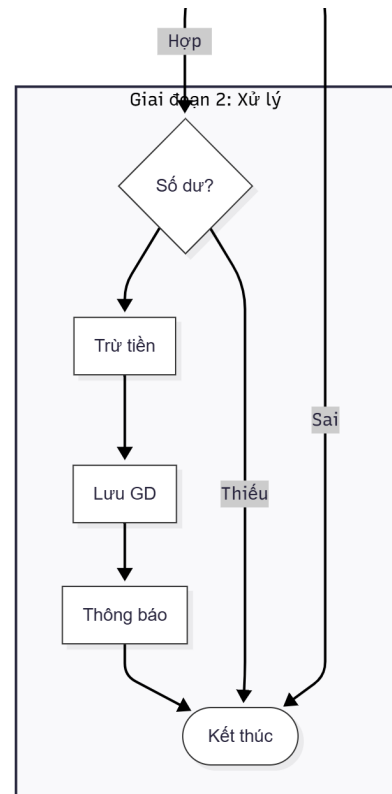
### 3.2. Thiết Kế Hệ Thống

**Biểu đồ Activity (Hoạt động)**

**Quy trình Checkout và Thanh toán**



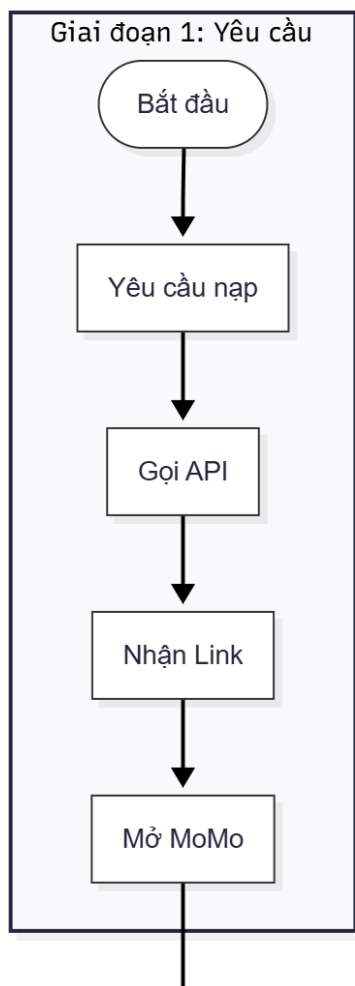
(a) Giai đoạn chọn sản phẩm và địa chỉ



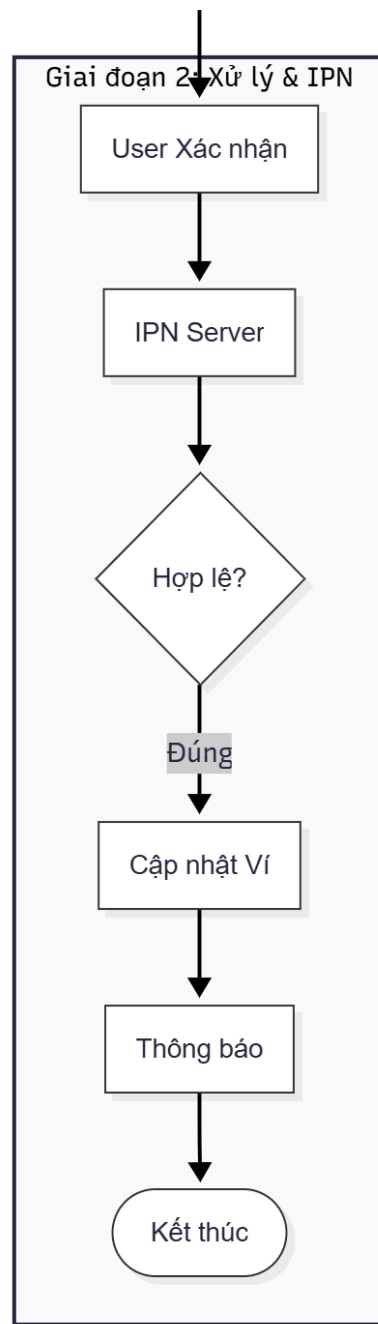
(b) Giai đoạn thanh toán và hoàn tất

Hình 3. Sơ đồ hoạt động chức năng Checkout

## Quy trình Thanh toán MoMo



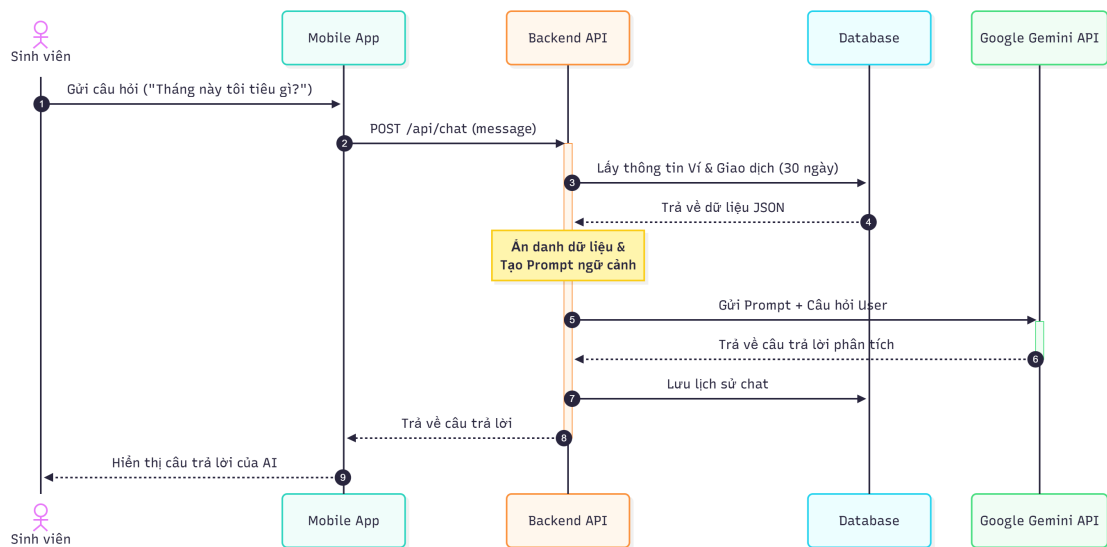
(a) Giai đoạn tạo yêu cầu thanh toán



(b) Giai đoạn xử lý IPN callback

Hình 4. Sơ đồ hoạt động chức năng Thanh toán MoMo

## Biểu đồ Sequence (Tuần tự) Luồng Đánh giá Sản phẩm với ABSA



Hình 5. Sơ đồ tuần tự chức năng Đánh giá với ABSA

## Biểu đồ Luồng Màn hình (Screen Flow) Luồng màn hình chính - Customer App

- Khởi động:** Splash Screen → Login/Register (nếu chưa đăng nhập) → Home
- Mua sắm:** Home → Product List → Product Detail → Add to Cart hoặc Buy Now
- Thanh toán:** Cart → Checkout → Address Selection → Payment → Payment Processing → Order Success
- Đơn hàng:** Profile → Order History → Order Detail
- Đánh giá:** Product Detail → Reviews → Write Review → ABSA Analysis Result

## Chương 4. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

### 4.1. Thiết kế sơ đồ

Dựa trên các yêu cầu phân tích của hệ thống thương mại điện tử VeritaShop, hệ thống bao gồm các thực thể chính: Người dùng (Users), Sản phẩm (Products), Giỏ hàng (Carts), Đơn hàng (Orders), Thanh toán (Payments), Đánh giá (Reviews) và Mã giảm giá (Coupons). Mối quan hệ giữa chúng được mô tả như sau:

- Một **User** có thể có nhiều **Carts**, nhiều **Orders** và nhiều **Reviews**.
- Một **Product** có thể xuất hiện trong nhiều **Carts** và có nhiều **Reviews**.
- Một **Order** thuộc về một **User** và có một **Payment**.
- Một **Coupon** có thể được áp dụng cho nhiều **Orders**.

### 4.2. Thiết kế chi tiết Collection (MongoDB)

**1. Users (Người dùng)** Lưu trữ thông tin cá nhân, tài khoản và địa chỉ giao hàng của khách hàng và quản trị viên.

Bảng 5. Cấu trúc Collection Users

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
name	String	Có	Họ và tên đầy đủ
email	String	Có	Email (Unique, dùng để đăng nhập)
password	String	Có	Mật khẩu đã mã hóa (bcrypt)
avatar	String	Không	URL ảnh đại diện (Cloudinary)
addresses	Array	Không	Danh sách địa chỉ giao hàng
role	String	Có	Vai trò: "user" hoặc "admin"
isLocked	Boolean	Có	Trạng thái khóa tài khoản
createdAt	Date	Có	Thời gian tạo
updatedAt	Date	Có	Thời gian cập nhật

**Cấu trúc Address (Embedded Document):**

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
fullName	String	Tên người nhận
phone	String	Số điện thoại
province	String	Tỉnh/Thành phố
district	String	Quận/Huyện
ward	String	Phường/Xã
streetAddress	String	Địa chỉ chi tiết
isDefault	Boolean	Địa chỉ mặc định

**2. Products (Sản phẩm)** Lưu trữ thông tin chi tiết sản phẩm điện thoại.

Bảng 6. Cấu trúc Collection Products

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
name	String	Có	Tên sản phẩm
brand	String	Có	Thương hiệu (iPhone, Samsung, Xiaomi...)
description	String	Có	Mô tả chi tiết
price	Number	Có	Giá bán hiện tại (VNĐ)
originalPrice	Number	Không	Giá gốc (để tính % giảm)
images	Array[String]	Có	Danh sách URL hình ảnh
specs	Object	Có	Thông số kỹ thuật (ram, rom, chip, battery, screen, camera)
colors	Array[Object]	Có	Danh sách màu sắc (name, code, image)
condition	String	Có	Tình trạng: "new", "likenew", "used"
warranty	String	Không	Thời gian bảo hành
stock	Number	Có	Số lượng tồn kho
rating	Number	Có	Điểm đánh giá trung bình (0-5)
reviewCount	Number	Có	Số lượng đánh giá
isFeatured	Boolean	Có	Sản phẩm nổi bật
tags	Array[String]	Không	Tags phân loại
isActive	Boolean	Có	Trạng thái hiển thị

### 3. Carts (Giỏ hàng) Lưu trữ sản phẩm trong giỏ hàng của người dùng.

Bảng 7. Cấu trúc Collection Carts

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
user	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Users
product	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Products
quantity	Number	Có	Số lượng sản phẩm
color	Object	Có	Màu sắc đã chọn (name, code)
createdAt	Date	Có	Thời gian thêm vào giỏ
updatedAt	Date	Có	Thời gian cập nhật

#### 4. Orders (Đơn hàng) Lưu trữ thông tin đơn hàng và trạng thái xử lý.



Bảng 8. Cấu trúc Collection Orders

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
user	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Users
orderNumber	String	Có	Mã đơn hàng (Unique)
items	Array[Object]	Có	Danh sách sản phẩm (product, name, brand, image, color, quantity, price)
shippingAddress	Object	Có	Địa chỉ giao hàng
paymentMethod	String	Có	Phương thức: "COD" hoặc "MoMo"
paymentStatus	String	Có	Trạng thái thanh toán
subtotal	Number	Có	Tạm tính
shippingFee	Number	Có	Phí vận chuyển (miễn phí >= 500k)
tax	Number	Không	Thuế
discount	Number	Không	Số tiền giảm giá
coupon	String	Không	Mã coupon đã áp dụng
total	Number	Có	Tổng thanh toán
status	String	Có	Trạng thái đơn hàng
note	String	Không	Ghi chú khách hàng
cancelReason	String	Không	Lý do hủy (nếu có)

#### Order Status Values:

- pending: Chờ xác nhận
- confirmed: Đã xác nhận
- processing: Đang xử lý

- shipping: Đang giao hàng
- delivered: Đã giao hàng
- cancelled: Đã hủy
- refunded: Đã hoàn tiền

**5. Payments (Thanh toán)** Lưu trữ thông tin thanh toán, đặc biệt là giao dịch MoMo.

Bảng 9. Cấu trúc Collection Payments

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
order	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Orders
user	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Users
method	String	Có	Phương thức: "COD", "MoMo"
amount	Number	Có	Số tiền thanh toán
requestId	String	Không	MoMo Request ID
transId	String	Không	MoMo Transaction ID
payUrl	String	Không	URL thanh toán MoMo
deeplink	String	Không	Deep Link mở App MoMo
status	String	Có	Trạng thái: "pending", "paid", "failed", "refunded"
resultCode	Number	Không	MoMo Result Code
message	String	Không	Thông báo từ MoMo

**6. Reviews (Đánh giá)** Lưu trữ đánh giá sản phẩm với kết quả phân tích ABSA và Content Moderation.

Bảng 10. Cấu trúc Collection Reviews

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
user	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Users
product	ObjectId	Có	Tham chiếu đến Products
rating	Number	Có	Số sao (1-5)
title	String	Không	Tiêu đề đánh giá
text	String	Có	Nội dung đánh giá
images	Array[String]	Không	Hình ảnh đánh giá (tối đa 5)
isVerifiedPurchase	Boolean	Có	Đã mua hàng thực sự
likes	Number	Có	Số lượt thích
sentiment-Analysis	Array[Object]	Không	Kết quả phân tích ABSA
overallSentiment	String	Không	Cảm xúc tổng thể: "positive", "negative", "neutral", "mixed"
isFlagged	Boolean	Có	Bị đánh dấu vi phạm
moderationStatus	String	Có	Trạng thái duyệt: "pending", "approved", "rejected"
moderationResult	Object	Không	Kết quả Content Moderation

**Cấu trúc SentimentAnalysis (Embedded):**

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
aspect	String	Khía cạnh: Battery, Camera, Performance, Display, Design, Price, Service, Delivery
sentiment	String	Cảm xúc: "positive", "negative", "neutral", "none"
confidence	Number	Độ tin cậy (0-1)
scores	Object	Điểm chi tiết: positive, negative, neutral

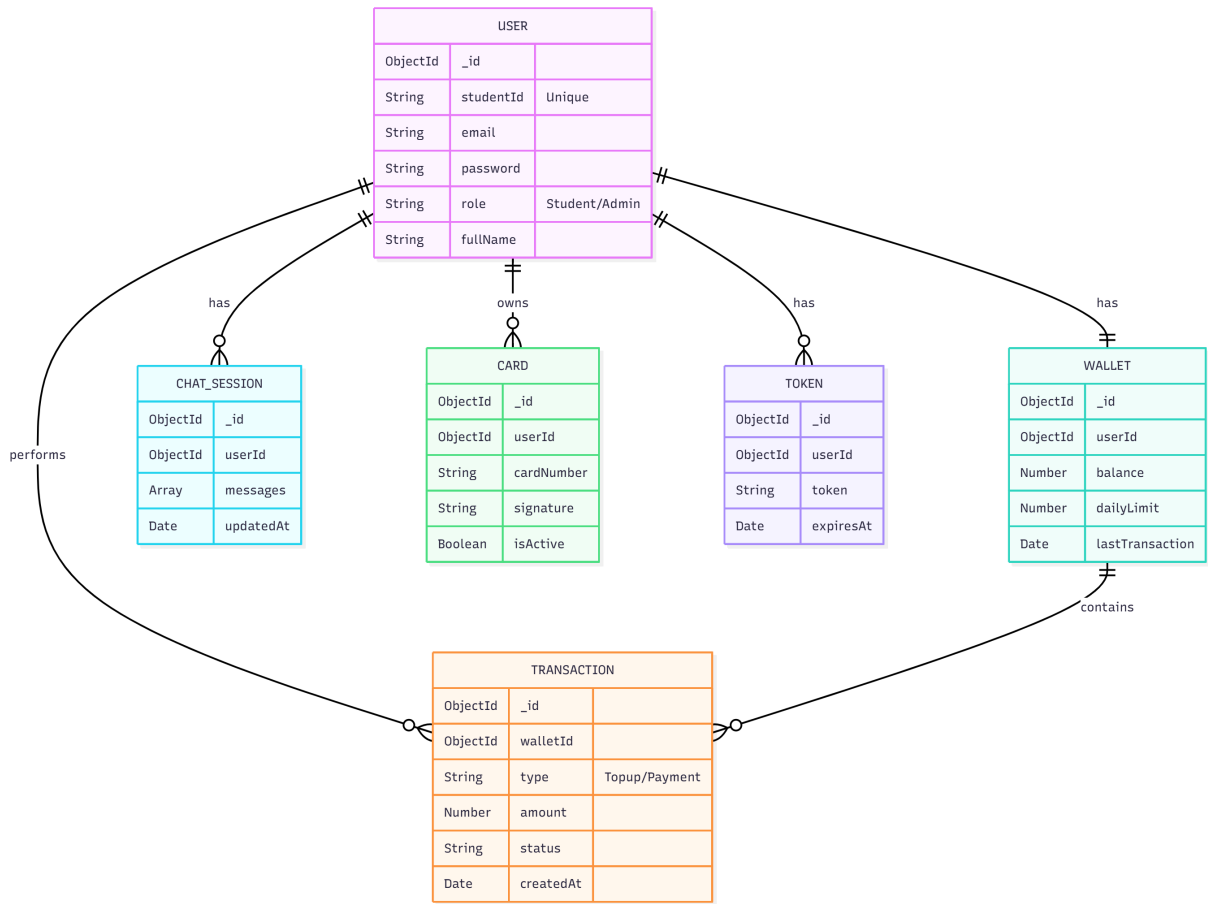
**7. Coupons (Mã giảm giá)** Lưu trữ thông tin mã khuyến mãi và điều kiện áp dụng.

Bảng 11. Cấu trúc Collection Coupons

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Bắt buộc	Mô tả
_id	ObjectId	Có	Khóa chính
code	String	Có	Mã giảm giá (Unique)
discountType	String	Có	Loại giảm: "percentage" hoặc "fixed"
discountValue	Number	Có	Giá trị giảm (% hoặc VNĐ)
maxDiscount	Number	Không	Giảm tối đa (cho loại %)
minOrder-Value	Number	Không	Giá trị đơn hàng tối thiểu
usageLimit	Number	Không	Giới hạn số lần sử dụng
usedCount	Number	Có	Số lần đã sử dụng
validFrom	Date	Có	Ngày bắt đầu hiệu lực
validUntil	Date	Có	Ngày hết hạn
isActive	Boolean	Có	Trạng thái kích hoạt
applicableProducts	Array[ObjectId]	Không	Sản phẩm áp dụng (null = tất cả)

### 4.3. Mô hình quan hệ (Schema Diagram)

Hình dưới đây mô tả mối quan hệ tham chiếu giữa các collection trong cơ sở dữ liệu MongoDB của hệ thống VeritaShop.



Hình 6. Sơ đồ quan hệ cơ sở dữ liệu VeritaShop

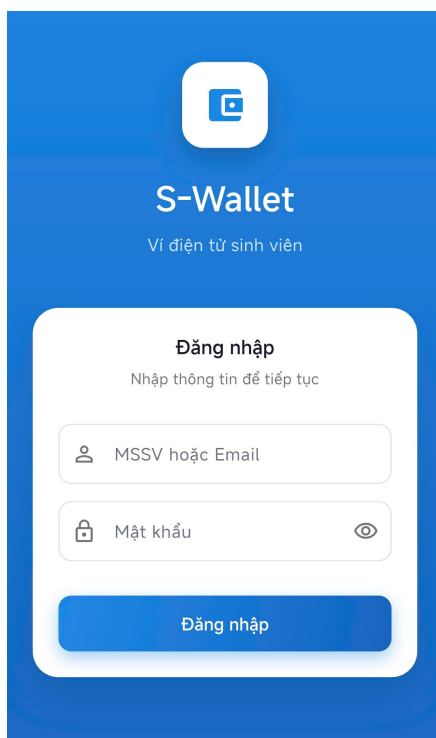
## Chương 5. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

### 5.1. Môi trường và Công cụ thực nghiệm

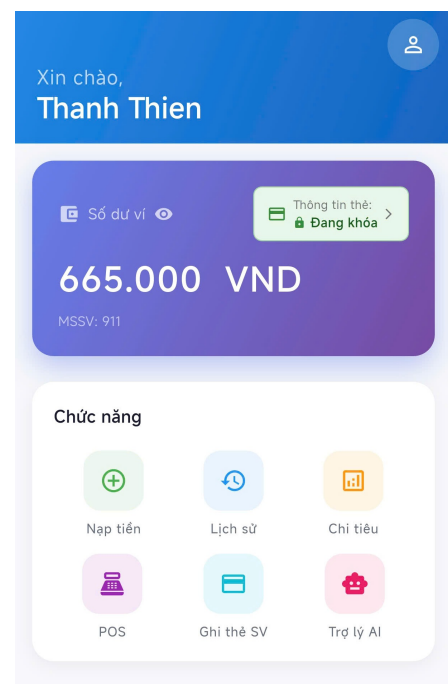
- **Thiết bị Mobile:** Android (Redmi K70E), iOS Simulator (iPhone 15 Pro).
- **Môi trường giả lập Web:** Chrome, Edge, Firefox.
- **Flutter Version:** 3.8.1+ với Dart SDK.
- **Backend Server:** Node.js v18 chạy trên môi trường development.
- **Database:** MongoDB Atlas (Cluster Tier M0 - Free tier).
- **Cloud Storage:** Cloudinary (Free plan).
- **Cổng thanh toán:** Môi trường Sandbox của MoMo Developer.
- **IDE:** Visual Studio Code với các extension Flutter, Dart, MongoDB.

### 5.2. Kết quả triển khai Ứng dụng Khách hàng (Mobile App)

1. **Đăng nhập và Màn hình chính** Giao diện đăng nhập cho phép khách hàng truy cập bằng email và mật khẩu với tùy chọn "Remember me". Màn hình chính (Home) hiển thị banner sản phẩm nổi bật, danh mục thương hiệu, sản phẩm trending và thanh tìm kiếm. Hỗ trợ chuyển đổi Dark/Light mode.



(a) Màn hình Đăng nhập



(b) Màn hình Chính (Home)

Hình 7. Giao diện người dùng cơ bản VeritaShop

**2. Xem Sản phẩm và Chi tiết** Màn hình danh sách sản phẩm hiển thị với grid view, hỗ trợ phân trang vô hạn (infinite scroll). Bộ lọc bao gồm: Brand (iPhone, Samsung, Xiaomi, OPPO, Vivo), Khoảng giá, Tình trạng (Mới, Like New, Đã dùng). Sắp xếp theo: Giá tăng/giảm, Rating, Mới nhất.

Màn hình chi tiết sản phẩm hiển thị đầy đủ thông tin:

- Carousel hình ảnh sản phẩm với zoom gesture
- Thông số kỹ thuật (RAM, ROM, Chip, Pin, Màn hình, Camera)
- Bảng chọn màu sắc với preview ảnh
- Giá gốc, giá khuyến mãi và phần trăm giảm
- Rating trung bình và số lượng đánh giá
- Nút "Thêm vào giỏ" và "Mua ngay" (Direct Checkout)

**3. Giỏ hàng và Wishlist** Màn hình giỏ hàng hiển thị danh sách sản phẩm đã thêm với khả năng:

- Cập nhật số lượng (+/-)
- Thay đổi màu sắc
- Xóa sản phẩm (swipe to delete)
- Xem tóm tắt: Subtotal, Phí ship (miễn phí  $\geq 500,000$  VNĐ), Thuế, Tổng cộng

Wishlist cho phép lưu sản phẩm yêu thích để mua sau, với thông báo khi sản phẩm giảm giá.

**4. Chức năng Thanh toán với MoMo** Quy trình checkout được tối ưu hóa 5 bước: Review giỏ → Chọn địa chỉ → Áp dụng coupon → Chọn thanh toán → Xác nhận.

Thanh toán MoMo hoạt động với cơ chế Deep Link:

1. Khách hàng chọn phương thức MoMo
2. App mở ứng dụng MoMo tự động qua URL Launcher
3. Khách hàng xác nhận thanh toán trong MoMo
4. MoMo gọi callback về Backend (IPN)

5. Backend cập nhật trạng thái và thông báo cho App
6. Màn hình "Đặt hàng thành công" hiển thị

**Nạp tiền qua MoMo**

Nạp tiền tự động vào ví của bạn

Số tiền (VND)

Số tiền nhanh:

10.000 VND 20.000 VND 50.000 VND 100.000 VND 200.000 VND 500.000 VND

**Thông tin:** Sau khi xác nhận, bạn sẽ được chuyển đến ứng dụng MoMo để hoàn tất thanh toán. Sau khi thanh toán thành công, bạn sẽ được tự động quay lại trang kết quả.

**Hủy** **Thanh toán với MoMo**

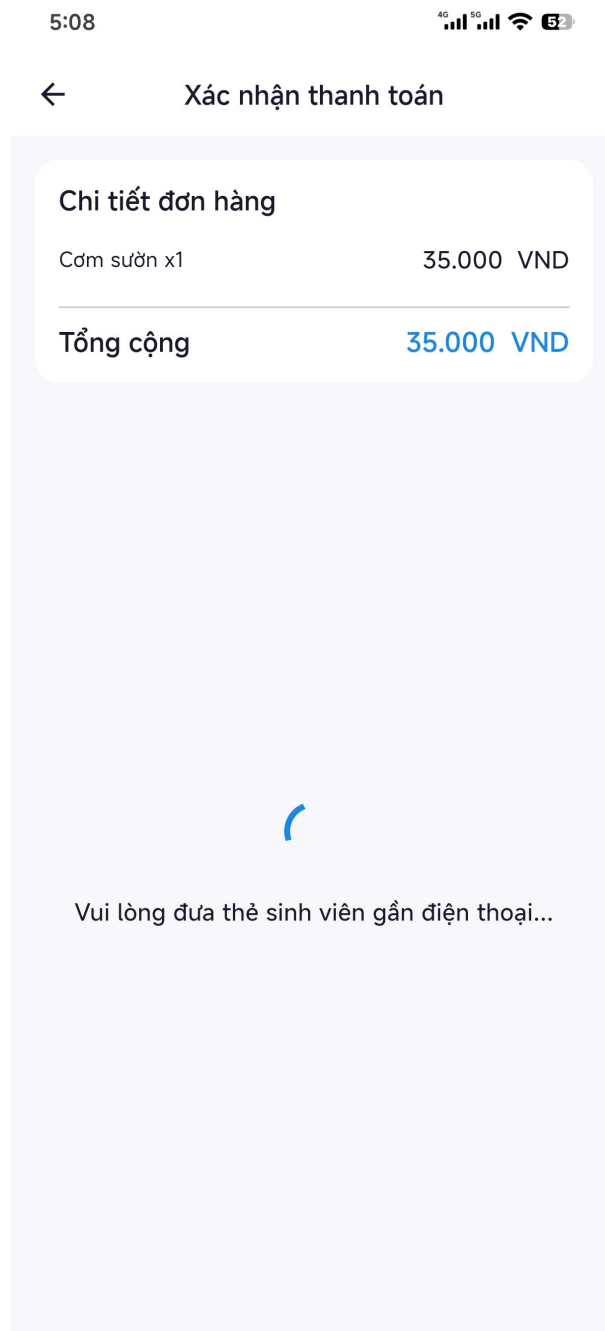
Hình 8. Quy trình thanh toán qua ví MoMo

**5. Đánh giá Sản phẩm với ABSA** Tính năng đánh giá tích hợp AI phân tích cảm xúc:

- Form đánh giá: Chọn sao (1-5), nhập tiêu đề, nội dung, upload ảnh (tối đa 5)
- Sau khi gửi, hệ thống tự động phân tích ABSA
- Hiển thị kết quả phân tích theo từng aspect: Pin, Camera, Hiệu năng, Màn hình...



- Mỗi aspect có sentiment (Positive/Negative/Neutral) và confidence score
- Content Moderation tự động flag nội dung vi phạm



Hình 9. Màn hình đánh giá sản phẩm

**6. Lịch sử Đơn hàng** Màn hình lịch sử đơn hàng hiển thị danh sách đơn theo thời gian với các thông tin:

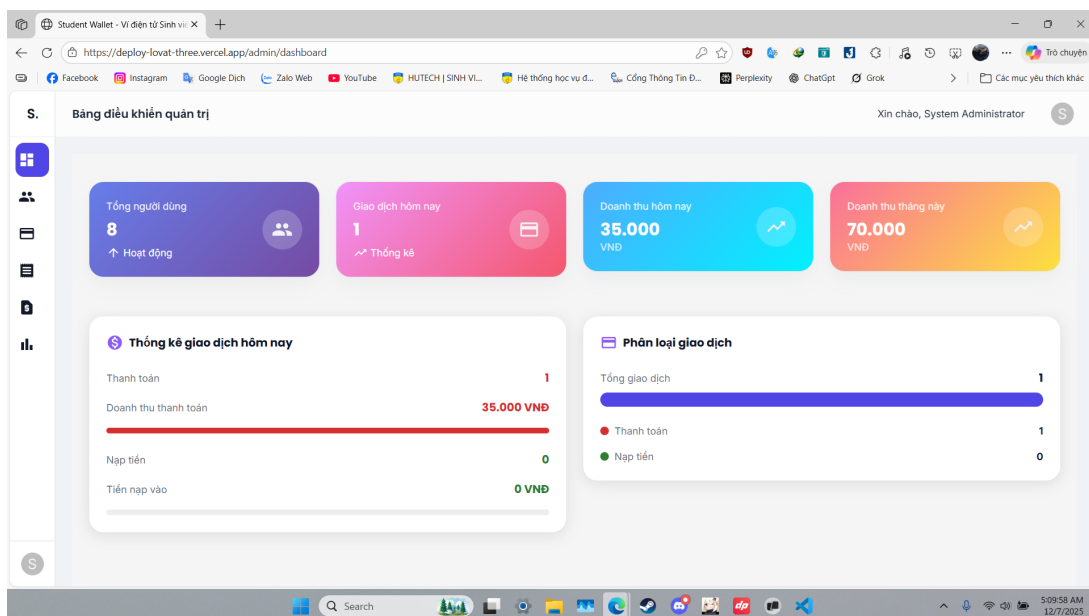
- Mã đơn hàng, ngày đặt
- Trạng thái với màu sắc tương ứng (Pending: vàng, Delivered: xanh, Cancelled: đỏ)

- Tổng tiền và số sản phẩm
- Chi tiết đơn hàng: Danh sách sản phẩm, địa chỉ giao hàng, thông tin thanh toán
- Nút "Hủy đơn"(chỉ với trạng thái pending)
- Nút "Đặt lại" để mua lại sản phẩm

## 5.3. Kết quả triển khai Web Quản trị (Admin Dashboard)

### 1. Dashboard Thống kê Trang tổng quan dành cho Admin hiển thị:

- Tổng doanh thu (Real-time aggregation từ MongoDB)
- Số đơn hàng theo trạng thái
- Biểu đồ doanh thu theo thời gian (fl\_chart)
- Top 5 sản phẩm bán chạy
- Top 5 khách hàng VIP
- Số người dùng mới trong tuần



Hình 10. Dashboard quản trị viên VeritaShop

### 2. Quản lý Sản phẩm Chức năng CRUD đầy đủ cho sản phẩm:

- Danh sách sản phẩm với phân trang, tìm kiếm, lọc
- Thêm mới: Upload nhiều ảnh lên Cloudinary, nhập thông số kỹ thuật, quản lý màu sắc
- Chỉnh sửa: Cập nhật thông tin, thêm/xóa ảnh, đặt featured

- Xóa: Soft delete với trường isActive

### **3. Quản lý Đơn hàng**

- Danh sách đơn hàng với bộ lọc: Trạng thái, Ngày tạo, Phương thức thanh toán
- Chi tiết đơn: Thông tin sản phẩm, địa chỉ, timeline trạng thái
- Cập nhật trạng thái: pending → confirmed → processing → shipping → delivered
- Ghi nhận timestamp cho mỗi lần chuyển trạng thái

### **4. Kiểm duyệt Đánh giá (Review Moderation)**

- Tab "Cần duyệt": Hiển thị review bị flag bởi Content Moderation
- Xem chi tiết: Nội dung review, kết quả ABSA, categories vi phạm
- Actions: Approve (hiển thị công khai), Reject (ẩn), Delete
- Thống kê: Số review theo trạng thái moderation

### **5. Quản lý Mã giảm giá**

- Tạo coupon: Mã code, loại giảm (percentage/fixed), giá trị, điều kiện
- Thiết lập: Giới hạn số lần dùng, thời hạn, sản phẩm áp dụng
- Thống kê: Số lần đã sử dụng, doanh thu từ coupon

### **6. Xuất Báo cáo**

- Export doanh thu theo khoảng thời gian (CSV, Excel)
- Báo cáo sản phẩm bán chạy
- Thống kê đánh giá và sentiment analysis

## Chương 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

### 6.1. Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu và thực hiện, đồ án "VeritaShop - Ứng Dụng Thương Mại Điện Tử Di Động" đã hoàn thành các mục tiêu đề ra ban đầu, xây dựng thành công một nền tảng mua sắm điện thoại trực tuyến toàn diện với nhiều tính năng nổi bật.

**Các kết quả đạt được bao gồm:**

#### 1. Về mặt công nghệ:

- Xây dựng thành công ứng dụng di động đa nền tảng bằng **Flutter 3.8.1+**, hoạt động mượt mà trên Android, iOS, Web và Desktop từ một codebase duy nhất.
- Làm chủ kiến trúc **RESTful API** với Backend **Node.js/Express.js**, đảm bảo hiệu năng cao và khả năng mở rộng.
- Tích hợp thành công cổng thanh toán **MoMo** với cơ chế Deep Link và IPN callback, mang lại trải nghiệm thanh toán liền mạch.
- Triển khai hệ thống phân tích cảm xúc **ABSA (Aspect-Based Sentiment Analysis)** cho đánh giá sản phẩm, giúp người mua có cái nhìn chi tiết về từng khía cạnh của điện thoại.
- Xây dựng hệ thống **Content Moderation** tự động, bảo vệ cộng đồng khỏi nội dung không phù hợp.
- Hệ thống Database **MongoDB Atlas** với Mongoose ODM hoạt động ổn định, xử lý tốt các truy vấn phức tạp và aggregation cho báo cáo.
- Tích hợp **Cloudinary** quản lý hình ảnh sản phẩm và đánh giá với CDN toàn cầu.

#### 2. Về mặt chức năng:

- **Customer App:** Đầy đủ các tính năng mua sắm từ xem sản phẩm, tìm kiếm/lọc nâng cao, giỏ hàng, wishlist, checkout đến đánh giá sản phẩm.
- **Admin Dashboard:** Hệ thống quản trị toàn diện với CRUD sản phẩm, quản lý đơn hàng, người dùng, mã giảm giá, kiểm duyệt đánh giá và xuất báo cáo.
- **Thanh toán:** Hỗ trợ COD và MoMo, tự động tính phí ship (miễn phí  $\geq 500,000$  VNĐ), áp dụng mã khuyến mãi.

- **Bảo mật:** JWT authentication, bcrypt mã hóa mật khẩu, PIN Lock tùy chọn, HTTPS.

### 3. Về mặt thực tiễn:

- Giải quyết được bài toán mua sắm điện thoại trực tuyến với thông tin chi tiết và đáng tin cậy.
- Cung cấp công cụ phân tích đánh giá thông minh giúp người mua đưa ra quyết định chính xác hơn.
- Hỗ trợ người bán quản lý hiệu quả sản phẩm, đơn hàng và nội dung đánh giá.

#### Hạn chế tồn tại:

- Chưa tích hợp Push Notifications (Firebase Cloud Messaging) để thông báo real-time về trạng thái đơn hàng.
- Giao diện hiện chỉ hỗ trợ tiếng Việt, chưa có đa ngôn ngữ (i18n).
- MoMo đang ở môi trường sandbox, chưa triển khai production.
- Chưa tích hợp các phương thức thanh toán khác như VNPAY, ZaloPay, thẻ quốc tế.
- Tính năng Chat/Support trực tiếp với customer service chưa được phát triển.
- Chưa có tính năng so sánh sản phẩm song song.

## 6.2. Hướng phát triển

Để đưa sản phẩm vào ứng dụng thực tế quy mô lớn, nhóm đề xuất các hướng phát triển trong tương lai:

### 1. Mở rộng tính năng người dùng

- **Push Notifications:** Tích hợp Firebase Cloud Messaging để gửi thông báo đơn hàng, khuyến mãi, nhắc đánh giá.
- **Đa ngôn ngữ:** Hỗ trợ tiếng Anh và các ngôn ngữ khác sử dụng package intl và flutter\_localizations.
- **Social Login:** Đăng nhập nhanh qua Google, Facebook, Apple ID.
- **So sánh sản phẩm:** Cho phép chọn 2-3 điện thoại để so sánh thông số kỹ thuật.

- **Wishlist Sharing:** Chia sẻ danh sách yêu thích qua link hoặc mạng xã hội.

## 2. Mở rộng thanh toán

- **VNPay, ZaloPay:** Tích hợp thêm các cổng thanh toán phổ biến tại Việt Nam.
- **Thẻ quốc tế:** Hỗ trợ Visa, Mastercard thông qua Stripe hoặc PayPal.
- **Trả góp:** Liên kết với các đối tác tài chính để hỗ trợ mua trả góp 0%.
- **Ví VeritaShop:** Tạo ví nội bộ để lưu tiền và thanh toán nhanh.

## 3. Nâng cao trải nghiệm

- **Real-time Chat:** Tích hợp chat trực tiếp với customer service sử dụng Socket.io hoặc Firebase.
- **Order Tracking:** Theo dõi đơn hàng với bản đồ và ETA delivery.
- **AR Preview:** Sử dụng Augmented Reality để xem kích thước điện thoại thực tế.
- **Voice Search:** Tìm kiếm sản phẩm bằng giọng nói.

## 4. Phát triển AI/ML

- **Recommendation System:** Đề xuất sản phẩm dựa trên hành vi mua sắm và xem.
- **Price Prediction:** Dự đoán xu hướng giá để đưa ra thời điểm mua tốt nhất.
- **Chatbot AI:** Tích hợp Google Gemini hoặc ChatGPT để tư vấn chọn điện thoại.
- **Image Search:** Tìm kiếm sản phẩm bằng hình ảnh chụp.

## 5. Tối ưu hóa và Scale

- **Caching:** Redis caching cho API responses thường xuyên truy cập.
- **CDN:** Tối ưu phân phối nội dung tĩnh và hình ảnh.
- **Microservices:** Chia nhỏ Backend thành các service độc lập (Product, Order, Payment, Review).
- **CI/CD:** Thiết lập pipeline tự động với GitHub Actions, Railway, Vercel.

Đồ án này là bước khởi đầu quan trọng, minh chứng cho khả năng ứng dụng các công nghệ hiện đại vào xây dựng nền tảng thương mại điện tử chuyên biệt. Nhóm thực hiện hy vọng sản phẩm VeritaShop sẽ tiếp tục được hoàn thiện và có cơ hội triển khai thực tế, góp phần phát triển ngành bán lẻ điện thoại trực tuyến tại Việt Nam.



# TÀI LIỆU THAM KHẢO

## Tài liệu

- [1] Google Developers, "Flutter Documentation - Build apps for any screen."[Online].  
Available: <https://flutter.dev/docs>
- [2] OpenJS Foundation, "Node.js Documentation."[Online].  
Available: <https://nodejs.org/en/docs/>
- [3] StrongLoop/IBM, "Express.js - Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js."[Online].  
Available: <https://expressjs.com/>
- [4] MongoDB, Inc., "MongoDB Manual."[Online].  
Available: <https://www.mongodb.com/docs/manual/>
- [5] Automattic, "Mongoose ODM Documentation."[Online].  
Available: <https://mongoosejs.com/docs/>
- [6] MoMo for Business, "MoMo Payment API Integration."[Online].  
Available: <https://developers.momo.vn/>
- [7] Cloudinary Ltd., "Cloudinary Documentation - Image and Video API Platform."[Online].  
Available: <https://cloudinary.com/documentation>
- [8] Auth0, "Introduction to JSON Web Tokens."[Online].  
Available: <https://jwt.io/introduction>
- [9] Remi Rousselet, "Provider - State Management for Flutter."[Online].  
Available: <https://pub.dev/packages/provider>
- [10] Flutter China, "Dio - A powerful HTTP client for Dart/Flutter."[Online].  
Available: <https://pub.dev/packages/dio>