TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**----------------\*\*\*---------------**

A blue and white logo

AI-generated content may be incorrect.

HỌ VÀ TÊN: NGUYỄN ĐỨC ANH

**ĐỀ TÀI : XÂY DỰNG HỆ THỐNG WEBSITE**

**BÁN LINH KIỆN MÁY TÍNH**

|  |
| --- |
| HÀ NỘI, THÁNG 5/2025 |

|  |  |
| --- | --- |
| Giảng viên hướng dẫn: | TS.Lý Anh Tuấn |

**GÁY BÌA ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam kết rằng đồ án tốt nghiệp này là kết quả của quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện nghiêm túc do chính em thực hiện. Mọi nội dung, số liệu và kết quả trong đồ án đều trung thực, nguyên bản và không sao chép dưới bất kỳ hình thức nào từ các nguồn không rõ ràng.

Những tài liệu, thông tin được tham khảo (nếu có) đều đã được em trích dẫn rõ ràng, đúng quy định và đảm bảo tính minh bạch, hợp pháp của nguồn. Em hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính chính xác, trung thực và đạo đức học thuật của toàn bộ nội dung đồ án này.

Nếu có bất kỳ sai phạm nào liên quan đến đạo văn, sao chép hay vi phạm quy định của nhà trường, em xin hoàn toàn chấp nhận mọi hình thức xử lý theo quy định hiện hành.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Tác giả ĐATN**    **Nguyễn Đức Anh** |

**LỜI CẢM ƠN**

Trong suốt quãng thời gian học tập và rèn luyện tại Khoa Công Nghệ Thông Tin, Trường Đại học Thuỷ Lợi, em đã có cơ hội tiếp thu nhiều kiến thức bổ ích cũng như tích luỹ cho mình những kinh nghiệm quý giá thông qua từng môn học, từng bài tập lớn và những buổi thảo luận, trao đổi học thuật cùng thầy cô và bạn bè.

Bốn năm học tập tại giảng đường không chỉ là hành trình tích luỹ tri thức, mà còn là quãng thời gian quý báu giúp em rèn luyện kỹ năng, trưởng thành hơn trong tư duy và cách nhìn nhận vấn đề. Bên cạnh những kiến thức chuyên ngành, em còn được tham gia vào nhiều hoạt động ngoại khoá, nghiên cứu khoa học, các cuộc thi học thuật cũng như các chương trình hỗ trợ sáng tạo và khởi nghiệp. Tất cả những trải nghiệm ấy đã giúp em có thêm niềm tin, định hướng rõ ràng hơn cho con đường sự nghiệp phía trước.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới toàn thể quý thầy cô trong Khoa Công Nghệ Thông Tin, Trường Đại học Thuỷ Lợi, những người đã luôn tận tâm truyền đạt kiến thức, định hướng và giúp em xây dựng một nền tảng vững chắc để có thể vững bước trên con đường nghề nghiệp sau này.

Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất tới Thầy **TS. Lý Anh Tuấn**, người đã tận tình chỉ dẫn, đưa ra những lời khuyên và góp ý quý báu, đồng hành và hỗ trợ em trong suốt quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp. Sự kiên nhẫn, trách nhiệm và tâm huyết của Thầy chính là nguồn động lực lớn giúp em vượt qua những khó khăn và hoàn thành đồ án này.

Bên cạnh đó, em cũng xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè những người đã luôn bên cạnh động viên, ủng hộ và chia sẻ cùng em trong mọi giai đoạn học tập cũng như trong suốt thời gian thực hiện đồ án.

Đồ án tốt nghiệp này là kết quả của một hành trình dài học hỏi, trải nghiệm và nỗ lực không ngừng của em, song chắc chắn vẫn còn nhiều điểm hạn chế. Em rất mong sẽ nhận được những góp ý quý báu từ quý thầy cô và bạn bè để có thể hoàn thiện hơn trong tương lai.

Em xin chân thành cảm ơn!

**MỤC LỤC**

[DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH 14](#_Toc202307631)

[DANH MỤC BẢNG BIỂU 15](#_Toc202307632)

[DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT VÀ GIẢI THÍCH CÁC THUẬT NGỮ 17](#_Toc202307633)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI 18](#_Toc202307634)

[1.1 Mô tả bài toán 18](#_Toc202307635)

[1.2 Khảo sát hiện trạng các hệ thống tương tự 18](#_Toc202307636)

[1.2.1. Hệ thống Phong Vũ 18](#_Toc202307637)

[1.2.2. Hệ thống GearVN 19](#_Toc202307638)

[1.2.3. Hệ thống An Phát Computer 19](#_Toc202307639)

[1.2.4. So sánh tổng quan và rút ra bài học cho hệ thống 19](#_Toc202307640)

[1.3. Lý do chọn đề tài 19](#_Toc202307641)

[1.4 Giới thiệu hệ thống 20](#_Toc202307642)

[1.5 Mục tiêu và phạm vi của hệ thống 20](#_Toc202307643)

[Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống 22](#_Toc202307644)

[2.1.Phân tích yêu cầu đề bài 22](#_Toc202307645)

[2.1.1.Các chức năng chính của hệ thống 22](#_Toc202307646)

[2.1.2.Yêu cầu đặt ra 22](#_Toc202307647)

[2.2.Thiết kế hệ thống 23](#_Toc202307648)

[2.2.1.Xác định các tác nhân 23](#_Toc202307649)

[2.2.2.Biểu đồ Use Case tổng quát 24](#_Toc202307650)

[2.2.3.Đặc tả Use Case 24](#_Toc202307651)

[2.3.Biểu đồ hoạt động 48](#_Toc202307652)

[2.1.Chức năng đăng nhập 48](#_Toc202307653)

[2.2.Chức năng đăng ký 48](#_Toc202307654)

[2.3.Chức năng quên mật khẩu 49](#_Toc202307655)

[2.4.Chức năng xem danh sách sản phẩm 49](#_Toc202307656)

[2.5.Chức năng xem chi tiết sản phẩm 50](#_Toc202307657)

[2.6.Chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm 50](#_Toc202307658)

[2.7.Chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng 51](#_Toc202307659)

[2.8.Chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng 52](#_Toc202307660)

[2.9.Chức năng đặt hàng 53](#_Toc202307661)

[2.10.Chức năng thanh toán đơn hàng 54](#_Toc202307662)

[2.11.Chức năng cập nhật thông tin cá nhân 55](#_Toc202307663)

[2.12.Chức năng xem lịch sử đơn hàng 56](#_Toc202307664)

[2.13.Chức năng thêm sản phẩm 56](#_Toc202307665)

[2.14.Chức năng sửa sản phẩm 57](#_Toc202307666)

[2.15.Chức năng xoá sản phẩm 58](#_Toc202307667)

[2.16.Chức năng thêm danh mục 59](#_Toc202307668)

[2.17.Chức năng sửa danh mục 60](#_Toc202307669)

[2.18.Chức năng xoá danh mục 61](#_Toc202307670)

[2.19.Chức năng thêm thương hiệu 62](#_Toc202307671)

[2.20.Chức năng sửa thương hiệu 63](#_Toc202307672)

[2.21.Chức năng xoá thương hiệu 63](#_Toc202307673)

[2.22.Chức năng xem báo cáo thống kê 64](#_Toc202307674)

[2.23.Chức năng xem danh sách người dùng 64](#_Toc202307675)

[2.24.Chức năng cập nhật thông tin người dùng 65](#_Toc202307676)

[2.25.Chức năng xoá tài khoản người dùng 66](#_Toc202307677)

[2.26.Chức năng xem danh sách đơn hàng 66](#_Toc202307678)

[2.27.Chức năng xem chi tiết đơn hàng 67](#_Toc202307679)

[2.28.Chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng 67](#_Toc202307680)

[2.4.Biểu đồ lớp 67](#_Toc202307681)

[2.5.Biểu đồ tuần tự 68](#_Toc202307682)

[2.5.1.Chức năng đăng nhập 68](#_Toc202307683)

[2.5.2.Chức năng đăng ký 68](#_Toc202307684)

[2.5.3.Chức năng quên mật khẩu 69](#_Toc202307685)

[2.5.4.Chức năng xem danh sách sản phẩm 69](#_Toc202307686)

[2.5.5.Chức năng xem chi tiết sản phẩm 70](#_Toc202307687)

[2.5.6.Chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm 70](#_Toc202307688)

[2.5.7.Chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng 71](#_Toc202307689)

[2.5.8.Chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng 71](#_Toc202307690)

[2.5.9.Chức năng đặt hàng 72](#_Toc202307691)

[2.5.10.Chức năng thanh toán đơn hàng 72](#_Toc202307692)

[2.5.11.Chức năng cập nhật thông tin cá nhân 73](#_Toc202307693)

[2.5.12.Chức năng xem lịch sử đơn hàng 73](#_Toc202307694)

[2.5.13.Chức năng thêm sản phẩm 74](#_Toc202307695)

[2.5.14.Chức năng sửa sản phẩm 75](#_Toc202307696)

[2.5.15.Chức năng xoá sản phẩm 76](#_Toc202307697)

[2.5.16.Chức năng thêm danh mục 77](#_Toc202307698)

[2.5.17.Chức năng sửa danh mục 78](#_Toc202307699)

[2.5.18.Chức năng xoá danh mục 79](#_Toc202307700)

[2.5.19.Chức năng thêm thương hiệu 80](#_Toc202307701)

[2.5.20.Chức năng sửa thương hiệu 81](#_Toc202307702)

[2.5.21.Chức năng xoá thương hiệu 82](#_Toc202307703)

[2.5.22.Chức năng xem báo cáo thống kê 82](#_Toc202307704)

[2.5.23.Chức năng xem danh sách người dùng 83](#_Toc202307705)

[2.5.24.Chức năng cập nhật thông tin người dùng 83](#_Toc202307706)

[2.5.25.Chức năng xoá tài khoản người dùng 84](#_Toc202307707)

[2.5.26.Chức năng xem danh sách đơn hàng 85](#_Toc202307708)

[2.5.27.Chức năng xem chi tiết đơn hàng 85](#_Toc202307709)

[2.5.28.Chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng 86](#_Toc202307710)

[2.6.Biểu đồ ERD 86](#_Toc202307711)

[Chương 3: Xây dựng và đánh giá hệ thống 88](#_Toc202307712)

[3.1 Kiến trúc hệ thống 88](#_Toc202307713)

[3.2 Công nghệ sử dụng 88](#_Toc202307714)

[3.2.1. Công cụ phát triển 88](#_Toc202307715)

[3.2.2. Front-end: Next.js (React) & Tailwind CSS 88](#_Toc202307716)

[3.2.3. Back-end: Node.js&Express 89](#_Toc202307717)

[3.2.4. Cơ sở dữ liệu: MySQL 90](#_Toc202307718)

[3.2.6. Thanh toán: VNPay 90](#_Toc202307719)

[3.2.7. Triển khai hệ thống: Vercel và Railway 90](#_Toc202307720)

[3.2.8. Các công nghệ khác 91](#_Toc202307721)

[3.3 Kết quả đạt được 91](#_Toc202307722)

[3.3.1 Các chức năng đã hoàn thành 91](#_Toc202307723)

[3.4 Hướng phát triển trong tương lai 93](#_Toc202307724)

[3.4.1. Phát triển chức năng mới 94](#_Toc202307725)

[3.4.2. Nâng cao trải nghiệm người dùng 94](#_Toc202307726)

[3.4.3. Nâng cao bảo mật và hiệu năng 95](#_Toc202307727)

[3.4.4. Mở rộng kinh doanh và tích hợp hệ sinh thái 95](#_Toc202307728)

[3.4.5. Ứng dụng công nghệ mới 96](#_Toc202307729)

# DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

[Hình 2.1:Biểu đồ Use case tổng quát 25](#_Toc202475624)

[Hình 2.2: Biểu đồ hoạt động chức năng xem danh sách sản phẩm 49](#_Toc202475625)

[Hình 2.3: Biểu đồ hoạt động chức năng xem chi tiết sản phẩm 49](#_Toc202475626)

[Hình 2.4: Biểu đồ hoạt động chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm 50](#_Toc202475627)

[Hình 2.5: Biểu đồ hoạt động chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng 51](#_Toc202475628)

[Hình 2.6: Biểu đồ hoạt động chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng 52](#_Toc202475629)

[Hình 2.7: Biểu đồ hoạt động chức năng đặt hàng 53](#_Toc202475630)

[Hình 2.8: Biểu đồ hoạt động chức năng thanh toán đơn hàng 54](#_Toc202475631)

[Hình 2.9: Biểu đồ hoạt động chức năng cập nhật thông tin cá nhân 55](#_Toc202475632)

[Hình 2.10: Biểu đồ hoạt động chức năng xem lịch sử đơn hàng 56](#_Toc202475633)

[Hình 2.11: Biểu đồ hoạt động chức năng xem báo cáo thống kê 56](#_Toc202475634)

[Hình 2.12: Biểu đồ hoạt động chức năng xem danh sách đơn hàng 57](#_Toc202475635)

[Hình 2.13: Biểu đồ hoạt động chức năng xem chi tiết đơn hàng 57](#_Toc202475636)

[Hình 2.14: Biểu đồ hoạt động chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng 58](#_Toc202475637)

[Hình 2.15: Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách sản phẩm 58](#_Toc202475638)

[Hình 2.16: Biểu đồ tuần tự chức năng xem chi tiết sản phẩm 59](#_Toc202475639)

[Hình 2.35: Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm 59](#_Toc202475640)

[Hình 2.36: Biểu đồ tuần tự chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng 60](#_Toc202475641)

[Hình 2.37: Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng 60](#_Toc202475642)

[Hình 2.38: Biểu đồ tuần tự chức năng đặt hàng 61](#_Toc202475643)

[Hình 2.39: Biểu đồ tuần tự chức năng thanh toán đơn hàng 61](#_Toc202475644)

[Hình 2.40: Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin cá nhân 62](#_Toc202475645)

[Hình 2.41: Biểu đồ tuần tự chức năng xem lịch sử đơn hàng 62](#_Toc202475646)

[Hình 2.51: Biểu đồ tuần tự chức năng xem báo cáo thống kê 63](#_Toc202475647)

[Hình 2.55: Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách đơn hàng 63](#_Toc202475648)

[Hình 2.56: Biểu đồ tuần tự chức năng xem chi tiết đơn hàng 64](#_Toc202475649)

[Hình 2.57: Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng 64](#_Toc202475650)

[Hình 2.58: Biểu đồ lớp 65](#_Toc202475651)

[Hình 2.59: Sơ đồ cơ sở dữ liệu 65](#_Toc202475652)

# DANH MỤC BẢNG BIỂU

[Bảng 2.1: Use case Đăng ký 24](#_Toc202390813)

[Bảng 2.2: Use case Đăng nhập 25](#_Toc202390814)

[Bảng 2.3: Use Case Quên mật khẩu 26](#_Toc202390815)

[Bảng 2.4: Use Case Xem danh sách sản phẩm 27](#_Toc202390816)

[Bảng 2.5: Use Case Xem chi tiết sản phẩm 28](#_Toc202390817)

[Bảng 2.6: Use Case Tìm kiếm và lọc sản phẩm 29](#_Toc202390818)

[Bảng 2.7: Use Case Thêm sản phẩm vào cửa hàng 30](#_Toc202390819)

[Bảng 2.8: Use Case Cập nhật giỏ hàng 30](#_Toc202390820)

[Bảng 2.9: Use Case Đặt hàng 31](#_Toc202390821)

[Bảng 2.10: Use Case Thanh toán đơn hàng 33](#_Toc202390822)

[Bảng 2.11: Use Case Xem lịch sử đơn hàng 34](#_Toc202390823)

[Bảng 2.12: Use Case Cập nhật thông tin cá nhân 34](#_Toc202390824)

[Bảng 2.13: Use Case Thêm sản phẩm 35](#_Toc202390825)

[Bảng 2.14: Use Case Sửa sản phẩm 36](#_Toc202390826)

[Bảng 2.15: Use Case Xoá sản phẩm 37](#_Toc202390827)

[Bảng 2.16: Use Case Thêm danh mục 38](#_Toc202390828)

[Bảng 2.17: Use Case Sửa danh mục 38](#_Toc202390829)

[Bảng 2.18: Use Case Xoá danh mục 39](#_Toc202390830)

[Bảng 2.19: Use Case Xem danh sách đơn hàng 40](#_Toc202390831)

[Bảng 2.20: Use Case Xem chi tiết đơn hàng 41](#_Toc202390832)

[Bảng 2.21: Use Case Cập nhật trạng thái đơn hàng 41](#_Toc202390833)

[Bảng 2.22: Use Case Xem danh sách người dùng 42](#_Toc202390834)

[Bảng 2.23: Use Case Cập nhật thông tin người dùng 43](#_Toc202390835)

[Bảng 2.24: Use Case Xoá tài khoản người dùng 43](#_Toc202390836)

[Bảng 2.25: Use Case Xem báo cáo thống kê 44](#_Toc202390837)

[Bảng 2.26: Use case Thêm thương hiệu 45](#_Toc202390838)

[Bảng 2.27: Use case Sửa thương hiệu 46](#_Toc202390839)

[Bảng 2.28: Use case Xoá thương hiệu 46](#_Toc202390840)

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT VÀ GIẢI THÍCH CÁC THUẬT NGỮ

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

## 1.1 Mô tả bài toán

Trong thời đại công nghệ số phát triển mạnh mẽ, đặc biệt với sự bùng nổ của trí tuệ nhân tạo (AI) và xu hướng chuyển đổi số toàn cầu, nhu cầu sử dụng các thiết bị điện tử, linh kiện máy tính để phục vụ học tập, làm việc, giải trí và nghiên cứu ngày càng trở nên phổ biến. Thói quen mua sắm của người tiêu dùng cũng dần chuyển dịch từ hình thức truyền thống sang trực tuyến nhờ sự tiện lợi, nhanh chóng và tiết kiệm thời gian. Tuy nhiên, nhiều website bán linh kiện máy tính hiện nay còn hạn chế về giao diện, tính năng, khả năng tìm kiếm, tra cứu thông tin sản phẩm và thiếu ứng dụng công nghệ hiện đại, gây khó khăn cho người dùng.

Bài toán đặt ra là xây dựng một hệ thống website thương mại điện tử chuyên cung cấp linh kiện máy tính, có giao diện hiện đại, thân thiện với người dùng, dễ dàng truy cập, hỗ trợ tìm kiếm và quản lý thông tin sản phẩm một cách khoa học, chính xác. Hệ thống cần đảm bảo các tính năng quản lý đơn hàng, khách hàng, hỗ trợ vận hành hiệu quả cho cả người dùng và người quản trị. Đặc biệt, việc tích hợp công nghệ AI vào hệ thống sẽ góp phần nâng cao trải nghiệm mua sắm, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm, khám phá sản phẩm và đưa ra quyết định mua hàng một cách thuận tiện, chính xác hơn. Mục tiêu cuối cùng là xây dựng một website thương mại điện tử hoàn chỉnh, có thể triển khai trên môi trường thực tế, mang đến giải pháp tối ưu trong việc mua bán, quản lý và vận hành quy trình kinh doanh linh kiện máy tính một cách hiệu quả, hiện đại và phù hợp với xu thế công nghệ hiện nay.

## 1.2 Khảo sát hiện trạng các hệ thống tương tự

Để có cái nhìn toàn diện về thị trường và xác định hướng phát triển phù hợpcho hệ thống, việc khảo sát, phân tích các hệ thống bán linh kiện điện tử lớn tại Việt Nam là rất cần thiết. Trong số đó, Phong Vũ, GearVN và An Phát Computer là ba cái tên tiêu biểu, đại diện cho các mô hình kinh doanh, dịch vụ và trải nghiệm khách hàng khác nhau.

### 1.2.1. Hệ thống Phong Vũ

Phong Vũ là một trong những thương hiệu lâu đời và uy tín nhất trong lĩnh vực bán lẻ máy tính, linh kiện điện tử tại Việt Nam. Với hệ thống showroom phủ rộng khắp các thành phố lớn, Phong Vũ không chỉ cung cấp đa dạng sản phẩm mà còn chú trọng đến dịch vụ hậu mãi, bảo hành và hỗ trợ khách hàng. Giao diện website của Phong Vũ được thiết kế chuyên nghiệp, nhiều danh mục, tích hợp các tính năng tìm kiếm nâng cao, so sánh sản phẩm, đánh giá, bình luận. Tuy nhiên, do quy mô lớn và số lượng sản phẩm đa dạng, giao diện đôi khi trở nên phức tạp, tốc độ tải trang chưa thực sự tối ưu, trải nghiệm cá nhân hóa còn hạn chế. Giá thành sản phẩm tại Phong Vũ thường ở mức trung bình đến cao, phù hợp với khách hàng có nhu cầu về chất lượng dịch vụ và bảo hành chính hãng.

### 1.2.2. Hệ thống GearVN

GearVN nổi bật trong cộng đồng game thủ và những người yêu công nghệ nhờ tập trung vào các sản phẩm gaming gear, linh kiện cao cấp, máy tính custom. Website của GearVN mang phong cách hiện đại, trẻ trung, nhiều hình ảnh minh họa, video review, tích hợp blog tư vấn, hướng dẫn chọn linh kiện. Dịch vụ khách hàng của GearVN được đánh giá cao nhờ chính sách bảo hành rõ ràng, hỗ trợ nhanh chóng, giao hàng nhanh tại các thành phố lớn. Tuy nhiên, giá thành sản phẩm tại GearVN thường cao hơn mặt bằng chung, số lượng chương trình trả góp còn hạn chế, phạm vi giao hàng chủ yếu tập trung ở các đô thị lớn. GearVN phù hợp với nhóm khách hàng trẻ, game thủ, người dùng có nhu cầu về sản phẩm cao cấp và trải nghiệm dịch vụ chuyên sâu.

### 1.2.3. Hệ thống An Phát Computer

An Phát Computer là hệ thống bán lẻ máy tính, linh kiện lớn tại miền Bắc, có nhiều showroom tại Hà Nội và TP.HCM. An Phát nổi bật với sự đa dạng sản phẩm, nhiều phân khúc giá, dịch vụ khách hàng tốt, nhiều chương trình khuyến mãi, hỗ trợ doanh nghiệp. Giao diện website của An Phát đầy đủ danh mục, tích hợp các tính năng tìm kiếm, lọc sản phẩm, so sánh, đánh giá. Tuy nhiên, giao diện web còn mang tính truyền thống, chưa tối ưu cho thiết bị di động, tốc độ phản hồi chưa đồng đều. An Phát phù hợp với khách hàng doanh nghiệp, người dùng có nhu cầu mua sắm số lượng lớn hoặc tìm kiếm các sản phẩm ở nhiều phân khúc giá khác nhau.

### 1.2.4. So sánh tổng quan và rút ra bài học cho hệ thống

Từ các so sánh tổng quan giữa các hệ thống trên, hệ thống của em hướng đến sự tối giản, hiện đại, tối ưu tốc độ tải trang, trải nghiệm cá nhân hóa, tích hợp AI gợi ý sản phẩm, tối ưu cho thiết bị di động. Hệ thống tập trung vào nhóm khách hàng trẻ, game thủ, sinh viên, người dùng công nghệ, đồng thời học hỏi sự đa dạng sản phẩm, dịch vụ hậu mãi của Phong Vũ, chính sách bảo hành rõ ràng của GearVN và sự linh hoạt về giá của An Phát. Điểm khác biệt lớn nhất của hệ thống là ứng dụng công nghệ hiện đại, tối ưu trải nghiệm người dùng và khả năng mở rộng, tích hợp các dịch vụ mới trong tương lai.

## 1.3. Lý do chọn đề tài

Việc lựa chọn đề tài xây dựng hệ thống website bán linh kiện điện tử xuất phát từ nhiều lý do thực tiễn và ý nghĩa xã hội. Thứ nhất, thị trường linh kiện điện tử tại Việt Nam đang phát triển mạnh mẽ, nhu cầu mua sắm online ngày càng tăng, đặc biệt trong bối cảnh chuyển đổi số và xu hướng tiêu dùng hiện đại. Thứ hai, các hệ thống hiện có vẫn còn nhiều hạn chế về công nghệ, trải nghiệm người dùng, chưa thực sự đáp ứng được kỳ vọng của khách hàng về sự tiện lợi, minh bạch, cá nhân hóa và hỗ trợ thông minh. Thứ ba, việc phát triển một hệ thống thương mại điện tử chuyên biệt cho lĩnh vực linh kiện điện tử không chỉ giúp người tiêu dùng tiếp cận sản phẩm dễ dàng, tiết kiệm thời gian, chi phí mà còn hỗ trợ các doanh nghiệp, cửa hàng nâng cao năng lực cạnh tranh, mở rộng thị trường, tối ưu vận hành.

Đề tài còn mang ý nghĩa thực tiễn cao đối với em, giúp tiếp cận và ứng dụng các công nghệ mới như Next.js, Node.js, MySQL, AI vào thực tiễn, phát triển kỹ năng tư duy hệ thống, giải quyết vấn đề, khả năng lập trình. Ngoài ra, hệ thống còn là cơ sở tham khảo, mở rộng và cải tiến cho các dự án thực tế khác trong lĩnh vực thương mại điện tử, góp phần thúc đẩy chuyển đổi số ngành bán lẻ linh kiện điện tử tại Việt Nam.

## 1.4 Giới thiệu hệ thống

Hệ thống em phát triển là website thương mại điện tử chuyên cung cấp các sản phẩm linh kiện máy tính, thiết bị điện tử, gaming gear, phụ kiện công nghệ… Hệ thống được xây dựng với mục tiêu mang đến trải nghiệm mua sắm hiện đại, tiện lợi, minh bạch và cá nhân hóa cho người dùng. Hệ thống phục vụ đa dạng đối tượng khách hàng từ cá nhân, sinh viên, game thủ đến doanh nghiệp, kỹ thuật viên IT. Các chức năng chính của hệ thống bao gồm tìm kiếm, xem chi tiết sản phẩm, đặt hàng, thanh toán trực tuyến, quản lý đơn hàng, quản lý tài khoản, nhận thông báo khuyến mãi, hỗ trợ khách hàng.

Về công nghệ, hệ thống sử dụng Next.js (React) và Tailwind CSS cho frontend, đảm bảo giao diện responsive tối ưu cho mọi thiết bị. Backend được xây dựng bằng Node.js với Express, cung cấp các API RESTful phục vụ frontend. Dữ liệu được lưu trữ trong MySQL, đảm bảo tính nhất quán, an toàn và dễ mở rộng. Hệ thống sử dụng JWT để xác thực và phân quyền người dùng, tích hợp VNPay cho thanh toán trực tuyến, ứng dụng các thuật toán AI đơn giản để gợi ý sản phẩm, phân tích hành vi người dùng. Ngoài ra, hệ thống còn tích hợp email xác thực, thông báo đẩy, tối ưu SEO, hỗ trợ vận hành hiệu quả cho cả người dùng và người quản trị.

Kiến trúc hệ thống được thiết kế theo mô hình client-server, frontend giao tiếp backend qua API RESTful, backend xử lý logic nghiệp vụ, xác thực, quản lý dữ liệu, gửi email, tích hợp thanh toán. Database MySQL lưu trữ dữ liệu có cấu trúc, bảo mật JWT, phân quyền truy cập API, tích hợp AI gợi ý sản phẩm. Hệ thống có khả năng mở rộng, dễ bảo trì, triển khai trên các nền tảng cloud, đáp ứng nhu cầu phát triển lâu dài.

## 1.5 Mục tiêu và phạm vi của hệ thống

Mục tiêu của hệ thống là xây dựng một website thương mại điện tử chuyên cung cấp linh kiện máy tính, đáp ứng nhu cầu mua sắm ngày càng cao của người tiêu dùng trong thời đại công nghệ số. Hệ thống hỗ trợ người dùng tiếp cận thông tin sản phẩm nhanh chóng, dễ dàng, cung cấp quy trình đặt hàng và thanh toán thuận tiện, chuyên nghiệp. Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

- Xây dựng website có giao diện trực quan, dễ sử dụng, thân thiện với người dùng trên cả nền tảng máy tính và thiết bị di động.

- Phát triển hệ thống quản lý sản phẩm hiệu quả, cho phép thêm, sửa, xoá linh kiện máy tính và thông tin chi tiết của từng sản phẩm một cách linh hoạt.

- Hỗ trợ tính năng tìm kiếm, lọc sản phẩm theo danh mục, giá, thương hiệu... giúp người dùng dễ dàng lựa chọn sản phẩm phù hợp.

- Thiết kế quy trình đặt hàng, theo dõi đơn hàng và thanh toán đơn giản, rõ ràng, thuận tiện cho người dùng.

- Cung cấp các công cụ quản trị dành cho người quản lý: quản lý khách hàng, đơn hàng, kiểm soát hàng tồn kho, xuất nhập kho, thống kê doanh thu.

- Tích hợp các công nghệ hiện đại, trong đó có AI, nhằm hỗ trợ tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, nâng cao hiệu quả tìm kiếm, gợi ý sản phẩm và hỗ trợ dịch vụ khách hàng.

- Đảm bảo website có khả năng vận hành ổn định, dễ bảo trì, có khả năng mở rộng và triển khai trên môi trường thực tế.

Phạm vi nghiên cứu của hệ thống tập trung vào việc thiết kế và xây dựng website thương mại điện tử với giao diện hiện đại, thân thiện, dễ sử dụng; xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu sử dụng MySQL để lưu trữ thông tin sản phẩm, đơn hàng, người dùng và các dữ liệu liên quan; phát triển toàn bộ hệ thống (cả frontend và backend) sử dụng Next.js, đảm bảo khả năng hiển thị tốt, hỗ trợ SEO, đồng thời xử lý logic nghiệp vụ và kết nối dữ liệu thông qua các API. Hệ thống tập trung vào các chức năng quản lý sản phẩm, quản lý đơn hàng, quản lý người dùng, hỗ trợ giao hàng và trải nghiệm mua sắm cho khách hàng, ứng dụng trí tuệ nhân tạo vào một số tính năng nhằm nâng cao trải nghiệm người dùng.

Giới hạn phạm vi: Đồ án chỉ tập trung vào hệ thống web, chưa triển khai ứng dụng di động riêng; hệ thống AI ở mức cơ bản, nhằm cải thiện trải nghiệm người dùng, chưa triển khai AI nâng cao như chatbot hội thoại phức tạp; website phát triển mô phỏng môi trường thực tế, phục vụ mục tiêu học tập và thử nghiệm, chưa triển khai vận hành thương mại thực tế.

Đối tượng nghiên cứu bao gồm khách hàng (người dùng có nhu cầu tìm hiểu, tham khảo và mua sắm linh kiện máy tính thông qua website), quản trị viên (người quản lý, kiểm soát sản phẩm, khách hàng, đơn hàng, kho hàng và bài viết trên hệ thống), hệ thống website (cấu trúc cơ sở dữ liệu, giao diện người dùng và quy trình xử lý nghiệp vụ thương mại điện tử).

# Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống

## 2.1.Phân tích yêu cầu đề bài

### 2.1.1.Các chức năng chính của hệ thống

Hệ thống website bán linh kiện máy tính được thiết kế nhằm hỗ trợ toàn diện hoạt động bán hàng trực tuyến, bao gồm các chức năng chính sau:

• Quản lý sản phẩm: Cho phép thêm, sửa, xóa và cập nhật thông tin sản phẩm như tên, hình ảnh, mô tả, cấu hình chi tiết, giá bán, số lượng tồn kho,...  
• Quản lý danh mục và thương hiệu: Tổ chức sản phẩm theo các nhóm danh mục và hãng sản xuất để người dùng dễ dàng tìm kiếm và lựa chọn.  
• Tìm kiếm và lọc sản phẩm: Hỗ trợ tìm kiếm theo tên sản phẩm, danh mục, mức giá, thương hiệu và các tiêu chí kỹ thuật.  
• Giỏ hàng và đặt hàng: Cho phép thêm sản phẩm vào giỏ hàng, chỉnh sửa số lượng và tiến hành đặt hàng trực tuyến.  
• Quản lý đơn hàng: Ghi nhận, hiển thị trạng thái đơn hàng (chờ xác nhận, đang xử lý, hoàn tất), hỗ trợ theo dõi và cập nhật.  
• Quản lý người dùng: Hệ thống hỗ trợ đăng ký, đăng nhập, phân quyền truy cập, chỉnh sửa thông tin người dùng.  
• Thống kê và báo cáo: Hỗ trợ thống kê doanh thu, đơn hàng, số lượng sản phẩm bán ra và các dữ liệu phục vụ phân tích hoạt động.

### **2.1.2.Yêu cầu đặt ra**

Hệ thống website bán linh kiện máy tính được xây dựng nhằm phục vụ nhiều nhóm người dùng với các vai trò và chức năng khác nhau. Cụ thể, hệ thống chia người sử dụng thành ba nhóm chính:

**Khách vãng lai**

Là người truy cập hệ thống mà chưa đăng ký tài khoản. Có các quyền cơ bản như:

* Xem danh sách sản phẩm.
* Xem chi tiết sản phẩm.
* Tìm kiếm và lọc sản phẩm.

**Quản trị viên (Admin):**  
Là người có toàn quyền truy cập hệ thống với vai trò quản lý và điều hành hoạt động kinh doanh trên website. Các chức năng chính của quản trị viên bao gồm:  
• Quản lý thông tin sản phẩm: thêm, sửa, xóa và cập nhật thông tin chi tiết về sản phẩm.  
• Quản lý đơn hàng: theo dõi tình trạng đơn hàng, cập nhật trạng thái đơn hàng (đang xử lý, đã giao,...).  
• Quản lý người dùng: kiểm soát tài khoản khách hàng, phân quyền truy cập.  
• Quản lý nội dung: đăng bài viết, tin tức, chương trình khuyến mãi.  
• Thống kê doanh thu và hiệu suất bán hàng.  
• Cập nhật trạng thái giao hàng trong trường hợp sử dụng bên vận chuyển thứ ba (thủ công).

**Khách hàng:**  
Là người dùng đã đăng ký tài khoản trên hệ thống và có thể thực hiện các hành động sau:

* Đăng ký, đăng nhập, quên mật khẩu.
* Cập nhật thông tin cá nhân.
* Xem danh sách và chi tiết sản phẩm.
* Tìm kiếm và lọc sản phẩm theo nhu cầu.
* Thêm sản phẩm vào giỏ hàng, cập nhật hoặc xóa sản phẩm trong giỏ.
* Đặt hàng và lựa chọn phương thức thanh toán.
* Theo dõi tiến trình đơn hàng và xem lại lịch sử giao dịch.

## 2.2.Thiết kế hệ thống

### 2.2.1.Xác định các tác nhân

Toàn bộ hệ thống có 3 tác nhân là: Quản trị viên, khách hàng, khách vãng lai.

### 2.2.2.Biểu đồ Use Case tổng quát

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.11:Biểu đồ Use case tổng quát

### 2.2.3.Đặc tả Use Case

Bảng 2.1: Use case Đăng ký

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | Mô tả |
| **Tên Use Case** | Đăng ký tài khoản |
| **Tác nhân (Actor)** | Khách hàng |
| **Mục tiêu** | Cho phép người dùng tạo tài khoản mới để sử dụng các chức năng của hệ thống |
| **Tiền điều kiện** | - Người dùng chưa đăng nhập - Email đăng ký chưa tồn tại trong hệ thống |
| **Hậu điều kiện** | - Tài khoản người dùng mới được lưu vào hệ thống - Có thể đăng nhập ngay |
| **Luồng chính (Main Flow)** | 1. Người dùng chọn chức năng "Đăng ký" 2. Hệ thống hiển thị form đăng ký 3. Người dùng nhập họ tên, email, mật khẩu, xác nhận mật khẩu 4. Người dùng nhấn nút "Đăng ký" 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ 6. Nếu hợp lệ, lưu vào CSDL và hiển thị thông báo thành công |
| **Luồng phụ (Alternative Flows)** | **AF1: Email đã tồn tại →** Hiển thị lỗi "Email đã được sử dụng" **AF2: Mật khẩu không khớp →** Hiển thị lỗi "Mật khẩu không trùng khớp" **AF3: Thiếu thông tin →** Hiển thị lỗi yêu cầu điền đầy đủ thông tin |

Bảng 2.2: Use case Đăng nhập

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên Use Case** | Đăng nhập tài khoản |
| **Tác nhân (Actor)** | Khách hàng, Quản trị viên |
| **Mục tiêu** | Cho phép người dùng truy cập vào hệ thống bằng tài khoản đã đăng ký |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã có tài khoản hợp lệ trong hệ thống |
| **Hậu điều kiện** | Người dùng được xác thực và truy cập vào hệ thống với quyền tương ứng |
| **Luồng chính (Main Flow)** | 1. Người dùng chọn chức năng "Đăng nhập" 2. Hệ thống hiển thị form đăng nhập 3. Người dùng nhập email và mật khẩu 4. Người dùng nhấn nút "Đăng nhập" 5. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập 6. Nếu hợp lệ, chuyển hướng đến trang chính phù hợp với vai trò |
| **Luồng phụ (Alternative Flows)** | **AF1: Email không tồn tại** → Hiển thị lỗi "Email không đúng" **AF2: Sai mật khẩu** → Hiển thị lỗi "Mật khẩu không chính xác" |

Bảng 2.3: Use Case Quên mật khẩu

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Quên mật khẩu |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng, Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng đặt lại mật khẩu khi quên thông tin đăng nhập. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Mật khẩu được đặt lại và người dùng có thể sử dụng mật khẩu mới để đăng nhập. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng nhấn vào liên kết “Quên mật khẩu”. 2. Hệ thống yêu cầu nhập email đã đăng ký. 3. Người dùng nhập email. 4. Hệ thống kiểm tra email hợp lệ. 5. Hệ thống gửi email chứa liên kết đặt lại mật khẩu. 6. Người dùng truy cập liên kết và nhập mật khẩu mới. 7. Hệ thống cập nhật mật khẩu và thông báo thành công. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu email không hợp lệ hoặc không tồn tại: hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.  - 6a. Nếu mật khẩu mới không hợp lệ (quá ngắn, không khớp): hiển thị lỗi và yêu cầu nhập lại. |

Bảng 2.4: Use Case Xem danh sách sản phẩm

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem danh sách sản phẩm |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng xem danh sách các sản phẩm hiện có trên hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | Hệ thống đã có dữ liệu sản phẩm trong cơ sở dữ liệu. |
| **Hậu điều kiện** | Người dùng nhìn thấy danh sách sản phẩm theo mặc định hoặc theo tiêu chí đã lọc. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng truy cập vào trang danh sách sản phẩm. 2. Hệ thống truy xuất danh sách sản phẩm từ cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống hiển thị danh sách sản phẩm với thông tin cơ bản (hình ảnh, tên, giá). 4. Người dùng có thể cuộn hoặc phân trang để xem thêm sản phẩm. |
| **Luồng thay thế** | - 2a. Nếu không có sản phẩm nào: hệ thống hiển thị thông báo "Không có sản phẩm để hiển thị". |

Bảng 2.5: Use Case Xem chi tiết sản phẩm

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem chi tiết sản phẩm |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng xem đầy đủ thông tin chi tiết của một sản phẩm cụ thể. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã chọn một sản phẩm từ danh sách sản phẩm. |
| **Hậu điều kiện** | Hệ thống hiển thị đầy đủ thông tin chi tiết của sản phẩm. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng chọn một sản phẩm từ danh sách. 2. Hệ thống truy xuất thông tin sản phẩm từ cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết: tên, hình ảnh, mô tả, cấu hình kỹ thuật, giá bán, số lượng còn lại… |
| **Luồng thay thế** | - 2a. Nếu sản phẩm không tồn tại: hệ thống hiển thị thông báo lỗi "Sản phẩm không tồn tại hoặc đã bị xoá". |

Bảng 2.6: Use Case Tìm kiếm và lọc sản phẩm

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Tìm kiếm và lọc sản phẩm |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng tìm kiếm sản phẩm theo từ khóa và lọc sản phẩm theo các tiêu chí cụ thể. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã truy cập vào trang danh sách sản phẩm. |
| **Hậu điều kiện** | Hệ thống hiển thị danh sách các sản phẩm phù hợp với điều kiện tìm kiếm và bộ lọc. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng nhập từ khóa tìm kiếm (ví dụ: "RAM 16GB"). 2. Người dùng chọn các tiêu chí lọc như danh mục, thương hiệu, mức giá, cấu hình,... 3. Hệ thống xử lý và truy xuất các sản phẩm phù hợp từ cơ sở dữ liệu. 4. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm và lọc cho người dùng. |
| **Luồng thay thế** | - 1a. Nếu không có từ khóa, người dùng có thể chỉ sử dụng bộ lọc. - 4a. Nếu không tìm thấy sản phẩm phù hợp: hệ thống hiển thị thông báo "Không tìm thấy sản phẩm nào phù hợp với yêu cầu của bạn". |

Bảng 2.7: Use Case Thêm sản phẩm vào cửa hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Thêm sản phẩm vào giỏ hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng thêm một sản phẩm cụ thể vào giỏ hàng của họ. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã xem chi tiết sản phẩm hoặc danh sách sản phẩm. |
| **Hậu điều kiện** | Sản phẩm được thêm vào giỏ hàng, hệ thống cập nhật số lượng và hiển thị thông báo xác nhận. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng chọn sản phẩm muốn mua. 2. Người dùng chọn số lượng (nếu có). 3. Người dùng nhấn nút "Thêm vào giỏ hàng". 4. Hệ thống kiểm tra số lượng sản phẩm còn trong kho. 5. Nếu hợp lệ, hệ thống thêm sản phẩm vào giỏ hàng và cập nhật lại số lượng trong kho. 6. Hệ thống hiển thị thông báo "Đã thêm vào giỏ hàng". |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu số lượng yêu cầu vượt quá tồn kho: hiển thị thông báo lỗi "Không đủ hàng trong kho". |

Bảng 2.8: Use Case Cập nhật giỏ hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Cập nhật/Loại bỏ sản phẩm trong giỏ hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng thay đổi số lượng hoặc loại bỏ sản phẩm khỏi giỏ hàng trước khi tiến hành đặt hàng. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã thêm ít nhất một sản phẩm vào giỏ hàng. |
| **Hậu điều kiện** | Giỏ hàng được cập nhật với thông tin mới (số lượng thay đổi hoặc sản phẩm bị xóa), tổng tiền được tính lại và hiển thị. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng truy cập vào giỏ hàng. 2. Người dùng thay đổi số lượng hoặc chọn xóa sản phẩm. 3. Người dùng xác nhận cập nhật/xóa. 4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ (số lượng hợp lệ). 5. Hệ thống cập nhật giỏ hàng và hiển thị thông tin mới. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu số lượng cập nhật vượt quá tồn kho: hiển thị lỗi "Số lượng vượt quá tồn kho". - 4b. Nếu sản phẩm đã hết hàng: thông báo "Sản phẩm không còn khả dụng". |

Bảng 2.9: Use Case Đặt hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Đặt hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép khách hàng xác nhận đơn hàng, nhập thông tin giao hàng, lựa chọn phương thức thanh toán và hoàn tất việc mua hàng với các sản phẩm trong giỏ hàng. |
| **Tiền điều kiện** | Khách hàng đã đăng nhập và có sản phẩm trong giỏ hàng. |
| **Hậu điều kiện** | Hệ thống ghi nhận đơn hàng mới, cập nhật tồn kho, làm trống giỏ hàng và hiển thị thông báo đặt hàng thành công. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Khách hàng truy cập giỏ hàng và nhấn nút “Đặt hàng”. 2. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin giao hàng và lựa chọn phương thức thanh toán. 3. Khách hàng nhập tên, số điện thoại, địa chỉ giao hàng và chọn phương thức thanh toán. 4. Khách hàng xác nhận đặt hàng. 5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ thông tin và tồn kho. 6. Hệ thống tiến hành xử lý thanh toán. 7. Nếu thanh toán thành công, hệ thống tạo đơn hàng, cập nhật tồn kho, làm trống giỏ hàng và hiển thị thông báo đặt hàng thành công. |
| **Luồng thay thế** | 5a. Nếu tồn kho không đủ: hệ thống hiển thị thông báo lỗi “Sản phẩm X không còn đủ số lượng”. 6a. Nếu thanh toán thất bại: hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu khách hàng chọn lại phương thức thanh toán hoặc thử lại. |

Bảng 2.10: Use Case Thanh toán đơn hàng

|  |  |
| --- | --- |
| Thuộc tính | Mô tả |
| **Tên use case** | Đặt hàng và thanh toán |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Khách hàng chọn sản phẩm, nhập thông tin giao hàng và thanh toán ngay trong bước đặt hàng. Đơn hàng được ghi nhận và hoàn tất sau khi thanh toán thành công. |
| **Tiền điều kiện** | Khách hàng đã đăng nhập và có sản phẩm trong giỏ hàng. |
| **Hậu điều kiện** | Hệ thống ghi nhận đơn hàng, xử lý thanh toán và đánh dấu đơn hàng là hoàn tất. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Khách hàng truy cập giỏ hàng và nhấn “Đặt hàng”.  2. Hệ thống hiển thị form nhập thông tin giao hàng và chọn phương thức thanh toán.  3. Khách hàng nhập thông tin và chọn phương thức thanh toán.  4. Khách hàng xác nhận đặt hàng và thanh toán.  5. Hệ thống xử lý thanh toán.  6. Nếu thanh toán thành công, hệ thống ghi nhận đơn hàng và trạng thái đơn hàng là “Hoàn tất”.  7. Thông báo kết quả cho khách hàng. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu thanh toán thất bại: thông báo lỗi, đề nghị khách chọn phương thức khác hoặc thử lại. |

Bảng 2.11: Use Case Xem lịch sử đơn hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem lịch sử đơn hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng xem danh sách tất cả các đơn hàng đã đặt, kèm theo trạng thái đơn hàng, ngày đặt, tổng tiền và các thông tin liên quan. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Hiển thị danh sách đơn hàng của người dùng; mỗi đơn hàng có thể được chọn để xem chi tiết. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng truy cập trang "Lịch sử đơn hàng". 2. Hệ thống truy xuất danh sách đơn hàng theo tài khoản người dùng. 3. Hiển thị danh sách đơn hàng với các thông tin cơ bản như mã đơn, ngày đặt, trạng thái, tổng tiền. 4. Người dùng có thể chọn từng đơn để xem chi tiết. |
| **Luồng thay thế** | - 2a. Nếu người dùng chưa có đơn hàng nào: hiển thị thông báo "Bạn chưa có đơn hàng nào." |

Bảng 2.12: Use Case Cập nhật thông tin cá nhân

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Cập nhật thông tin cá nhân |
| **Tác nhân liên quan** | Khách hàng |
| **Mô tả** | Cho phép người dùng cập nhật các thông tin cá nhân như họ tên, email, số điện thoại, địa chỉ giao hàng,... |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Thông tin cá nhân của người dùng được cập nhật và lưu trữ thành công trong hệ thống. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Người dùng truy cập trang "Tài khoản cá nhân". 2. Người dùng chọn "Chỉnh sửa thông tin". 3. Nhập thông tin mới vào các trường. 4. Nhấn "Lưu thay đổi". 5. Hệ thống xác thực dữ liệu đầu vào. 6. Cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu. 7. Hiển thị thông báo cập nhật thành công. |
| **Luồng thay thế** | - 5a. Nếu dữ liệu không hợp lệ (ví dụ: email sai định dạng), hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại. |

Bảng 2.13: Use Case Thêm sản phẩm

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Thêm sản phẩm |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên thêm sản phẩm mới vào hệ thống với đầy đủ thông tin chi tiết. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Sản phẩm mới được lưu vào cơ sở dữ liệu và hiển thị cho người dùng. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn chức năng "Thêm sản phẩm". 2. Nhập thông tin sản phẩm (tên, giá, mô tả, cấu hình, ảnh...). 3. Nhấn "Lưu". 4. Hệ thống kiểm tra hợp lệ và lưu vào cơ sở dữ liệu. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu dữ liệu không hợp lệ, hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại. |

Bảng 2.14: Use Case Sửa sản phẩm

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Sửa sản phẩm |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên chỉnh sửa thông tin của sản phẩm đã tồn tại. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và sản phẩm cần sửa tồn tại trong hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Thông tin sản phẩm được cập nhật trong hệ thống. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn sản phẩm cần sửa. 2. Cập nhật các thông tin mong muốn. 3. Nhấn "Lưu". 4. Hệ thống cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu dữ liệu không hợp lệ, hiển thị lỗi và không cập nhật. |

Bảng 2.15: Use Case Xoá sản phẩm

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xoá sản phẩm |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên xoá sản phẩm khỏi hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và sản phẩm tồn tại. |
| **Hậu điều kiện** | Sản phẩm bị xoá khỏi hệ thống và không hiển thị cho người dùng. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn sản phẩm cần xoá. 2. Nhấn "Xoá". 3. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận. 4. Quản trị viên xác nhận xoá. 5. Hệ thống xoá sản phẩm khỏi cơ sở dữ liệu. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu huỷ xác nhận, quay lại trang danh sách sản phẩm. |

Bảng 2.16: Use Case Thêm danh mục

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Thêm danh mục |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên thêm danh mục sản phẩm mới để tổ chức và phân loại sản phẩm. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Danh mục mới được lưu vào hệ thống và hiển thị trong danh sách danh mục. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn chức năng "Thêm danh mục". 2. Nhập tên và mô tả danh mục. 3. Nhấn "Lưu". 4. Hệ thống kiểm tra và lưu danh mục mới. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu nhập thiếu hoặc trùng tên danh mục, hiển thị thông báo lỗi. |

Bảng 2.17: Use Case Sửa danh mục

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Sửa danh mục |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên cập nhật thông tin của một danh mục đã có trong hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và danh mục cần sửa phải tồn tại. |
| **Hậu điều kiện** | Danh mục được cập nhật thông tin mới trong hệ thống. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn danh mục cần sửa. 2. Chỉnh sửa tên hoặc mô tả. 3. Nhấn "Lưu". 4. Hệ thống kiểm tra và cập nhật danh mục. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu tên mới trùng với danh mục khác, thông báo lỗi. - 4b. Nếu thông tin rỗng, yêu cầu nhập lại. |

Bảng 2.18: Use Case Xoá danh mục

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xoá danh mục |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên xoá danh mục không còn sử dụng trong hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và danh mục tồn tại. |
| **Hậu điều kiện** | Danh mục bị xoá khỏi hệ thống nếu không chứa sản phẩm, hoặc thao tác bị huỷ và danh mục vẫn còn tồn tại. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn danh mục cần xoá.  2. Nhấn "Xoá".  3. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận.  4. Quản trị viên xác nhận xoá.  5. Hệ thống kiểm tra danh mục có chứa sản phẩm không.  6. Nếu không chứa sản phẩm, hệ thống xoá danh mục và hiển thị thông báo thành công.  7. Nếu chứa sản phẩm, hệ thống hiển thị thông báo lỗi. |
| **Luồng thay thế** | - 4a. Nếu quản trị viên huỷ xác nhận, hệ thống không thực hiện thao tác nào. |

Bảng 2.19: Use Case Xem danh sách đơn hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem danh sách đơn hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Quản trị viên xem toàn bộ danh sách đơn hàng, kèm thông tin cơ bản như mã đơn, người mua, trạng thái. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Hiển thị danh sách đơn hàng cho quản trị viên. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập trang quản lý đơn hàng. 2. Hệ thống hiển thị danh sách đơn hàng. 3. Quản trị viên có thể lọc hoặc tìm kiếm theo trạng thái, người mua, thời gian. |
| **Luồng thay thế** | Không có. |

Bảng 2.20: Use Case Xem chi tiết đơn hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem chi tiết đơn hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên và khách hàng xem đầy đủ thông tin của một đơn hàng, bao gồm sản phẩm, số lượng, người nhận, thanh toán, trạng thái,... |
| **Tiền điều kiện** | Đơn hàng phải tồn tại và người dùng (quản trị viên hoặc khách hàng) đã đăng nhập. |
| **Hậu điều kiện** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Người dùng xem được đầy đủ chi tiết đơn hàng. | |
| **Luồng sự kiện chính** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 1. Người dùng chọn một đơn hàng trong danh sách.  2. Hệ thống hiển thị đầy đủ thông tin đơn hàng. | |
| **Luồng thay thế** | - 2a. Nếu đơn hàng không tồn tại, hiển thị thông báo lỗi. |

Bảng 2.21: Use Case Cập nhật trạng thái đơn hàng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Cập nhật trạng thái đơn hàng |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên thay đổi trạng thái đơn hàng theo các giai đoạn xử lý. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và đơn hàng tồn tại. |
| **Hậu điều kiện** | Trạng thái đơn hàng được cập nhật trong hệ thống. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên vào chi tiết đơn hàng. 2. Chọn trạng thái mới (VD: Đã xác nhận, Đang giao, Hoàn tất). 3. Xác nhận cập nhật. 4. Hệ thống lưu trạng thái mới. |
| **Luồng thay thế** | - 3a. Nếu trạng thái không hợp lệ, hiển thị thông báo lỗi. |

Bảng 2.22: Use Case Xem danh sách người dùng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem danh sách người dùng |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Quản trị viên có thể xem danh sách tất cả người dùng đăng ký trong hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Hiển thị danh sách người dùng. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Truy cập trang quản lý người dùng. 2. Hệ thống hiển thị danh sách người dùng kèm thông tin như tên, email, ngày đăng ký, trạng thái hoạt động,... |
| **Luồng thay thế** | Không có. |

Bảng 2.23: Use Case Cập nhật thông tin người dùng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Cập nhật thông tin người dùng |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên thay đổi thông tin của một người dùng, bao gồm tên, email, trạng thái tài khoản,... |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng cần tồn tại trong hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Thông tin người dùng được cập nhật. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn người dùng cần chỉnh sửa. 2. Nhập thông tin mới. 3. Xác nhận cập nhật. 4. Hệ thống lưu thông tin mới. |
| **Luồng thay thế** | - 3a. Nếu thông tin không hợp lệ, hiển thị lỗi và yêu cầu nhập lại. |

Bảng 2.24: Use Case Xoá tài khoản người dùng

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xóa người dùng |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên xóa người dùng khỏi hệ thống. |
| **Tiền điều kiện** | Người dùng tồn tại và không có đơn hàng chưa xử lý. |
| **Hậu điều kiện** | Người dùng bị xóa khỏi cơ sở dữ liệu. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên chọn người dùng cần xóa. 2. Xác nhận thao tác xóa. 3. Hệ thống xóa người dùng khỏi hệ thống. |
| **Luồng thay thế** | - 2a. Quản trị viên huỷ thao tác xóa. - 3a. Nếu người dùng liên quan đến đơn hàng đang xử lý, thông báo lỗi. |

Bảng 2.25: Use Case Xem báo cáo thống kê

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xem báo cáo thống kê |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên xem các thống kê liên quan đến doanh thu, đơn hàng, sản phẩm bán chạy,... |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Thống kê được hiển thị theo thời gian thực hoặc trong khoảng thời gian được chọn. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Truy cập mục "Báo cáo thống kê" trong trang quản trị. 2. Chọn khoảng thời gian/thống kê cần xem. 3. Hệ thống xử lý và hiển thị kết quả gồm biểu đồ, số liệu tổng hợp,... |
| **Luồng thay thế** | - 2a. Nếu không chọn khoảng thời gian, hệ thống hiển thị mặc định theo tháng hiện tại. |

Bảng 2.26: Use case Thêm thương hiệu

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Thêm thương hiệu |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | Cho phép quản trị viên thêm mới một thương hiệu vào hệ thống để phân loại sản phẩm, bao gồm tên thương hiệu và logo đại diện. |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống. |
| **Hậu điều kiện** | Thương hiệu mới được thêm vào hệ thống và có thể gán cho sản phẩm. |
| **Luồng sự kiện chính** | 1. Quản trị viên truy cập trang quản lý thương hiệu.  2. Nhấn nút "Thêm thương hiệu".  3. Nhập tên thương hiệu và tải lên logo.  4. Nhấn "Lưu".  5. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và lưu thương hiệu mới.  6. Hiển thị thông báo thêm thành công. |
| **Luồng thay thế** | 5a. Nếu tên thương hiệu đã tồn tại: hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.  5b. Nếu không tải lên được logo: yêu cầu chọn lại file hợp lệ. |

Bảng 2.27: Use case Sửa thương hiệu

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Sửa thương hiệu |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Cho phép quản trị viên chỉnh sửa thông tin tên thương hiệu và/hoặc thay đổi logo. | |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và thương hiệu cần chỉnh sửa tồn tại. |
| **Hậu điều kiện** | Thông tin thương hiệu được cập nhật trong hệ thống. |
| **Luồng sự kiện chính** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 1. Quản trị viên chọn thương hiệu cần sửa.  2. Nhấn nút “Sửa”.  3. Thay đổi tên và/hoặc chọn logo mới.  4. Nhấn “Lưu”.  5. Hệ thống cập nhật và thông báo thành công. | |
| **Luồng thay thế** | 5a. Nếu tên thương hiệu bị trùng: hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu sửa lại. |

Bảng 2.28: Use case Xoá thương hiệu

|  |  |
| --- | --- |
| **Thuộc tính** | **Mô tả** |
| **Tên use case** | Xoá thương hiệu |
| **Tác nhân liên quan** | Quản trị viên |
| **Mô tả** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Cho phép quản trị viên xoá thương hiệu không còn sử dụng. | |
| **Tiền điều kiện** | Quản trị viên đã đăng nhập và thương hiệu tồn tại. |
| **Hậu điều kiện** | Thương hiệu bị xoá khỏi hệ thống nếu không gắn với sản phẩm nào, hoặc thao tác bị huỷ và thương hiệu vẫn còn tồn tại. |
| **Luồng sự kiện chính** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | 1. Quản trị viên chọn thương hiệu cần xoá.  2. Nhấn "Xoá".  3. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận.  4. Quản trị viên xác nhận xoá.  5. Hệ thống kiểm tra thương hiệu có gắn với sản phẩm nào không.  6. Nếu không gắn sản phẩm, hệ thống xoá thương hiệu và hiển thị thông báo thành công.  7. Nếu có sản phẩm, hệ thống hiển thị thông báo lỗi. | |
| **Luồng thay thế** | 4a. Nếu quản trị viên huỷ xác nhận, hệ thống huỷ thao tác xoá, không thay đổi gì. |

## 2.3.Biểu đồ hoạt động

### 2.1.Chức năng xem danh sách sản phẩm

A diagram with black and white text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.25: Biểu đồ hoạt động chức năng xem danh sách sản phẩm

### 2.2.Chức năng xem chi tiết sản phẩm

A screenshot of a chat

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.36: Biểu đồ hoạt động chức năng xem chi tiết sản phẩm

### 2.3.Chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm

A screenshot of a chat

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.47: Biểu đồ hoạt động chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm

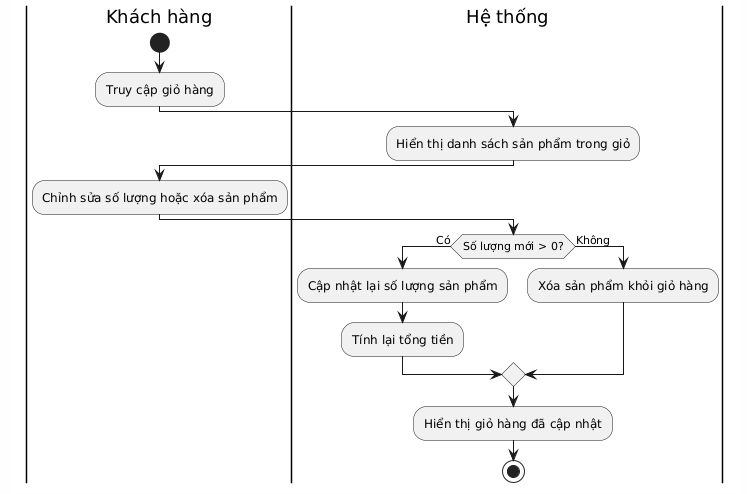
### 2.4.Chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng

A diagram of a flowchart

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.58: Biểu đồ hoạt động chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng

### 2.5.Chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng



Hình 2.69: Biểu đồ hoạt động chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng

### 2.6.Chức năng đặt hàng

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.710: Biểu đồ hoạt động chức năng đặt hàng

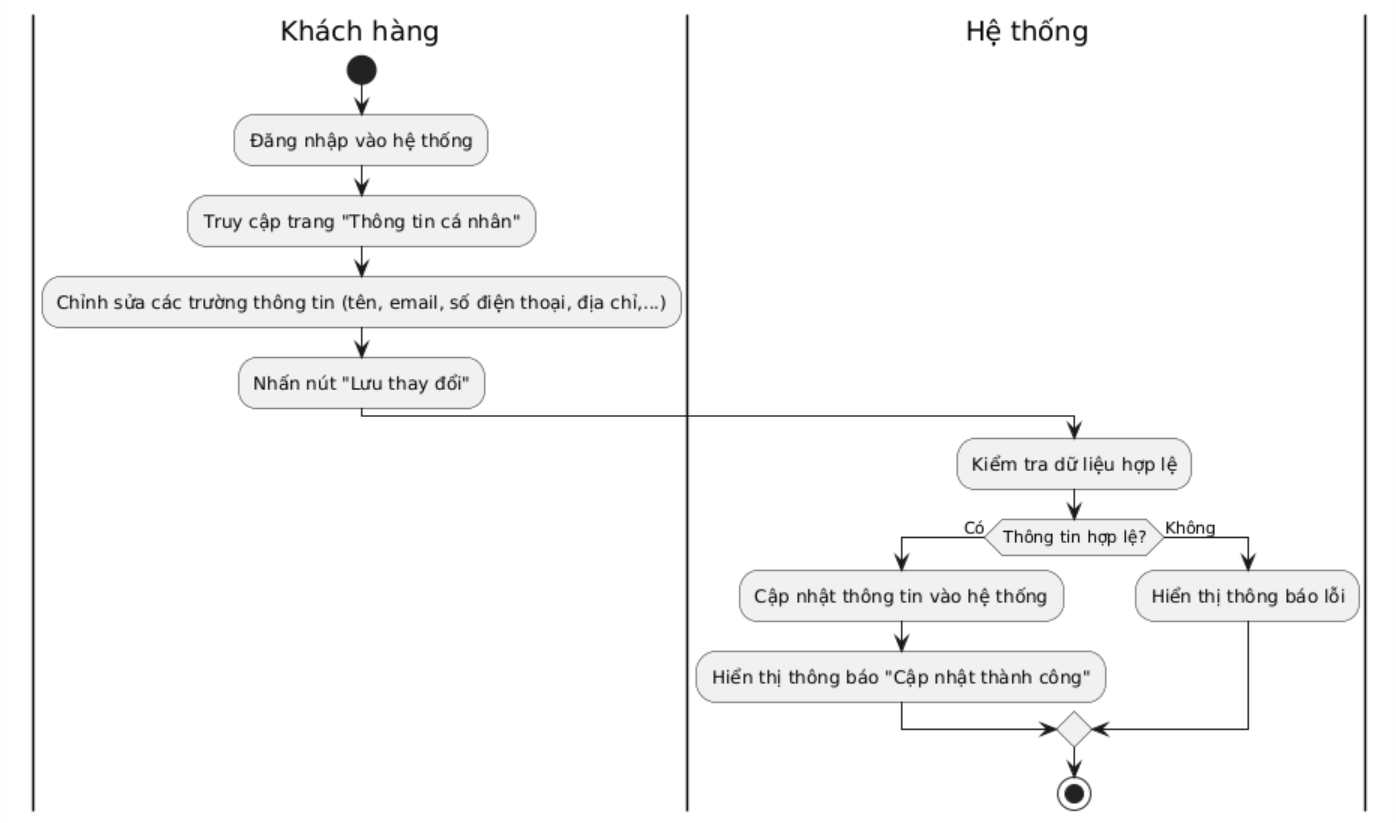
### 2.7.Chức năng thanh toán đơn hàng

A diagram with text and images

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.811: Biểu đồ hoạt động chức năng thanh toán đơn hàng

### 2.8.Chức năng cập nhật thông tin cá nhân



Hình 2.912: Biểu đồ hoạt động chức năng cập nhật thông tin cá nhân

### 2.9.Chức năng xem lịch sử đơn hàng



Hình 2.1013: Biểu đồ hoạt động chức năng xem lịch sử đơn hàng

### 2.10.Chức năng xem báo cáo thống kê

A screenshot of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1123: Biểu đồ hoạt động chức năng xem báo cáo thống kê

### 2.11.Chức năng xem danh sách đơn hàng

A screenshot of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1227: Biểu đồ hoạt động chức năng xem danh sách đơn hàng

### 2.12.Chức năng xem chi tiết đơn hàng

A diagram with text and words

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1328: Biểu đồ hoạt động chức năng xem chi tiết đơn hàng

### 2.13.Chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng

A diagram with text and images

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1429: Biểu đồ hoạt động chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng

## 2.5.Biểu đồ tuần tự

### 2.5.1.Chức năng xem danh sách sản phẩm

A diagram of a flowchart

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1533: Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách sản phẩm

### 2.5.2. Chức năng xem chi tiết sản phẩm

A diagram with text and arrows

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1634: Biểu đồ tuần tự chức năng xem chi tiết sản phẩm

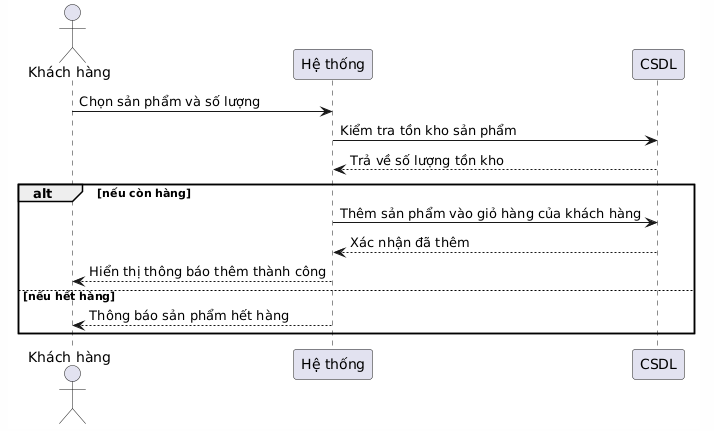
### 2.5.3.Chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1735: Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm và lọc sản phẩm

### 2.5.4.Chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng



Hình 2.1836: Biểu đồ tuần tự chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng

### 2.5.5.Chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.1937: Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật sản phẩm trong giỏ hàng

### 2.5.6.Chức năng đặt hàng

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2038: Biểu đồ tuần tự chức năng đặt hàng

### 2.5.7.Chức năng thanh toán đơn hàng

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2139: Biểu đồ tuần tự chức năng thanh toán đơn hàng

### 2.5.8.Chức năng cập nhật thông tin cá nhân

A screenshot of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2240: Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin cá nhân

### 2.5.9.Chức năng xem lịch sử đơn hàng

A diagram with text and words

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2341: Biểu đồ tuần tự chức năng xem lịch sử đơn hàng

### 2.5.10.Chức năng xem báo cáo thống kê

A diagram with text and black text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2449: Biểu đồ tuần tự chức năng xem báo cáo thống kê

### 2.5.11.Chức năng xem danh sách đơn hàng

A diagram of a flowchart

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2553: Biểu đồ tuần tự chức năng xem danh sách đơn hàng

### 2.5.12.Chức năng xem chi tiết đơn hàng

A screenshot of a chat

AI-generated content may be incorrect.

Hình 2.2654: Biểu đồ tuần tự chức năng xem chi tiết đơn hàng

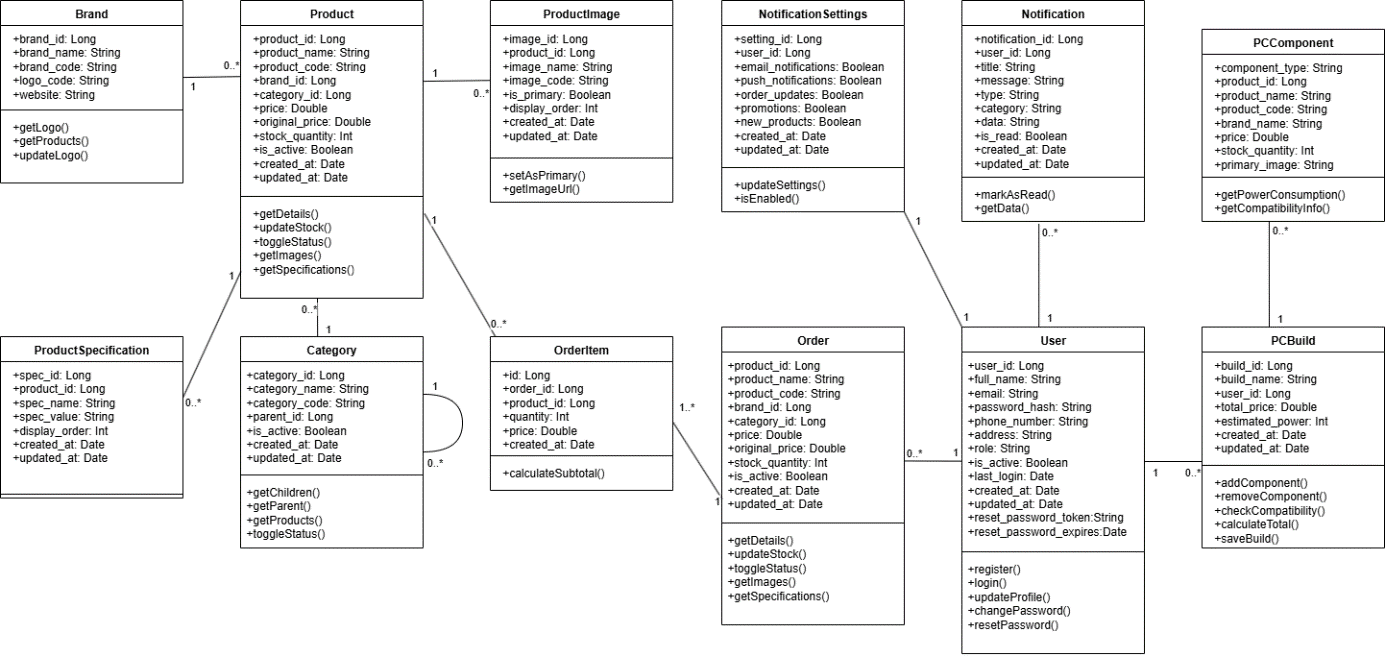
### 2.5.13.Chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng

A screenshot of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

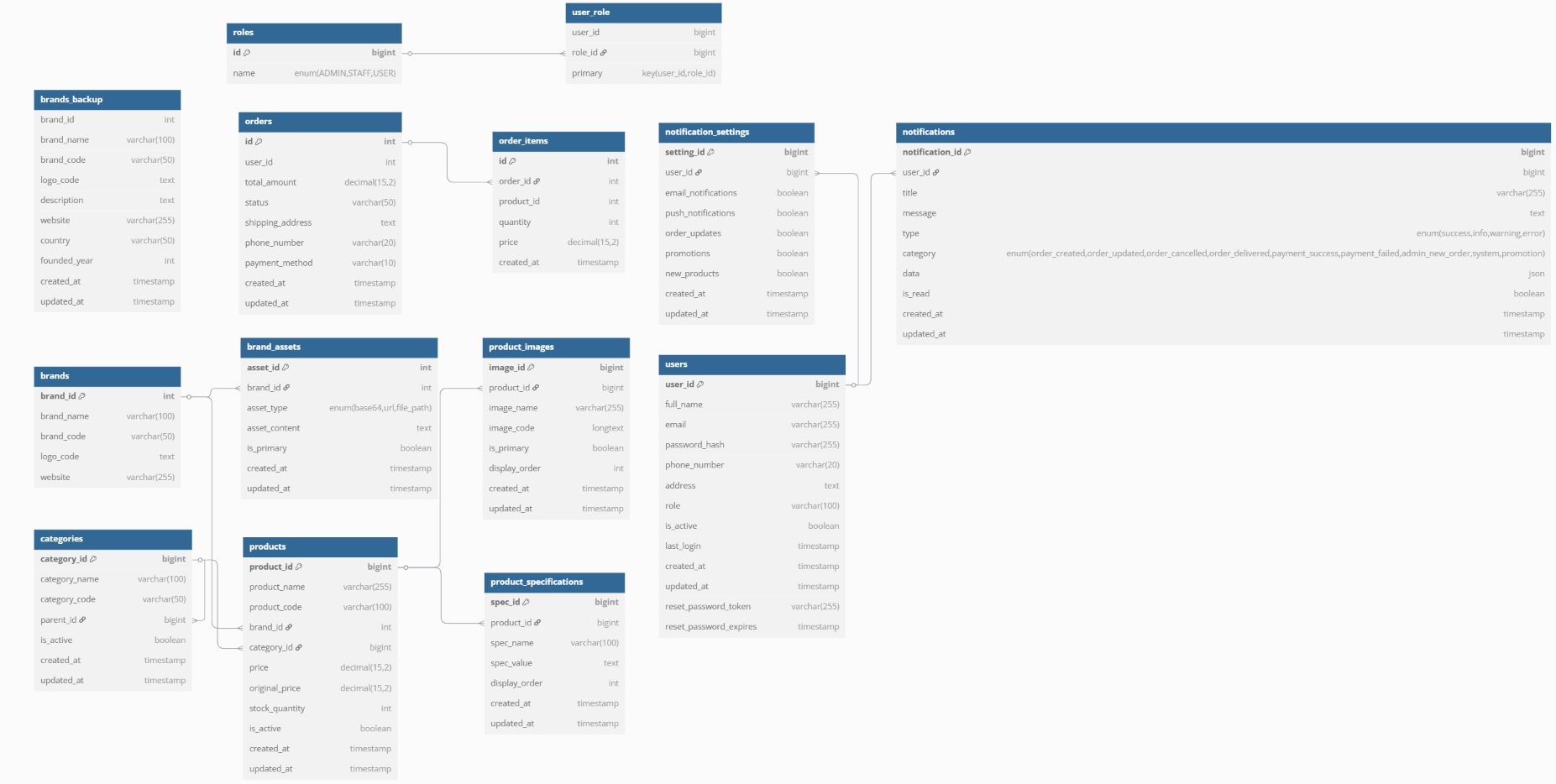
Hình 2.2755: Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật trạng thái đơn hàng

## 2.4.Biểu đồ lớp



Hình 2.2856: Biểu đồ lớp

## **2.6.Sơ đồ cơ sở dữ liệu**



Hình 2.29: Sơ đồ cơ sở dữ liệu57

# **Chương 3: Xây dựng và đánh giá hệ thống**

## 3.1 Kiến trúc hệ thống

Hệ thống được xây dựng theo mô hình kiến trúc client-server hiện đại, tách biệt rõ ràng giữa phía người dùng (client) và phía máy chủ (server).

* Client: Giao diện người dùng được phát triển bằng Next.js (React), sử dụng Tailwind CSS để tối ưu hóa trải nghiệm trên mọi thiết bị. Toàn bộ thao tác của người dùng như tìm kiếm, đặt hàng, quản lý tài khoản... đều được thực hiện qua giao diện web hiện đại, thân thiện.
* Server: Máy chủ backend sử dụng Node.js với framework Express, chịu trách nhiệm xử lý logic nghiệp vụ, xác thực người dùng (JWT), quản lý dữ liệu, gửi email, tích hợp thanh toán (VNPay), và cung cấp các API RESTful cho frontend.
* Database: Dữ liệu được lưu trữ trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, đảm bảo tính nhất quán, an toàn và hiệu năng cao cho các thao tác truy vấn, cập nhật dữ liệu sản phẩm, đơn hàng, người dùng, v.v.

Luồng hoạt động: Người dùng thao tác trên giao diện web → gửi yêu cầu đến server qua API → server xử lý, truy vấn/ghi dữ liệu vào MySQL → trả kết quả về client để hiển thị.

## 3.2 Công nghệ sử dụng

### 3.2.1. Công cụ phát triển

Visual Studio Code (VSCode): VSCode là trình soạn thảo mã nguồn phổ biến, hỗ trợ mạnh mẽ cho các dự án JavaScript/TypeScript, React, Node.js. VSCode cung cấp hệ sinh thái extension phong phú như Prettier, ESLint, GitLens, hỗ trợ tự động format code, kiểm tra lỗi cú pháp, quản lý version với Git, giúp tăng hiệu suất lập trình và đảm bảo chất lượng mã nguồn. Ngoài ra, VSCode còn hỗ trợ tích hợp terminal, debug, quản lý project đa nền tảng.

### 3.2.2. Front-end: Next.js (React) & Tailwind CSS

Next.js: Next.js là framework React hiện đại, hỗ trợ server-side rendering (SSR), static site generation (SSG), giúp tối ưu SEO và tốc độ tải trang. Trong hệ thống Next.js được sử dụng để xây dựng toàn bộ giao diện người dùng, đảm bảo các trang sản phẩm, danh mục, tìm kiếm đều được render nhanh, thân thiện với công cụ tìm kiếm. Next.js còn hỗ trợ dynamic routing, API routes, giúp phát triển các tính năng như trang chi tiết sản phẩm, trang quản trị, trang thanh toán một cách linh hoạt.

ReactJS: React là thư viện JavaScript xây dựng giao diện người dùng theo hướng component, giúp tái sử dụng code, dễ bảo trì, mở rộng. Hệ thống sử dụng React để xây dựng các component như ProductCard, Cart, Navbar, Modal, giúp giao diện nhất quán, dễ phát triển thêm tính năng mới.

Tailwind CSS: Tailwind CSS là framework CSS utility-first, cho phép lập trình viên xây dựng giao diện đẹp, responsive mà không cần viết nhiều CSS thuần. Tailwind giúp tăng tốc độ phát triển, đảm bảo giao diện đồng nhất, dễ dàng tùy biến theme, màu sắc, layout cho từng trang, từng component.Tích hợp:

* Giao diện được tối ưu responsive cho mọi thiết bị (desktop, tablet, mobile).
* Sử dụng Next.js Image component để tối ưu hóa hình ảnh, lazy loading, tăng tốc độ tải trang.
* Tận dụng tính năng SSR/SSG của Next.js để tối ưu SEO cho các trang sản phẩm, danh mục.

### 3.2.3. Back-end: Node.js&Express

Node.js: Node.js là nền tảng chạy JavaScript phía server, nổi bật với khả năng xử lý bất đồng bộ, hiệu năng cao, phù hợp cho các ứng dụng web realtime, API. Hệ thống sử dụng Node.js để xây dựng backend, xử lý logic nghiệp vụ, xác thực người dùng, quản lý đơn hàng, sản phẩm, thanh toán.

Express: Express là framework nhẹ, phổ biến cho Node.js, hỗ trợ xây dựng API RESTful, middleware linh hoạt. Trong Hệ thống, Express được dùng để định nghĩa các route API như /api/products, /api/orders, /api/users, xử lý các request từ frontend, xác thực JWT, kiểm soát quyền truy cập, validate dữ liệu đầu vào.

Bảo mật với JWT: Hệ thống sử dụng JSON Web Token (JWT) để xác thực và phân quyền người dùng. Khi đăng nhập thành công, server trả về access token và refresh token, các request sau đó phải đính kèm token để truy cập các API bảo vệ. Điều này giúp bảo vệ dữ liệu người dùng, ngăn chặn truy cập trái phép.

Tích hợp:

* Sử dụng middleware cho logging, kiểm soát lỗi, xác thực JWT.
* Tối ưu hóa API cho các thao tác CRUD sản phẩm, đơn hàng, người dùng.
* Hỗ trợ upload ảnh sản phẩm lên Cloudinary qua API backend.

### 3.2.4. Cơ sở dữ liệu: MySQL

MySQL:MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ phổ biến, mạnh mẽ, phù hợp cho các hệ thống thương mại điện tử cần lưu trữ dữ liệu có cấu trúc, đảm bảo tính toàn vẹn và hiệu năng truy vấn. hệ thống sử dụng MySQL để lưu trữ thông tin sản phẩm, danh mục, thương hiệu, người dùng, đơn hàng, trạng thái đơn hàng, lịch sử giao dịch.

Thiết kế:

* Sử dụng các bảng quan hệ: users, products, categories, orders, order\_items, brands, v.v.
* Đảm bảo các ràng buộc khóa ngoại (foreign key) giữa sản phẩm, danh mục, đơn hàng, người dùng.
* Tối ưu hóa truy vấn với index cho các trường tìm kiếm, lọc phổ biến (tên sản phẩm, giá, trạng thái đơn hàng).

Tích hợp:

* Sử dụng ORM hoặc query builder (ví dụ: Sequelize, Knex, hoặc query thuần) để thao tác dữ liệu từ Node.js.
* Đảm bảo backup dữ liệu định kỳ, bảo vệ dữ liệu khỏi mất mát.

### 3.2.6. Thanh toán: VNPay

VNPay: VNPay là cổng thanh toán điện tử phổ biến tại Việt Nam, hỗ trợ thanh toán qua thẻ ATM, QR code, ví điện tử. Hệ thống tích hợp VNPay để khách hàng có thể thanh toán đơn hàng trực tuyến an toàn, tiện lợi.Tích hợp:

* Khi khách hàng đặt hàng, hệ thống tạo payment request gửi tới VNPay, nhận callback xác nhận thanh toán thành công/thất bại.
* Lưu trạng thái thanh toán vào database, cập nhật trạng thái đơn hàng tự động.

### 3.2.7. Triển khai hệ thống: Vercel và Railway

Vercel: Vercel là nền tảng cloud tối ưu cho các ứng dụng web hiện đại, đặc biệt là Next.js. Hệ thống sử dụng Vercel để triển khai cả frontend (Next.js) và backend (API Node.js/Express). Vercel hỗ trợ tự động build, tự động scale, CDN toàn cầu giúp tăng tốc độ tải trang, hỗ trợ custom domain, HTTPS miễn phí và tích hợp CI/CD với GitHub. Việc deploy cả frontend và backend trên Vercel giúp đồng bộ hóa quá trình phát triển, cập nhật, bảo trì, đồng thời giảm thiểu độ trễ khi frontend gọi API backend nội bộ. Các route API được xây dựng trong thư mục /api của Next.js sẽ được Vercel tự động nhận diện và triển khai như các serverless function, đảm bảo hiệu năng và bảo mật.

Railway: Railway được sử dụng để triển khai và quản lý cơ sở dữ liệu MySQL. Railway cung cấp giao diện trực quan, tự động hóa quá trình backup, mở rộng tài nguyên, quản lý biến môi trường, log, giúp đảm bảo database luôn hoạt động ổn định, bảo mật và dễ dàng mở rộng khi cần thiết.

Tích hợp Vercel và Railway:

* Toàn bộ ứng dụng web (giao diện và API) được deploy trên Vercel, giúp tối ưu hiệu năng, đồng bộ hóa frontend và backend.
* Database MySQL được deploy trên Railway, kết nối bảo mật với backend trên Vercel thông qua biến môi trường.
* Quy trình CI/CD tự động: mỗi lần cập nhật code trên GitHub, hệ thống sẽ tự động build và deploy phiên bản mới lên Vercel.

Việc sử dụng Vercel và Railway giúp hệ thống dễ dàng mở rộng quy mô, tiết kiệm chi phí vận hành, đảm bảo hệ thống luôn sẵn sàng phục vụ người dùng với hiệu năng tối ưu và bảo mật cao.

### 3.2.8. Các công nghệ khác

Email SMTP:

* Sử dụng dịch vụ SMTP (Gmail, SendGrid, v.v.) để gửi email xác thực tài khoản, thông báo đơn hàng, khuyến mãi cho khách hàng.

API RESTful:

* Toàn bộ giao tiếp giữa frontend và backend sử dụng chuẩn REST, đảm bảo tính mở rộng, dễ tích hợp với các hệ thống khác trong tương lai.

Bảo mật:

* Sử dụng HTTPS cho toàn bộ hệ thống.
* Kiểm soát CORS, chống tấn công CSRF, XSS, SQL Injection.
* Mã hóa mật khẩu người dùng bằng bcrypt trước khi lưu vào database.

Quản lý môi trường:

* Sử dụng file .env để quản lý biến môi trường (database, secret key, API key, v.v.), đảm bảo bảo mật và dễ dàng cấu hình khi triển khai.

## 3.3 Kết quả đạt được

### 3.3.1 Các chức năng đã hoàn thành

#### 3.3.1.1. Quản lý sản phẩm (Product Management)

- Thêm mới sản phẩm: Quản trị viên có thể thêm sản phẩm với đầy đủ thông tin (tên, mô tả, giá, tồn kho, thương hiệu, danh mục, thông số kỹ thuật). Hỗ trợ upload nhiều ảnh cho mỗi sản phẩm (tối đa 5 ảnh), ảnh được lưu trực tiếp dưới dạng base64 trong cơ sở dữ liệu, đảm bảo hiển thị nhanh, không phụ thuộc dịch vụ ngoài. Có thể chọn ảnh đại diện, sắp xếp thứ tự ảnh.

- Chỉnh sửa, cập nhật sản phẩm: Cho phép cập nhật mọi thông tin, thay đổi/bổ sung/xóa ảnh, cập nhật thông số kỹ thuật, giá, tồn kho, trạng thái hiển thị.

- Xóa sản phẩm: Xóa sản phẩm khỏi hệ thống, đảm bảo dữ liệu nhất quán.

- Quản lý tồn kho: Tự động cập nhật tồn kho khi có đơn hàng, cảnh báo tồn kho thấp.

#### 3.3.1.2. Quản lý danh mục, thương hiệu (Category & Brand Management)

- Thêm, sửa, xóa danh mục/thương hiệu: Quản trị viên tạo mới, chỉnh sửa, xóa, bật/tắt trạng thái hiển thị các danh mục (CPU, RAM, VGA, v.v.) và thương hiệu (Asus, MSI, v.v.).

#### 3.3.1.3. Tìm kiếm & lọc sản phẩm thông minh (Search & Filtering)

- Tìm kiếm theo tên sản phẩm: Hỗ trợ tìm kiếm nhanh, gợi ý thông minh khi nhập từ khóa.

- Lọc sản phẩm: Lọc theo danh mục, thương hiệu, mức giá, trạng thái còn hàng, sắp xếp theo nhiều tiêu chí.

#### 3.3.1.4. Giỏ hàng & đặt hàng (Shopping Cart & Order Placement)

- Thêm vào giỏ hàng: Người dùng thêm sản phẩm, chọn số lượng, hệ thống kiểm tra tồn kho, cập nhật tổng tiền theo thời gian thực.

- Quản lý giỏ hàng: Tăng/giảm số lượng, xóa sản phẩm, lưu trạng thái giỏ hàng trên localStorage.

- Đặt hàng: Điền thông tin nhận hàng, chọn phương thức thanh toán (COD hoặc VNPay), xác nhận đơn hàng.

- Theo dõi trạng thái đơn hàng: Xem lịch sử, trạng thái đơn hàng

#### 3.3.1.5. Thanh toán trực tuyến (Online Payment Integration)

- Thanh toán qua VNPay: Tích hợp cổng VNPay, thanh toán trực tuyến an toàn, xác nhận đơn hàng ngay sau khi thanh toán thành công.

#### 3.3.1.6. Quản lý người dùng (User Management & Authentication)

- Đăng ký, đăng nhập: Đăng ký tài khoản mới, xác thực email, đăng nhập bằng email/mật khẩu.

- Phân quyền: Phân biệt quyền USER (khách hàng) và ADMIN (quản trị viên), bảo vệ chức năng quản trị bằng JWT và middleware.

- Quản lý thông tin cá nhân: Cập nhật thông tin, đổi mật khẩu, xem lịch sử đơn hàng.

- Quên mật khẩu: Hỗ trợ gửi email đặt lại mật khẩu.

#### 3.3.1.7. Quản trị viên (Admin Dashboard & Management)

- Dashboard thống kê: Trang tổng quan hiển thị doanh số, số lượng đơn hàng, sản phẩm bán chạy, số lượng người dùng, biểu đồ doanh thu, báo cáo tồn kho.

- Quản lý đơn hàng: Xem, cập nhật trạng thái, xác nhận, hủy đơn, theo dõi lịch sử đơn hàng.

- Quản lý người dùng: Xem danh sách, phân quyền, khóa/mở tài khoản.

- Quản lý sản phẩm, danh mục, thương hiệu: Đầy đủ thao tác CRUD, kiểm soát trạng thái hiển thị.

#### 3.3.1.8. Thông báo (Notification System)

- Thông báo thời gian thực: Gửi thông báo cho người dùng khi có đơn hàng mới, thay đổi trạng thái đơn hàng, thông báo cho admin khi có đơn mới.

- Thông báo qua email: Gửi email xác nhận đơn hàng, thông báo trạng thái đơn hàng.

- Thông báo trong ứng dụng: Hiển thị qua biểu tượng chuông, lưu lịch sử thông báo.

#### 3.3.1.9. Hỗ trợ lắp ráp PC (PC Builder)

- Chọn linh kiện, kiểm tra tương thích: Người dùng chọn từng linh kiện, hệ thống tự động kiểm tra tính tương thích (socket, RAM, nguồn điện, v.v.), cảnh báo nếu không phù hợp.

- Gợi ý cấu hình: Đề xuất cấu hình mẫu theo nhu cầu (gaming, văn phòng, đồ họa).

- Lưu và chia sẻ cấu hình: Lưu cấu hình, chia sẻ với bạn bè hoặc gửi cho admin tư vấn.

#### 3.3.1.10. Bảo mật & tối ưu hệ thống (Security & Optimization)

- Xác thực JWT: Bảo vệ API, phân quyền truy cập.

- Mã hóa mật khẩu: Sử dụng bcryptjs.

- Kiểm tra, lọc dữ liệu đầu vào: Ngăn chặn SQL injection, XSS.

- Tối ưu hiệu năng: SSR, CSR, lazy loading, tối ưu truy vấn SQL, connection pool, responsive UI.

#### 3.3.1.11. Hỗ trợ đa nền tảng, đa thiết bị

- Responsive Design: Giao diện thích ứng mọi kích thước màn hình.

- Tối ưu SEO: SSR, meta tags, sitemap.

## 3.4 Hướng phát triển trong tương lai

Sản phẩm đồ án là một hệ thống thương mại điện tử hiện đại, tuy nhiên để đáp ứng tốt hơn nhu cầu thực tế và xu hướng phát triển của thị trường, hệ thống cần tiếp tục được nâng cấp, mở rộng ở nhiều khía cạnh. Dưới đây là các hướng phát triển chi tiết, tỉ mỉ, phù hợp với kiến trúc và công nghệ hiện tại:

### 3.4.1. Phát triển chức năng mới

#### 3.4.1.1. Đánh giá và bình luận sản phẩm

- Mô tả: Cho phép người dùng đánh giá (sao, nhận xét) sản phẩm đã mua, hiển thị công khai trên trang chi tiết sản phẩm.

- Lý do: Tăng độ tin cậy, giúp khách hàng mới tham khảo, thúc đẩy quyết định mua hàng.

- Giải pháp: Xây dựng module review, lưu trữ đánh giá trong MySQL, xác thực quyền đánh giá qua JWT (chỉ cho phép người đã mua hàng).

#### 3.4.1.2. Chat trực tuyến hỗ trợ khách hàng

- Mô tả: Tích hợp live chat giữa khách và admin/nhân viên tư vấn.

- Lý do: Nâng cao trải nghiệm, giải đáp thắc mắc nhanh, tăng tỷ lệ chuyển đổi.

- Giải pháp: Sử dụng WebSocket (Socket.io hoặc Pusher), xây dựng giao diện chat realtime trên Next.js, lưu lịch sử chat vào database.

#### 3.4.1.3. Hệ thống gợi ý sản phẩm thông minh (Recommendation)

- Mô tả: Đề xuất sản phẩm dựa trên lịch sử mua hàng, hành vi duyệt web, sản phẩm liên quan.

- Lý do: Tăng doanh thu, cá nhân hóa trải nghiệm.

- Giải pháp: Phân tích dữ liệu mua hàng, xây dựng thuật toán gợi ý (collaborative filtering, content-based), có thể tích hợp AI/ML sau này.

#### 3.4.1.4. Quản lý kho nâng cao, cảnh báo tồn kho thấp

- Mô tả: Tự động cảnh báo admin khi sản phẩm sắp hết hàng, hỗ trợ nhập/xuất kho, thống kê tồn kho theo thời gian thực.

- Lý do: Giảm rủi ro hết hàng, tối ưu vận hành.

- Giải pháp: Bổ sung bảng nhập/xuất kho, trigger cảnh báo qua email/notification.

#### 3.4.1.5. Tích hợp thêm cổng thanh toán mới (MoMo, ZaloPay...)

- Mô tả: Đa dạng hóa phương thức thanh toán, đáp ứng nhu cầu người dùng.

- Lý do: Tăng tỷ lệ thanh toán online, giảm tỷ lệ hủy đơn.

- Giải pháp: Tích hợp API của các cổng thanh toán mới, mở rộng module payment hiện tại.

### 3.4.2. Nâng cao trải nghiệm người dùng

#### 3.4.2.1. Phát triển ứng dụng mobile (React Native)

- Mô tả: Xây dựng app mobile đồng bộ với web, hỗ trợ mua sắm mọi lúc mọi nơi.

- Lý do: Đáp ứng xu hướng mobile-first, mở rộng tệp khách hàng.

- Giải pháp: Sử dụng React Native, tái sử dụng API backend hiện tại, đồng bộ dữ liệu qua JWT.

#### 3.4.2.2. Hỗ trợ đa ngôn ngữ (i18n)

- Mô tả: Thêm tiếng Anh, mở rộng thị trường quốc tế.

- Lý do: Tăng khả năng tiếp cận khách hàng nước ngoài.

- Giải pháp: Sử dụng i18next hoặc next-intl cho Next.js, lưu trữ nội dung đa ngôn ngữ trong database.

#### 3.4.2.3. Tối ưu giao diện, nâng cao accessibility

- Mô tả: Cải thiện UI/UX, hỗ trợ người khuyết tật (WCAG), tối ưu thao tác trên mobile.

- Lý do: Đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế, tăng trải nghiệm cho mọi đối tượng.

- Giải pháp: Kiểm tra accessibility, bổ sung ARIA, tối ưu layout responsive.

### 3.4.3. Nâng cao bảo mật và hiệu năng

#### 3.4.3.1. Tăng cường bảo mật hệ thống

- Mô tả: Bổ sung xác thực 2 lớp (2FA), kiểm tra lỗ hổng định kỳ, mã hóa dữ liệu nhạy cảm.

- Lý do: Bảo vệ tài khoản, dữ liệu khách hàng, phòng chống tấn công mạng.

- Giải pháp: Tích hợp 2FA (Google Authenticator, SMS), sử dụng các công cụ kiểm thử bảo mật (OWASP ZAP), mã hóa dữ liệu nhạy cảm trong MySQL.

#### 3.4.3.2. Giám sát và tối ưu hiệu năng thực tế

- Mô tả: Theo dõi hiệu năng (APM), cảnh báo downtime, tối ưu truy vấn SQL, cache dữ liệu.

- Lý do: Đảm bảo hệ thống luôn ổn định, phản hồi nhanh.

- Giải pháp: Tích hợp Sentry, Datadog hoặc Vercel Analytics, tối ưu index, sử dụng Redis cache nếu cần.

### 3.4.4. Mở rộng kinh doanh và tích hợp hệ sinh thái

#### 3.4.4.1. Kết nối với các sàn TMĐT (Shopee, Lazada...)

- Mô tả: Đồng bộ sản phẩm, đơn hàng với các sàn lớn.

- Lý do: Mở rộng kênh bán hàng, tăng doanh thu.

- Giải pháp: Tích hợp API của các sàn, xây dựng module đồng bộ dữ liệu.

#### 3.4.4.1. Hệ thống quản lý khuyến mãi, voucher

- Mô tả: Tạo mã giảm giá, chương trình khuyến mãi linh hoạt.

- Lý do: Thu hút khách hàng mới, giữ chân khách hàng cũ.

- Giải pháp: Xây dựng module voucher, kiểm soát điều kiện áp dụng, lưu lịch sử sử dụng.

#### 3.4.4.1. Tích hợp vận chuyển tự động

- Mô tả: Kết nối với các đơn vị vận chuyển (Giao Hàng Nhanh, Viettel Post...), tự động tính phí, theo dõi trạng thái giao hàng.

- Lý do: Tối ưu quy trình giao hàng, tăng sự hài lòng khách hàng.

- Giải pháp: Tích hợp API vận chuyển, cập nhật trạng thái đơn hàng tự động.

### 3.4.5. Ứng dụng công nghệ mới

#### 3.4.5.1. Ứng dụng AI/ML cho phân tích dữ liệu, dự báo nhu cầu

- Mô tả: Phân tích hành vi khách hàng, dự báo sản phẩm bán chạy, tối ưu tồn kho.

- Lý do: Ra quyết định kinh doanh chính xác, giảm tồn kho, tăng doanh thu.

- Giải pháp: Thu thập dữ liệu, xây dựng pipeline phân tích, tích hợp mô hình AI/ML (có thể dùng Python, kết nối qua API).

#### 3.4.5.2. Tích hợp chatbot AI hỗ trợ khách hàng

- Mô tả: Chatbot tự động trả lời câu hỏi thường gặp, tư vấn sản phẩm.

- Lý do: Giảm tải cho nhân viên, tăng trải nghiệm khách hàng.

- Giải pháp: Sử dụng các nền tảng chatbot AI (Dialogflow, Rasa, GPT API), tích hợp vào giao diện web/mobile.

Tóm lại, các hướng phát triển trên không chỉ giúp hệ thống nâng cao năng lực cạnh tranh, mở rộng thị trường mà còn đảm bảo hệ thống luôn hiện đại, an toàn, đáp ứng tốt nhu cầu người dùng và xu hướng công nghệ mới. Việc lựa chọn và triển khai từng hướng cần cân nhắc nguồn lực, lộ trình phát triển phù hợp với thực tế doanh nghiệp.