

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÀI GÒN
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO ĐÒ ÁN

ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG VÀ KIỂM THỦ WEBSITE BÁN MÁY TÍNH

Nhóm sinh viên thực hiện:

Tên SV: Nguyễn Văn Kiết Mã số sinh viên: 3121411117

Giảng viên môn học: TS. Đỗ Như Tài

TP. Hồ Chí Minh ngày 12 tháng 12 năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Trên thực tế không có sự thành công nào mà không gắn liền với những sự hỗ trợ, sự giúp đỡ dù ít hay nhiều, dù là trực tiếp hay gián tiếp của người khác. Trong suốt thời gian từ khi bắt đầu học tập, chúng em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm, giúp đỡ của thầy, gia đình và bạn bè.

Chúng em xin chân thành cảm ơn thầy Đỗ Như Tài đã tận tâm hướng dẫn chúng em qua từng buổi học trên lớp cũng như những buổi nói chuyện, thảo luận về môn học. Trong thời gian được học tập và thực hành dưới sự hướng dẫn của thầy, chúng em không những thu được rất nhiều kiến thức bổ ích, mà còn được truyền sự say mê và thích thú đối với bộ môn “Kiểm thử phần mềm”. Nếu không có những lời hướng dẫn, dạy bảo của thầy thì chúng em nghĩ báo cáo này của chúng em rất khó có thể hoàn thành được.

Chúng em xin chân thành gửi lời cảm ơn sâu sắc tới thầy đã tận tình giảng dạy và truyền đạt cho chúng em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian học tập và rèn luyện. Sau cùng, chúng em xin kính chúc thầy dồi dào sức khỏe, niềm tin để tiếp tục thực hiện sứ mệnh cao đẹp của mình là truyền đạt kiến thức cho thế hệ mai sau.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay công nghệ thông tin đang ngày càng phát triển nhanh chóng, kéo theo đó là hệ thống mạng, các phần mềm cũng gia tăng cả về số lượng theo quy mô rộng và cả về chất lượng phần mềm. Nhưng cũng từ đó đã nảy sinh ra nhiều vấn đề về lỗi hỏng hóc phần mềm không đáng có gây ra các ảnh hưởng nghiêm trọng đến xã hội, kinh tế,... Những lỗi này có thể do tự bản thân phần mềm bị hỏng do không được kiểm duyệt kỹ lưỡng trước khi đưa cho người dùng cuối hay cũng có thể do có người có tình phá hoại nhằm đánh cắp thông tin cá nhân. Những vấn đề nan giải và cấp thiết này càng có xu hướng mở rộng trong các năm gần đây. Từ đây ta dễ dàng nhận ra là mặc dù phần mềm phát triển ngày càng phức tạp nhưng vấn đề chất lượng vẫn là một dấu hỏi lớn cần xem xét cẩn thận.

Do đó yêu cầu đặt ra là cần có công tác kiểm thử phần mềm thật kỹ lưỡng nhằm ngăn chặn các lỗi hay hỏng hóc còn tiềm tàng bên trong phần mềm mà ta chưa kịp nhận ra. Tuy nhiên vì phần mềm ngày càng lớn, hàng nghìn module, có thể do cả một công ty hàng nghìn người phát triển vì vậy để kiểm thử được một phần mềm lớn như vậy sẽ tốn rất nhiều công sức và thời gian nếu làm thủ công, chưa kể đến chất lượng kiểm thử sẽ không cao và chính xác. Theo nhiều tính toán thì công việc kiểm thử đóng vai trò hết sức quan trọng trong quy trình phát triển phần mềm. Vì vậy, cần có các hệ thống kiểm thử phần mềm một cách tự động cho phép ta thực hiện được các công việc một cách nhanh chóng và độ an toàn, chính xác cao nhất có thể. Và đó chính là lý do để chúng em quyết định thực hiện đề tài: “Kiểm thử website bán máy tính”.

Mục lục

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI	1
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	2
2.1 Bối cảnh kinh doanh.....	2
2.2 Mô hình khái niệm.....	4
2.3 Sơ đồ Use case.....	5
2.3.1 Sơ đồ Use case tổng quát	5
2.3.2 Các tác nhân.....	6
2.3.3 Đặc tả Use case	7
2.4 Góc nhìn người dùng	38
2.4.1 Quy trình Đặt hàng	38
2.4.1 Quy trình Nhập hàng.....	40
2.4.3 Quy trình Quản lý sản phẩm	40
2.4.4 Quy trình Phân quyền	41
2.5 Sơ đồ lớp.....	42
CHƯƠNG 3: KẾ HOẠCH KIỂM THỬ.....	43
3.1 Giới thiệu	43
3.1.1 Mục tiêu	43
3.1.2 Bối cảnh	43
3.1.3 Phạm vi kiểm thử	44
3.1.4 Nhận dạng dự án	45
3.2 Các tính năng được kiểm thử.....	46
3.2.1 Chức năng	46

3.2.2 Phi chức năng.....	50
3.3 Các tính năng không được kiểm thử	50
3.4 Chiến lược kiểm thử	51
3.4.1 Các loại kiểm thử	51
3.4.2 Công cụ kiểm thử.....	53
3.4.3 Vai trò.....	54
CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ KIỂM THỬ	55
4.1 Giai đoạn xác minh (Verification Phase)	55
4.2 Giai đoạn kiểm tra (Validation Phase)	56
4.2.1 Kiểm thử đơn vị (Unit testing).....	57
4.2.2 Kiểm thử tích hợp (Integration testing)	58
4.2.3 Kiểm thử hệ thống (System testing)	59
4.2.4 Kiểm thử chấp nhận (Acceptance testing)	66
4.3 Kiểm thử hộp trắng (White-box Testing)	67
4.3.1 Kiểm thử dòng điều khiển (Control Flow Testing).....	69
4.3.2 Kiểm thử dòng dữ liệu (Data Flow Testing)	75
4.4 Kiểm thử hộp đen (Black-box Testing)	78
4.4.1 Phân chia lớp tương đương	80
4.4.2 Phân tích giá trị biên	81
4.4.3 Bảng quyết định	81
4.4.4 Chuyển đổi trạng thái.....	82
4.5 Kiểm thử API (API Testing).....	84
4.5.1 Các tiêu chí đánh giá.....	84

4.5.2 Chức năng	85
4.6 Kiểm thử tự động (Automation Testing)	87
4.6.1 Định nghĩa	87
4.6.2 Quy trình thực hiện	87
4.6.3 Kết luận.....	88
CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC.....	89
5.1 Số liệu Kiểm thử (Test Metrics)	89
5.2 Báo cáo lỗi (Bug Reports)	90
5.3 Đánh giá kết quả	90
CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN.....	90

Danh mục hình ảnh

Hình 1 – Giao diện trang danh sách sản phẩm	10
Hình 2 – Giao diện trang chi tiết sản phẩm	10
Hình 3 – Giao diện trang giỏ hàng	11
Hình 4 – Giao diện trang thanh toán COD	11
Hình 5 – Giao diện trang thanh toán bằng MOMO	12
Hình 6 – Giao diện trang đặt hàng thành công	12
Hình 7 – Giao diện trang lịch sử mua hàng	14
Hình 8 – Giao diện trang chi tiết đơn hàng	14
Hình 9 – Giao diện trang danh sách tất cả đơn hàng	16
Hình 10 – Giao diện trang chi tiết đơn hàng	17
Hình 11 – Giao diện trang kho hàng	20
Hình 12 – Giao diện trang nhập sản phẩm	20
Hình 13 – Thông báo xác nhận xóa sản phẩm trong kho	21
Hình 14 – Giao diện trang danh sách sản phẩm	24
Hình 16 – Giao diện thông tin chi tiết sản phẩm	25
Hình 17 – Giao diện trang chỉnh sửa sản phẩm	25
Hình 18 – Giao diện trang thông tin đăng nhập	28
Hình 19 – Giao diện trang quên mật khẩu	29
Hình 20 – Giao diện trang chủ mua hàng sau khi đăng nhập thành công	29
Hình 21 – Giao diện trang thông tin đăng ký tài khoản	32
Hình 22 – Giao diện trang chủ quản lý sau khi đăng nhập thành công	34
Hình 23 – Giao diện trang chủ mua hàng sau khi đăng xuất thành công	36

Hình 24 – Giao diện trang quản lý truy cập	37
Hình 25 – Mô hình V.....	55
Hình 26 – Test suite của Unit testing.....	57
Hình 27 – Test Suite của Integration testing.....	58
Hình 28 – Test Suite của System testing	59
Hình 29 – Test Suite của Acceptance testing.....	67

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

NPKStore là một nền tảng thương mại điện tử hiện đại, được thiết kế để mang đến trải nghiệm mua sắm trực tuyến tiện lợi và nhanh chóng. Với giao diện thân thiện và dễ sử dụng, người dùng có thể dễ dàng tìm kiếm, duyệt qua các sản phẩm máy tính phù hợp với nhu cầu và thực hiện đặt hàng một cách đơn giản. NPKStore không chỉ tập trung vào việc cung cấp sản phẩm mà còn đặt mục tiêu trở thành người bạn đồng hành đáng tin cậy cho mọi khách hàng.

Website được xây dựng dựa trên những công nghệ tiên tiến, đảm bảo sự ổn định và tính năng vượt trội. Việc sử dụng PHP cho phần backend giúp xử lý logic nhanh chóng, trong khi HTML và CSS đảm nhiệm việc thiết kế giao diện trực quan, thân thiện với người dùng. JavaScript được tích hợp để mang lại những trải nghiệm tương tác mượt mà, đồng thời SQL đảm bảo việc quản lý cơ sở dữ liệu hiệu quả và an toàn. Những công nghệ này kết hợp lại, tạo nên một hệ thống hoàn chỉnh, đáp ứng mọi nhu cầu từ phía người tiêu dùng hiện đại.

NPKStore hướng đến mục tiêu trở thành địa chỉ mua sắm uy tín cho các thiết bị máy tính. Không chỉ cung cấp các sản phẩm chất lượng cao từ các thương hiệu nổi tiếng, NPKStore còn cam kết mang đến dịch vụ hỗ trợ tận tâm và trải nghiệm mua sắm tối ưu. Chúng tôi luôn đặt lợi ích của khách hàng lên hàng đầu, từ chất lượng sản phẩm đến các chính sách giá cả và dịch vụ.

NPKStore nổi bật nhờ danh mục sản phẩm phong phú, từ những chiếc PC gaming cấu hình mạnh mẽ đến các dòng laptop siêu mỏng nhẹ. Bên cạnh đó, giá cả luôn được điều chỉnh để cạnh tranh trên thị trường, cùng với nhiều chương trình khuyến mãi hấp dẫn, mang lại giá trị tốt nhất cho khách hàng.

NPKStore không chỉ đơn thuần là một website bán máy tính, mà còn là nơi kết nối khách hàng với những sản phẩm công nghệ chất lượng. Với cam kết về dịch vụ, giá trị và sự tận tâm, chúng tôi tự hào mang lại cho khách hàng một trải nghiệm mua sắm trực tuyến tuyệt vời, tiện lợi và an toàn. Hãy để NPKStore giúp bạn tìm thấy những sản phẩm phù hợp và tận hưởng niềm vui công nghệ một cách dễ dàng nhất.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1 Bối cảnh kinh doanh

Website NPKStore có các tình huống kinh doanh cơ bản cho các quy trình nghiệp vụ thương mại điện tử như đặt hàng, nhập hàng, quản lý sản phẩm và phân quyền.

Quy trình đặt hàng:

- Đặt hàng: Khách hàng có thể mua bất kỳ sản phẩm nào từ danh sách sản phẩm bằng cách nhấp vào nút “Mua” trên sản phẩm. Họ cũng có thể mua sau khi xem chi tiết sản phẩm thông qua nút “Mua ngay” nếu cần mua thêm các sản phẩm khác. Sau khi mua, các sản phẩm sẽ hiển thị trong giỏ hàng cùng bảng tổng hợp thông tin như các loại sản phẩm cùng với đơn giá sản phẩm, số lượng sản phẩm, tổng tiền một loại sản phẩm, tổng tiền của giỏ hàng. Ngoài ra, còn có thể thực hiện các thao tác như: “Tiếp tục mua sắm”, “Cập nhật giỏ hàng”, “Thanh toán”. Sau khi chọn phương thức thanh toán, hệ thống sẽ hiển thị trang thông tin chi tiết thanh toán, Khách hàng cần điền các thông tin cần thiết để giao hàng. Sau đó chọn “Đặt hàng” thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo xác nhận và đặt hàng thành công. Nếu Khách hàng muốn quay lại giỏ hàng thì có thể chọn “Trở lại giỏ hàng”.
- Lịch sử mua hàng: Khách hàng có thể xem danh sách các đơn hàng đã mua từ trước đến nay và biết được tình trạng đơn hàng.
- Quản lý đơn hàng: Quản trị viên có thể xem tất cả đơn hàng của Khách hàng đã đặt để cập nhật trạng thái như: “Đã xác nhận”, “Chờ xác nhận”, “Đang Giao”, “Giao thành công”, “Đã Hủy”.

Quy trình nhập hàng:

- Nhập hàng: Quản trị viên có thể thêm, xóa sản phẩm trong kho hoặc xem danh sách các mặt hàng được nhập về kho. Đối với thao tác nhập hàng, quản trị viên cần cung cấp thông tin cơ bản của mặt hàng cần nhập. Sau khi quản trị viên thực hiện xong thêm sản phẩm vào kho, sản phẩm đó sẽ được hiển thị trong danh sách các mặt hàng được nhập về kho.

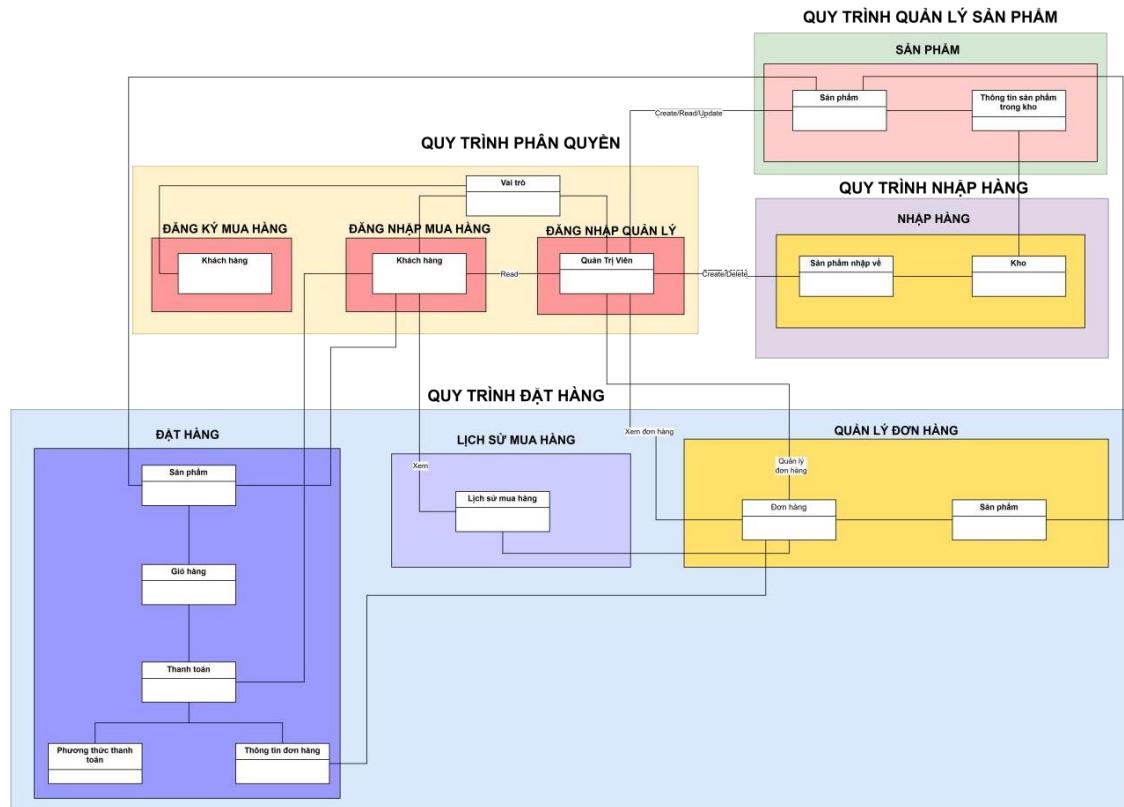
Quy trình quản lý sản phẩm:

- Quản lý sản phẩm: Quản trị viên có thể thêm sản phẩm đã được nhập từ kho vào danh sách sản phẩm sẽ được đưa lên Website bán hàng. Để có thể đưa sản phẩm đến Khách hàng, quản trị viên sẽ cung cấp thêm các thông tin khác của sản phẩm như: giá bán ra, giá khuyến mãi, mô tả sản phẩm, chi tiết sản phẩm và cũng như hình ảnh của sản phẩm trước khi sản phẩm được đưa lên Website bán hàng. Ngoài ra, sau khi đã thêm được sản phẩm lên Website bán hàng, quản trị viên còn có thể thực hiện các thao tác như: “Xem”, “Sửa” trong phần danh sách sản phẩm để dễ dàng quản lý hơn.

Quy trình phân quyền:

- Đăng nhập mua hàng: Khách hàng có thể đăng nhập vào hệ thống trang chủ mua hàng. Ngoài ra, khi quên mật khẩu có thể lấy lại mật khẩu.
- Đăng ký mua hàng: Khi chưa có tài khoản đăng nhập, Khách hàng có thể đăng ký tài khoản mới.
- Đăng nhập quản lý: Quản trị viên có thể đăng nhập vào hệ thống trang quản lý.
- Đăng xuất: Khách hàng và quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống có thể chọn đăng xuất tài khoản.
- Quản lý truy cập: Quản trị viên có thể quản lý thông tin của các tài khoản đã truy cập vào hệ thống.

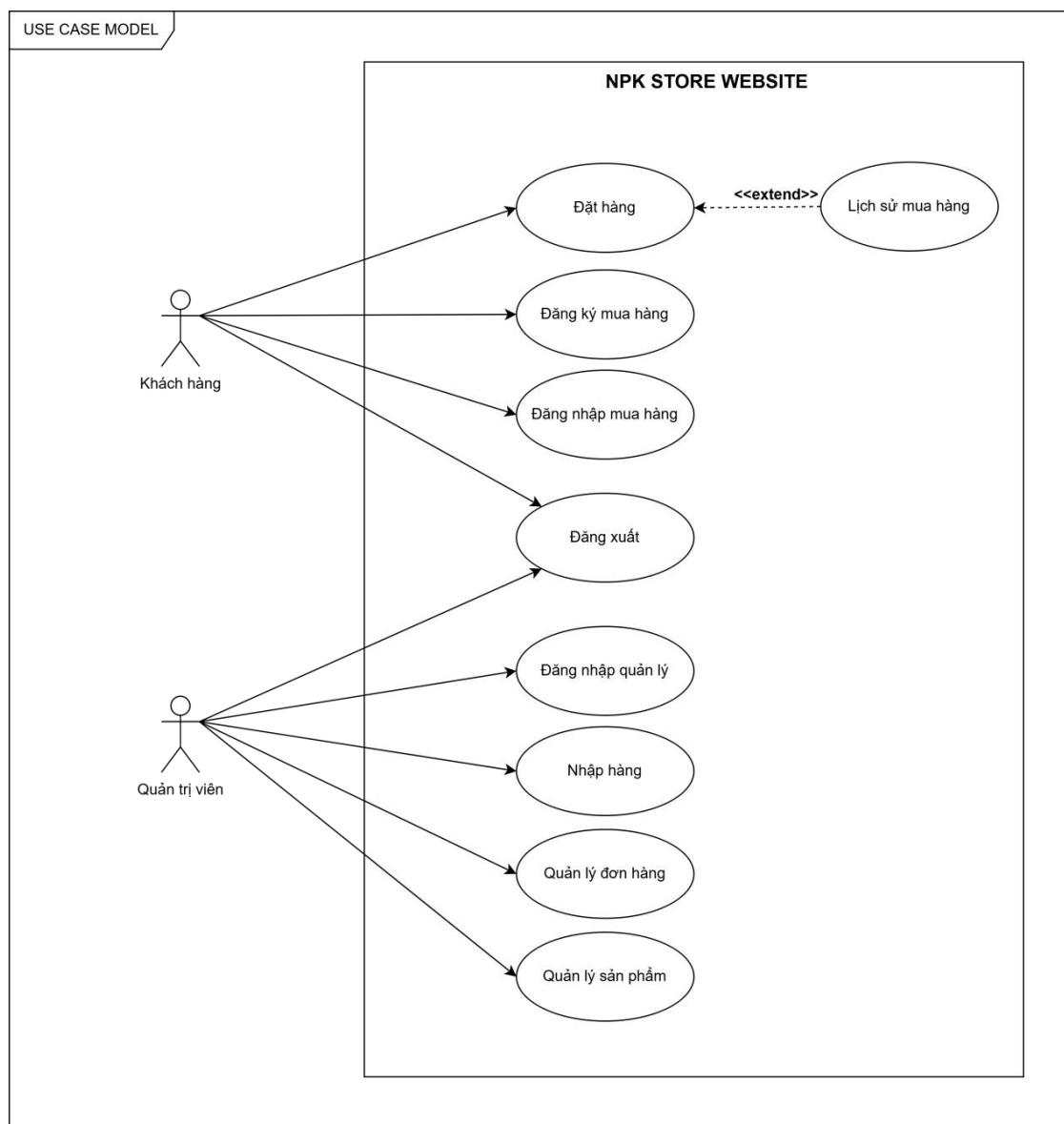
2.2 Mô hình khái niệm



Mô hình khái niệm này cung cấp một cái nhìn tổng quan về các quy trình nghiệp vụ chính của hệ thống NPKStore và mối quan hệ giữa chúng. Nó giúp hiểu rõ luồng thông tin và tương tác giữa người dùng và hệ thống. Bằng cách phân tích mô hình này, người ta có thể xác định các yêu cầu của hệ thống và thiết kế một hệ thống hiệu quả.

2.3 Sơ đồ Use case

2.3.1 Sơ đồ Use case tổng quát



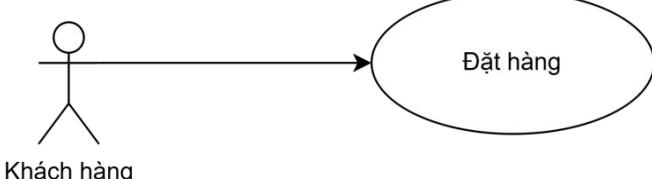
Sơ đồ Use Case này mô tả 2 tác nhân tham gia với 9 chức năng chính, trong đó mỗi tác nhân có vai trò và các chức năng riêng biệt.

2.3.2 Các tác nhân

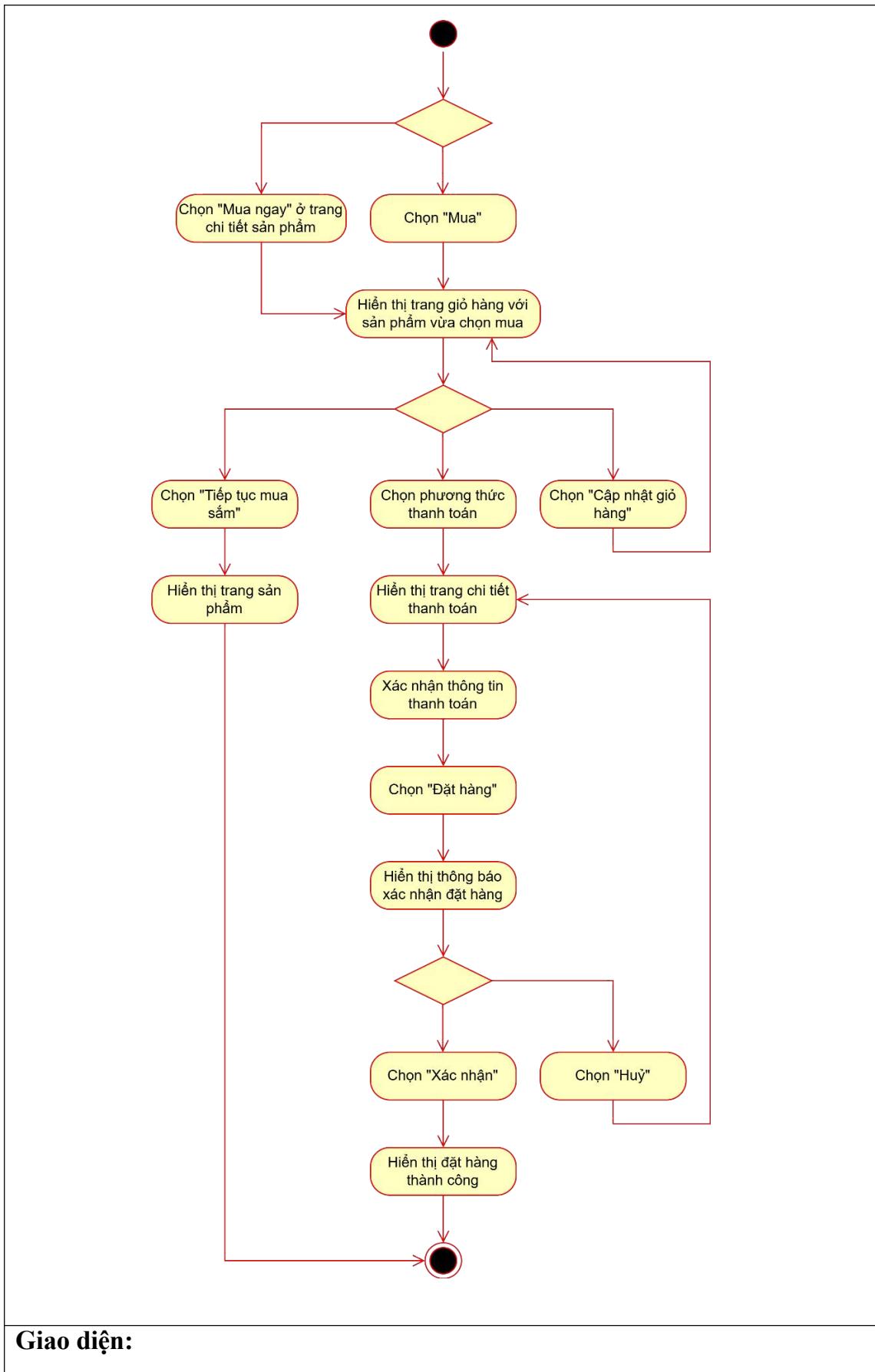
Các tác nhân	Mô tả nghiệp vụ
Khách hàng	Khách hàng có thể thực hiện các thao tác như tìm kiếm và lựa chọn sản phẩm thông qua danh sách hoặc chi tiết sản phẩm, thêm vào giỏ hàng, và tiến hành thanh toán với thông tin giao hàng được cung cấp. Sau khi mua, Khách hàng có thể xem lại lịch sử mua hàng để theo dõi tình trạng đơn hàng như "Đã xác nhận", "Chờ xác nhận", "Đang giao", "Giao thành công", hay "Đã hủy". Khách hàng cũng có quyền đăng ký tài khoản mới, đăng nhập, đăng xuất, và khôi phục mật khẩu nếu cần.
Quản trị viên	Quản trị viên chịu trách nhiệm quản lý toàn bộ quy trình nhập hàng, quản lý sản phẩm và phân quyền tài khoản. Họ có thể thêm sản phẩm vào kho với thông tin cơ bản như số lượng, giá nhập, và quản lý danh sách sản phẩm trên Website bằng cách cung cấp thêm thông tin chi tiết như giá bán, khuyến mãi, mô tả, và hình ảnh. Quản trị viên cũng giám sát toàn bộ đơn hàng của Khách hàng, cập nhật trạng thái đơn hàng, và quản lý truy cập hệ thống, bao gồm việc đăng nhập và đăng xuất tài khoản quản trị.

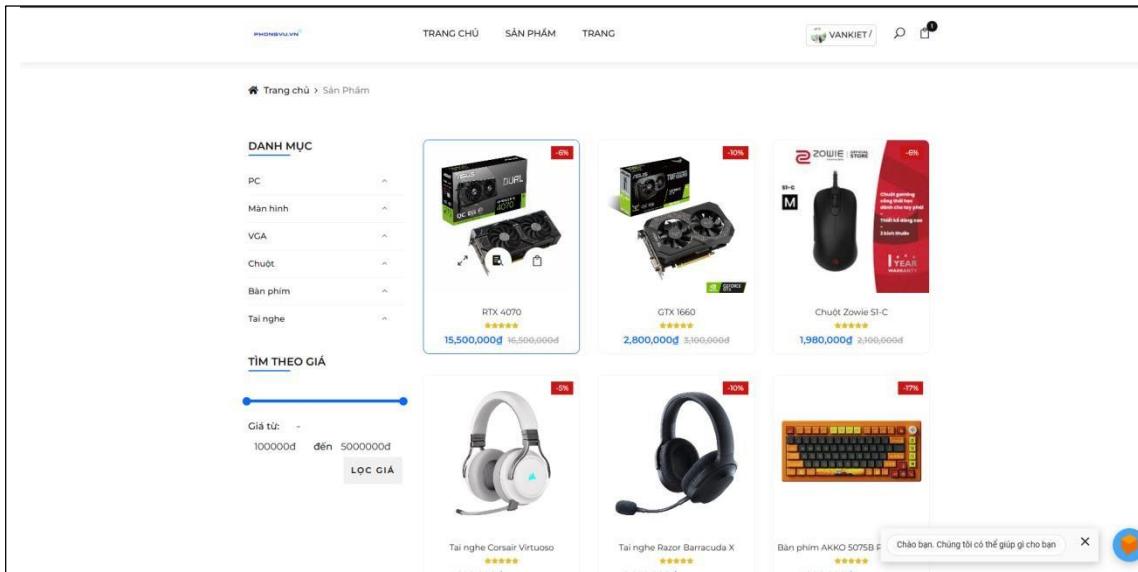
2.3.3 Đặc tả Use case

A. Quy trình đặt hàng

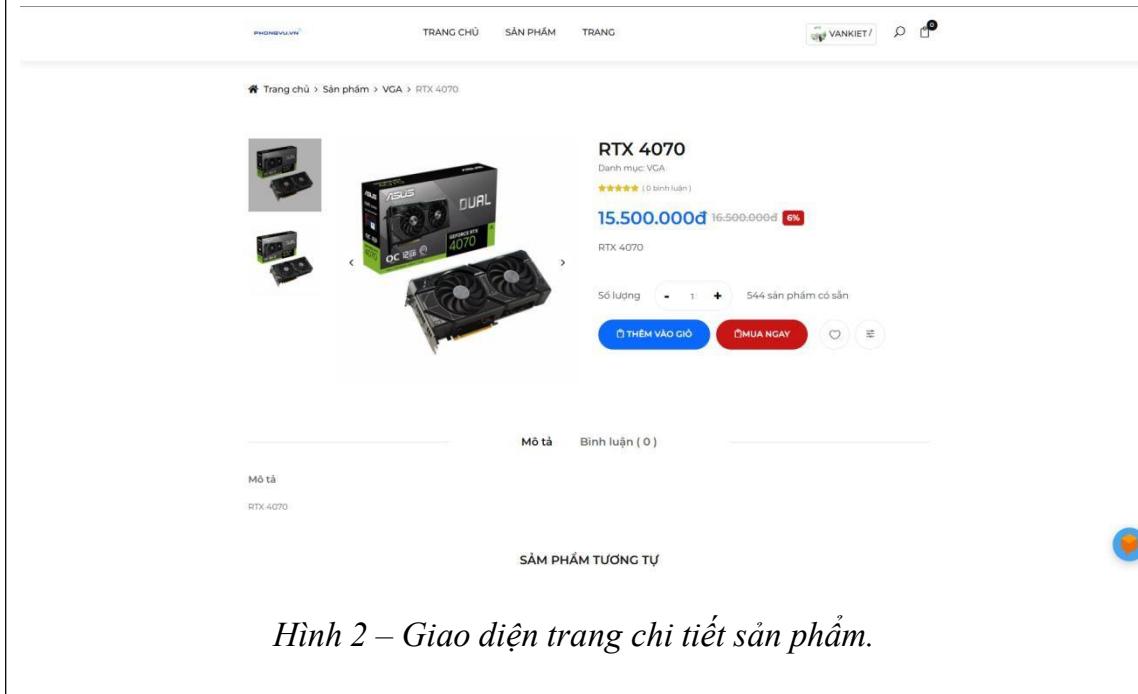
 <p>Khách hàng</p>																					
Mã UC	UC01																				
Tên UC	Đặt hàng																				
Tác nhân	Khách hàng																				
Mô tả	Chức năng này cho phép tác nhân thực hiện một số thao tác liên quan đến mua sắm sản phẩm, thanh toán và đặt hàng.																				
Luồng sự kiện chính	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hành động của tác nhân</th><th>Hệ thống phản hồi</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Chọn vào nút “Mua” của sản phẩm. A1</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>2. Hiển thị trang Giỏ hàng cùng với sản phẩm vừa được chọn mua.</td></tr> <tr> <td>3. Chọn phương thức thanh toán. A2 A3</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>4. Hiển thị trang chi tiết thanh toán.</td></tr> <tr> <td>5. Xác nhận thông tin thanh toán.</td><td></td></tr> <tr> <td>6. Chọn “Đặt hàng”.</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>7. Hiển thị thông báo xác nhận.</td></tr> <tr> <td>8. Chọn “Xác nhận”. A4</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>9. Hiển thị trang đặt hàng thành công.</td></tr> </tbody> </table>	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi	1. Chọn vào nút “Mua” của sản phẩm. A1			2. Hiển thị trang Giỏ hàng cùng với sản phẩm vừa được chọn mua.	3. Chọn phương thức thanh toán. A2 A3			4. Hiển thị trang chi tiết thanh toán.	5. Xác nhận thông tin thanh toán.		6. Chọn “Đặt hàng”.			7. Hiển thị thông báo xác nhận.	8. Chọn “Xác nhận”. A4			9. Hiển thị trang đặt hàng thành công.
Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi																				
1. Chọn vào nút “Mua” của sản phẩm. A1																					
	2. Hiển thị trang Giỏ hàng cùng với sản phẩm vừa được chọn mua.																				
3. Chọn phương thức thanh toán. A2 A3																					
	4. Hiển thị trang chi tiết thanh toán.																				
5. Xác nhận thông tin thanh toán.																					
6. Chọn “Đặt hàng”.																					
	7. Hiển thị thông báo xác nhận.																				
8. Chọn “Xác nhận”. A4																					
	9. Hiển thị trang đặt hàng thành công.																				
Luồng sự kiện thay thế	A1. Khách hàng có thể mua sản phẩm trong trang chi tiết sản phẩm.																				

	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Mua ngay” trong trang chi tiết sản phẩm.	
		2. Hiển thị trang giỏ hàng cùng với sản phẩm vừa được chọn mua.
	A2. Khách hàng có thể tiếp tục mua sắm sản phẩm khác.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Tiếp tục mua sắm”.	
		2. Hiển thị trang danh sách sản phẩm.
	A3. Khách hàng có thể cập nhật giỏ hàng sau khi có thay đổi về số lượng sản phẩm cần mua.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Cập nhật giỏ hàng”.	
		2. Hiển thị trang giỏ hàng đã được cập nhật mới.
	A4. Khách hàng chọn hủy xác nhận đặt hàng.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Hủy”.	
		2. Hiển thị trang chi tiết thanh toán.
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.	
Hậu điều kiện	Tác nhân đặt hàng thành công.	
Sơ đồ hoạt động:		

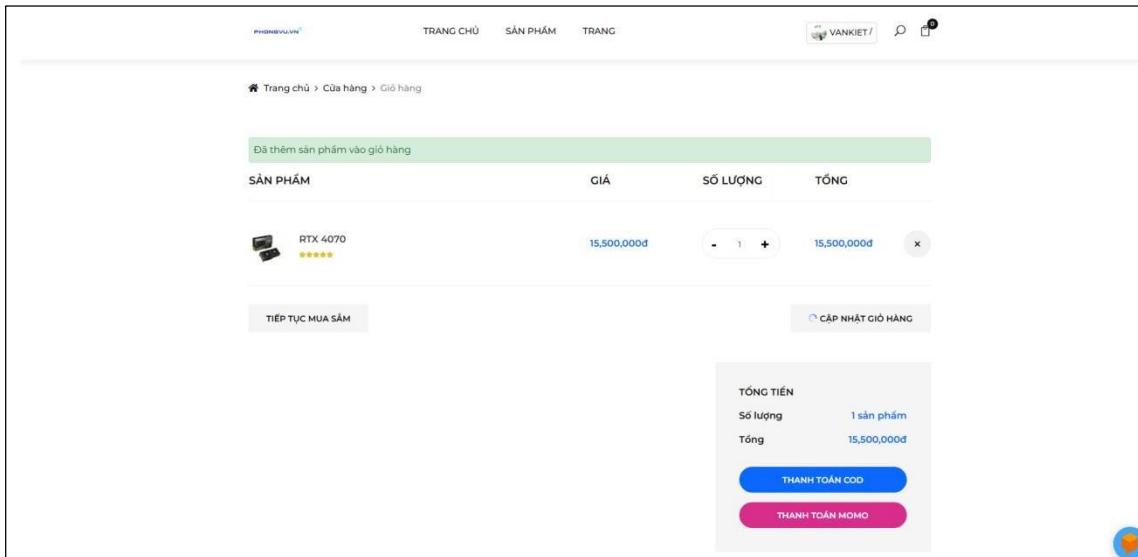




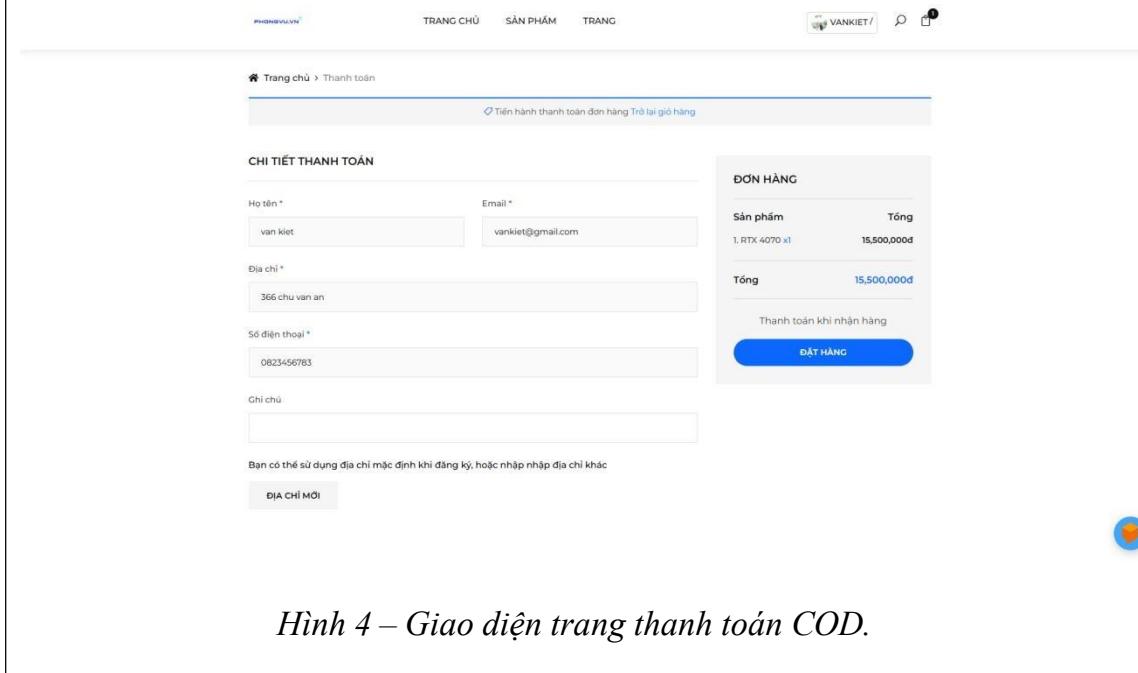
Hình 1 – Giao diện trang danh sách sản phẩm.



Hình 2 – Giao diện trang chi tiết sản phẩm.



Hình 3 – Giao diện trang giỏ hàng.



Hình 4 – Giao diện trang thanh toán COD.

CHI TIẾT THANH TOÁN

Họ tên *: van kiet Email *: vankiet@gmail.com

Địa chỉ *:

Số điện thoại *:

Ghi chú:

DƠN HÀNG

Sản phẩm	Tổng
1, RTX 4070 X1	15,500,000đ
Tổng	15,500,000đ

Hình thức: Thanh toán MOMO

ĐẶT HÀNG

Hình 5 – Giao diện trang thanh toán bằng MOMO.

Cảm ơn quý khách hàng đã mua hàng !
Rất mong quý khách hàng sẽ luôn luôn tin tưởng và ủng hộ NPK Store

Xem đơn hàng

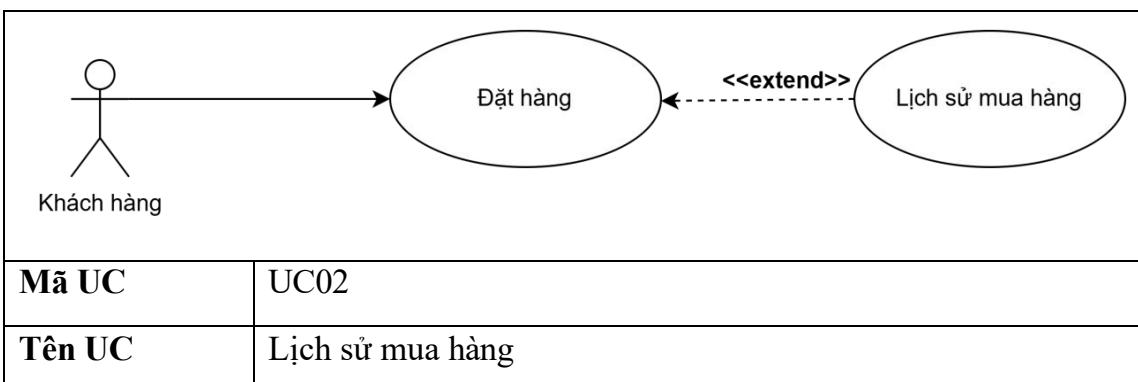
ĐƯỜNG DẪN
PHONGVU.VN

TÀI KHOẢN
Về chúng tôi
Blogs:
Tài khoản của tôi
Theo dõi đơn hàng

BẢN TIN
Email

THEO DÕI

Hình 6 – Giao diện trang đặt hàng thành công.

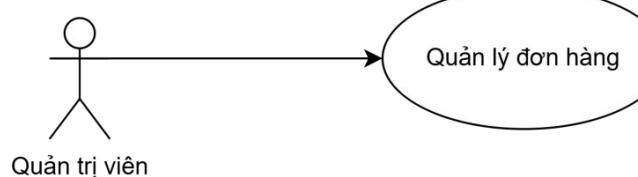


Tác nhân	Khách hàng							
Mô tả	Chức năng này cho phép Khách hàng xem lại lịch sử mua hàng của mình.							
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi						
	1. Chọn “Trang/Lịch sử mua hàng”.							
		2. Hiển thị trang lịch sử mua hàng.						
	3. Chọn xem chi tiết của bất kỳ đơn hàng.							
		4. Hiển thị trang chi tiết đơn hàng đã chọn.						
Luồng sự kiện thay thế	None							
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.							
Hậu điều kiện	Tác nhân xem lại lịch sử mua hàng của mình.							
Sơ đồ hoạt động:								
<pre> graph TD Start(()) --> Step1[Chọn "Trang/Lịch sử mua hàng"] Step1 --> Step2[Hiển thị trang lịch sử mua hàng] Step2 --> Step3[Chọn xem chi tiết đơn hàng] Step3 --> Step4[Hiển thị chi tiết đơn hàng đã chọn] Step4 --> End(()) </pre>								

Giao diện:

Hình 7 – Giao diện trang lịch sử mua hàng.

Hình 8 – Giao diện trang chi tiết đơn hàng.



Mã UC	UC03
Tên UC	Quản lý đơn hàng

Tác nhân	Quản trị viên				
Mô tả	Chức năng này cho phép quản trị viên quản lý tất cả đơn hàng mà Khách hàng đã đặt.				
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi			
	1. Chọn “Đơn mua hàng”.				
		2. Hiển thị trang danh sách tất cả đơn hàng.			
	3. Chọn “Cập nhật trạng thái” đơn hàng.				
		4. Hiển thị trang chi tiết đơn hàng đã chọn.			
	4. Cập nhật trạng thái cho đơn hàng.				
	5. Chọn “Cập nhật”.				
Luồng sự kiện thay thế					
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.				
Hậu điều kiện	Tác nhân cập nhật trạng thái của đơn hàng thành công.				
Sơ đồ hoạt động:					



Giao diện:

The screenshot shows the NPK Store application interface. On the left is a sidebar with navigation links: Trang chủ, Đơn hàng (selected), Tất cả đơn, Đơn chờ xác nhận, Danh mục, Sản phẩm, Kho, and Truy cập. The main content area is titled 'Danh sách đơn hàng' and displays a table of 5 entries. The columns are: #, Tên khách hàng, Ngày đặt, Tổng tiền, Trạng Thái, and Thao tác. The data is as follows:

#	Tên khách hàng	Ngày đặt	Tổng tiền	Trạng Thái	Thao tác
1	van kiet	19:56 06-12-2024	2,800,000đ	Chờ xác nhận	Cập nhật trạng thái
2	van kiet	19:54 06-12-2024	15,500,000đ	Chờ xác nhận	Cập nhật trạng thái
3	van kiet	21:31 05-12-2024	15,500,000đ	Giao thành công	Cập nhật trạng thái
4	van kiet	21:31 05-12-2024	15,500,000đ	Giao thành công	Cập nhật trạng thái
5	van kiet	21:31 05-12-2024	15,500,000đ	Chờ xác nhận	Cập nhật trạng thái

At the bottom of the page, there is a footer with the text: © Nhóm 2 SGUER, All Right Reserved. Designed By VU THANH KIET.

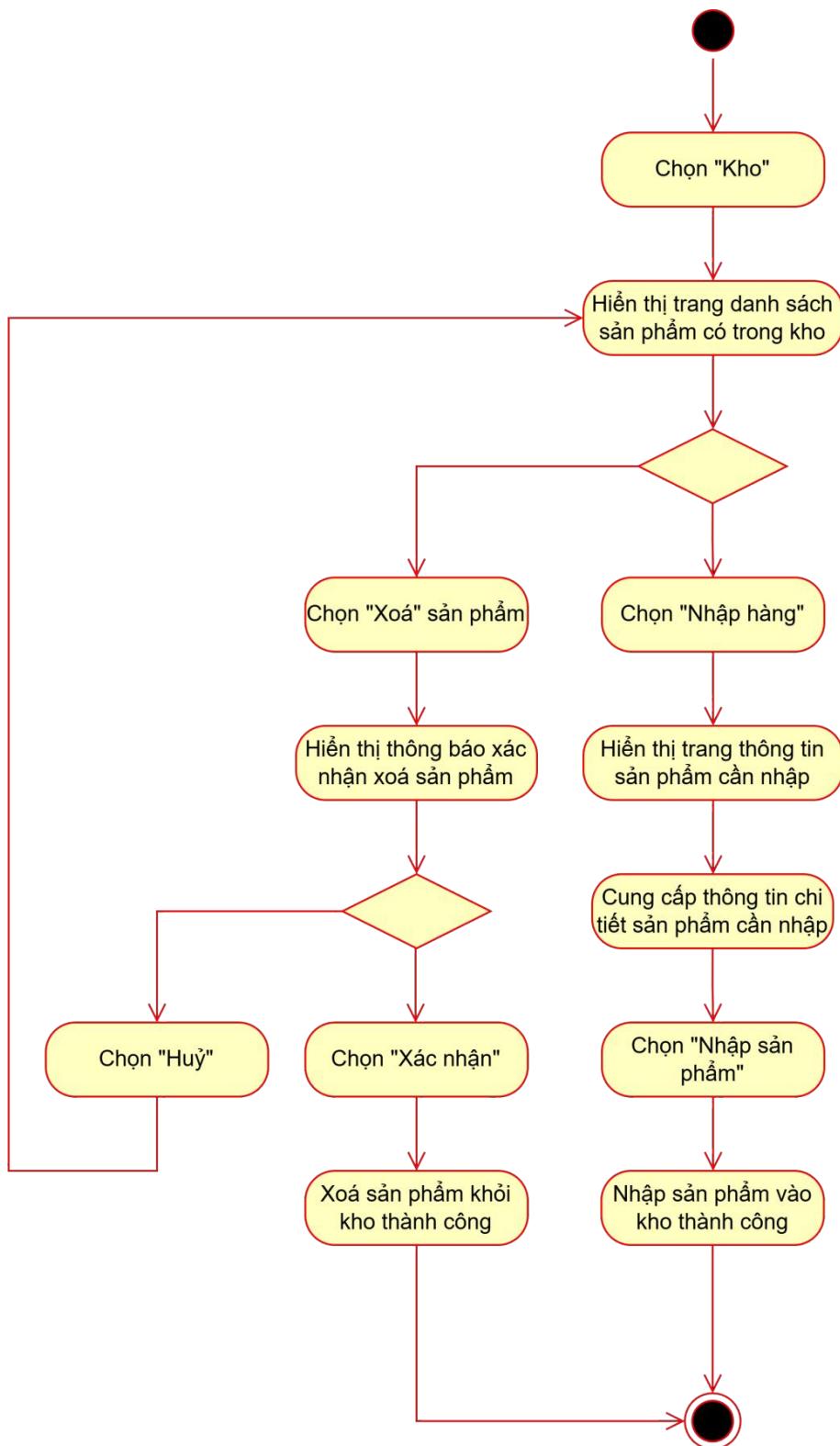
Hình 9 – Giao diện trang danh sách tất cả đơn hàng.

Hình 10 – Giao diện trang chi tiết đơn hàng.

B. Quy trình nhập hàng

<pre> graph LR Actor((Quản trị viên)) --> Import([Nhập hàng]) </pre>											
Mã UC	UC04										
Tên UC	Nhập hàng										
Tác nhân	Quản trị viên										
Mô tả	Chức năng này cho phép quản trị viên có thể nhập sản phẩm về kho.										
Luồng sự kiện chính	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hành động của tác nhân</th><th>Hệ thống phản hồi</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Chọn “Kho”.</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>2. Hiển thị trang danh sách các sản phẩm trong kho.</td></tr> <tr> <td>3. Chọn “Nhập hàng”. A1</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>4. Hiển thị trang thông tin sản phẩm cần nhập.</td></tr> </tbody> </table>	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi	1. Chọn “Kho”.			2. Hiển thị trang danh sách các sản phẩm trong kho.	3. Chọn “Nhập hàng”. A1			4. Hiển thị trang thông tin sản phẩm cần nhập.
Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi										
1. Chọn “Kho”.											
	2. Hiển thị trang danh sách các sản phẩm trong kho.										
3. Chọn “Nhập hàng”. A1											
	4. Hiển thị trang thông tin sản phẩm cần nhập.										

	5. Cung cấp thông tin cơ bản của sản phẩm cần nhập.	
	6. Chọn “Nhập sản phẩm”.	
		7. Nhập sản phẩm vào kho thành công.
Luồng sự kiện thay thế	A1. Quản trị viên có thể xóa một mặt hàng ra khỏi kho.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Xóa” sản phẩm muốn xóa.	
		2. Hiển thị thông báo xác nhận xóa.
	3. Chọn “Xác nhận”. A2	
		4. Xóa sản phẩm khỏi kho thành công.
	A2. Quản trị viên có thể chọn hủy xác nhận xoá sản phẩm.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Hủy”.	
		2. Hiển thị trang danh sách sản phẩm trong kho.
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.	
Hậu điều kiện	Tác nhân nhập hàng vào kho thành công.	
Sơ đồ hoạt động:		



Giao diện:

Mã danh mục	Tên sản phẩm	Ngày nhập	Tồn kho	Trạng thái	Giá mua vào	Thao tác
14 2	PC Hexa	17/11/05/12-2024	120	Còn hàng	10,000,000đ	Xóa
15 2	PC Gamma	17/15/05/12-2024	123	Còn hàng	17,000,000đ	Kết
16 2	PC Belta	17/18/05/12-2024	431	Còn hàng	20,000,000đ	Xóa
17 2	PC Alpha	17/23/05/12-2024	553	Còn hàng	14,000,000đ	Xóa
18 4	Màn hình MSI MP241	11/22/05/12-2024	666	Còn hàng	1,400,000đ	Kết

Showing 1 to 5 of 15 entries

Previous 1 2 3 Next

© Nhóm 2 SGUER, All Right Reserved. Designed By VU THANH KIET

Hình 11 – Giao diện trang kho hàng.

Thêm sản phẩm vào kho

Danh mục sản phẩm

Chọn danh mục: PG

Tên sản phẩm

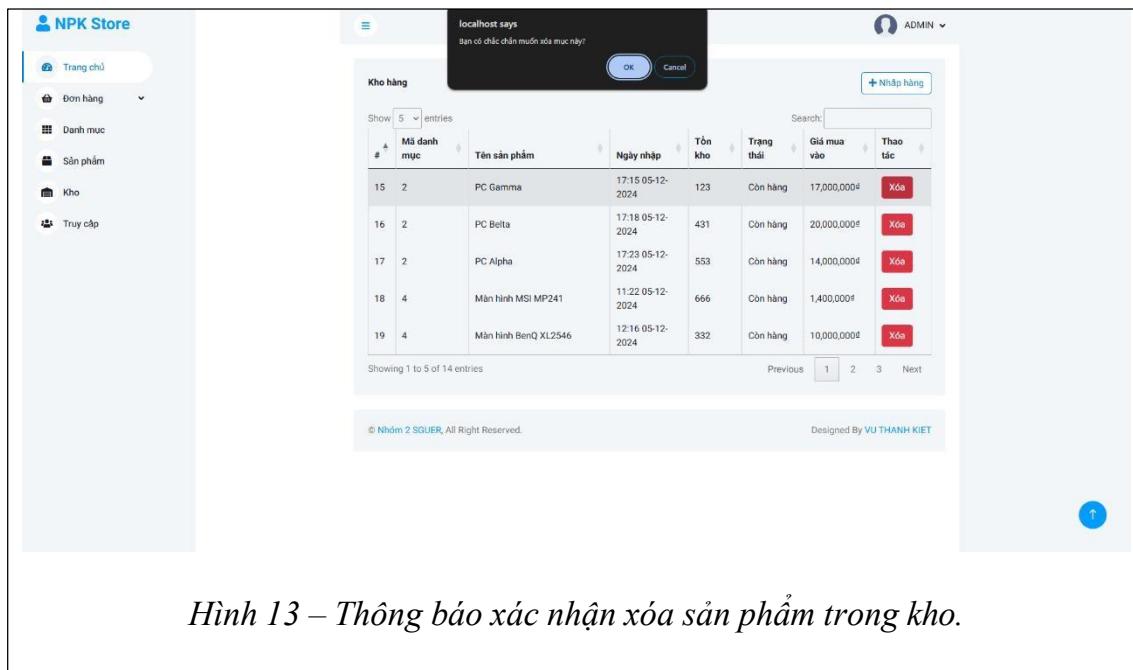
Giá mua vào

Số lượng nhập

Nhập sản phẩm

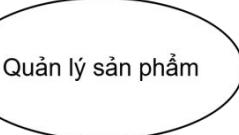
© Nhóm 2 SGUER, All Right Reserved. Designed By VU THANH KIET

Hình 12 – Giao diện trang nhập sản phẩm.

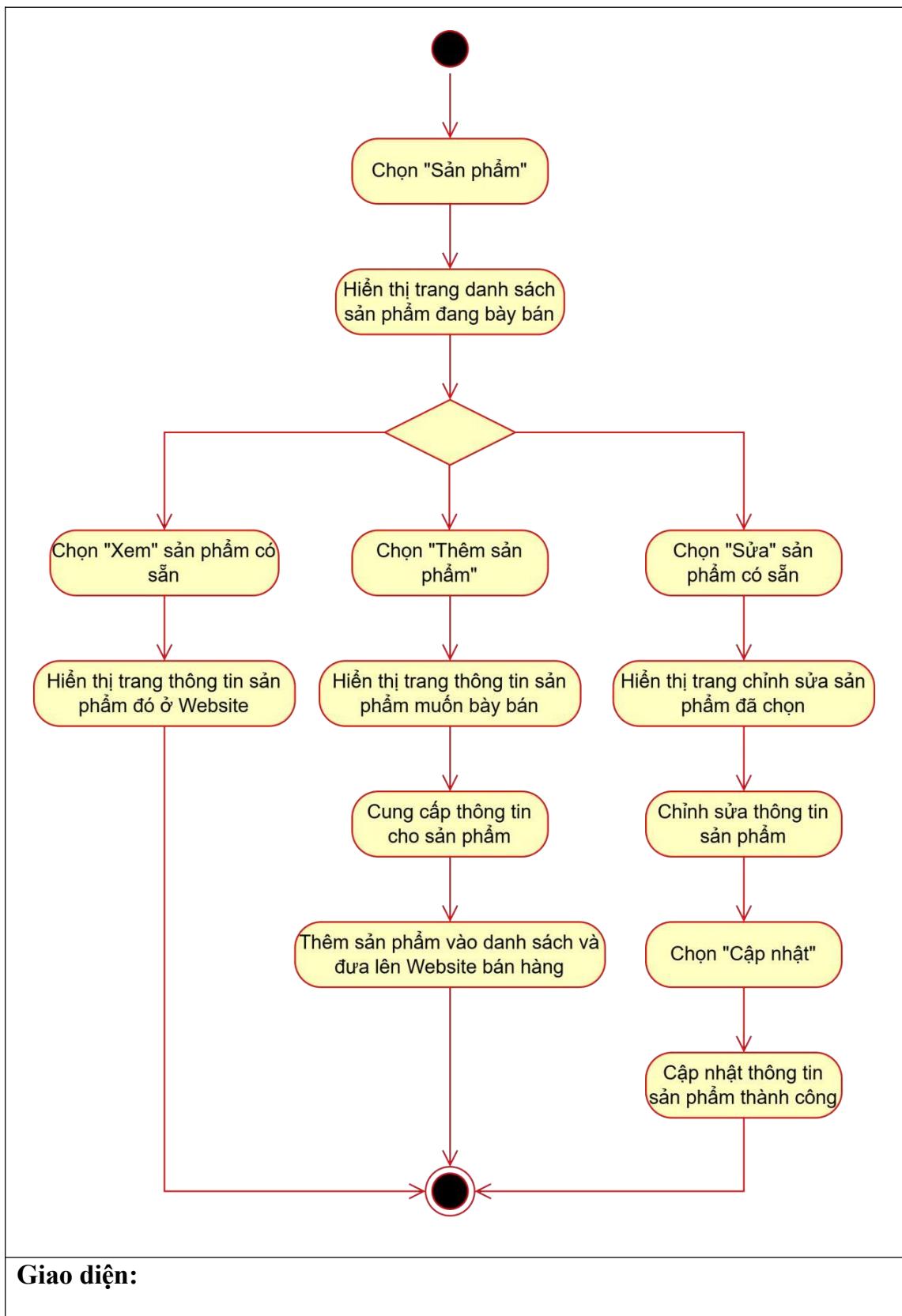


Hình 13 – Thông báo xác nhận xóa sản phẩm trong kho.

C. Quy trình quản lý sản phẩm

 Quản trị viên		
Mã UC	UC05	
Tên UC	Quản lý sản phẩm	
Tác nhân	Quản trị viên	
Mô tả	Chức năng này cho phép quản trị viên có thể quản lý sản phẩm được bày bán trên Website.	
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân 1. Chọn “Sản phẩm”.	Hệ thống phản hồi 2. Hiển thị trang danh sách sản phẩm đang được bày bán.
	3. Chọn “Thêm sản phẩm”. A1 A2	4. Hiển thị trang thông tin sản phẩm muốn bày bán.

	5. Cung cấp các thông tin của sản phẩm trước khi sản phẩm được đưa lên Website bán hàng.	
		6. Thêm sản phẩm vào danh sách sản phẩm và đưa lên Website bán hàng.
Luồng sự kiện thay thế	A1. Quản trị viên có thể xem sản phẩm đã được thêm từ trước.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Xem” thông tin sản phẩm đã có từ trước.	
		2. Hiển thị trang chi tiết sản phẩm của sản phẩm đó ở Website bán hàng.
	A2. Quản trị viên có thể chỉnh sửa sản phẩm đã được thêm từ trước.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Sửa” sản phẩm đã có từ trước.	
		2. Hiển thị trang chỉnh sửa sản phẩm đã chọn.
	3. Chính sửa thông tin sản phẩm.	
	4. Chọn “Cập nhật”.	
		5. Cập nhật thông tin sản phẩm thành công.
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.	
Hậu điều kiện	Tác nhân thêm sản phẩm từ kho lên Website bán hàng thành công.	
Sơ đồ hoạt động:		



#	Tên	Ảnh	Giá thường	Giá khuyến mãi	Thao tác
1	PC Hexa		22,000,000đ	20,000,000đ	Xem Sửa
2	RTX 4070		16,500,000đ	15,500,000đ	Xem Sửa
3	GTX 1660		3,100,000đ	2,800,000đ	Xem Sửa
4	Chuột Zowie S1-C		2,100,000đ	1,980,000đ	Xem Sửa
5	Tai nghe Corsair Virtuoso		5,200,000đ	4,950,000đ	Xem Sửa

1 2 3 Next >

© Nhóm 2 SGUER, All Right Reserved. Designed By VU THANH KIET

Hình 14 – Giao diện trang danh sách sản phẩm.

Sản phẩm / Thêm sản phẩm

Chọn sản phẩm từ kho

Chọn sản phẩm

Giá bán

Giá khuyến mãi

Mô tả ngắn

Chi tiết

Hình ảnh (JPG, PNG, ...)

Choose File No file chosen

Thêm sản phẩm

© Nhóm 2 SGUER, All Right Reserved. Designed By VU THANH KIET

Hình 15 – Giao diện trang thêm sản phẩm.

Mô tả

PC Hexa

SẢN PHẨM TƯƠNG TỰ

Xin chào!

Hình 16 – Giao diện thông tin chi tiết sản phẩm.

NPK Store

- Trang chủ
- Bán hàng
- Danh mục
- Sản phẩm
- Kho
- Truy cập

Sản phẩm / Cập nhật sản phẩm

Tên sản phẩm: PC Hexa

Giá bán thường (đ): 2200000

Giá khuyến mãi (đ): 2000000

Số lượng (nhập số): 777

Mô tả ngắn:

PC Hexa

Hình ảnh (JPG, PNG,.)

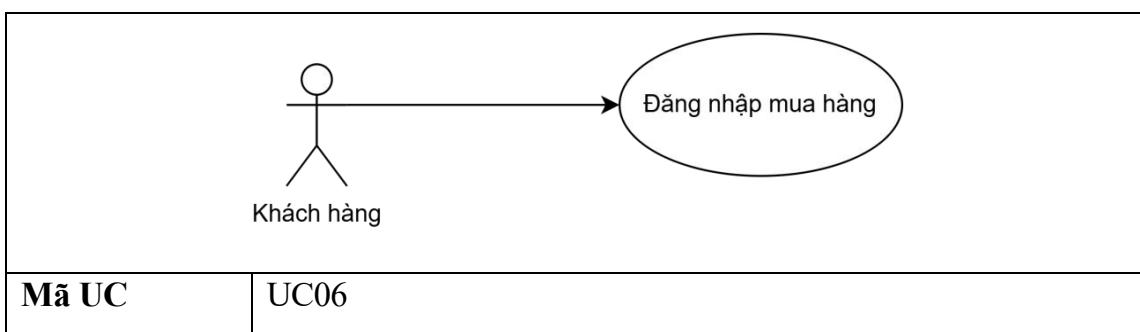
Choose File | No file chosen

Chọn danh mục: PC

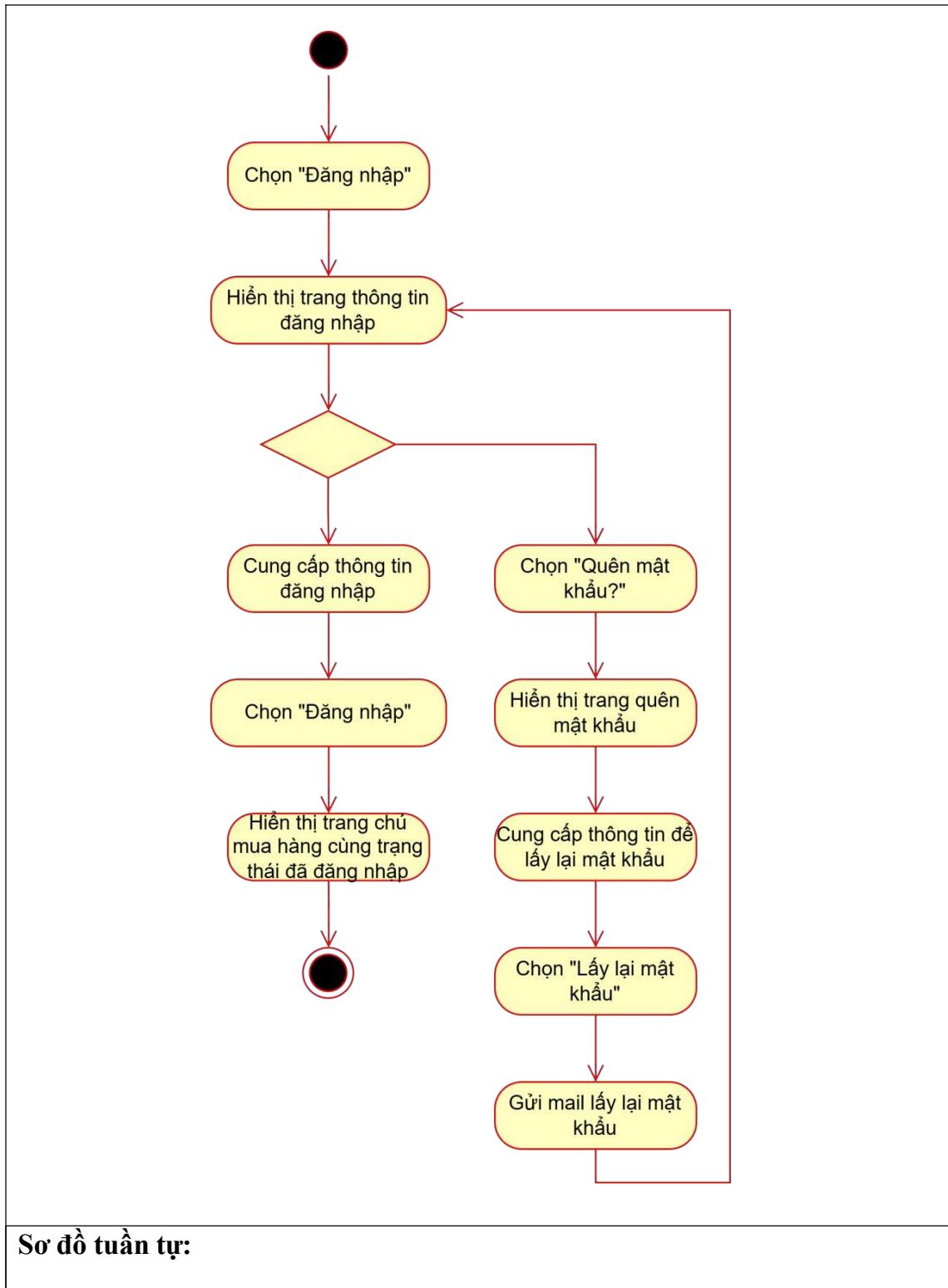
Cập nhật

Hình 17 – Giao diện trang chỉnh sửa sản phẩm.

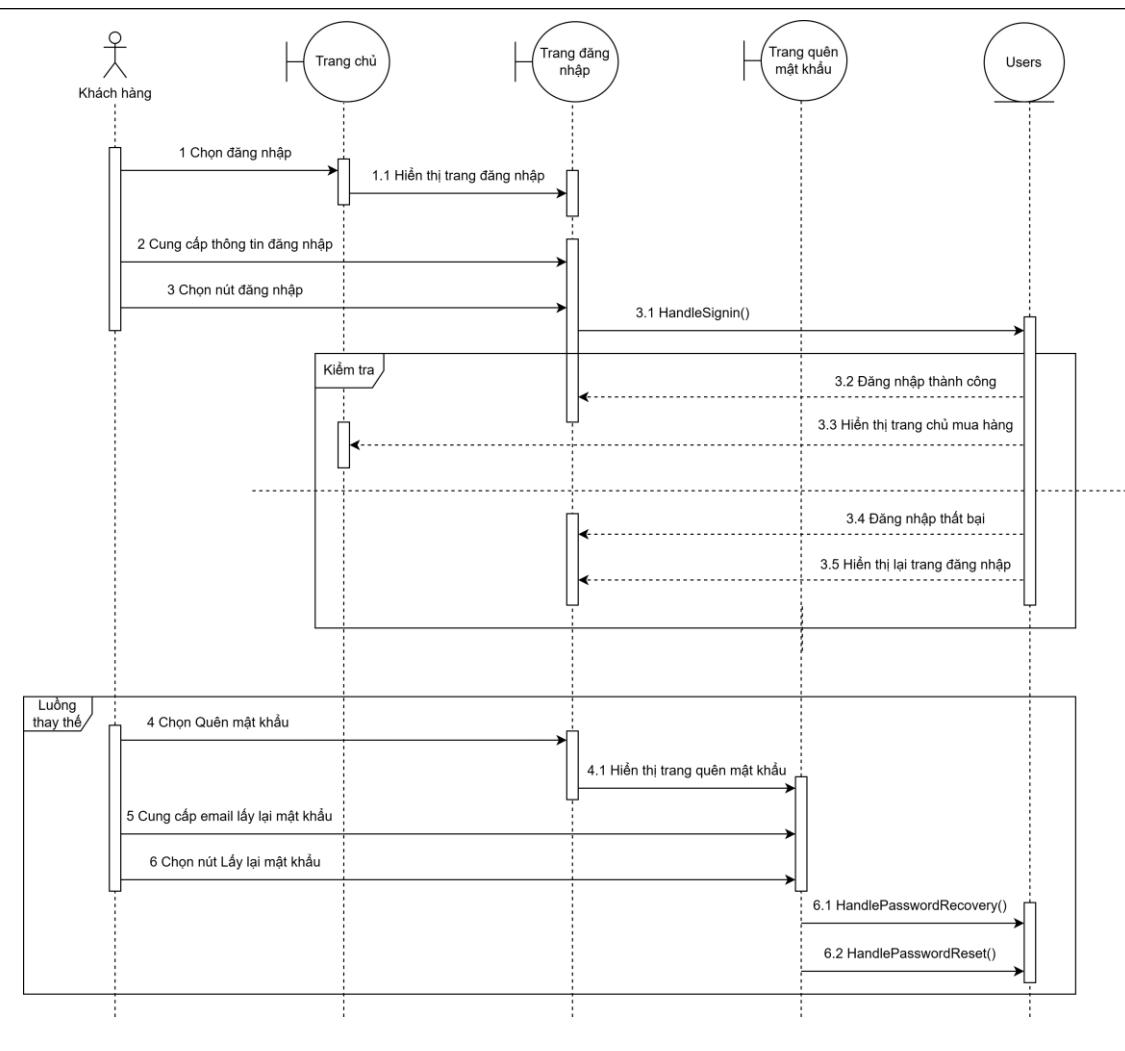
D. Quy trình phân quyền



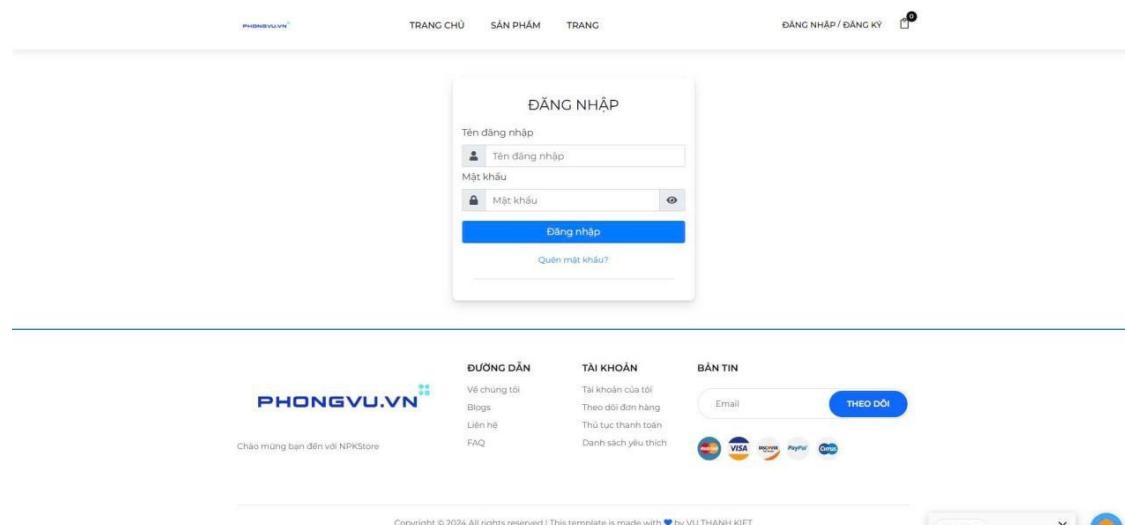
Tên UC	Đăng nhập mua hàng	
Tác nhân	Khách hàng	
Mô tả	Chức năng này cho phép Khách hàng đăng nhập vào hệ thống trang chủ mua hàng.	
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Đăng nhập”.	
		2. Hiển thị trang thông tin đăng nhập.
	3. Cung cấp thông tin đăng nhập. A1	
	4. Chọn “Đăng nhập”.	
Luồng sự kiện thay thế		5. Hiển thị trang chủ mua hàng cùng với trạng thái đã đăng nhập.
	A1. Khách hàng có thể lấy lại mật khẩu khi quên mật khẩu cũ.	
	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Quên mật khẩu”.	
		2. Hiển thị trang quên mật khẩu.
	3. Cung cấp thông tin để lấy lại mật khẩu.	
	4. Chọn “Lấy lại mật khẩu”.	
Tiền điều kiện	None	
	Hậu điều kiện Tác nhân thực hiện thành công đăng nhập vào trang mua hàng.	
Sơ đồ hoạt động:		



Sơ đồ tuần tự:



Giao diện:



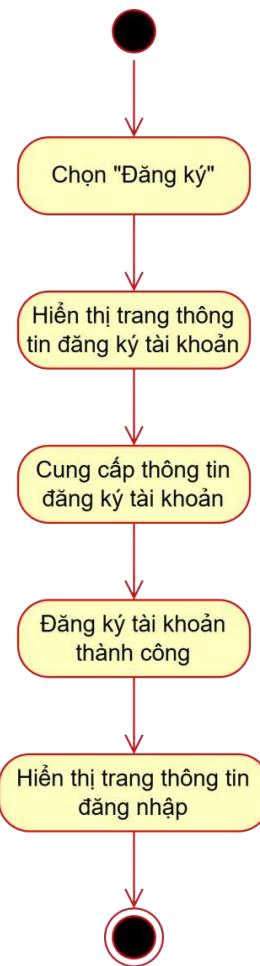
Hình 18 – Giao diện trang thông tin đăng nhập.

Hình 19 – Giao diện trang quên mật khẩu.

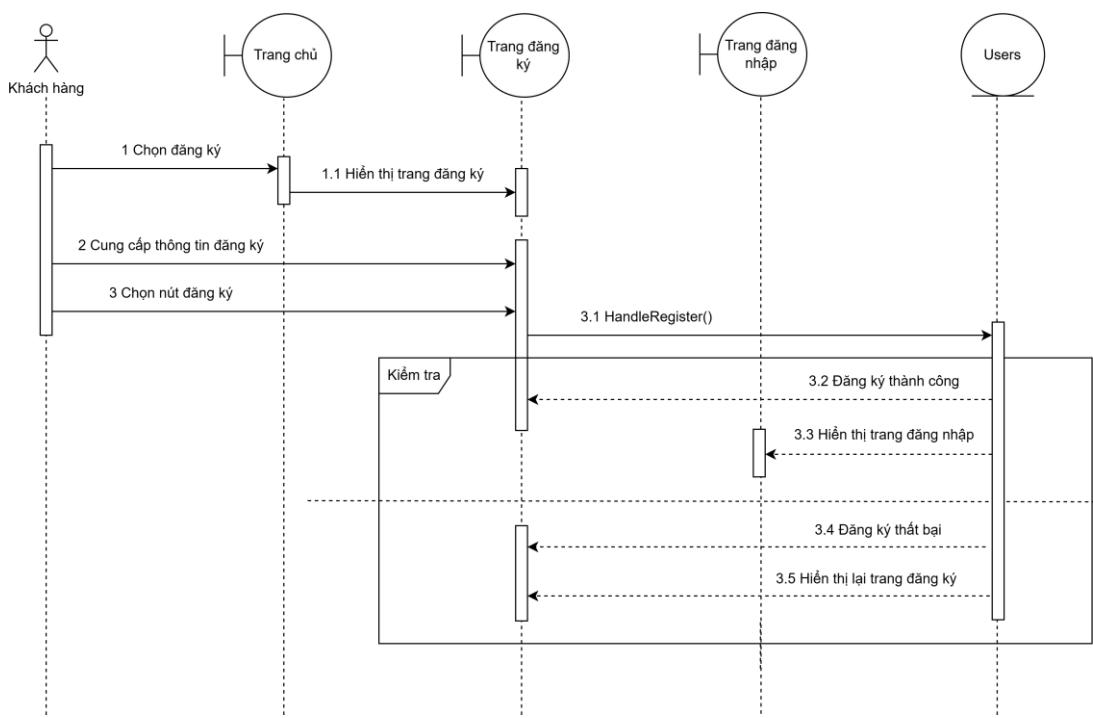
Hình 20 – Giao diện trang chủ mua hàng sau khi đăng nhập thành công.

 Khách hàng	
Mã UC	UC06
Tên UC	Đăng ký mua hàng

Tác nhân	Khách hàng	
Mô tả	Chức năng này cho phép Khách hàng đăng ký để đăng nhập vào hệ thống trang chủ mua hàng.	
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Đăng ký”.	
		2. Hiển thị trang thông tin đăng ký tài khoản.
	3. Cung cấp thông tin đăng ký tài khoản.	
	4. Chọn “Đăng ký”.	
		5. Hiển thị đăng ký tài khoản thành công.
		6. Hiển thị trang thông tin đăng nhập.
Luồng sự kiện thay thế	None	
Tiền điều kiện	None	
Hậu điều kiện	Tác nhân thực hiện thành công đăng ký tài khoản mua hàng.	
Sơ đồ hoạt động:		



Sơ đồ tuần tự:

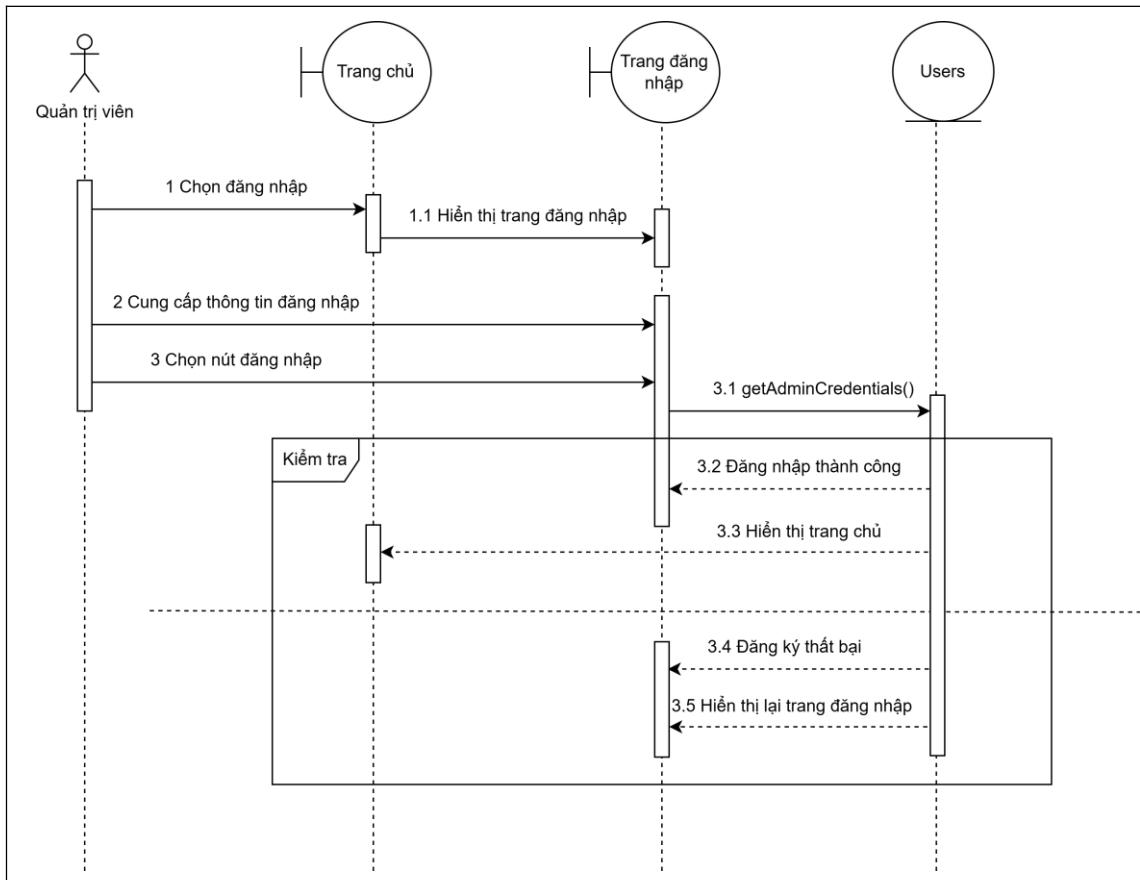


Giao diện:

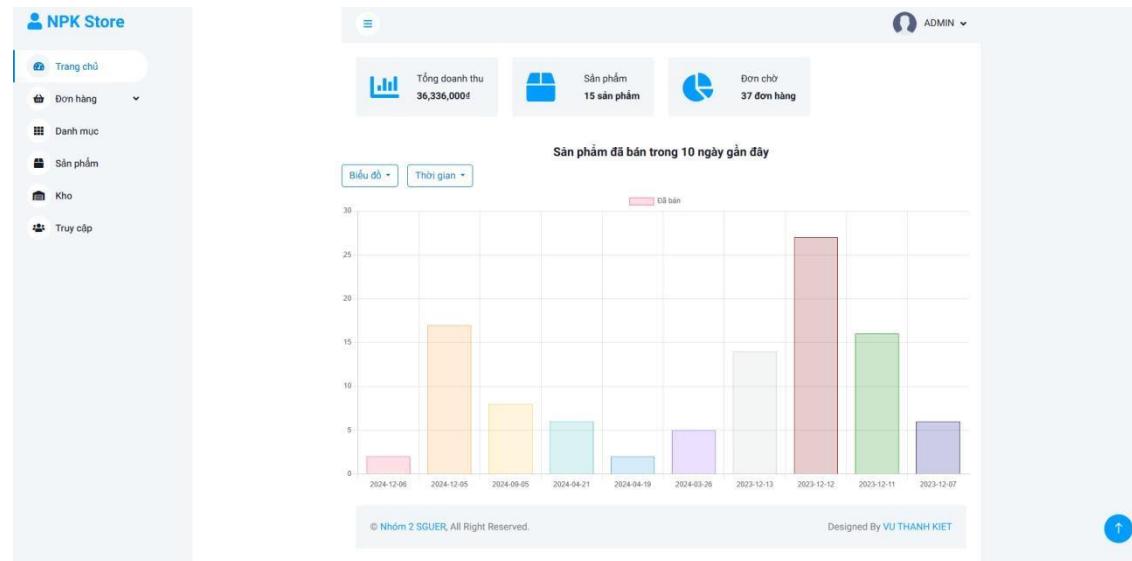
Hình 21 – Giao diện trang thông tin đăng ký tài khoản.

 Quản trị viên	 Đăng nhập quản lý	
Mã UC	UC07	
Tên UC	Đăng nhập quản lý	
Tác nhân	Quản trị viên	
Mô tả	Chức năng cho phép quản trị viên đăng nhập vào hệ thống trang chủ quản lý.	
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Đăng nhập”.	
		2. Hiển thị trang thông tin đăng nhập.
	3. Cung cấp thông tin đăng nhập.	

	4. Chọn “Đăng nhập”.	
		5. Hiển thị trang chủ quản lý.
Luồng sự kiện thay thế	None	
Tiền điều kiện	None	
Hậu điều kiện	Tác nhân thực hiện thành công đăng nhập vào trang quản lý.	
Sơ đồ hoạt động:	<pre> graph TD Start(()) --> Step1[Chọn "Đăng nhập"] Step1 --> Step2[Hiển thị trang thông tin đăng nhập] Step2 --> Step3[Cung cấp thông tin đăng nhập] Step3 --> Step4[Chọn "Đăng nhập"] Step4 --> Step5[Hiển thị trang chủ quản lý] Step5 --> End(()) </pre>	
Sơ đồ tuân tự:		



Giao diện:

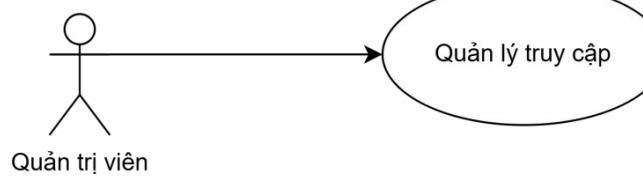


Hình 22 – Giao diện trang chủ quản lý sau khi đăng nhập thành công.

<pre> graph TD KH[Khách hàng] --> DX([Đăng xuất]) QT[Quản trị viên] --> DX </pre>	
Mã UC	UC08
Tên UC	Đăng xuất
Tác nhân	Quản trị viên, Khách hàng
Mô tả	Chức năng cho phép quản trị viên và khách hàng đăng xuất khỏi hệ thống.
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân
	1. Chọn “Đăng xuất” ở hình đại diện tài khoản.
	2. Hiển thị trang chủ với trạng thái chưa đăng nhập.
Luồng sự kiện thay thế	None
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.
Hậu điều kiện	Tác nhân đăng xuất thành công ra khỏi hệ thống.
Sơ đồ hoạt động:	
<pre> graph TD Start(()) --> CX{Chọn "Đăng xuất"} CX --> HHC{Hiển thị trang chủ chưa đăng nhập} HHC --> End(()) </pre>	

Giao diện:

Hình 23 – Giao diện trang chủ mua hàng sau khi đăng xuất thành công.



Mã UC	UC09	
Tên UC	Quản lý truy cập	
Tác nhân	Quản trị viên	
Mô tả	Chức năng cho phép quản trị viên quản lý các tài khoản trong hệ thống.	
Luồng sự kiện chính	Hành động của tác nhân	Hệ thống phản hồi
	1. Chọn “Truy cập”.	
		2. Hiển thị trang danh sách tài khoản truy cập vào hệ thống.
	3. Chọn “Xem” tài khoản.	

		4. Hiển thị thông tin tài khoản đã chọn.
Luồng sự kiện thay thế	None	
Tiền điều kiện	Tác nhân phải đăng nhập vào hệ thống.	
Hậu điều kiện	Tác nhân quản lý tài khoản truy cập vào hệ thống.	

Sơ đồ hoạt động:



Giao diện:

#	Ảnh	Họ tên	Email	Số điện thoại	Vai trò	Thao tác
1		van kiet	3121411117@sv.sgu.edu.vn	0823456785	Khách hàng	Xem
2		van kiet 1	vankiet2203@gmail.com	0854123123	Khách hàng	Xem
3		nguyen kiet	vankiet2203.nguyen@gmail.com	0871231263	Khách hàng	Xem
4		van kiet	vankiet@gmail.com	0823456783	Khách hàng	Xem
5		Toan	toan@gmail.com	0336256555	Khách hàng	Xem

Showing 1 to 5 of 13 entries Previous 1 2 3 Next

© Nhóm 2 SGUER, All Right Reserved. Designed By [VU THANH KIET](#)

Hình 24 – Giao diện trang quản lý truy cập.

Hình 25 – Giao diện thông tin tài khoản.

2.4 Góc nhìn người dùng

2.4.1 Quy trình Đặt hàng

Đặt hàng từ danh sách sản phẩm:

Là một khách hàng, tôi muốn có thể thêm sản phẩm vào giỏ hàng bằng nút "Mua" trên danh sách sản phẩm để tôi có thể mua sản phẩm đó.

Đặt hàng từ trang chi tiết sản phẩm:

Là một khách hàng, tôi muốn có thể thêm sản phẩm vào giỏ hàng bằng nút "Mua ngay" trên trang chi tiết sản phẩm để tôi có thể mua sản phẩm đó.

Xem và cập nhật giỏ hàng:

Là một khách hàng, tôi muốn xem thông tin chi tiết giỏ hàng (tên sản phẩm, số lượng, đơn giá, tổng tiền) để kiểm tra đơn hàng của mình.

Là một khách hàng, tôi muốn có thể thay đổi số lượng sản phẩm trong giỏ hàng để điều chỉnh đơn hàng.

Là một khách hàng, tôi muốn có thể xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng nếu tôi không muốn mua sản phẩm đó nữa.

Là một khách hàng, tôi muốn có thể tiếp tục mua sắm từ giỏ hàng để thêm các sản phẩm khác.

Thanh toán:

Là một khách hàng, tôi muốn chọn phương thức thanh toán để hoàn tất đơn hàng.

Là một khách hàng, tôi muốn nhập thông tin giao hàng chính xác để nhận được hàng.

Là một khách hàng, tôi muốn nhận được xác nhận đặt hàng sau khi thanh toán thành công để biết đơn hàng đã được ghi nhận.

Là một khách hàng, tôi muốn quay lại giỏ hàng từ trang thanh toán nếu tôi muốn thay đổi đơn hàng.

Lịch sử mua hàng:

Là một khách hàng, tôi muốn xem lịch sử các đơn hàng đã mua để theo dõi các giao dịch của mình.

Là một khách hàng, tôi muốn biết được tình trạng đơn hàng (đã xác nhận, đang giao, đã giao, đã hủy) trong lịch sử mua hàng để biết được quá trình xử lý đơn hàng của mình.

Quản lý đơn hàng (dành cho Quản trị viên):

Là một quản trị viên, tôi muốn xem danh sách tất cả các đơn hàng để quản lý và xử lý đơn hàng.

Là một quản trị viên, tôi muốn cập nhật trạng thái đơn hàng (Đã xác nhận, Chờ xác nhận, Đang Giao, Giao thành công, Đã Hủy) để thông báo cho khách hàng về tình trạng đơn hàng.

2.4.1 Quy trình Nhập hàng

Thêm sản phẩm vào kho:

Là một quản trị viên, tôi muốn thêm sản phẩm mới vào kho bằng cách cung cấp thông tin cơ bản của sản phẩm (tên, số lượng, giá nhập, nhà cung cấp...) để quản lý hàng tồn kho.

Xem danh sách hàng nhập:

Là một quản trị viên, tôi muốn xem danh sách các mặt hàng đã được nhập về kho để theo dõi tình hình nhập hàng.

Xóa sản phẩm khỏi kho:

Là một quản trị viên, tôi muốn xóa sản phẩm khỏi kho (trong trường hợp có sai sót hoặc sản phẩm bị hủy) để cập nhật chính xác số lượng hàng tồn kho.

2.4.3 Quy trình Quản lý sản phẩm

Thêm sản phẩm lên website bán hàng:

Là một quản trị viên, tôi muốn thêm sản phẩm đã được nhập vào kho lên website bán hàng để khách hàng có thể mua sản phẩm đó.

Là một quản trị viên, tôi muốn cung cấp thông tin chi tiết của sản phẩm (giá bán, giá khuyến mãi, mô tả, chi tiết, hình ảnh) để khách hàng có đầy đủ thông tin trước khi mua.

Xem thông tin sản phẩm:

Là một quản trị viên, tôi muốn xem thông tin chi tiết của sản phẩm trên website để kiểm tra tính chính xác của thông tin.

Sửa thông tin sản phẩm:

Là một quản trị viên, tôi muốn sửa thông tin của sản phẩm trên website (giá, mô tả, hình ảnh...) để cập nhật thông tin sản phẩm.

2.4.4 Quy trình Phân quyền

Đăng nhập mua hàng:

Là một khách hàng, tôi muốn đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của mình để mua hàng.

Đăng ký tài khoản mua hàng:

Là một khách hàng, tôi muốn đăng ký tài khoản mới nếu tôi chưa có tài khoản để có thể mua hàng.

Quên mật khẩu:

Là một khách hàng, tôi muốn có thể lấy lại mật khẩu nếu tôi quên mật khẩu để tiếp tục sử dụng tài khoản.

Đăng nhập quản lý:

Là một quản trị viên, tôi muốn đăng nhập vào hệ thống quản lý bằng tài khoản quản trị để quản lý hệ thống.

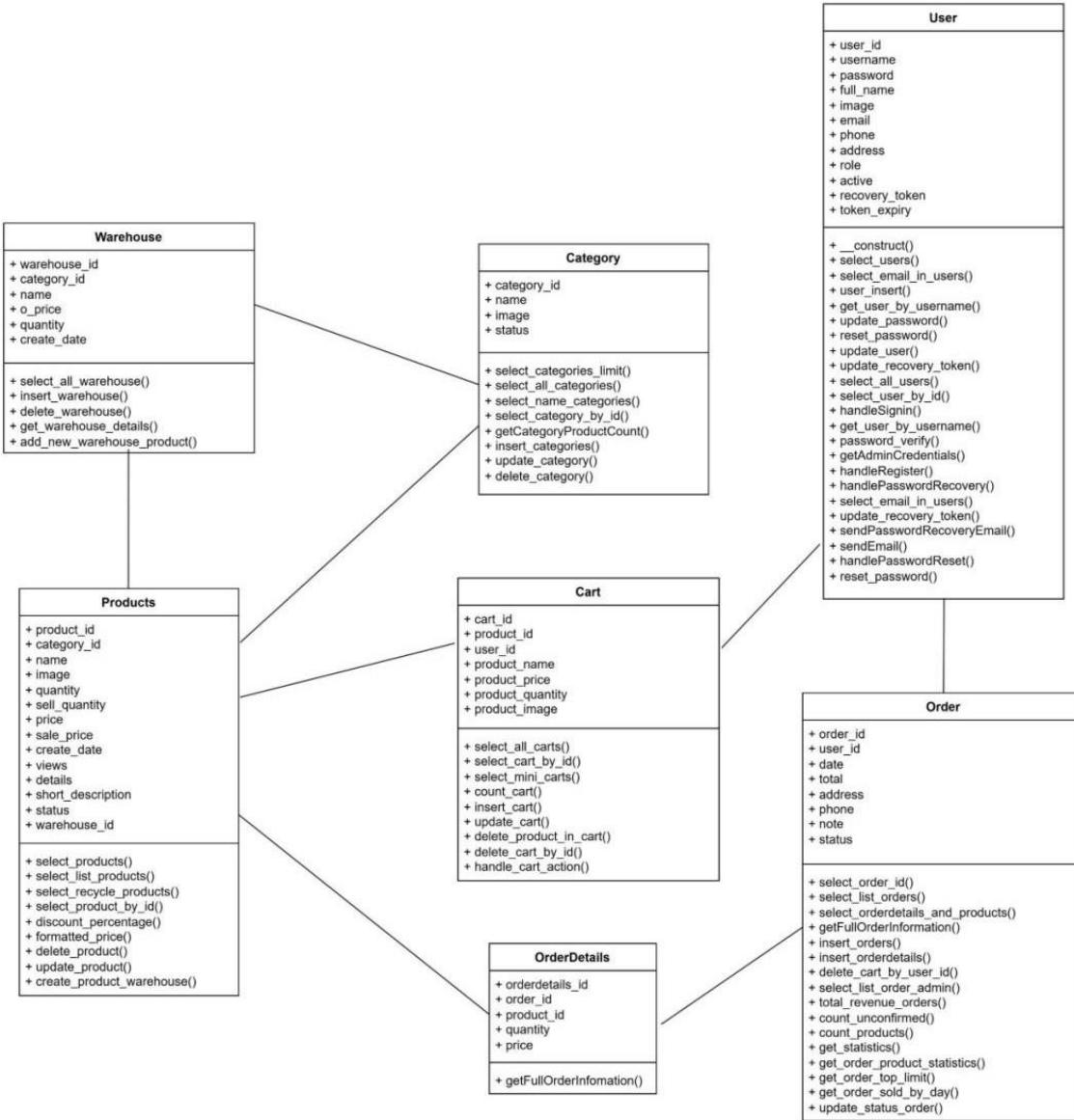
Đăng xuất:

Là một khách hàng/quản trị viên, tôi muốn đăng xuất khỏi hệ thống để bảo vệ tài khoản của mình.

Quản lý truy cập (dành cho Quản trị viên):

Là một quản trị viên, tôi muốn quản lý thông tin của các tài khoản đã truy cập vào hệ thống.

2.5 Sơ đồ lớp



- Lớp User (Người dùng): Đại diện cho người dùng của hệ thống, bao gồm cả khách hàng và quản trị viên.
- Lớp Warehouse (Kho hàng): Đại diện cho kho hàng lưu trữ sản phẩm.
- Lớp Category (Danh mục): Đại diện cho danh mục sản phẩm.
- Lớp Products (Sản phẩm): Đại diện cho sản phẩm được bán trên website.
- Lớp Cart (Giỏ hàng): Đại diện cho giỏ hàng của khách hàng.
- Lớp Order (Đơn hàng): Đại diện cho đơn hàng của khách hàng

CHƯƠNG 3: KẾ HOẠCH KIỂM THỬ

3.1 Giới thiệu

3.1.1 Mục tiêu

Kế hoạch kiểm thử này cho dự án NPKStore Website hỗ trợ các mục tiêu sau:

- Đảm bảo tất cả các quy trình nghiệp vụ (đặt hàng, nhập hàng, quản lý sản phẩm, phân quyền) hoạt động chính xác theo yêu cầu.
- Xác định và khắc phục các lỗi tiềm ẩn trước khi website được đưa vào sử dụng chính thức.
- Đảm bảo tính ổn định, bảo mật và hiệu năng của website.
- Kiểm tra tính tương thích của website trên các trình duyệt và thiết bị khác nhau.

3.1.2 Bối cảnh

Hệ thống được phát triển là một website thương mại điện tử, NPKStore, chuyên bán máy tính và các linh kiện liên quan. Hệ thống cần cung cấp khả năng cho khách hàng mua sắm sản phẩm trực tuyến. Do đó, các giao thức và công nghệ được sử dụng bởi dịch vụ thương mại điện tử phải được hệ thống hỗ trợ.

Hệ thống được phát triển dành cho thị trường người dùng mua sắm máy tính trực tuyến và được định vị là một sản phẩm độc lập.

3.1.3 Phạm vi kiểm thử

Kế hoạch này bao gồm kiểm thử cho các chức năng sau:

- **Quy trình Đặt hàng:**

- Đặt hàng (thêm vào giỏ hàng, cập nhật giỏ hàng, thanh toán, xác nhận đơn hàng).
- Lịch sử mua hàng.
- Quản lý đơn hàng (cập nhật trạng thái đơn hàng).

- **Quy trình Nhập hàng:**

- Nhập hàng (thêm, xóa, xem danh sách sản phẩm nhập kho).

- **Quy trình Quản lý Sản phẩm:**

- Quản lý sản phẩm (thêm, sửa, xem thông tin sản phẩm, giá bán, khuyến mãi, mô tả, hình ảnh).

- **Quy trình Phân quyền:**

- Đăng nhập mua hàng (bao gồm cả khôi phục mật khẩu).
- Đăng ký mua hàng.
- Đăng nhập quản lý.
- Đăng xuất.
- Quản lý truy cập (quản lý thông tin tài khoản).

3.1.4 Nhận dạng dự án

Bảng dưới đây xác định các tài liệu và tính khả dụng được sử dụng để phát triển Kế hoạch kiểm thử:

Tài liệu (và phiên bản/ngày)	Đã được tạo hoặc Có sẵn	Đã được nhận hoặc Đã được xem xét	Tác giả hoặc Nguồn	Ghi chú
Đặc tả yêu cầu	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Đặc tả chức năng	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Báo cáo trường hợp sử dụng	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Kế hoạch dự án	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Đặc tả thiết kế	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Nguyên mẫu	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Sách hướng dẫn người dùng	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Mô hình hoặc luồng kinh doanh	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Mô hình hoặc luồng dữ liệu	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Các chức năng và quy tắc kinh doanh	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		
Đánh giá rủi ro dự án hoặc kinh doanh	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không	<input type="checkbox"/> Có <input type="checkbox"/> Không		

3.2 Các tính năng được kiểm thử

3.2.1 Chức năng

Đặt hàng

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào nút “Mua” thì sản phẩm sẽ được thêm vào giỏ hàng cùng với hiển thị trang giỏ hàng.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Mua ngay” trong trang chi tiết sản phẩm, sản phẩm sẽ được thêm vào giỏ hàng cùng với hiển thị trang giỏ hàng.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Thêm vào giỏ” trong trang chi tiết sản phẩm, sản phẩm sẽ được thêm vào giỏ hàng cùng với hiển thị trang giỏ hàng.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Tiếp tục mua sắm” trong trang giỏ hàng, giao diện sẽ được đưa đến trang danh sách sản phẩm.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Cập nhật giỏ hàng” trong trang giỏ hàng, hệ thống cập nhật thông tin giỏ hàng.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Thanh toán” trong trang giỏ hàng, giao diện sẽ được đưa đến trang chi tiết thanh toán.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Đặt hàng” trong trang chi tiết thanh toán, hệ thống sẽ lưu thông tin đặt hàng và tạo đơn hàng.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Trở lại giỏ hàng” trong trang chi tiết thanh toán, giao diện sẽ được đưa về trang giỏ hàng.

Lịch sử mua hàng

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Lịch sử mua hàng”, giao diện được hiển thị là trang lịch sử mua hàng.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn vào “Xem chi tiết” trong trang lịch sử mua hàng, giao diện sẽ được đưa đến trang chi tiết đơn hàng.

Quản lý đơn hàng

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn vào “Đơn mua hàng” trong trang quản lý, giao diện được hiển thị là trang danh sách tất cả đơn hàng.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn vào “Cập nhật trạng thái” trong trang danh sách tất cả đơn hàng, giao diện được hiển thị là trang chi tiết đơn hàng.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn trạng thái cho đơn hàng và chọn “Cập nhật” trong trang chi tiết đơn hàng, hệ thống sẽ cập nhật trạng thái mới cho đơn hàng.

Nhập hàng

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn vào “Kho” trong trang quản lý, giao diện được hiển thị là trang danh sách sản phẩm trong kho.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn vào “Nhập hàng” trong trang danh sách sản phẩm trong kho, giao diện sẽ được đưa đến trang điền thông tin sản phẩm cần nhập.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn vào “Xóa” trong trang danh sách sản phẩm trong kho, hệ thống hiển thị thông báo xác nhận xóa.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Xác nhận” trong thông báo xác nhận xóa, hệ thống sẽ xóa sản phẩm.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Hủy” trong thông báo xác nhận xóa, hệ thống sẽ hủy thao tác xóa và trả về trang danh sách sản phẩm trong kho.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Nhập hàng” trong trang danh sách sản phẩm trong kho, giao diện sẽ được đưa đến trang điền thông tin sản phẩm cần nhập.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Nhập sản phẩm” sau khi điền thông tin sản phẩm trong trang điền thông tin sản phẩm cần nhập, hệ thống sẽ nhập sản phẩm vào kho.

Quản lý sản phẩm

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Sản phẩm” trong trang quản lý, giao diện được hiển thị là trang danh sách sản phẩm đang bày bán.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Thêm sản phẩm” trong trang danh sách sản phẩm đang bày bán, giao diện sẽ được đưa đến trang thông tin sản phẩm muốn bày bán.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Thêm sản phẩm” sau khi cung cấp thông tin sản phẩm trong trang thông tin sản phẩm muốn bày bán, hệ thống sẽ thêm sản phẩm vào danh sách và đưa lên bày bán trên Web.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Xem” trong trang danh sách sản phẩm đang bày bán, giao diện sẽ được đưa đến trang thông tin sản phẩm đó ở Web.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Sửa” trong trang danh sách sản phẩm đang bày bán, giao diện sẽ được đưa đến trang chỉnh sửa sản phẩm.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Cập nhật” sau khi chỉnh sửa thông tin sản phẩm trong trang chỉnh sửa sản phẩm, hệ thống sẽ cập nhật thông tin mới của sản phẩm.

Đăng nhập mua hàng

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn “Đăng nhập” ở trang chủ mua hàng, giao diện được hiển thị là trang thông tin đăng nhập.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn “Đăng nhập” sau khi điền thông tin ở trang thông tin đăng nhập, giao diện sẽ được đưa đến trang chủ mua hàng cũng với trạng thái đã đăng nhập.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn “Quên mật khẩu” trong trang thông tin đăng nhập, giao diện sẽ được đưa đến trang quên mật khẩu.

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn “Lấy lại mật khẩu” sau khi nhập thông tin lấy lại mật khẩu trong trang quên mật khẩu, hệ thống sẽ gửi mail cho Khách hàng để lấy lại mật khẩu và giao diện quay về trang thông tin đăng nhập.

Đăng ký mua hàng

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn “Đăng ký” sau khi nhập thông tin trong trang đăng ký tài khoản, hệ thống sẽ tạo tài khoản đó, hiển thị đăng ký thành công và giao diện quay về trang thông tin đăng nhập.

Đăng nhập quản lý

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Đăng nhập” ở trang chủ mua hàng, giao diện được hiển thị là trang thông tin đăng nhập.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Đăng nhập” sau khi nhập thông tin đăng nhập trong trang thông tin đăng nhập, giao diện sẽ được đưa đến trang chủ quản lý.

Đăng xuất

Kiểm thử rằng khi Khách hàng chọn “Đăng xuất” trong trang mua hàng với trạng thái đã đăng nhập, hệ thống sẽ thực hiện đăng xuất và hiển thị trang mua hàng với trạng thái chưa đăng nhập.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Đăng xuất” trong trang quản lý, hệ thống sẽ thực hiện đăng xuất và hiển thị trang mua hàng với trạng thái chưa đăng nhập.

Quản lý truy cập

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Truy cập” trong trang chủ quản lý, giao diện được hiển thị là trang danh sách tài khoản truy cập vào hệ thống.

Kiểm thử rằng khi quản trị viên chọn “Xem” trong trang danh sách tài khoản truy cập vào hệ thống, giao diện sẽ được hiển thị là trang thông tin của tài khoản đó.

3.2.2 Phi chức năng

Hiệu suất

Độ trễ tối đa: Hệ thống phải đảm bảo độ trễ tối đa không vượt quá 2 giây trong 95% các trường hợp sử dụng.

Thời gian phản hồi trung bình: Phải duy trì dưới 500 ms đối với các giao dịch thông thường.

Sức tải

Khả năng chịu tải: Hệ thống cần hoạt động ổn định với ít nhất 10 người dùng đồng thời.

Thử nghiệm tải: Cần thực hiện kiểm thử tải với mức thử nghiệm hợp lý để đảm bảo hệ thống hoạt động trơn tru.

Bảo mật

Xác thực và phân quyền: Tất cả các chức năng phải được bảo vệ bởi cơ chế xác thực đa yếu tố.

Chống tấn công: Hệ thống phải có cơ chế bảo vệ khỏi các cuộc tấn công vào các lỗ hổng phổ biến.

3.3 Các tính năng không được kiểm thử

Tích hợp với cổng thanh toán mới: Cổng thanh toán mới chưa được triển khai, chỉ tập trung kiểm thử cổng thanh toán hiện tại.

Quản lý trả hàng và hoàn tiền: Hệ thống xử lý trả hàng chưa phát triển, sẽ được kiểm thử trong giai đoạn sau.

Chức năng thêm vào danh sách yêu thích: Đây là chức năng phụ, không ảnh hưởng trực tiếp đến hành trình mua sắm của người dùng.

Nhắn tin qua chatbot: Chatbot không phải là tính năng chính trong mục tiêu của đợt kiểm thử này.

Đổi ngôn ngữ hoặc tiền tệ: Website chỉ phục vụ thị trường nội địa, không cần kiểm thử đa ngôn ngữ hoặc tiền tệ.

3.4 Chiến lược kiểm thử

3.4.1 Các loại kiểm thử

Kiểm tra chức năng và khả năng sử dụng

Mục tiêu kiểm thử	Đảm bảo rằng các chức năng mục tiêu của phần mềm hoạt động đúng, bao gồm việc điều hướng, nhập liệu dữ liệu, xử lý và truy xuất dữ liệu.
Kỹ thuật	<p>Thực hiện từng trường hợp sử dụng, luồng sử dụng hoặc chức năng, sử dụng cả dữ liệu hợp lệ và không hợp lệ.</p> <p>Kiểm tra xem:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kết quả mong đợi có xảy ra khi sử dụng dữ liệu hợp lệ không.• Các thông báo lỗi hoặc cảnh báo phù hợp có được hiển thị khi sử dụng dữ liệu không hợp lệ không.
Tiêu chí hoàn thành	Tất cả các bài kiểm tra đã lên kế hoạch được thực hiện.

	Tất cả các lỗi đã xác định được sửa chữa.
Những cân nhắc đặc biệt	Xác định hoặc mô tả những yếu tố hoặc vấn đề (nội bộ hoặc bên ngoài) ảnh hưởng đến việc thực hiện và chạy kiểm thử chức năng.

Kiểm tra bảo mật

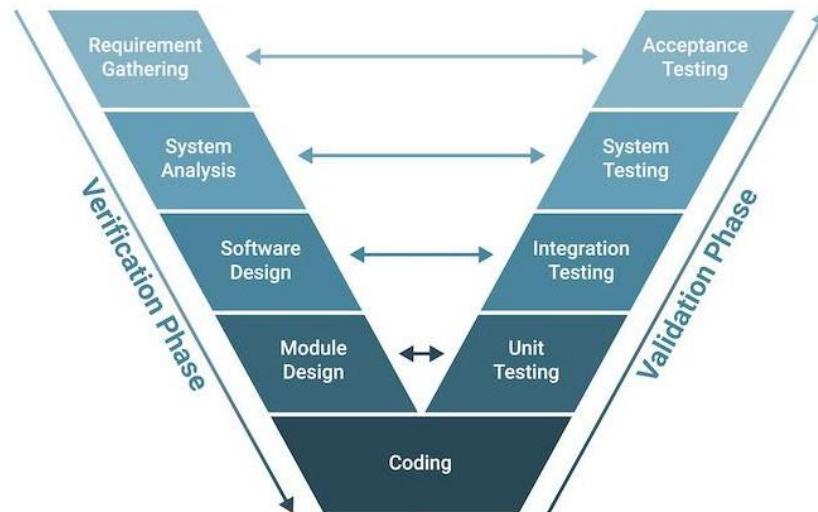
Mục tiêu kiểm thử	Xác minh hệ thống có khả năng bảo vệ dữ liệu và chức năng quan trọng khỏi truy cập trái phép hoặc các cuộc tấn công bảo mật. Quá trình này đảm bảo cơ chế xác thực và phân quyền người dùng hoạt động chính xác, đồng thời kiểm tra khả năng hệ thống phát hiện và ngăn chặn các lỗ hổng như SQL Injection và Cross-Site Scripting (XSS) .
Kỹ thuật	Tạo hoặc sửa đổi các bài kiểm thử nhằm xác minh tính đúng đắn của cơ chế bảo mật và khả năng bảo vệ hệ thống. Việc kiểm tra bao gồm đảm bảo mã hóa dữ liệu nhạy cảm khi truyền qua mạng hoặc lưu trong cơ sở dữ liệu, kiểm soát bảo mật phiên đăng nhập và cookie, cũng như ngăn chặn truy cập không hợp lệ.
Tiêu chí hoàn thành	Hệ thống hoạt động chính xác và

	không phát hiện lỗ hổng bảo mật nghiêm trọng nào. Các bài kiểm thử bảo mật phải được xác minh thành công, đảm bảo dữ liệu người dùng và thông tin nhạy cảm được bảo vệ an toàn và tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật chấp nhận được.
Những cân nhắc đặc biệt	Cần đảm bảo các phương án kiểm thử được thực hiện thường xuyên và liên tục trong suốt vòng đời của hệ thống.

3.4.2 Công cụ kiểm thử

	Công cụ	Nhà cung cấp	Phiên bản
Quản lý dữ liệu	PHPAdmin	MySQL	
Máy chủ	Apache HTTP	Apache	
Kiểm thử hiệu suất và sức tải	Jmeter	Apache	v5.6.3
Kiểm thử bảo mật	Burp Suite	PortSwigger	v2024.10.3
Kiểm thử tự động	Selenium		

CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ KIỂM THỬ



Hình 25 – Mô hình V

Mô hình V được gọi như vậy vì khi biểu diễn các giai đoạn phát triển và kiểm thử, chúng tạo thành hình chữ V.

- Phần bên trái của chữ V: Đại diện cho các giai đoạn phát triển phần mềm, từ việc phân tích yêu cầu đến thiết kế và thực hiện.
- Phần bên phải của chữ V: Đại diện cho các giai đoạn kiểm thử tương ứng với từng giai đoạn phát triển.

4.1 Giai đoạn xác minh (Verification Phase)

Đây là giai đoạn xác minh để đảm bảo rằng các tài liệu và sản phẩm trung gian của mỗi giai đoạn phát triển đúng với yêu cầu.

Mục tiêu: Đảm bảo rằng các công việc ở mỗi giai đoạn phát triển phần mềm (từ yêu cầu đến thiết kế) được thực hiện đúng theo tài liệu yêu cầu và đáp ứng tiêu chí đã định nghĩa.

Các hoạt động chính:

- Requirement Gathering: Thu thập và phân tích yêu cầu từ khách hàng.
- System Analysis: Phân tích yêu cầu hệ thống, đảm bảo hiểu rõ và thống nhất các yêu cầu kỹ thuật.
- Software Design: Thiết kế kiến trúc phần mềm để đáp ứng các yêu cầu.
- Module Design: Thiết kế chi tiết các thành phần hoặc module.

Kết quả của Verification: Các tài liệu yêu cầu và thiết kế hoàn chỉnh, chính xác, và có thể sử dụng làm cơ sở cho giai đoạn phát triển mã nguồn.

4.2 Giai đoạn kiểm tra (Validation Phase)

Đây là giai đoạn kiểm tra để đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng đáp ứng đúng mong đợi và nhu cầu thực tế của người dùng.

Mục tiêu: Đảm bảo rằng sản phẩm được phát triển đáp ứng đúng các mong đợi và yêu cầu thực tế của người dùng.

Các hoạt động chính: Tất cả các giai đoạn của quá trình phát triển phần mềm đều trải qua quá trình kiểm thử phần mềm. Có 4 cấp độ kiểm thử phần mềm là:

- Kiểm thử đơn vị (Unit Testing)
- Kiểm thử tích hợp (Integration Testing)
- Kiểm thử hệ thống (System Testing)
- Kiểm thử chấp nhận (Acceptance Testing)

Kết quả của Validation: Hệ thống đã được kiểm tra trong điều kiện thực tế.

4.2.1 Kiểm thử đơn vị (Unit testing)

Định nghĩa: Kiểm thử đơn vị là cấp độ kiểm thử cơ bản, thực hiện test từng module nhỏ trong hệ thống. Kiểm thử đơn vị có thể được thực hiện tách biệt với phần còn lại của hệ thống tùy thuộc vào mô hình vòng đời phát triển được chọn cho ứng dụng cụ thể đó.

Mục tiêu: Để xác nhận mỗi thành phần của phần mềm thực hiện đúng với thiết kế.

TEST SUITE FOR UNIT TESTING
Using control flow testing (White-box Testing)

No	Function Name	Sheet Name	Module Code	Process	Description	Pre-Condition
1	HandleSignin()	Đăng nhập mua hàng	UT_TS01	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị đăng nhập mua hàng	Đã có tài khoản
2	getAdminCredentials()	Đăng nhập quản lý	UT_TS02	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị đăng nhập quản lý	Đã có tài khoản
3	HandleRegister()	Đăng ký mua hàng	UT_TS03	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị đăng ký mua hàng	Không có
4	HandlePasswordRecovery()	Quên mật khẩu	UT_TS04	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị quên mật khẩu	Đã có tài khoản
5	HandlePasswordReset()	Đặt lại mật khẩu	UT_TS05	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị đặt lại mật khẩu	Đã có tài khoản
6	HandleLogout()	Đóng xuất	UT_TS06	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị đóng xuất	Đã đăng nhập vào hệ thống
7	ViewAccount()	Quản lý truy cập	UT_TS07	Phân quyền	Kiểm thử đơn vị quản lý truy cập	Đã đăng nhập vào hệ thống
8	HandleCartAction()	Đặt hàng	UT_TS08	Đặt hàng	Kiểm thử đơn vị đặt hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống
9	ViewOrders()	Lịch sử mua hàng	UT_TS09	Đặt hàng	Kiểm thử đơn vị lịch sử mua hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống
10	ViewOrderDetails()	Xem thông tin đơn hàng	UT_TS10	Đặt hàng	Kiểm thử đơn vị xem thông tin đơn hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống
11	ViewOrderAdmin()	Quản lý đơn hàng	UT_TS11	Đặt hàng	Kiểm thử đơn vị quản lý đơn hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống
12	GetStatus()	Cập nhật trạng thái	UT_TS12	Đặt hàng	Kiểm thử đơn vị cập nhật trạng thái cho đơn	Đã đăng nhập vào hệ thống
13	HandleWarehouse()	Quản lý nhập hàng	UT_TS13	Nhập hàng	Kiểm đơn vị thu nhập hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống
14	HandleProduct()	Quản lý sản phẩm	UT_TS14	Quản lý sản phẩm	Kiểm thử đơn vị quản lý sản phẩm	Đã đăng nhập vào hệ thống

Hình 26 – Test suite của Unit testing.

Ví dụ: Kiểm thử đơn vị đăng nhập mua hàng - HandleSignin()

Áp dụng kỹ thuật dòng điều khiển trong kiểm thử hộp trắng, ta tính được độ phức tạp cyclomatic của hàm HandleSignin() bằng 5. vậy ta cần tối thiểu 5 test case để có thể kiểm thử hoàn toàn hàm này.

Module Code	UT_TS01				
Test requirement	Kiểm thử đơn vị đăng nhập vào trang chủ mua hàng				
Pass	Fail	Untested	N/A	Number of Test cases	
5	0	0	0	0	5
ID	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Test data	Result
UT_TC001	Đăng nhập với tài khoản đẽ trống	1. Vào trang đăng nhập 2. Nhập thông tin đăng nhập 3. Bấm nút [Đăng nhập]	4. Hiển thị thông báo "Tên đăng nhập không được đẽ trống."	username = '' password = '123123123'	Pass
UT_TC002	Đăng nhập với mật khẩu đẽ trống	1. Vào trang đăng nhập 2. Nhập thông tin đăng nhập 3. Bấm nút [Đăng nhập]	4. Hiển thị thông báo "Mật khẩu không được đẽ trống."	username = 'vankiet' password = ''	Pass
UT_TC003	Đăng nhập với đúng tên đăng nhập và mật khẩu	1. Vào trang đăng nhập 2. Nhập thông tin đăng nhập 3. Bấm nút [Đăng nhập]	4. Đăng nhập thành công vào trang chủ mua hàng	username = 'vankiet' password = '123123123'	Pass
UT_TC004	Đăng nhập với đúng tên đăng nhập và sai mật khẩu	1. Vào trang đăng nhập 2. Nhập thông tin đăng nhập 3. Bấm nút [Đăng nhập]	4. Hiển thị thông báo "Sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu."	username = 'vankiet' password = '1231231234'	Pass
UT_TC005	Đăng nhập với sai tên đăng nhập	1. Vào trang đăng nhập 2. Nhập thông tin đăng nhập 3. Bấm nút [Đăng nhập]	4. Hiển thị thông báo "Sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu."	username = 'vankiet123' password = '123123123'	Pass

Đây là 5 test case mà chúng tôi đã thực hiện và tất cả đều đạt yêu cầu (Passed).

Tất cả test case còn lại của Unit testing: [Unit_Testing.xls](#)

4.2.2 Kiểm thử tích hợp (Integration testing)

Định nghĩa: Kiểm thử tích hợp có nghĩa là kiểm thử kết hợp. Một dự án phần mềm được kết hợp bởi nhiều module riêng lẻ khác nhau và được code bởi nhiều lập trình viên khác nhau. Chính vì thế kiểm thử tích hợp là tích hợp kiểm tra các module riêng lẻ với nhau thành một nhóm. Tích hợp kiểm tra việc truyền dữ liệu giữa các module, tích hợp kiểm tra các hàm lại với nhau, các màn hình với nhau theo từng module hoặc theo chức năng.

Mục tiêu: Đảm bảo rằng hệ thống tích hợp đã sẵn sàng để thử nghiệm hệ thống.

Kiểm thử tích hợp được thực hiện sau khi kiểm tra đơn vị và trước khi kiểm tra hệ thống.

TEST SUITE FOR INTEGRATION TESTING

No	Sheet Name	Modules Code	Process	Description	Pre-Condition
1	Đăng ký - Đăng nhập - Đăng xuất	IT_TS01	Phản quyền	Kiểm thử tích hợp đăng ký - đăng nhập - đăng xuất mua hàng.	Không có
2	Đăng nhập QL - QLTC - Đăng xuất	IT_TS02	Phản quyền	Kiểm thử tích hợp đăng nhập - quản lý truy cập - đăng xuất	Không có
3	Quên MK - Đặt lại MK	IT_TS03	Phản quyền	Kiểm thử tích hợp quên mật khẩu - đặt lại mật khẩu	Đã có tài khoản
4	Đặt hàng - LSHH - Xem TTDH	IT_TS04	Đặt hàng	Kiểm thử tích hợp đặt hàng - lịch sử mua hàng - xem thông tin đơn hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống
5	QLDH - Cập nhật TT	IT_TS05	Đặt hàng	Kiểm thử tích hợp quản lý đơn hàng - cập nhật trạng thái	Đã đăng nhập vào hệ thống
6	QLSP - QLNH	IT_TS06	Quản lý sản phẩm - Nhập hàng	Kiểm thử tích hợp quản lý sản phẩm - quản lý nhập hàng	Đã đăng nhập vào hệ thống

Hình 27 – Test Suite của Integration testing.

Ví dụ: Kiểm thử tích hợp Quên mật khẩu và Đặt lại mật khẩu.

Modules Code	IT_TS03				
Test requirement	Kiểm thử tích hợp quên mật khẩu - đặt lại mật khẩu				Number of Test cases
	Pass	Fail	Untested	N/A	
	3	0	0	0	3
ID	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Test Data	Result
IT_TC06	Kiểm tra đặt lại mật khẩu sau khi thực hiện quên mật khẩu.	1. Vào trang đăng nhập 2. Bấm nút [Quên mật khẩu] 3. Nhập Email 5. Vào thư trong trang Email 6. Nhấn vào [Đặt lại mật khẩu] 7. Vào trang đặt lại mật khẩu. 8. Nhập mật khẩu mới. 9. Bấm nút [Đổi mật khẩu]	4. Gửi Mail thành công 10. Đặt lại mật khẩu thành công.	email = 'thanhnhan123@gmail.com'	Pass
IT_TC07	Kiểm tra đặt lại mật khẩu thất bại sau khi thực hiện quên mật khẩu. (Sai định dạng)	1. Vào trang đăng nhập 2. Bấm nút [Quên mật khẩu] 3. Nhập Email 5. Vào thư trong trang Email 6. Nhấn vào [Đặt lại mật khẩu] 7. Vào trang đặt lại mật khẩu. 8. Nhập mật khẩu mới. 9. Bấm nút [Đổi mật khẩu]	4. Gửi Mail thành công 10. Đặt lại mật khẩu thất bại.	email = 'thanhnhan123@gmail.com' password = 'tnhan123@' confirmpassword = 'tnhan123@'	Pass
IT_TC08	Kiểm tra quên mật khẩu thất bại.	1. Vào trang đăng nhập 2. Bấm nút [Quên mật khẩu] 3. Nhập Email	4. Gửi Mail thất bại.	email = 'thanhnhan456@gmail.com'	Pass

Đây là 3 test case mà chúng tôi đã thực hiện và tất cả đều đạt yêu cầu (Passed).

Tất cả test case còn lại của Integraion testing: [Integration_Testing.xls](#)

4.2.3 Kiểm thử hệ thống (System testing)

Định nghĩa: System Testing là thực hiện kiểm thử một hệ thống đã được tích hợp hoàn chỉnh để xác minh rằng nó đúng yêu cầu của phần mềm. Kiểm thử hệ thống nằm trong phạm vi kiểm thử hộp đen và do đó, không yêu cầu kiến thức về thiết kế bên trong của mã hoặc logic.

Mục tiêu: Kiểm thử hệ thống thường là thử nghiệm cuối cùng để xác minh rằng hệ thống được phân phối đáp ứng các đặc điểm kỹ thuật và mục đích của nó. Kiểm thử hệ thống nên thực hiện kiểm thử chức năng và phi chức năng.

A. Kiểm thử chức năng

TEST SUITE FOR SYSTEM TESTING

No	Sheet Name	Modules Code	Process	Description	Pre-Condition
1	Kiểm thử hệ thống đặt hàng	ST_TS01	Đặt hàng	Kiểm thử hệ thống quy trình đặt hàng.	Đã đăng nhập vào hệ thống
2	Kiểm thử hệ thống phân quyền	ST_TS02	Phân quyền	Kiểm thử hệ thống quy trình phân quyền.	Không có
3	Kiểm thử hệ thống nhập hàng	ST_TS03	Nhập hàng	Kiểm thử hệ thống quy trình nhập hàng.	Đã đăng nhập vào hệ thống
4	Kiểm thử hệ thống QL sản phẩm	ST_TS04	Quản lý sản phẩm	Kiểm thử hệ thống quy trình quản lý sản phẩm.	Đã đăng nhập vào hệ thống

Hình 28 – Test Suite của System testing.

Ví dụ: Kiểm thử hệ thống quản lý sản phẩm.

Modules Code	ST_TS04	Test Suite for System Testing				
Test requirement	Kiểm thử hệ thống quản lý sản phẩm	Pass	Fail	Untested	N/A	Number of Test cases
		6	0	0	0	6
ID	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Test Data	Result	
ST_TC61	Thêm sản phẩm với thông tin hợp lệ.	1. Vào trang Sản phẩm 2. Bấm nút [Thêm sản phẩm] 3. Nhập thông tin sản phẩm 4. Bấm nút [Thêm]	5. Hiển thị thông báo "Sản phẩm đã được thêm thành công."	warehouse_id = '32' price = '22000000' sale_price = '20000000' details = 'PC Hexa' short_description = 'PC Hexa' image = 'pc2.jpg'	Pass	
ST_TC62	Thêm sản phẩm với giá bán nhỏ hơn giá khuyến mãi.	1. Vào trang Sản phẩm 2. Bấm nút [Thêm sản phẩm] 3. Nhập thông tin sản phẩm 4. Bấm nút [Thêm]	5. Hiển thị thông báo "Giá khuyến mãi phải nhỏ hơn giá bán."	warehouse_id = '32' price = '20000000' sale_price = '22000000' details = 'PC Hexa' short_description = 'PC Hexa' image = 'pc2.jpg'	Pass	
ST_TC63	Thêm sản phẩm với hình ảnh đẽo tròn.	1. Vào trang Sản phẩm 2. Bấm nút [Thêm sản phẩm] 3. Nhập thông tin sản phẩm 4. Bấm nút [Thêm]	5. Hiển thị thông báo "Sản phẩm phải có hình ảnh."	warehouse_id = '32' price = '22000000' sale_price = '20000000' details = 'PC Hexa' short_description = 'PC Hexa' image = ''	Pass	
ST_TC64	Thêm sản phẩm với giá bán đẽo tròn.	1. Vào trang Sản phẩm 2. Bấm nút [Thêm sản phẩm] 3. Nhập thông tin sản phẩm 4. Bấm nút [Thêm]	5. Hiển thị thông báo "Giá bán không được đẽo tròn."	warehouse_id = '32' price = '' sale_price = '20000000' details = 'PC Hexa' short_description = 'PC Hexa' image = 'pc2.jpg'	Pass	
ST_TC65	Xem sản phẩm trên trang chủ mua hàng.	1. Vào trang Sản phẩm 2. Bấm nút [Xem]	3. Hiển thị trang thông tin sản phẩm trên trang chủ mua hàng.	warehouse_id = '32' price = '22000000' sale_price = '20000000' details = 'PC Hexa' short_description = 'PC Hexa' image = 'pc2.jpg'	Pass	
ST_TC66	Chỉnh sửa thông tin sản phẩm.	1. Vào trang Sản phẩm 2. Bấm nút [Sửa]	3. Hiển thị thông báo "Sản phẩm đã được cập nhật thành công"	warehouse_id = '32' price = '22000000' sale_price = '20000000' details = 'PC Hexa 1' short_description = 'PC Hexa' image = 'pc2.jpg'	Pass	

Đây là 6 test case mà chúng tôi đã thực hiện và tất cả đều đạt yêu cầu (Passed).

Tất cả test case còn lại của System testing: [System_Testing.xls](#)

B. Kiểm thử phi chức năng

Kiểm thử hiệu suất và sức tải (Performance testing và Load testing):

Đầu vào:

- Number of Threads (users): 10
- Ramp-up period (seconds): 10
- Loop Count: 10

Trong đó:

- Number of Threads là số lượng user kết nối.
- Ramp-up period cho biết thời gian trì hoãn trước khi bắt đầu tới người dùng tiếp theo.
- Loop Count là số lần thực hiện test.

Ví dụ: Ở trường hợp này có 10 users và thời gian Ramp-up 10 giây thì thời gian trễ giữa các user bắt đầu sẽ là 1 giây (10 giây / 10 user).



Kết quả thu được:

- Sample: 1300
- Throughput: 6,413.419/minute
- Deviation: 71
- Average: 24
- Median: 18

Trong đó:

- Sample là số lần chạy của request, được tính theo công thức:

$$\text{Sample} = \text{Number of Threads (users)} * \text{Loop count}$$

- Throughput là thông số quan trọng nhất, nó đại diện cho khả năng xử lý độ tải của server. Chỉ số này càng cao thì hiệu suất của server càng tốt và ngược lại.
- Deviation thể hiện sự sai lệch hiện tại so với mức trung bình, con số này càng nhỏ thì hiệu suất của server càng tốt.
- Average là thời gian phản hồi trung bình của request cho đến lần chạy cuối cùng.
- Median biểu thị giá trị thời gian phản hồi (response time) nằm ở giữa khi tất cả các mẫu (samples) được sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Nói cách khác, 50% các yêu cầu có thời gian phản hồi nhỏ hơn hoặc bằng giá trị Median, và 50% có thời gian lớn hơn hoặc bằng giá trị này.

Kết luận:

Các kết quả trên cho thấy server có hiệu năng tốt và khả năng chịu tải hiệu quả với cấu hình kiểm thử hiện tại. Trong tương lai để có thể mở rộng server chúng tôi cần thực hiện kiểm thử với số lượng Threads (users) lớn hơn, kết hợp với các kịch bản tải nặng hơn. Cùng với đó để giúp tăng sự ổn định trong trường hợp áp lực lớn kéo dài thì cần tăng Ramp-up Period hoặc Loop Count.

Kiểm thử bảo mật (Security testing):

Kiểm thử bảo mật là quá trình kiểm tra phần mềm, ứng dụng, hoặc hệ thống để đảm bảo rằng chúng không chứa các lỗ hổng bảo mật, bảo vệ dữ liệu và ngăn chặn các cuộc tấn công hoặc truy cập trái phép.

a. Đăng nhập

Thực hiện kiểm thử bảo mật của chức năng đăng nhập thông qua các bước sau:

Ghi nhận Request và Response:

Method	URL
GET	/index.php?url=dang-nhap
POST	/index.php?url=dang-nhap

Request và Response của GET:

The screenshot shows two NetworkMiner windows. The left window, titled 'Request', displays a GET request to 'localhost/index.php?url=dang-nhap'. The right window, titled 'Response', shows a 'ĐĂNG NHẬP' (Login) form with fields for 'Tên đăng nhập' (Username) and 'Mật khẩu' (Password), and a 'Đăng nhập' (Login) button. Below the form is a link 'Quên mật khẩu?' (Forgot password?).

Request và Response của POST:

The screenshot shows two NetworkMiner windows. The left window, titled 'Request', displays a POST request to 'localhost/index.php?url=dang-nhap'. The right window, titled 'Response', shows a login page with the same 'ĐĂNG NHẬP' form. The response body contains HTML code for the login form, including head and body sections with various meta tags and script links.

Thực hiện kiểm tra bảo mật:

The screenshot shows the Burp Suite interface with the 'Intruder' tab selected. The target is set to 'http://localhost'. In the 'Payloads' section, a simple list of passwords is defined. The payload position is set to 'All payload positions'. The payload count is 42, and the request count is also 42. The 'Payload configuration' section shows the password list. The 'Payload processing' section allows defining rules before the payload is used.

Tại đây thực hiện đánh dấu password trong response vừa ghi nhận được, sau đó đưa các password phổ biến vào Payload configuration và chọn Start attack.

Request	Payload	Status code	Response received	Error	Timeout	Length	Comment
34	qazwsx	200	79			19703	
35	123qwe	200	95			19703	
36	killer	200	60			19703	
37	trustno1	200	57			19703	
38	jordan	200	103			19703	
39	jennifer	200	58			19703	
40	zxcvbnm	200	93			19703	
41	asdfgh	200	56			19703	
42	123123123	302	56			7307	Length matches response

Sau khi Start attack hoàn thành, chúng tôi đã tìm được password của tài khoản mà chúng tôi tấn công thông qua cột Length tương ứng của nó. Trong các password được đưa vào thì chỉ có password với số liệu tại cột Length khác hoàn toàn so với các dòng Length khác.

b. Đăng ký

Thực hiện kiểm thử bảo mật của chức năng đăng ký thông qua các bước sau:

Ghi nhận Request và Response:

Method	URL
GET	/index.php?url=dang-ky
POST	/index.php?url=dang-ky

Request và Response của GET:

The screenshot displays the browser's developer tools showing the Request and Response for a GET request to the URL /index.php?url=dang-ky. The Request tab shows the raw HTTP traffic, and the Response tab shows the HTML content of the registration form.

Request và Response của POST:

The screenshot displays the browser's developer tools showing the Request and Response for a POST request to the URL /index.php?url=dang-ky. The Request tab shows the raw HTTP traffic with the registration form data. The Response tab shows the server's response with status code 200 OK, headers, and the rendered HTML page.

Thực hiện kiểm tra bảo mật:

Request

Pretty Raw Hex

```

1 POST /index.php?url=dang-ky HTTP/1.1
2 Host: localhost
3 Content-Length: 164
4 Cache-Control: max-age=0
5 sec-ch-ua: "Chromium";v="131", "Not_A_Brand";v="24"
6 sec-ch-ua-mobile: ?0
7 sec-ch-ua-platform: "Windows"
8 Accept-Language: en-US,en;q=0.9
9 Origin: http://localhost
10 Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
11 Upgrade-Insecure-Requests: 1
12 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36
   (KHTML, like Gecko) Chrome/131.0.6778.86 Safari/537.36
13 Accept:
   text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/*
   ;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.7
14 Sec-Fetch-Site: same-origin
15 Sec-Fetch-Mode: navigate
16 Sec-Fetch-User: ?1
17 Sec-Fetch-Dest: document
18 Referer: http://localhost/index.php?url=dang-ky
19 Accept-Encoding: gzip, deflate, br
20 Cookie: PHPSESSID=35epstoumlbr9b72vche70cn2
21 Connection: keep-alive
22
23 email_register=vankiet@40mail.com&full_name=vankiet&username=vankiet&password_confirm=123123123&phone=0897654432&address=366+cn2

```

Scan Send to Intruder Ctrl+I
Send to Repeater Ctrl+R
Send to Sequencer
Send to Comparer
Send to Decoder
Send to Organizer Ctrl+O
Show response in browser
Record an issue [Pro version only] >
Request in browser >
Engagement tools [Pro version only] >
Copy Ctrl+C
Copy URL
Copy as curl command (bash)
Copy to file
Save item
Convert selection >
Cut Ctrl+X
Copy Ctrl+C
Paste Ctrl+V
Message editor documentation
Proxy history documentation

Event log All issues

Ngay tại Request của đăng ký, chúng tôi chọn Send to Repeater để có thể thực hiện kiểm thử chức năng đăng ký.

Send Cancel < > v

Request	Response
Pretty Raw Hex	Pretty Raw Hex Render
<pre> 1 POST /index.php?url=dang-ky HTTP/1.1 2 Host: localhost 3 Content-Length: 164 4 Cache-Control: max-age=0 5 sec-ch-ua: "Chromium";v="131", "Not_A_Brand";v="24" 6 sec-ch-ua-mobile: ?0 7 sec-ch-ua-platform: "Windows" 8 Accept-Language: en-US,en;q=0.9 9 Origin: http://localhost 10 Content-Type: application/x-www-form-urlencoded 11 Upgrade-Insecure-Requests: 1 12 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/131.0.6778.86 Safari/537.36 13 Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,image/apng,*/* ;q=0.8,application/signed-exchange;v=b3;q=0.7 14 Sec-Fetch-Site: same-origin 15 Sec-Fetch-Mode: navigate 16 Sec-Fetch-User: ?1 17 Sec-Fetch-Dest: document 18 Referer: http://localhost/index.php?url=dang-ky 19 Accept-Encoding: gzip, deflate, br 20 Cookie: PHPSESSID=35epstoumlbr9b72vche70cn2 21 Connection: keep-alive 22 23 email_register=vankiet@40mail.com&full_name=vankiet&username=vankiet&password_confirm=123123123&phone=0897654432&address=366+cn2 </pre>	<p>ĐĂNG KÝ TÀI KHOẢN</p> <p>Địa chỉ Email <input type="text"/> Email</p> <p>Email không được để trống.</p> <p>Họ và tên <input type="text"/> vankiet</p> <p>Tên đăng nhập <input type="text"/></p> <p>Tên đăng nhập không được để trống.</p> <p>Mật khẩu <input type="password"/></p> <p>Nhập lại mật khẩu <input type="password"/></p> <p>Số điện thoại <input type="text"/></p> <p>Số điện thoại không được để trống.</p> <p>Địa chỉ <input type="text"/> 366 chung an</p>

Done

Tại Repeater này, chúng tôi thực hiện kiểm thử bằng cách bỏ trống 1 hoặc nhiều các giá trị của thông tin đăng ký. Tại Response trả lại như hình thì có nghĩa là tại đăng ký của chúng tôi đã có các ràng buộc nhằm tăng tính bảo mật của hệ thống.

c. Kết luận

Trong quá trình kiểm thử bảo mật với sự hỗ trợ của phần mềm Burp Suite, đã phát hiện một lỗ hổng đáng chú ý liên quan đến khả năng dò mật khẩu. Vì khi đăng ký tài khoản, mật khẩu không được ràng buộc phải có các định dạng đặc biệt để có tính bảo mật cao.

Nhờ có kiểm thử này mà chúng tôi mới phát hiện được lỗ hổng quan trọng có thể ảnh hưởng đến người dùng cũng như đối với hệ thống. Trong tương lai, chúng tôi có thể thực hiện các giải pháp như: giới hạn số lần đăng nhập thất bại, tăng cường chính sách mật khẩu, cơ chế CAPTCHA...

4.2.4 Kiểm thử chấp nhận (Acceptance testing)

Định nghĩa: Sau khi kiểm tra hệ thống đã sửa tất cả hoặc hầu hết các lỗi, hệ thống sẽ được gửi đến người dùng hoặc khách hàng để kiểm tra chấp nhận. Về cơ bản kiểm thử chấp nhận cũng khá giống kiểm thử hệ thống nhưng được thực hiện bởi khách hàng.

Mục tiêu: Đảm bảo phần mềm đáp ứng đúng yêu cầu của khách hàng. Sản phẩm nhận được sự chấp nhận từ khách hàng/ người dùng cuối.

Kiểm thử chấp nhận được chia thành 2 mức khác nhau:

- Kiểm thử alpha: được thực hiện tại nơi phát triển phần mềm bởi những người trong tổ chức nhưng không tham gia phát triển phần mềm.
- Kiểm thử beta: được thực hiện tại bởi khách hàng/ người dùng cuối tại địa điểm của người dùng cuối.

TEST SUITE FOR ACCEPTANCE TESTING

No	Sheet Name	Modules Code	Process	Description	Pre-Condition
1	Quy trình đặt hàng	AC_TS01	Đặt hàng	Kiểm thử chấp nhận quy trình đặt hàng.	Đã đăng nhập vào hệ thống.
2	Quy trình nhập hàng	AC_TS02	Nhập hàng	Kiểm thử chấp nhận quy trình nhập hàng.	Đã đăng nhập vào hệ thống.
3	Quy trình quản lý sản phẩm	AC_TS03	Quản lý sản phẩm	Kiểm thử chấp nhận quy trình quản lý sản phẩm.	Đã đăng nhập vào hệ thống.
4	Quy trình phân quyền	AC_TS04	Phân quyền	Kiểm thử chấp nhận quy trình phân quyền.	Không có.

Hình 29 – Test Suite của Acceptance testing.

Ví dụ: Kiểm thử chấp nhận quy trình nhập hàng.

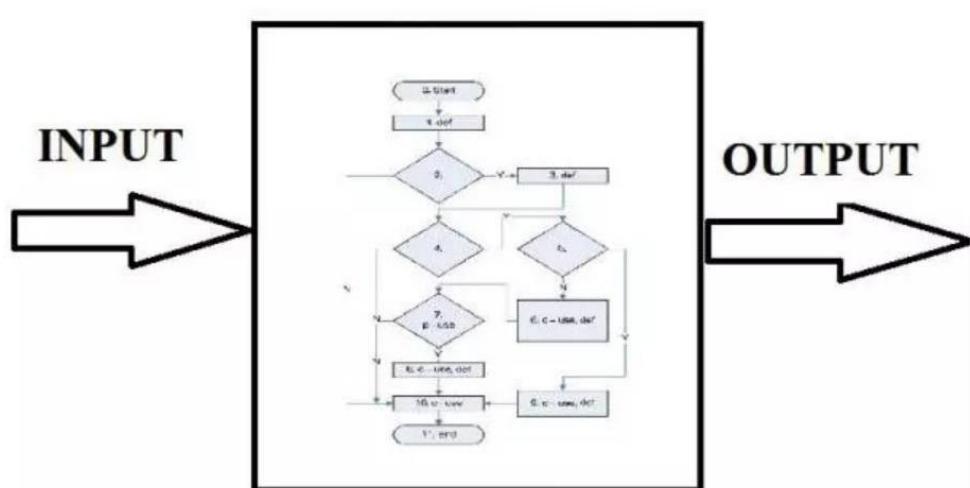
Modules Code	AC_TS02				
Test requirement	Kiểm thử chấp nhận quy trình nhập hàng				
Pass	Fail	Untested	N/A	Number of Test cases	
3	0	0	0	3	
ID	Test Case Description	Test Case Procedure	Expected Output	Pre-Condition	Result
AC_TC14	Kiểm tra sản phẩm được thêm vào kho thành công.	1. Vào trang kho hàng. 2. Bấm nút [Nhập hàng] 3. Nhập thông tin sản phẩm. 4. Bấm nút [Nhập sản phẩm]	5. Nhập sản phẩm vào kho thành công.	Đã đăng nhập vào hệ thống.	Pass
AC_TC15	Kiểm tra danh sách hiển thị đầy đủ các sản phẩm đã được nhập.	1. Vào trang kho hàng.	2. Hiển thị danh sách sản phẩm trong kho.	Đã đăng nhập vào hệ thống.	Pass
AC_TC16	Kiểm tra sản phẩm bị xóa khỏi kho thành công.	1. Vào trang kho hàng. 2. Bấm nút [Xóa]. 3. Hiện thi thông báo xác nhận.	4. Xóa sản phẩm khỏi kho thành công.	Đã đăng nhập vào hệ thống.	Pass

Đây là 3 test case mà chúng tôi đã thực hiện và tất cả đều đạt yêu cầu (Passed).

Tất cả test case còn lại của Acceptance testing: [Acceptance Testing.xls](#)

4.3 Kiểm thử hộp trắng (White-box Testing)

Định nghĩa: Kiểm thử hộp trắng (White-box testing) là phương pháp thử nghiệm phần mềm, trong đó các thiết kế, cấu trúc giải thuật bên trong, và việc thực hiện các công việc đều được biết đến.



Mục tiêu: Kiểm thử để xác định một thành phần phần mềm đó có thực hiện đúng với thiết kế.

Đối tượng: Là 1 thành phần của phần mềm (1 chức năng, 1 module chức năng, 1 phân hệ chức năng)

Phương pháp: Dựa vào thuật giải Kiểm thử hộp trắng dựa vào thuật giải cụ thể, vào cấu trúc dữ liệu bên trong của đơn vị phần mềm cần kiểm thử để xác định đơn vị phần mềm đó có thực hiện đúng không.

- Với những thành phần phần mềm quá lớn sẽ tốn rất nhiều thời gian và công sức để kiểm thử nếu như dùng kiểm thử tích hợp (Integration test) hay kiểm thử chức năng (Functional test)).
- Kỹ thuật white box test thích hợp dùng để kiểm thử đơn vị (Unit test)

Đặc điểm:

- Là chiến lược kiểm thử dựa vào giải thuật, cấu trúc bên trong chức năng của thành phần phần mềm tương ứng.
- Người kiểm thử phải có kiến thức nhất định về việc mã hóa, cấu trúc bên trong của chức năng, biết lập trình phần mềm.
- Việc kiểm thử được tiến hành dựa vào việc kiểm xem giải thuật, mã lệnh đã làm có đúng không.
- Mức test này thường yêu cầu các tester phải viết test case đầy đủ các nhánh trong code; khi test, sẽ set điều kiện và data để chạy vào đầy đủ tất cả các nhánh trong giải thuật, đảm bảo thực hiện đầy đủ.

Tạo testcase và thực hiện test:

Khi viết test case: Dựa vào yêu cầu và nội dung Source Code (can thiệp vào bên trong Code của chương trình)

Khi thực hiện test: Thực thi test trong code (không cần thực thi chương trình, vì thực hiện test white box sẽ sử dụng framework nào đó hỗ trợ (Ví dụ như test kiểu debug))

Trong kiểm tra này, đòi hỏi người tester phải có kiến thức và kỹ năng nhất định về ngôn ngữ lập trình được dùng, hiểu thuật giải trong thành phần phần mềm, để có thể hiểu được chi tiết về đoạn code cần kiểm thử.

4.3.1 Kiểm thử dòng điều khiển (Control Flow Testing)

Định nghĩa: Kiểm thử dòng điều khiển tập trung vào việc kiểm tra các nhánh và đường đi có thể có trong chương trình. Mục tiêu là đảm bảo rằng tất cả các đường đi, nhánh điều kiện trong mã đều được kiểm tra và đảm bảo rằng không có lỗi trong quá trình điều khiển dòng chảy của chương trình.

Mục tiêu:

- Đảm bảo rằng tất cả các nhánh (if, else, switch, v.v.) trong chương trình đã được kiểm tra.
- Đánh giá mức độ phức tạp của chương trình qua các đường đi khác nhau.

Công cụ và kỹ thuật:

- Đồ thị dòng điều khiển (Control Flow Graph): Được sử dụng để vẽ các nhánh và đường đi có thể có trong hàm. Các đỉnh trong đồ thị đại diện cho các câu lệnh, trong khi các cạnh đại diện cho dòng điều khiển giữa các câu lệnh.
- Độ phức tạp Cyclomatic (Cyclomatic Complexity): Là một chỉ số được sử dụng để đo lường số lượng đường đi độc lập trong một chương trình, từ đó giúp đánh giá mức độ phức tạp của nó.

Độ phức tạp cyclomatic M (số đường độc lập): $M = E - N + 2P$

E = số cạnh của đồ thị

N = số nút của đồ thị

P = số thành phần liên thông

Đối với một đơn vị chương trình thì $P = 1$.

Đối với đồ thị dòng điều khiển nhị phân:

M = N + 1

N = số nút điều kiện rẽ nhánh nhị phân

Ví dụ: Kiểm thử đăng nhập và đăng ký mua hàng.

Mã giả: HandleSignin()

(1) Nhập tên đăng nhập và mật khẩu

(2) If (tên đăng nhập = “ ”) {

(3) Thông báo “Tên đăng nhập không được để trống.”

(4) return False;

}

(5) If (mật khẩu = “ ”) {

(6) Thông báo “Mật khẩu không được để trống.”

(4) return False;

}

(7) Account = get_account_from_db(tên đăng nhập)

(8) If (Account != NULL) {

(9) If (mật khẩu == Account.mật khẩu) {

(10) Return true;

}

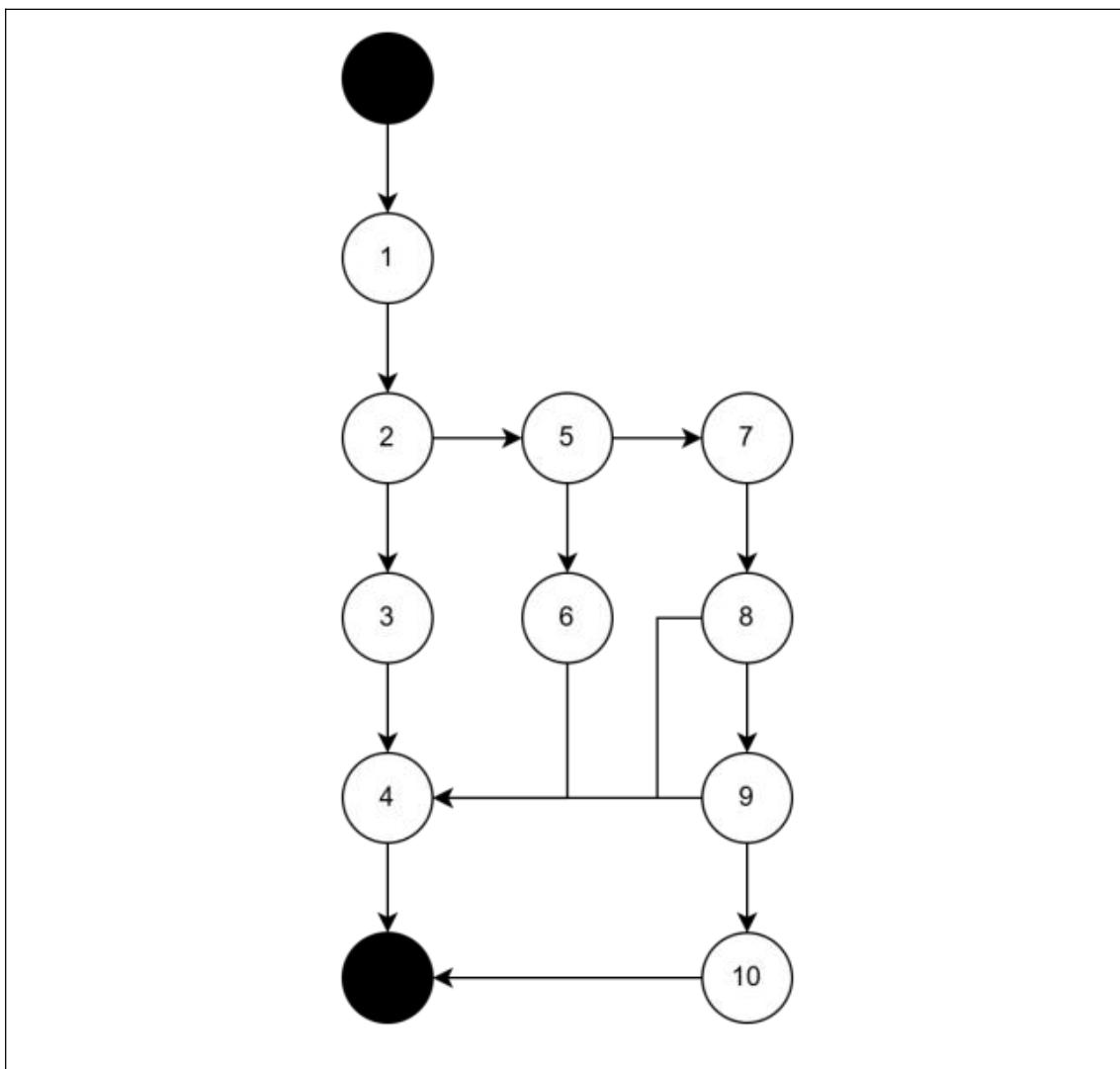
(4) Return false;

}

(4) Return false;

}

Đồ thị dòng điều khiển:



Độ phức tạp cyclomatic $M = E - N + 2P = 5$

Các đường độc lập:

- (1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$
- (2) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 4$
- (3) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 4$
- (4) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 4$
- (5) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 4$

→ Có 5 đường độc lập vì thế ta cần tối thiểu 5 test case để có thể phủ hoàn toàn chức năng này.

Mã giả: HandleRegister()

- (1) Nhập email
- (1) Nhập họ tên (name)
- (1) Nhập tên đăng nhập (username)
- (1) Nhập mật khẩu (password)
- (1) Nhập lại mật khẩu (confirm password)
- (1) Nhập số điện thoại (phone)
- (1) Nhập địa chỉ (address)
- (2) If (email == NULL) {
 - (3) Thông báo “Email không được để trống.”
 - (4) return False
- }
- (5) If (email đã tồn tại) {
 - (6) Thông báo “Email đã tồn tại.”
 - (4) return False
- }
- (7) If (name == NULL) {
 - (8) Thông báo “Họ tên không được để trống.”
 - (4) return False
- }
- (9) If (username == NULL) {
 - (10) Thông báo “Tên đăng nhập không được để trống.”
 - (4) return False

}

(11) If (username đã tồn tại) {

(12) Thông báo “Tên đăng nhập đã tồn tại.”

(4) return False

}

(13) If (password == NULL) {

(14) Thông báo “password không được để trống.”

(4) return False

}

(15) If (confirmpassword == NULL) {

(16) Thông báo “confirmpassword không được để trống.”

(4) return False

}

(17) If (confirmpassword != password) {

(18) Thông báo “Nhập lại mật khẩu không được khác mật khẩu.”

(4) return False

}

(19) If (phone == NULL) {

(20) Thông báo “Số điện thoại không được để trống.”

(4) return False

}

(21) If (phone đã tồn tại) {

(22) Thông báo “Số điện thoại đã tồn tại.”

```

(4)    return False
}

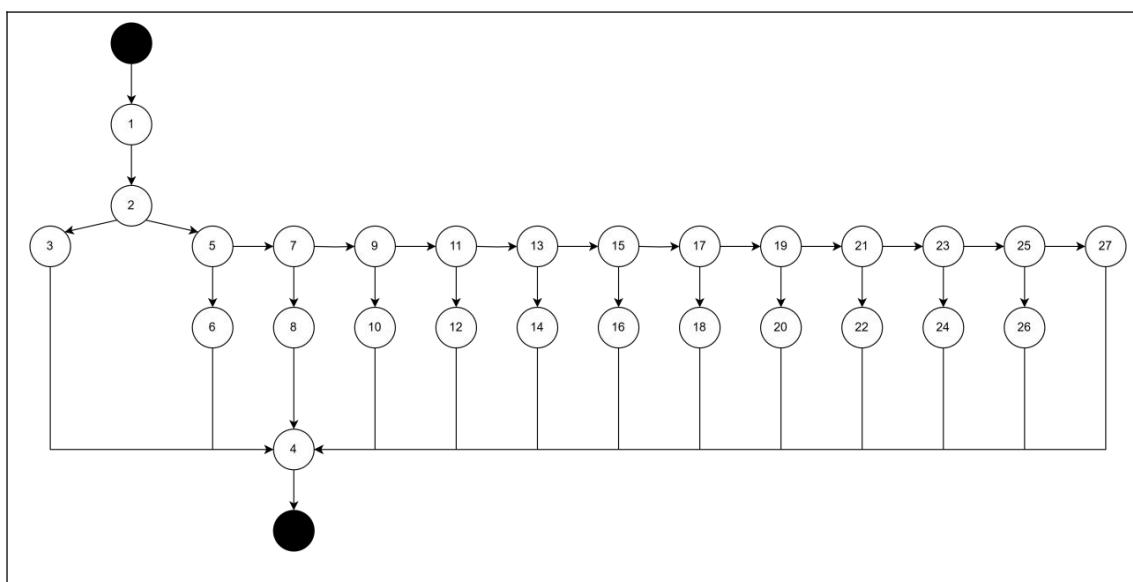
(23) If password sai định dạng {
(24)    Thông báo “Mật khẩu chứa ít nhất 8 ký tự, không được chứa các ký tự
đặc biệt.”
(4)    return False
}

(25) if(address == NULL) {
(26)    Thông báo “Địa chỉ không được để trống”
(4)    return False
}

(27) Thêm vào database “users” với các giá trị đã nhập
(27) Chuyển về trang login

```

Đồ thị dòng điều khiển:



Độ phức tạp cyclomatic $M = E - N + 2P = 13$

Các đường độc lập:

(1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$

(2) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 4$

(3) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 4$

(4) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 4$

(5) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 4$

(6) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 4$

(7) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 16 \rightarrow 4$

(8) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 4$

(9) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 17 \rightarrow 19 \rightarrow 20 \rightarrow 4$

(10) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 17 \rightarrow 19 \rightarrow 21 \rightarrow 22 \rightarrow 4$

(11) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 17 \rightarrow 19 \rightarrow 21 \rightarrow 23 \rightarrow 24 \rightarrow 4$

(12) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 17 \rightarrow 19 \rightarrow 21 \rightarrow 23 \rightarrow 25 \rightarrow 26 \rightarrow 4$

(13) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15 \rightarrow 17 \rightarrow 19 \rightarrow 21 \rightarrow 23 \rightarrow 25 \rightarrow 27 \rightarrow 4$

→ Có 13 đường độc lập vì thế ta cần tối thiểu 13 test case để có thể phủ hoàn toàn chức năng này.

4.3.2 Kiểm thử dòng dữ liệu (Data Flow Testing)

Định nghĩa: Kiểm thử dòng dữ liệu tập trung vào việc kiểm tra các luồng dữ liệu trong chương trình. Mục tiêu là phát hiện các lỗi liên quan đến cách các biến được sử dụng, gán giá trị, và thay đổi giá trị trong suốt quá trình thực thi của chương trình.

Mục tiêu:

- Đảm bảo rằng các biến được khởi tạo và sử dụng đúng cách.
- Kiểm tra việc gán giá trị và sử dụng các biến để đảm bảo không có lỗi liên quan đến biến chưa được khởi tạo, biến không bao giờ sử dụng, hoặc việc sử dụng biến không hợp lý.

Công cụ và kỹ thuật:

- Đồ thị dòng dữ liệu (Data Flow Graph): Mô tả cách dữ liệu được chuyển qua các biến và các câu lệnh trong chương trình.
- Kiểm tra điểm vào và điểm ra của biến: Tập trung vào việc kiểm tra các điểm biến được gán giá trị (definition), điểm biến được sử dụng (use), và các điểm biến không bao giờ được sử dụng.

Ví dụ: Kiểm thử đăng ký mua hàng

Danh sách các biến: email, name, username, password, confirm password, phone, address.

Biến	Khai báo (Define)	Sử dụng (Use)	Mục đích sử dụng
Email	Nhập từ người dùng	if (email == NULL); if (email đã tồn tại)	Kiểm tra rỗng, tồn tại.
Name	Nhập từ người dùng	if (name == NULL)	Kiểm tra rỗng.
Username	Nhập từ người dùng	if (username == NULL); if (username đã tồn tại)	Kiểm tra rỗng, tồn tại.

Password	Nhập từ người dùng	if(password == NULL); if (password sai định dạng)	Kiểm tra rỗng, định dạng.
Confirm password	Nhập từ người dùng	if(confirm password == NULL); if (confirm password != password)	Kiểm tra khớp với password.
Phone	Nhập từ người dùng	if(phone == NULL); if (phone đã tồn tại)	Kiểm tra rỗng, tồn tại.
Address	Nhập từ người dùng	if(address == NULL)	Kiểm tra rỗng.

DU-paths (Define-Use Paths):

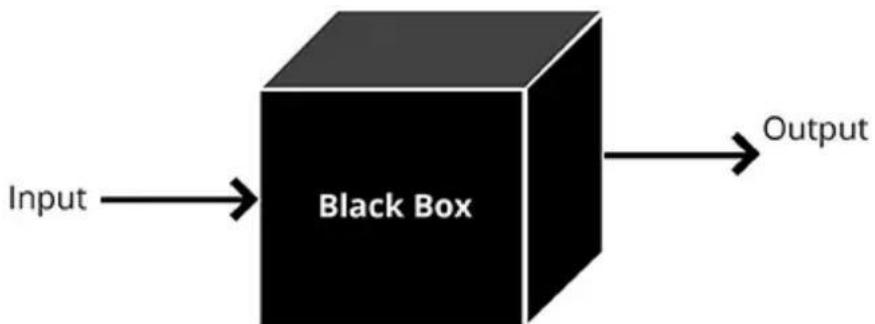
Biến	DU-paths cần kiểm thử
Email	(Define: Nhập email) → (Use: if email == NULL)
	(Define: Nhập email) → (Use: if email đã tồn tại)
Name	(Define: Nhập name) → (Use: if name == NULL)
Username	(Define: Nhập username) → (Use: if username == NULL)
	(Define: Nhập username) → (Use: if username đã tồn tại)
Password	(Define: Nhập password) → (Use: if password == NULL)
	(Define: Nhập password) → (Use: if password sai định dạng)
Confirm password	(Define: Nhập confirm password) → (Use: if confirm password == NULL)

	(Define: Nhập confirmpassword) → (Use: if confirmpassword != password)
Phone	(Define: Nhập phone) → (Use: if phone == NULL)
	(Define: Nhập phone) → (Use: if phone đã tồn tại)
Address	(Define: Nhập address) → (Use: if address == NULL)

→ Có 12 DU-paths cần kiểm thử vì thế ta cần tối thiểu 12 test case.

4.4 Kiểm thử hộp đen (Black-box Testing)

Định nghĩa: Kiểm tra hộp đen (Black-box testing) là một phương pháp kiểm thử phần mềm mà việc kiểm tra các chức năng của một ứng dụng không cần quan tâm vào cấu trúc nội bộ hoặc hoạt động của nó.



Mục tiêu: Kiểm tra xem phần mềm có đáp ứng đúng các yêu cầu chức năng được chỉ định mà không cần quan tâm đến cấu trúc bên trong hay cách phần mềm hoạt động.

Đối tượng: Là thành phần phần mềm (TPPM) có thể là 1 hàm chức năng, 1 modul chức năng, 1 phân hệ chức năng...

Phương pháp: Dựa vào chức năng Kiểm thử hộp đen (Black box test) có thể được áp dụng hầu như đến mọi cấp độ của kiểm thử phần mềm:

- Kiểm thử đơn vị (Unit test)
- Kiểm thử tích hợp (Intergration test)
- Kiểm thử hệ thống (System test)
- Kiểm thử chấp nhận (Acceptance test)

Tuy nhiên, Black box test được sử dụng thích hợp nhất trong kiểm thử hệ thống (System test) và Kiểm thử chấp nhận (Acceptance test)

Đặc điểm:

- Là chiến lược kiểm thử TPPM dựa vào thông tin duy nhất là các đặc tả về yêu cầu chức năng của TPPM tương ứng.
- Người kiểm thử không cần thiết phải có kiến thức về việc mã hoá, cấu trúc bên trong của thành phần phần mềm, cũng như không yêu cầu phải biết lập trình phần mềm.
- Việc kiểm thử được tiến hành dựa vào việc kiểm thử thành phần phần mềm làm được gì, có phù hợp với yêu cầu của người dùng hay không. Các tester nhập số liệu vào phần mềm và chỉ cần xem kết quả của phần mềm và các mục tiêu kiểm tra.
- Mức test này thường yêu cầu các tester phải viết test case đầy đủ trước khi test; khi test, đơn giản chỉ cần thực hiện theo các bước mô tả trong test case thao tác và nhập data vào, sau đó xem kết quả trả về hoặc hành vi của phần mềm, rồi so sánh với kết quả mong đợi được viết trong test case.

Tạo test case và Thực hiện test case:

Khi viết test case: Dựa vào yêu cầu và giao diện bên ngoài của chương trình (Không can thiệp vào bên trong code của chương trình)

Khi thực hiện test: Thực hiện trên giao diện của chương trình (yêu cầu chương trình phải chạy được mới test được, không can thiệp vào code)

4.4.1 Phân chia lớp tương đương

Kỹ thuật phân chia lớp tương đương (equivalence class partitioning) phân chia các giá trị của dữ liệu nhập thành các nhóm dữ liệu, mỗi nhóm dữ liệu là một lớp tương đương.

- Xác định một test-case cho một lớp tương đương.
- Số lượng test-case của thành phần phần mềm được giảm đáng kể, chất lượng kiểm thử vẫn được chấp nhận.

Ví dụ: Kiểm thử chức năng đăng nhập mua hàng

Phân vùng	Mô tả
Hợp lệ	Nếu tên đăng nhập và mật khẩu khớp với dữ liệu trong cơ sở dữ liệu, thì đăng nhập thành công.
Không hợp lệ	Nếu tên đăng nhập trống, hệ thống sẽ thông báo lỗi và không cho phép đăng nhập.
Không hợp lệ	Nếu mật khẩu trống, hệ thống sẽ thông báo lỗi và không cho phép đăng nhập.
Không hợp lệ	Nếu tên đăng nhập không có trong cơ sở dữ liệu, hệ thống sẽ thông báo lỗi và không cho phép đăng nhập.
Không hợp lệ	Nếu mật khẩu nhập sai so với tài khoản đã đăng ký, hệ thống sẽ thông báo lỗi và không cho phép đăng nhập.

→ Vậy chúng tôi cần tối thiểu 5 test case để có thể phủ hoàn toàn chức năng này.

4.4.2 Phân tích giá trị biên

- Lỗi sai thường xảy ra tại các giá trị biên của miền trị.
- Kỹ thuật phân tích giá trị biên (boundary value) tập trung thiết kế các test-case cho các giá trị biên.
- Để tránh các lỗi sai xảy ra tại các giá trị biên, cần phải kiểm duyệt mã nguồn (code inspection).

Ví dụ: Kiểm thử chức năng đăng ký mua hàng.

Để thực hiện đăng ký tài khoản mua hàng, mật khẩu được nhập phải có ít nhất 8 ký tự và không có ký tự đặc biệt.

→ Vậy chúng tôi cần tối thiểu 2 test case để kiểm thử mật khẩu mua hàng.

- Mật khẩu có 7 ký tự
- Mật khẩu có 8 ký tự

4.4.3 Bảng quyết định

Đây là 1 phương pháp khá tốt khi các giá trị đầu vào có nhiều sự kết hợp. Các bước để xây dựng bảng quyết định:

- Liệt kê tất cả các điều kiện đầu vào.
- Tính số các trường hợp kết hợp có thể (Rules).
- Giảm thiểu các case kết hợp và quyết định các testcase.

Ví dụ: Đăng nhập mua hàng

Hệ thống cho phép người dùng đăng nhập với các điều kiện: Tài khoản hợp lệ và mật khẩu hợp lệ.

Nếu các điều kiện được thỏa mãn, người dùng đăng nhập thành công. Ngược lại, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi tương ứng.

Bảng quyết định:

Điều kiện	Rule1	Rule2	Rule3	Rule4
Tài khoản hợp lệ	Có	Có	Không	Không
Mật khẩu hợp lệ	Có	Không	Có	Không
Hành động				
Đăng nhập thành công	Có	Không	Không	Không
Hiển thị sai mật khẩu	Không	Có	Không	Có
Hiển thị tài khoản không tồn tại	Không	Không	Có	Có

Số test case bằng số rule trong bảng quyết định.

→ Vậy chúng tôi cần tối thiểu 4 test case để phủ hoàn toàn chức năng này.

4.4.4 Chuyển đổi trạng thái

Đây là một phương pháp được sử dụng để kiểm tra các hệ thống mà hành vi của chúng thay đổi dựa trên trạng thái hiện tại và đầu vào nhận được. Phương pháp này đặc biệt hữu ích với các hệ thống có logic điều kiện hoặc có trạng thái thay đổi theo các sự kiện.

Ví dụ: Quy trình quản lý đơn hàng

- Trạng thái ban đầu: Chờ xác nhận.
- Sự kiện: Quản trị viên chọn trạng thái mới cho đơn hàng.
- Trạng thái mới: Đã xác nhận, Đang giao, Đã hủy, Giao thành công.

Bảng chuyển đổi trạng thái:

Trạng thái hiện tại	Sự kiện	Trạng thái mới	Hành động
Chờ xác nhận	Chọn “Đã xác nhận”	Đã xác nhận	Cập nhật trạng thái đơn hàng.
Chờ xác nhận	Chọn “Đã huỷ”	Đã huỷ	Cập nhật trạng thái huỷ đơn hàng.
Đã xác nhận	Chọn “Đang giao”	Đang giao	Cập nhật trạng thái đơn hàng.
Đang giao	Chọn “Giao thành công”	Giao thành công	Cập nhật trạng thái đơn hàng giao thành công.
Đang giao	Chọn “Đã huỷ”	Đã huỷ	Cập nhật trạng thái huỷ đơn hàng.

→ Vậy chúng tôi cần tối thiểu 5 test case để có thể phủ hoàn toàn chức năng này.

Ngoài ra, còn nhiều kỹ thuật kiểm thử hộp đen khác như: Phân tích miền (domain analysis), Cặp đôi (pairwise), Đồ thị nhân quả (cause-effect graph) và Trường hợp sử dụng (use-case).

4.5 Kiểm thử API (API Testing)

Kiểm thử API là quá trình kiểm tra các API của một hệ thống để đảm bảo rằng chúng hoạt động đúng, đáng tin cậy, và đáp ứng các yêu cầu đã được đặt ra. API là các giao diện trung gian cho phép các ứng dụng khác nhau giao tiếp với nhau.

4.5.1 Các tiêu chí đánh giá

a. Mã trạng thái HTTP trả về từ máy chủ:

Trong quá trình kiểm thử, cần xác minh rằng mã trạng thái HTTP phản hồi từ máy chủ nằm trong các giá trị sau:

- 200 OK: Yêu cầu thành công và phản hồi trả về đúng dữ liệu.
- 301, 302 Redirect: Chuyển hướng đến một URL khác (nếu có cấu hình).
- 404 Not Found: Tài nguyên hoặc URL không tồn tại trên máy chủ.
- 500 Internal Server Error: Có lỗi xảy ra phía máy chủ trong quá trình xử lý yêu cầu.

b. Thời gian phản hồi của API:

Kiểm tra thời gian phản hồi của API để đảm bảo hiệu suất hệ thống. Thời gian phản hồi mong đợi là dưới 200ms cho mỗi yêu cầu. Nếu vượt quá giới hạn này, cần đánh giá và tối ưu lại hiệu suất của API.

c. Kết quả trả về của API:

Kiểm tra nội dung phản hồi để đảm bảo dữ liệu được trả về đúng định dạng và chính xác.

4.5.2 Chức năng

A. Chức năng đặt hàng

Các phương thức API và kết quả mong đợi

Method	URL	Mô tả	Kết quả mong đợi
GET	http://localhost/index.php?url=cua-hang	Lấy thông tin sản phẩm trong cửa hàng.	Trả về danh sách sản phẩm.
GET	http://localhost/index.php?url=chitietsanpham&id_sp=11&id_dm=2	Lấy thông tin chi tiết của một sản phẩm.	Trả về thông tin chi tiết của một sản phẩm.
GET	http://localhost/index.php?url=gio-hang	Lấy thông tin giỏ hàng	Trả về danh sách sản phẩm trong giỏ hàng.
POST	http://localhost/index.php?url=gio-hang	Thêm sản phẩm vào giỏ hàng.	Trả về thông báo thành công và cập nhật giỏ hàng.
GET	http://localhost/index.php?url=thanh-toan	Lấy thông tin thanh toán.	Hiển thị trang thông tin thanh toán.
POST	http://localhost/index.php?url=thanh-toan	Đưa thông tin thanh toán về máy chủ.	Trả về thông báo thành công.

Kết quả kiểm thử

The screenshot shows a test results summary with the following details:

- Body, Cookies (1), Headers (10), Test Results (5/5)
- Filter Results ▾
- 200 OK, 17 ms, 51.29 KB
- PASSSED Response status code is 200
- PASSSED Response time is less than 200ms
- PASSSED Schema validation for HTML content
- PASSSED CSS and JS files are included in the response
- PASSSED Toastr CSS and JS files are included

Trong trường hợp kiểm thử này:

- Tất cả các phương thức API đều thành công (Pass).
 - Mã trạng thái HTTP phản hồi từ máy chủ: 200 OK.
 - Thời gian phản hồi của API nằm trong giới hạn cho phép: dưới 200ms.
 - Dữ liệu trả về chính xác và đầy đủ theo yêu cầu.

B. Chức năng nhập hàng

Các phương thức API và kết quả mong đợi

Method	URL	Mô tả	Kết quả mong đợi
GET	http://localhost/admin/index.php?quanli=kho-hang	Lấy thông tin sản phẩm trong kho.	Trả về danh sách sản phẩm trong kho.
GET	http://localhost/admin/them-hoa-don	Lấy thông tin sản phẩm.	Hiển thị trang thêm sản phẩm vào kho.
POST	http://localhost/admin/them-hoa-don	Thêm sản phẩm vào kho.	Trả về thông báo thành công.

Kết quả kiểm thử



Trong trường hợp kiểm thử này:

- Tất cả các phương thức API đều thành công (Pass).
 - Mã trạng thái HTTP phản hồi từ máy chủ: 200 OK.
 - Thời gian phản hồi của API nằm trong giới hạn cho phép: dưới 200ms.
 - Dữ liệu trả về chính xác và đầy đủ theo yêu cầu.

4.6 Kiểm thử tự động (Automation Testing)

4.6.1 Định nghĩa

Là quá trình sử dụng các công cụ hoặc kịch bản tự động để thực hiện kiểm thử phần mềm. Thay vì kiểm thử thủ công (manual testing) với các bước lặp đi lặp lại, automation test giúp tự động hóa các quy trình kiểm tra, tiết kiệm thời gian và công sức.

4.6.2 Quy trình thực hiện

Chúng tôi sẽ thực hiện Automation Test với chức năng “Đặt hàng” thông qua ứng dụng Selenium IDE. Đầu tiên, chúng tôi thực hiện Record lại thao tác đặt hàng trên Website và sau đây cho ứng dụng Selenium IDE tự động thực hiện lại thao tác đó.

```
Running 'Đặt hàng'
1. open on / OK
2. setWindowSize on 1920x1032 OK
3. click on css=.header__right__auth > a:nth-child(1) OK
4. click on id=username OK
5. type on id=username with value vankiet OK
6. type on id=password with value 123123123 OK
7. click on name=signin OK
8. click on css=.header__menu > ul > li:nth-child(2) > a OK
9. click on linkText=PC Gamma OK
10. click on css=.header__menu > ul > li:nth-child(2) > a OK
11. click on linkText=PC Beta OK
12. click on name=add_to_cart OK
13. click on css=.button-plus OK
14. click on name=update_cart OK
15. click on css=.cart__btn > a OK
16. click on linkText=Màn hình MSI MP241 OK
17. click on name=add_to_cart OK
18. click on css=tr:nth-child(2) .button-minus OK
19. click on name=update_cart OK
20. click on linkText=THANH TOÁN COD OK
```

21. click on css=.site-btn:nth-child(5) OK
22. click on css=.btn-secondary OK
23. click on linkText=Trở lại giỏ hàng OK
24. click on css=tr:nth-child(2) .button-minus OK
25. click on name=update_cart OK
26. click on linkText=THANH TOÁN COD OK
27. click on css=.site-btn:nth-child(5) OK
28. mouseOver on css=.site-btn:nth-child(5) OK
29. mouseOut on css=.site-btn:nth-child(5) OK
30. click on name=checkout OK
31. click on linkText=Xem đơn hàng OK
32. click on linkText=Xem chi tiết OK

'Đặt hàng' completed successfully

Sau khi ứng dụng thực hiện lại các thao tác, trong ứng dụng sẽ trả ra kết quả tại các dòng “Command thực hiện lên Target với Value” là OK và kết thúc đoạn test là thông cáo test thành công.

Nếu xuất hiện lỗi hoặc thực hiện quá lâu thì ứng dụng sẽ báo lỗi và thông báo lỗi như sau:

Warning Element found with secondary locator xpath=/input. To use it by default, update the test step to use it as the primary locator.

5. Trying to find id=username... Failed:
Implicit Wait timed out after 30000ms

4.6.3 Kết luận

Tất cả các bước thực hiện trong kịch bản Automation Test cho chức năng “Đặt hàng” đều được thực hiện thành công với kết quả “OK”. Kịch bản test được thực hiện đầy đủ, bao gồm các bước: nhập thông tin, chọn sản phẩm, thêm vào giỏ hàng, cập nhật số lượng và thanh toán.

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau khi thực hiện kiểm thử ở các mức độ từ kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp đến kiểm thử hệ thống và kiểm thử chấp nhận, kết quả tổng quan cho thấy tất cả các test case đã được thực hiện đều đạt yêu cầu (Passed), chứng tỏ phần mềm hoạt động ổn định và đáng tin cậy. Chi tiết kết quả từng mức kiểm thử được trình bày dưới đây:

5.1 Số liệu Kiểm thử (Test Metrics)

Bảng tổng hợp số liệu kiểm thử:

Mức kiểm thử	Số lượng Test Case	Kết quả	Kỹ thuật kiểm thử	Mức độ phủ
Kiểm thử Đơn vị	63	Passed	Hộp trắng	Độ phủ lệnh 100%
Kiểm thử Tích hợp	14	Passed	Hộp trắng	Độ phủ cặp tương tác giữa các module 100%
Kiểm thử Hệ thống	65	Passed	Hộp đen	Độ phủ yêu cầu chức năng 100%
Kiểm thử Chấp nhận	25	Passed	Hộp đen	N/A (Đánh giá dựa trên phản hồi)
Tổng cộng	167	Passed		

5.2 Báo cáo lỗi (Bug Reports)

Trong quá trình kiểm thử, không phát hiện lỗi nào. Điều này được thể hiện qua việc tất cả các test case đều Passed ở tất cả các mức kiểm thử. Do đó, không có báo cáo lỗi nào được ghi nhận.

5.3 Đánh giá kết quả

Dựa trên kết quả kiểm thử, có thể kết luận rằng phần mềm đã trải qua một quá trình kiểm thử kỹ lưỡng và đạt kết quả tốt. Tỷ lệ thành công 100% ở tất cả các mức kiểm thử, từ kiểm thử đơn vị đến kiểm thử chấp nhận, chứng tỏ chất lượng mã nguồn cao và quy trình phát triển phần mềm được thực hiện chặt chẽ. Khách hàng cũng hài lòng với sản phẩm.

CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN

Quá trình kiểm thử website NPKStore đã được thực hiện qua bốn cấp độ chính: kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp, kiểm thử hệ thống và kiểm thử chấp nhận. Kết quả tổng quan cho thấy tất cả các test case đã được thực hiện đều đạt yêu cầu (Passed), chứng tỏ phần mềm hoạt động ổn định và đáng tin cậy. Cụ thể:

- Kiểm thử đơn vị: 63 test case, 100% Passed, độ phủ lệnh đạt 100%. Các module và hàm riêng lẻ hoạt động chính xác theo thiết kế, không phát hiện lỗi nào.
- Kiểm thử tích hợp: 14 test case, 100% Passed. Các module được tích hợp hoạt động trơn tru, không có lỗi giao tiếp hay trao đổi dữ liệu.
- Kiểm thử hệ thống: 65 test case, 100% Passed. Hệ thống đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chức năng và phi chức năng đã được đặt ra.

- Kiểm thử chấp nhận: 25 test case, 100% Passed. Khách hàng hài lòng và chấp nhận phần mềm, cho thấy phần mềm đáp ứng tốt mong đợi của người dùng cuối.

Quá trình kiểm thử đã được thực hiện một cách bài bản và có hệ thống, bao gồm đầy đủ các cấp độ kiểm thử quan trọng. Việc đạt được 100% Passed ở tất cả các cấp độ cho thấy quy trình kiểm thử đã được thực hiện hiệu quả và đáng tin cậy.

Dựa trên kết quả kiểm thử, chúng tôi kết luận rằng website NPKStore đạt chất lượng tốt và sẵn sàng cho việc triển khai. Các chức năng hoạt động ổn định, đáp ứng các yêu cầu đã được xác định và được khách hàng chấp nhận. Tuy nhiên, việc tiếp tục duy trì và cải tiến quy trình kiểm thử là cần thiết để đảm bảo chất lượng phần mềm trong suốt quá trình vận hành. Chúng tôi khuyến nghị thực hiện các kiểm thử định kỳ và cập nhật quy trình kiểm thử để phù hợp với sự phát triển của phần mềm, giúp phát hiện và khắc phục kịp thời các vấn đề có thể phát sinh trong tương lai.