

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

[illegible]

Vĩnh Long, ngày tháng năm

Giảng viên hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

[illegible]

Vĩnh Long, ngày tháng năm

Giảng viên hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Sau quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài xây dựng hệ thống website chăm sóc, trao đổi kinh doanh cây kiểng, em đã hoàn thành báo cáo đồ án với sự hỗ trợ của quý thầy, cô và bạn bè. Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến đội ngũ giảng viên Trường Đại học Trà Vinh đã tận tình truyền đạt những kiến thức nền tảng và kỹ năng chuyên môn trong suốt khóa học. Đây chính là hành trang quan trọng để em có thể áp dụng vào thực tiễn xây dựng dự án này.

Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất tới thầy Nguyễn Thừa Phát Tài. Trong suốt thời gian thực hiện đề tài, thầy đã dành nhiều thời gian định hướng, góp ý chuyên môn và đưa ra những chỉ dẫn quý báu giúp em tháo gỡ các khó khăn về mặt kỹ thuật cũng như logic hệ thống. Những kinh nghiệm quý báu mà thầy chia sẻ là yếu tố then chốt giúp em hoàn thiện các chức năng quản trị và nghiệp vụ của website.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn tới gia đình và các bạn đã luôn ủng hộ, đóng góp ý kiến thực tế để tối ưu hóa giao diện và trải nghiệm người dùng cho hệ thống website. Nhờ sự hỗ trợ từ việc kiểm thử các kịch bản thực tế, em đã kịp thời phát hiện và khắc phục các lỗi phát sinh, đảm bảo tính ổn định cho cơ sở dữ liệu SQL và sơ đồ vận hành use case của dự án.

Mặc dù đã dành nhiều nỗ lực để hoàn thành tốt nhất các mục tiêu đề ra, song do hạn chế về kinh nghiệm thực tế, đồ án chắc chắn vẫn còn những thiếu sót nhất định. Em rất mong nhận được những nhận xét, phê bình từ thầy, cô để có thêm kinh nghiệm hoàn thiện hệ thống và phát triển kỹ năng lập trình của bản thân trong tương lai.

Em xin trân trọng cảm ơn!

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN	1
1.1. Bối cảnh chung	1
1.1.1. Bối cảnh cây kiểng hiện nay	1
1.1.2. Vai trò của cây kiểng trong đời sống	1
1.2. Thực trạng hoạt động kinh doanh và quy trình chăm sóc cây kiểng	2
1.2.1. Về hoạt động kinh doanh thương mại (Thương mại điện tử)	2
1.2.2. Về thực trạng kiến thức và quy trình chăm sóc kỹ thuật	2
1.2.3. Về nhu cầu giao lưu, trao đổi và kết nối cộng đồng	3
1.3. Đề xuất giải pháp của đề tài	3
1.3.1. Xây dựng chức năng thương mại điện tử chuyên biệt	3
1.3.2. Kiến tạo không gian kết nối cộng đồng bền vững	4
1.4. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài	4
1.4.1. Mục tiêu tổng quát	4
1.4.2. Mục tiêu cụ thể	4
1.5. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	5
1.5.1. Đối tượng nghiên cứu	5
1.5.2. Phạm vi nghiên cứu	5
1.6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	5
1.6.1. Ý nghĩa khoa học	5
1.6.2. Ý nghĩa thực tiễn	5
CHƯƠNG 2. NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT	6
2.1. Các công nghệ xây dựng hệ thống	6
2.1.1. Ngôn ngữ đánh dấu và giao diện (Frontend)	6
2.1.2. Ngôn ngữ lập trình phía máy chủ (Backend)	7
2.1.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (Database)	7
2.1.4. Cơ chế hoạt động của minichat (mô hình khách hàng - quản trị viên)	7
2.1.5. Ưu điểm của giải pháp Minichat nội bộ	8
2.2. Phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống	8
2.2.1. Phân tích yêu cầu (sử dụng sơ đồ use case)	8
2.2.2. Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ (Sử dụng sơ đồ Activity)	8
2.2.3. Thiết kế dữ liệu (sử dụng sơ đồ ERD)	8
2.2.4. Xây dựng giao diện người dùng (Frontend)	9
CHƯƠNG 3. HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU	10
3.1. Đặc tả yêu cầu hệ thống	10
3.1.1. Yêu cầu chức năng	10
3.1.2. Yêu cầu phi chức năng	10
3.2. Phân tích chức năng hệ thống	11
3.2.1. Sơ đồ Use case tổng quát	11
3.2.2. Đặc tả chi tiết các Use case:	12
3.2.3. Sơ đồ cơ sở dữ liệu (ERD)	22
3.2.4. Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram)	31
3.2.5. Thiết kế giải thuật xử lý	33
3.3. Thiết kế giao diện (Mockup)	34
3.3.1. Thiết kế trang chủ	34

3.3.2. Thiết kế trang danh sách sản phẩm (Product Page).....	34
3.3.3. Thiết kế trang sản phẩm	35
3.3.4. Thiết kế giao diện trang giỏ hàng và tổng kết chi phí	35
3.3.5. Thiết kế giao diện cộng đồng và chia sẻ kinh nghiệm	36
3.3.6. Thiết kế giao diện quản lý bài viết đã yêu thích.....	36
3.4. Hiện thực hóa hệ thống.....	37
3.4.1. Công nghệ sử dụng.....	37
3.4.2. Cài đặt các module chính	37
CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	39
4.1. Kết quả giao diện và chức năng chương trình (khách hàng).....	39
4.1.1. Giao diện trang chủ:	39
4.1.2. Giao diện danh sách sản phẩm và bộ lọc.....	40
4.1.3. Giao diện chi tiết sản phẩm	41
4.1.4. Giao diện giỏ hàng và thanh toán.....	42
4.1.5. Giao diện cộng đồng và chia sẻ.....	44
Giao diện minichat:	45
4.1.6. Giao diện chuông thông báo.....	46
4.2. Giao diện quản trị hệ thống (admin panel).....	47
4.2.1. Bảng điều khiển trung tâm	47
4.2.2. Giao diện quản lý sản phẩm	48
4.2.3. Giao diện trang quản lý danh mục.....	50
4.2.4. Giao diện quản lý đơn hàng.....	51
4.2.5. Giao diện quản lý khách hàng	52
4.2.6. Giao diện trung tâm hỗ trợ (Admin Chat)	53
4.2.7. Giao diện kiểm duyệt cộng đồng.....	54
4.2.8. Giao diện quản lý danh mục.....	54
4.2.9. Giao diện quản lý đánh giá và phản hồi:	56
4.2.10. Giao diện quản lý kho hàng và tồn kho.....	57
4.2.11. Giao diện thống kê doanh thu và phân tích kinh doanh	59
4.3. Giao diện chung.....	61
4.3.1. Giao diện đăng ký tài khoản.....	61
4.3.2. Giao diện đăng nhập thành viên	62
4.4. Kết quả kiểm thử (Testing).....	64
4.5. Đánh giá hiệu năng và trải nghiệm.....	66
4.5.1. Về hiệu năng hệ thống.....	66
4.5.2. Về trải nghiệm người dùng.....	66
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	67
5.1. Kết luận	67
5.1.1. Các kết quả đạt được	67
5.1.2. Những hạn chế còn tồn tại.....	68
5.2. Hướng phát triển trong tương lai.....	68
5.2.1. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) chuyên sâu	68
5.2.2. Xây dựng hệ sinh thái đa nền tảng	68
5.2.3. Mở rộng mô hình kinh doanh và thanh toán	68
5.2.4. Kết nối internet vạn vật (IoT - Internet of Things).....	69

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1 Sơ đồ Use case.....	11
Hình 2 Sơ đồ cơ sở dữ liệu	22
Hình 3 Sơ đồ hoạt động đặt mua sản phẩm	31
Hình 4 Sơ đồ hoạt động đánh giá sản phẩm	32
Hình 5 Sơ đồ hoạt động đăng bài viết.....	33
Hình 6 Giao diện banner trang chủ	39
Hình 7 Giao diện sản phẩm trang chủ	40
Hình 8 Giao diện danh sách sản phẩm và bộ lọc.....	40
Hình 9 Giao diện mặc định của trang sản phẩm	41
Hình 10 Giao diện chi tiết sản phẩm.....	41
Hình 11 Giao diện đánh giá sản phẩm.....	42
Hình 12 Giao diện giỏ hàng.....	42
Hình 13 Giao diện thanh toán 1	43
Hình 14 Giao diện thanh toán 2	43
Hình 15 Giao diện thanh toán 3	43
Hình 16 Giao diện thanh toán 4	43
Hình 17 Đăng bài viết mới	44
Hình 18 Danh sách bài viết.....	45
Hình 19 Bài viết yêu thích	45
Hình 20 Giao diện minichat	46
Hình 21 Giao diện đang đóng cửa minichat	46
Hình 22 Giao diện chuông thông báo	47
Hình 23 Giao diện đang đóng cửa chuông báo.....	47
Hình 24 Trang tổng quan (Admin)	48
Hình 25 Biểu đồ và các đơn hàng gần đây	48
Hình 26 Giao diện trang quản lý sản phẩm	49
Hình 27 Form thêm sản phẩm 1	50
Hình 28 Form thêm sản phẩm 2	50
Hình 29 Giao diện quản lý danh mục.....	50
Hình 30 Form thêm danh mục.....	51
Hình 31 Giao diện trang duyệt đơn hàng.....	51
Hình 32 Giao diện xem chi tiết đơn hàng của khách hàng	52
Hình 33 Giao diện trang quản lý khách hàng	53
Hình 34 Giao diện minichat của admin	53
Hình 35 Giao diện kiểm duyệt bài viết	54
Hình 36 Giao diện quản lý chủ đề bài viết	55
Hình 37 Form thêm chủ đề mới.....	55
Hình 38 Form sửa chủ đề.....	55
Hình 39 Giao diện trang quản lý đánh giá	56
Hình 40 Form phản hồi đánh giá.....	56
Hình 41 Gia diện trang kho.....	57
Hình 42 Lịch sử nhập/ xuất hàng	57
Hình 43 Chỉnh sửa sản phẩm	58
Hình 44 Form nhập hàng	59

<i>Hình 45 Form xuất hàng</i>	<i>59</i>
<i>Hình 46 Giao diện trang thống kê 1</i>	<i>60</i>
<i>Hình 47 Giao diện trang thống kê 2</i>	<i>60</i>
<i>Hình 48 Giao diện trang thống kê 3</i>	<i>61</i>
<i>Hình 49 Giao diện trang đăng ký</i>	<i>62</i>
<i>Hình 50 Form đăng nhập</i>	<i>63</i>

DANH MỤC BẢNG BIỂU

<i>Bảng 1 Use case: Đăng ký</i>	12
<i>Bảng 2 Use case: Đăng nhập</i>	12
<i>Bảng 3 Use case: Đăng xuất</i>	13
<i>Bảng 4 Use case: Quản lý người dùng</i>	13
<i>Bảng 5 Use case: Xem và tìm kiếm sản phẩm (bộ lọc)</i>	14
<i>Bảng 6 Use case: Thêm vào giỏ hàng</i>	14
<i>Bảng 7 Use case: Đặt hàng trực tuyến (Checkout)</i>	15
<i>Bảng 8 Use case: Đăng bài viết cộng đồng</i>	15
<i>Bảng 9 Use case: Hỗ trợ trực tuyến (minichat)</i>	16
<i>Bảng 10 Use case: Quản lý sản phẩm (thêm/xóa/sửa)</i>	16
<i>Bảng 11 Use case: Quản lý danh mục sản phẩm</i>	17
<i>Bảng 12 Use case: Kiểm duyệt bài viết</i>	17
<i>Bảng 13 Use case: Phản hồi tin nhắn (Minichat Admin)</i>	18
<i>Bảng 14 Use case: Bình luận bài viết cộng đồng</i>	18
<i>Bảng 15 Use case: Đánh giá và nhận xét sản phẩm</i>	19
<i>Bảng 16 Use case: Quản lý mã khuyến mãi</i>	19
<i>Bảng 17 Use case: Quản lý đơn hàng</i>	20
<i>Bảng 18 Use case: Hủy đơn hàng</i>	20
<i>Bảng 19 Use case: Nhập kho</i>	21
<i>Bảng 20 Use case: Xem thống kê doanh thu</i>	21
<i>Bảng 21 Người dùng</i>	24
<i>Bảng 22 Sản phẩm</i>	24
<i>Bảng 23 Kho</i>	25
<i>Bảng 24 Đơn hàng</i>	26
<i>Bảng 25 Chi tiết đơn hàng</i>	27
<i>Bảng 26 Đánh giá sản phẩm</i>	28
<i>Bảng 27 Khuyến mãi</i>	30
<i>Bảng 28 Bài viết</i>	30
<i>Bảng 31 Kết quả kiểm thử</i>	66

TÓM TẮT ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

Vấn đề nghiên cứu:

Đề tài tập trung giải quyết nhu cầu bảo tồn và phát triển giá trị nghệ thuật cây kiểng – một nét văn hóa đặc sắc trong đời sống tinh thần người Việt. Vấn đề đặt ra là sự thiếu hụt một không gian tích hợp, nơi những người yêu thích cây cảnh có thể vừa học hỏi kiến thức chăm sóc, vừa giao lưu trao đổi và thực hiện mua bán một cách thuận tiện, hiệu quả và bền vững. Đồ án nghiên cứu cách thức kết hợp thương mại điện tử với nền tảng học tập và tương tác cộng đồng để giải quyết bài toán này.

Các hướng tiếp cận:

Để xây dựng hệ thống, đồ án tiếp cận theo quy trình phát triển phần mềm qua 5 giai đoạn, từ nghiên cứu lý thuyết đến triển khai thực tế.

- **Về công nghệ:** Tiếp cận các nền tảng xây dựng website phổ biến như HTML, CSS, JavaScript cho giao diện và PHP kết hợp MySQL cho cơ sở dữ liệu. Đặc biệt, đồ án tiếp cận công nghệ AI thông qua việc nghiên cứu AI API để xây dựng Chatbot thông minh hỗ trợ người dùng.

- **Về phương pháp:** Sử dụng phương pháp phân tích thiết kế hệ thống để xác định các module, mối quan hệ dữ liệu và thiết kế cơ sở dữ liệu trước khi lập trình.

Cách giải quyết vấn đề

Đồ án giải quyết vấn đề thông qua việc xây dựng một website đóng vai trò nền tảng thương mại điện tử kết hợp tương tác với các nhóm chức năng cụ thể:

- **Hỗ trợ kiến thức và tư vấn (AI):** Tích hợp Chatbot AI để tư vấn phong thủy, gợi ý cây trồng phù hợp không gian sống và hướng dẫn cách chăm sóc hiệu quả. Cung cấp thông tin chi tiết về nguồn gốc, đặc điểm sinh học và quy trình phòng trừ sâu bệnh cho từng loại cây.

- **Thương mại điện tử:** Xây dựng hệ thống cho phép tìm kiếm sản phẩm theo nhiều tiêu chí (loại, kích thước, giá, mục đích), tích hợp giỏ hàng, thanh toán trực tuyến và theo dõi trạng thái đơn hàng.

- **Tương tác cộng đồng:** Cho phép người dùng bình luận, đăng bài chia sẻ kinh nghiệm chăm sóc dưới mỗi sản phẩm.

- **Quản trị hệ thống:** Cung cấp công cụ cho Admin quản lý toàn diện từ bài viết, sản phẩm, hàng tồn kho đến thống kê doanh thu...

- **Tối ưu trải nghiệm:** Thiết kế giao diện thân thiện, dễ sử dụng.

Một số kết quả đạt được:

- Xây dựng hoàn chỉnh website hoạt động ổn định với đầy đủ các chức năng theo yêu cầu đặt ra ban đầu.

- Tích hợp thành công Chatbot AI hoạt động ổn định để hỗ trợ tư vấn tự động cho người dùng.

MỞ ĐẦU

Lý do chọn đề tài:

Hiện nay, xu hướng đưa thiên nhiên vào không gian sống đang phát triển mạnh mẽ, khẳng định vị thế của thú chơi cây kiểng như một nét văn hóa đặc sắc trong đời sống tinh thần người Việt. Tuy nhiên, thực tế thị trường cây cảnh vẫn tồn tại những hạn chế: người chơi thường gặp khó khăn do thiếu kiến thức chuyên sâu về đặc điểm sinh học và kỹ thuật phòng trừ sâu bệnh, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng sinh trưởng của cây; đồng thời, các nền tảng hiện có đa phần chỉ tập trung vào thương mại mà bỏ ngỏ nhu cầu giao lưu, chia sẻ kinh nghiệm của cộng đồng.

Nhận thức được tính cấp thiết của vấn đề, lựa chọn đề tài 'Xây dựng website chăm sóc, trao đổi và kinh doanh cây kiểng'. Đề tài hướng tới việc xây dựng một giải pháp toàn diện: không chỉ cung cấp nền tảng thương mại điện tử tiện lợi, mà còn tích hợp công nghệ Chatbot AI thông minh để hỗ trợ tư vấn và môi trường để mọi người có thể trao đổi với nhau về kinh nghiệm và kỹ năng chăm sóc cây kiểng. Hệ thống được kỳ vọng sẽ trở thành cầu nối bền vững, góp phần lan tỏa giá trị nghệ thuật và kiến tạo một cộng đồng yêu cây văn minh, gắn kết.

Mục đích:

- Xây dựng một nền tảng thương mại điện tử kết hợp học tập và tương tác, đóng vai trò là cầu nối giữa mọi người với nhau.
- Cung cấp công cụ hỗ trợ người dùng tìm hiểu tổng quan về cây kiểng và hướng dẫn chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh.
- Ứng dụng Chatbot AI thông minh để tư vấn tự động cho người dùng về việc lựa chọn cây phù hợp với không gian sống và giải đáp các thắc mắc trong quá trình chăm sóc.
- Xây dựng cộng đồng yêu cây kiểng trực tuyến thông qua tính năng bình luận, đăng bài viết chia sẻ kinh nghiệm.

Đối tượng nghiên cứu

- **Đối tượng hệ thống:** Các quy trình nghiệp vụ liên quan đến quản lý và kinh doanh cây cảnh, các trang web bán cây cảnh hiện có.

- Đối tượng công nghệ:

+ Ngôn ngữ và công nghệ thiết kế website: HTML, CSS, JavaScript (Frontend), PHP (Backend).

+ Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL.

+ Công nghệ trí tuệ nhân tạo: Các API hỗ trợ xây dựng Chatbot và gợi ý các sản phẩm.

- **Đối tượng dữ liệu:** Thông tin về các loại cây hoa kiểng, kỹ thuật chăm sóc, dữ liệu người dùng và lịch sử giao dịch.

Phạm vi nghiên cứu

- **Về không gian (chức năng):** Website được thiết kế với đầy đủ các phân hệ dành cho hai đối tượng chính:

+ Người dùng (Khách hàng): Tìm kiếm sản phẩm theo tiêu chí, đặt hàng trực tuyến, theo dõi đơn hàng, tương tác với Chatbot và bài viết.

+ Quản trị viên (Admin): Quản lý toàn diện hệ thống bao gồm tài khoản người dùng, bài viết, danh mục sản phẩm, hàng tồn kho và thống kê doanh thu.

- **Về công nghệ:** Ứng dụng tập trung vào nền tảng Web, đảm bảo giao diện thân thiện và tối ưu hóa.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.1. Bối cảnh chung

1.1.1. Bối cảnh cây kiểng hiện nay

Trong bối cảnh công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước đang diễn ra mạnh mẽ, tốc độ đô thị hóa nhanh chóng tại các thành phố lớn đã và đang tạo ra những áp lực không nhỏ lên môi trường sống. Diện tích bê tông hóa ngày càng mở rộng tỉ lệ nghịch với diện tích không gian xanh, khiến môi trường trở nên ngột ngạt và ô nhiễm. Xuất phát từ thực tế đó, nhu cầu "mang thiên nhiên vào không gian sống" đã trở thành một xu hướng tất yếu và cấp thiết của cư dân đô thị. Cây xanh giờ đây không chỉ xuất hiện ở sân vườn mà còn len lỏi vào từng góc nhỏ của không gian nội thất, từ phòng khách, bàn làm việc văn phòng cho đến các quán cà phê hay ban công chung cư.

Đáng chú ý, thú chơi cây kiểng hiện nay đã có sự chuyển dịch rõ rệt về đối tượng tiếp cận. Nếu như trước đây, thú vui này thường được mặc định là dành cho tầng lớp trung niên hoặc người cao tuổi có nhiều thời gian nhàn rỗi, thì nay nó đã lan tỏa mạnh mẽ và trở thành một phong cách sống "xanh" (Green Lifestyle) của giới trẻ. Đối với thế hệ trẻ, việc chăm sóc cây không chỉ là sở thích mà còn là một liệu pháp cân bằng sức khỏe tinh thần (healing), tìm lại sự thư thái sau những giờ làm việc căng thẳng và góp phần cải thiện chất lượng không khí ngay tại nơi ở.

Sự thay đổi trong thị hiếu tiêu dùng đã thúc đẩy thị trường hoa và cây kiểng phát triển vô cùng sôi động. Các chủng loại cây ngày càng đa dạng hóa để đáp ứng mọi nhu cầu: từ các dòng cây để bàn nhỏ gọn (mini), cây phong thủy, cây nội thất thanh lọc không khí cho đến các dòng cây đột biến (Variegata) có giá trị sưu tầm cao. Theo nhiều báo cáo kinh tế nông nghiệp gần đây, ngành sinh vật cảnh đang dần khẳng định vị thế là một ngành kinh tế sinh thái có giá trị cao, đóng góp tích cực vào việc chuyển dịch cơ cấu cây trồng và nâng cao thu nhập cho người sản xuất.

1.1.2. Vai trò của cây kiểng trong đời sống

Việc đưa cây xanh vào không gian sống mang lại những giá trị to lớn trên nhiều phương diện:

- Giá trị thẩm mỹ và kiến trúc: Trong thiết kế nội - ngoại thất hiện đại, cây kiểng được xem là một yếu tố trang trí không thể thiếu ("Living Decor"). Chúng giúp làm mềm hóa các đường nét kiến trúc thô cứng của bê tông cốt thép, tạo điểm nhấn thị giác sinh động và mang lại vẻ đẹp hài hòa, gần gũi cho tổng thể công trình.

- Giá trị sức khỏe và môi trường: Cây xanh đóng vai trò như những "máy lọc không khí tự nhiên". Nhiều nghiên cứu khoa học đã chứng minh khả năng của các loại cây nội thất trong việc hấp thụ bụi mịn, lọc bỏ các khí độc hại (như Formaldehyde, Benzen từ vật liệu xây dựng) và hấp thụ bức xạ điện từ phát ra từ các thiết bị điện tử. Quá trình quang hợp cung cấp oxy tươi giúp cải thiện đáng kể chất lượng môi trường sống và làm việc.

- Giá trị tinh thần và phong thủy: Hoạt động chăm sóc cây cối được xem là một hình thức trị liệu tâm lý tự nhiên (Horticultural Therapy), giúp giảm nồng độ cortisol, xoa

tan căng thẳng (stress) và lo âu. Bên cạnh đó, theo quan niệm phong thủy Á Đông, việc lựa chọn và bài trí cây cảnh hợp mệnh, hợp tuổi còn mang ý nghĩa chiêu tài, hút lộc và đem lại vượng khí, may mắn cho gia chủ.

1.2. Thực trạng hoạt động kinh doanh và quy trình chăm sóc cây kiểng

Mặc dù thị trường cây hoa kiểng tại Việt Nam đang có những bước chuyển mình mạnh mẽ từ phương thức truyền thống sang hiện đại, nhưng qua khảo sát và đánh giá thực tế, ngành hàng này vẫn còn tồn tại nhiều bất cập và "lỗ hổng" cần được giải quyết. Những vấn đề này có thể được phân tích sâu hơn qua 3 khía cạnh chính:

1.2.1. Về hoạt động kinh doanh thương mại (Thương mại điện tử)

Hiện nay, chuỗi cung ứng cây cảnh đến tay người tiêu dùng chủ yếu thông qua hai kênh phân phối chính, mỗi kênh đều tồn tại những ưu và nhược điểm riêng:

- Kinh doanh truyền thống (Offline): Hoạt động này diễn ra tại các nhà vườn, cửa hàng hoa kiểng ven đường hoặc các chợ phiên sinh vật cảnh.

- + Ưu điểm: Người mua có thể "mắt thấy, tay sờ", trực tiếp kiểm tra sức khỏe và dáng thế của cây.

- + Hạn chế: Phương thức này bộc lộ nhiều điểm yếu như: người mua mất nhiều thời gian và công sức di chuyển; sự đa dạng về chủng loại tại một điểm bán thường bị giới hạn; giá cả thường không được niêm yết minh bạch (tình trạng nói thách diễn ra phổ biến); và phạm vi phục vụ chỉ mang tính cục bộ tại địa phương, khó tiếp cận khách hàng ở xa.

- Kinh doanh trực tuyến (Online): Sự bùng nổ của công nghệ đã đưa cây cảnh lên các nền tảng mạng xã hội (Facebook, TikTok) và sàn thương mại điện tử tổng hợp (Shopee, Lazada).

- + Bất cập: Cây cảnh là "sản phẩm sống" với đặc thù sinh học riêng, khác biệt hoàn toàn với hàng hóa tiêu dùng thông thường. Việc mua bán qua các sàn TMĐT trung gian thường tiềm ẩn rủi ro vận chuyển rất cao (gãy cành, dập lá, héo úa do đóng gói kém hoặc thời gian giao hàng lâu). Nghiêm trọng hơn, tình trạng "treo đầu dê, bán thịt chó" khi hình ảnh trên mạng được chỉnh sửa lung linh nhưng sản phẩm nhận được lại kém chất lượng diễn ra thường xuyên. Ngoài ra, người bán trên các sàn này thường thiếu công cụ và kiến thức để tư vấn chuyên sâu về kỹ thuật trồng phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng đặc thù của từng vùng miền nơi người mua sinh sống.

1.2.2. Về thực trạng kiến thức và quy trình chăm sóc kỹ thuật

Đây được xem là "điểm nghẽn" lớn nhất cản trở người chơi cây nghiệp dư duy trì đam mê. Tình trạng người dùng hào hứng mua cây về nhưng chỉ sau một thời gian ngắn cây bị vàng lá, rụng lá và chết diễn ra rất phổ biến. Nguyên nhân chính xuất phát từ sự thiếu hụt kiến thức và thông tin hỗ trợ:

- Thông tin nhiễu loạn và thiếu kiểm chứng: Khi gặp vấn đề, người dùng thường tìm kiếm hướng xử lý qua Google hoặc YouTube. Tuy nhiên, khối lượng thông tin trên mạng là khổng lồ nhưng lại rời rạc, thiếu hệ thống và đôi khi mâu thuẫn nhau (ví dụ: cùng một loại cây nhưng lời khuyên về tưới nước ở khí hậu miền Bắc lại không thể áp

dụng cho miền Nam). Điều này khiến người mới chơi rơi vào "ma trận" thông tin và không biết áp dụng phương pháp nào cho đúng.

- Thiếu sự hỗ trợ tức thời và chính xác: Khi cây xuất hiện dấu hiệu sâu bệnh, người chơi thường chụp ảnh và đăng lên các hội nhóm mạng xã hội để cầu cứu. Cách làm này rất thụ động vì phải chờ quản trị viên duyệt bài và chờ cộng đồng phản hồi. Trong khi đó, các bệnh lý ở cây thường lây lan và diễn biến rất nhanh, sự chậm trễ trong chẩn đoán có thể khiến cây không thể cứu chữa. Hiện tại, thị trường vẫn còn thiếu vắng các ứng dụng tích hợp công nghệ AI tiên tiến để hỗ trợ chẩn đoán bệnh cây tức thì và chính xác qua hình ảnh.

1.2.3. Về nhu cầu giao lưu, trao đổi và kết nối cộng đồng

Bên cạnh nhu cầu mua mới, nhu cầu trao đổi (Barter) các giống cây quý hoặc cây dư thừa giữa những người chơi với nhau là rất lớn. Tuy nhiên, hoạt động này hiện nay vẫn còn nhiều hạn chế:

- Mang tính tự phát và rủi ro cao: Các giao dịch trao đổi chủ yếu diễn ra tự phát dưới các phản bình luận (comment) của các bài đăng trên hội nhóm Facebook.

- Thiếu công cụ hỗ trợ chuyên biệt: Do không có một nền tảng trung gian uy tín đứng ra quản lý và đảm bảo, việc tìm kiếm đối tác có cùng nhu cầu "Cần đổi - Cần lấy" gặp nhiều khó khăn. Người chơi không có công cụ để quản lý các tin đăng trao đổi một cách khoa học, dẫn đến hiệu quả kết nối thấp và thường xuyên đối mặt với rủi ro lừa đảo (gửi cây đi nhưng không nhận lại được cây về).

1.3. Đề xuất giải pháp của đề tài

Dựa trên những phân tích sâu sắc về thực trạng và nhu cầu cấp thiết của thị trường, đề tài đề xuất xây dựng một hệ thống website toàn diện với các giải pháp công nghệ cụ thể, tập trung vào tính thực tiễn và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng:

1.3.1. Xây dựng chức năng thương mại điện tử chuyên biệt

Thay vì xây dựng một sàn giao dịch phức tạp và ôm đồm, hệ thống sẽ tập trung hoàn thiện quy trình mua bán B2C (Doanh nghiệp tới Khách hàng) theo tiêu chuẩn hiện đại, đảm bảo sự ổn định và chính xác cao nhất:

- Số hóa và chuẩn hóa thông tin sản phẩm: Xây dựng cơ sở dữ liệu số hóa chi tiết cho từng loại cây. Thông tin hiển thị không chỉ dừng lại ở tên gọi và giá cả, mà còn bao gồm các thẻ dữ liệu (tags) mô tả đặc tính sinh học (ưa sáng/bóng, nhu cầu nước, độ ẩm) giúp khách hàng dễ dàng sàng lọc và lựa chọn sản phẩm phù hợp với điều kiện sống của mình.

- Tối ưu quy trình đặt hàng: Thiết kế quy trình mua sắm tinh gọn (Streamlined Checkout), cho phép người dùng thao tác thêm vào giỏ hàng, kiểm tra đơn hàng và hoàn tất đặt hàng nhanh chóng. Tích hợp đa dạng các phương thức thanh toán phổ biến như COD (Thanh toán khi nhận hàng) hoặc chuyển khoản ngân hàng để tạo sự thuận tiện tối đa.

1.3.2. Kiến tạo không gian kết nối cộng đồng bền vững

Nhận thức được sức mạnh của cộng đồng trong việc duy trì đam mê, hệ thống sẽ xây dựng một phân hệ chuyên biệt dành cho việc giao lưu và chia sẻ tri thức:

- Kênh trao đổi và kết nối: Cung cấp tính năng cho phép người dùng đăng tải các bài viết (Posts) kèm hình ảnh thực tế về các loại cây mình muốn tặng, đổi hoặc bán lại. Đây đóng vai trò là một kênh thông tin trung gian minh bạch, giúp những người yêu cây tự kết nối, chia sẻ nguồn gen giống cây quý và lan tỏa giá trị xanh.

- Diễn đàn chia sẻ kinh nghiệm thực chiến: Tích hợp tính năng bình luận (Comment) và thảo luận dưới các bài viết sản phẩm hoặc bài hướng dẫn chuyên sâu. Điều này khuyến khích người dùng kỳ cựu chia sẻ mẹo chăm sóc cây thực tế (Tips & Tricks), đồng thời giúp người mới chơi có nơi để đặt câu hỏi và học hỏi kinh nghiệm, tạo nên một cộng đồng gắn kết và văn minh.

1.4. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

Việc xác định mục tiêu nghiên cứu rõ ràng giúp định hướng quá trình phát triển hệ thống đi đúng quỹ đạo, giải quyết triệt để các vấn đề thực trạng đã nêu. Đề tài hướng tới hai nhóm mục tiêu chính:

1.4.1. Mục tiêu tổng quát

Xây dựng thành công một hệ sinh thái trực tuyến khép kín chuyên biệt cho ngành cây kiểng, tích hợp ba trụ cột chính: Thương mại điện tử - Cộng đồng chia sẻ - Hỗ trợ kỹ thuật. Hệ thống không chỉ là nơi mua bán đơn thuần mà còn là không gian kết nối bền vững giữa nhà vườn và người chơi cây, góp phần thúc đẩy văn hóa "sống xanh" và giải quyết các rào cản về niềm tin trong giao dịch online.

1.4.2. Mục tiêu cụ thể

Để đạt được mục tiêu tổng quát, đề án tập trung giải quyết các nhiệm vụ cụ thể sau:

- Nghiên cứu nghiệp vụ: Phân tích quy trình bán hàng đặc thù của ngành cây cảnh (quản lý kích thước, tình trạng sức khỏe cây, vận chuyển) để thiết kế luồng dữ liệu chính xác.

- Nghiên cứu công nghệ: Làm chủ các công nghệ lập trình Web mã nguồn mở (PHP, MySQL) và kỹ thuật xử lý bất đồng bộ (AJAX) để xây dựng hệ thống hoạt động mượt mà, tốc độ phản hồi nhanh.

- Xây dựng phân hệ Hỗ trợ trực tuyến (Real-time Support): Phát triển tính năng Minichat nội bộ, cho phép admin tư vấn 1:1 với khách hàng theo thời gian thực, thay thế cho các phương thức liên hệ thụ động cũ (Email, Form liên hệ).

- Xây dựng phân hệ Cộng đồng: Thiết kế cơ chế đăng bài, kiểm duyệt và bình luận để tạo ra môi trường trao đổi cây lành mạnh, loại bỏ tin rác (spam).

1.5. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.5.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiệp vụ: Các quy trình quản lý bán hàng B2C, quy trình kiểm soát kho hàng sinh vật cảnh, quy trình tương tác khách hàng và kiểm duyệt nội dung số.

Đối tượng công nghệ:

- Ngôn ngữ lập trình: HTML, CSS, JavaScript (Frontend) và PHP (Backend).
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: MySQL.
- Các kỹ thuật lập trình nâng cao: AJAX Polling (cho Chat), Responsive
- Design (thiết kế đáp ứng đa thiết bị).

Đối tượng người dùng:

- Khách hàng (người mua/người chơi cây): Có nhu cầu mua sắm, tìm hiểu kiến thức và trao đổi.
- Quản trị viên: Có nhu cầu quản lý doanh thu, kho hàng và tư vấn bán hàng.

1.5.2. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi không gian: Đề tài tập trung xây dựng nền tảng Website. Hệ thống bao gồm đầy đủ các module: Trang chủ, sản phẩm, giỏ hàng, thanh toán, cộng đồng, tài khoản và trang quản trị.

Phạm vi dữ liệu: Hệ thống quản lý dữ liệu về các loại cây cảnh phổ biến (cây nội thất, cây văn phòng, sen đá...), dữ liệu đơn hàng, thông tin thành viên và lịch sử hội thoại tư vấn.

Giới hạn đề tài: Trong khuôn khổ đồ án, hệ thống chưa tích hợp các cổng thanh toán quốc tế (Visa/Mastercard) phức tạp mà tập trung vào phương thức COD và Chuyển khoản; chưa phát triển phiên bản ứng dụng di động riêng biệt.

1.6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

1.6.1. Ý nghĩa khoa học

Đề tài là sự vận dụng tổng hợp các kiến thức nền tảng về công nghệ phần mềm và hệ thống thông tin. Quá trình thực hiện đồ án minh chứng cho khả năng áp dụng quy trình phát triển phần mềm bài bản: từ khâu khảo sát thực tế, phân tích yêu cầu (use case), thiết kế cơ sở dữ liệu (ERD) đến lập trình hiện thực hóa và kiểm thử. Đặc biệt, việc tự xây dựng module Minichat sử dụng AJAX thay vì những plugin có sẵn giúp làm chủ công nghệ và hiểu sâu về cơ chế hoạt động Client-Server.

1.6.2. Ý nghĩa thực tiễn

Đối với người kinh doanh: Cung cấp một công cụ quản lý bán hàng chuyên nghiệp, tiết kiệm chi phí vận hành, dễ dàng theo dõi biến động kho hàng và chăm sóc khách hàng tập trung tại một nơi.

Đối với cộng đồng: Tạo ra một sân chơi tin cậy, nơi kiến thức chăm sóc cây được chia sẻ minh bạch và các giao dịch trao đổi cây diễn ra an toàn hơn.

Đối với xã hội: Góp phần thúc đẩy xu hướng sống xanh, cải thiện môi trường đô thị thông qua việc khuyến khích trồng và chăm sóc cây xanh.

CHƯƠNG 2. NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT

2.1. Các công nghệ xây dựng hệ thống

Việc lựa chọn nền tảng công nghệ phù hợp là yếu tố tiên quyết ảnh hưởng đến hiệu năng, tính bảo mật và khả năng mở rộng của phần mềm. Đối với đề tài "Website chăm sóc, trao đổi và kinh doanh cây kiểng", hệ thống được xây dựng dựa trên mô hình client-server (khách - admin) tiêu chuẩn, sử dụng bộ công nghệ mã nguồn mở phổ biến (thường được biết đến với nền tảng xampp). Sự kết hợp này đảm bảo tính ổn định, cộng đồng hỗ trợ lớn và chi phí triển khai thấp.

2.1.1. Ngôn ngữ đánh dấu và giao diện (Frontend)

Phía client (giao diện người dùng) tập trung vào trải nghiệm người dùng (UX) và giao diện người dùng (UI), đảm bảo hình ảnh cây cảnh được hiển thị sinh động và thao tác mượt mà.

HTML(HyperText Markup Language):

Vai trò: Là khung xương vững chắc của toàn bộ website. HTML không chỉ đơn thuần định dạng văn bản mà còn cung cấp các thẻ ngữ nghĩa (semantic tags) như <header>, <footer>, <article>, <section>. Việc sử dụng đúng các thẻ này giúp các công cụ tìm kiếm (Google) hiểu rõ nội dung bài viết về chăm sóc cây, từ đó tối ưu hóa SEO (Search Engine Optimization).

Ứng dụng trong đề tài: Sử dụng các thẻ đa phương tiện (, <video>) để hiển thị hình ảnh chi tiết, video hướng dẫn chăm sóc cây với độ phân giải cao mà không cần cài đặt thêm plugin hỗ trợ (như Flash trước đây).

CSS(Cascading Style Sheets):

Vai trò: Chịu trách nhiệm về mặt thẩm mỹ và bố cục. CSS cung cấp các tính năng mạnh mẽ như flexbox và grid system giúp dàn trang linh hoạt.

Công nghệ Responsive Web Design: Đây là yêu cầu bắt buộc trong thương mại điện tử hiện đại. Sử dụng Media Queries (@media), giao diện website sẽ tự động thay đổi kích thước, ẩn/hiện các thành phần để phù hợp với kích thước màn hình của người dùng (từ màn hình máy tính rộng đến điện thoại di động nhỏ hẹp). Điều này giúp người dùng có thể tra cứu thông tin cây hoặc đặt hàng ngay trên điện thoại khi đang ở ngoài vườn.

Hiệu ứng: Sử dụng CSS Animation để tạo các hiệu ứng chuyển động mượt mà khi người dùng di chuột vào sản phẩm, tạo cảm giác chuyên nghiệp và hiện đại.

JavaScript (ES6-):

Vai trò: Là ngôn ngữ lập trình kịch bản chạy phía máy khách, biến các trang web tĩnh thành các trang web động có khả năng tương tác cao. JavaScript thao tác trực tiếp với DOM (Document Object Model) để cập nhật nội dung mà không cần tải lại trang.

Công nghệ AJAX/Fetch API: Đây là thành phần cốt lõi để tích hợp Chatbot AI. Khi người dùng nhập câu hỏi vào ô chat, JavaScript sẽ sử dụng AJAX để gửi yêu cầu ngầm (asynchronous request) đến Server/API xử lý và nhận câu trả lời về hiển thị ngay lập tức, đảm bảo trải nghiệm cuộc hội thoại không bị gián đoạn. Ngoài ra, JS còn dùng để kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu (Form Validation) trong các biểu mẫu đăng ký, đăng nhập trước khi gửi về Server.

2.1.2. Ngôn ngữ lập trình phía máy chủ (Backend)

Phía Server chịu trách nhiệm xử lý logic, tính toán và bảo mật dữ liệu.

PHP (Hypertext Preprocessor):

Lý do lựa chọn: PHP là ngôn ngữ kịch bản phía server phổ biến nhất thế giới cho các website vừa và nhỏ. PHP có ưu điểm là mã nguồn mở, dễ dàng nhúng vào HTML, tốc độ xử lý nhanh và tương thích hoàn hảo với máy chủ Apache (trong bộ XAMPP).

Xử lý nghiệp vụ: PHP đảm nhận toàn bộ các luồng xử lý quan trọng của hệ thống:

Quản lý phiên (Session Management): Lưu trữ trạng thái đăng nhập của người dùng và thông tin "Giỏ hàng" khi khách hàng di chuyển giữa các trang.

Xử lý giao dịch: Tính toán tổng tiền, phí vận chuyển và xử lý logic đặt hàng.

Bảo mật: Thực hiện các cơ chế mã hóa mật khẩu.

2.1.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (Database)

Dữ liệu là tài sản quan trọng nhất của hệ thống thương mại điện tử.

MySQL:

Đặc điểm: Là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) hoạt động theo mô hình Client-Server. MySQL nổi tiếng với hiệu năng cao, độ tin cậy và khả năng dễ dàng quản lý thông qua công cụ phpMyAdmin.

Cơ chế lưu trữ và quan hệ: Dữ liệu không lưu trữ lộn xộn mà được chuẩn hóa thành các bảng riêng biệt như: Users (người dùng), products (sản phẩm), orders (đơn hàng), posts (bài viết trao đổi).

Sự liên kết: Các bảng này được liên kết chặt chẽ với nhau thông qua cơ chế khóa chính (primary key) và khóa ngoại (foreign key). So sánh PHP với các ngôn ngữ Backend khác và lý do lựa chọn Cơ sở lý thuyết về xây dựng hệ thống Minichat

Thay vì sử dụng các bên thứ ba, đồ án tập trung xây dựng một hệ thống hội thoại nội bộ kết nối trực tiếp giữa khách hàng và quản trị viên. Để đảm bảo tính tương tác tức thời trên nền tảng web, đồ án sử dụng kỹ thuật AJAX Polling.

2.1.4. Cơ chế hoạt động của minichat (mô hình khách hàng - quản trị viên)

Hệ thống Minichat được thiết kế chuyên biệt cho mục đích chăm sóc khách hàng. Do đó, luồng dữ liệu được giới hạn chặt chẽ trong mối quan hệ 1-1: Khách hàng chỉ có thể gửi tin nhắn đến Ban quản trị và ngược lại, admin là người duy nhất có quyền tiếp nhận và phản hồi toàn bộ tin nhắn từ người dùng.

Để đảm bảo tính tương tác tức thời (Real-time) trên nền tảng web mà không cần tải lại trang, đồ án sử dụng kỹ thuật AJAX polling với quy trình cụ thể như sau:

- Quy trình gửi tin nhắn (Send Request): Khi khách hàng (hoặc admin) nhập nội dung và nhấn "Gửi", trình duyệt bắt sự kiện javascript, lấy nội dung từ ô input và gửi một yêu cầu HTTP POST bất đồng bộ đến file xử lý phía server. Tại đây, PHP thực hiện lệnh INSERT để lưu tin nhắn vào bảng web_cay_chat_messages trong cơ sở dữ liệu MySQL, kèm theo định danh người gửi và người nhận cụ thể.

- Quy trình cập nhật tin nhắn mới (Short Polling): Đây là giải pháp giải quyết bài toán: "làm sao khách hàng nhận được câu trả lời của admin ngay lập tức khi admin vừa bấm gửi?".

- Cơ chế: Trình duyệt phía client sử dụng hàm setInterval() của javascript.
 - Chu kỳ: Cứ mỗi 2 giây (2000ms), trình duyệt tự động gửi một yêu cầu AJAX ngầm đến Server.
 - Xử lý: Server truy vấn cơ sở dữ liệu để kiểm tra xem có tin nhắn mới nào từ phía đối phương (admin hoặc khách hàng) chưa được hiển thị hay không.
- Phản hồi: Nếu có tin nhắn mới, server trả về dữ liệu dưới dạng JSON/HTML. JavaScript nhận dữ liệu này và nối (append) vào cuối khung chat hiện tại.
- Kết quả: Quy trình này lặp lại liên tục, tạo cảm giác cuộc hội thoại diễn ra theo thời gian thực (Real-time).

2.1.5. Ưu điểm của giải pháp Minichat nội bộ

Tập trung vào hỗ trợ: Khác với các mạng xã hội, mô hình này ngăn chặn việc spam tin nhắn giữa các khách hàng với nhau, giúp hệ thống tập trung hoàn toàn vào chức năng tư vấn bán hàng và giải đáp kỹ thuật chăm sóc cây.

Quyền kiểm soát dữ liệu: Toàn bộ lịch sử tư vấn được lưu trữ trên máy chủ riêng (Local Server), giúp chủ cửa hàng dễ dàng xem lại lịch sử chăm sóc để hiểu nhu cầu khách hàng, không phụ thuộc vào nền tảng thứ 3.

2.2. Phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống

Để giải quyết bài toán đặt ra, đồ án áp dụng phương pháp Phân tích và Thiết kế hướng đối tượng (OOAD - Object-Oriented Analysis and Design). Đây là phương pháp tiếp cận hiện đại, giúp mô hình hóa hệ thống dựa trên các đối tượng thực tế, đảm bảo tính linh hoạt và dễ dàng bảo trì.

Công cụ chính được sử dụng để mô hình hóa là ngôn ngữ UML (Unified Modeling Language). Quy trình thực hiện được chia thành các bước cơ bản sau:

2.2.1. Phân tích yêu cầu (sử dụng sơ đồ use case)

Giai đoạn này tập trung vào việc xác định các chức năng nghiệp vụ của hệ thống từ góc độ người dùng.

Công cụ sử dụng: Sơ đồ use case sử dụng (Use case Diagram).

Mục đích: Xác định các tác nhân (Actors) tương tác với phần mềm (như Khách hàng, Admin) và các chức năng (Use cases) mà hệ thống cần cung cấp để đáp ứng nhu cầu của họ.

2.2.2. Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ (Sử dụng sơ đồ Activity)

Công cụ sử dụng: Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram).

Mục đích: Diễn tả trình tự các bước thực hiện trong các chức năng quan trọng (như quy trình đặt hàng, quy trình duyệt bài viết...). Sơ đồ giúp làm rõ luồng đi của dữ liệu và các trường hợp rẽ nhánh xử lý trong hệ thống mà sơ đồ use case chưa thể hiện hết được.

2.2.3. Thiết kế dữ liệu (sử dụng sơ đồ ERD)

Công cụ sử dụng: Sơ đồ thực thể kết hợp (ERD - Entity Relationship Diagram).

Mục đích: Mô hình hóa các thực thể dữ liệu lưu trữ trong hệ thống (như sản phẩm, đơn hàng, người dùng) cùng các thuộc tính và mối quan hệ ràng buộc giữa chúng. Đây là cơ sở nền tảng quan trọng để xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu MySQL và đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu cho hệ thống.

2.2.4. Xây dựng giao diện người dùng (Frontend)

Phương pháp: Phát triển trực tiếp giao diện website dựa trên các phân tích chức năng đã xác định.

Mục đích: Tạo ra môi trường tương tác trực quan giữa người dùng và hệ thống. Giao diện được xây dựng tập trung vào các tiêu chí:

- Tính thân thiện: Bố cục rõ ràng, màu sắc hài hòa với chủ đề cây kiềng, dễ sử dụng cho mọi đối tượng.
- Tính tương thích (Responsive): Hiển thị tốt trên trình duyệt máy tính (Desktop) để phục vụ cho việc quản trị và mua sắm.

CHƯƠNG 3. HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc tả yêu cầu hệ thống

Mục này xác định các khả năng và điều kiện mà hệ thống website chăm sóc, trao đổi và kinh doanh cây kiểng phải đáp ứng để thỏa mãn nhu cầu của người dùng và các bên liên quan.

3.1.1. Yêu cầu chức năng

Yêu cầu chức năng mô tả các dịch vụ hoặc tính năng cụ thể mà hệ thống phải thực hiện. Hệ thống được phân quyền cho 3 nhóm tác nhân chính:

Nhóm khách hàng:

- Quản lý tài khoản: Đăng ký, đăng nhập.
- Tra cứu sản phẩm: Xem danh mục sản phẩm và lọc theo danh mục, giá.
- Quản lý giỏ hàng: Thêm/ bớt sản phẩm, cập nhật số lượng sản phẩm cần mua.
- Thanh toán: Thực hiện đặt hàng và lựa chọn phương thức thanh toán COD, chuyển khoản.
- Tương tác tri thức: Trao đổi với admin về sản phẩm thông qua minichat
- Tương tác giữ các khách hàng: đăng bài viết và bình luận về bài viết của nhau

Nhóm quản trị viên (Admin):

- Quản lý sản phẩm: Thêm, sửa, xoá thông tin sản phẩm (số lượng, giá bán, giá nhập, danh mục, mô tả, hình ảnh).
- Quản lý danh mục sản phẩm: Thêm, sửa, xoá thông tin của danh mục sản phẩm.
- Quản lý đơn hàng: Tiếp nhận, xác nhận đơn hàng, cập nhật trạng thái vận đơn hàng.
- Quản lý đánh giá: quyền trả lời đánh giá.
- Quản lý người dùng: Thêm, xoá, sửa, khóa hoặc mở khóa tài khoản người dùng/người bán.
- Quản lý bài viết: duyệt (duyet, từ chối, xoá) bài viết mà người dùng muốn đăng công khai
- Quản lý chủ đề: tạo ra chủ đề cho người viết.
- Quản lý kho: Nhập/ xuất, sửa, xem lịch sử nhập/ xuất.
- Hỗ trợ (minichat): trả lời tin nhắn từ khách hàng.
- Quản lý khuyến mãi: Thêm, sửa, xoá, bật/ tắt mã giảm
- Thống kê & báo cáo: Thống kê doanh thu, tiền lãi, biến động doanh thu, sản phẩm bán chạy, quản lý danh mục chung của toàn hệ thống (lọc theo ngày).

3.1.2. Yêu cầu phi chức năng

Các yêu cầu này tập trung vào đặc tính chất lượng của hệ thống nhằm mang lại trải nghiệm tốt nhất cho người dùng:

Tính khả dụng:

- Giao diện được thiết kế theo phong cách tối giản với tone màu chủ đạo là xanh lá và trắng, tạo cảm giác gần gũi với thiên nhiên.
- Hình ảnh sản phẩm cây kiểng phải hỗ trợ định dạng chất lượng cao để người dùng quan sát rõ chi tiết lá và thân.

Tính hiệu năng:

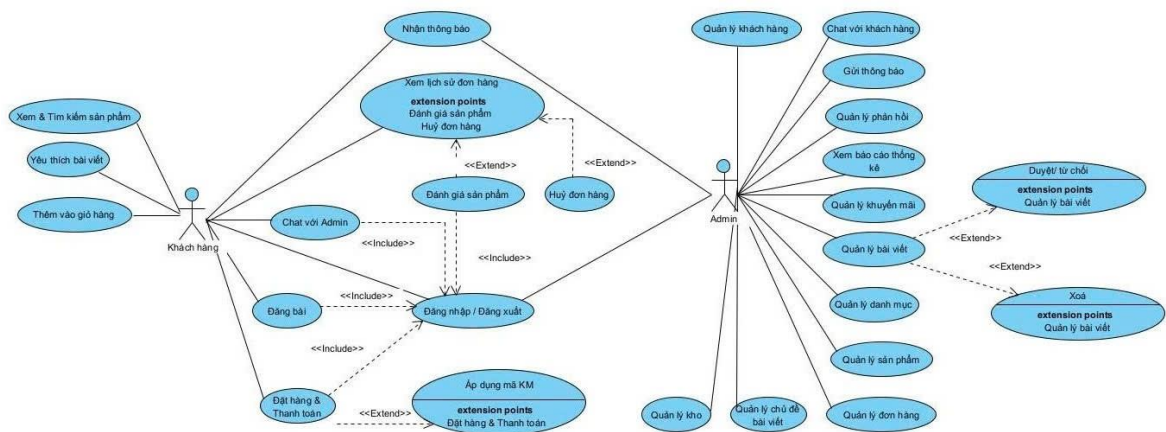
- Thời gian phản hồi: Tốc độ tải trang trang chủ và trang danh mục sản phẩm không được quá 3 giây trong điều kiện mạng bình thường.
- Khả năng chịu tải: Hệ thống có thể phục vụ đồng thời ít nhất 100 người dùng truy cập cùng lúc mà không xảy ra lỗi kết nối.

Tính bảo mật:

- Toàn bộ dữ liệu giao dịch và thông tin cá nhân phải được mã hóa qua giao thức HTTPS.
- Hệ thống phân quyền chặt chẽ: Chỉ admin mới có quyền sửa sản phẩm và truy cập dữ liệu quản trị.
- Cơ sở dữ liệu được sao lưu định kỳ để tránh mất mát thông tin.

3.2. Phân tích chức năng hệ thống

3.2.1. Sơ đồ Use case tổng quát



Hình 1 Sơ đồ Use case

3.2.2. Đặc tả chi tiết các Use case:

1. Đăng ký tài khoản

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Đăng ký tài khoản
Tác nhân	Khách hàng (Người chưa có tài khoản)
Mô tả tóm tắt	Cho phép người dùng mới tạo tài khoản để tham gia hệ thống.
Tiền điều kiện	Người dùng chưa có tài khoản.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn chức năng "Đăng ký" trên menu. 2. Hệ thống hiển thị biểu mẫu đăng ký. 3. Người dùng nhập: Họ tên, email, mật khẩu, xác nhận mật khẩu. 4. Người dùng nhấn nút "Đăng ký". 5. Hệ thống kiểm tra định dạng email và độ mạnh mật khẩu. 6. Hệ thống kiểm tra email đã tồn tại trong CSDL chưa. 7. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu tài khoản mới và thông báo "Đăng ký thành công".
Các dòng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Email đã tồn tại: Hệ thống báo lỗi "Email này đã được sử dụng" và yêu cầu nhập email khác. - Mật khẩu không khớp: Hệ thống báo lỗi "Mật khẩu xác nhận không trùng khớp".

Bảng 1 Use case: Đăng ký

2. Đăng nhập hệ thống

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Đăng nhập hệ thống
Tác nhân	Khách hàng, Admin
Mô tả tóm tắt	Xác thực danh tính người dùng để truy cập các chức năng tương ứng.
Tiền điều kiện	Người dùng chưa đăng nhập.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn "Đăng nhập". 2. Nhập email và mật khẩu. 3. Nhấn nút "Đăng nhập". 4. Hệ thống mã hóa mật khẩu và đối chiếu với CSDL. 5. Nếu đúng, hệ thống tạo phiên làm việc và chuyển hướng về trang chủ (hoặc trang Admin).
Các dòng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Sai thông tin: Hệ thống báo "Email hoặc mật khẩu không chính xác". - Tài khoản bị khóa: Hệ thống thông báo "Tài khoản của bạn đã bị khóa, vui lòng liên hệ Admin".

Bảng 2 Use case: Đăng nhập

3. Đăng xuất

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Đăng xuất
Tác nhân	Khách hàng, Admin
Mô tả tóm tắt	Kết thúc phiên làm việc của người dùng hiện tại.
Tiền điều kiện	Người dùng đang trong trạng thái đăng nhập.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none">1. Người dùng nhấn nút "Đăng xuất" trên thanh menu.2. Hệ thống xác nhận yêu cầu.3. Hệ thống hủy phiên làm việc hiện tại.4. Hệ thống chuyển hướng người dùng về trang chủ hoặc trang đăng nhập.

Bảng 3 Use case: Đăng xuất

4. Quản lý người dùng

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Quản lý thông tin cá nhân
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Cập nhật hồ sơ cá nhân và quyền (khách hàng/ admin).
Tiền điều kiện	Đã đăng nhập thành công.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none">1. Đăng nhập vào tài khoản admin2. Hệ thống hiển thị thông tin hiện có.3. Sử dụng quyền (khách hàng/ admin)4. Xác nhận thay đổi5. Hệ thống kiểm tra dữ liệu và cập nhật vào CSDL.6. Thông báo "Cập nhật thành công".

Bảng 4 Use case: Quản lý người dùng

5. Xem và tìm kiếm sản phẩm (bộ lọc)

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Xem và tìm kiếm sản phẩm
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Giúp khách hàng tìm kiếm các loại cây kiểng theo nhu cầu thông qua bộ lọc.
Tiền điều kiện	Người dùng truy cập vào trang "sản phẩm".
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị danh sách toàn bộ cây kiểng hiện có, phân trang. Khách hàng nhập từ khóa vào ô tìm kiếm hoặc chọn các tiêu chí lọc bên thanh menu trái (lọc theo danh mục, lọc theo giá). Hệ thống tiếp nhận tham số, truy vấn cơ sở dữ liệu theo điều kiện lọc. Hệ thống trả về và hiển thị danh sách sản phẩm thỏa mãn điều kiện lọc.

Bảng 5 Use case: Xem và tìm kiếm sản phẩm (bộ lọc)

6. Thêm vào giỏ hàng

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Thêm vào giỏ hàng
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Khách hàng chọn sản phẩm và đưa vào giỏ hàng để chuẩn bị thanh toán.
Tiền điều kiện	Khách hàng đang xem sản phẩm.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Tại trang sản phẩm, khách hàng chọn số lượng muốn mua. Khách hàng nhấn nút "Thêm vào giỏ hàng". Hệ thống kiểm tra số lượng tồn kho của sản phẩm. Nếu còn hàng, hệ thống thêm sản phẩm vào danh sách giỏ hàng. Hệ thống cập nhật tổng số lượng hiển thị trên icon giỏ hàng. Hệ thống hiển thị thông báo nhỏ "Đã thêm sản phẩm vào giỏ hàng thành công".
Các dòng thay thế	- Nếu số lượng khách chọn lớn hơn số lượng tồn kho: Hệ thống báo lỗi "Số lượng trong kho không đủ, chỉ còn X sản phẩm" và yêu cầu khách chọn lại.

Bảng 6 Use case: Thêm vào giỏ hàng

7. Đặt hàng trực tuyến (Checkout)

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Đặt hàng trực tuyến (Checkout)
Tác nhân	Khách hàng (đã đăng nhập)
Mô tả tóm tắt	Quy trình khách hàng chốt đơn, chọn phương thức thanh toán và hoàn tất giao dịch.
Tiền điều kiện	Trong giỏ hàng của khách hàng đã có ít nhất một sản phẩm.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng truy cập vào trang "giỏ hàng" và kiểm tra lại danh sách sản phẩm. 2. Khách hàng nhấn nút "tiến hành thanh toán". 3. Hệ thống hiển thị biểu mẫu thông tin giao hàng (tự động điền thông tin cá nhân của tài khoản nếu có). 4. Khách hàng nhập/chỉnh sửa địa chỉ nhận hàng và số điện thoại. 5. Khách hàng chọn phương thức thanh toán (mặc định: COD). 6. Khách hàng nhấn nút "xác nhận đặt hàng". 7. Hệ thống kiểm tra lại số lượng tồn kho của từng sản phẩm. 8. Nếu đủ hàng, hệ thống trừ số lượng tồn kho, lưu thông tin vào bảng <code>don_hang</code> và chi_tiet_don_hang. 9. Hệ thống hiển thị thông báo "đặt hàng thành công".
Các dòng thay thế	Nếu sản phẩm hết hàng: Hệ thống thông báo lỗi "sản phẩm X vừa hết hàng" và yêu cầu khách hàng cập nhật lại giỏ hàng.

Bảng 7 Use case: Đặt hàng trực tuyến (Checkout)

8. Đăng bài viết cộng đồng

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Đăng bài viết cộng đồng
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Cho phép người dùng chia sẻ kinh nghiệm chăm sóc cây hoặc đăng tin trao đổi cây với cộng đồng.
Tiền điều kiện	Khách hàng đã đăng nhập vào hệ thống.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng chọn menu "Bài viết" 2. Hệ thống hiển thị khung soạn thảo. 3. Khách hàng chọn chủ đề, nhập tiêu đề và nội dung bài viết. 4. Khách hàng nhấn nút "gửi bài". 5. Hệ thống lưu bài viết vào cơ sở dữ liệu với trạng thái mặc định là pending (chờ duyệt). 7. Hệ thống thông báo "bài viết của bạn đang chờ quản trị viên kiểm duyệt".

Bảng 8 Use case: Đăng bài viết cộng đồng

9. Hỗ trợ trực tuyến (minichat)

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Chat trực tuyến (Nhận tư vấn)
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Gửi tin nhắn trực tiếp cho admin để nhận tư vấn về sản phẩm hoặc dịch vụ.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng nhấn vào biểu tượng chat ở góc phải màn hình. 2. Hệ thống mở cửa sổ chat và tải lịch sử tin nhắn cũ (nếu có). 3. Khách hàng nhập nội dung thắc mắc và nhấn nút gửi. 4. Hệ thống sử dụng AJAX gửi tin nhắn về server để lưu trữ. 5. Tin nhắn hiển thị ngay lập tức lên khung chat phía khách hàng. 6. Hệ thống tự động chạy ngầm (polling) mỗi 2 giây để kiểm tra xem có tin nhắn trả lời từ admin hay không.

Bảng 9 Use case: Hỗ trợ trực tuyến (minichat)

10. Quản lý sản phẩm (thêm/xóa/sửa)

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Quản lý sản phẩm
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Các thao tác CRUD (thêm, sửa, xóa) đối với dữ liệu cây kiềng trong hệ thống.
Các dòng cơ bản (Thêm mới)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin đăng nhập vào trang quản trị. 2. Admin chọn menu "quản lý sản phẩm" -> "thêm mới". 3. Admin nhập đầy đủ thông tin: Mã sản phẩm, tên sản phẩm, giá vốn, giá bán, số lượng, danh mục, mô tả chi tiết. 4. Admin chọn hình ảnh đại diện cho sản phẩm từ máy tính. 5. Admin nhấn nút "lưu sản phẩm". 6. Hệ thống upload ảnh lên server, lưu thông tin sản phẩm vào cơ sở dữ liệu. 7. Hệ thống thông báo "thêm sản phẩm thành công".
Các dòng thay thế	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu tệp hình ảnh không đúng định dạng (không phải .jpg, .png): Hệ thống báo lỗi và yêu cầu chọn ảnh khác. - Nếu bỏ trống các trường bắt buộc (Tên, Giá): Hệ thống cảnh báo yêu cầu nhập đầy đủ.

Bảng 10 Use case: Quản lý sản phẩm (thêm/xóa/sửa)

11. Quản lý danh mục sản phẩm

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Quản lý danh mục sản phẩm
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Thêm, sửa, xóa các nhóm sản phẩm (Ví dụ: Cây nội thất, Cây để bàn...).
Tiền điều kiện	Đăng nhập quyền Admin.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn menu "Danh mục". 2. Nhấn "Thêm mới" hoặc chọn danh mục để sửa. 3. Nhập tên danh mục và mô tả. 4. Nhấn "Lưu". 5. Hệ thống cập nhật CSDL và làm mới danh sách.
Các dòng thay thế	- Xóa danh mục có sản phẩm: Hệ thống cảnh báo "Không thể xóa danh mục đang chứa sản phẩm" và chặn thao tác.

Bảng 11 Use case: Quản lý danh mục sản phẩm

12. Kiểm duyệt bài viết

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Kiểm duyệt bài viết
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Kiểm soát nội dung cộng đồng để đảm bảo không có bài viết rác (spam) hoặc nội dung không phù hợp.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin truy cập menu "quản lý bài viết". 2. Hệ thống lọc ra các bài viết đang có trạng thái pending. 3. Admin đọc nội dung. 4. Nếu nội dung hợp lệ, Admin nhấn nút "duyet". 5. Hệ thống cập nhật trạng thái bài viết sang công khai (xuất hiện trên trang cộng đồng).
Các dòng thay thế	Nếu nội dung vi phạm: Admin nhấn nút "từ chối" hoặc "xóa", bài viết sẽ bị loại bỏ khỏi hệ thống.

Bảng 12 Use case: Kiểm duyệt bài viết

13. Phản hồi tin nhắn (Minichat Admin)

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Phản hồi tin nhắn khách hàng
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Trả lời các thắc mắc của khách hàng thông qua giao diện quản trị.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin truy cập trang "hỗ trợ khách hàng". 2. Hệ thống hiển thị danh sách các khách hàng đã nhắn tin (ưu tiên khách hàng có tin nhắn chưa đọc lên đầu). 3. Admin chọn vào tên một khách hàng cụ thể. 4. Hệ thống hiển thị toàn bộ lịch sử trò chuyện. 5. Admin nhập nội dung tư vấn vào ô chat và nhấn gửi. 6. Tin nhắn được lưu vào cơ sở dữ liệu và hiển thị ngay lập tức bên phía khách hàng (thông qua cơ chế polling).

Bảng 13 Use case: Phản hồi tin nhắn (Minichat Admin)

14. Bình luận bài viết cộng đồng

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Bình luận bài viết cộng đồng
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Tương tác, thảo luận dưới các bài đăng chia sẻ kinh nghiệm.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng xem chi tiết một bài viết trên diễn đàn. 2. Cuộn xuống khu vực bình luận. 3. Nhập nội dung thảo luận vào ô input. 4. Nhấn nút "gửi bình luận". 5. Hệ thống lưu nội dung vào bảng binh_luan và hiển thị ngay lập tức dưới bài viết.

Bảng 14 Use case: Bình luận bài viết cộng đồng

15. Đánh giá và nhận xét sản phẩm

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Đánh giá và nhận xét sản phẩm
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Người mua hàng để lại nhận xét và chấm điểm sao cho sản phẩm đã mua.
Tiền điều kiện	Đơn hàng chứa sản phẩm đó phải ở trạng thái "đã giao hàng thành công".
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng vào mục "lịch sử đơn hàng". 2. Chọn đơn hàng đã hoàn tất. 3. Nhấn nút "đánh giá" bên cạnh sản phẩm. 4. Hệ thống hiển thị form đánh giá. 5. Khách hàng chọn số sao (1-5 sao) và viết nội dung nhận xét. 6. Nhấn "gửi đánh giá". 7. Hệ thống lưu đánh giá vào bảng danh_gia và hiển thị công khai dưới trang chi tiết sản phẩm.

Bảng 15 Use case: Đánh giá và nhận xét sản phẩm

16. Quản lý mã khuyến mãi

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Quản lý mã khuyến mãi
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Tạo và quản lý các mã giảm giá để thúc đẩy doanh số.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin vào menu "quản lý khuyến mãi". 2. Chọn "tạo mã mới". 3. Nhập thông tin: Mã code, phần trăm giảm, số lượng mã, ngày hết hạn. 4. Nhấn "lưu". 5. Hệ thống lưu vào bảng khuyen_mai. Lúc này khách hàng có thể sử dụng mã này khi thanh toán.
Các dòng thay thế	- Mã trùng: Hệ thống báo lỗi "Mã khuyến mãi này đã tồn tại".

Bảng 16 Use case: Quản lý mã khuyến mãi

17. Quản lý đơn hàng

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Duyệt và xử lý đơn hàng
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Quy trình xác nhận đơn, đóng gói và cập nhật trạng thái giao vận.
Tiền điều kiện	Có đơn hàng mới (Trạng thái: Chờ xử lý).
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Admin xem danh sách đơn hàng. Chọn đơn "Chờ xử lý" để xem chi tiết. Kiểm tra kho và nhấn "Xác nhận đơn hàng" (Chuyển sang Đã xác nhận). Sau khi giao cho shipper, cập nhật trạng thái sang "Đang giao hàng". Hệ thống lưu lịch sử và thông báo cho khách.
Các dòng thay thế	- Hủy đơn: Nếu hết hàng hoặc khách yêu cầu hủy, Admin chọn "Hủy đơn hàng". Hệ thống hoàn lại tồn kho.

Bảng 17 Use case: Quản lý đơn hàng

18. Hủy đơn hàng

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Hủy đơn hàng
Tác nhân	Khách hàng
Mô tả tóm tắt	Cho phép khách hàng tự hủy đơn hàng khi đổi ý, giúp giảm thiểu rủi ro hoàn hàng cho shop.
Tiền điều kiện	Đơn hàng phải đang ở trạng thái "chờ xử lý" (pending).
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Khách hàng vào "lịch sử đơn hàng". Chọn đơn hàng muốn hủy. Nhấn nút "hủy đơn hàng". Khách hàng xác nhận. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng sang cancelled. Hệ thống hoàn lại số lượng sản phẩm vào kho hàng (cộng lại tồn kho). Thông báo "hủy đơn thành công".
Các dòng thay thế	Không thể hủy: Nếu đơn hàng đã chuyển sang trạng thái "đang giao" hoặc "đã giao", hệ thống ẩn nút hủy.

Bảng 18 Use case: Hủy đơn hàng

19. Nhập kho (quản lý tồn kho)

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Nhập kho
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Quy trình nhập thêm số lượng sản phẩm vào kho khi có hàng mới về.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Admin vào menu "quản lý kho" -> "nhập hàng". Chọn sản phẩm cần nhập thêm. Nhập số lượng nhập mới và giá vốn nhập vào. Nhấn "lưu phiếu nhập". Hệ thống cộng dồn số lượng vào bảng san_pham. Hệ thống lưu lịch sử vào bảng kho_movements (lịch sử biến động kho) để phục vụ tra soát sau này.
Các dòng thay thế	- Nhập số âm/ký tự: Hệ thống báo lỗi định dạng số lượng.

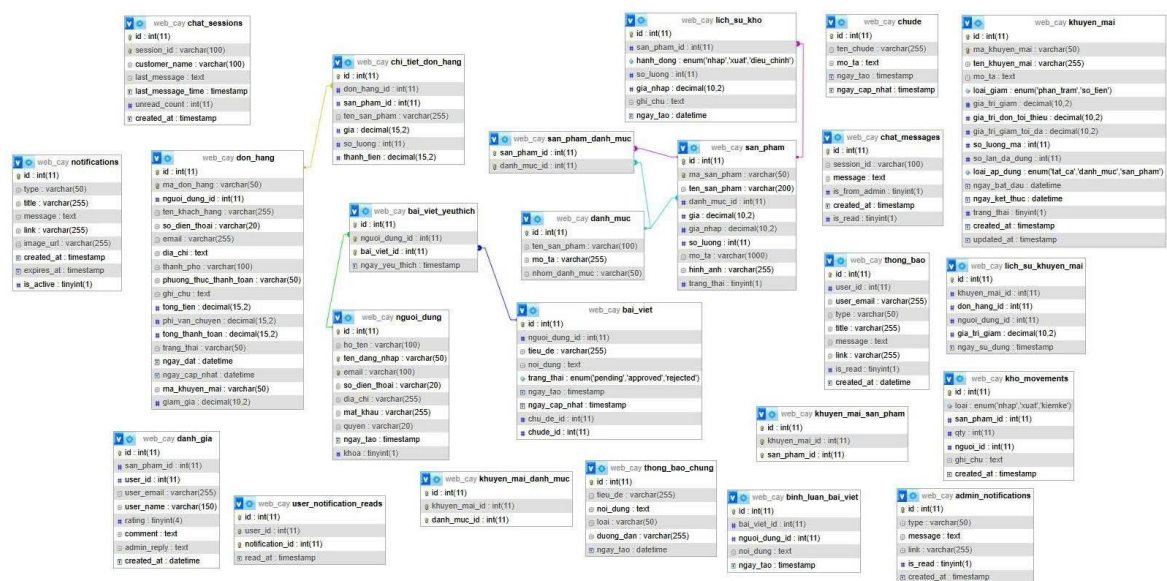
Bảng 19 Use case: Nhập kho

20. Xem thống kê doanh thu

Mục	Nội dung
Tên chức năng	Xem báo cáo thống kê
Tác nhân	Admin
Mô tả tóm tắt	Xem tổng quan tình hình kinh doanh của cửa hàng qua các con số và biểu đồ.
Các dòng cơ bản	<ol style="list-style-type: none"> Admin truy cập "thống kê doanh thu". Hệ thống tự động tính toán và hiển thị các chỉ số: Tổng doanh thu trong tháng, số lượng đơn hàng mới, số lượng sản phẩm sắp hết hàng (cảnh báo tồn kho), tổng số thành viên mới. Admin có thể chọn lọc theo khoảng thời gian để xem dữ liệu chi tiết hơn.
Các dòng thay thế	- Chưa có dữ liệu: Hiển thị thông báo "Không có giao dịch trong khoảng thời gian này".

Bảng 20 Use case: Xem thống kê doanh thu

3.2.3. Sơ đồ cơ sở dữ liệu (ERD)



Hình 2 Sơ đồ cơ sở dữ liệu

Mô tả chi tiết:

Cơ sở dữ liệu của hệ thống được thiết kế trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, tuân thủ các nguyên tắc chuẩn hóa dữ liệu để đảm bảo tính toàn vẹn và hiệu năng truy xuất. Hệ thống bao gồm khoảng 20 bảng dữ liệu, được chia thành các nhóm chức năng chính như sau:

Nhóm quản lý người dùng (nguoi_dung): Đây là bảng trung tâm lưu trữ thông tin của toàn bộ tài khoản trong hệ thống (bao gồm cả khách hàng và admin). Các trường quan trọng: ho_ten, email (dùng làm tài khoản đăng nhập), mat_khau (được mã hóa), và quyen (phân loại vai trò người dùng).

Nhóm quản lý sản phẩm và kho hàng

- **san_pham:** Lưu trữ thông tin chi tiết về cây kiểng như tên, giá bán, hình ảnh và mô tả đặc tính sinh học.

- **danh_muc & san_pham_danh_muc:** Quản lý việc phân loại sản phẩm. Một sản phẩm có thể thuộc nhiều danh mục khác nhau (quan hệ nhiều-nhiều).

- **kho_movements & lich_su_kho:** Theo dõi biến động số lượng hàng tồn kho (nhập/xuất), giúp quản lý chính xác số lượng cây hiện có.

Nhóm quản lý giao dịch (don_hang & chi_tiet_don_hang)

- **don_hang:** Lưu thông tin tổng quát của đơn hàng như người mua, tổng tiền, phí vận chuyển và trạng thái đơn hàng (chờ xử lý, đang giao, hoàn thành, đã hủy).

- **chi_tiet_don_hang:** Lưu chi tiết từng loại cây và số lượng cụ thể trong mỗi đơn hàng, liên kết trực tiếp với bảng sản phẩm.

Nhóm tương tác và cộng đồng

- *bai_viet & binh_luan*: Phục vụ chức năng diễn đàn, cho phép người dùng đăng bài chia sẻ kinh nghiệm và bình luận trao đổi.

- *danh_gia*: Lưu trữ các đánh giá (số sao, nhận xét) của người dùng về sản phẩm đã mua.

Nhóm chức năng nâng cao (chatbot & khuyến mãi)

- *chat_sessions & chat_messages*: Lưu trữ lịch sử các phiên hội thoại và nội dung tin nhắn giữa người dùng với hệ thống , phục vụ cho việc huấn luyện AI hoặc xem lại lịch sử tư vấn.

- *khuyen_mai*: Quản lý các chương trình giảm giá, mã voucher áp dụng cho đơn hàng hoặc danh mục cụ thể.

Một số bảng cơ bản quan trọng:

1. Bảng nguoi_dung:

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Khóa chính, mã định danh người dùng.
2	ten_dang_nhap	VARCHAR	50	FK	Mã định danh duy nhất dùng cho chức năng chat và mua sản phẩm.
3	email	VARCHAR	100	FK	Địa chỉ Email (dùng làm tên đăng nhập).
4	ho_ten	VARCHAR	100		Họ và tên đầy đủ của người dùng.
5	mat_khau	VARCHAR	255		Mật khẩu đã được mã hóa (MD5/Bcrypt).
6	quyen	VARCHAR	20		Phân quyền (0: Khách hàng, 1: Admin).
7	ngay_tao	TIMESTAMP			Ghi nhận ngày tạo tài khoản

Bảng 21 Người dùng

2. Bảng san_pham:

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Mã sản phẩm.
2	ma_san_pham	INT	50	FK	Khóa ngoại tham chiếu bảng danh_muc.
3	danh_muc_id	INT	11	FK	Khóa ngoại tham chiếu bảng danh_muc.
3	ten_san_pham	VARCHAR	200		Tên thương mại của cây.
4	gia_ban	DECIMAL	10,2		Giá bán niêm yết (VNĐ).
5	gia_goc	DECIMAL	10,2		Giá nhập (dùng để tính lợi nhuận).
6	so_luong	INT	11		Số lượng tồn kho hiện tại.
7	hinh_anh	VARCHAR	255		Tên file hình ảnh chính.
8	mo_ta_chi_tiet	VARCHAR	1000		Bài viết mô tả chi tiết sản phẩm.
10	trang_thai	TINYINT	1		1: Hoạt động, 0: Bị khóa.

Bảng 22 Sản phẩm

3. Bảng kho

STT	Tên trường	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Mã phiếu nhập.
2	loai	ENUM		FK	Ghi nhận thông tin là nhập hay xuất.
3	san_pham_id	INT	11	FK	Id của sản phẩm.
4	qty	INT	11		Số lượng nhập vào.
5	nguoi_dung_id	INT	11		.
6	ghi_chu	TEXT			Ghi chú tình trạng cây khi nhập.
7	created_at	TIMESTAMP			Ghi nhận nhập/xuất kho

Bảng 23 Kho

4. Bảng đơn_hàng

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Khóa chính, mã định danh đơn hàng tự tăng.
2	ma_don_hang	VARCHAR	50		Mã vận đơn dùng để tra cứu (VD: DH20251218).
3	nguoi_dung_id	INT	11		ID tài khoản đặt hàng
4	ten_khach_hang	VARCHAR	255		Họ tên người nhận hàng.
5	so_dien_thoai	VARCHAR	20		Số điện thoại liên lạc khi giao hàng.
6	email	VARCHAR	255		Email để gửi thông báo xác nhận đơn.
7	dia_chi	TEXT			Địa chỉ giao hàng chi tiết (Số nhà, đường, phường/xã).
8	thanh_pho	VARCHAR	100		Tỉnh/Thành phố nhận hàng.
9	phuong_thuc_thanh_toan	VARCHAR	50		Hình thức thanh toán (COD, Chuyển khoản).

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
10	ghi_chu	TEXT		Default 0.00	Lời nhắn của khách hàng cho shop hoặc shipper.
11	tong_tien	DECIMAL	15,2	Default 0.00	Tổng tiền hàng (chưa tính phí ship/giảm giá).
12	phi_van_chuyen	DECIMAL	15,2	Default 0.00	Phí ship áp dụng cho đơn hàng.
13	tong_thanh_toan	DECIMAL	15,2	Default 0.00	Số tiền thực tế khách phải trả (Tổng Giảm giá).
14	trang_thai	VARCHAR	50	Default 'Chờ xác nhận'	Trạng thái xử lý đơn hàng hiện tại.
15	ngay_dat	DATETIME		Default CURRENT_TIMESTAMP	Thời điểm khách nhấn nút đặt hàng.
16	ngay_cap_nhat	DATETIME		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Thời điểm trạng thái đơn hàng thay đổi lần cuối.
17	ma_khuyen_mai	VARCHAR	50		Mã coupon khách đã áp dụng (nếu có).
18	giam_gia	DECIMAL	10,2	Default 0.00	Số tiền được giảm giá cụ thể.

Bảng 24 Đơn hàng

5. Bảng chi_tiet_don_hàng

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Khóa chính, mã định danh chi tiết đơn hàng.
2	don_hàng_id	INT	11	FK	Thuộc về đơn hàng nào (Liên kết bảng don_hàng).
3	san_pham_id	INT	11	FK	Là sản phẩm nào (Liên kết bảng san_pham).
4	ten_san_pham	VARCHAR	255	NOT NULL	Tên sản phẩm tại thời điểm mua (Lưu cứng để đối chiếu lịch sử).
5	gia	DECIMAL	15,2	NOT NULL	Đơn giá bán ra tại thời điểm đặt hàng.
6	so_luong	INT	11	Default 1	Số lượng khách đặt mua.
7	thanh_tien	DECIMAL	15,2	NOT NULL	Tổng tiền của dòng này (gia x so_luong).

Bảng 25 Chi tiết đơn hàng

6. Bảng danh_gia

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Khóa chính, mã định danh đánh giá.
2	san_pham_id	INT	11	FK	Mã sản phẩm được đánh giá (Liên kết với bảng sản phẩm).
3	user_id	INT	11	FK	Mã tài khoản người đánh giá (Nếu khách hàng đã đăng nhập).
4	user_email	VARCHAR	255	NULL	Email người đánh giá (Dùng để liên hệ hoặc xác thực nếu khách chưa đăng nhập).
5	user_name	VARCHAR	150	NOT NULL	Tên hiển thị của người đánh giá.
6	rating	TINYINT	4	Default 5	Điểm đánh giá (thường từ 1 đến 5 sao).
7	comment	TEXT	-	NOT NULL	Nội dung nhận xét chi tiết của khách hàng.
8	admin_reply	TEXT	-	NULL	Nội dung phản hồi lại đánh giá này từ phía Quản trị viên (Shop).
9	created_at	DATETIME	-	Default CURRENT_TIMESTAMP	Thời điểm gửi đánh giá.

Bảng 26 Đánh giá sản phẩm

7. Bảng khuyến_mai

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK	Khóa chính, mã định danh tự tăng.
2	ma_khuyen_mai	VARCHAR	50	FK	Mã code khách hàng nhập vào (VD: TET2025). Không được trùng lặp.
3	ten_khuyen_mai	VARCHAR	255	NOT NULL	Tên mã khuyến mãi
4	mo_ta	TEXT	-	NULL	Mô tả chi tiết điều kiện áp dụng.
5	loai_giam	ENUM	-	'phan_tram', 'so_tien'	Loại giảm giá: Theo % hóa đơn hoặc trừ tiền trực tiếp.
6	gia_tri_giam	DECIMAL	10,2	NOT NULL	Giá trị giảm cụ thể (VD: 10% hoặc 50.000 VNĐ).
7	gia_tri_don_toi_thieu	DECIMAL	10,2	Default 0.00	Giá trị đơn hàng tối thiểu để mã có hiệu lực.
8	gia_tri_giam_toi_da	DECIMAL	10,2	NULL	Số tiền giảm tối đa (thường dùng cho loại % để tránh lỗ vốn).
9	so_luong_ma	INT	11	NULL	Tổng số lượng mã phát hành (Giới hạn số người dùng).
10	so_lan_da_dung	INT	11	Default 0	Đếm số lần mã đã được sử dụng thực tế.
11	loai_ap_dung	ENUM	-	'tat_ca', 'danh_muc', 'san_pham'	Phạm vi áp dụng mã (Toàn shop hay chỉ một số sản phẩm).

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
12	ngay_bat_dau	DATETIME	-	NOT NULL	Thời gian mã bắt đầu có hiệu lực.
13	ngay_ket_thuc	DATETIME	-	NOT NULL	Thời gian mã hết hạn sử dụng.
14	trang_thai	TINYINT	1	Default 1	1: Đang hoạt động, 0: Tạm ngưng/Hủy.
15	created_at	TIMESTAMP	-	Default CURRENT_TIMESTAMP	Thời gian tạo mã khuyến mãi.
16	updated_at	TIMESTAMP	-	Default CURRENT_TIMESTAMP	Thời gian cập nhật thông tin lần cuối.

Bảng 27 Khuyến mãi

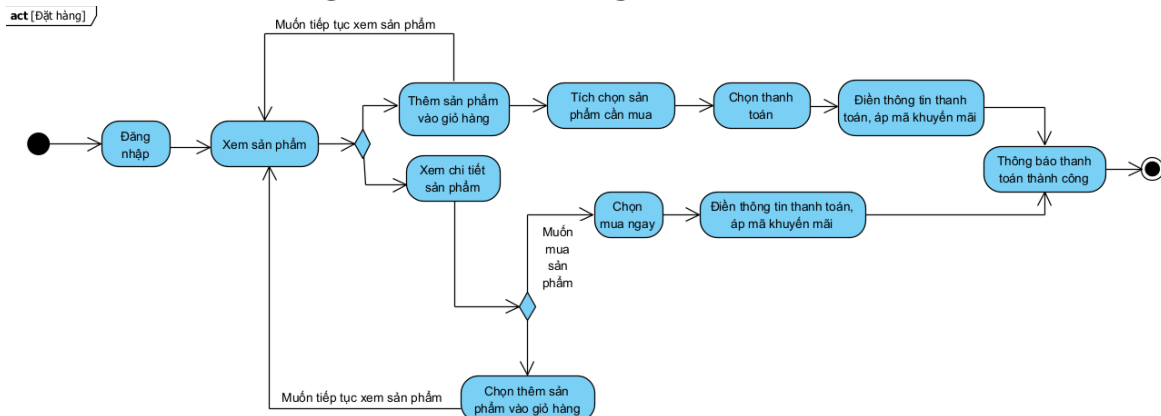
8. Bảng bai_viet:

STT	Tên trường (Field)	Kiểu dữ liệu	Độ dài	Ràng buộc	Mô tả chi tiết
1	id	INT	11	PK, Auto Increment	Khóa chính, mã định danh bài viết.
2	nguoi_dung_id	INT	11	FK, NOT NULL	Mã tài khoản người đăng bài (Liên kết với bảng người dùng).
3	tieu_de	VARCHAR	255	NOT NULL	Tiêu đề ngắn gọn của bài viết.
4	noi_dung	TEXT	-	NOT NULL	Nội dung chi tiết (có thể chứa mã HTML).
5	trang_thai	ENUM	-	Default 'pending'	Trạng thái kiểm duyệt: pending (Chờ duyệt), approved (Đã duyệt), rejected (Từ chối).
6	ngay_tao	TIMESTAMP	-	Default CURRENT_TIMESTAMP	Thời gian đăng bài.
7	ngay_cap_nhat	TIMESTAMP	-	ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Thời gian chỉnh sửa bài viết lần cuối.

Bảng 28 Bài viết

3.2.4. Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram)

Sơ đồ hoạt động Use case: Đặt hàng



Hình 3 Sơ đồ hoạt động đặt mua sản phẩm

Mô tả các bước thực hiện khi khách hàng muốn đặt mua sản phẩm:

Khởi tạo phiên làm việc: Quy trình bắt đầu bằng việc người dùng đăng nhập vào hệ thống để xác thực danh tính, sau đó truy cập vào giao diện xem danh sách sản phẩm.

Tiếp cận sản phẩm và phân nhánh: Tại giao diện xem sản phẩm, người dùng có hai hướng tiếp cận chính:

- **Hướng 1: Thêm nhanh vào giỏ hàng:** Người dùng chọn "Thêm sản phẩm vào giỏ hàng" trực tiếp từ danh sách. Tại đây, hệ thống cung cấp một vòng lặp cho phép người dùng quay lại bước "Xem sản phẩm" để tiếp tục mua sắm hoặc chuyển sang bước thanh toán bằng cách tích chọn các sản phẩm cần mua trong giỏ.

- **Hướng 2: Xem chi tiết:** Người dùng chọn "Xem chi tiết sản phẩm" để tìm hiểu kỹ hơn các thông số. Tại đây, quy trình tiếp tục rẽ nhánh:

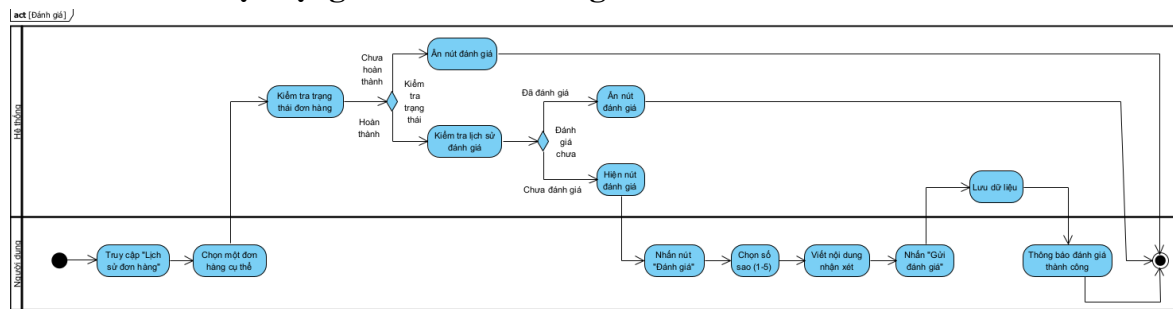
- + **Mua ngay:** Người dùng chọn "Chọn mua ngay" để bỏ qua bước giỏ hàng và đi thẳng đến bước thanh toán.

- + **Thêm vào giỏ:** Người dùng chọn "Thêm sản phẩm vào giỏ hàng" và được hệ thống điều hướng quay lại vòng lặp "Xem sản phẩm" để tiếp tục quá trình mua sắm.

Xử lý thanh toán: Dù đi theo hướng "Giỏ hàng" hay "Mua ngay", quy trình đều hội tụ về bước nhập liệu. Người dùng tiến hành điền thông tin giao hàng và áp mã khuyến mãi (nếu có).

Kết thúc: Hệ thống xác nhận giao dịch hợp lệ, hiển thị "Thông báo thanh toán thành công" và kết thúc quy trình.

Sơ đồ hoạt động Use case: Đánh giá



Hình 4 Sơ đồ hoạt động đánh giá sản phẩm

Mô tả các bước thực hiện khi khách hàng muốn đánh giá sản phẩm:

Tiếp cận và Khởi tạo: Quy trình bắt đầu khi người dùng truy cập vào trang "Đơn hàng" và lựa chọn một đơn hàng cụ thể cần xem xét.

Cơ chế kiểm tra điều kiện: Sau khi người dùng chọn đơn hàng, hệ thống thực hiện hai bước kiểm tra logic tự động:

Kiểm tra trạng thái đơn hàng:

- Nếu đơn hàng chưa hoàn thành: Hệ thống thực hiện hành động "ấn nút đánh giá" và kết thúc quy trình (người dùng không thể đánh giá).
- Nếu đơn hàng đã hoàn thành: Hệ thống chuyển sang bước kiểm tra tiếp theo.

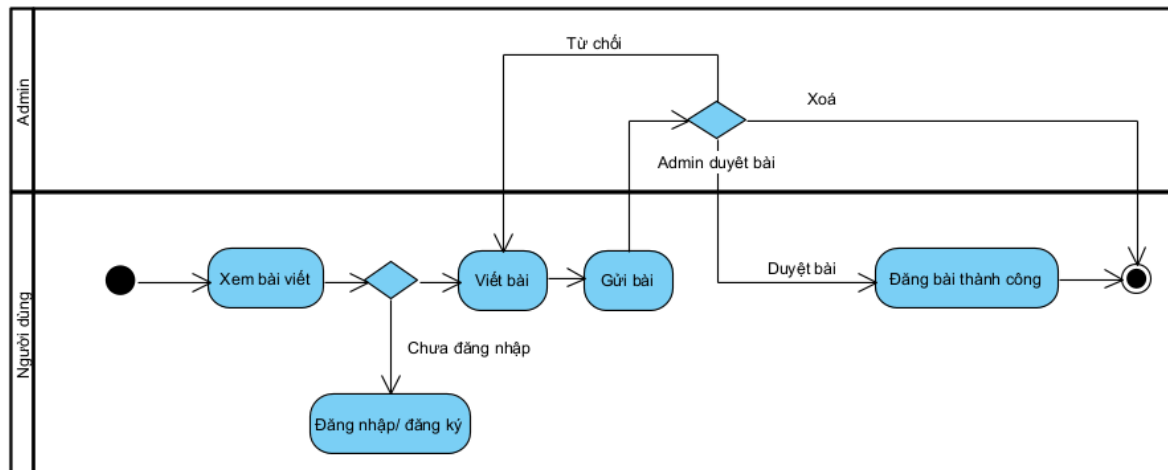
Kiểm tra lịch sử đánh giá:

- Nếu đơn hàng đã được đánh giá trước đó: Hệ thống "ấn nút đánh giá" để ngăn chặn spam hoặc đánh giá trùng lặp.
- Nếu đơn hàng chưa đánh giá: Hệ thống kích hoạt hiển thị "Hiện nút đánh giá".

Thực hiện đánh giá (người dùng): Khi nút chức năng hiện ra, người dùng nhấn "Đánh giá", thực hiện chọn số sao (thang điểm 1-5), nhập nội dung nhận xét chi tiết và nhấn "Gửi đánh giá".

Lưu trữ và phản hồi: Hệ thống tiếp nhận thông tin, lưu dữ liệu vào hệ thống và gửi thông báo "Đánh giá thành công" để xác nhận quy trình hoàn tất.

Sơ đồ hoạt động đăng bài viết:



Hình 5 Sơ đồ hoạt động đăng bài viết

Quy trình này thể hiện cơ chế kiểm soát nội dung trên diễn đàn cộng đồng của hệ thống:

Tiếp cận và xác thực: Quy trình bắt đầu khi người dùng xem bài viết trên diễn đàn. Tại đây, hệ thống thực hiện kiểm tra trạng thái đăng nhập:

Nếu chưa đăng nhập: Người dùng được điều hướng đến chức năng "Đăng nhập/Đăng ký".

Nếu đã đăng nhập: Người dùng được cấp quyền truy cập vào chức năng "Viết bài".

Soạn thảo và gửi yêu cầu: Người dùng tiến hành soạn thảo nội dung và nhấn "Gửi bài". Lúc này, bài viết được chuyển sang trạng thái chờ và quyền xử lý thuộc về Admin (Quản trị viên).

Quy trình kiểm duyệt (Admin): Admin xem xét nội dung bài viết và đưa ra quyết định tại điểm rẽ nhánh, dẫn đến 3 trường hợp:

- Từ chối (Yêu cầu sửa): Nếu bài viết cần điều chỉnh, Admin chọn "Từ chối". Luồng xử lý quay ngược lại bước "Viết bài" để người dùng chỉnh sửa và gửi lại.

- Xóa bỏ: Nếu bài viết vi phạm quy định nghiêm trọng, Admin chọn "Xóa". Quy trình kết thúc ngay lập tức, bài viết bị loại bỏ.

- Duyệt bài: Nếu nội dung hợp lệ, admin chọn "Duyệt bài". Hệ thống ghi nhận trạng thái "Đăng bài thành công", hiển thị bài viết công khai và kết thúc quy trình.

3.2.5. Thiết kế giải thuật xử lý

Thuật toán xử lý giỏ hàng và tính tổng tiền

Quy trình tính toán tổng giá trị đơn hàng được thực hiện phía Backend (PHP) để đảm bảo tính chính xác, tránh việc người dùng can thiệp sửa đổi giá ở phía client.

- Bước 1 (Khởi tạo): Nhận danh sách sản phẩm (ID, Số lượng) từ SESSION giỏ hàng.

- Bước 2 (Duyệt vòng lặp):

- + Truy vấn CSDL lấy giá bán hiện tại của từng sản phẩm
- + Kiểm tra số lượng tồn kho. Nếu kho < số lượng mua -> báo lỗi.
- + Tính Thành tiền = giá bán * số lượng.
- + Cộng dồn vào biến tong_tam_tinh.
- Bước 3 (xử lý mã giảm giá - nếu có):
 - + Nếu có mã -> truy vấn bảng khuyen_mai.
 - + Kiểm tra điều kiện: ngay_hieu_luc, tong_tam_tinh >= gia_tri_toi_thieu.
 - + Nếu hợp lệ: Tien_giam = (tong_tam_tinh * %giam).
- Bước 4 (Tính phí vận chuyển):
 - + Nếu tong_tam_tinh > 500.000đ -> phi_Ship = 0.
 - + Ngược lại -> phi_ship = 30.000đ.
- Bước 5 (Tổng kết): tong_thanh_toan = tong_tam_tinh - tien_giam + phi_ship.

3.3. Thiết kế giao diện (Mockup)

Giao diện hệ thống được thiết kế theo phong cách hiện đại, tối giản (Minimalism) với tông màu chủ đạo là Xanh lá và Trắng, nhằm tạo cảm giác gần gũi với thiên nhiên đúng như tinh thần của sản phẩm. Bố cục website tập trung vào trải nghiệm người dùng (UX), đảm bảo sự thuận tiện trong việc tìm kiếm, mua sắm và tương tác cộng đồng.

3.3.1. Thiết kế trang chủ

Trang chủ đóng vai trò là "mặt tiền" của cửa hàng, nơi tạo ấn tượng đầu tiên cho người dùng.

Bố cục được chia thành các phần chính:

- Thanh điều hướng (header): Chứa logo thương hiệu và các icon tiện ích (giỏ hàng, đăng nhập/ xuất).
- Banner nổi bật: Sử dụng slider hình ảnh kích thước lớn trình chiếu các loại cây cảnh đẹp theo mùa hoặc các chương trình khuyến mãi, nhằm thu hút sự chú ý ngay lập tức.
- Sản phẩm nổi bật/bán chạy: Gợi ý các sản phẩm đang được quan tâm nhất.

3.3.2. Thiết kế trang danh sách sản phẩm (Product Page)

Giao diện trang danh sách sản phẩm được thiết kế theo cấu trúc sidebar - main content kinh điển của thương mại điện tử, tập trung tối đa vào khả năng tìm kiếm và tra cứu thông tin của người dùng.

Các thành phần chính bao gồm:

- Bộ lọc thông minh: Lọc theo danh mục
 - + Đặt tại cột bên trái, cho phép người dùng lọc sản phẩm theo nhu cầu thực tế như: cây cần ít ánh sáng, cây cảnh văn phòng, cây lọc không khí, cây dễ trồng...
 - + Việc phân loại chi tiết này giúp giải quyết bài toán người dùng thường không biết chọn cây nào phù hợp với điều kiện môi trường sống của mình.
- Thanh tìm kiếm và sắp xếp:

- + Thanh tìm kiếm đặt nổi bật ở góc phải, hỗ trợ tìm nhanh theo tên cây.
- + Tiêu đề hiển thị rõ số lượng kết quả tìm thấy, giúp người dùng nắm bắt độ phong phú của kho hàng.
- Lưới hiển thị sản phẩm
 - + Sản phẩm được trình bày dạng thẻ đồng nhất với hình ảnh thực tế sắc nét trên nền sáng.
 - + Nhãn trạng thái: Tích hợp các nhãn cảnh báo trực quan ngay trên hình ảnh như "HẾT HÀNG" giúp người dùng tiết kiệm thời gian, không click vào các sản phẩm đã hết trong kho.
 - + Thông tin tóm tắt: Mỗi thẻ hiển thị đầy đủ tên cây, loại, mô tả ngắn gọn và giá bán niêm yết.
- Nút hỗ trợ nhanh (Chat Widget):
 - + Biểu tượng khung chat luôn hiển thị ở góc dưới màn hình, cho phép khách hàng kết nối ngay lập tức với mini chat với nhân viên tư vấn nếu cần hỏi thêm về cách chăm sóc loại cây đang xem.

3.3.3. Thiết kế trang sản phẩm

Đây là nơi cung cấp đầy đủ thông tin để khách hàng ra quyết định mua hàng. Đặc biệt, để giải quyết vấn đề thiếu kiến thức chăm sóc của người mua, giao diện được thiết kế trực quan hóa các thông số kỹ thuật:

Thông tin giá & mua hàng: Hiển thị rõ ràng giá bán, tình trạng kho và nút "thêm vào giỏ hàng" / "mua ngay".

Mô tả chi tiết: Nguồn gốc, ý nghĩa phong thủy và các lưu ý đặc biệt.

3.3.4. Thiết kế giao diện trang giỏ hàng và tổng kết chi phí

Giao diện giỏ hàng được thiết kế theo phong cách tối giản, loại bỏ các chi tiết thừa để người dùng tập trung hoàn toàn vào việc kiểm tra đơn hàng. Bố cục trang được chia thành hai khu vực chính:

Danh sách sản phẩm (bên trái):

- Hiển thị chi tiết các sản phẩm người dùng đã chọn mua.
- Thông tin mỗi sản phẩm bao gồm: Hình ảnh minh họa (giúp nhận diện trực quan), tên sản phẩm, phân loại, và giá bán của từng sản phẩm.
- Tích hợp checkbox (ô đánh dấu): Tính năng này cho phép người dùng linh hoạt chọn thanh toán một vài sản phẩm hoặc toàn bộ giỏ hàng mà không cần phải xóa các sản phẩm khác.

Bảng tổng kết đơn hàng (Bên phải):

- Được thiết kế tách biệt, nổi bật nhằm đảm bảo tính minh bạch về tài chính.
- Hệ thống tự động tính toán và hiển thị rõ ràng các dòng phí:
- Tạm tính: Tổng tiền hàng của các sản phẩm đã chọn.
 - Phí vận chuyển: Được hiển thị công khai ngay tại bước này, giúp khách hàng nắm bắt tổng chi phí cuối cùng trước khi tiến hành thanh toán, tránh trải nghiệm xấu về các khoản phí ẩn.

- Nút minichat vẫn được duy trì hiển thị ở góc phải, đóng vai trò hỗ trợ kịp thời nếu người dùng gặp khó khăn hoặc lỗi trong quá trình chốt đơn.

3.3.5. Thiết kế giao diện cộng đồng và chia sẻ kinh nghiệm

Giao diện "cộng đồng chia sẻ" được xây dựng nhằm tạo ra một không gian kết nối giữa những người yêu cây, nơi người dùng có thể đóng góp nội dung và học hỏi lẫn nhau. Bố cục trang được chia thành hai phân khu chức năng rõ rệt:

Khu vực soạn thảo bài viết mới:

- Form nhập liệu tối giản: Giao diện tập trung vào tính dễ sử dụng với hai trường thông tin chính là tiêu đề và nội dung. Khung soạn thảo rộng rãi giúp người dùng thoải mái chia sẻ các bài viết dài về kỹ thuật chăm sóc.

- Thông báo kiểm duyệt: Hệ thống hiển thị dòng thông báo lưu ý "bài viết sẽ được kiểm duyệt trước khi hiển thị công khai" ngay dưới nút đăng. Điều này để nhắc nhở người dùng về quy trình kiểm soát nội dung, đảm bảo môi trường cộng đồng văn minh, sạch rác.

- Nút "đăng bài": Màu xanh đậm nổi bật, thúc đẩy hành vi chia sẻ của người dùng.

Khu vực danh sách bài viết:

- Thiết kế dạng thẻ: Các bài viết được hiển thị dưới dạng danh sách dọc, mỗi bài viết nằm trong một khung thẻ riêng biệt trên nền trắng và dễ đọc.

- Định danh người dùng: Phần đầu mỗi thẻ hiển thị tài khoản người đăng, tên người đăng và thời gian đăng bài, giúp tăng độ tin cậy cho nội dung chia sẻ.

Phân cấp thông tin:

- Tiêu đề: Sử dụng màu xanh thương hiệu, in đậm và kích thước lớn để thu hút sự chú ý.

- Nội dung tóm tắt: Hiển thị đoạn mở đầu hoặc tóm tắt nội dung chính, kèm liên kết "xem thêm" để người đọc mở rộng nếu quan tâm.

- Thanh tương tác xã hội: Cuối mỗi bài viết tích hợp các nút chức năng mạng xã hội cơ bản:

+ Nút Yêu thích (Like): Màu đỏ nổi bật, hiển thị số lượng người quan tâm.

+ Nút Bình luận (Comment): Màu xám trung tính, khuyến khích thảo luận.

3.3.6. Thiết kế giao diện quản lý bài viết đã yêu thích

Trang bài viết đã yêu thích là tính năng cá nhân hóa, giúp người dùng lưu trữ và truy cập lại những kiến thức chăm sóc cây mà họ tâm đắc. Giao diện được thiết kế tập trung vào sự tối giản và đồng bộ:

Tiêu đề và điều hướng:

- Tiêu đề trang: Dòng chữ "Bài viết đã yêu thích" được đặt ở vị trí trung tâm với biểu tượng trái tim màu đỏ, giúp người dùng nhận diện ngay lập tức chức năng của trang.

- Nút điều hướng: Nút "Quay lại bài viết" màu xanh đậm được đặt ở góc phải trên cùng. Đây là thiết kế quan trọng, giúp người dùng dễ dàng trở lại luồng đọc tin chính.

Danh sách bài viết lưu trữ:

- Các bài viết được hiển thị dưới dạng thẻ tương tự như trang chủ cộng đồng để tạo cảm giác quen thuộc.
- Thông tin hiển thị: Mỗi thẻ cung cấp đầy đủ các thông tin định danh (Meta-data) cần thiết để người dùng nhớ lại nội dung bài viết, bao gồm:
 - Tác giả và thời gian đăng.
 - Tiêu đề bài viết: Màu xanh nổi bật.
 - Trạng thái tương tác: Biểu tượng trái tim kèm dòng chữ "1 lượt thích" màu đỏ xác nhận trạng thái đã lưu của bài viết.

3.4. Hiện thực hóa hệ thống

3.4.1. Công nghệ sử dụng

Hệ thống được xây dựng dựa trên mô hình client-server tiêu chuẩn, sử dụng các công nghệ mã nguồn mở phổ biến đảm bảo tính ổn định và dễ dàng triển khai:

Phía client (frontend):

- HTML/CSS: Xây dựng khung xương và giao diện người dùng, đảm bảo tính responsive (tương thích) trên cả máy tính và thiết bị di động.
- JavaScript: Xử lý các hiệu ứng động, kiểm tra dữ liệu đầu vào và thực hiện các yêu cầu bất đồng bộ để tương tác với minichat mà không cần tải lại trang.

- Phía Server:

- + Ngôn ngữ PHP: Xử lý logic nghiệp vụ, quản lý phiên làm việc (Session), xử lý giỏ hàng và kết nối cơ sở dữ liệu.
- + Web Server: Sử dụng Apache (tích hợp trong bộ XAMPP) để vận hành máy chủ cục bộ.

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu:

- MySQL: Lưu trữ toàn bộ dữ liệu về sản phẩm, đơn hàng, người dùng và bài viết cộng đồng theo mô hình quan hệ.

API bên thứ ba:

- Tích hợp Google API để xử lý ngôn ngữ tự nhiên cho đăng nhập bằng google.

3.4.2. Cài đặt các module chính

Module quản lý danh mục và sản phẩm cây kiểng module này cho phép quản trị viên (admin) quản lý kho hàng và hiển thị sản phẩm ra ngoài trang chủ cho khách hàng.

- Chức năng: Thêm mới, cập nhật, xóa sản phẩm và phân loại cây theo các tiêu chí đặc thù (cây trong nhà, cây công trình, cây phong thủy...).

- Hiện thực hóa:

- + Dữ liệu sản phẩm bao gồm hình ảnh, giá, số lượng tồn kho và mô tả kỹ thuật được lưu trong bảng web_cay_san_pham.
- + Sử dụng PHP để upload hình ảnh vào thư mục server và lưu đường dẫn vào cơ sở dữ liệu.

+ Chức năng kiểm soát tồn kho tự động trừ số lượng khi có đơn hàng thành công.

Module cộng đồng và trao đổi: Đây là tính năng tạo nên sự khác biệt của hệ thống, cho phép người dùng tương tác và trao đổi nguồn gen cây quý.

Chức năng: Người dùng đăng tin, bình luận dưới bài viết để trao đổi kiến thức và kinh nghiệm về cây kiểng với nhau.

Quy trình xử lý:

- Người dùng điền form đăng bài (tiêu đề, nội dung mô tả).
- Dữ liệu được lưu vào bảng bai_viet với trạng thái mặc định là pending (chờ duyệt).
- Admin duyệt bài thông qua trang quản trị, chuyển trạng thái sang approved để hiển thị lên diễn đàn công khai.

Module tư vấn và hỗ trợ (minichat): Hệ thống giải quyết vấn đề thiếu kiến thức chăm sóc cây của người mua thông qua trao đổi với admin.

- Chức năng: Admin trả lời các câu hỏi về cách chăm sóc, bắt bệnh cho cây hoặc gợi ý cây theo mệnh/tuổi.

Cơ chế hoạt động:

- Người dùng nhập câu hỏi tại giao diện chat.
- Admin sẽ trả lời thông qua trang quản trị.
- Lịch sử đoạn chat được lưu vào bảng web_cay_chat_messages để huấn luyện thêm dữ liệu sau này.

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Chương này trình bày các kết quả thực nghiệm đạt được sau quá trình phân tích, thiết kế và cài đặt hệ thống "Website chăm sóc, trao đổi và kinh doanh cây kiểng". Nội dung bao gồm việc mô tả các chức năng đã hoàn thiện thông qua giao diện thực tế và kết quả kiểm thử hệ thống.

4.1. Kết quả giao diện và chức năng chương trình (khách hàng)

Sau quá trình hiện thực hóa, hệ thống đã vận hành ổn định. Các giao diện chính được thiết kế đồng bộ, đảm bảo tính thẩm mỹ và trải nghiệm người dùng (UX).

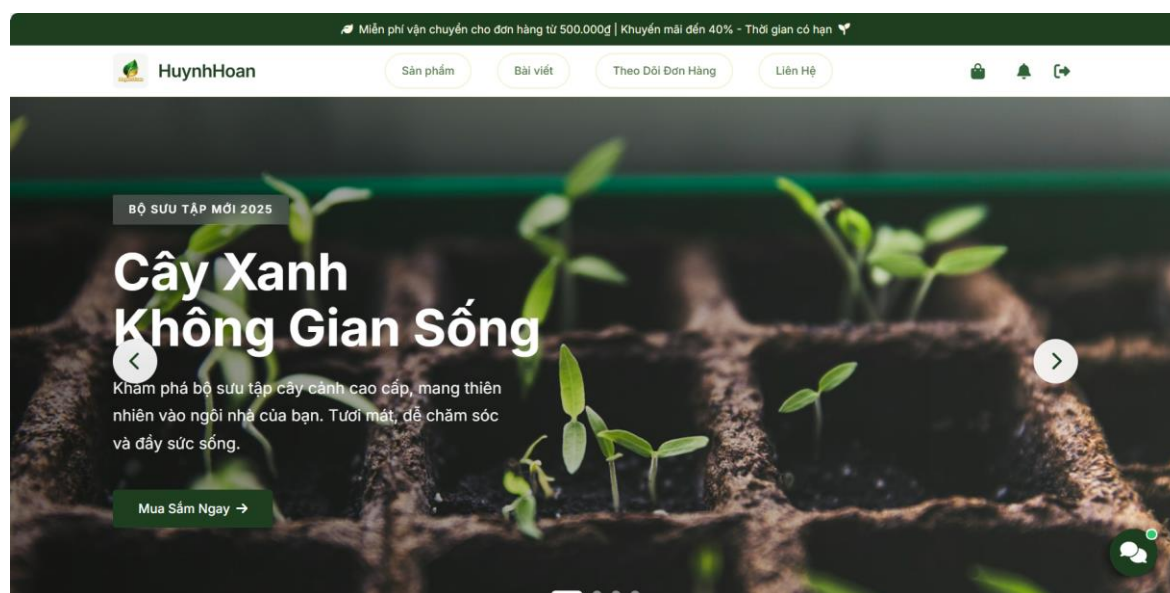
4.1.1. Giao diện trang chủ:

Trang chủ là nơi tổng hợp các thông tin nổi bật nhất của website. Giao diện được thiết kế với tông màu xanh chủ đạo, tạo cảm giác thân thiện với môi trường.

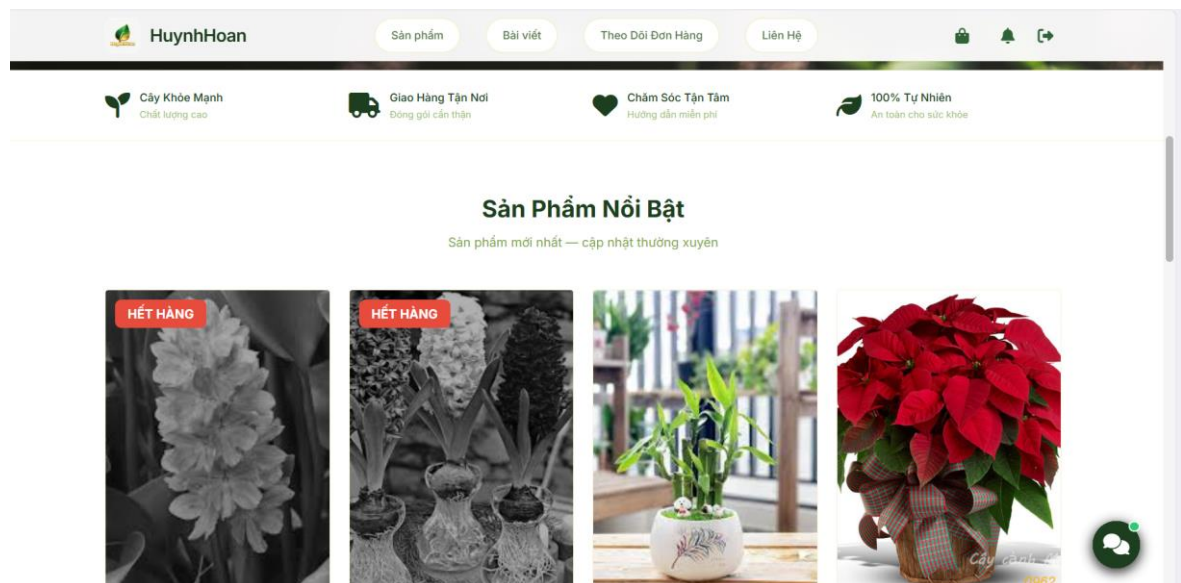
- **Banner:** Sử dụng hình ảnh kích thước lớn để giới thiệu các bộ sưu tập cây mới hoặc chương trình khuyến mãi.

- **Thanh điều hướng:** Giúp người dùng truy cập nhanh vào các trang sản phẩm, bài viết, hoặc liên hệ.

- **Hiển thị:** Giao diện các sản phẩm nổi bật, bán chạy nhất của cửa hàng



Hình 6 Giao diện banner trang chủ

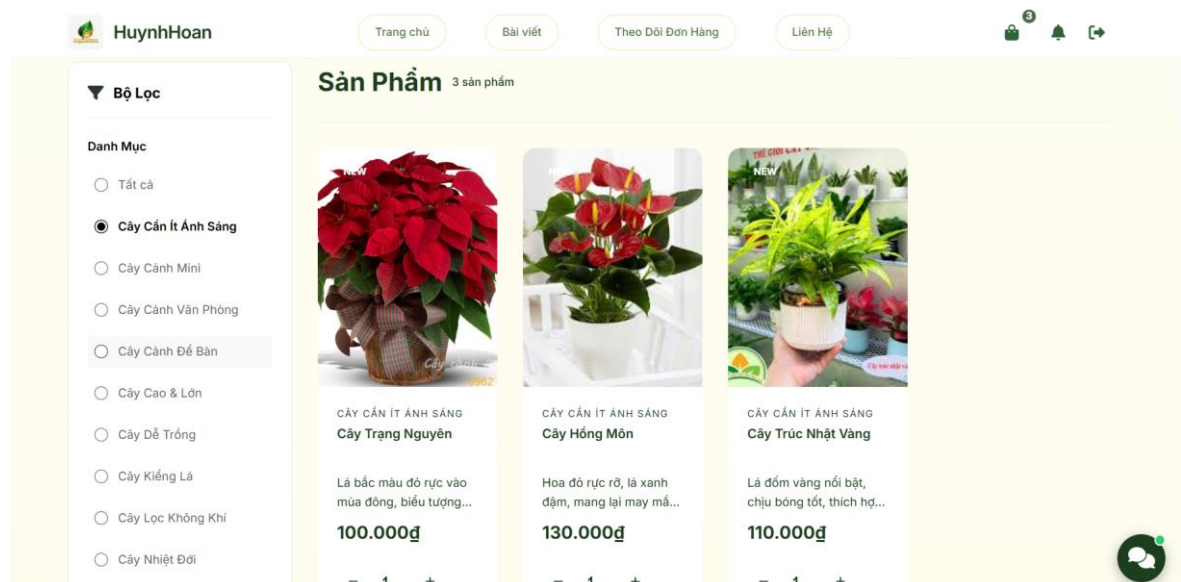


Hình 7 Giao diện sản phẩm trang chủ

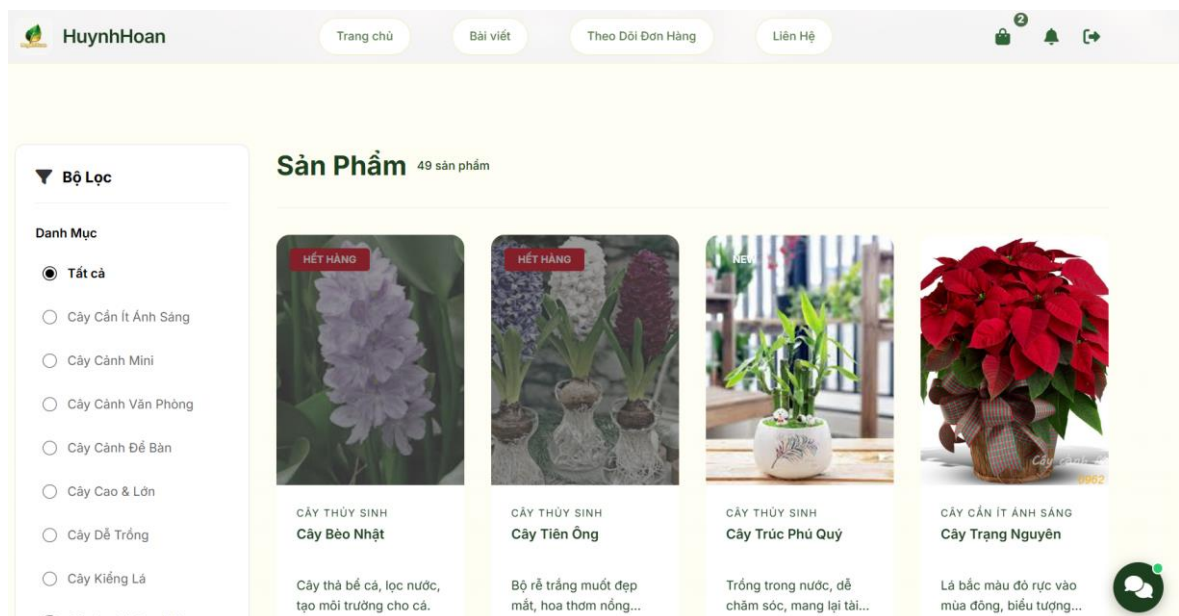
4.1.2. Giao diện danh sách sản phẩm và bộ lọc

Trang danh sách sản phẩm hỗ trợ người dùng tìm kiếm cây kiểng phù hợp với nhu cầu thông qua bộ lọc chi tiết.

- **Bộ lọc:** Cho phép lọc theo đặc tính cây (cây cần ít nắng, cây văn phòng...).
- **Hiển thị:** Sản phẩm được trình bày dạng lưới, có nhãn "hết hàng" để người dùng dễ nhận biết trạng thái kho tạm hết hàng.



Hình 8 Giao diện danh sách sản phẩm và bộ lọc

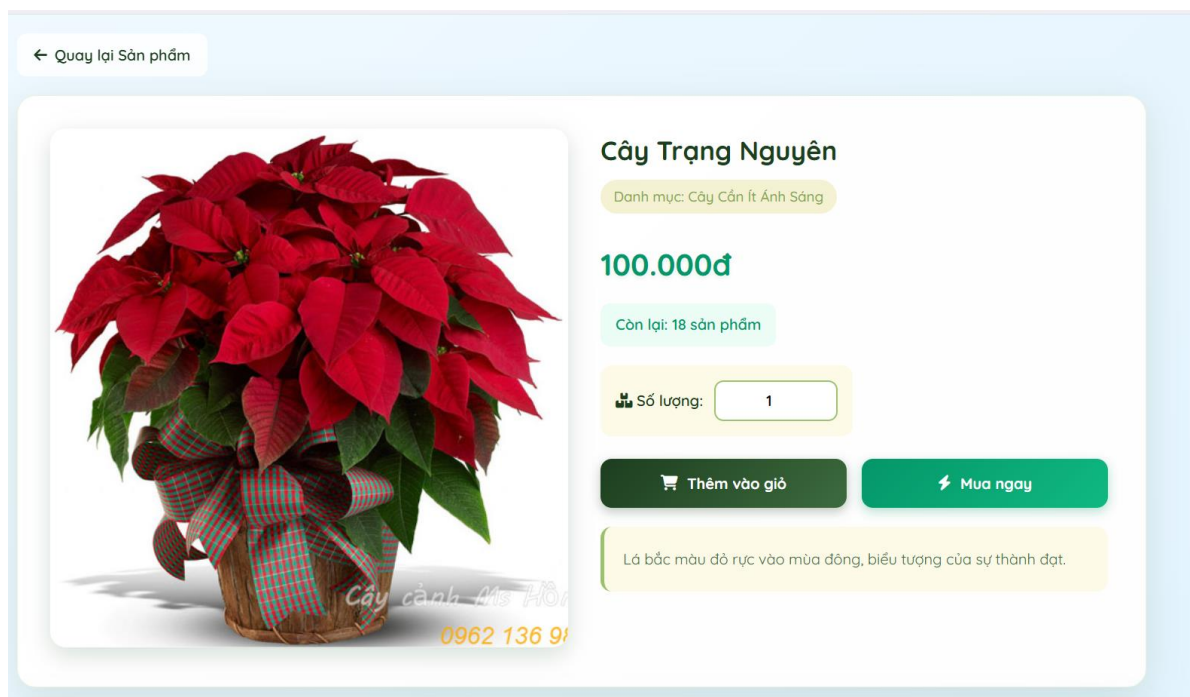


Hình 9 Giao diện mặc định của trang sản phẩm

4.1.3. Giao diện chi tiết sản phẩm

Trang chi tiết cung cấp đầy đủ thông tin để người mua ra quyết định.

- **Thông tin kỹ thuật:** Hiện thị rõ chi tiết sản phẩm.
- **Tương tác:** Người dùng có thể chọn số lượng và thêm vào giỏ hàng hoặc chọn “mua ngay” hoặc “thêm vào giỏ hàng” và đánh giá sản phẩm.



Hình 10 Giao diện chi tiết sản phẩm



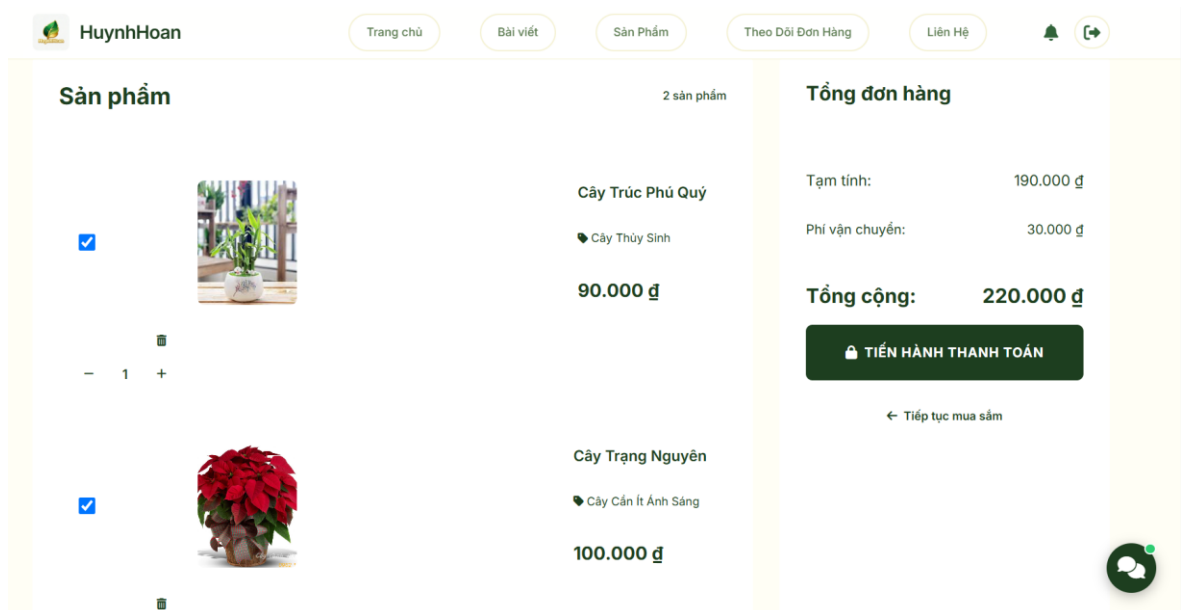
Hình 11 Giao diện đánh giá sản phẩm

4.1.4. Giao diện giỏ hàng và thanh toán

Quy trình thanh toán được thiết kế minh bạch và đơn giản hóa.

- **Giỏ hàng:** Liệt kê rõ ràng tên sản phẩm, giá bán và cho phép chọn các sản phẩm muốn thanh toán.

- **Chi phí:** Tổng tiền hàng và phí vận chuyển được tính toán tự động và hiển thị công khai trước khi khách hàng xác nhận đơn.



Hình 12 Giao diện giỏ hàng

Thông tin giao hàng

Họ và tên *

Administrator

Số điện thoại *

0123456789

Email

admin@shop.com

Địa chỉ giao hàng *

Số nhà, tên đường

Thành phố *

Chọn thành phố

Phương thức thanh toán *

Chọn phương thức thanh toán

Mã khuyến mãi

Hình 13 Giao diện thanh toán 1

Chọn thành phố

Chuyển khoản ngân hàng

Thông tin chuyển khoản

Chủ tài khoản: HUYNH MINH KHAI HOAN

Số tài khoản: 0795474219

Ngân hàng: MB Bank

Hiện thị mã QR thanh toán

Quét mã QR để thanh toán

Hình 14 Giao diện thanh toán 2

Tổng cộng

220.000 đ

Mã khuyến mãi

Nhập hoặc chọn mã giảm giá

✓ Áp dụng

MOI

Giảm 15% (tối đa 0đ)

NEW

Đơn từ 50,000đ

Còn 100 mã

HSD: 17/01/2026

MEW

Giảm 10% (tối đa 1,000,000đ)

Ghi chú đơn hàng

Ghi chú đặc biệt cho đơn hàng (tùy chọn)...

Hình 15 Giao diện thanh toán 3

Phí vận chuyển

30.000 đ

Tổng cộng

201.000 đ

Mã khuyến mãi

Nhập hoặc chọn mã giảm giá

✓ Áp dụng

MEW - Giảm 19.000 đ

Xóa

Ghi chú đơn hàng

Ghi chú đặc biệt cho đơn hàng (tùy chọn)...

XÁC NHẬN ĐẶT HÀNG

Hình 16 Giao diện thanh toán 4

4.1.5. Giao diện cộng đồng và chia sẻ

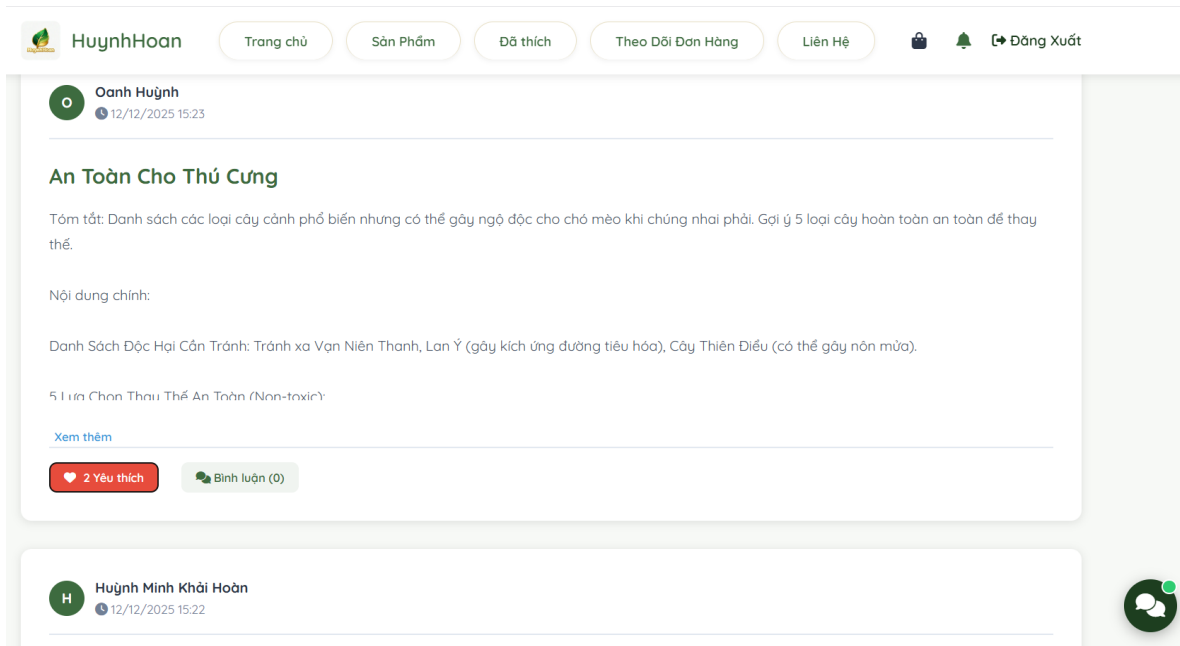
Đây là tính năng giúp kết nối những người yêu cây kiểng.

- **Đăng bài viết mới:** Form đăng bài được thiết kế tối giản, cho phép người dùng nhập tiêu đề và nội dung để gửi yêu cầu kiểm duyệt đến admin.

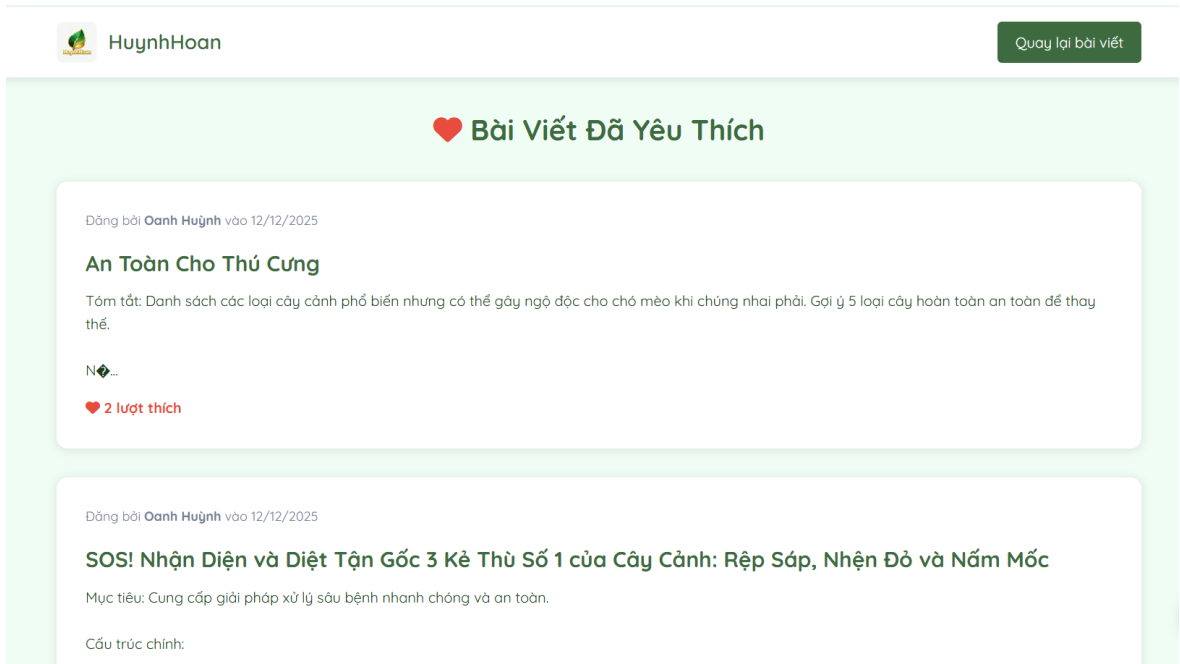
- **Danh sách bài viết:** Người dùng có thể xem các bài chia sẻ kinh nghiệm từ cộng đồng với giao diện dạng thẻ trực quan.

- **Bài viết đã nhấn yêu thích:** Người dùng có thể lưu lại các bài viết hữu ích vào kho lưu trữ cá nhân để xem lại sau này.

Hình 17 Đăng bài viết mới



Hình 18 Danh sách bài viết



Hình 19 Bài viết yêu thích

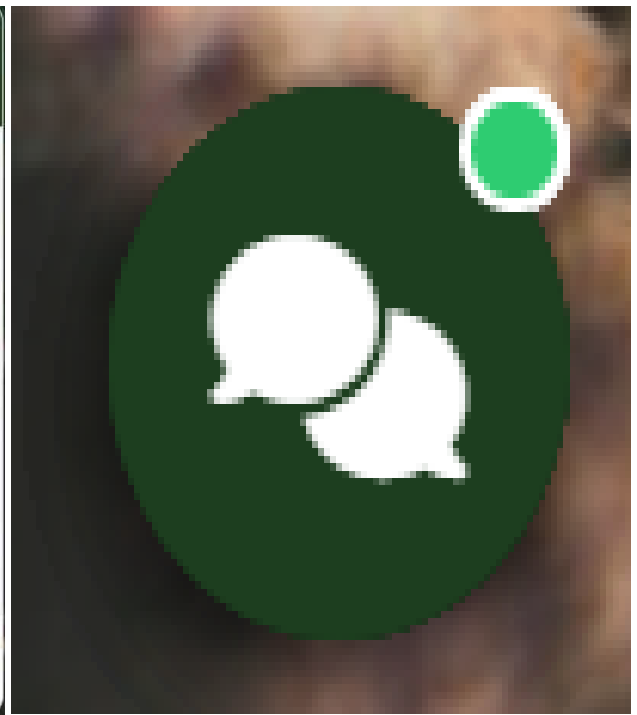
Giao diện minichat:

-**Trạng thái chờ:** Ở trạng thái mặc định, minichat hiển thị dưới dạng một biểu tượng hình tròn nổi nằm cố định ở góc dưới màn hình.

- **Giao diện hội thoại:** Khi người dùng nhấp vào biểu tượng, cửa sổ chat sẽ mở ra với đầy đủ các thành phần chức năng:



Hình 20 Giao diện minichat



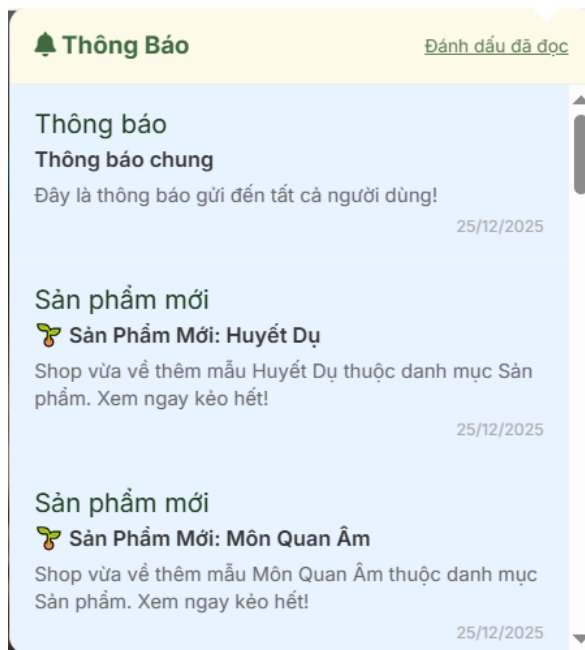
Hình 21 Giao diện đang đóng của minichat

4.1.6. Giao diện chuông thông báo

- **Hệ thống thông báo:** Biểu tượng chuông thông báo hiển thị số lượng tin nhắn chưa đọc bằng các con số màu đỏ nổi bật, giúp người dùng dễ dàng nhận biết có tin mới ngay lập tức.

- **Danh sách tin tức:** Khi nhấn vào biểu tượng, một danh sách các thông báo sẽ hiện ra, bao gồm thông báo chung đến toàn bộ người dùng và cập nhật về các sản phẩm mới kèm theo thời gian cụ thể.

- **Quản lý thông báo:** Người dùng có thể nhanh chóng xem nội dung tóm tắt của từng thông báo hoặc sử dụng tính năng "Đánh dấu đã đọc" để dọn dẹp danh sách tin tức một cách tiện lợi.



Hình 22 Giao diện chuông thông báo



Hình 23 Giao diện đang đóng của chuông báo

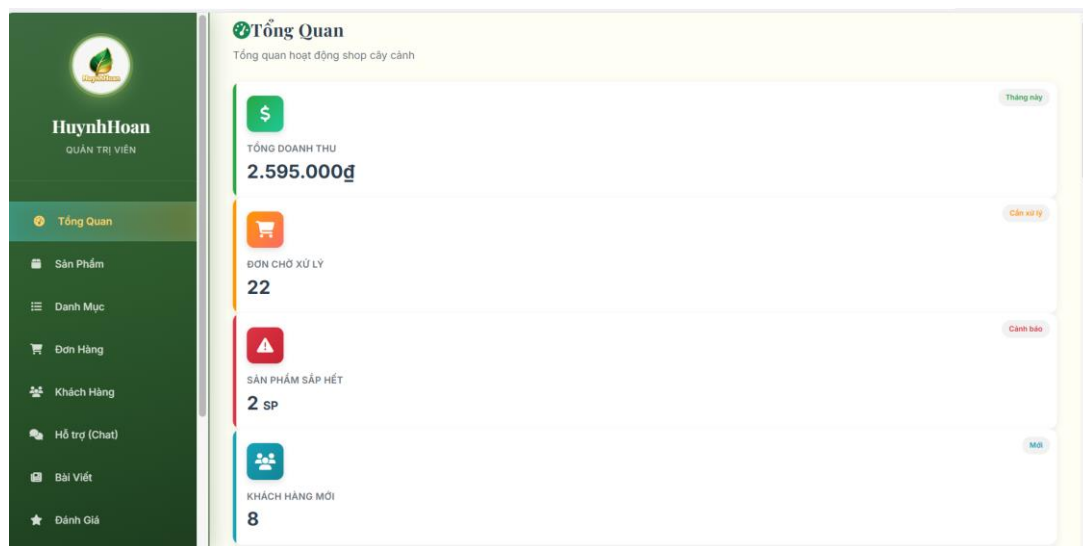
4.2. Giao diện quản trị hệ thống (admin panel)

Phần hệ quản trị là "xương sống" của hệ thống, nơi chủ cửa hàng thực hiện các tác vụ quản lý vận hành. Giao diện này được thiết kế tách biệt hoàn toàn với trang người dùng, yêu cầu đăng nhập với quyền admin mới có thể truy cập. Phong cách thiết kế tập trung vào tính chuyên nghiệp, hiển thị số liệu trực quan và tối ưu hóa thao tác nhập liệu.

4.2.1. Bảng điều khiển trung tâm

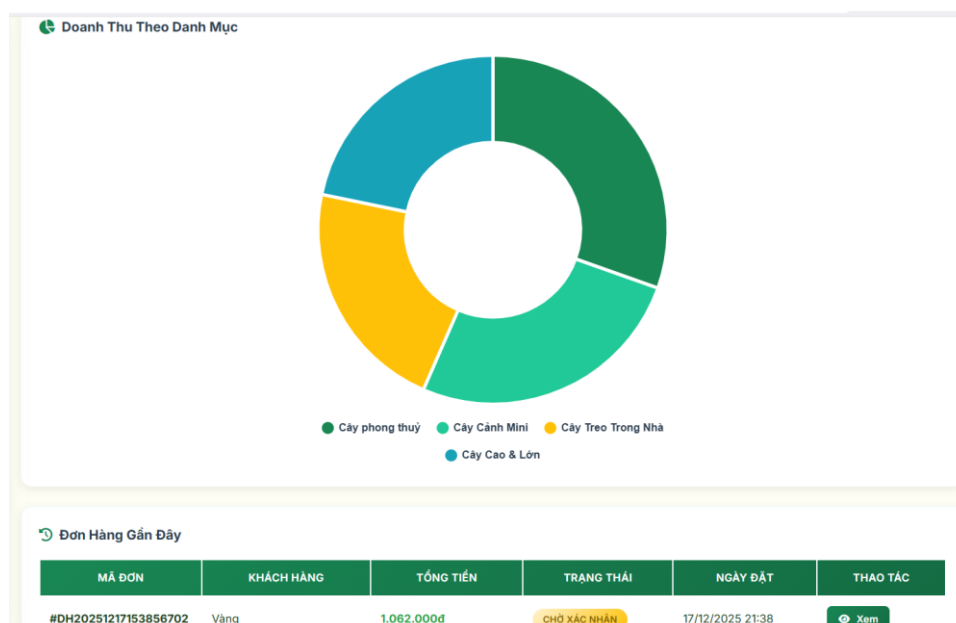
Đây là màn hình đầu tiên Admin nhìn thấy sau khi đăng nhập thành công. Nó cung cấp cái nhìn tổng quan (Overview) về tình hình sức khỏe của doanh nghiệp trong thời gian thực.

- **Thẻ thống kê:** Hiển thị 4 chỉ số quan trọng nhất ngay trên đầu trang:
 - + Tổng doanh thu trong ngày/tháng.
 - + Số lượng đơn hàng mới đang chờ xử lý.
 - + Tổng số thành viên mới đăng ký.
 - + Số lượng tin nhắn hỗ trợ chưa đọc.



Hình 24 Trang tổng quan (Admin)

- **Biểu đồ:** Tích hợp biểu đồ cột hoặc đường để minh họa xu hướng doanh thu theo tuần/tháng, giúp chủ shop dễ dàng nhận định tình hình kinh doanh.



Hình 25 Biểu đồ và các đơn hàng gần đây

4.2.2. Giao diện quản lý sản phẩm

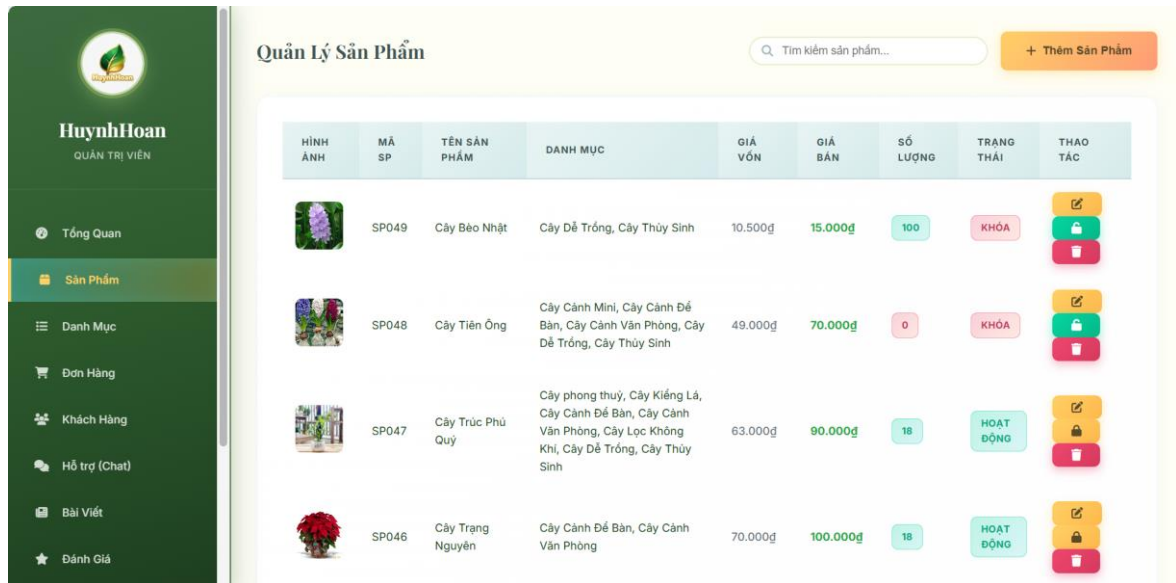
Module này cho phép admin kiểm soát toàn bộ sản phẩm.

- **Danh sách sản phẩm:** Được trình bày dưới dạng bảng với đầy đủ các cột thông tin: Hình ảnh, mã sản phẩm, tên sản phẩm, danh mục, giá vốn, giá bán, số lượng và trạng thái (còn hàng/hết hàng), thao tác.

- **Công cụ lọc:** Tích hợp bộ lọc tìm kiếm nhanh theo tên sản phẩm và danh mục, giúp admin tìm nhanh sản phẩm cần sửa giá trong hàng trăm mã hàng.

- **Chức năng thêm/sửa:** Form nhập liệu được thiết kế khoa học, tích hợp trình soạn thảo văn bản để admin có thể viết mô tả chi tiết, chèn ảnh hướng dẫn chăm sóc cây một cách sinh động.

- **Chức năng khoá:** giúp admin khoá sản phẩm khi sản phẩm gần hết hàng hoặc đang có tình trạng bị hư hại.



Hình 26 Giao diện trang quản lý sản phẩm

- Form thêm sản phẩm

+ Nhập liệu & validate: Các trường nhập liệu (mã, tên, giá) được map trực tiếp với cấu trúc database, tích hợp kiểm tra dữ liệu (validation) ngay tại trình duyệt để đảm bảo thông tin hợp lệ.

+ Phân loại đa chiều: Sử dụng checkbox group cho phép một sản phẩm thuộc nhiều danh mục khác nhau, tối ưu cho bộ lọc tìm kiếm.

+ Quản lý giá & kho: Tách biệt dữ liệu giá vốn, giá bán và số lượng tồn kho, hỗ trợ hệ thống tính toán biên lợi nhuận tự động.

+ Xử lý hình ảnh: Tính năng upload đi kèm preview (xem trước) giúp admin kiểm tra chất lượng ảnh trước khi lưu lên server.

+ Luồng xử lý: Nút "Lưu" đóng gói dữ liệu và gửi request (POST) về backend để thực thi lệnh INSERT vào cơ sở dữ liệu.

Thêm Sản Phẩm Mới

MÃ SẢN PHẨM *

TÊN SẢN PHẨM *

DANH MỤC * **CÂY CẢNH MINI**

☐ CHỌN TẤT CẢ DANH MỤC

☐ CÂY PHONG THUY

☐ CÂY CAO & LỚN

☐ CÂY CẢNH MINI

☐ CÂY TREO TRONG NHÀ

☐ CÂY NHIỆT ĐỚI

GIÁ VỐN (NHẬP) * GIÁ BÁN (RA) *

Hình 27 Form thêm sản phẩm 1

GIÁ VỐN (NHẬP) * GIÁ BÁN (RA) *

SỐ LƯỢNG *

MÔ TẢ

HÌNH ẢNH

Chọn tệp Chưa có tệp nào được chọn

Lưu X Hủy

Hình 28 Form thêm sản phẩm 2

4.2.3. Giao diện trang quản lý danh mục

- **Danh sách danh mục sản phẩm:** Giao diện chính hiển thị danh sách toàn bộ các nhóm cây hiện có trong hệ thống dưới dạng bảng dữ liệu trực quan.

Quản Lý Danh Mục

Dashboard > Danh Mục

Danh Sách Danh Mục (16)

[+ Thêm Danh Mục Mới](#)

ID	TÊN DANH MỤC	SỐ SẢN PHẨM	THAO TÁC
#17	Cây Cảnh Ít Ánh Sáng	3 SẢN PHẨM	Sửa Xóa
#6	Cây Cảnh Mini	8 SẢN PHẨM	Sửa Xóa
#11	Cây Cảnh Văn Phòng	4 SẢN PHẨM	Sửa Xóa
#10	Cây Cảnh Để Bàn	5 SẢN PHẨM	Sửa Xóa

Hình 29 Giao diện quản lý danh mục

- **Chức năng thêm mới danh mục:** Khi admin nhấn vào nút "+ thêm danh mục mới" ở góc phải màn hình, một cửa sổ dạng Popup (Modal) sẽ xuất hiện ngay trên trang hiện tại mà không cần chuyển trang.




Hình 30 Form thêm danh mục

4.2.4. Giao diện quản lý đơn hàng

Đây là nơi diễn ra các hoạt động xử lý đơn hàng hàng ngày.

- **Trạng thái trực quan:** Mỗi đơn hàng được gắn một nhãn màu (Badge) tương ứng với trạng thái: Chờ xác nhận, đã xác nhận, đang giao, hoàn thành (nếu chuyển qua trạng thái này sẽ bị khoá), đã hủy (nếu chuyển qua trạng thái này sẽ bị khoá). Điều này giúp nhân viên kho dễ dàng nhận diện các đơn cần ưu tiên.

- **Công cụ lọc:** Tích hợp bộ theo trạng thái, giúp admin nhanh chóng tìm biết được đơn hàng nào chờ xác nhận, đã xác nhận, đang giao, hoàn thành, đã hủy.



ID	MÃ ĐƠN	KHÁCH HÀNG	NGÀY ĐẶT	TỔNG TIỀN	THANH TOÁN	TRẠNG THÁI	THAO TÁC
56	DH20251217153856702	Vàng	17/12/2025 21:38	1.062.000đ	cod	Chờ xác nhận	
55	DH20251217144157888	d	17/12/2025 20:41	111.000đ	Chuyển khoản ngân hàng	Đã xác nhận	
54	DH20251215112910318	Administrator	15/12/2025 17:29	120.000đ	Chuyển khoản ngân hàng	Đang giao	
53	DH20251213033802517	Huỳnh	13/12/2025 09:38	365.000đ	bank_transfer	Đã giao	

Hình 31 Giao diện trang duyệt đơn hàng

- **Chi tiết đơn hàng:** Khi bấm vào nút "Xem", admin sẽ thấy đầy đủ thông tin người nhận và danh sách cây họ mua để tiến hành đóng gói.



Chi Tiết Đơn Hàng

Thông tin đơn hàng

- **Mã đơn hàng:** DH20251217153856702
- **Khách hàng:** Vàng
- **Email:** Vang@gmail.com
- **Ngày đặt:** 17/12/2025 21:38
- **Phương thức thanh toán:** cod
- **Trạng thái:** Chờ xác nhận
- **Tổng thanh toán:** 1.062.000đ

Sản phẩm trong đơn hàng

Tên sản phẩm	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
Cây Trúc Phú Quý	12	90.000đ	1.080.000đ
Cây Trạng Nguyên	1	100.000đ	100.000đ

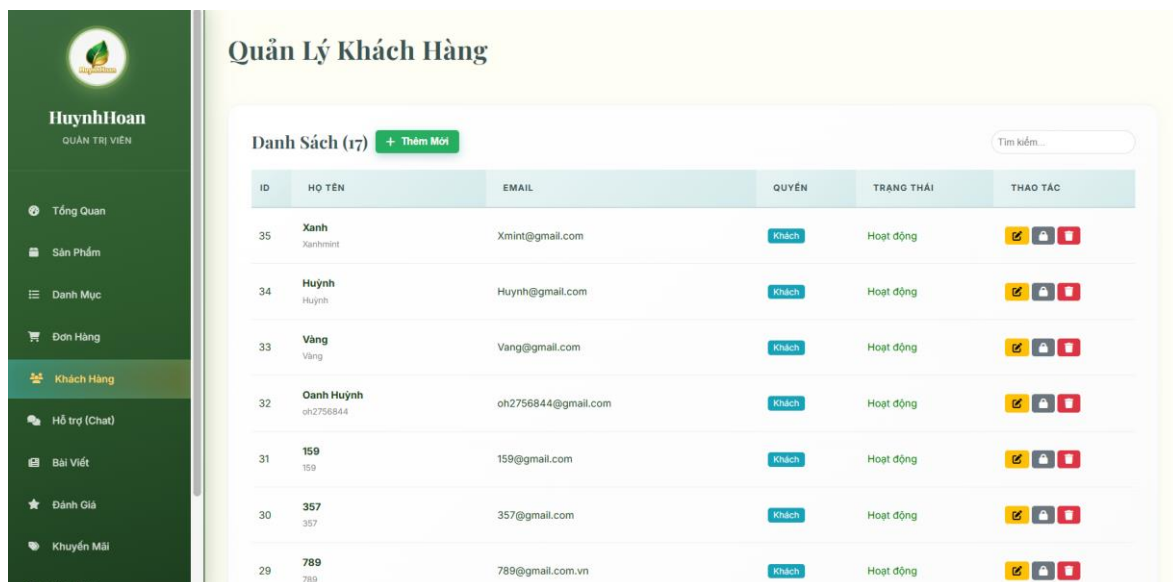
Hình 32 Giao diện xem chi tiết đơn hàng của khách hàng

4.2.5. Giao diện quản lý khách hàng

Đây là nơi diễn ra các hoạt động quản lý thông tin và tài khoản người dùng trên hệ thống.

- **Hiển thị trực quan:** Mỗi khách hàng được hiển thị đầy đủ thông tin liên hệ (email, số điện thoại, địa chỉ). Quyền hạn được gắn một nhãn màu riêng biệt (khách/admin) và trạng thái hoạt động được hiển thị rõ ràng. Điều này giúp người quản trị dễ dàng phân loại và nhận diện tình trạng của từng tài khoản.

- **Công cụ hỗ trợ:** Tích hợp thanh tìm kiếm giúp admin nhanh chóng định vị được khách hàng cần tìm. Hệ thống cung cấp các nút thao tác nhanh với màu sắc đặc trưng: Sửa, khóa, xóa giúp việc quản lý và xử lý tài khoản diễn ra thuận tiện, chính xác.



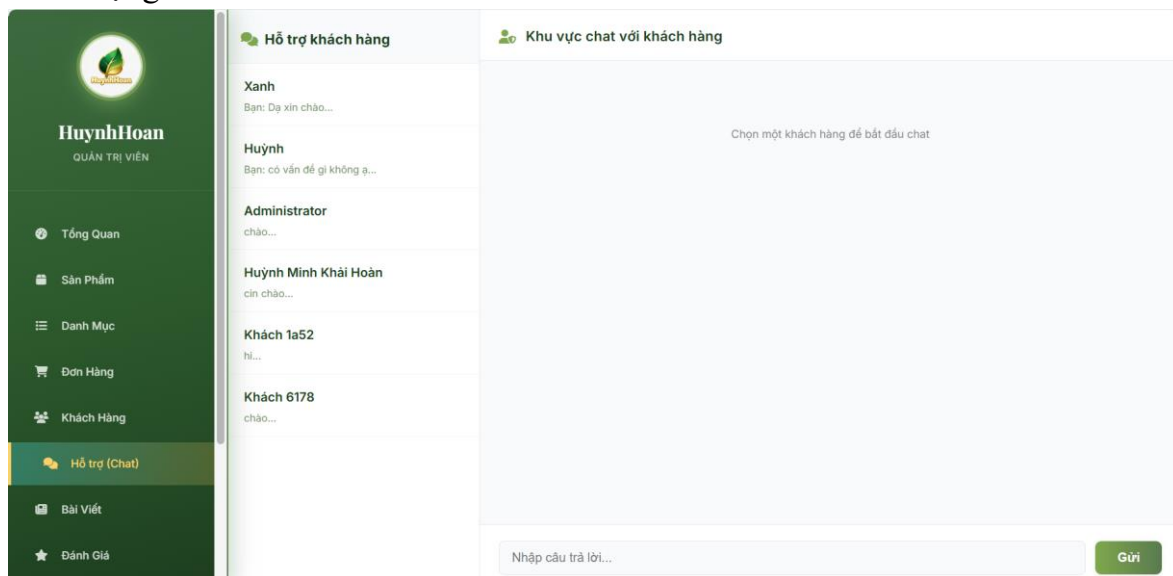
Hình 33 Giao diện trang quản lý khách hàng

4.2.6. Giao diện trung tâm hỗ trợ (Admin Chat)

Nơi Admin tiếp nhận và phản hồi tin nhắn từ khách hàng (Minichat).

- **Danh sách hội thoại:** Bên trái là danh sách các khách hàng đã nhắn tin, được sắp xếp theo thời gian gần nhất. Những tin nhắn chưa đọc sẽ được bôi đậm hoặc có chấm đỏ thông báo.

- **Khung chat:** Bên phải là nội dung cuộc trò chuyện. Giao diện được thiết kế giống các ứng dụng chat phổ biến (Messenger/Zalo) để tạo cảm giác quen thuộc, dễ sử dụng cho nhân viên tư vấn.



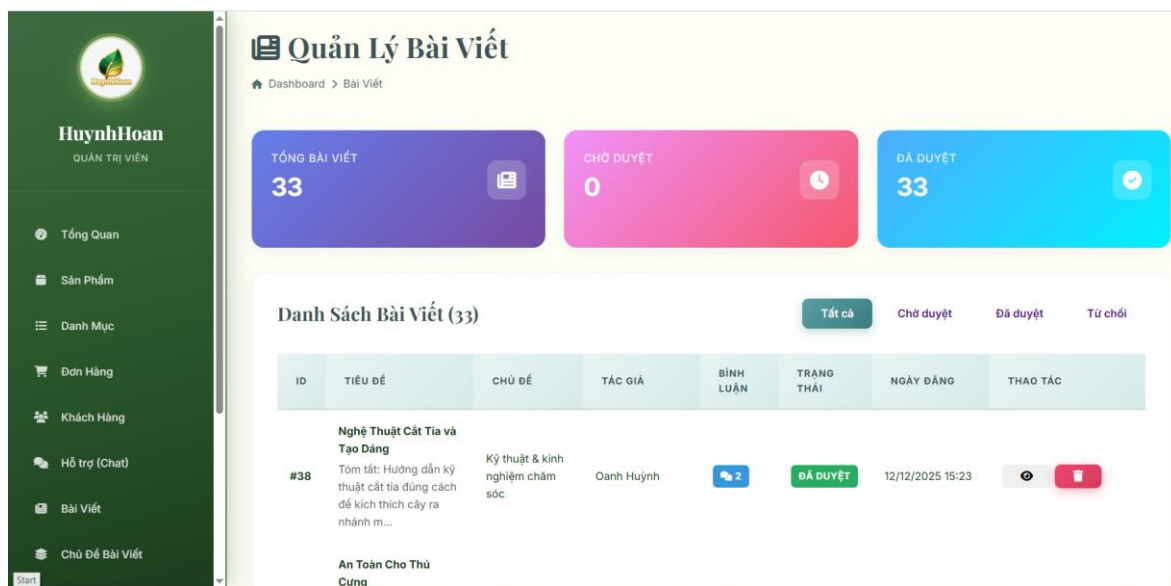
Hình 34 Giao diện minichat của admin

4.2.7. Giao diện kiểm duyệt cộng đồng

Để đảm bảo chất lượng nội dung trên diễn đàn, admin có công cụ để kiểm soát các bài đăng của thành viên.

- **Duyệt bài:** Các bài viết mới đăng sẽ nằm trong tab "chờ duyệt". admin có thể xem nội dung và bấm "duyet" để công khai hoặc "từ chối" nếu vi phạm.

- **Công cụ lọc:** Tích hợp bộ theo trạng thái, giúp admin nhanh chóng tìm biết được bài viết nào chờ duyệt, đã duyệt, từ chối.



Hình 35 Giao diện kiểm duyệt bài viết

4.2.8. Giao diện quản lý danh mục

- **Quản lý danh mục:** Giao diện hiển thị danh sách tất cả các chủ đề hiện có với đầy đủ thông tin như ID, tên chủ đề, mô tả chi tiết, ngày tạo và ngày cập nhật mới nhất.

- **Công cụ thao tác nhanh:** Tích hợp bộ tìm kiếm theo tên và các nút chức năng (sửa/xóa) ngay tại cột thao tác, giúp admin nhanh chóng điều chỉnh hoặc loại bỏ các chủ đề không còn phù hợp.



Hình 36 Giao diện quản lý chủ đề bài viết.

- **Thêm mới và chỉnh sửa:** Admin có thể dễ dàng tạo thêm chủ đề mới hoặc cập nhật nội dung cho các chủ đề hiện tại (tên và mô tả) thông qua các biểu mẫu trực quan, giúp hệ thống luôn được làm mới.

Thêm Chủ Đề Mới

TÊN CHỦ ĐỀ *

MÔ TẢ

Lưu Hủy

Hình 37 Form thêm chủ đề mới

Sửa Chủ Đề

TÊN CHỦ ĐỀ *

MÔ TẢ

Lưu Hủy

Hình 38 Form sửa chủ đề

4.2.9. Giao diện quản lý đánh giá và phản hồi:

- **Danh sách đánh giá từ khách hàng:** Giao diện hiển thị bảng tổng hợp tất cả các lượt đánh giá sao và bình luận của người mua.

- **Chức năng phản hồi đánh giá:** Khi admin nhấn vào nút "phản hồi" tại một dòng cụ thể, hệ thống sẽ mở ra một cửa sổ (Modal) ngay trên màn hình.



Hình 39 Giao diện trang quản lý đánh giá

Phản Hồi Đánh Giá

Sản phẩm: Cây Nha Đam (Lô Hội)
Khách hàng: Huỳnh
Đánh giá: ★★★★★
Nội dung: 3

NỘI DUNG PHẢN HỒI *

Gửi Phản Hồi

Hình 40 Form phản hồi đánh giá

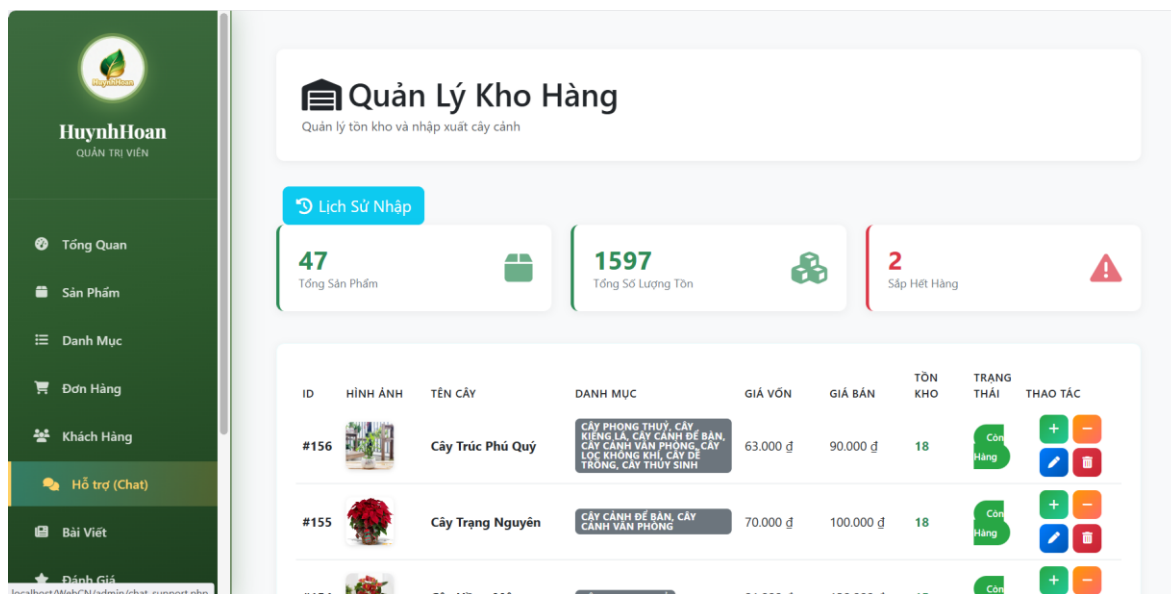
4.2.10. Giao diện quản lý kho hàng và tồn kho

Đây là phân hệ cốt lõi giúp chủ cửa hàng kiểm soát dòng chảy hàng hóa, theo dõi vốn nhập hàng và đảm bảo tính chính xác của số lượng tồn kho.

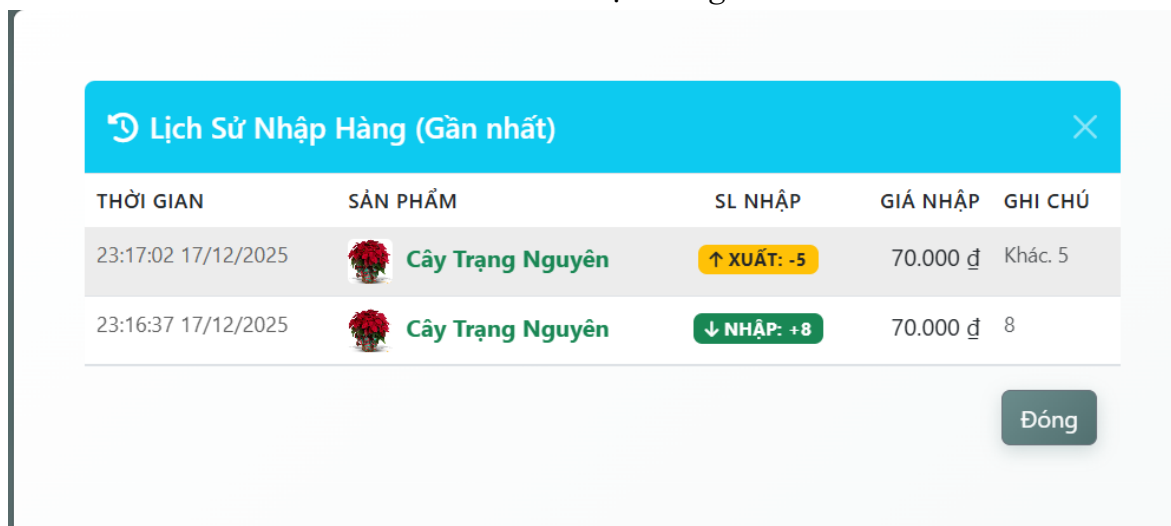
- **Bảng điều khiển kho hàng:** Giao diện tổng quan cung cấp cái nhìn toàn diện về tình trạng kho bãi.

- **Lịch sử biến động kho:** Tính năng "Lịch sử nhập hàng" đóng vai trò như một nhật ký kiểm toán.

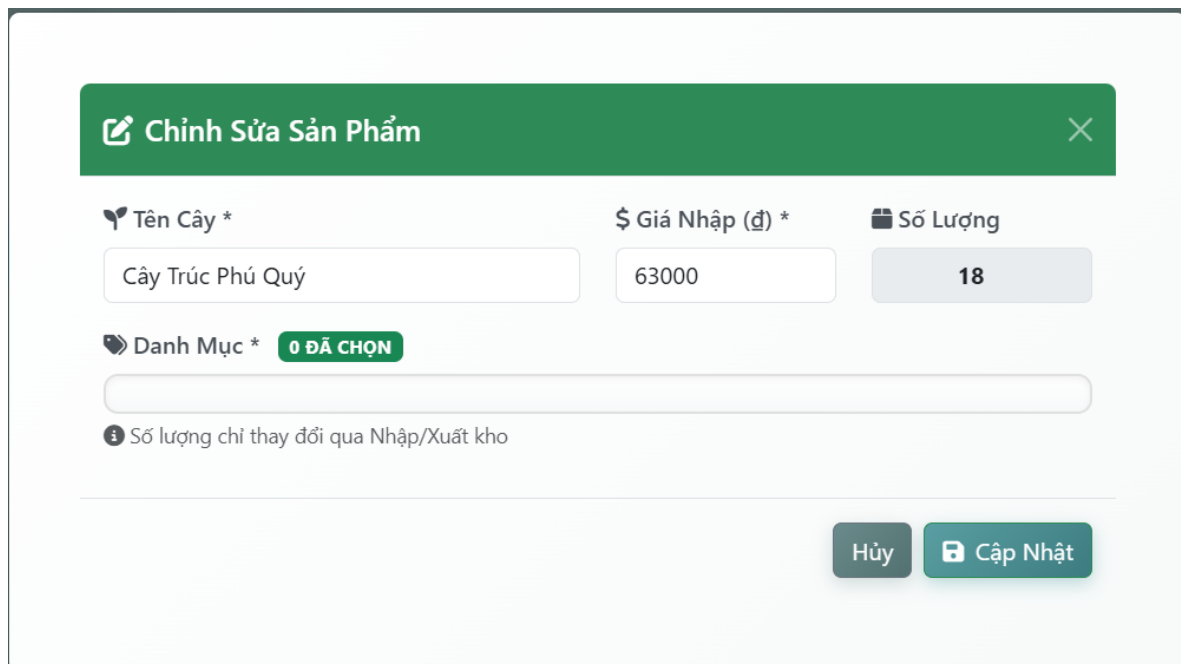
- **Chỉnh sửa thông tin sản phẩm và ràng buộc:** Dữ liệu giao diện chỉnh sửa sản phẩm thể hiện một logic nghiệp vụ quan trọng



Hình 41 Gia diện trang kho



Hình 42 Lịch sử nhập/ xuất hàng



Chỉnh Sửa Sản Phẩm

Tên Cây * \$ Giá Nhập (đ) * Số Lượng

Cây Trúc Phú Quý 63000 18

Danh Mục * 0 ĐÃ CHỌN

Số lượng chỉ thay đổi qua Nhập/Xuất kho

Hủy Cập Nhật

Hình 43 Chỉnh sửa sản phẩm

- **Quy trình nhập hàng:** Khi nhấn vào nút (+), cửa sổ nhập hàng hiện ra.
 - + Tự động hóa: Hệ thống tự động điền tên sản phẩm và hiển thị tồn kho hiện tại để admin tham chiếu.
 - + Nhập liệu: Admin chỉ cần nhập "số lượng nhập thêm".
 - + Ghi chú: Trường ghi chú cho phép lưu lại thông tin nguồn gốc (Ví dụ: "nhập hàng mới từ nhà cung cấp..."), phục vụ cho việc tra soát sau này.
- **Quy trình điều chỉnh/xuất hủy:** Khi nhấn vào nút (-), cửa sổ điều chỉnh kho hiện ra. Chức năng này dùng cho các trường hợp đặc biệt như: cây bị hư hỏng, chết, hoặc tặng biếu (không qua bán hàng).
 - + Lý do điều chỉnh: Admin bắt buộc phải chọn lý do và nhập ghi chú chi tiết để giải trình cho việc hao hụt kho.
 - + Xác nhận: Nút "xác nhận điều chỉnh" màu vàng cam cảnh báo đây là thao tác làm giảm tài sản kho.

The form titled '+ Nhập Hàng' (Add Stock) has a green header bar with a close button. It contains four input fields: 'Tên Sản Phẩm' (Product Name) with the value 'Cây Trúc Phú Quý', 'Số Lượng Tồn Hiện Tại' (Current Stock) with the value '18', 'Số Lượng Nhập Thêm *' (Additional Stock to Add) with a placeholder 'Nhập số lượng...', and 'Ghi Chú' (Notes) with the value 'Nhập hàng mới từ nhà cung cấp...'. At the bottom, there are two buttons: 'Hủy' (Cancel) and '✓ Xác Nhận Nhập' (Confirm Add).

Hình 44 Form nhập hàng

The form titled '- Điều Chỉnh Kho' (Adjust Inventory) has a green header bar with a close button. It contains four input fields: 'Tên Sản Phẩm' (Product Name) with the value 'Cây Trúc Phú Quý', 'Số Lượng Tồn Hiện Tại' (Current Stock) with the value '18', 'Số Lượng Giảm *' (Quantity to Reduce) with a placeholder 'Nhập số lượng...', and 'Lý Do Điều Chỉnh *' (Reason for Adjustment) with a dropdown menu showing '-- Chọn Lý Do --'. Below these is a 'Ghi Chú Chi Tiết' (Detailed Notes) field with the value 'Mô tả chi tiết lý do...'. At the bottom, there are two buttons: 'Hủy' (Cancel) and '✓ Xác Nhận Điều Chỉnh' (Confirm Adjustment).

Hình 45 Form xuất hàng

4.2.11. Giao diện thống kê doanh thu và phân tích kinh doanh

Đây là phân hệ nâng cao giúp chủ cửa hàng không chỉ quản lý vận hành mà còn nắm bắt được "sức khỏe tài chính" của doanh nghiệp thông qua các số liệu và biểu đồ trực quan.

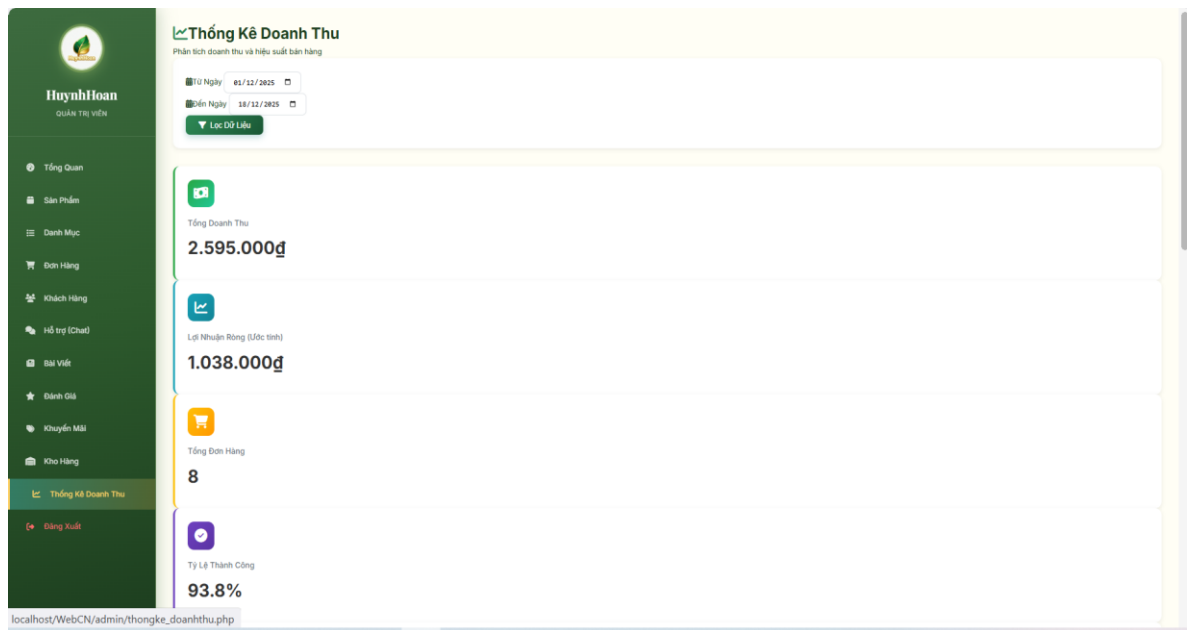
- **Bộ lọc thời gian và các chỉ số KPI:** chính ngay tại phần đầu trang, hệ thống cung cấp công cụ lọc và bảng tổng hợp số liệu cốt lõi

+ Bộ lọc dữ liệu: Cho phép admin tùy chọn khoảng thời gian báo cáo (từ ngày - đến ngày). Hệ thống sẽ tự động tính toán lại toàn bộ số liệu dựa trên mốc thời gian này.

+ Tổng doanh thu: Hiển thị tổng số tiền bán hàng thực tế.

+ Lợi nhuận ròng (ước tính): Hệ thống tự động tính toán lợi nhuận dựa trên công thức biên lợi nhuận đã cấu hình trước, giúp chủ shop dự trù được tiền lãi.

+ Hiệu suất đơn hàng: Thống kê tổng số đơn hàng đã phát sinh và tỷ lệ thành công. Chỉ số này giúp đánh giá chất lượng khâu vận chuyển và mức độ hài lòng của khách (tỷ lệ hủy đơn thấp).

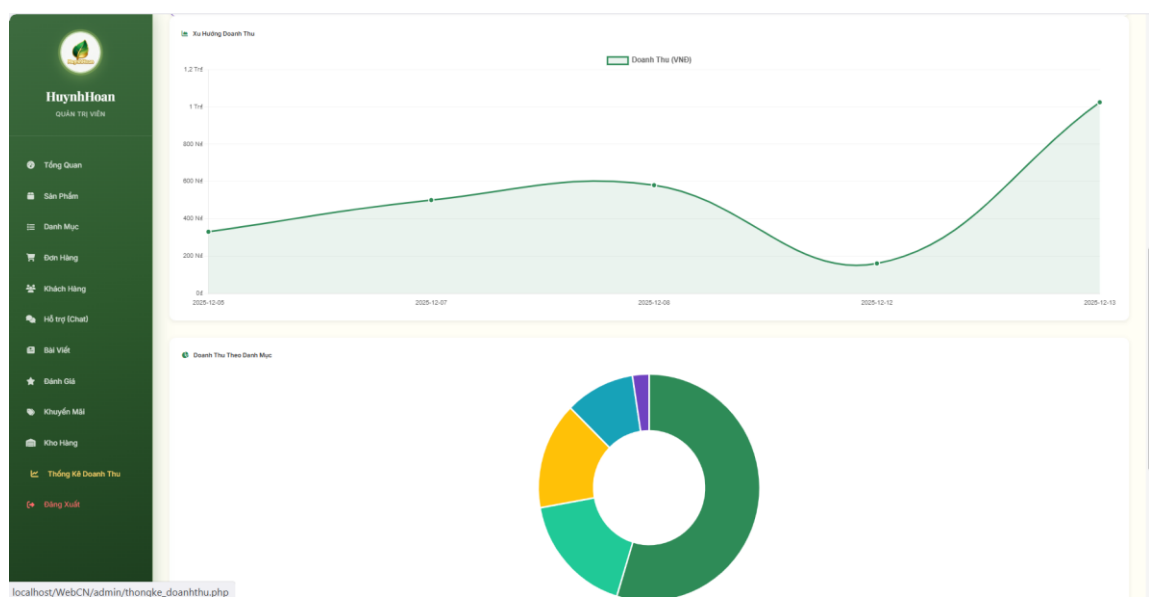


Hình 46 Giao diện trang thống kê 1

- **Trực quan hóa dữ liệu qua:** Biểu đồ hệ thống tích hợp thư viện biểu đồ để biến các con số khô khan thành hình ảnh dễ hiểu

- **Biểu đồ đường (xu hướng doanh thu):** Trục hoành là thời gian, trục tung là số tiền. Đường biểu đồ uốn lượn thể hiện sự biến động của dòng tiền theo từng ngày, giúp admin nhận diện được các "ngày vàng" mua sắm hoặc các giai đoạn thấp điểm.

- **Biểu đồ tròn (cơ cấu doanh thu):** Phân tích tỷ trọng doanh thu đóng góp bởi từng danh mục sản phẩm. Nhìn vào đây, chủ shop biết được nhóm sản phẩm nào là "mũi nhọn" chủ lực để tập trung nhập hàng.



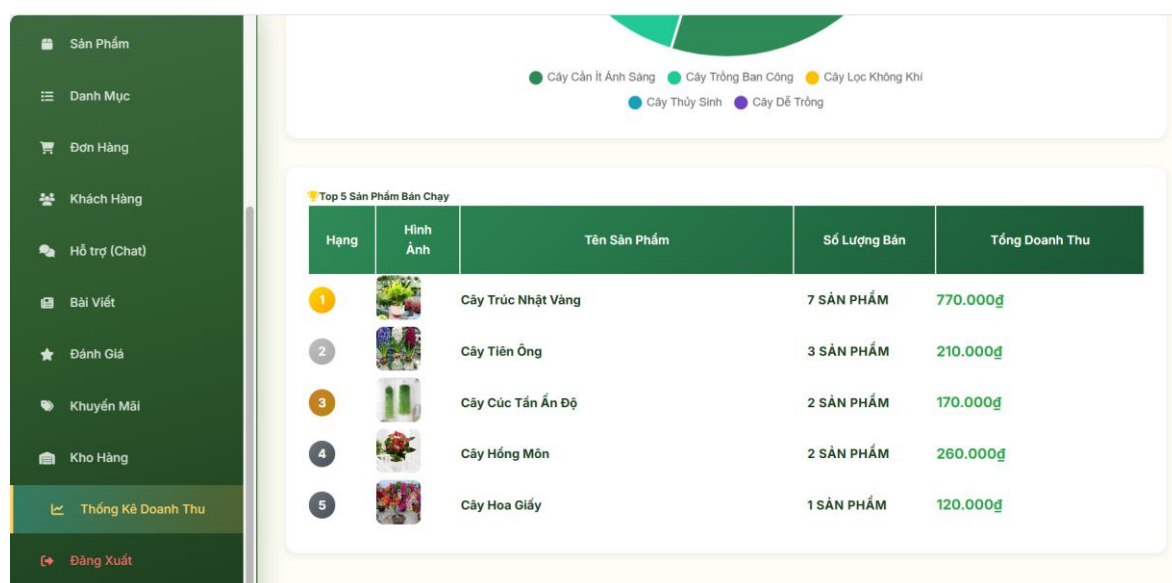
Hình 47 Giao diện trang thống kê 2

- **Bảng xếp hạng top sản phẩm bán chạy (Best Sellers):** Cuối trang là bảng xếp hạng "top 5 Sản phẩm bán chạy nhất", đóng vai trò quan trọng trong việc ra quyết định nhập kho.

- **Xếp hạng trực quan:** Sử dụng các icon huy chương (vàng, bạc, đồng) cho 3 vị trí đầu tiên.

- **Chi tiết hiệu quả:** Cung cấp chính xác số lượng đã bán và tổng doanh thu mà từng sản phẩm mang lại.

- **Hỗ trợ ra quyết định:** Dựa vào bảng này, admin có thể quyết định chạy khuyến mãi cho các sản phẩm bán chạy hoặc tìm cách xả kho các sản phẩm không xuất hiện trong top.



Hình 48 Giao diện trang thống kê 3

4.3. Giao diện chung

4.3.1. Giao diện đăng ký tài khoản

Đây là cổng giao tiếp đầu tiên giúp khách vãng lai trở thành thành viên chính thức của hệ thống, từ đó sử dụng được các tính năng nâng cao như mua hàng, theo dõi đơn hàng và chat hỗ trợ.

- **Bố cục và thiết kế:** Form đăng ký được thiết kế theo phong cách thể hiện đại, nổi bật trên nền xanh nhạt chủ đạo của website.

- **Màu sắc:** Sử dụng tông màu xanh lá cây đậm cho nút hành động chính, tạo cảm giác tin cậy và đồng bộ với nhận diện thương hiệu cây cảnh.

- **Tính trực quan:** Các ô nhập liệu được bo tròn góc, có kích thước lớn, tạo không gian thoải mái cho thao tác nhập liệu trên cả máy tính và điện thoại.

Các trường thông tin bắt buộc: Để đảm bảo thu thập đủ dữ liệu phục vụ cho việc giao hàng và quản lý sau này, hệ thống yêu cầu người dùng cung cấp:

- **Thông tin định danh:** Họ và tên, tên đăng nhập.

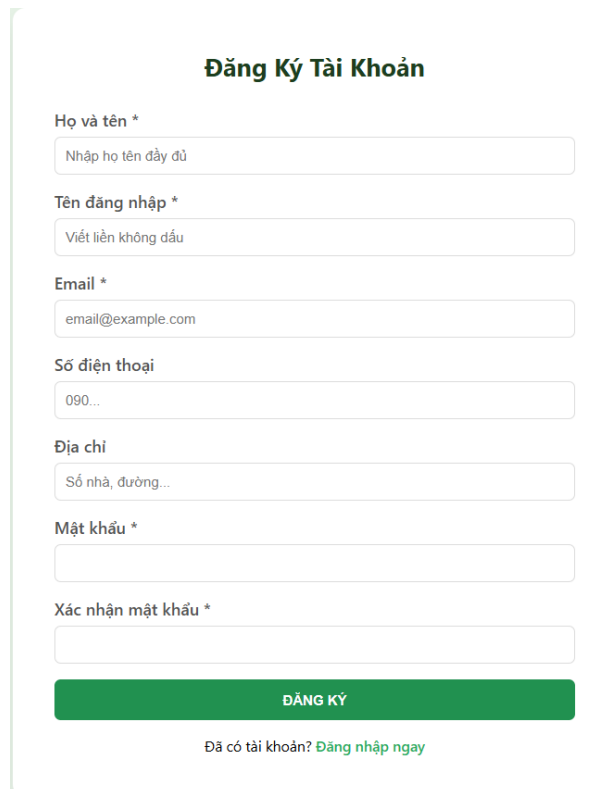
- **Thông tin liên lạc:** Email (dùng để nhận thông báo đơn hàng và lấy lại mật khẩu).

- **Bảo mật:** Bao gồm 2 trường mật khẩu và xác nhận mật khẩu. Hệ thống sẽ tự động so sánh hai trường này, nếu không trùng khớp sẽ báo lỗi ngay lập tức để tránh việc người dùng gõ nhầm.

Tiện ích đăng ký nhanh: Nhằm nâng cao trải nghiệm người dùng (UX) và giảm thiểu rào cản khi đăng ký, hệ thống tích hợp tính năng "đăng ký bằng Google".

- **Cơ chế:** Sử dụng giao thức OAuth 2.0, cho phép người dùng sử dụng ngay tài khoản gmail hiện có để đăng nhập vào website chỉ với 1 cú click chuột mà không cần nhớ thêm tên đăng nhập hay mật khẩu mới.

Điều hướng cuối form là liên kết điều hướng "đã có tài khoản? đăng nhập", giúp người dùng chuyển đổi nhanh sang trang đăng nhập nếu lỡ bấm nhầm vào trang đăng ký.



Hình 49 Giao diện trang đăng ký

4.3.2. Giao diện đăng nhập thành viên

Giao diện đăng nhập đóng vai trò là cổng kiểm soát truy cập, đảm bảo chỉ những người dùng đã xác thực mới có thể thực hiện các hành động bảo mật như đặt hàng, xem lịch sử mua sắm hay tham gia bình luận.

- **Thiết kế và bố cục:** Tương tự như trang đăng ký, giao diện đăng nhập được thiết kế theo phong cách tối giản với khung thẻ bo tròn nằm giữa màn hình.

- **Tính nhất quán:** Sử dụng cùng một bảng màu xanh - trắng chủ đạo của hệ thống, tạo cảm giác liền mạch cho người dùng khi chuyển đổi giữa các trang.

- **Tiêu đề:** Dòng chữ "đăng nhập" được in đậm, cỡ chữ lớn ở vị trí trung tâm giúp người dùng xác định ngay mục đích của trang.

- **Form xác thực:** Để truy cập hệ thống, người dùng cần cung cấp thông tin định danh cơ bản:
- **Tên đăng nhập:** Trường nhập liệu dạng văn bản.
- **Mật khẩu:** Trường nhập liệu dạng ẩn để bảo mật thông tin nhạy cảm.
- **Nút hành động:** Nút "ĐĂNG NHẬP" màu xanh đậm được thiết kế nổi bật để thúc đẩy hành vi người dùng.
- **Tích hợp đăng nhập nhanh:** Hệ thống cung cấp tùy chọn "đăng nhập bằng google" ngay bên dưới nút đăng nhập chính.
- **Lợi ích:** Tính năng này giúp giảm tỷ lệ thoát trang do quên mật khẩu, cho phép người dùng truy cập ngay lập tức bằng tài khoản gmail cá nhân mà không cần qua bước xác thực thủ công.
- **Điều hướng phụ:** Ở dưới cùng là liên kết "đăng ký tài khoản mới", đóng vai trò điều hướng những khách hàng lần đầu ghé thăm chuyển sang trang đăng ký một cách thuận tiện.

Form đăng nhập có tiêu đề "Đăng nhập" ở trung tâm. Dưới tiêu đề là hai trường nhập liệu: "Tên đăng nhập:" và "Mật khẩu:". Trường "Tên đăng nhập:" có một ô nhập liệu trống. Trường "Mật khẩu:" có một ô nhập liệu trống. Dưới hai trường nhập liệu là hai nút hành động: "ĐĂNG NHẬP" (nút màu xanh đậm) và "Đăng nhập bằng Google" (nút màu đỏ). Dưới nút "Đăng nhập bằng Google" là liên kết "Đăng ký tài khoản mới" (màu tím nhạt).

Hình 50 Form đăng nhập

4.4. Kết quả kiểm thử (Testing)

Quá trình kiểm thử chức năng được thực hiện dựa trên các kịch bản sử dụng thực tế của người dùng. Kết quả được ghi nhận trong bảng dưới đây:

STT	Tên kịch bản (Test Case)	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Đánh giá
1	Đăng ký / Đăng nhập	Tạo tài khoản mới hoặc xác thực thành công, lưu Session.	Hệ thống chuyển hướng đúng trang, lưu phiên đăng nhập.	Đạt
2	Đăng nhập Google	Xác thực qua API Google, tự động tạo/liên kết tài khoản.	Đăng nhập thành công, chuyển về trang chủ.	Đạt
3	Đăng xuất	Hủy Session, xóa thông tin đăng nhập tạm thời.	Đăng xuất thành công, chuyển về trang login.	Đạt
4	Xem & tìm kiếm sản phẩm	Hiển thị danh sách và chi tiết cây cảnh theo từ khoá.	Tìm kiếm chính xác, hiển thị đầy đủ mô tả.	Đạt
5	Lọc theo danh mục/ chủ đề	Chỉ hiển thị các sản phẩm thuộc loại đã chọn.	Lọc dữ liệu đúng theo ID danh mục/ chủ đề.	Đạt
6	Quản lý giỏ hàng	Thêm sản phẩm, cập nhật số lượng, tính tạm tính.	Thêm đúng, cập nhật số lượng và badge giỏ hàng.	Đạt
7	Đặt hàng thành công	Đơn hàng được lưu vào CSDL, trừ tồn kho.	Dữ liệu cập nhật đúng bảng don_hàng.	Đạt
8	Thanh toán (Include)	Chọn phương thức (COD/Bank), lưu vào đơn hàng.	Phương thức thanh toán hiển thị đúng trên hóa đơn.	Đạt
9	Nhận khuyến mãi (Extend)	Áp dụng mã giảm giá thành công vào tổng tiền.	Tổng thanh toán giảm đúng giá trị của mã KM.	Đạt
10	Theo dõi & trạng thái đơn	Hiển thị quá trình xử lý đơn hàng (Chờ duyệt, Đang giao).	Khách xem được trạng thái Real-time.	Đạt
11	Lịch sử đơn hàng	Liệt kê đầy đủ các đơn hàng đã từng đặt.	Hiển thị đúng danh sách từ bảng don_hàng.	Đạt
12	Hủy đơn hàng	Cho phép hủy đơn khi ở trạng thái "Chờ xác nhận".	Trạng thái chuyển sang "Đã hủy" thành công.	Đạt

STT	Tên kịch bản (Test Case)	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Đánh giá
13	Đánh giá sản phẩm	Gửi rating (1-5 sao) và nhận xét cho sản phẩm đã mua.	Đánh giá được lưu vào bảng danh_gia.	Đạt
14	Xem đánh giá	Hiển thị các phản hồi của người dùng khác và Admin.	Phản hồi và sao hiển thị trực quan.	Đạt
15	Nhận & xem thông báo	Chuông thông báo hiển thị số lượng tin mới.	Hiển thị dropdown, đánh dấu đã đọc thành công.	Đạt
16	Đăng bài viết mới	Gửi nội dung bài viết lên hệ thống chờ duyệt.	Bài viết lưu vào CSDL với trạng thái 'pending'.	Đạt
17	Bình luận bài viết	Để lại ý kiến dưới bài chia sẻ kiến thức.	Bình luận hiển thị đúng dưới bài viết liên quan.	Đạt
18	Yêu thích bài viết	Nhấn Like để lưu bài viết quan tâm.	Tăng số lượt thích, lưu vào bảng yeu_thich.	Đạt
19	Chat hỗ trợ (Live)	Gửi tin nhắn và nhận phản hồi từ Admin qua Minichat.	Tin nhắn gửi/nhận tức thì theo Session.	Đạt
20	Liên hệ	Gửi form phản hồi/góp ý cho cửa hàng.	Hệ thống gửi thông báo cảm ơn khách hàng.	Đạt
21	Duyệt & Cập nhật đơn hàng	Chuyển trạng thái đơn, gửi thông báo cho khách.	Trạng thái đồng bộ giữa Admin và Khách.	Đạt
22	Quản lý sản phẩm	Thêm, sửa thông tin, xoá sản phẩm.	Dữ liệu được cập nhật tức thì trên website.	Đạt
23	Quản lý danh mục	Tạo các nhóm cây (Phong thủy, Văn phòng, v.v.).	Phân loại sản phẩm chính xác.	Đạt
24	Quản lý bài viết	Phê duyệt hoặc từ chối bài đăng của khách hàng.	Trạng thái bài viết chuyển sang 'approved'.	Đạt
25	Quản lý bình luận	Xoá hoặc phản hồi các bình luận của người dùng.	Quyền kiểm soát nội dung hoạt động tốt.	Đạt
26	Quản lý khuyến mãi	Tạo mã mới, thiết lập giá trị và thời hạn.	Mã khuyến mãi hoạt động đúng logic đã thiết lập.	Đạt
27	Quản lý kho hàng	Nhập số lượng tồn, hệ thống cảnh báo khi sắp hết.	Ghi nhận lịch sử vào bảng lịch_su_kho.	Đạt

STT	Tên kịch bản (Test Case)	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Đánh giá
28	Quản lý khách hàng	Xem danh sách người dùng, khoá/mở khoá tài khoản.	Thực hiện cập nhật đúng trạng thái tài khoản.	Đạt
29	Quản lý chủ đề	Tạo các chủ đề	Phân loại chính xác các bài viết theo chủ đề	Đạt
30	Thống kê doanh thu	Biểu đồ doanh số theo ngày/tháng/năm.	Số liệu chính xác, cập nhật theo đơn hàng thực.	Đạt

Bảng 29 Kết quả kiểm thử

4.5. Đánh giá hiệu năng và trải nghiệm

4.5.1. Về hiệu năng hệ thống

Tốc độ tải trang: Hệ thống đạt tốc độ tải trung bình dưới 2 giây cho các trang nội dung chính nhờ việc tối ưu hóa kích thước hình ảnh và sử dụng kỹ thuật tải bất đồng bộ cho các tác vụ như minichat, lọc sản phẩm.

Khả năng phản hồi: Các thao tác người dùng (click, cuộn trang) đều có phản hồi mượt mà, không xảy ra hiện tượng giật lag trên trình duyệt Chrome và Edge.

4.5.2. Về trải nghiệm người dùng

Giao diện sử dụng nhiều khoảng trắng (Whitespace) giúp người dùng không bị rối mắt khi tiếp nhận thông tin.

Quy trình mua hàng được rút gọn tối đa (có tính năng Mua nhanh), giảm tỷ lệ khách hàng bỏ ngang giỏ hàng.

Tính năng minichat hỗ trợ kịp thời, giải quyết được tâm lý e ngại của người mua khi không biết cách chăm sóc cây.

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1. Kết luận

Sau một thời gian tập trung nghiên cứu nghiêm túc và triển khai thực hiện đề tài "Xây dựng website chăm sóc, trao đổi và kinh doanh cây kiểng", đồ án đã hoàn thành trọn vẹn các nội dung theo đề cương đã đăng ký. Dựa trên quá trình phân tích, thiết kế và kiểm thử, nhóm thực hiện xin tổng kết các kết quả đạt được và những hạn chế còn tồn tại như sau:

5.1.1. Các kết quả đạt được

Về mặt sản phẩm và tính năng: Đồ án đã xây dựng thành công một hệ sinh thái Web hoàn chỉnh, hoạt động ổn định và đáp ứng đầy đủ các quy trình nghiệp vụ của một hệ thống thương mại điện tử chuyên biệt:

- Phân hệ thương mại điện tử: Hoàn thiện quy trình mua hàng khép kín từ khâu tìm kiếm sản phẩm -> lọc theo đặc tính -> giỏ hàng -> thanh toán -> theo dõi đơn hàng. Hệ thống xử lý chính xác các logic về tồn kho, tính toán chi phí vận chuyển và áp dụng mã khuyến mãi.

- Phân hệ cộng đồng: Tạo ra được môi trường tương tác hai chiều. Người dùng không chỉ mua hàng mà còn có thể đăng bài viết chia sẻ, bình luận và đánh giá sản phẩm, tạo nên một cộng đồng yêu cây gắn kết.

- Phân hệ hỗ trợ trực tuyến (minichat): Đây là điểm sáng của đồ án khi xây dựng thành công hệ thống chat real-time (thời gian thực) giữa khách hàng và quản trị viên. Tính năng này hoạt động mượt mà, giúp giải quyết ngay lập tức các thắc mắc của khách hàng mà không cần cài đặt thêm phần mềm thứ ba.

- Phân hệ quản trị (admin dashboard): Cung cấp bộ công cụ quản lý toàn diện (CRUD) đối với sản phẩm, danh mục, đơn hàng và thành viên. Các báo cáo thống kê trực quan giúp người quản trị dễ dàng nắm bắt tình hình kinh doanh.

Về mặt công nghệ và kỹ thuật: Đồ án đã chứng minh được khả năng làm chủ các công nghệ lập trình web mã nguồn mở và tư duy thiết kế hệ thống bài bản:

- Cơ sở dữ liệu tối ưu: Thiết kế và chuẩn hóa thành công sơ đồ cơ sở dữ liệu (ERD) với hơn 20 bảng dữ liệu có mối quan hệ ràng buộc chặt chẽ, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu (data integrity) trong mọi trường hợp (xóa, sửa, cập nhật).

- Kỹ thuật AJAX polling: Ứng dụng thành công kỹ thuật xử lý bất đồng bộ cho chức năng minichat và lọc sản phẩm. Điều này giúp giảm tải cho máy chủ và nâng cao trải nghiệm người dùng khi không phải tải lại toàn bộ trang web (reload page) cho mỗi thao tác nhỏ.

Về mặt thực tiễn và xã hội: Hệ thống không chỉ là một bài tập kỹ thuật mà còn mang lại giá trị thực tế:

- Giải quyết bài toán "thiếu thông tin" của người chơi cây nghiệp dư thông qua việc số hóa chi tiết các đặc tính sinh học (nước, ánh sáng) của từng loại cây.

- Tạo ra kênh trung gian tin cậy để hạn chế rủi ro trong các giao dịch trao đổi cây cảnh tự phát trên mạng xã hội.

5.1.2. Những hạn chế còn tồn tại

Bên cạnh những kết quả đạt được, trong phạm vi thời gian và nguồn lực có hạn, đồ án vẫn còn một số điểm hạn chế cần khắc phục:

- Tính năng tư vấn chưa tự động hóa: Hiện tại hệ thống minichat vẫn phụ thuộc vào nhân sự (admin) trực tuyến để trả lời. Chưa tích hợp được trí tuệ nhân tạo (AI) để tự động trả lời các câu hỏi thường gặp khi admin vắng mặt.
- Hiệu năng xử lý ảnh: Do đặc thù ngành cây cảnh cần nhiều hình ảnh chất lượng cao, tốc độ tải trang đôi khi còn chậm ở những khu vực mạng yếu do chưa áp dụng các công nghệ nén ảnh chuyên sâu (image CDN).

5.2. Hướng phát triển trong tương lai

Để nâng cấp hệ thống từ một đồ án môn học trở thành một sản phẩm thương mại có khả năng cạnh tranh trên thị trường (start-up), tác giả đề xuất lộ trình phát triển tiếp theo với các giải pháp công nghệ cụ thể:

5.2.1. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) chuyên sâu

Nhận diện bệnh cây qua hình ảnh (AI Vision): Nghiên cứu tích hợp các thư viện học sâu (Deep Learning) như TensorFlow hoặc PyTorch. Xây dựng model huấn luyện với bộ dữ liệu các loại bệnh phổ biến trên cây. Khi đó, người dùng chỉ cần chụp ảnh lá cây bị vàng/đốm, hệ thống sẽ tự động phân tích, chẩn đoán tên bệnh và đề xuất loại thuốc trị liệu phù hợp.

Chatbot AI Hybrid: Nâng cấp Minichat hiện tại thành mô hình lai. Sử dụng AI (như ChatGPT API hoặc Dialogflow) để trả lời tự động các câu hỏi cơ bản 24/7. Chỉ khi gặp các câu hỏi phức tạp về kỹ thuật chuyên sâu, Chatbot mới chuyển cuộc hội thoại cho nhân viên tư vấn thật.

5.2.2. Xây dựng hệ sinh thái đa nền tảng

Phát triển phiên bản ứng dụng di động (Mobile App) trên nền tảng Android và iOS sử dụng công nghệ React Native hoặc Flutter.

Tận dụng các tính năng phần cứng của điện thoại để mang lại trải nghiệm tốt hơn:

- Push Notification: Gửi thông báo nhắc nhở lịch tưới nước, bón phân định kỳ cho từng loại cây người dùng đã mua.
- Camera AR (Thực tế ảo tăng cường): Cho phép người dùng ướm thử chậu cây vào không gian phòng khách qua camera điện thoại để xem có hợp nội thất không trước khi mua.

5.2.3. Mở rộng mô hình kinh doanh và thanh toán

Mô hình Sàn thương mại điện tử (Multi-vendor): Nâng cấp kiến trúc hệ thống để cho phép nhiều nhà vườn khác nhau cùng đăng ký mở gian hàng. Hệ thống sẽ đóng vai trò trung gian quản lý chất lượng, vận chuyển và thu phí hoa hồng.

Đa dạng hóa cổng thanh toán: Tích hợp API của các cổng thanh toán uy tín tại Việt Nam như VNPay-QR, MoMo hoặc ZaloPay. Điều này giúp đảm bảo an toàn tài chính và giảm tỷ lệ "bom hàng" (đặt nhưng không nhận) thường gặp ở phương thức COD.

5.2.4. Kết nối internet vạn vật (IoT - Internet of Things)

Nghiên cứu phát triển các thiết bị cảm biến phân cứng (IoT Sensors) cắm vào chậu cây để đo độ ẩm đất, nhiệt độ và ánh sáng.

Các thiết bị này sẽ kết nối đồng bộ với website/app, tự động gửi cảnh báo về điện thoại người dùng khi cây bị khô nước hoặc quá nóng, hiện thực hóa mô hình "vườn cây thông minh 4.0".

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đội ngũ phát triển PHP (The PHP Group), "PHP Manual," *php.net*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.php.net/docs.php>. [Truy cập: 01/11/2025]. (Tham khảo các hàm xử lý chuỗi, mảng và kết nối PDO/MySQLi trong giai đoạn bắt đầu viết code Backend).
- [2] Tập đoàn Oracle (Oracle Corporation), "MySQL 8.0 Reference Manual," *dev.mysql.com*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>. [Truy cập: 05/11/2025]. (Tham khảo cấu trúc cơ sở dữ liệu và tối ưu hóa các câu lệnh truy vấn dữ liệu).
- [3] Tổ chức Mozilla, "Web technology for developers (HTML, CSS, JavaScript)," *MDN Web Docs*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://developer.mozilla.org/>. [Truy cập: 10/11/2025]. (Tham khảo cấu trúc tài liệu DOM và xử lý sự kiện JavaScript cho các thành phần giao diện động).
- [4] Tập đoàn Google, "Google Identity: Sign In With Google," *Google for Developers*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://developers.google.com/identity>. [Trực tuyến]. [Truy cập: 15/11/2025]. (Nghiên cứu và hiện thực hóa cơ chế đăng nhập bảo mật OAuth 2.0).
- [5] Fonticons, Inc., "Font Awesome Documentation," *fontawesome.com*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://fontawesome.com/v6/docs>. [Truy cập: 20/11/2025]. (Sử dụng bộ icon Font Awesome cho các nút chức năng và thanh điều hướng).
- [6] Tập đoàn Google, "Google Fonts API Guide," *Google Fonts*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://fonts.google.com/>. [Truy cập: 22/11/2025]. (Sử dụng bộ font chữ Inter cho thiết kế giao diện Responsive).
- [7] W3Schools, "PHP, SQL, and Bootstrap 5 Tutorials," *w3schools.com*. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.w3schools.com/>. [Truy cập: 28/12/2025]. (Tham khảo các mẫu thiết kế và xử lý Form trong giai đoạn kiểm thử và tối ưu hóa sản phẩm cuối cùng).

PHỤ LỤC