

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY ĐÔ
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ**



Trí tuệ - Sáng tạo – Năng động – Đổi mới

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

**ỨNG DỤNG KỸ THUẬT LẬP TRÌNH
ĐA NỀN TẢNG ĐỂ XÂY DỰNG HỆ THỐNG
QUẢN LÝ BÁN DỤNG CỤ THỂ THAO
MODULE WEBSITE**

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

GV hướng dẫn:

ThS. Lâm Tân Phương

Sinh viên thực hiện:

Nguyễn Ánh Tuyết

MSSV: 207060067

Lớp: Công nghệ thông tin K15

Cần Thơ 2024

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY ĐÔ
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ**



Trí tuệ - Sáng tạo – Năng động – Đổi mới

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
ỨNG DỤNG KỸ THUẬT LẬP TRÌNH
ĐA NỀN TẢNG ĐỂ XÂY DỰNG HỆ THỐNG
QUẢN LÝ BÁN DỤNG CỤ THỂ THAO
MODULE WEBSITE**

NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

GV hướng dẫn:

ThS. Lâm Tấn Phương

Sinh viên thực hiện:

Nguyễn Ánh Tuyết

MSSV: 207060067

Lớp: Công nghệ thông tin K15

Cần Thơ 2024

XÁC NHẬN HỘI ĐỒNG

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

THƯ KÝ

GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

LỜI CẢM ƠN

Trong bốn năm học đại học cũng như gần bốn tháng thực hiện đề tài, bản thân em đã nhận được sự hỗ trợ, quan tâm tận tình từ quý thầy cô, người thân và bạn bè, tạo điều kiện cho tôi có cơ hội học tập và trưởng thành như hôm nay.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến quý thầy cô Trường Đại học Tây Đô, đặc biệt là quý thầy cô Khoa Kỹ thuật - Công nghệ đã tận tình chỉ bảo và truyền đạt kiến thức, giúp tôi có được nền tảng kiến thức quý báu, là hành trang giúp tôi vững bước trên con đường sắp tới.

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến thầy Lâm Tấn Phương đã tận tình dùi dắt, hướng dẫn, giúp đỡ rất nhiều trong suốt quá trình nghiên cứu đề tài, cảm ơn thầy đã dành nhiều thời gian và công sức hỗ trợ tôi khoảng thời gian qua.

Cảm ơn giảng viên có vắn, thầy Bùi Xuân Tùng đã đồng hành, dìu dắt và giúp đỡ tôi từ những ngày đầu tiên bước vào trường đại học.

Cảm ơn những người bạn quý giá, những người đã bên mình, cùng mình chia sẻ, học tập, phấn đấu và giúp đỡ nhau cả thời sinh viên.

Cuối cùng, bằng sự biết ơn sâu sắc nhất, cảm ơn ba mẹ, những người đã luôn là chỗ dựa trong cả cuộc đời mình, luôn dành cho con mọi thứ tốt đẹp nhất.

Bên cạnh những kết quả đã đạt được, đề tài vẫn còn có thiếu sót. Rất mong quý thầy cô thông cảm, mong quý thầy cô chỉ bảo, góp ý cho tôi, vì mỗi ý kiến đóng góp của quý thầy cô đều rất đáng trân trọng và là những kinh nghiệm, kiến thức có thể giúp tôi hoàn thiện bản thân mình hơn.

Bằng tất cả sự chân thành, một lần nữa cảm ơn mọi người, xin gửi lời chúc sức khỏe và cầu mong cho mọi điều tốt đẹp sẽ đến với mọi người trong tương lai.

Trân trọng!

Cần Thơ, ngày 30 tháng 06 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Ánh Tuyết

TÓM TẮT

Thị trường thể thao đang chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ với nhu cầu ngày càng cao về các sản phẩm và dụng cụ thể thao chất lượng. Để đáp ứng nhu cầu này, các cửa hàng và hệ thống bán lẻ cần những giải pháp quản lý hiệu quả, không chỉ để nâng cao chất lượng dịch vụ khách hàng mà còn để tối ưu hóa các quy trình kinh doanh. Công nghệ hiện đại mang lại cơ hội lớn cho việc cải tiến này, đặc biệt là với sự ra đời của trí tuệ nhân tạo.

Mô hình lọc cộng tác KNN là một phương pháp máy học phổ biến được sử dụng để đưa ra các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa cho người dùng dựa trên sự tương đồng giữa hành vi mua sắm của họ và các người dùng khác. Bằng cách tìm kiếm và so sánh sự tương đồng về các người dùng và các mặt hàng mà người dùng ưa thích, mô hình KNN có thể đưa ra những đề xuất sản phẩm chính xác và phù hợp, từ đó nâng cao tỷ lệ chuyển đổi và thúc đẩy doanh thu.

Để thực hiện mô hình này, chúng tôi đã nghiên cứu các khái niệm cơ bản của KNN, cấu trúc của nó và cách áp dụng trong việc xây dựng hệ thống gợi ý. Chúng tôi cũng thực hiện việc tối ưu hóa và đánh giá mô hình thông qua các phương pháp đánh giá hiệu suất như Root Mean Squared Error (RMSE) để đảm bảo tính hiệu quả và độ chính xác của hệ thống gợi ý.

Sau khi các mô hình được huấn luyện, chúng được tích hợp vào hệ thống xây dựng trên nền tảng Website, với những công cụ hỗ trợ như: HTML, CSS, Bootstrap, Javascript cho việc xây dựng web, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, cùng thư viện máy học surprise.

Như vậy, việc nghiên cứu và triển khai đề tài này không chỉ đáp ứng nhu cầu thực tiễn của thị trường mà còn đóng góp vào sự phát triển của các ứng dụng công nghệ trong kinh doanh, mở ra hướng đi mới trong việc tối ưu hóa trải nghiệm người dùng và hiệu quả hoạt động kinh doanh thông qua hệ thống gợi ý thông minh dựa trên mô hình KNN.

Từ khóa: Mô hình Lọc cộng tác KNN, Hệ thống gợi ý sản phẩm, Flutter framework.

ABSTRACT

The sports market is witnessing robust growth with an increasing demand for high-quality sports products and equipment. To meet this demand, stores and retail systems need effective management solutions not only to enhance customer service quality but also to optimize business processes. Modern technology offers significant opportunities for such improvements, especially with the advent of artificial intelligence.

The KNN collaborative filtering model is a popular machine learning method used to provide personalized product recommendations to users based on the similarities between their shopping behaviors and those of other users. By searching for and comparing similarities between users and the items they prefer, the KNN model can make accurate and relevant product recommendations, thereby increasing conversion rates and boosting revenue.

To implement this model, we researched the basic concepts of KNN, its structure, and how to apply it in building recommendation systems. We also optimized and evaluated the model using performance evaluation methods such as Root Mean Squared Error (RMSE) to ensure the effectiveness and accuracy of the recommendation system.

Once the models were trained, they were integrated into a system built on the website platform, utilizing tools such as HTML, CSS, Bootstrap, and JavaScript for web development, the MySQL database management system, along with the machine learning library surprise.

Thus, researching and implementing this project not only meets the practical needs of the market but also contributes to the development of technology applications in business, opening a new direction in optimizing user experience and business efficiency through intelligent recommendation systems based on the KNN model.

Keywords: KNN Collaborative Filtering Model, Product Recommendation System, Flutter framework.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan khóa luận tốt nghiệp “*Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao – Module Website*” là công trình nghiên cứu do tôi thực hiện với sự hướng dẫn khoa học của thầy Lâm Tân Phương.

Các nội dung nghiên cứu trong đề tài là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu trích dẫn và kết quả nghiên cứu trong đề tài là hoàn toàn trung thực, tuyệt đối không sao chép hay sử dụng những kết quả nghiên cứu tương tự.

Cần Thơ, ngày 30 tháng 06 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Ánh Tuyết

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU -----	1
1.1.Đặt vấn đề -----	1
1.2.Các nghiên cứu liên quan-----	2
1.3.Mục tiêu đề tài -----	3
1.4.Đối tượng và phạm vi đề tài-----	4
1.4.1.Đối tượng nghiên cứu -----	4
1.4.2.Phạm vi đề tài -----	4
1.5.Nội dung đề tài-----	4
1.6. Những đóng góp chính của đề tài-----	7
1.7.Bố cục của khóa luận-----	7
CHƯƠNG 2: MÔ TẢ BÀI TOÁN -----	8
2.1.Mô tả chi tiết bài toán -----	8
2.2.Hướng tiếp cận giải quyết vấn đề, chọn lựa giải pháp của đề tài -----	9
2.2.1. Tích hợp thuật toán lọc cộng tác KNN để gợi ý sản phẩm -----	9
2.2.2. Lưu trữ dữ liệu và quản lý mô hình-----	11
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ -----	12
3.1. Thuật toán về mô hình láng giềng trong lọc cộng tác USER_KNN (USER K-NEAREST NEIGHBORS) -----	12
3.1.1.Kiến trúc tổng quát hệ thống -----	12
3.1.2.Thuật toán KNN -----	14
3.2.Tích hợp giải thuật Lọc cộng tác KNN vào hệ thống bán hàng trực tuyến -----	16
3.2.1. Đặc tả hệ thống -----	16
3.2.2. Các bản vẽ-----	17
3.3.Các giải thuật xử lý chính trong hệ thống để gợi ý sản phẩm -----	28
3.3.1.Giải thuật đăng ký thành viên -----	28
3.3.2.Giải thuật xem sản phẩm-----	29
3.3.3.Giải thuật Tracking thời gian xem sản phẩm-----	30
3.3.4.Giải thuật gợi ý sản phẩm-----	31

CHƯƠNG 4: KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ -----	33
4.1.Mục tiêu kiểm thử -----	33
4.2.Kiểm thử mô hình lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors) -----	33
4.2.1.User Based-----	33
4.2.1.1.Dữ liệu thực nghiệm -----	33
4.2.1.2.Tìm tham số K-----	34
4.2.1.3.Kết quả -----	34
4.2.2.Association Rules-----	35
4.2.2.1.Dữ liệu thực nghiệm -----	35
4.2.2.2.Formatted-----	37
4.2.2.3.Kết quả -----	38
4.3.Kiểm thử chức năng “Gợi ý sản phẩm” -----	40
4.3.1.Mô tả chức năng -----	40
4.3.2.Dữ liệu-----	41
4.3.2.1.Dữ liệu Tracking thời gian xem sản phẩm-----	41
4.3.2.2.Dữ liệu Lượt xem sản phẩm -----	42
4.3.3.Huấn luyện mô hình -----	43
4.3.3.1.User Based -----	43
4.3.3.2.Association Rules -----	45
4.3.4.Hiển thị gợi ý sản phẩm cho người dùng -----	47
4.3.4.1.User Based -----	47
4.3.4.2.Association Rules: -----	49
4.4.Kiểm thử các chức năng của hệ thống bán hàng -----	52
4.4.1.Các chức năng đối tượng “Khách hàng tiềm năng” -----	52
4.4.1.1.Chức năng “Đăng ký thành viên”-----	52
4.4.1.2.Chức năng “Tìm kiếm sản phẩm” -----	54
4.4.1.3.Chức năng “Xem chi tiết sản phẩm” -----	55
4.4.2.Các chức năng đối tượng “Khách hàng”-----	56
4.4.2.1.Chức năng “Đăng nhập” -----	56
4.4.2.2.Chức năng “Đăng nhập” trường hợp “Quên mật khẩu” -----	58

4.4.2.3.Chức năng “Quản lý giỏ hàng”-----	60
4.4.2.4.Chức năng “Mua hàng” -----	63
4.4.2.5.Chức năng “Đăng xuất” -----	66
4.4.3.Các chức năng đối tượng “Quản trị” -----	67
4.4.3.1.Chức năng “Quản lý loại sản phẩm” -----	67
4.4.3.2.Chức năng “Quản lý Thuộc tính” theo loại sản phẩm -----	70
4.4.3.3.Chức năng “Quản lý dạng size” theo loại sản phẩm -----	73
4.4.3.4.Chức năng “Quản lý Thương hiệu” -----	76
4.4.3.5.Chức năng “Quản lý Sản phẩm”, “Quản lý Hình ảnh”, “Quản lý Đơn giá”-----	79
4.4.3.5.1.Quản lý Sản phẩm -----	79
4.4.3.5.2.Quản lý Hình ảnh Sản phẩm -----	82
4.4.3.5.3.Quản lý Đơn giá Sản phẩm -----	86
4.4.3.6.Chức năng “Quản lý Khách hàng”-----	88
4.4.3.7.Chức năng “Quản lý Đơn hàng” -----	92
4.4.3.8.Chức năng “Quản lý Trạng thái Đơn hàng” -----	95
4.4.3.9.Chức năng “Quản lý nhân viên” -----	98
4.4.3.10.Chức năng “Quản lý Banner”-----	101
4.4.3.11.Chức năng “Thông kê và xuất file excel” -----	107
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN -----	110
5.1.Kết luận -----	110
5.1.1.Kết quả đạt được -----	110
5.1.2.Hạn chế-----	110
5.2.Hướng phát triển -----	110
TÀI LIỆU THAM KHẢO -----	111

DANH MỤC HÌNH

Hình 2. 1 Ma Trận U x I.....	10
Hình 3. 1 Kiến trúc tổng quát hệ thống.....	12
Hình 3. 2 Kiến trúc client-server [9]	13
Hình 3. 3 Bản vẽ Use Case của “Khách hàng tiềm năng”	17
Hình 3. 4 Bản vẽ Use Case của “Khách hàng”	18
Hình 3. 5 Bản vẽ Use Case của “Nhân viên”.....	20
Hình 3. 6 Bản vẽ Use Case của” Quản trị”	21
Hình 3. 7 Bản vẽ hoạt động "Đăng nhập"	22
Hình 3. 8 Bản vẽ hoạt động "Đăng ký"	23
Hình 3. 9 Bản vẽ hoạt động "Mua hàng"	24
Hình 3. 10 Sơ đồ cơ sở dữ liệu.....	27
Hình 3. 11 Giải thuật đăng ký thành viên	28
Hình 3. 12 Giải thuật xem sản phẩm.....	29
Hình 3. 13 Giải thuật Tracking thời gian xem sản phẩm	30
Hình 3. 14 Giải thuật gợi ý sản phẩm User Based	31
Hình 3. 15 Giải thuật gợi ý sản phẩm Association Rules	32
Hình 4. 1 Giao diện trang quản lý Thời gian theo dõi	41
Hình 4. 2 Giao diện trang quản lý lượt xem sản phẩm	42
Hình 4. 3 Giao diện trang huấn luyện mô hình	44
Hình 4. 4 Giao diện trang huấn luyện mô hình	46
Hình 4. 5 Gợi ý User Based (1).....	47
Hình 4. 6 Gợi ý User Based (2).....	48
Hình 4. 7 Gợi ý User Based (3).....	48
Hình 4. 8 Gợi ý Association Rules (1).....	49
Hình 4. 9 Gợi ý Association Rules (2)	50
Hình 4. 10 Gợi ý Association Rules (3)	51
Hình 4. 11 Form Đăng ký	53
Hình 4. 12 Tìm kiếm bằng từ khóa	54
Hình 4. 13 Tìm kiếm theo Danh mục.....	54
Hình 4. 14 Tìm kiếm theo Thương hiệu.....	55
Hình 4. 15 Chi tiết sản phẩm (1)	55
Hình 4. 16 Chi tiết sản phẩm (2)	56
Hình 4. 17 Chi tiết sản phẩm (3)	56
Hình 4. 18 Form đăng nhập.....	57
Hình 4. 19 Form tìm tài khoản bằng email	58
Hình 4. 20 Email phản hồi	59

Hình 4. 21 Form đặt lại mật khẩu	59
Hình 4. 22 Thêm vào giỏ hàng.....	60
Hình 4. 23 Trang giỏ hàng	61
Hình 4. 24 Thay đổi số lượng sản phẩm	62
Hình 4. 25 Xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng.....	62
Hình 4. 26 Giao diện trang đặt hàng	63
Hình 4. 27 Đặt hàng thành công.....	64
Hình 4. 28 Giao diện trang đơn hàng (1)	65
Hình 4. 29 Chi tiết đơn hàng	65
Hình 4. 30 Xác nhận hủy đơn hàng.....	66
Hình 4. 31 Giao diện trang đơn hàng (2)	66
Hình 4. 32 Giao diện trang quản lý loại sản phẩm.....	67
Hình 4. 33 Form thêm loại sản phẩm.....	68
Hình 4. 34 Form cập nhật loại sản phẩm	68
Hình 4. 35 Sửa thông tin loại sản phẩm	69
Hình 4. 36 Giao diện trang quản lý thuộc tính theo loại sản phẩm.....	70
Hình 4. 37 Form thêm mới bộ thuộc tính.....	71
Hình 4. 38 Form cập nhật thuộc tính	72
Hình 4. 39 Sửa thông tin các thuộc tính.....	72
Hình 4. 40 Giao diện trang quản lý size theo loại sản phẩm	73
Hình 4. 41 Form thêm size	74
Hình 4. 42 Chi tiết các size	75
Hình 4. 43 Sửa thông tin các size.....	75
Hình 4. 44 Giao diện trang quản lý thương hiệu.....	76
Hình 4. 45 Form thêm thương hiệu.....	77
Hình 4. 46 Form cập nhật thương hiệu	78
Hình 4. 47 Sửa thông tin thương hiệu	78
Hình 4. 48 Giao diện trang quản lý sản phẩm.....	79
Hình 4. 49 Form thêm mới sản phẩm	80
Hình 4. 50 Form cập nhật sản phẩm	81
Hình 4. 51 Sửa thông tin sản phẩm	81
Hình 4. 52 Giao diện trang quản lý hình ảnh sản phẩm.....	82
Hình 4. 53 Form thêm hình ảnh	82
Hình 4. 54 Thêm hình ảnh.....	83
Hình 4. 55 Form cập nhật hình ảnh.....	84
Hình 4. 56 Cập nhật hình ảnh.....	84
Hình 4. 57 Xác nhận xóa ảnh	85
Hình 4. 58 Giao diện trang quản lý đơn giá sản phẩm.....	86
Hình 4. 59 Form thêm đơn giá	86

Hình 4. 60 Cập nhật lại trạng thái áp dụng của đơn giá.....	87
Hình 4. 61 Cập nhật lại đơn giá ở trang sản phẩm.....	87
Hình 4. 62 Giao diện trang quản lý khách hàng.....	88
Hình 4. 63 Form thêm mới khách hàng	89
Hình 4. 64 Form cập nhật thông tin khách hàng	90
Hình 4. 65 Chính sửa thông tin khách hàng.....	91
Hình 4. 66 Giao diện trang quản lý đơn hàng.....	92
Hình 4. 67 Form cập nhật trạng thái đơn hàng	93
Hình 4. 68 Cập nhật trạng thái đơn hàng	94
Hình 4. 69 Giao diện trang quản lý trạng thái đơn hàng.....	95
Hình 4. 70 Form thêm trạng thái đơn hàng	96
Hình 4. 71 Form cập nhật trạng thái đơn hàng	96
Hình 4. 72 Giao diện trang quản lý nhân viên	98
Hình 4. 73 Form thêm nhân viên	99
Hình 4. 74 Form cập nhật thông tin nhân viên.....	100
Hình 4. 75 Giao diện trang quản lý banner	101
Hình 4. 76 Form thêm banner	102
Hình 4. 77 Thêm hình banner	102
Hình 4. 78 Sửa tên banner.....	103
Hình 4. 79 Form cập nhật tên banner.....	103
Hình 4. 80 Cập nhật thành công.....	103
Hình 4. 81 Sửa ảnh banner	104
Hình 4. 82 Giao diện trang quản lý hình ảnh của banner.....	104
Hình 4. 83 Form cập nhật hình ảnh banner	105
Hình 4. 84 Sửa ảnh banner	105
Hình 4. 85 Xóa banner	106
Hình 4. 86 Xác nhận xóa ảnh banner	106
Hình 4. 87 Xóa banner thành công.....	106
Hình 4. 88 Giao diện trang chủ thống kê	108
Hình 4. 89 File excel thống kê chi tiết các đơn hàng được “Export”	109

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3. 1 Ràng buộc dữ liệu	25
Bảng 4. 1 Bảng dữ liệu gốc	33
Bảng 4. 2 So sánh thời gian thực thi	34
Bảng 4. 3 Ma trận độ tương tự cosine	34
Bảng 4. 4 Ma trận dự đoán	35
Bảng 4. 5 Dữ liệu gốc	35
Bảng 4. 6 Dữ liệu sau khi formatted	37
Bảng 4. 7 Kết quả	38

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

1.1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, sự phát triển của thương mại điện tử (E-Commerce) đã mang lại nhiều lợi ích to lớn cho nền kinh tế toàn cầu. Thông qua thương mại điện tử, nhiều loại hình kinh doanh mới được hình thành, trong đó có mua bán hàng qua mạng. Với hình thức này, người tiêu dùng có thể tiếp cận với hàng hóa một cách dễ dàng và nhanh chóng hơn rất nhiều so với phương thức mua bán truyền thống.

Hiện nay, các hệ thống bán hàng trực tuyến đã tạo nhiều điều kiện thuận lợi để người mua có thể tiếp cận nhiều mặt hàng cùng lúc. Tuy nhiên, việc trình bày và trang trí quá nhiều các mặt hàng trên trang web đã gây ra không ít khó khăn cho người mua, khiến họ khó có thể chọn ra sản phẩm ưng ý nhất. Để giải quyết vấn đề này, cần có sự trợ giúp từ hệ thống gợi ý thông minh nhằm hỗ trợ khách hàng đưa ra các quyết định mua sắm đúng đắn và nhanh chóng.

Trong phương thức bán hàng truyền thống, những lời tư vấn từ nhân viên bán hàng tạo ra lợi thế rất lớn cho cửa hàng. Để phương thức bán hàng qua mạng thực sự phát triển, việc có thêm một “người trợ giúp” ảo là hết sức cần thiết. Hệ thống gợi ý tốt có thể đóng vai trò như một người trung gian, hỗ trợ khách hàng xác định mục đích và nhu cầu của mình, từ đó đưa ra các gợi ý giúp họ dễ dàng chọn lựa sản phẩm yêu thích hơn. Qua đó, hiệu suất của việc mua bán hàng trực tuyến được tăng cao một cách đáng kể.

Lọc cộng tác (collaborative filtering) là một kỹ thuật mạnh mẽ và đã được áp dụng thành công trong nhiều hệ thống tư vấn. Lọc cộng tác dựa trên sự tương tự giữa những người dùng hoặc giữa những sản phẩm trong hệ thống để dự đoán sự quan tâm của người dùng đến một sản phẩm, hoặc gợi ý sản phẩm mới cho người dùng. Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về việc sử dụng hệ thống tư vấn cho lọc cộng tác, việc xây dựng một hệ thống gợi ý hoàn chỉnh và tích hợp vào các nền tảng bán hàng trực tuyến vẫn còn là một thách thức.

Vì vậy, đề tài "*Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao – Module Website*" có tích hợp hệ thống gợi ý lọc cộng tác được thực hiện nhằm mục tiêu xây dựng một hệ thống bán hàng trực tuyến hoàn chỉnh, tích hợp công nghệ gợi ý thông minh để tối ưu hóa trải nghiệm mua sắm của khách hàng. Hệ thống ứng dụng thuật toán lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors) để cung cấp các gợi ý sản phẩm chính xác và cá nhân hóa cho người dùng. Việc triển khai thành công hệ thống này sẽ mở ra hướng mới cho các hệ thống bán hàng trực tuyến hiện nay, đồng thời góp phần nâng cao hiệu quả kinh doanh và sự hài lòng của khách hàng.

1.2.Các nghiên cứu liên quan

Lọc cộng tác (collaborative filtering) là một kỹ thuật phổ biến trong hệ thống gợi ý, được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực từ thương mại điện tử đến giáo dục. Kỹ thuật này dựa trên sự tương tự giữa người dùng hoặc giữa các sản phẩm để đưa ra các gợi ý.

B. Sarwar và các cộng sự [1] đã tiến hành nghiên cứu về collaborative filtering (lọc cộng tác) và ứng dụng nó vào hệ thống gợi ý. Nhóm tác giả đã sử dụng thuật toán K-Nearest Neighbors (KNN) để tìm kiếm các người dùng tương tự dựa trên độ tương tự cosine giữa các vector người dùng. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy rằng hệ thống gợi ý dựa trên KNN đã cải thiện đáng kể độ chính xác của các gợi ý so với các phương pháp trước đó, chứng minh tính hiệu quả của collaborative filtering trong việc đề xuất sản phẩm.

Herlocker và các cộng sự [2] đã đánh giá các phương pháp collaborative filtering dựa trên người dùng. Để làm điều này, họ sử dụng các phép đo như Mean Absolute Error (MAE) và Root Mean Squared Error (RMSE) để đánh giá độ chính xác của các dự đoán đánh giá. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng phương pháp collaborative filtering có thể đạt được độ chính xác cao, tuy nhiên cần phải điều chỉnh các tham số như số lượng người dùng lân cận để đạt được hiệu quả tối ưu.

Y. Koren, R. Bell, và C. Volinsky trong [3] đã nghiên cứu về matrix factorization (phân tích ma trận) trong hệ thống gợi ý. Họ áp dụng kỹ thuật Singular Value Decomposition (SVD) để phân tích ma trận đánh giá và dự đoán các giá trị còn thiếu. Kết quả cho thấy kỹ thuật matrix factorization vượt trội hơn so với các phương pháp collaborative filtering truyền thống, với khả năng dự đoán chính xác hơn và khả năng mở rộng tốt hơn.

Rendle trong [4] đã giới thiệu phương pháp Factorization Machines (FM) cho hệ thống gợi ý. Họ sử dụng kỹ thuật FM để mô hình hóa các tương tác giữa các yếu tố khác nhau như người dùng, item và ngữ cảnh trong hệ thống gợi ý. Kết quả cho thấy phương pháp FM đạt được kết quả tốt trên nhiều tập dữ liệu khác nhau, vượt qua nhiều phương pháp gợi ý truyền thống cả về độ chính xác và khả năng mở rộng.

Y. Shi, M. Larson, và A. Hanjalic trong [5] đã nghiên cứu về hệ thống gợi ý lai (hybrid recommendation system). Nhóm tác giả đã kết hợp các phương pháp collaborative filtering và content-based filtering (lọc dựa trên nội dung) để xây dựng hệ thống gợi ý. Kết quả cho thấy hệ thống gợi ý lai đã cải thiện đáng kể chất lượng gợi ý

bằng cách tận dụng ưu điểm của cả hai phương pháp và giảm thiểu nhược điểm của từng phương pháp riêng lẻ.

X. He và các cộng sự [6] đã giới thiệu Neural Collaborative Filtering (NCF) cho hệ thống gợi ý. Họ sử dụng mô hình mạng nơ-ron sâu để học các biểu diễn phi tuyến của người dùng và item từ dữ liệu đánh giá. Kết quả nghiên cứu cho thấy NCF đạt được kết quả vượt trội so với các phương pháp collaborative filtering truyền thống, đặc biệt trong các tình huống có nhiều dữ liệu và các mối quan hệ phức tạp.

S. Sedhain, A. K. Menon, S. Sanner, và L. Xie trong [7] đã nghiên cứu về AutoRec, một mô hình gợi ý dựa trên autoencoder. Họ sử dụng autoencoder để học các biểu diễn ẩn của người dùng và item từ dữ liệu đánh giá. Kết quả cho thấy AutoRec có khả năng gợi ý tốt hơn so với nhiều phương pháp khác, đặc biệt là trong việc xử lý dữ liệu thưa và thiếu đánh giá.

Mỗi nghiên cứu trên đều đóng góp quan trọng vào việc cải tiến và phát triển các hệ thống gợi ý, mang lại những phương pháp mới và hiệu quả hơn trong việc dự đoán và đề xuất sản phẩm cho người dùng.

1.3.Mục tiêu đề tài

Bên cạnh việc đáp ứng yêu cầu quản lý bán hàng cơ bản, mục tiêu chính của đề tài "*Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán hàng cụ thể thao – Module Website*" ứng dụng thuật toán lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors) để cung cấp các gợi ý sản phẩm chính xác và cá nhân hóa cho người dùng.

Các mục tiêu cụ thể là:

- Triển khai thuật toán lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors) vào hệ thống để cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa cho người dùng. Thu thập và xử lý dữ liệu người dùng để xác định sự tương tự giữa các người dùng và giữa các sản phẩm nhằm đưa ra các gợi ý chính xác.

- Xây dựng các chức năng cơ bản của hệ thống quản lý bán hàng như quản lý sản phẩm, quản lý đơn hàng, quản lý khách hàng,...thống kê và xuất file báo cáo. Đảm bảo hệ thống có thể xử lý các yêu cầu mua hàng, thanh toán một cách mượt mà và chính xác.

1.4.Đối tượng và phạm vi đề tài

1.4.1.Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài "*Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao – Module Website*" bao gồm:

- *Thuật Toán Lọc Cộng Tác KNN (K-Nearest Neighbors)*: Nghiên cứu và ứng dụng thuật toán KNN trong việc phân tích dữ liệu người dùng, nhằm đưa ra các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa dựa trên sự tương đồng giữa các người dùng, từ đó cải thiện trải nghiệm mua sắm trực tuyến.

- *Hệ Thống Quản Lý Bán Hàng*: Xác định và tích hợp các yếu tố cần thiết để xây dựng hệ thống quản lý bán hàng trực tuyến toàn diện, bao gồm quản lý sản phẩm, đơn hàng, khách hàng, thống kê dữ liệu, và xuất file Excel, tạo nên một nền tảng kinh doanh hiện đại và hiệu quả.

1.4.2.Phạm vi đề tài

Đề tài tập trung vào việc nghiên cứu và áp dụng thuật toán lọc cộng tác KNN để phân tích dữ liệu người dùng và cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa dựa trên sự tương đồng giữa người dùng. Hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao sẽ được thiết kế với các chức năng chính bao gồm quản lý sản phẩm, đơn hàng, khách hàng, thống kê và xuất file Excel.

Đề tài không chỉ tập trung vào khía cạnh kỹ thuật mà còn chú trọng đến việc tối ưu hóa trải nghiệm người dùng và hiệu quả kinh doanh, góp phần vào sự phát triển của lĩnh vực thương mại điện tử trong ngành thể thao.

1.5.Nội dung đề tài

Đề tài được thực hiện bao gồm các nội dung sau:

- Tích hợp thuật toán Lọc cộng tác KNN vào hệ thống bán hàng:

+ *Nghiên cứu lý thuyết và thuật toán KNN*: Tìm hiểu sâu về thuật toán K-Nearest Neighbors (KNN), một thuật toán máy học phổ biến được sử dụng cho các bài toán phân loại và hồi quy. KNN hoạt động dựa trên nguyên lý tìm k láng giềng gần nhất của một điểm dữ liệu trong không gian đa chiều, sử dụng các độ đo khoảng cách như Euclidean, Manhattan, hoặc cosine similarity và trong nghiên cứu này sử dụng cosine similarity.

+ *Ứng dụng KNN trong hệ thống gợi ý*: Trong hệ thống gợi ý sản phẩm, KNN được áp dụng để xác định các sản phẩm mà người dùng có thể quan tâm dựa trên hành vi mua sắm của những người dùng khác có hành vi tương tự. Cụ

thể, đối với một người dùng, thuật toán sẽ tìm ra k người dùng có sở thích gần nhất và dựa trên đó để gợi ý những sản phẩm mà họ đã đánh giá cao.

+ *Chuẩn hóa và tiền xử lý dữ liệu*: Trước khi áp dụng KNN, dữ liệu người dùng cần được chuẩn hóa và tiền xử lý để loại bỏ nhiễu và đảm bảo tính chính xác của mô hình. Các kỹ thuật như chuẩn hóa dữ liệu (normalization), xử lý giá trị thiếu (missing value imputation) và một số kỹ thuật khác sẽ được áp dụng.

+ *Kỹ thuật tăng cường dữ liệu*: Áp dụng các kỹ thuật tăng cường dữ liệu để mở rộng và làm phong phú tập dữ liệu huấn luyện, nhằm cải thiện độ chính xác và khả năng tổng quát hóa của mô hình KNN. Điều này bao gồm tạo ra các dữ liệu giả lập (synthetic data) hoặc bổ sung thông tin từ các nguồn dữ liệu bên ngoài.

+ *Dánh giá và tối ưu hóa mô hình*: Sử dụng độ đo Root Mean Squared Error (RMSE) để đánh giá hiệu quả của thuật toán KNN. Tìm kiếm tham số k tối ưu thông qua các phương pháp như k-fold cross-validation để đảm bảo mô hình hoạt động tốt nhất trên tập kiểm tra. Việc điều chỉnh tham số này giúp cân bằng giữa độ chính xác và khả năng tổng quát hóa của mô hình.

+ *Triển khai mô hình KNN trên hệ thống*: Tích hợp mô hình KNN đã được tối ưu vào hệ thống bán hàng trực tuyến. Mô hình sẽ xử lý và phân tích dữ liệu người dùng theo thời gian thực để cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa. Điều này giúp tăng cường trải nghiệm người dùng và cải thiện hiệu quả bán hàng.

+ *Công cụ và ngôn ngữ lập trình*: Visual Studio Code được chọn làm môi trường phát triển tích hợp (IDE). Xampp được sử dụng để thiết lập môi trường phát triển web với MySQL làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Các ngôn ngữ và thư viện như HTML, CSS, JavaScript, Python, Bootstrap, numpy, pandas, scikit-learn, và surprise sẽ hỗ trợ trong quá trình phát triển và tích hợp mô hình.

- Hệ thống Quản lý bán hàng:

+ *Quản lý mô hình gợi ý sản phẩm User Based*: Cho phép Admin huấn luyện mô hình gợi ý sản phẩm cá nhân hóa cho khách hàng.

+ *Quản lý mô hình gợi ý sản phẩm Association Rules*: Cho phép Admin huấn luyện mô hình gợi ý sản phẩm cho người dùng khi xem những sản phẩm khác nhau.

+ *Quản lý Loại sản phẩm*: Cho phép thêm, sửa, xóa và tìm kiếm loại sản phẩm. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, mô tả, trạng thái.

- + Quản lý Thuộc tính theo loại sản phẩm : Cho phép thêm, sửa, xóa bộ thuộc tính của từng loại sản phẩm. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, kiểu dữ liệu, trạng thái.
- + Quản lý Size theo loại sản phẩm : Cho phép thêm, sửa, xóa dạng size của từng loại sản phẩm. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, trạng thái.
- + Quản lý Thương hiệu: Cho phép thêm, sửa, xóa và tìm kiếm thương hiệu. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, mô tả, trạng thái.
- + Quản lý Sản phẩm: Cho phép thêm, sửa, xóa và tìm kiếm sản phẩm. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, mô tả, giá cả, hình ảnh, trạng thái ...
- + Quản lý Đơn giá sản phẩm : Cho phép thêm, sửa, xóa đơn giá của từng sản phẩm. Hiển thị biểu đồ và thông tin chi tiết về giá sản phẩm bao gồm đơn giá, thời gian cập nhật, trạng thái áp dụng.
- + Quản lý Hình ảnh sản phẩm : Cho phép thêm, sửa, xóa hình ảnh của từng sản phẩm. Hiển thị ảnh giới thiệu và các hình ảnh khác của sản phẩm.
- + Quản lý Khách hàng: Cho phép thêm, sửa, xóa và tìm kiếm khách hàng. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, giới tính, email, trạng thái.
- + Quản lý Trạng thái đơn hàng: Cho phép thêm, sửa, xóa các trạng thái có thể có của đơn hàng. Hiển thị thông tin về sản phẩm bao gồm tên, mô tả trạng thái.
- + Quản lý Đơn hàng : Cho phép cập nhật trạng thái của đơn hàng. Hiển thị thông tin chi tiết về đơn hàng bao gồm mã đơn, ngày đặt, tên khách hàng, tổng tiền, trạng thái đơn hàng và ngày cập nhật.
- + Quản lý Nhân viên: Cho phép thêm, sửa, xóa và tìm kiếm nhân viên. Hiển thị thông tin chi tiết về sản phẩm bao gồm tên, giới tính, email, trạng thái, phân quyền.
- + Quản lý Banner: Cho phép thêm, sửa, xóa các hình ảnh quảng cáo của cửa hàng trực tuyến.
- + Thống kê và xuất file excel: Thống kê số lượng sản phẩm đã bán và tổng doanh thu, hiển thị biểu đồ doanh thu và danh sách các đơn hàng, biểu đồ và danh sách top sản phẩm bán chạy. Cho phép xuất file excel chi tiết các đơn hàng gồm mã đơn, ngày đặt, tên khách hàng, số điện thoại, tổng tiền, tên sản phẩm đã đặt.

1.6. Những đóng góp chính của đề tài

Đề tài "Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao – Module Website" sử dụng máy học để mang lại các giải pháp sau:

- *Tích hợp thuật toán lọc cộng tác KNN*: Áp dụng thuật toán K-Nearest Neighbors (KNN) để cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa cho người dùng dựa trên sở thích của họ. Thuật toán này giúp tăng cường khả năng gợi ý chính xác, qua đó nâng cao trải nghiệm mua sắm trực tuyến cho khách hàng.

- *Cải thiện hiệu suất quản lý bán hàng*: Hệ thống không chỉ đáp ứng các yêu cầu quản lý bán hàng cơ bản như quản lý sản phẩm, đơn hàng, khách hàng mà còn tích hợp tính năng gợi ý sản phẩm thông minh. Điều này giúp các nhà quản lý nắm bắt tốt hơn nhu cầu của khách hàng và tối ưu hóa quá trình bán hàng.

- *Hỗ trợ các quyết định kinh doanh*: Bằng cách sử dụng dữ liệu khách hàng và thuật toán máy học, hệ thống cung cấp những thông tin hữu ích giúp doanh nghiệp đưa ra các quyết định kinh doanh dựa trên dữ liệu thực tế, từ đó cải thiện chiến lược kinh doanh và tăng doanh thu.

1.7. Bố cục của khóa luận

Bố cục của khóa luận gồm 5 phần chính như sau:

- 1.Giới thiệu
- 2.Mô tả bài toán
- 3.Thiết kế
- 4.Kiểm thử và đánh giá
- 5.Kết luận và hướng phát triển

CHƯƠNG 2: MÔ TẢ BÀI TOÁN

2.1. Mô tả chi tiết bài toán

Đề tài “**Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao – Module Website**” nhằm xây dựng một hệ thống quản lý bán hàng tiên tiến, đồng thời cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa cho người dùng, nâng cao trải nghiệm người dùng và mở rộng thị trường tiêu thụ.

Hệ thống quản lý bán hàng được thiết kế để bao gồm các chức năng cơ bản như quản lý loại, thương hiệu sản phẩm, quản lý sản phẩm, đơn hàng và khách hàng, thống kê,... nhằm đáp ứng đầy đủ nhu cầu của một cửa hàng bán dụng cụ thể thao. Đối với quản lý sản phẩm, hệ thống sẽ lưu trữ và quản lý thông tin chi tiết về từng sản phẩm, bao gồm tên sản phẩm, tên loại, tên thương hiệu, thuộc tính, dạng size, mô tả, giá cả, và hình ảnh minh họa. Việc này giúp người dùng dễ dàng nhận diện sản phẩm, hiểu rõ các đặc điểm và tính năng của sản phẩm.

Về quản lý đơn hàng, hệ thống sẽ theo dõi trạng thái đơn hàng từ khi khách hàng đặt hàng cho đến khi giao hàng thành công. Các thông tin chi tiết về khách hàng như tên, địa chỉ giao hàng, số điện thoại và email sẽ được lưu trữ cẩn thận. Danh sách các sản phẩm mà khách hàng đã chọn mua, bao gồm số lượng và giá tiền từng sản phẩm, sẽ được theo dõi sát sao. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng như đã đặt hàng, đang xử lý, đang vận chuyển và đã giao hàng, giúp khách hàng có thể kiểm tra trạng thái đơn hàng của mình bất kỳ lúc nào.

Quản lý khách hàng là một phần không thể thiếu của hệ thống, bao gồm lưu trữ thông tin liên lạc như tên, số điện thoại, email và địa chỉ của khách hàng. Lịch sử mua hàng sẽ được ghi lại chi tiết, giúp cửa hàng theo dõi các đơn hàng mà khách hàng đã thực hiện trước đó, bao gồm thông tin chi tiết về từng đơn hàng như sản phẩm đã mua, ngày mua và tổng số tiền đã thanh toán.

Việc quản lý thông tin khách hàng và đơn hàng một cách chi tiết và chính xác không chỉ giúp cửa hàng vận hành hiệu quả mà còn nâng cao chất lượng dịch vụ khách hàng. Hệ thống có thể cung cấp các báo cáo thống kê về doanh số bán hàng, số lượng sản phẩm đã bán, từ đó hỗ trợ nhà quản lý trong việc đưa ra các quyết định kinh doanh chính xác và kịp thời. Nhờ vào việc tích hợp các chức năng quản lý này, hệ thống sẽ giúp cửa hàng bán dụng cụ thể thao hoạt động một cách trơn tru, hiệu quả và chuyên nghiệp hơn.

Một điểm nổi bật của hệ thống là tích hợp thuật toán lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors) để cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa và chính xác cho người dùng. Thuật toán KNN sẽ phân tích dữ liệu người dùng dựa trên mức độ quan tâm của người dùng đối với sản phẩm, từ đó đưa ra các gợi ý sản phẩm phù hợp nhất. Điều này không chỉ giúp người dùng dễ dàng tìm thấy sản phẩm họ quan tâm mà còn tăng cơ hội bán hàng và doanh thu cho cửa hàng. Hệ thống gợi ý sản phẩm này sẽ hoạt động như một công cụ cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm của người dùng. Dựa trên phân tích về thời gian xem sản phẩm, hệ thống sẽ đưa ra các gợi ý sản phẩm phù hợp, giúp người dùng nhanh chóng tìm thấy những sản phẩm mà họ yêu thích. Điều này không chỉ nâng cao hiệu suất bán hàng trực tuyến mà còn tăng cường sự hài lòng và gắn bó của khách hàng.

Người dùng của hệ thống bao gồm khách vãng lai, khách hàng đã đăng ký thành viên và quản trị viên. Đối với khách vãng lai, hệ thống cung cấp các chức năng như đăng ký tài khoản, duyệt và tìm kiếm sản phẩm, xem chi tiết sản phẩm. Đối với khách hàng đã đăng ký thành viên, hệ thống sẽ cung cấp thêm các chức năng như thêm vào giỏ hàng, đặt hàng và thanh toán, xem lịch sử mua hàng và nhận gợi ý sản phẩm. Với quản trị viên, hệ thống cho phép quản lý danh mục sản phẩm, quản lý đơn hàng và thông tin khách hàng, theo dõi thống kê bán hàng và doanh thu, cùng với việc quản lý các gợi ý sản phẩm để theo dõi và cải thiện hiệu suất của thuật toán KNN.

Hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao này không chỉ đáp ứng nhu cầu quản lý bán hàng cơ bản mà còn mang lại trải nghiệm mua sắm tốt hơn cho khách hàng thông qua việc cung cấp các gợi ý sản phẩm cá nhân hóa, giúp cửa hàng thu hút và giữ chân khách hàng hiệu quả hơn.

2.2. Hướng tiếp cận giải quyết vấn đề, chọn lựa giải pháp của đề tài

2.2.1. Tích hợp thuật toán lọc cộng tác KNN để gợi ý sản phẩm

Trong hệ thống gợi ý, người ta thường biểu diễn các thời gian xem của người dùng với các sản phẩm qua ma trận gồm một tập người dùng U và tập sản phẩm I.

	i_1	i_2	...	i_j	...	i_k
U_1	33	29		55		15
...						
U_m	1 8		4 5	30	3 0	
...						
U_n	1 0	1 1		5		3 2

Hình 2. 1 Ma Trận $U \times I$

Các ký tự để phân biệt người dùng và các mục tin: u, u' (đại diện cho người dùng) – i, i' (đại diện cho các sản phẩm). Ký hiệu rui là thời gian người dùng u xem sản phẩm i nào đó. r_{ui} là một hàm dự đoán thời gian xem của người dùng u với sản phẩm i (có thể xem như hàm tiện ích).

Theo mô hình láng giềng, việc dự đoán thời gian xem của một người dùng trên một sản phẩm được dựa trên thời gian xem của những người dùng “lân cận” trên sản phẩm đó. Vì vậy, một độ đo tương tự (similarity) giữa những người dùng cần được định nghĩa trước khi một tập người dùng láng giềng gần nhất được chọn ra.

Hệ tư vấn dựa trên lọc cộng tác sẽ dự đoán hàm tiện ích của những sản phẩm cho những người dùng cụ thể dựa trên số ban đầu của sản phẩm được cung cấp bởi người dùng khác. Hàm tiện ích r_{ui} của sản phẩm i cho người dùng u được đánh giá dựa trên những hàm tiện ích $\hat{t}(uj, i)$ được gán bởi sản phẩm i và người dùng $uj \in U$, đây là những người mà có cùng sở thích và thị hiếu giống u . Chẳng hạn, trong ứng dụng về tư vấn sách, để tư vấn những sách mới cho người dùng u , hệ tư vấn lọc cộng tác sẽ tìm những người tương tự với người dùng u ; nghĩa là những người dùng khác nhưng có cùng thị hiếu về sách (trọng số về các sách giống nhau là như nhau). Sau đó, chỉ những quyển sách có độ quan tâm nhất sẽ được tư vấn cho người dùng.

Mở rộng của vấn đề này là tìm tập N sản phẩm mà rất có thể người dùng sẽ quan tâm – công việc chính trong các hệ tư vấn hiện nay. Giả sử rằng chúng ta có một hệ thống dự đoán các thời gian xem của người dùng lên các sản phẩm

mới, và dựa vào đó ta có thể lấy ra N sản phẩm được dự đoán có trọng số cao nhất. Cuối cùng, hai vấn đề quan trọng nhất đó là làm thế nào để tìm được tập K người dùng tương tự với người dùng u nhất dựa trên thị hiếu về sản phẩm hay làm thế nào để tìm ra tập K sản phẩm tương tự với sản phẩm i nhất để có thể đưa ra các dự đoán trọng số thời gian xem của người dùng với sản phẩm tương ứng.

2.2.2. Lưu trữ dữ liệu và quản lý mô hình

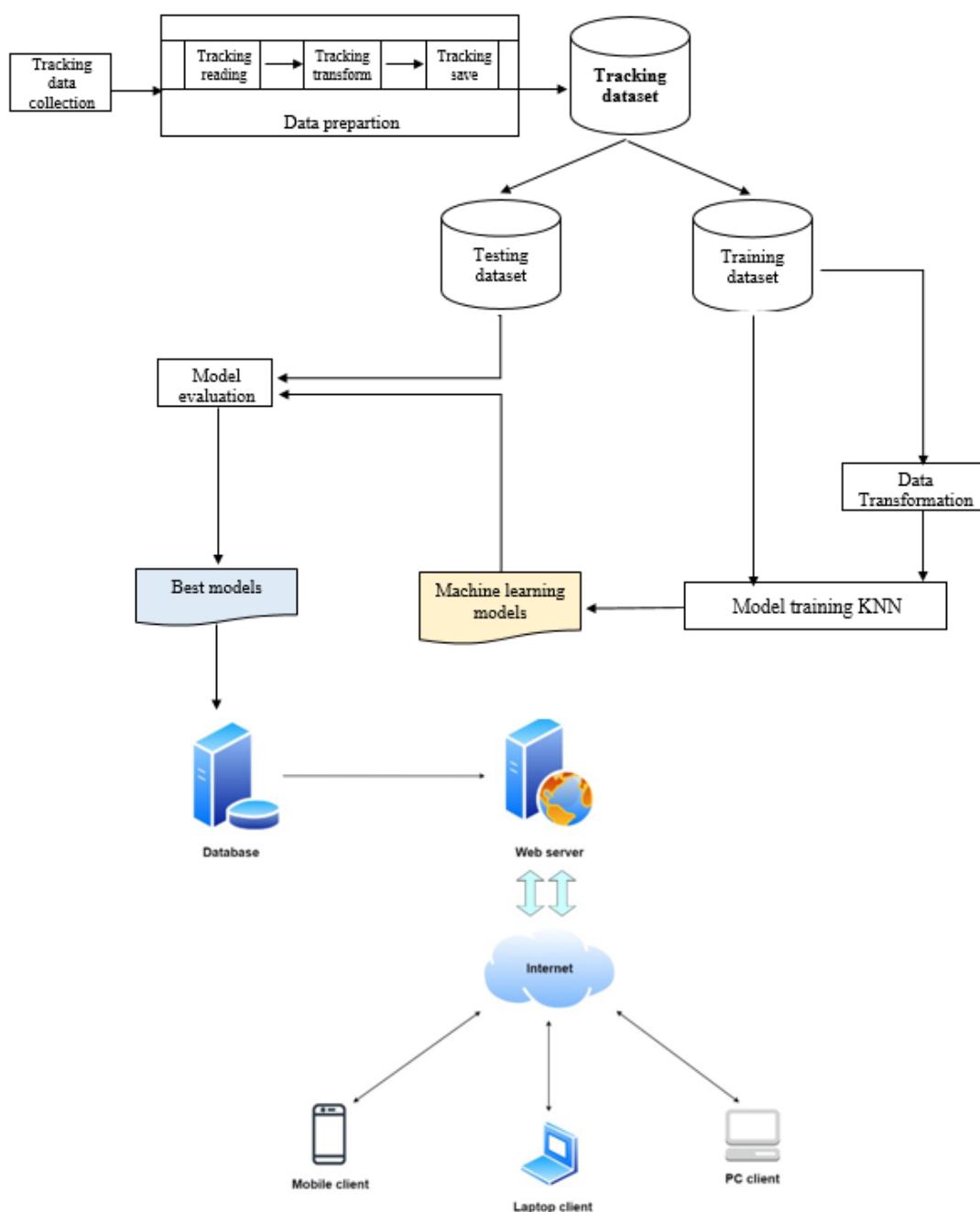
Dữ liệu về sản phẩm, đơn hàng và khách hàng sẽ được lưu trữ trong hệ thống một cách an toàn và có tổ chức. Hệ thống sử dụng MySQL để quản lý cơ sở dữ liệu, tích hợp trong ứng dụng Xampp. Các dữ liệu này không chỉ phục vụ cho việc truy xuất thông tin từ người dùng mà còn giúp hệ thống hoạt động ổn định và hiệu quả.

Các mô hình máy học đã được huấn luyện, bao gồm cả file mô hình xuất ra sau khi huấn luyện , những kết quả thực nghiệm và thông tin về giá trị siêu tham số của mô hình sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của hệ thống. Việc này giúp người dùng dễ dàng quản lý và lựa chọn mô hình khi thực hiện các chức năng của hệ thống, đặc biệt là chức năng gợi ý sản phẩm.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ

3.1. Thuật toán về mô hình láng giềng trong lọc cộng tác USER_KNN (USER K-NEAREST NEIGHBORS)

3.1.1. Kiến trúc tổng quát hệ thống



Hình 3. 1 Kiến trúc tổng quát hệ thống

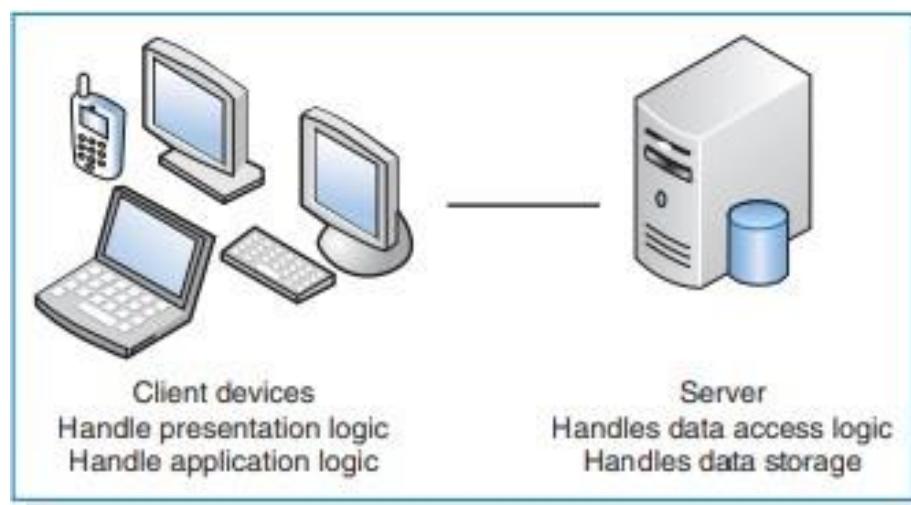
Nội dung phần này trình bày kỹ thuật chính của hệ thống đưa ra gợi ý sản phẩm với quy trình thực hiện của mô hình KNN (K-Nearest Neighbors). Đầu

tiên, dữ liệu đầu vào của mô hình được đọc từ tập dữ liệu tracking thời gian xem sản phẩm của người dùng, sau đó thực hiện xử lý dữ liệu để có ma trận users – items và được lưu lại với mục đích so sánh với kết quả dự đoán, đánh giá mô hình.

Tập dữ liệu sau khi xử lý được chia thành 3 phần với tỷ lệ 70 – 20 – 10 cho các quá trình training, validation và testing. Trong đó tập dữ liệu huấn luyện được áp dụng thêm kỹ thuật data transformation được trình bày như trên nhằm thực hiện mô hình. Để đánh giá chính xác nhất hiệu suất của mô hình, nghiên cứu này thực hiện tìm tham số K cho độ lỗi RMSE trên tập kiểm tra tốt nhất và so sánh độ lỗi RMSE của các phương pháp Global Average, User Average, Item Average. Mô hình sau khi được huấn luyện sẽ được lưu trữ và tích hợp vào cơ sở dữ liệu của hệ thống web, hệ thống web được xây dựng theo kiến trúc client-server - một mô hình mạng máy tính phân tán bao gồm 2 thành phần chính là máy khách (client) và máy chủ (server) giao tiếp với nhau, cụ thể:

- Máy chủ (server): đóng vai trò lưu trữ dữ liệu của hệ thống, đồng thời là nơi xử lý các yêu cầu (request) được gửi đến từ máy khách và trả về response.

- Máy khách (client): có nhiệm vụ gửi các yêu cầu đến máy chủ và đợi câu trả lời gửi về.



Hình 3. 2 Kiến trúc client-server [9]

Trong bài toán này, server được đặt trên localhost bao gồm hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL được tích hợp trong ứng dụng Xampp.

Client muốn truy cập được đến website thì cần có một trình duyệt web

có kết nối internet, sau đó truy cập đến địa chỉ trang web của hệ thống thông qua một trình duyệt web thì có thể thực hiện các chức năng của hệ thống.

3.1.2.Thuật toán KNN

Phương pháp lọc cộng tác trong đề tài có điểm đặc biệt là nó thường sử dụng toàn bộ dữ liệu hiện có để dự đoán thời gian xem sản phẩm mới của người dùng. Điều này mang lại lợi thế là có thể dễ dàng tích hợp dữ liệu mới vào hệ thống, giúp phương pháp này đạt được nhiều thành công trong các ứng dụng thực tế. Do đó, nó thường cho ra những dự đoán chính xác hơn trong các hệ thống trực tuyến, nơi mà luôn có dữ liệu mới được cập nhật.

Thông thường, có hai phương pháp tiếp cận chính trong lọc cộng tác theo mô hình K láng giềng: hệ dựa trên người dùng (User_KNN) và hệ dựa trên sản phẩm (Item_KNN). Hệ dựa trên người dùng (User_KNN) xác định mức độ tương tự giữa hai người dùng bằng cách so sánh thời gian xem của họ trên các sản phẩm tương tự. Dựa trên độ tương tự này, nó dự đoán thời gian xem sản phẩm i của người dùng u bằng cách lấy trung bình thời gian xem của những người dùng có hành vi tương tự với người dùng u . Độ tương tự giữa hai người dùng u và u' thường được tính bằng độ tương tự Pearson [8], vì nghiên cứu thực nghiệm cho thấy phương pháp này hiệu quả hơn so với các phương pháp khác như độ tương tự theo cấp bậc của Spearman hay độ tương tự theo bình phương trung bình. Công thức tính độ tương tự theo Pearson như sau:

$$sim_{pearson}(u, u') = \frac{\sum_{i \in I_{uu'}} (r_{ui} - \bar{r}_u)(r_{u'i} - \bar{r}_{u'})}{\sqrt{\sum_{i \in I_{uu'}} (r_{ui} - \bar{r}_u)^2 \sum_{i \in I_{uu'}} (r_{u'i} - \bar{r}_{u'})^2}} \quad (\text{CT } 1)$$

Trong đó:

$I_{uu'}$ là một tập các item được xem bởi u và u'

\bar{r}_u là giá trị thời gian xem trung bình trên tất cả các item của người dùng u

$\bar{r}_{u'}$ là giá trị thời gian xem trung bình trên tất cả các item của người dùng u'

Đưa ra được những dự đoán hoặc lời gợi ý là một bước quan trọng trong hệ tư vấn lọc cộng tác. Sau khi tính toán độ tương tự giữa các người dùng hay

giữa các sản phẩm, chúng ta có thể dự đoán đánh giá của người dùng u trên sản phẩm i theo công thức (P. Resnick *et al.*, 1994) như sau:

$$\hat{r}_{ui} = \bar{r}_u + \frac{\sum_{u' \in K_u} sim(u, u') \cdot (r_{u'i} - \bar{r}_{u'})}{\sum_{u' \in K_u} |sim(u, u')|} \quad (\text{CT } 2)$$

Trong đó:

\hat{r}_{ui} chính là dự đoán cho người dùng u trên sản phẩm i

$Sim(u, u')$ là độ tương tự giữa người dùng u và u'

K_u là số người dùng có độ lân cận gần người dùng u

Chúng tôi biểu diễn giải thuật lọc cộng tác dựa trên người dùng lân cận gần nhất (User_KNN) sử dụng độ tương tự Pearson bằng ngôn ngữ giả để dự đoán độ thích cho người dùng u trên sản phẩm I như sau:

1: **procedure** USERKNN-CF(\bar{r}_u , r, D^{train})

2: **for** u=1 to N **do**

3: Tính Sim_uu', sử dụng công thức (CT1)

4: **end for**

5: **Sort** Sim_uu' // sắp xếp giảm dần độ tương tự

6: **for** k=1 to K **do**

7: $K_u \leftarrow k$ // các người dùng gần k nhất của u

8: **end for**

9: **for** i=1 to M **do**

10: Tính \hat{r}_{ui} , sử dụng công thức (CT2)

11: **end for**

12: end procedure

Trong đó:

\bar{r}_u là thời gian xem trung bình của người dùng u trên tất cả các item.

r là thời gian xem của người dùng trên tập huấn luyện

K là người dùng gần k nhất

N, M là người dùng thứ n và thứ m

D^{train} là tập dữ liệu huấn luyện

3.2.Tích hợp giải thuật Lọc cộng tác KNN vào hệ thống bán hàng trực tuyến

3.2.1. Đặc tả hệ thống

Hệ thống giới thiệu và bán sản phẩm bóng đá trực tuyến cho phép khách hàng bất kỳ có thể tìm kiếm và xem các sản phẩm bóng đá của tất cả các thương hiệu nổi tiếng mà người dùng ưa thích. Hệ thống sẽ hiển thị các sản phẩm được khuyến mãi và sản phẩm nổi bật của cửa hàng.

Hệ thống sẽ gợi ý các sản phẩm cho khách hàng trong quá trình chọn sản phẩm sử dụng kỹ thuật lọc cộng tác và hiển thị các sản phẩm tương tự với sản phẩm mà khách hàng đang xem sử dụng các thuộc tính tương tự về loại, thương hiệu, chất liệu và màu sắc của sản phẩm. Đây là giải thuật có độ tin cậy cao vì đã được kiểm nghiệm qua nhiều công trình nghiên cứu nên việc gợi ý sử dụng kỹ thuật lọc cộng tác có thể sẽ tốt hơn các gợi ý thông thường như gợi ý sản phẩm hỗ trợ sản phẩm vừa mua, gợi ý sản phẩm tương tự với sản phẩm mà khách hàng ưa thích, gợi ý sản phẩm theo giá chênh lệch với sản phẩm mà khách hàng đang xem...

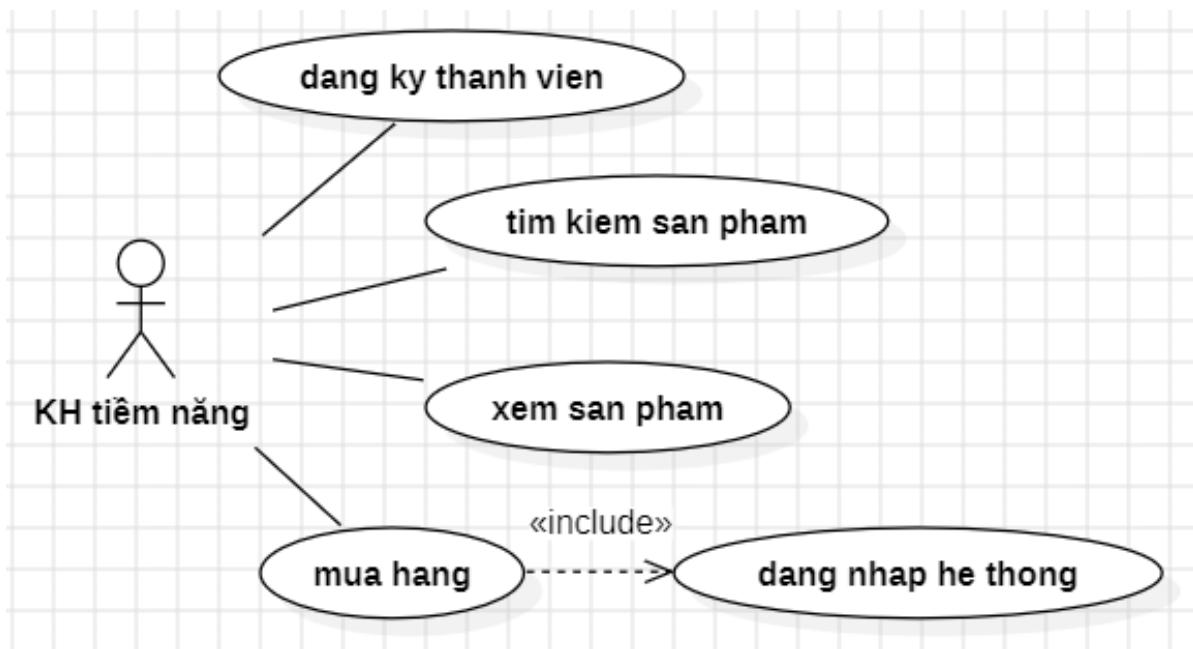
Khách hàng muốn thực hiện các chức năng trên chỉ khi khách hàng là thành viên của hệ thống. Muốn trở thành thành viên của hệ thống, khách hàng phải đăng ký tài khoản thông qua hệ thống. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, khách sẽ xem các sản phẩm được cửa hàng giới thiệu. Từ dữ liệu thời gian xem các sản phẩm, hệ thống sẽ gợi ý các sản phẩm theo giải thuật lọc cộng tác.

Ngoài ra, hệ thống còn cung cấp các công cụ quản trị như: quản trị khách hàng, quản trị loại và thương hiệu sản phẩm, quản trị đơn hàng, thống kê doanh số bán hàng, công cụ cho phép người quản trị có thể thông tin xem sản phẩm

của người dùng trên sản phẩm để huấn luyện lại mô hình của giải thuật và chức năng kiểm tra hiệu quả của hệ thống gợi ý sản phẩm.

3.2.2. Các bản vẽ

Tác nhân “Khách hàng tiềm năng” sử dụng hệ thống để xem, tìm kiếm sản phẩm và đăng ký thành viên. Các trường hợp sử dụng ở dạng tổng quát này là “đăng ký thành viên”, “tìm kiếm sản phẩm”, “xem sản phẩm”. Đối với đối tượng là “Khách hàng tiềm năng”, hệ thống chưa cung cấp chức năng “mua hàng”. Trường hợp hàng tiềm năng xem sản phẩm và muốn mua hàng, hệ thống sẽ yêu cầu “đăng ký thành viên” cho phép khách hàng đăng ký trên hệ thống.



Hình 3. 3 Bản vẽ Use Case của “Khách hàng tiềm năng”

Tác nhân "Khách hàng" sử dụng hệ thống để thực hiện nhiều chức năng khác nhau. Đầu tiên, khách hàng có thể "đăng nhập hệ thống" bằng cách nhập tên đăng nhập và mật khẩu. Sau khi đăng nhập, khách hàng có thể "tìm kiếm sản phẩm" bằng cách nhập từ khóa và xem danh sách sản phẩm phù hợp. Khách hàng cũng có thể "xem chi tiết sản phẩm" để biết thêm thông tin như mô tả, giá cả,... Ngoài ra, họ có thể "xem theo danh mục" hoặc "xem theo thương hiệu" và "xem sản phẩm gợi ý" dựa trên lịch sử xem sản phẩm của họ. Khi khách hàng tìm thấy sản phẩm mong muốn, họ có thể "thêm sản phẩm vào giỏ hàng", sau đó "xem giỏ hàng" để kiểm tra số lượng và tổng giá trị trước khi đặt hàng. Khách hàng cũng có thể "cập nhật sản phẩm trong giỏ" hoặc "xóa sản phẩm trong giỏ" nếu cần. Khi sẵn sàng, khách hàng có thể "đặt hàng" và "thanh toán" để hoàn tất giao dịch. Sau khi mua hàng, khách hàng có thể "xem đơn hàng" để theo dõi trạng thái và lịch sử mua sắm, xem chi tiết từng đơn hàng với "xem chi tiết", và có thể "hủy đơn" khi không còn nhu cầu mua hàng.

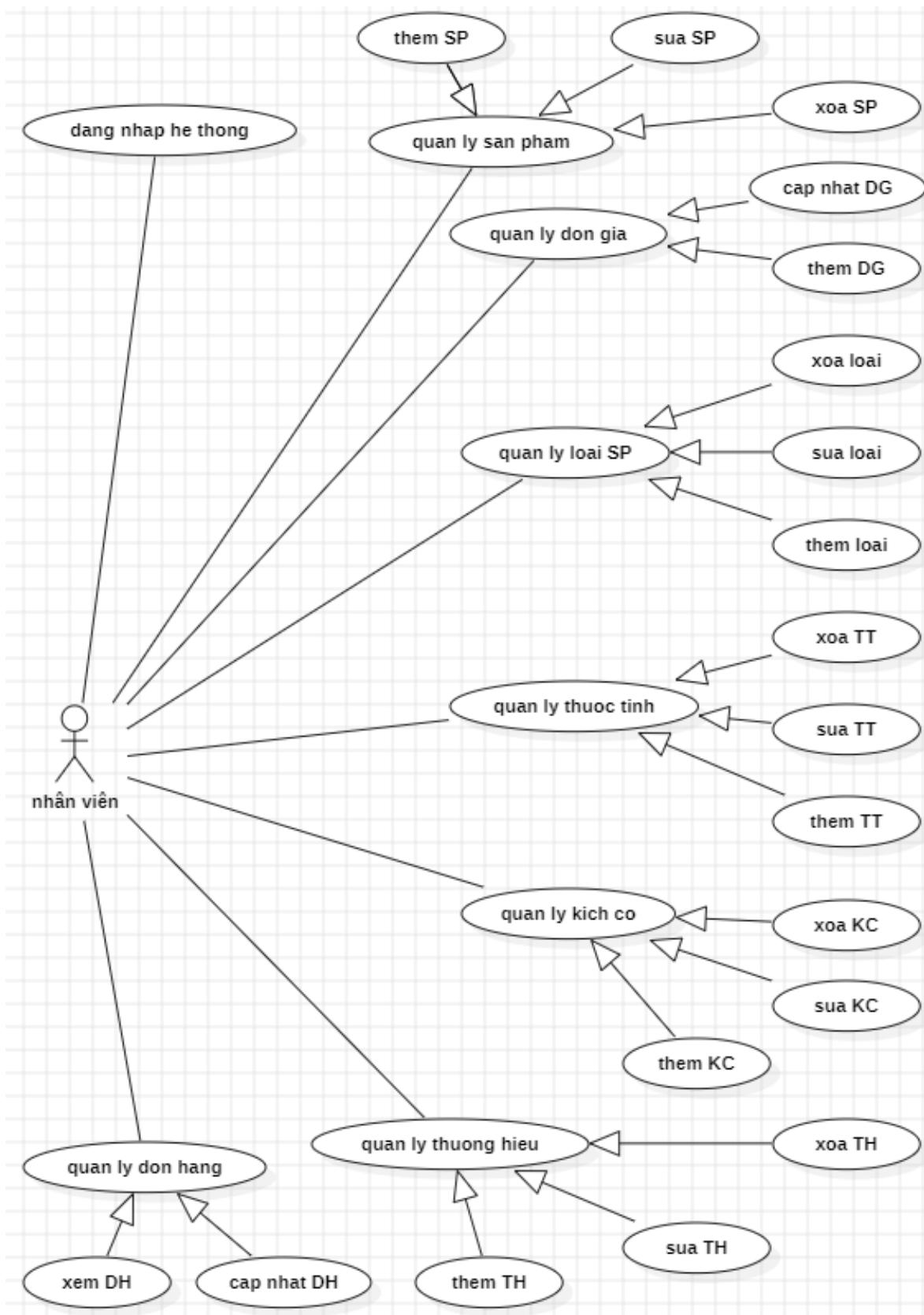


Hình 3. 4 Bản vẽ Use Case của “Khách hàng”

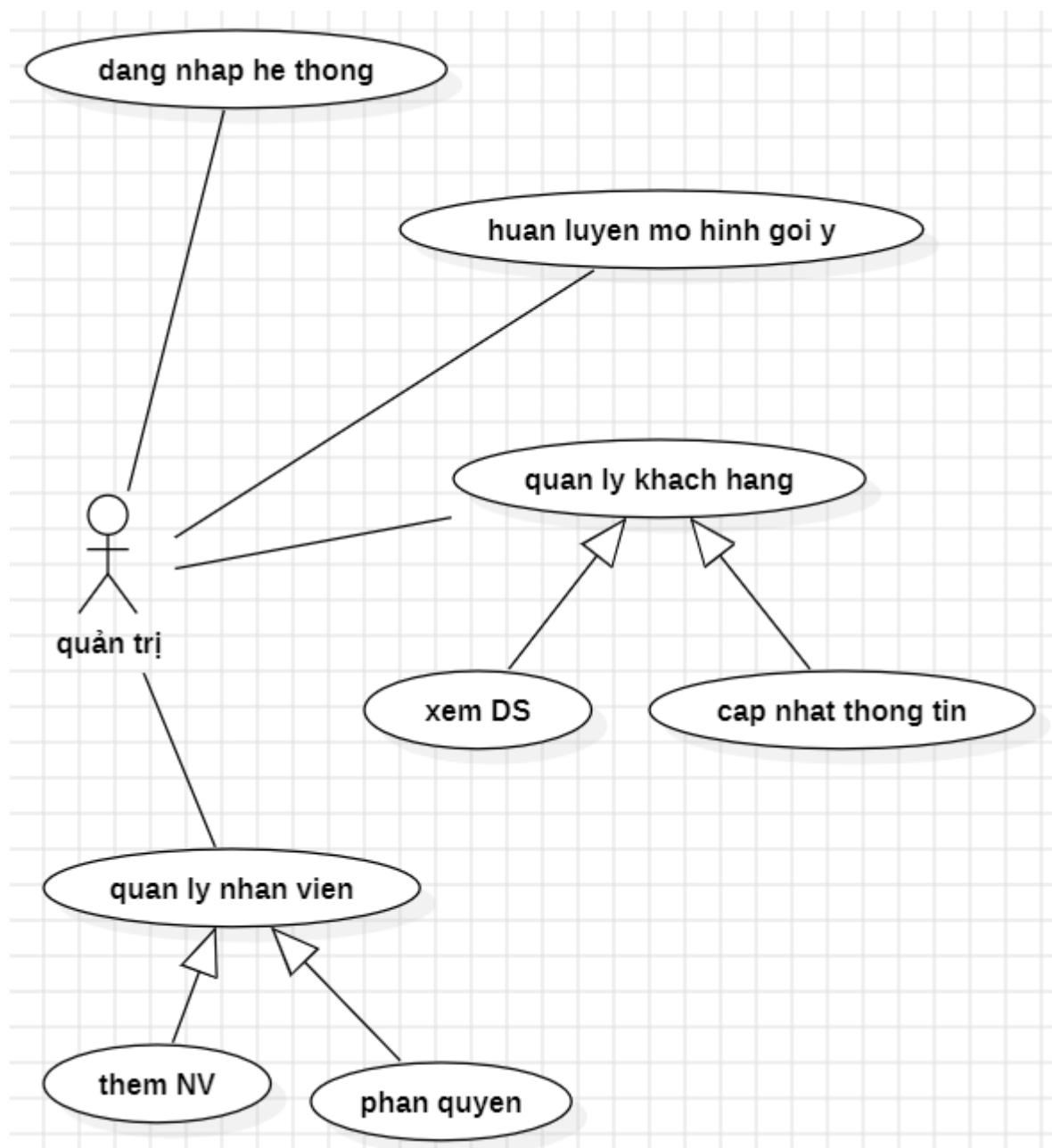
Quản trị viên có quyền truy cập vào các chức năng quản lý nhân sự và khách hàng. Họ có thể thực hiện các hành động như "quản lý nhân viên" bao gồm "thêm nhân viên", "phân quyền", và "xem danh sách". Đồng thời, quản trị viên có thể "quản lý khách hàng" và "cập nhật thông tin". Trong việc quản lý sản phẩm, quản trị viên có thể "thêm sản phẩm", "sửa sản phẩm", và "xóa sản phẩm". Họ cũng quản lý các đơn giá với các chức năng như "thêm đơn giá", "cập nhật đơn giá". Tất cả các chức năng này đều yêu cầu "đăng nhập hệ thống".

Nhân viên cũng có quyền truy cập vào nhiều chức năng quản lý liên quan đến sản phẩm và các thuộc tính của nó. Họ có thể "thêm sản phẩm", "sửa sản phẩm", và "xóa sản phẩm". Trong quản lý đơn giá, nhân viên có thể "thêm đơn giá" và "cập nhật đơn giá". Họ cũng có thể "quản lý loại sản phẩm" với các chức năng "thêm loại", "sửa loại", và "xóa loại". Quản lý thuộc tính bao gồm các hành động "thêm thuộc tính" và "sửa thuộc tính". Nhân viên cũng có thể quản lý các kích cỡ và thương hiệu với các chức năng "thêm kích cỡ", "sửa kích cỡ", "xóa kích cỡ", "thêm thương hiệu", "sửa thương hiệu", và "xóa thương hiệu". Cuối cùng, nhân viên có thể "quản lý đơn hàng" và "duyệt đơn hàng".

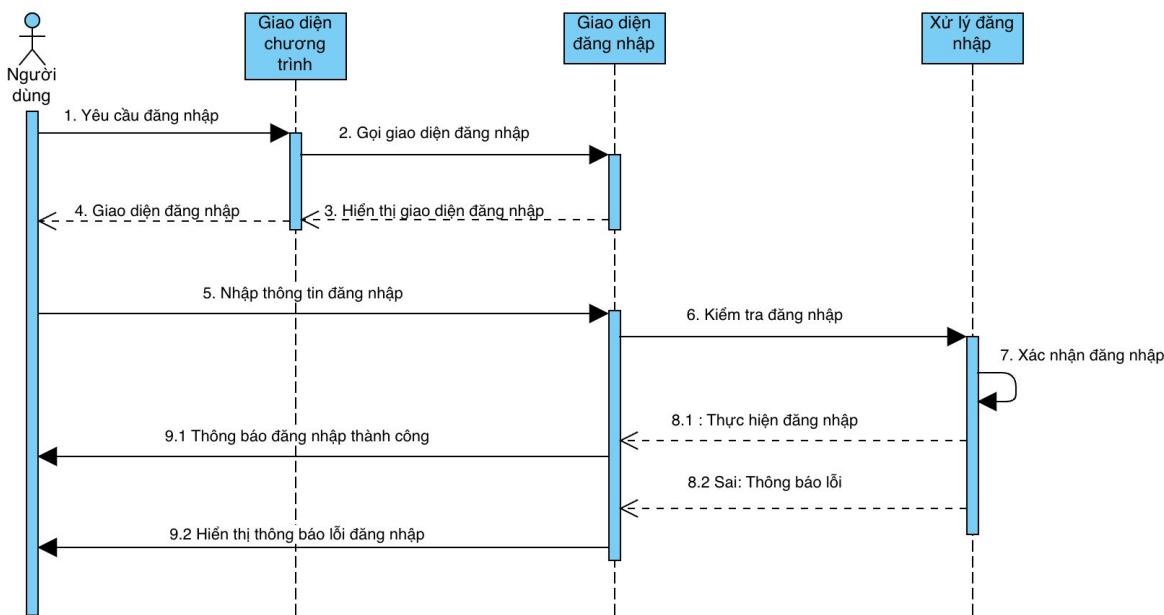
Tất cả các use case của cả quản trị viên và nhân viên đều yêu cầu chức năng "đăng nhập hệ thống", đảm bảo rằng người dùng phải xác thực trước khi thực hiện bất kỳ hành động nào.



Hình 3. 5 Bản vẽ Use Case của “Nhân viên”

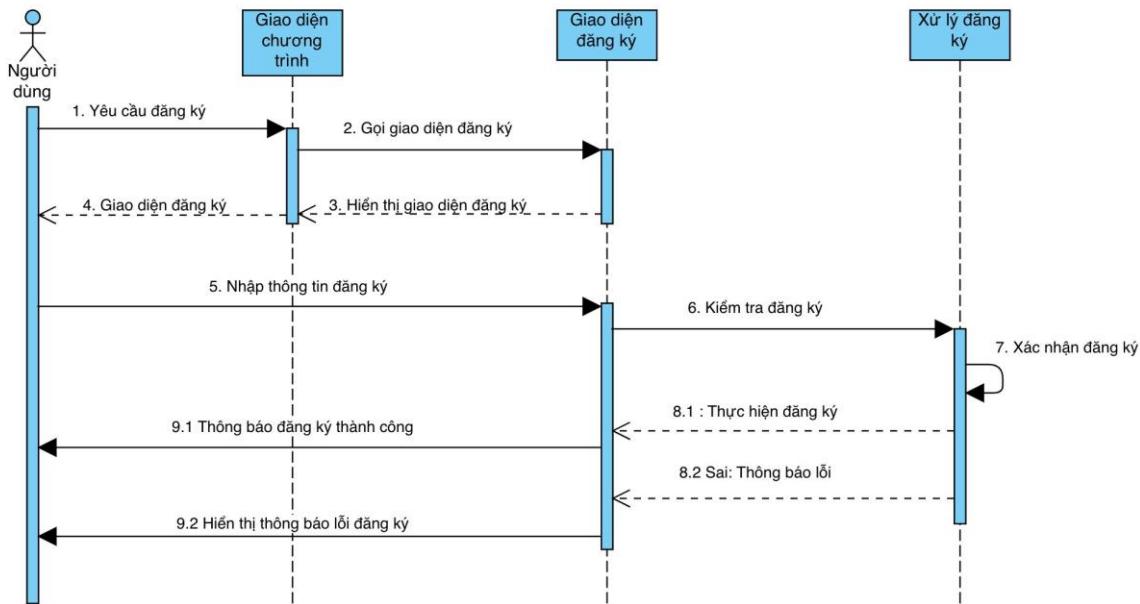


Hình 3. 6 Bản vẽ Use Case của "Quản trị"



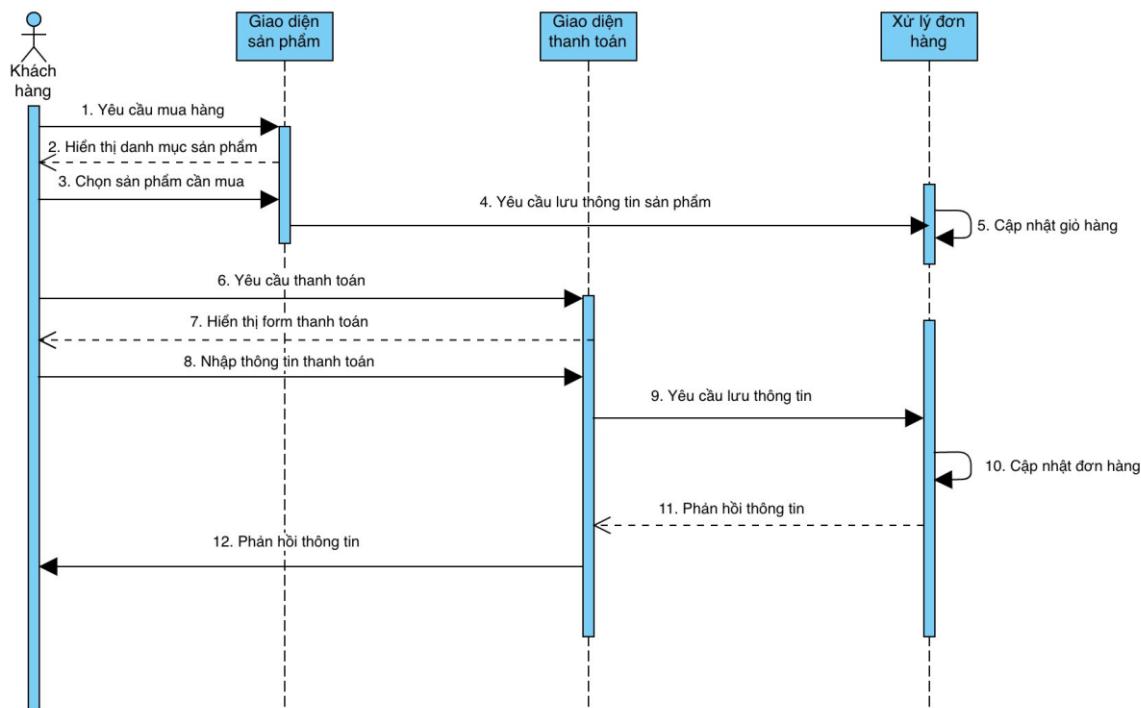
Hình 3. 7 Bản vẽ hoạt động "Đăng nhập"

- 1) Người dùng gửi yêu cầu đăng nhập đến Giao diện chương trình.
- 2) Giao diện chương trình gọi Giao diện đăng nhập để mở giao diện đăng nhập.
- 3) Giao diện đăng nhập hiển thị giao diện đăng nhập cho Người dùng.
- 4) Người dùng thấy giao diện đăng nhập và nhập thông tin đăng nhập (tên người dùng và mật khẩu).
- 5) Thông tin đăng nhập được gửi từ Giao diện đăng nhập đến Xử lý đăng nhập.
- 6) Xử lý đăng nhập kiểm tra thông tin đăng nhập (tên người dùng và mật khẩu).
- 7) Xử lý đăng nhập xác nhận đăng nhập:
 - 8.1) Nếu thông tin đăng nhập chính xác, thực hiện đăng nhập.
 - 8.2) Nếu thông tin đăng nhập không chính xác, hiển thị thông báo lỗi.
- 9) Giao diện đăng nhập phản hồi lại cho Người dùng:
 - 9.1) Nếu đăng nhập thành công, hiển thị thông báo đăng nhập thành công.
 - 9.2) Nếu đăng nhập thất bại, hiển thị thông báo lỗi.



Hình 3.8 Bản vẽ hoạt động "Đăng ký"

- 1) Người dùng gửi yêu cầu đăng ký đến Giao diện chương trình.
- 2) Giao diện chương trình gọi Giao diện đăng ký để mở giao diện đăng ký.
- 3) Giao diện đăng ký hiển thị giao diện đăng ký cho Người dùng.
- 4) Người dùng thấy giao diện đăng ký và nhập thông tin đăng ký (thông tin cá nhân như tên, email, mật khẩu).
- 5) Thông tin đăng ký được gửi từ Giao diện đăng ký đến Xử lý đăng ký.
- 6) Xử lý đăng ký kiểm tra thông tin đăng ký (kiểm tra tính hợp lệ của các thông tin đã nhập).
- 7) Xử lý đăng ký xác nhận đăng ký:
 - 8.1) Nếu thông tin đăng ký chính xác, thực hiện đăng ký.
 - 8.2) Nếu thông tin đăng ký không chính xác, hiển thị thông báo lỗi.
- 9) Giao diện đăng ký phản hồi lại cho Người dùng:
 - 9.1) Nếu đăng ký thành công, hiển thị thông báo đăng ký thành công.
 - 9.2) Nếu đăng ký thất bại, hiển thị thông báo lỗi.



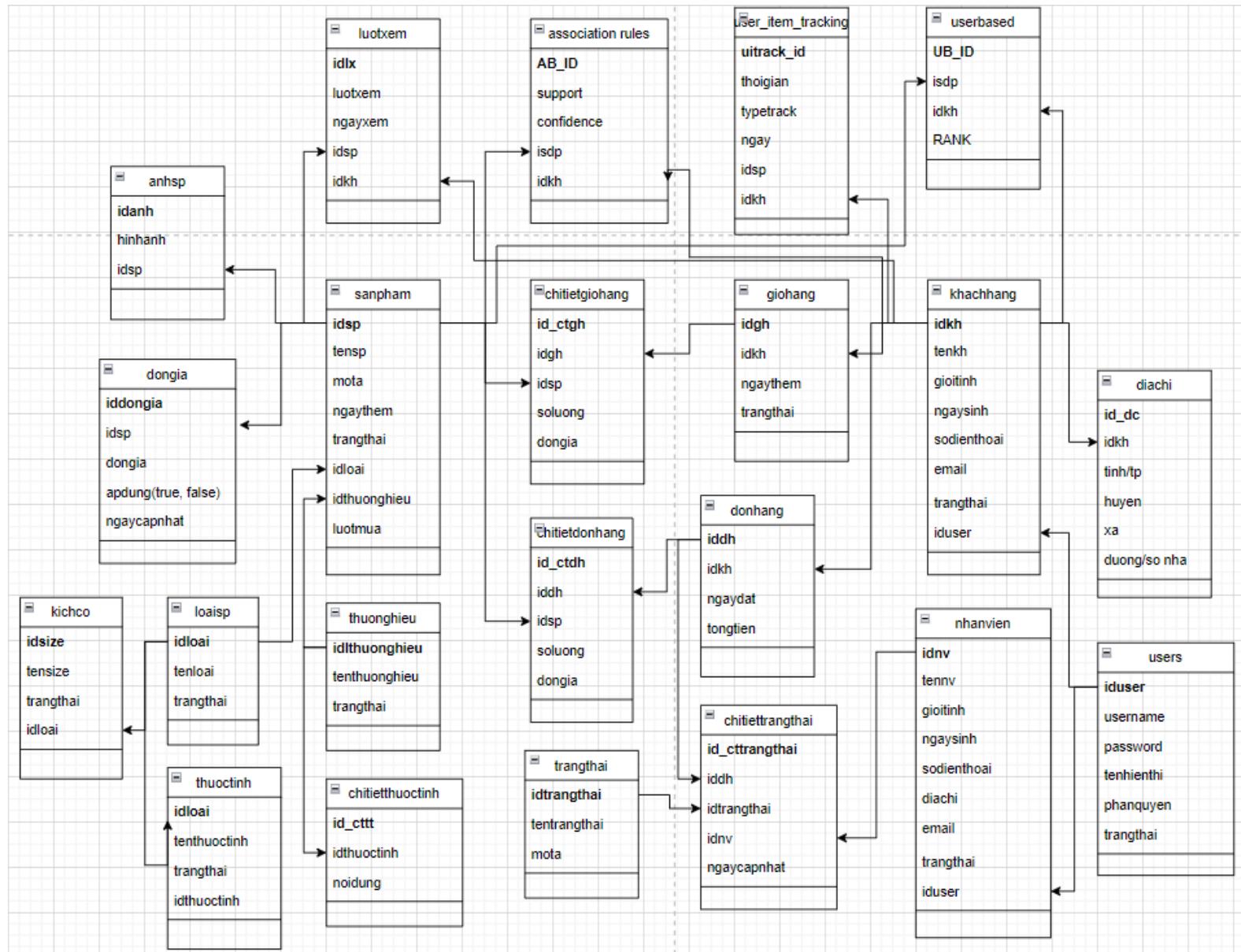
Hình 3.9 Bản vẽ hoạt động "Mua hàng"

- 1) Khách hàng gửi yêu cầu mua hàng đến Giao diện sản phẩm.
- 2) Giao diện sản phẩm hiển thị danh mục sản phẩm cho Khách hàng.
- 3) Khách hàng chọn sản phẩm cần mua.
- 4) Giao diện sản phẩm gửi yêu cầu lưu thông tin sản phẩm đến Xử lý đơn hàng.
- 5) Xử lý đơn hàng cập nhật giỏ hàng.
- 6) Khách hàng gửi yêu cầu thanh toán đến Giao diện thanh toán.
- 7) Giao diện thanh toán hiển thị form thanh toán cho Khách hàng.
- 8) Khách hàng nhập thông tin thanh toán (ví dụ: thông tin thẻ tín dụng).
- 9) Giao diện thanh toán gửi yêu cầu lưu thông tin thanh toán đến Xử lý đơn hàng.
- 10) Xử lý đơn hàng cập nhật đơn hàng với thông tin thanh toán.
- 11) Xử lý đơn hàng phản hồi thông tin cập nhật đơn hàng cho Giao diện thanh toán.
- 12) Giao diện thanh toán phản hồi thông tin cập nhật thành công cho Khách hàng.

Bảng 3. 1 Ràng buộc dữ liệu

STT	Bảng con (Reference table)	Bảng cha (Primary table)
1	Thuoctinh(id_tt)	LoaiSp(id_loai)
2	Size(id_size)	LoaiSp(id_loai)
3	Sanpham(id_sp)	LoaiSp(id_loai)
4	Sanpham(id_sp)	Thuonghieu(id_th)
5	Dongia(id_dg)	Sanpham(id_sp)
6	Anhsp(id_anh)	Sanpham(id_sp)
7	ChitietThuoctinh(id_cttt)	Sanpham(id_sp)
8	Luotxem(id_lx)	Sanpham(id_sp)
9	Luotxem(id_lx)	Khachhang(id_kh)
10	User_item_tracking(id_uit)	Sanpham(id_sp)
11	User_item_tracking(id_uit)	Khachhang(id_kh)
12	User_based(id_ub)	Sanpham(id_sp)
13	User_based(id_ub)	Khachhang(id_kh)
14	Association_rules(id_ar)	Sanpham(id_sp)
15	Association_rules(id_ar)	Khachhang(id_kh)
16	ChitietGiohang(id_ctgh)	Sanpham(id_sp)
17	ChitietGiohang(id_ctgh)	Giohang(id_gh)
18	Giohang(id_gh)	Khachhang(id_kh)
19	ChitietDonhang(id_ctdh)	Sanpham(id_sp)
20	ChitietDonhang(id_ctdh)	Donhang(id_dh)

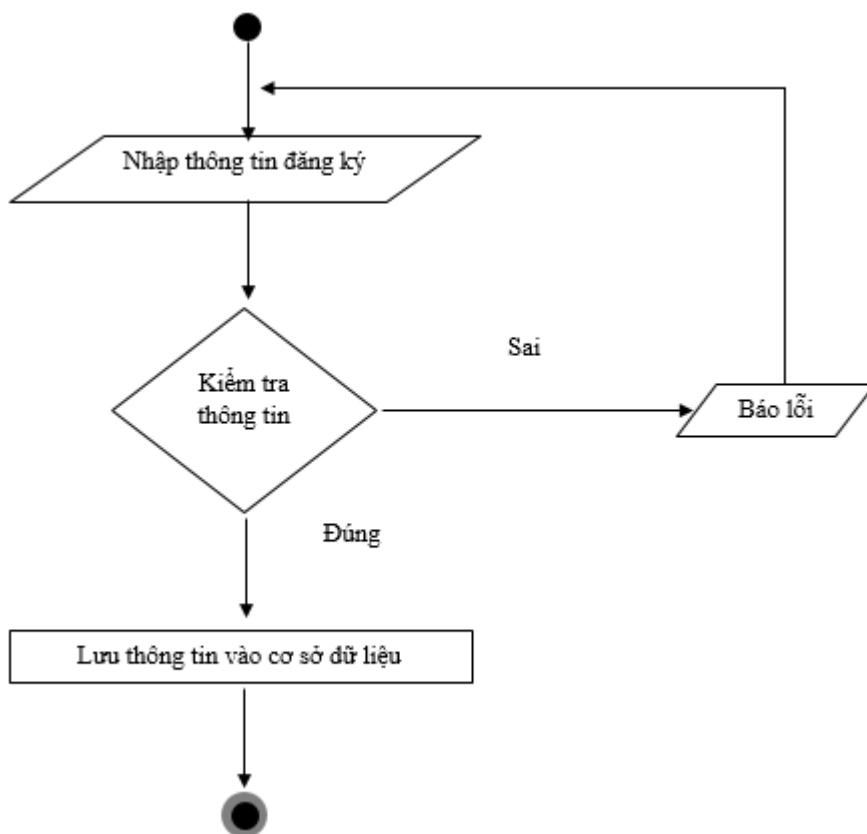
21	Donhang(id_dh)	Khachhang(id_kh)
22	ChitietTrangthai(id_cttt)	Trangthai(id_tt)
23	ChitietTrangthai(id_cttt)	Donhang(id_dh)
24	ChitietTrangthai(id_cttt)	Nhanvien(id_nv)
25	Diachi(id_dc)	Khachhang(id_kh)
26	Khachhang(id_kh)	User(id_user)
27	Nhanvien(id_nv)	User(id_user)



Hình 3. 10 Sơ đồ cơ sở dữ liệu

3.3.Các giải thuật xử lý chính trong hệ thống để gợi ý sản phẩm

3.3.1.Giải thuật đăng ký thành viên

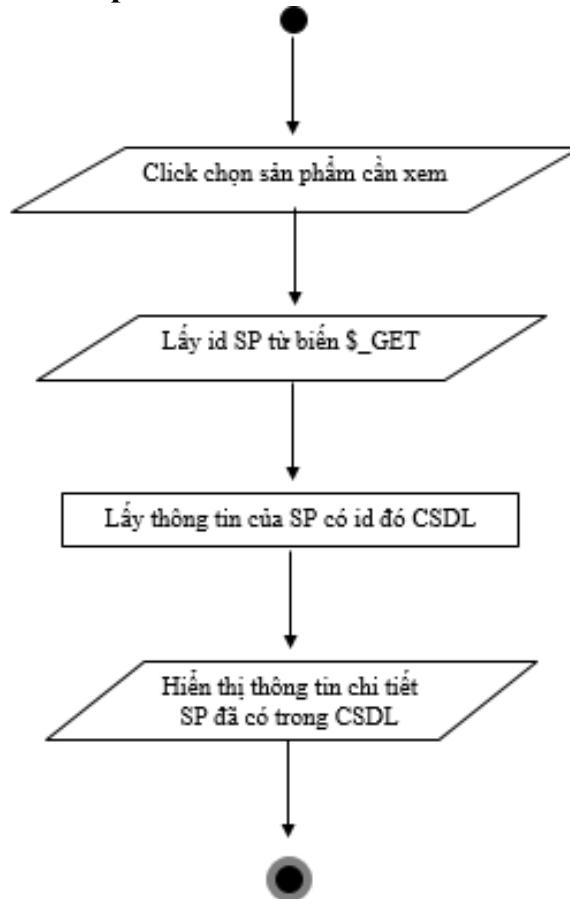


Hình 3. 11 Giải thuật đăng ký thành viên

Ý nghĩa:

- Mỗi thành viên muốn nhận thông tin gợi ý hoặc đặt hàng đều phải là thành viên của hệ thống.
- Khách hàng nhập các thông tin được cung cấp trong biểu mẫu.
- Hệ thống sẽ kiểm tra thông tin mà khách hàng nhập. Đặc biệt khách hàng không được nhập trùng với tên đăng nhập đã có. Nếu khách hàng nhập trùng tên đăng nhập, hệ thống sẽ thông báo lỗi.
- Sau khi khách hàng đã đăng ký, khách hàng có thể đăng nhập vào hệ thống để thực hiện các chức năng được liệt kê ở trên.

3.3.2. Giải thuật xem sản phẩm

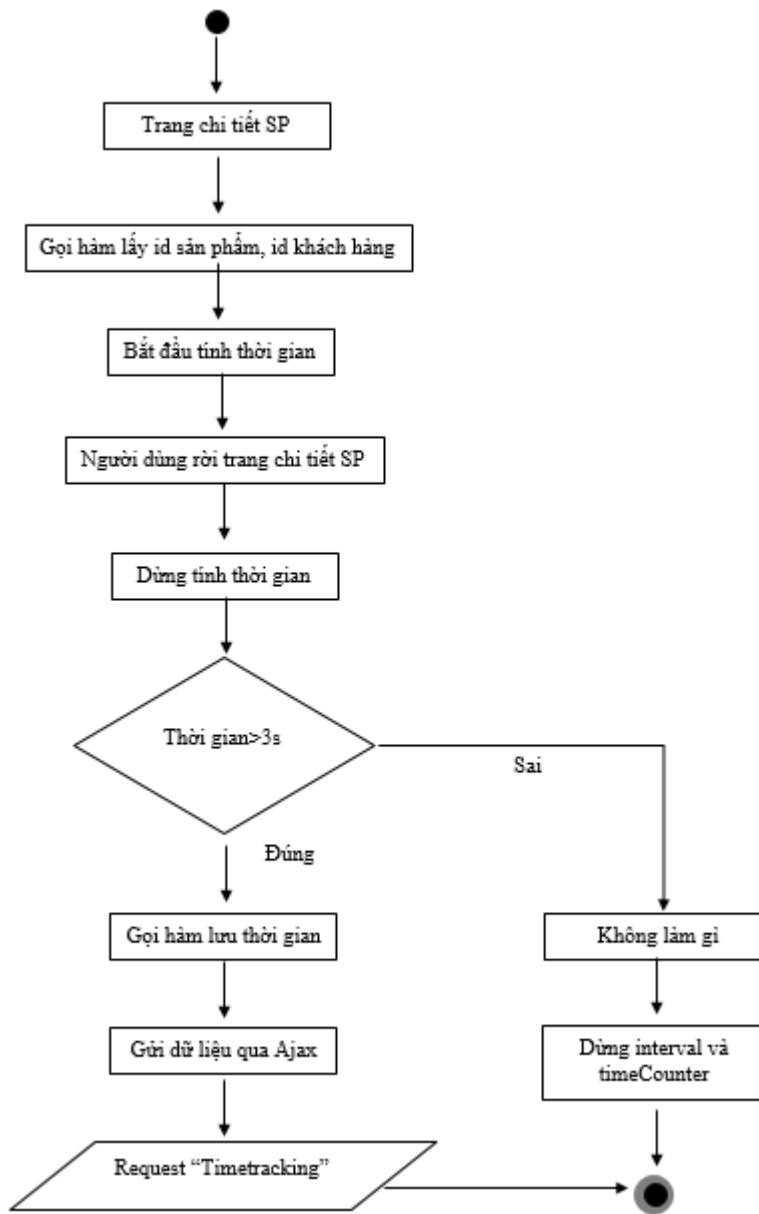


Hình 3. 12 Giải thuật xem sản phẩm

Ý nghĩa:

- Người dùng nhấn vào sản phẩm từ danh sách sản phẩm hiển thị trên giao diện chính.
- Khi người dùng nhập vào sản phẩm, ID của sản phẩm đó sẽ được lưu tạm thời trong phiên (session) người dùng. Hệ thống sẽ truy xuất ID này để xác định sản phẩm cụ thể mà người dùng muốn xem.
- Hệ thống gửi một truy vấn SQL đến cơ sở dữ liệu để lấy thông tin chi tiết về sản phẩm, bao gồm tên sản phẩm, mô tả, giá cả, hình ảnh và các thông tin liên quan khác.
- Các thông tin chi tiết được lấy từ cơ sở dữ liệu sẽ được sắp xếp và hiển thị trên giao diện người dùng. Người dùng sẽ thấy một trang chi tiết sản phẩm và các tùy chọn mua hàng.

3.3.3. Giải thuật Tracking thời gian xem sản phẩm



Hình 3. 13 Giải thuật Tracking thời gian xem sản phẩm

Ý nghĩa:

- Tracking thời gian xem sản phẩm khi người dùng ở trang chi tiết sản phẩm. Ở trang chi tiết sản phẩm, hàm lấy thông tin id của sản phẩm và id khách hàng sẽ được gọi.

- Khi trang chi tiết sản phẩm được tải hoàn chỉnh, bắt đầu đếm thời gian mà người dùng xem sản phẩm.

- Khi người dùng rời khỏi trang chi tiết, đồng hồ dừng đếm thời gian.

- Nếu thời gian xem sản phẩm nhiều hơn 3 giây, gửi request “TimeTracking” lên server, gọi hàm để lưu thời gian xem sản phẩm, gửi dữ liệu về server sử dụng AJAX để lưu vào cơ sở dữ liệu.

- Nếu thời gian xem sản phẩm ít hơn 3 giây, không thực hiện bất kỳ hành động nào, dừng đồng hồ đếm thời gian.

3.3.4. Giải thuật gợi ý sản phẩm

Sau khi có dữ liệu tracking thời gian xem sản phẩm của người dùng, hệ thống sử dụng mô hình KNN để huấn luyện và đưa ra sản phẩm gợi ý, cụ thể như sau:



Hình 3.14 Giải thuật gợi ý sản phẩm User Based

Sau khi có dữ liệu lượt xem sản phẩm của người dùng, hệ thống sử dụng thuật toán Association Rules để huấn luyện và đưa ra sản phẩm gợi ý, cụ thể như sau:



Hình 3. 15 Giải thuật gợi ý sản phẩm Association Rules

CHƯƠNG 4: KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ

4.1. Mục tiêu kiểm thử

Mục tiêu kiểm thử là đánh giá hiệu suất của mô hình máy học hỗ trợ đưa ra gợi ý sản phẩm và khả năng hoạt động của các chức năng chính trên website cửa hàng. Qua đó, đánh giá khách quan các đóng góp thực tế có thể đạt được của hệ thống. Trong phần này sẽ trình bày các kịch bản kiểm thử các vấn đề chính của nghiên cứu:

- Kiểm thử tính chính xác của mô hình KNN (K-Nearest Neighbors).
- Kiểm thử chức năng “Gợi ý sản phẩm” ứng dụng mô hình KNN.
- Kiểm thử hoạt động của website, kiểm tra khả năng thực hiện các chức năng chính như quản lý mô hình, quản lý sản phẩm, quản lý đơn hàng, quản lý khách hàng,...

4.2. Kiểm thử mô hình lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors)

4.2.1. User Based

4.2.1.1. Dữ liệu thực nghiệm

Gợi ý sản phẩm User based chúng tôi sử dụng tập dữ liệu thu thập 57 mẫu tracking thời gian xem sản phẩm của 10 người dùng và 8 sản phẩm. Sau đây là bảng dữ liệu với cột là các items và hàng là các users

Bảng 4. 1 Bảng dữ liệu gốc

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
U1	20	55	22	31		59		
U2	58		15	35			54	20
U3	33	50	32	55		20		11
U4	40		41	44	32	33	39	11
U5	11	12		22		30		
U6			31	26	49	21	52	45
U7	47		20		37	19	31	22
U8	36	24		10	55	51	34	
U9	37	39	41	44		30	20	
U10		40	33	58	17	51		21

4.2.1.2.Tìm tham số K

Với dữ liệu còn hạn chế, chúng tôi dò tìm tham số k với các giá nhỏ, lần lượt là 3, 5, 7 sau đó so sánh thời gian thực thi để tìm ra tham số k tốt nhất.

Bảng 4. 2 So sánh thời gian thực thi

Tham số k	Thời gian thực thi (giờ)
K=3	0:00:00.121634
K=5	0:00:00.109794
K=7	0:00:00.117888

Với K có giá trị lần lượt là 3, 5, 7 , giá trị k=5 có thời gian thực thi ngắn nhất. Vì vậy chúng tôi chọn tham số k=5 để xây dựng hệ thống gợi ý sản phẩm.

4.2.1.3.Kết quả

Với dữ liệu thu thập được, ma trận độ tương tự cosine được tính toán và có kết quả như sau:

Bảng 4. 3 Ma trận độ tương tự cosine

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
U1	1	0.33	0.85	0.58	0.90	0.34	0.36	0.63	0.86	0.87
U2	0.33	1	0.59	0.80	0.41	0.59	0.75	0.50	0.69	0.36
U3	0.85	0.59	1	0.68	0.76	0.43	0.41	0.47	0.94	0.86
U4	0.58	0.80	0.68	1	0.62	0.81	0.83	0.75	0.82	0.69
U5	0.90	0.41	0.72	0.62	1	0.35	0.35	0.64	0.76	0.84
U6	0.34	0.59	0.43	0.81	0.35	1	0.72	0.64	0.52	0.62
U7	0.36	0.75	0.41	0.83	0.35	0.72	1	0.81	0.56	0.37
U8	0.63	0.50	0.47	0.75	0.64	0.64	0.81	1	0.69	0.56
U9	0.86	0.69	0.94	0.82	0.76	0.52	0.56	0.59	1	0.82
U10	0.87	0.36	0.86	0.69	0.84	0.62	0.37	0.56	0.82	1

Dựa vào ma trận độ tương tự cosine và tham số k=5, hệ thống thực hiện tính toán được ma trận dự đoán như sau:

Bảng 4. 4 Ma trận dự đoán

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
U1	20	55	22	31	35	59	33	19
U2	58	34	15	35	39	25	45	20
U3	33	50	32	55	35	20	35	11
U4	40	33	41	44	32	33	39	11
U5	11	12	33	22	36	30	33	16
U6	44	34	31	36	49	21	52	45
U7	47	38	20	33	37	19	31	22
U8	36	24	31	10	55	51	34	24
U9	37	39	41	44	36	30	20	16
U10	28	40	33	58	17	51	35	21

4.2.2.Association Rules

4.2.2.1.Dữ liệu thực nghiệm

Gợi ý sản phẩm Association Rules chúng tôi sử dụng tập dữ liệu thử tháp 80 mẫu lượt xem sản phẩm của 10 người dùng và 20 sản phẩm. Sau đây là bảng dữ liệu gồm 2 cột id khách hàng và id sản phẩm:

Bảng 4. 5 Dữ liệu gốc

masp	makh	masp	makh
5	20	9	12
6	8	6	6
9	13	10	2
5	20	9	4
10	13	9	19
1	15	5	1
9	4	9	3
1	16	2	20
8	8	1	6
8	4	7	13

7	6
10	2
1	4
7	15
2	16
1	11
3	7
4	4
5	19
9	8
10	11
4	11
5	15
6	9
2	10
4	20
5	3
5	19
3	12
2	9
2	7
5	1
9	10
10	9
6	15
7	19
1	5
1	7
8	18
5	18
6	14
1	8
7	10
2	10
10	11
9	14
1	16
10	12
1	20
9	14
9	2
6	6
3	9
4	8
7	11
4	5
4	13
10	12
2	8
9	15
3	18
1	6
1	19
9	3
3	20
7	2
2	9
5	15
8	17
6	13

4.2.2.2.Formatted

Sau khi format dữ liệu gốc, ta được dữ liệu gồm id khách hàng và những id sản phẩm mà khách hàng đó xem.

Bảng 4. 6 Dữ liệu sau khi formatted

id khách hàng	id sản phẩm
1	[5]
2	[10, 9, 7]
3	[5, 9]
4	[9, 8, 1, 4]
5	[1, 4]
6	[7, 6, 1]
7	[3, 2, 1]
8	[6, 8, 9, 1, 4, 2]
9	[6, 2, 10, 3]
10	[2, 9, 7]
11	[1, 10, 4, 7]
12	[3, 9, 10]
13	[9, 10, 7, 4, 6]
14	[6, 9]
15	[1, 7, 5, 6, 9]
16	[1, 2]
17	[8]
18	[8, 5, 3]
19	[5, 7, 9, 1]
20	[5, 4, 2, 1, 3]

4.2.2.3.Kết quả

Dựa vào bảng dữ liệu đã được formatted, hệ thống thực hiện tính toán và cho kết quả mỗi luật sinh gồm id sản phẩm, id sản phẩm gợi ý, Tần suất xuất hiện và Độ tin cậy như sau:

Bảng 4. 7 Kết quả

Rule#	id sản phẩm	id sản phẩm gợi ý	Tần suất xuất hiện	Độ tin cậy (%)
1	6	8	5.26	16.67
2	8	6	5.26	25.00
3	6	9	21.05	66.67
4	9	6	21.05	40.00
5	8	9	10.53	50.00
6	9	8	10.53	20.00
7	1	6	15.79	33.33
8	6	1	15.79	50.00
9	1	8	10.53	22.22
10	8	1	10.53	50.00
11	1	9	21.05	44.44
12	9	1	21.05	40.00
13	1	4	21.05	44.44
14	4	1	21.05	80.00
15	1	2	15.79	33.33
16	2	1	15.79	60.00
17	6	4	10.53	33.33
18	4	6	10.53	40.00
19	8	4	10.53	50.00
20	4	8	10.53	40.00
21	9	4	15.79	30.00
22	4	9	15.79	60.00
23	6	2	10.53	33.33
24	2	6	10.53	40.00
25	8	2	5.26	25.00
26	2	8	5.26	20.00
27	9	2	10.53	20.00
28	2	9	10.53	40.00
29	2	4	5.26	20.00
30	4	2	5.26	20.00
31	6	7	15.79	50.00
32	7	6	15.79	42.86
33	7	4	10.53	28.57
34	4	7	10.53	40.00

35	10	6	10.53	40.00
36	6	10	10.53	33.33
37	10	9	15.79	60.00
38	9	10	15.79	30.00
39	10	4	10.53	40.00
40	4	10	10.53	40.00
41	10	7	15.79	60.00
42	7	10	15.79	42.86
43	9	7	26.32	50.00
44	7	9	26.32	71.43
45	1	7	21.05	44.44
46	7	1	21.05	57.14
47	5	1	10.53	40.00
48	1	5	10.53	22.22
49	5	6	5.26	20.00
50	6	5	5.26	16.67
51	5	9	15.79	60.00
52	9	5	15.79	30.00
53	5	7	10.53	40.00
54	7	5	10.53	28.57
55	1	10	5.26	11.11
56	10	1	5.26	20.00
57	3	1	5.26	25.00
58	1	3	5.26	11.11
59	3	2	10.53	50.00
60	2	3	10.53	40.00
61	10	2	5.26	20.00
62	2	10	5.26	20.00
63	3	10	10.53	50.00
64	10	3	10.53	40.00
65	3	6	5.26	25.00
66	6	3	5.26	16.67
67	7	2	5.26	14.29
68	2	7	5.26	20.00
69	3	9	5.26	25.00
70	9	3	5.26	10.00
71	5	8	5.26	20.00
72	8	5	5.26	25.00
73	3	8	5.26	25.00
74	8	3	5.26	25.00
75	5	3	5.26	20.00
76	3	5	5.26	25.00

4.3.Kiểm thử chức năng “Gợi ý sản phẩm”

4.3.1.Mô tả chức năng

Chức năng gợi ý sản phẩm được thiết kế nhằm nâng cao trải nghiệm người dùng và tăng doanh số bán hàng bằng cách đề xuất các sản phẩm mà người dùng có khả năng mua cao. Chức năng này ứng dụng kỹ thuật lọc cộng tác User-KNN (User-based K-Nearest Neighbors), một phương pháp phổ biến trong học máy để xây dựng hệ thống gợi ý.

Đầu tiên, hệ thống thu thập dữ liệu về các tương tác của người dùng với sản phẩm, chẳng hạn như lượt xem, nhấp chuột, mua hàng và đánh giá, trong đê tài này chúng tôi thu tập thời gian xem sản phẩm của người dùng. Dữ liệu này được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, thường được quản lý bởi MySQL. Sau đó, dữ liệu được tiền xử lý để chuẩn hóa dữ liệu và chuyển đổi thành ma trận người dùng - sản phẩm, trong đó các hàng đại diện cho người dùng và các cột đại diện cho sản phẩm.

Thuật toán User-KNN tính toán sự tương đồng giữa các người dùng dựa trên lịch sử tương tác của họ. Thước đo sự tương đồng là cosine similarity. Đối với mỗi người dùng mục tiêu, thuật toán xác định k người hàng xóm gần nhất (những người dùng có mẫu tương tác tương đồng nhất).

Hệ thống dự đoán thời gian xem của người dùng mục tiêu đối với các sản phẩm bằng cách tổng hợp thời gian xem của k người hàng xóm gần nhất. Những sản phẩm được những người hàng xóm xem nhất nhưng chưa được người dùng mục tiêu tương tác sẽ được đề xuất.

Về mặt triển khai, giao diện người dùng được xây dựng bằng HTML, CSS, Bootstrap và JavaScript. MySQL được sử dụng để quản lý dữ liệu người dùng và sản phẩm. Thư viện máy học surprise trong Python được sử dụng để thực hiện thuật toán User-KNN. Mô hình sau khi huấn luyện được tích hợp vào hệ thống web, cho phép tạo ra các gợi ý cá nhân hóa.

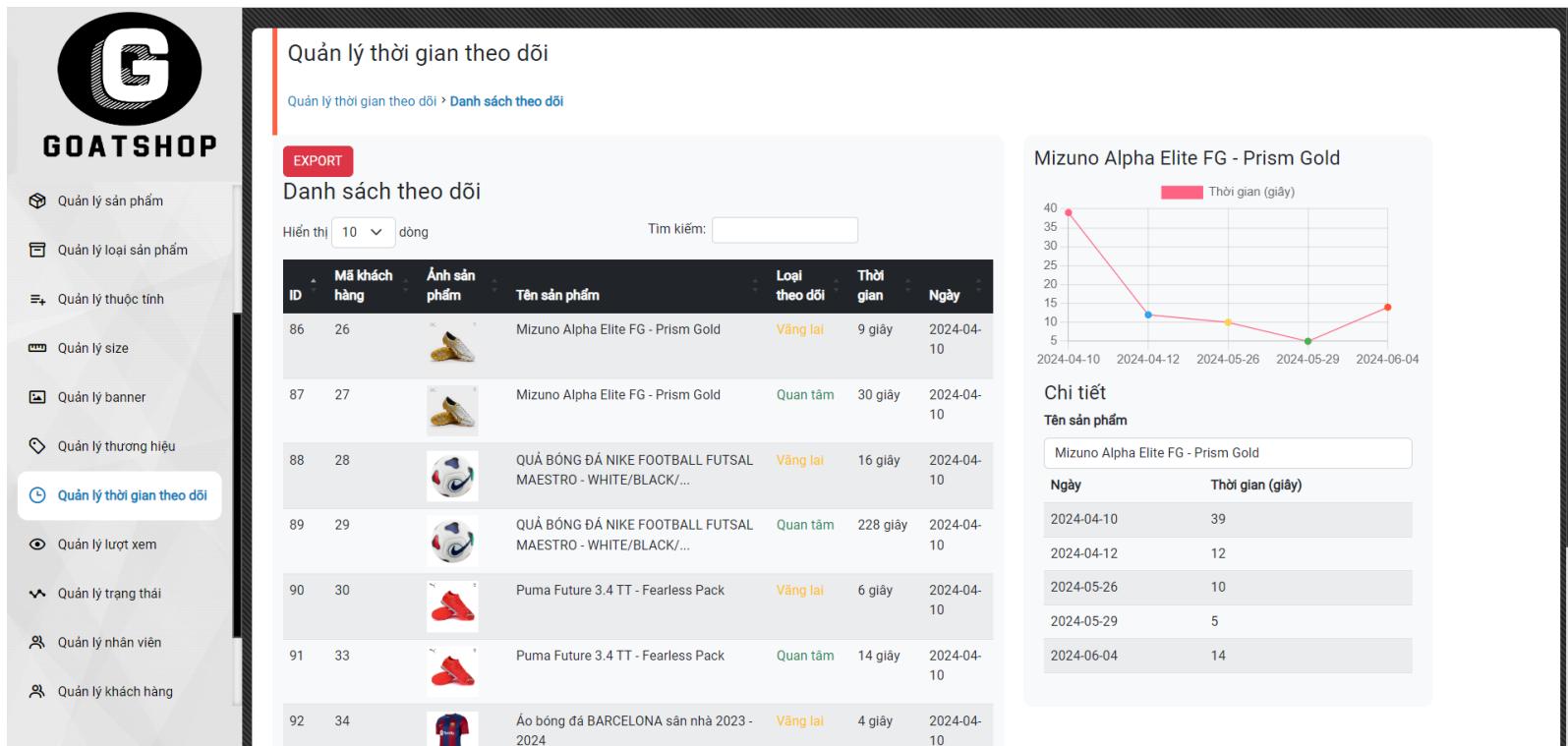
Chức năng gợi ý sản phẩm không chỉ mang lại trải nghiệm mua sắm cá nhân hóa cho người dùng mà còn khuyến khích họ khám phá nhiều sản phẩm hơn, dẫn đến tăng cường sự gắn kết và khả năng mua hàng, từ đó nâng cao sự hài lòng của khách hàng và thúc đẩy tăng trưởng doanh số cho doanh nghiệp.

4.3.2.Đữ liệu

4.3.2.1.Đữ liệu Tracking thời gian xem sản phẩm

Dữ liệu Tracking thời gian xem sản phẩm là dữ liệu dùng cho gợi ý **User Based**, bao gồm ba thành phần chính: ID khách hàng, ảnh và tên sản phẩm và thời gian theo dõi. Dữ liệu này giúp hệ thống hiểu rõ hơn về hành vi và sở thích của người dùng, từ đó đưa ra các gợi ý chính xác và phù hợp hơn.

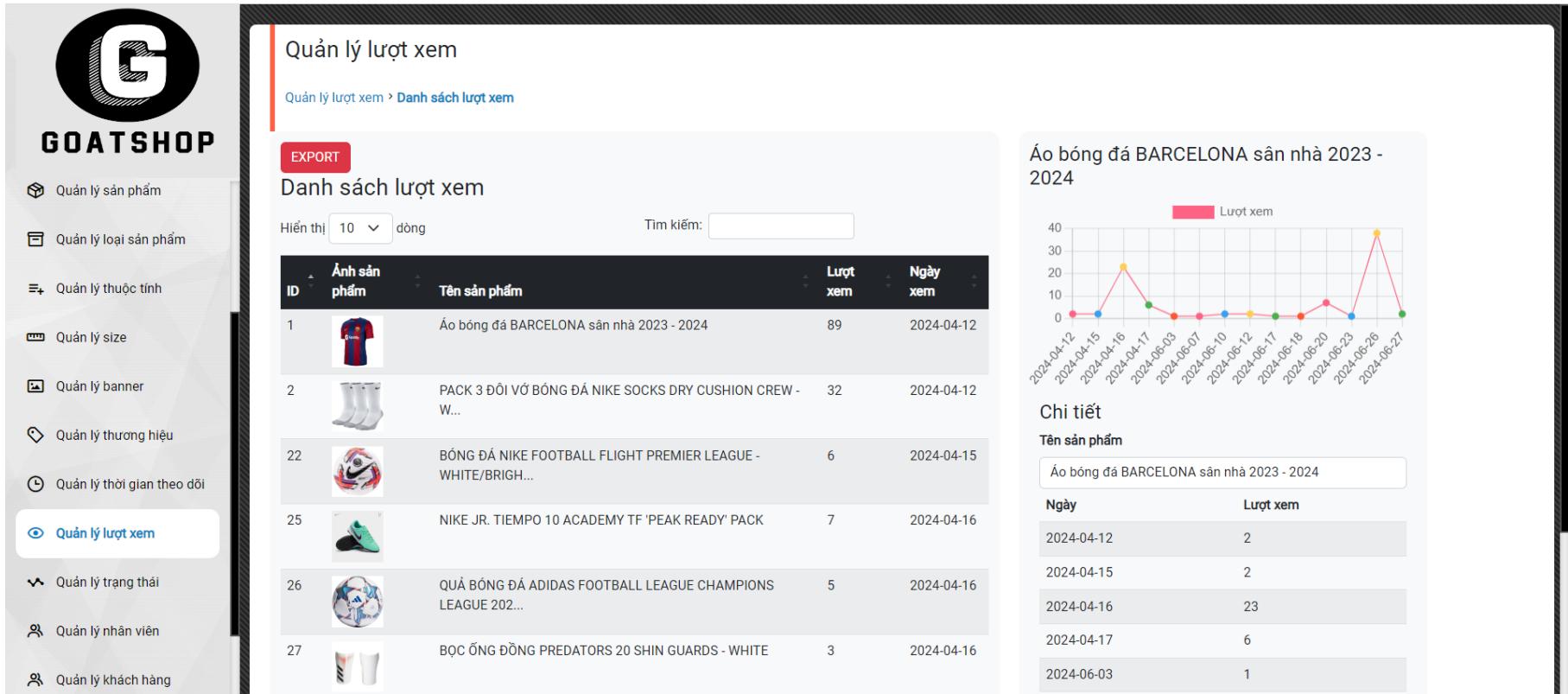
Trong đó dữ liệu time tracking là dữ liệu ghi nhận thời gian mà một khách hàng đã dành để xem một sản phẩm cụ thể. Thời gian này được tính bằng giây. Thông tin này rất quan trọng để xác định mức độ quan tâm của khách hàng đối với từng sản phẩm cụ thể. Sản phẩm mà khách hàng dành nhiều thời gian hơn có thể được xem là có mức độ quan tâm cao hơn. Sau đây là dữ liệu Tracking thời gian sản phẩm được thu thập và quản lý bởi hệ thống:



Hình 4. 1 Giao diện trang quản lý Thời gian theo dõi

4.3.2.2. Dữ liệu Lượt xem sản phẩm

Dữ liệu Lượt xem sản phẩm là dữ liệu dùng cho gợi ý **Association Rules**, bao gồm ba thành phần chính: ID khách hàng, ảnh và tên sản phẩm mà khách hàng đó xem. Dữ liệu này giúp hệ thống hiểu rõ hơn về hành vi và sở thích của người dùng, từ đó đưa ra các gợi ý chính xác và phù hợp hơn. Sau đây là dữ liệu lượt xem sản phẩm được thu thập và quản lý bởi hệ thống:



Hình 4. 2 Giao diện trang quản lý lượt xem sản phẩm

4.3.3. Huấn luyện mô hình

4.3.3.1. User Based

Dựa trên dữ liệu **Tracking thời gian xem sản phẩm** thu thập được, chúng tôi áp dụng kỹ thuật lọc cộng tác KNN để huấn luyện mô hình gợi ý sản phẩm. Sau khi quá trình huấn luyện hoàn tất, dữ liệu kết quả bao gồm các thành phần chính: ID sản phẩm, tên và hình ảnh sản phẩm được gợi ý và xếp hạng rank.

Cụ thể, *ID khách hàng* là mã định danh duy nhất cho mỗi người dùng, giúp hệ thống phân biệt và theo dõi lịch sử tương tác của từng khách hàng một cách chính xác. *Tên và ảnh sản phẩm* hiển thị các sản phẩm được hệ thống đề xuất cho người dùng dựa trên hành vi mua sắm tương tự của những người dùng khác. *Xếp hạng (rank)* phản ánh mức độ ưu tiên hoặc xác suất mà người dùng sẽ quan tâm đến sản phẩm được đề xuất, được tính toán dựa trên sự tương đồng trong hành vi mua sắm giữa người dùng hiện tại và những người dùng có hành vi tương tự.

Nhờ vào việc sử dụng kỹ thuật lọc cộng tác KNN, hệ thống có thể cung cấp các gợi ý sản phẩm chính xác và cá nhân hóa, nâng cao trải nghiệm người dùng và tối ưu hóa hiệu quả kinh doanh. Ngoài chức năng huấn luyện trực tiếp dựa trên dữ liệu tracking, hệ thống còn cho phép import file Excel với các kết quả đã được huấn luyện. Tính năng này giúp dễ dàng cập nhật và tích hợp các kết quả gợi ý từ các nguồn dữ liệu bên ngoài, mang lại sự linh hoạt và chính xác cao trong việc cung cấp các đề xuất sản phẩm cho người dùng. Nhờ vào khả năng này, hệ thống không chỉ tự động học từ dữ liệu thu thập được mà còn có thể bổ sung thông tin từ các file Excel đã huấn luyện sẵn, đảm bảo rằng các gợi ý sản phẩm luôn được cập nhật và phù hợp với sở thích của người dùng, từ đó nâng cao trải nghiệm người dùng và tối ưu hóa hiệu quả kinh doanh.

Huấn luyện mô hình User Based

Huấn luyện mô hình User Based > Mô hình User Based

Mô hình User Based

EXPORT TRAINING

Hiển thị 10 dòng

Tìm kiếm:

ID	Mã khách hàng	Hình sản phẩm	Tên sản phẩm	Rank
65569	17		Balo Nike Brasilia 9.5 Training Duffel Bag - DM3977-010 - size...	1
65570	17		BĂNG KEO VẢI THỂ THAO	2
65571	17		Mizuno Morelia Neo IV Pro FG - Aurum Pack	3
65572	17		Găng Tay Thủ Môn One Apex Pro Amped Negative - Trắng/H...	4
65573	17		Balo Thể Thao Silly Me - Trắng/Đen	5
65574	17		Balo Thể Thao Follow Me - Đỏ/Đen	6
65575	17		BỘC ỐNG ĐÔNG PREDATORS 20 SHIN GUARDS - WHITE	7
65576	17		Balo Thể Thao Locomg - Đỏ/Đen	8
65577	17		Balo Thể Thao Duang Không Thấm Nước Local Thug - Đe...	9
65578	17		adidas X Crazyfast Messi .3 FG - Infinito Pack	10

Hiển thị 1 đến 10 trong tổng 2,916 dòng

Trước 1 2 3 4 5 ... 292 Sau

Import

Chọn file import (*)

Chọn tệp Không có tệp nào được chọn

Import

Hình 4. 3 Giao diện trang huấn luyện mô hình

4.3.3.2.Association Rules

Dựa trên dữ liệu **Lượt xem sản phẩm** thu thập được sau khi quá trình huấn luyện hoàn tất, dữ liệu kết quả bao gồm các thành phần chính: ảnh và tên sản phẩm xem, ảnh và tên sản phẩm được gợi ý, tần suất xuất hiện của các gợi ý, và độ tin cậy của từng gợi ý.

Cụ thể, *Ảnh và tên sản phẩm xem* là ảnh và tên sản phẩm mà người dùng chọn xem. *Ảnh và tên sản phẩm gợi ý* là ảnh và tên của các sản phẩm mà hệ thống đề xuất cho người dùng dựa trên hành vi mua sắm tương tự của những người dùng khác. *Tần suất xuất hiện* cho biết số lần một sản phẩm được gợi ý trong các tình huống tương tự, cho thấy mức độ phổ biến và sự ưa thích của sản phẩm đó. *Độ tin cậy* phản ánh mức độ chính xác của mỗi gợi ý, được tính toán dựa trên sự tương đồng trong hành vi mua sắm giữa người dùng hiện tại và những người dùng khác có hành vi tương tự.

Nhờ vào việc sử dụng kỹ thuật lọc cộng tác KNN, hệ thống có thể cung cấp các gợi ý sản phẩm chính xác và cá nhân hóa, nâng cao trải nghiệm người dùng và tối ưu hóa hiệu quả kinh doanh.

Ngoài ra, chức năng huấn luyện mô hình còn cho phép nhập dữ liệu gợi ý từ file Excel để dễ dàng cập nhật và cải thiện gợi ý cho người dùng. Nhờ vào khả năng này, hệ thống không chỉ tự động học từ dữ liệu thu thập được mà còn có thể tích hợp thông tin từ các nguồn dữ liệu bên ngoài, đảm bảo rằng các gợi ý sản phẩm luôn chính xác và phù hợp với sở thích của người dùng, từ đó nâng cao trải nghiệm người dùng và tối ưu hóa hiệu quả kinh doanh.

The screenshot shows the GoatShop software interface. On the left is a sidebar with a logo and various management options. The main area is titled 'Huấn luyện mô hình Association Rules' (Model Training) and displays a table of association rules. The table has columns for Rule ID (#), Product (Sản phẩm), Recommended Product (Sản phẩm gợi ý), Support, and Confidence. There are two tabs at the top: 'EXPORT' (red) and 'TRAINING' (blue). The 'TRAINING' tab is selected. An 'Import' section on the right allows users to upload files.

#	Sản phẩm	Sản phẩm gợi ý	Support	Confidence
1			6%	33%
2			6%	40%
3			6%	40%
4			6%	40%
5			8%	50%
6			8%	60%
7			11%	57%
8			11%	80%
9			6%	33%

Hình 4. 4 Giao diện trang huấn luyện mô hình

4.3.4. Hiển thị gợi ý sản phẩm cho người dùng

4.3.4.1. User Based

Gợi ý dựa trên người dùng (User-based recommendations) là những gợi ý cá nhân hóa, trong đó mỗi người dùng nhận được các đề xuất sản phẩm riêng biệt dựa trên hành vi và sở thích cá nhân của họ. Hệ thống sử dụng thông tin về thời gian xem sản phẩm của người dùng trước đó để tìm ra những người dùng khác có hành vi tương tự. Sau đó, các sản phẩm mà những người dùng tương tự này đã xem sẽ được đề xuất cho người dùng hiện tại. Điều này tạo ra một trải nghiệm mua sắm độc đáo và cá nhân hóa cho mỗi người dùng, giúp họ dễ dàng tìm thấy những sản phẩm phù hợp với sở thích và nhu cầu của mình, từ đó nâng cao sự hài lòng và tăng khả năng mua sắm. Sau đây là một số ví dụ gợi ý sản phẩm dành riêng cho từng người dùng khác nhau.

Tài khoản của bạn

Nguyễn Chí Linh

Email: chilinh@gmail.com
Số điện thoại: 0985259052
Địa chỉ :số 312, Phường Phan Si Păng, Thị xã Sa Pa, Lào Cai

[Chỉnh sửa thông tin](#)

[Đăng xuất](#)

GOATSHOP

Danh mục▼ Thương hiệu▼ Đơn của bạn Tim kiếm sản phẩm Giỏ hàng 0

DÀNH RIÊNG CHO BẠN!

Mua ngay	Mua ngay	Mua ngay	Mua ngay	Mua ngay	Mua ngay
BÓNG ĐÁ AKPRO TIỀU CHUẨN AF3600	Băng bảo vệ khuỷu tay Reebok Elbow Support	Tất vớ bóng đá cổ trung màu trắng Under...	Mizuno Morelia Neo IV Beta Elite FG - Dyna...	ADIDAS ADILETTE COMFORT SLIDES	Đai bảo vệ gối thoáng khí có đai cuốn AOLIKE...
659,000đ	445,000đ	30,000đ	2,850,000đ	200,000đ	195,000đ

Hình 4. 5 Gợi ý User Based (1)

Tài khoản của bạn

Nguyễn Thành Nhân

Email: nhan@gmail.com

Số điện thoại: 0985259052

Địa chỉ :số 666, Phường Hàng Buồm, Quận Hoàn Kiếm, Hà Nội

[Chỉnh sửa thông tin](#)

[Đăng xuất](#)

GOATSHOP Danh mục Thương hiệu Đơn của bạn Tim kiếm sản phẩm 0

DÀNH RIÊNG CHO BẠN!

The screenshot shows a grid of six product cards under the heading "DÀNH RIÊNG CHO BẠN!". Each card includes a product image, a "Mua ngay" button, and a price.

Product	Price
Áo Bóng Đá Chính HÃNG BAYERN...	1,299,000đ
Găng Tay Thủ Môn Uhlsport Super Resist...	1,450,000đ
Găng Tay Thủ Môn Puma Ultra Ultimate...	2,350,000đ
Mizuno Monarcida Neo II Select AS TF	1,459,000đ
Mizuno Monarcida Neo II Select AS TF - Xanh...	1,459,000đ
Mizuno Monarcida Neo II Select AS TF - Xanh...	1,459,000đ

Hình 4. 6 Gợi ý User Based (2)

Tài khoản của bạn

Nguyễn Thị Hiền

Email: hien@gmail.com

Số điện thoại: 0985259052

Địa chỉ :Số xxx, Xã Thạnh Mỹ, Huyện Vĩnh Thạnh, Cần Thơ

[Chỉnh sửa thông tin](#)

[Đăng xuất](#)

GOATSHOP Danh mục Thương hiệu Đơn của bạn Tim kiếm sản phẩm 0

DÀNH RIÊNG CHO BẠN!

The screenshot shows a grid of six product cards under the heading "DÀNH RIÊNG CHO BẠN!". Each card includes a product image, a "Mua ngay" button, and a price.

Product	Price
Áo Bóng Đá Chính HÃNG BAYERN...	1,299,000đ
BÓNG ĐÁ AKPRO TIỀU CHUẨN AF3900	699,000đ
adidas COPA PURE.3 TF 'CRAZYLUSH' PACK	1,750,000đ
Đai bảo vệ gối thoáng khí có dai cuộn Aolike...	195,000đ
Mizuno Morelia Neo IV Beta Elite FG - Dyna...	2,850,000đ
Puma ONE 5.4 IT	2,200,000đ

Hình 4. 7 Gợi ý User Based (3)

4.3.4.2. Association Rules:

Ở gợi ý Association Rules, với mỗi sản phẩm mà người dùng đã xem, hệ thống có thể sử dụng các quy tắc liên kết để đề xuất những sản phẩm tương tự mà người dùng có thể quan tâm. Chẳng hạn, nếu người dùng đã xem sản phẩm A và từ dữ liệu thấy rằng có một quy tắc cho thấy rằng hầu hết những người xem sản phẩm A cũng xem sản phẩm B, thì hệ thống có thể gợi ý sản phẩm B sau khi người dùng xem sản phẩm A. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm mua sắm và giới thiệu người dùng với những sản phẩm có khả năng phù hợp với sở thích của họ, dựa trên các mẫu quan hệ xuất hiện trong dữ liệu lịch sử. Sau đây là một số ví dụ gợi ý khi xem những sản phẩm khác nhau.

The screenshot shows a product page for a Nike FC Barcelona home jersey from the 2023-2024 season. The jersey is blue and red striped with the Spotify logo. To the left is a vertical gallery of seven smaller images of the same jersey from different angles. The right side of the page displays the product details: "Áo bóng đá BARCELONA sân nhà 2023 - 2024", "Thương hiệu: Nike", "2,300,000đ", and a list of benefits including discounts for members, free shipping, return policies, and 100% genuine guarantees. It also shows size options (S, M, XL, XXL) and a contact number. Below the main product image are two buttons: "Mua ngay" (Buy now) and "Thêm vào giỏ" (Add to cart). At the bottom, there are tabs for "Mô tả", "Hướng dẫn sử dụng và bảo quản giày", "Chính sách bảo hành và đổi trả", and "SẢN PHẨM LIÊN QUAN". The "SẢN PHẨM LIÊN QUAN" section lists five related products with their names and prices: Balo Thể Thao Sili Mè - Trắng/Đen (360,000đ), Balo Thể Thao Locome - Đỏ/Đen (320,000đ), Balo Thể Thao Kheng Tham Nước - Đen (360,000đ), Nike Phantom GX Elite DF FG - Luminous Pack (3,760,000đ), and Balo Thể Thao Duang Không Thảm Nước Local Thug - Đen/Tím (350,000đ). On the far right, there is a vertical column of social media icons for Facebook, Instagram, TikTok, YouTube, WhatsApp, Telegram, and a share icon.

Hình 4. 8 Gợi ý Association Rules (1)

GOATSHOP Danh mục▼ Thương hiệu▼ Tìm kiếm sản phẩm Giỏ hàng (0) Tài khoản



Nike
Nike Tiempo Legend 10 Academy TF - Emerald

Thương hiệu: Nike |
2,090,000đ

- Ưu đãi cho khách hàng thành viên
- FreeShip toàn quốc
- Được đổi trả lên đến 7 ngày
- Bảo hành miễn phí lên đến 1 năm
- Hỗ trợ đổi trả hàng thuận tiện
- Cam kết 100% chính hãng

Kích thước:
40
41
42

Hotline & Zalo hỗ trợ: 098 5259052

Mua ngay
Thêm vào giỏ

Mô tả
Hướng dẫn sử dụng và bảo quản giày
Chính sách bảo hành và đổi trả
SẢN PHẨM LIÊN QUAN

NIKE TIEMPO 10 ACADEMY TF 'EMERALD' PACK

Tên sản phẩm: Nike Tiempo 10 Academy TF (Giày đá bóng sân cỏ nhân tạo)
 Màu sắc: Xanh ngọc
 Bộ sưu tập: Emerald
 Mã sản phẩm: FQ3245-300
 Loại đế giày: Turf (TF dành cho mặt sân cỏ nhân tạo)
 Phân khúc: Academy
 Trọng lượng: 236 gram/chiếc (Size 41)
 Lưới gai: Dạng cỏ rời
 Form chân phù hợp: Thon -> Bè nhiều
 Thời điểm ra mắt: 2023
 Phong cách thi đấu: Kiểm soát bóng, Chuyền bóng, Dứt điểm, Chia bài (Tiền vệ, Hậu vệ)
 Những cầu thủ đại diện: Virgil Van Dijk, Jordan Henderson, Tonali....
 Công nghệ, chất liệu:

- Form dáng chắc chắn, bè nhiều.
- Chất liệu da Flytouch Lite siêu mềm mại, được thiết kế khéo léo vùng chạm bóng để tăng khả năng kiểm soát bóng.
- Được trang bị cổ thuỷt liên giúp giày ôm chắc chắn.
- Bộ đế gồm những đinh nhiều hình dạng khác nhau với mật độ nhiều tăng khả năng bám sân.
- Bộ đệm độc quyền EVA mềm mại, tăng độ êm ái khi thi đấu với thời gian dài.



Mizuno Monarcida Neo II Select AS TF - Xanh ngọc/Bạc
1,459,000đ



NIKE MERCURIAL VAPOR 13 ACADEMY TF
1,450,000đ



adidas Copa Pure 2 League FG - Solar Energy Pack
1,850,000đ



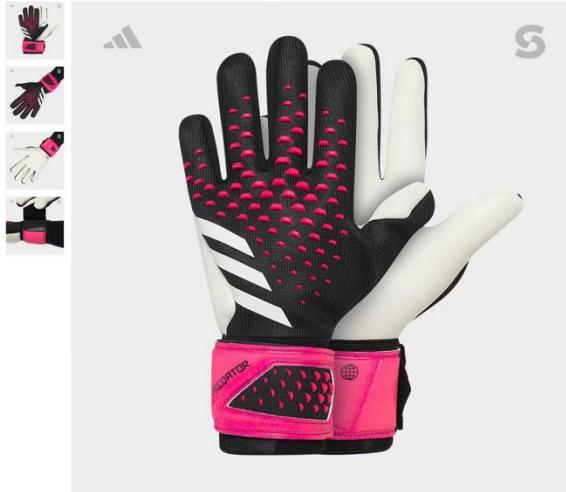
Nike Phantom GX Elite DF FG - Luminous Pack
3,750,000đ



BĂNG KEO VẢI THAO
25,000đ

Hình 4. 9 Gợi ý Association Rules (2)

GOATSHOP Danh mục Thương hiệu Đơn của bạn Tim kiếm sản phẩm 0 Tài khoản



Găng Tay Thủ Môn Adidas Predator League Gloves - Own Your Football pack

Thương hiệu: Adidas |

1,650,000đ

- Ưu đãi cho khách hàng thành viên
- FreeShip toàn quốc
- Được đổi trả lên đến 7 ngày
- Bảo hành miễn phí lên đến 1 năm
- Hỗ trợ đổi trả hàng thuận tiện
- Cam kết 100% chính hãng

Kích thước:

5
6
7

Hotline & Zalo hỗ trợ: 098 5259052

Mua ngay
Thêm vào giỏ

f i t o u

Mô tả

ADIDAS PREDATOR LEAGUE GLOVES "OWN YOUR FOOTBALL" PACK

Tên sản phẩm: Găng Tay Thủ Môn Adidas Predator Competition Gloves

Màu sắc: Đen/hồng

Bộ sưu tập: Own Your Football

Mã sản phẩm: HN7993

Phân khúc: League

Loại găng: Sân cỏ tự nhiên, Sân 7 nhân tạo (có thể sử dụng đá sân 5)

Mút: URG 2.0S, 100% bọt cao su tăng cường độ bám dính cũng như hỗ trợ độ bền cao hơn các dòng găng cùng loại.

Xương bảo vệ: Không xương

Mặt sau găng: Phù hợp với lớp Zone Skin trên kiểm soát bóng tốt và có nhữn cu đầm bóng chắc chắn.

Băng cổ tay: băng quản cổ tay dc điều chỉnh phía dưới cổ tay giúp cho bạn hoạt động cổ tay thoải mái mà vẫn khóa cổ tay chắc chắn.

Những cầu thủ đại diện: Ter Stegen, Kepa, Emiliano Martínez...

SẢN PHẨM LIÊN QUAN



GĂNG TAY THỦ MÔN ADIDAS GOALKEEPER GLOVES...

1,350,000đ



Găng Tay Thủ Môn Puma Ultra Ultimate Hybrid - Voltage Pack

2,500,000đ



Găng Tay Thủ Môn Adidas Predator Pro - Solar Energy Pack

2,850,000đ



Găng Tay Thủ Môn Sells Total Contact Aqua Prime

2,600,000đ



Găng Tay Thủ Môn One Apex Pro Amped Negative - Trắng/Hồng

1,650,000đ

f i t o u

Hình 4. 10 Gợi ý Association Rules (3)

51

4.4.Kiểm thử các chức năng của hệ thống bán hàng

4.4.1.Các chức năng đối tượng “Khách hàng tiềm năng”

4.4.1.1.Chức năng “Đăng ký thành viên”

a)Mô tả chức năng

Chức năng đăng ký cho phép người dùng tạo một tài khoản mới trong hệ thống cửa hàng. Tài khoản này sẽ chứa các thông tin cá nhân cơ bản và thông tin đăng nhập, giúp người dùng có thể truy cập và sử dụng các dịch vụ, tính năng của hệ thống một cách thuận tiện.

Để tăng cường bảo mật và ngăn chặn các hoạt động đăng ký giả mạo hoặc tự động, hệ thống đăng ký còn tích hợp thêm tính năng **reCAPTCHA**. Tính năng này yêu cầu người dùng xác minh rằng họ không phải là robot trước khi hoàn tất quá trình đăng ký. Việc này giúp đảm bảo rằng chỉ có người dùng thực sự mới có thể tạo tài khoản, bảo vệ hệ thống khỏi các cuộc tấn công tự động và tăng cường an ninh cho dữ liệu người dùng.

b) Kiểm thử

1. Người dùng truy cập trang đăng ký

2. Hệ thống hiển thị form đăng ký

The screenshot shows a registration form titled "Đăng ký" (Registration) for "GOATSHOP". The form is divided into two main sections: "Địa chỉ:" (Address) and "Đăng ký" (Registration).
The "Địa chỉ:" section contains dropdown menus for selecting the province/city ("Tỉnh/Thành phố") and district/county ("Quận/Huyện"), both labeled "Chọn một..." (Select one...). It also includes dropdown menus for selecting the ward/village ("Phường/Xã") and house number ("Số nhà").
The "Đăng ký" section contains input fields for "Họ tên" (Name), "Tên đăng nhập" (Login name), "Email đăng nhập" (Email address), and "Mật khẩu" (Password). There is also a field for "Xác nhận mật khẩu" (Confirm password) with a visibility toggle icon. Below these fields are date and gender selection fields: "Ngày sinh" (Birth date) with a date picker and "Giới tính" (Gender) with a dropdown menu showing "Nam" (Male).
At the bottom right of the registration section is a reCAPTCHA checkbox labeled "Tôi không phải là người máy" (I'm not a robot) with the reCAPTCHA logo and text "Bảo mật - Điều khoản".
A large black button at the bottom of the form is labeled "Đăng ký" (Register).

Hình 4. 11 Form Đăng ký

3. Người dùng nhập đầy đủ các thông tin đăng ký

4. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin nhập vào. Nếu thành công, lưu thông tin vào CSDL

5. Đưa ra thông báo đăng ký thành công hoặc yêu cầu nhập lại nếu thông tin chưa hợp lệ. Sau đó chuyển đến trang đăng nhập

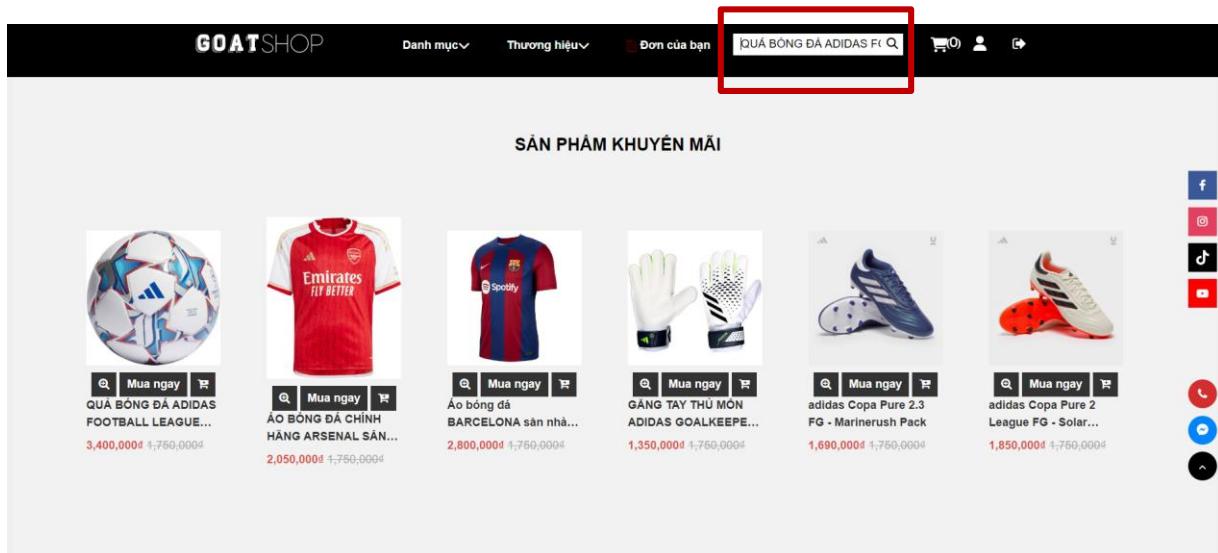
4.4.1.2. Chức năng “Tìm kiếm sản phẩm”

a) Mô tả chức năng

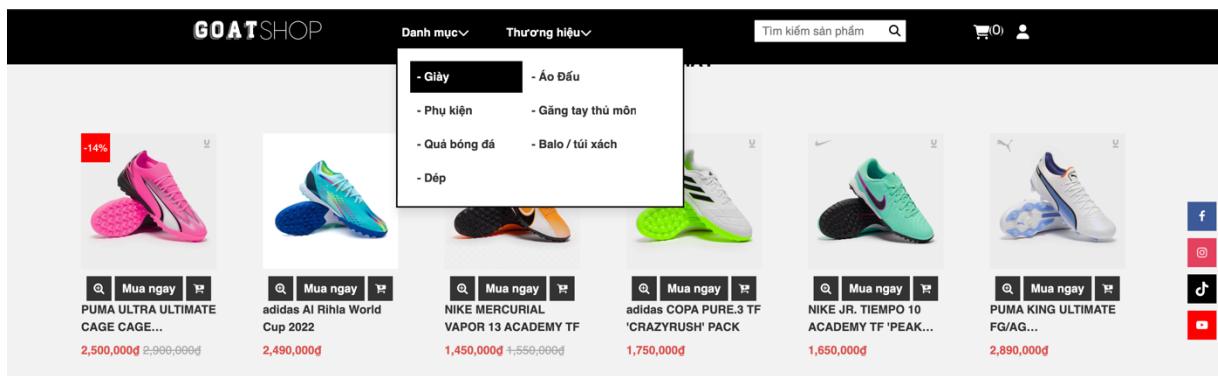
Chức năng đăng ký cho phép người nhanh chóng và dễ dàng tìm thấy sản phẩm họ cần trong một kho sản phẩm lớn. Điều này giúp cải thiện trải nghiệm người dùng và tăng khả năng họ tìm thấy và mua sản phẩm.

b) Kiểm thử

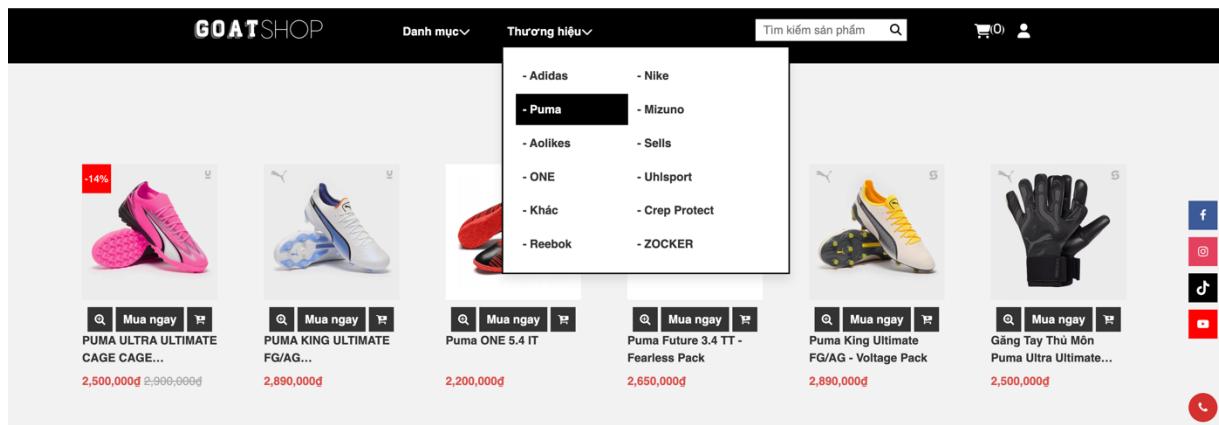
1. Người dùng nhập vào từ khóa tìm kiếm hoặc lựa chọn thông tin tìm kiếm theo Danh mục, theo Thương hiệu



Hình 4. 12 Tìm kiếm bằng từ khóa



Hình 4. 13 Tìm kiếm theo Danh mục



Hình 4. 14 Tìm kiếm theo Thương hiệu

2. Hệ thống lấy thông tin sản phẩm từ CSDL theo các trường tìm kiếm
3. Hiển thị kết quả tìm kiếm dựa vào yêu cầu tìm kiếm

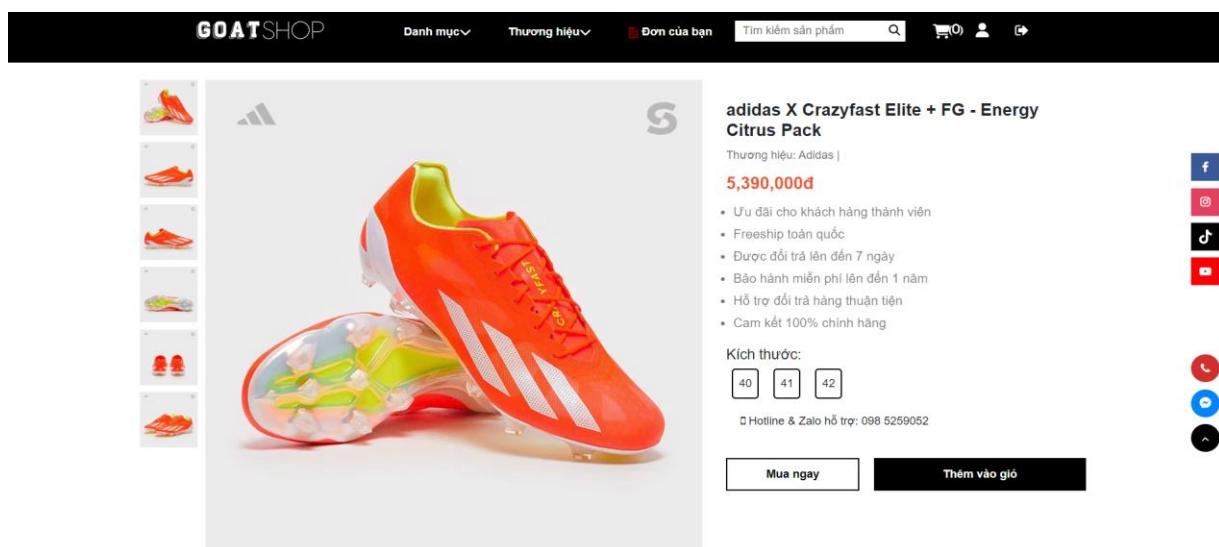
4.4.1.3. Chức năng “Xem chi tiết sản phẩm”

a) Mô tả chức năng

Chức năng xem chi tiết sản phẩm cho phép người dùng truy cập thông tin chi tiết về một sản phẩm cụ thể trong hệ thống cửa hàng. Thông tin này bao gồm các đặc điểm quan trọng của sản phẩm, giúp người dùng hiểu rõ hơn về sản phẩm trước khi quyết định mua.

b) Kiểm thử

1. Người dùng click chọn sản phẩm cần xem
2. Hệ thống chuyển đến trang chi tiết sản phẩm



Hình 4. 15 Chi tiết sản phẩm (1)

Mô tả Hướng dẫn sử dụng và bảo quản giày Chính sách bảo hành và đổi trả

SẢN PHẨM LIÊN QUAN

ADIDAS X CRAZYFAST ELITE + FG 'SOLAR ENERGY' PACK
 Tên sản phẩm: adidas X Crazyfast Elite + FG
 Màu sắc: Xanh lá/Đen/Trắng
 Bộ sưu tập: Solar Energy Pack (2024)
 Mã sản phẩm: IE2375
 Loại đế giày: FG (Firm Ground dành cho mặt sân cỏ tự nhiên)
 Phân khúc: Elite + (Cao cấp - Top-end)
 Trọng lượng: gram/chiếc (Size 41)
 Lưới gai: Dạng cỏ thun
 Form chân phù hợp: Thon, Bè vừa
 Thời điểm ra mắt: 2024
 Phong cách thi đấu: Tốc độ, Dứt điểm (Tiền đạo, Chạy cánh)
 Những cầu thủ đại diện: Lionel Messi, Rafael Leao, Mohamed Salah, Son Heung-min, ...

Bảo vệ ống đồng Adidas X Club Shin Guards - GR1519 - size S 550,000đ

QUÀ BÓNG ĐÁ ADIDAS FOOTBALL FUSSBALLIEBE LEAGUE EURO 202... 950,000đ

QUÀ BÓNG ĐÁ ADIDAS FOOTBALL FUSSBALLIEBE TRAINING FOIL EURO... 650,000đ

QUÀ BÓNG ĐÁ ADIDAS FOOTBALL FUSSBALLIEBE PRO EURO 2024... 3,190,000đ

Hình 4. 16 Chi tiết sản phẩm (2)

SẢN PHẨM CÙNG HÀNG

adidas X Crazyfast Messi .3 FG - Infinito Pack 1,850,000đ 1,750,000đ	Găng Tay Thủ Môn Adidas Predator Pro + Solar Energy Pack 2,850,000đ 1,750,000đ	QUÀ BÓNG ĐÁ ADIDAS FOOTBALL PRO CHAMPIONS LEAGUE LONDON 2024... 2,970,000đ 1,750,000đ	QUÀ BÓNG ĐÁ ADIDAS FOOTBALL LEAGUE CHAMPIONS LEAGUE 2023/24 ... 3,400,000đ 1,750,000đ	adidas X Crazyfast Elite TF Pack 2,750,000đ 1,750,000đ

Địa chỉ
 333/19 Võ Văn Kiệt, Bình Thủy, Cần Thơ
 Hotline: 0952.529.052

Thông Tin
 Giới thiệu
 Hướng dẫn mua hàng
 Chính sách bảo hành
 Hướng dẫn chọn size
 Giao nhận và thanh toán
 Chính sách đổi trả

Kết Nối Với Chúng Tôi
[Facebook](#) [Instagram](#) [TikTok](#) [YouTube](#)

CÔNG TY TNHH GOATSHOP VIỆT NAM
 Mã công ty: XXXXXXXX, Nơi cấp: XXXXXXXXXXXX
 Ngày cấp: 03/03/2024
 VP Đại diện: Số 33/19 Đường Võ Văn Kiệt, Phường An Thới, Quận Bình Thủy, Cần Thơ.

Hình 4. 17 Chi tiết sản phẩm (3)

4.4.2.Các chức năng đối tượng “Khách hàng”

4.4.2.1.Chức năng “Đăng nhập”

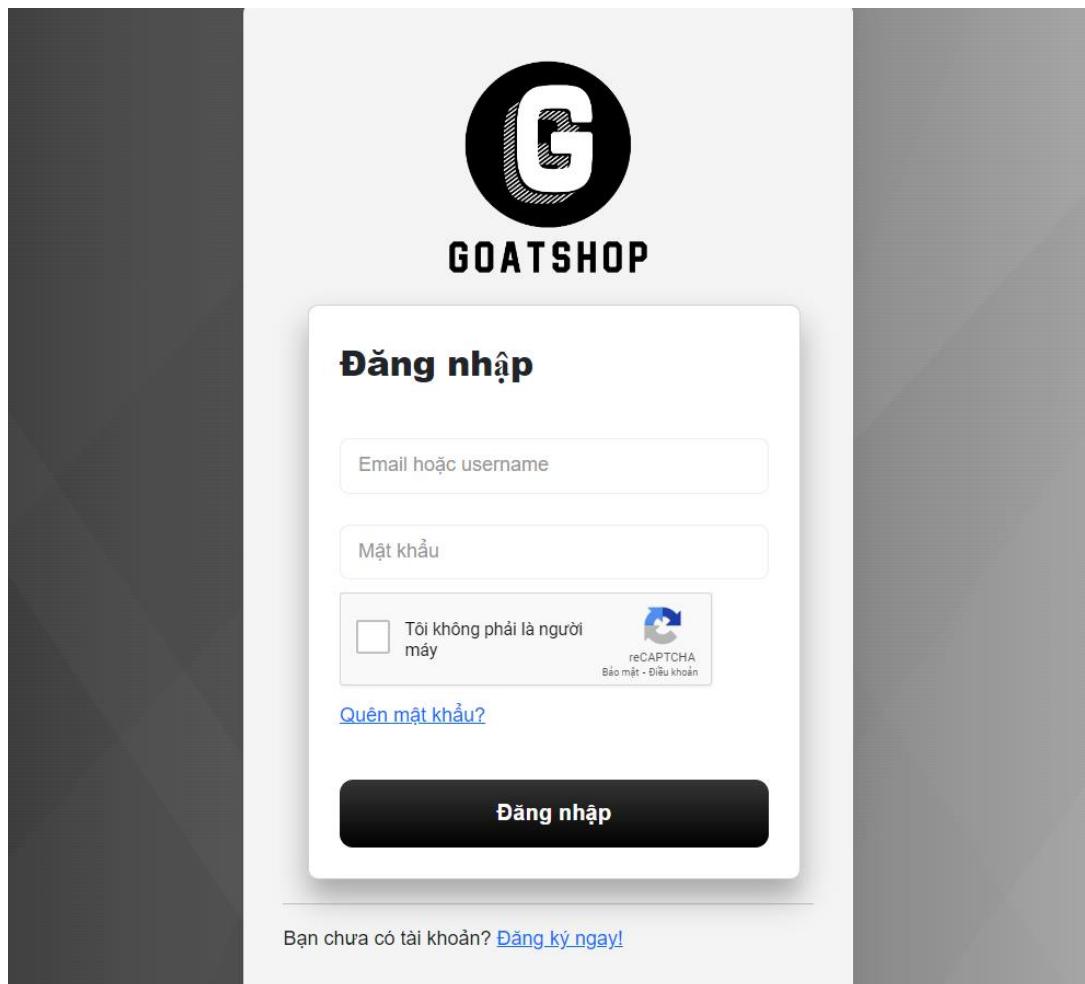
a) Mô tả chức năng

Chức năng đăng nhập cho phép người dùng truy cập vào tài khoản của họ trong hệ thống cửa hàng. Tài khoản này sẽ chứa các thông tin cá nhân và lịch sử mua hàng, giúp người dùng dễ dàng quản lý và sử dụng các dịch vụ, tính năng của hệ thống.

b) Kiểm thử

1. Người dùng truy cập vào trang đăng nhập

2. Hệ thống hiển thị form đăng nhập



Hình 4. 18 Form đăng nhập

3. Người dùng nhập vào các thông tin Email hoặc Username, Mật khẩu để đăng nhập

4. Hệ thống kiểm tra username và mật khẩu của người dùng nhập và so sánh username và mật khẩu trong CSDL

5. Nếu username và mật khẩu đúng sẽ đăng nhập được, ngược lại sẽ hiển thị thông báo “Email hoặc Mật khẩu không trùng khớp!” và yêu cầu nhập lại

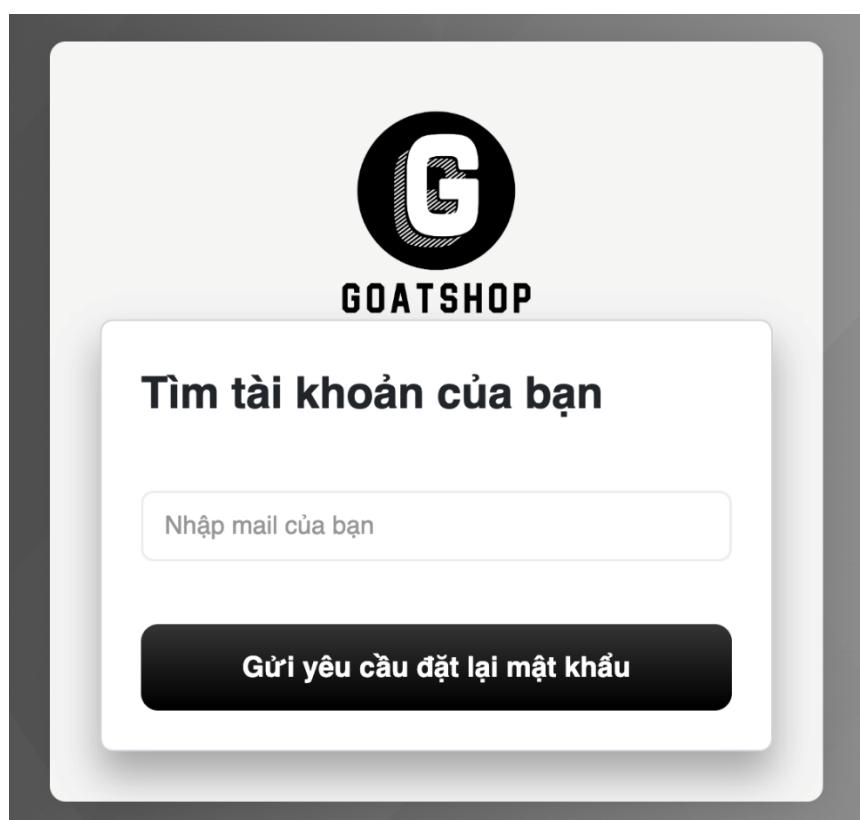
4.4.2.2.Chức năng “Đăng nhập” trường hợp “Quên mật khẩu”

a)Mô tả chức năng

Chức năng quên mật khẩu cho phép người dùng khôi phục lại mật khẩu của tài khoản khi họ không thể nhớ mật khẩu hiện tại. Tính năng này đảm bảo người dùng có thể tiếp tục truy cập vào tài khoản và sử dụng các dịch vụ của hệ thống cửa hàng.

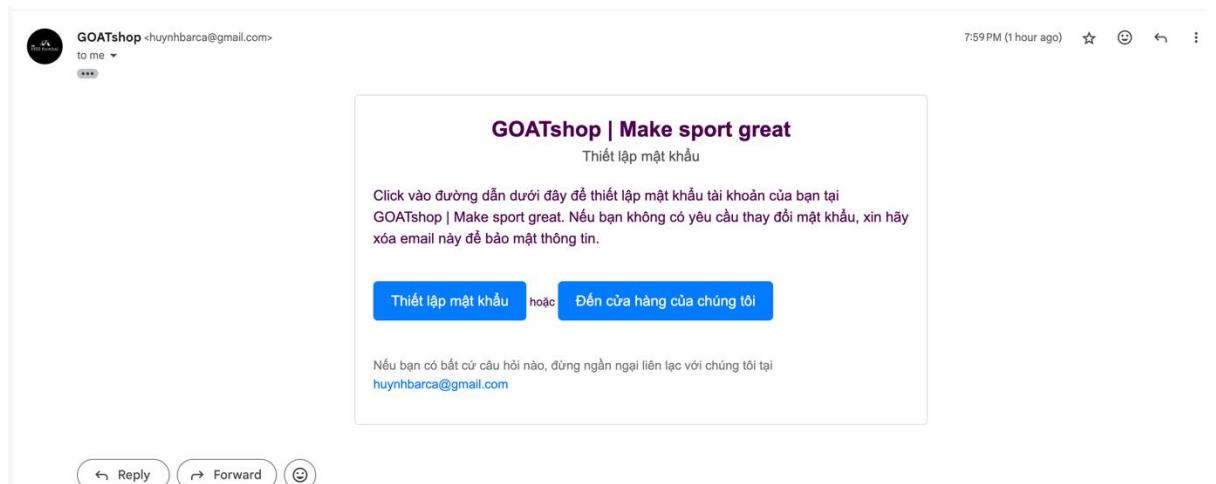
b)Kiểm thử

- 1.Người dùng click “Quên mật khẩu”
- 2.Hệ thống hiển thị form nhập Email để tìm tài khoản



Hình 4. 19 Form tìm tài khoản bằng email

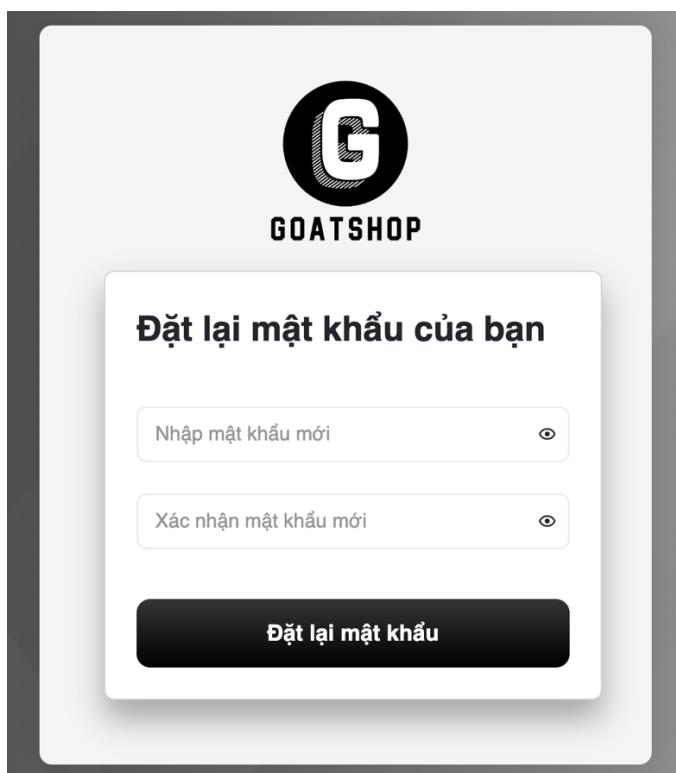
- 3.Người dùng nhập Email đã đăng ký tài khoản và click “Gửi yêu cầu đặt lại mật khẩu”
- 4.Hệ thống kiểm tra email nếu có đăng ký thì hệ thống sẽ gửi email phải hồi đến người dùng



Hình 4. 20 Email phản hồi

5. Để được cấp lại mật khẩu mới, người dùng chọn “Thiết lập mật khẩu”.

6. Hệ thống hiển thị form nhập mật khẩu mới



Hình 4. 21 Form đặt lại mật khẩu

7. Người dùng nhập lại mật khẩu mới

8. Hệ thống cập nhật lại mật khẩu mới của người dùng, hiển thị thông báo với người dùng

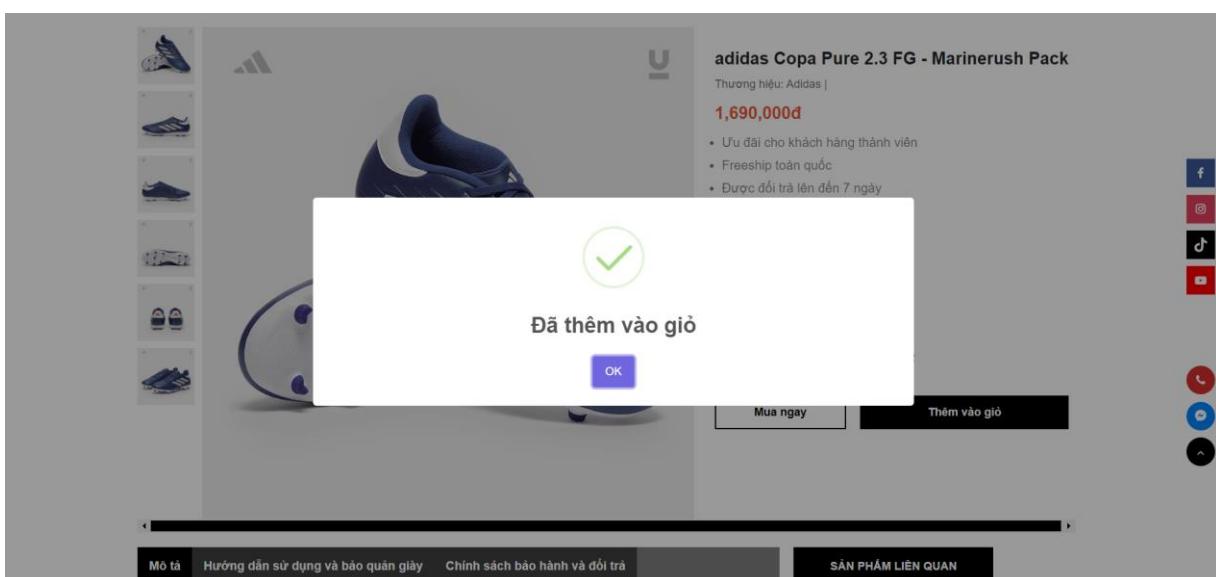
4.4.2.3.Chức năng “Quản lý giỏ hàng”

a)Mô tả chức năng

Chức năng thêm sản phẩm vào giỏ hàng và quản lý sản phẩm trong giỏ hàng cho phép người dùng lưu trữ và quản lý các sản phẩm mà họ dự định mua. Tính năng này giúp người dùng theo dõi, chỉnh sửa và thực hiện các bước thanh toán một cách dễ dàng và thuận tiện.

b)Kiểm thử

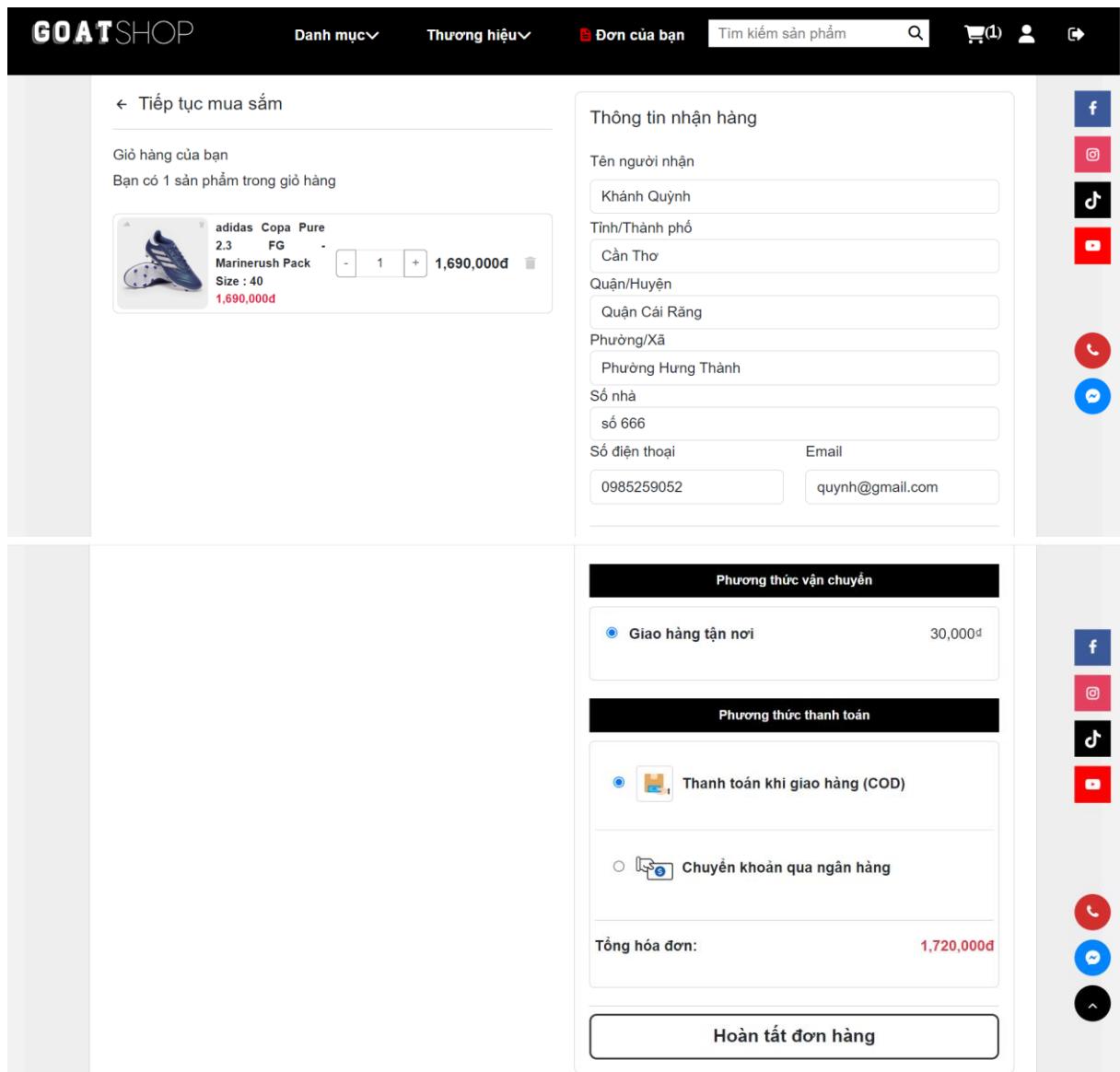
- 1.Người dùng truy cập trang chi tiết sản phẩm, chọn các tùy chọn về kích cỡ và click nút “Thêm vào giỏ hàng”
- 2.Hệ thống xác nhận thông tin sản phẩm và thêm sản phẩm vào giỏ hàng của người dùng



Hình 4. 22 Thêm vào giỏ hàng

3. Nếu người dùng muốn xem giỏ hàng, click chọn biểu tượng giỏ hàng ở thanh header.

4.Hệ thống hiển thị trang giỏ hàng



Hình 4. 23 Trang giỏ hàng

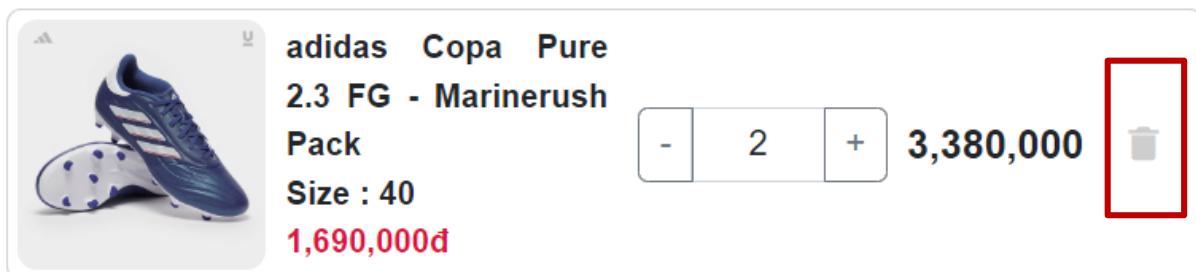
5.Người dùng xem các thông tin tên sản phẩm, hình ảnh, số lượng, giá bán. Nếu người dùng muốn thay đổi số lượng, click tăng hoặc giảm tùy chọn số lượng. Nếu người dùng không còn nhu cầu mua sản phẩm, có thể click biểu tượng thùng rác để xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng.

6. Nếu người dùng thay đổi số lượng sản phẩm, hệ thống cập nhật số lượng và giá tiền

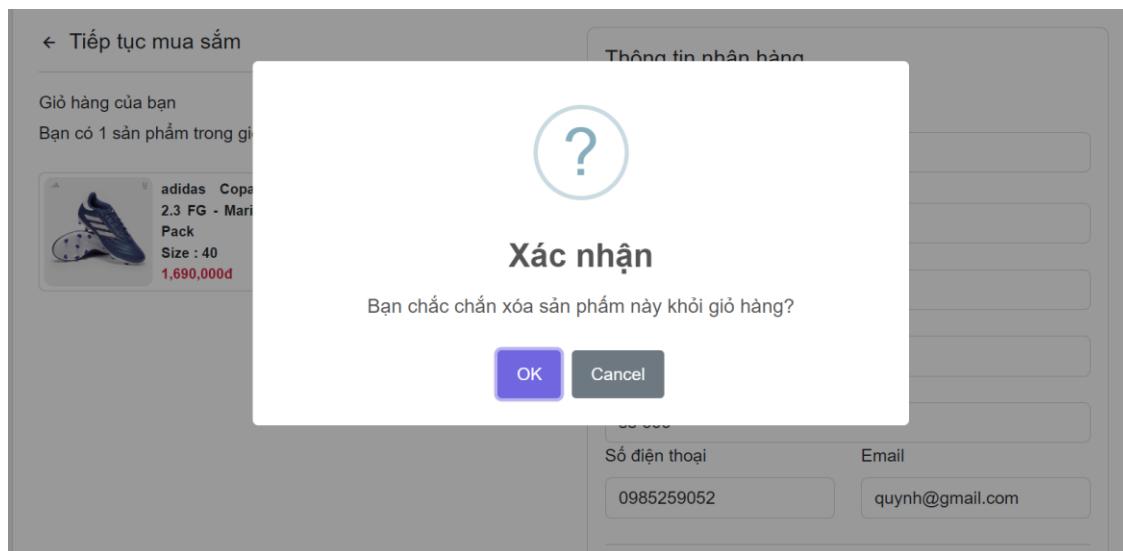


Hình 4. 24 Thay đổi số lượng sản phẩm

7. Nếu người dùng xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng, nhấn chọn biểu tượng thùng rác



8. Hệ thống sẽ hiển thị thông báo xác nhận lại



Hình 4. 25 Xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng

9. Người dùng chọn “OK” để xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng.

10. Hệ thống xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng người dùng và cập nhật lại trang quản lý giỏ hàng

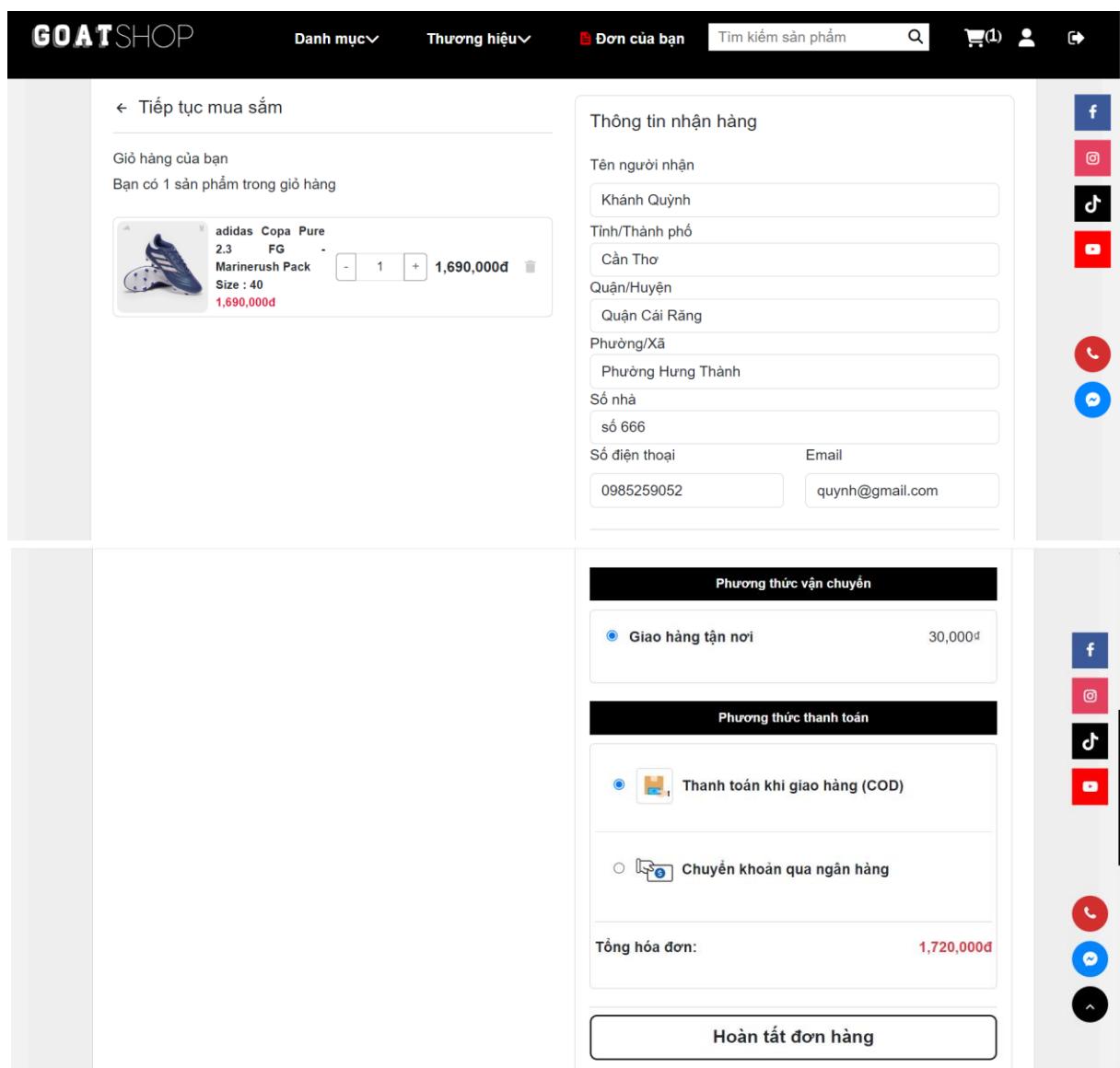
4.4.2.4.Chức năng “Mua hàng”

a) Mô tả chức năng

Chức năng mua hàng cho phép người dùng hoàn tất quá trình thanh toán và đặt mua các sản phẩm trong giỏ hàng. Tính năng này giúp người dùng chuyển từ giai đoạn lựa chọn sản phẩm sang giai đoạn đặt hàng, đảm bảo quy trình mua hàng diễn ra suôn sẻ và thuận tiện.

b) Kiểm thử

- Sau khi kiểm tra thông tin sản phẩm và thông tin nhận hàng ở trang giỏ hàng, khách hàng có thể click nút “Đặt hàng”



Hình 4. 26 Giao diện trang đặt hàng

2. Hệ thống lưu thông tin về hóa đơn đặt hàng vào bảng trong CSDL.

3. Trường hợp “Thanh toán khi giao hàng”, hệ thống hiển thị thông báo đặt hàng thành công cho người dùng. Trường hợp “Chuyển khoản qua ngân hàng”, hệ thống sẽ chuyển đến trang quét mã thanh toán.



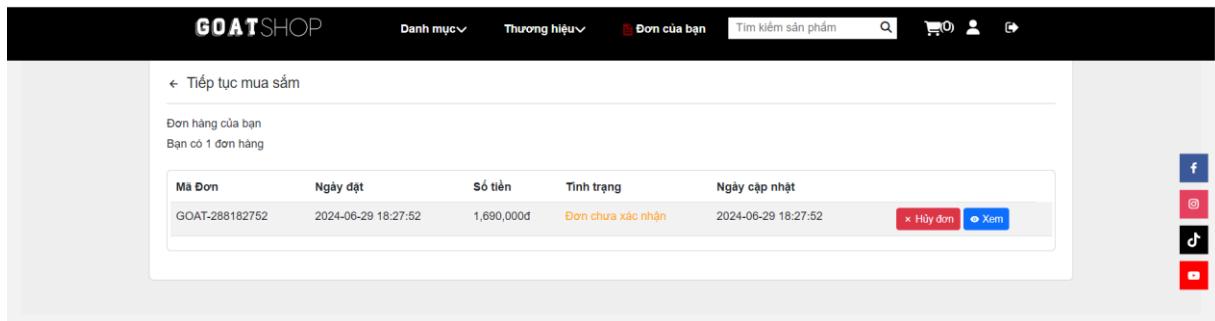
Số tiền: 1.720.000 VND
Nội dung CK: Ma don 287 So tien 1720000
Tên chủ TK: NGUYEN HUYNH
Số TK: 19071098674018
Ngân hàng TMCP Kỹ thương Việt Nam

NH Vietcombank Chi nhánh Tân Định TK: Le Thanh Chau STK: 0371000478398

Hình 4. 27 Đặt hàng thành công

4.Nếu người dùng muốn xem danh sách đơn hàng của mình, click chọn mục “Đơn của bạn” ở thanh header.

5.Hệ thống hiển thị trang đơn hàng của người dùng



Hình 4. 28 Giao diện trang đơn hàng (1)

6.Nếu người dùng muốn xem thông tin chi tiết đơn hàng, click chọn nút “Xem” ở mỗi đơn hàng.

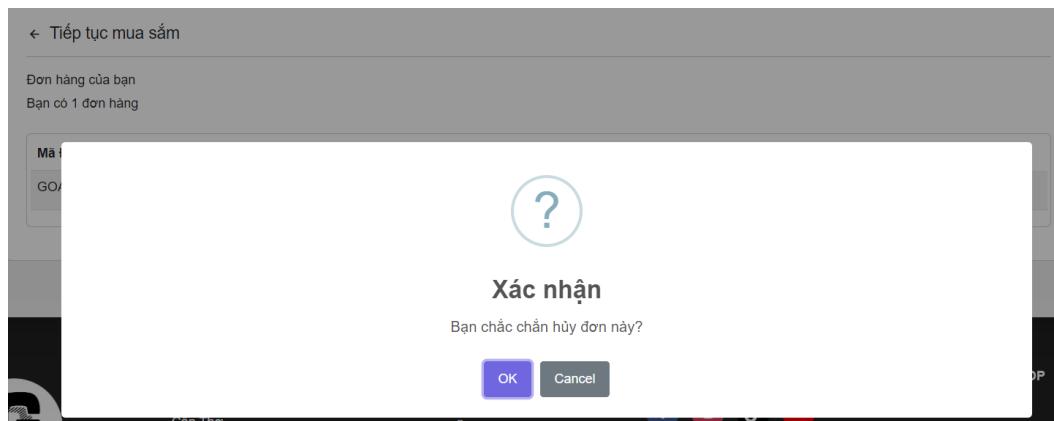
7.Hệ thống sẽ hiển thị chi tiết đơn hàng mà người dùng chọn xem



Hình 4. 29 Chi tiết đơn hàng

8.Nếu người dùng không còn nhu cầu mua hàng, click chọn “Hủy đơn”

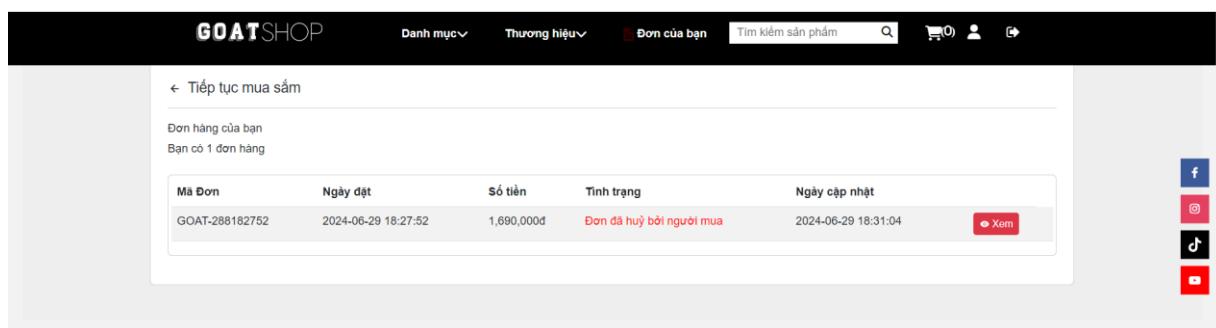
9.Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận với người dùng



Hình 4. 30 Xác nhận hủy đơn hàng

10. Nếu người dùng xác nhận hủy đơn, chọn “OK”.

11. Hệ thống cập nhật lại trạng thái đơn hàng đã hủy bởi người mua



Hình 4. 31 Giao diện trang đơn hàng (2)

4.4.2.5. Chức năng “Đăng xuất”

a) Mô tả chức năng

Chức năng đăng xuất cho phép người dùng kết thúc phiên làm việc của họ trên hệ thống cửa hàng. Tính năng này giúp đảm bảo an toàn cho tài khoản người dùng bằng cách ngắt kết nối phiên làm việc và xóa thông tin phiên khỏi hệ thống.

b) Kiểm thử

1. Người dùng click chọn đăng xuất

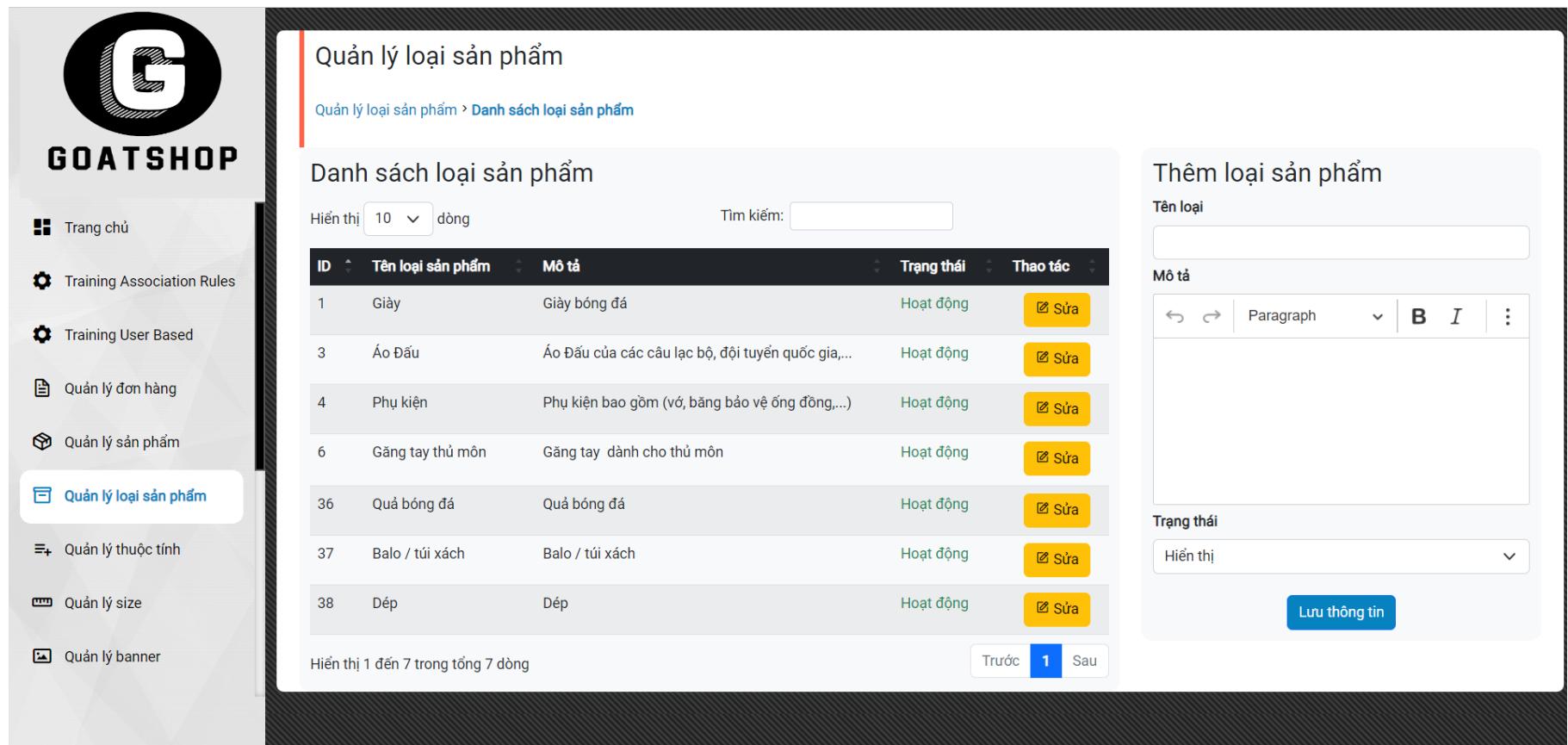
2. Hệ thống tiến hành xóa session lưu thông tin đăng nhập để dừng phiên làm việc của tài khoản Member trong hệ thống.

4.4.3.Các chức năng đối tượng “Quản trị”

4.4.3.1.Chức năng “Quản lý loại sản phẩm”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý loại sản phẩm cho phép admin của hệ thống cửa hàng thêm, chỉnh sửa, xóa và xem các loại sản phẩm. Tính năng này giúp admin duy trì và cập nhật thông tin về các loại sản phẩm, từ đó cải thiện trải nghiệm người dùng và quản lý cửa hàng một cách hiệu quả.



The screenshot shows the GoatShop application's product category management interface. On the left is a sidebar with a logo and navigation links including 'Trang chủ', 'Training Association Rules', 'Training User Based', 'Quản lý đơn hàng', 'Quản lý sản phẩm' (selected), 'Quản lý loại sản phẩm' (highlighted in blue), 'Quản lý thuộc tính', 'Quản lý size', and 'Quản lý banner'. The main content area has a header 'Quản lý loại sản phẩm' and a breadcrumb 'Quản lý loại sản phẩm > Danh sách loại sản phẩm'. It displays a table titled 'Danh sách loại sản phẩm' with columns: ID, Tên loại sản phẩm, Mô tả, Trạng thái, and Thao tác. The table contains 8 rows of data. A right-hand sidebar titled 'Thêm loại sản phẩm' allows users to add new categories, with fields for 'Tên loại', 'Mô tả' (with rich text editor), and 'Trạng thái' (with dropdown). A 'Lưu thông tin' button is at the bottom right of the sidebar.

ID	Tên loại sản phẩm	Mô tả	Trạng thái	Thao tác
1	Giày	Giày bóng đá	Hoạt động	<button>Sửa</button>
3	Áo Đáu	Áo Đáu của các câu lạc bộ, đội tuyển quốc gia,...	Hoạt động	<button>Sửa</button>
4	Phụ kiện	Phụ kiện bao gồm (vớ, băng bảo vệ ống đồng,...)	Hoạt động	<button>Sửa</button>
6	Găng tay thủ môn	Găng tay dành cho thủ môn	Hoạt động	<button>Sửa</button>
36	Quả bóng đá	Quả bóng đá	Hoạt động	<button>Sửa</button>
37	Balo / túi xách	Balo / túi xách	Hoạt động	<button>Sửa</button>
38	Dép	Dép	Hoạt động	<button>Sửa</button>

Hình 4. 32 Giao diện trang quản lý loại sản phẩm

b) Kiểm thử chức năng “Thêm loại sản phẩm”

1. Hệ thống hiển thị form thêm loại sản phẩm

Hình 4. 33 Form thêm loại sản phẩm

2. Admin nhập thông tin và nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý loại sản phẩm

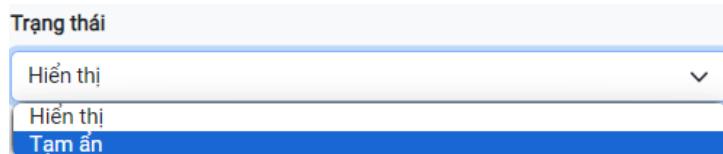
b) Kiểm thử chức năng “Sửa và Tạm ẩn loại sản phẩm”

1. Admin có nhu cầu sửa thông tin hoặc tạm ẩn loại sản phẩm click chọn nút “Sửa”.

2. Hệ thống load thông tin chi tiết của loại sản phẩm đó và hiển thị cho

Hình 4. 34 Form cập nhật loại sản phẩm

3. Admin xem và chỉnh sửa thông tin loại sản phẩm hoặc tạm ẩn loại sản phẩm bằng cách chọn “Trạng thái” là “Tạm ẩn”



Hình 4. 35 Sửa thông tin loại sản phẩm

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý loại sản phẩm

4.4.3.2. Chức năng “Quản lý Thuộc tính” theo loại sản phẩm

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý bộ thuộc tính theo từng loại sản phẩm của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng quản lý và tùy chỉnh các thuộc tính đặc biệt của từng loại sản phẩm. Tính năng này giúp đảm bảo sự linh hoạt trong cách mà các sản phẩm được hiển thị và quản lý trên trang web.

Hình 4. 36 Giao diện trang quản lý thuộc tính theo loại sản phẩm

b) Kiểm thử chức năng “Thêm bộ thuộc tính”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới bộ thuộc tính cho từng loại sản phẩm

The screenshot shows a 'Thêm thuộc tính' (Add Attribute) form. At the top, there's a dropdown for 'Chọn loại sản phẩm' (Select product category) with options: Giày, Áo Đầu, Phụ kiện, Găng tay thủ môn, Quả bóng đá, Balo / túi xách, and Dép. The 'Giày' option is selected. Below this, there are two rows for defining attributes. Each row has three fields: 'Tên thuộc tính' (Attribute name), 'Trạng thái' (Status), and 'Kiểu dữ liệu' (Data type). In the first row, 'Chất liệu' is the attribute name, 'Hiển thị' is the status, and 'Kiểu chữ' is selected for data type. In the second row, 'Trọng lượng' is the attribute name, 'Hiển thị' is the status, and 'Kiểu số' is selected for data type. A red 'Xoá' (Delete) button is positioned to the right of the second row's input fields. At the bottom of the form are two buttons: 'Thêm thuộc tính' (Add attribute) and 'LƯU THÔNG TIN' (Save information).

Hình 4. 37 Form thêm mới bộ thuộc tính

2. Admin chọn loại và nhập thông tin thuộc tính của loại đó, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý thuộc tính theo loại sản phẩm

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Tạm ẩn thuộc tính”

1. Admin có nhu cầu sửa thông tin hoặc tạm ẩn các thuộc tính click chọn nút “Sửa”.

2. Hệ thống load thông tin chi tiết của các thuộc tính theo loại sản phẩm đó và hiển thị cho admin

Danh sách thuộc tính theo loại		Cập nhật thuộc tính theo phân loại	
Tên loại	Thao tác	Loại sản phẩm:	
Giày	<input type="button" value="Sửa"/>	Giày	
– Size	Tạm khóa	Tên thuộc tính	Size
– Vị trí	Hoạt động	Kiểu chữ <input checked="" type="radio"/> Kiểu số	Trạng thái
– Loại sản	Hoạt động	Vị trí	Tạm ẩn
– Màu sắc	Hoạt động	Kiểu chữ <input type="radio"/> Kiểu số	Hiển thị
– chất liệu	Hoạt động	Tên thuộc tính	Trạng thái
– Trọng lượng	Hoạt động	Loại sản	Hiển thị
Áo Đầm	<input type="button" value="Sửa"/>	Kiểu chữ <input checked="" type="radio"/> Kiểu số	Trạng thái
Phụ kiện	<input type="button" value="Sửa"/>	Tên thuộc tính	Hiển thị
Găng tay thủ môn	<input type="button" value="Sửa"/>	chất liệu	Trạng thái
Quả bóng đá	<input type="button" value="Sửa"/>	Kiểu chữ <input type="radio"/> Kiểu số	Hiển thị
Balo / túi xách	<input type="button" value="Sửa"/>	Tên thuộc tính	Trạng thái
Dép	<input type="button" value="Sửa"/>	Trọng lượng	Hiển thị
		Kiểu chữ <input checked="" type="radio"/> Kiểu số	Cập nhật
			Hủy

Hình 4. 38 Form cập nhật thuộc tính

3. Admin xem và chỉnh sửa thông tin các thuộc tính của loại sản phẩm hoặc tạm ẩn sản phẩm bằng cách chọn “Trạng thái” là “Tạm ẩn” như Hình 4.44

Tên thuộc tính	Trạng thái
chất liệu	Tạm ẩn
<input checked="" type="radio"/> Kiểu chữ <input type="radio"/> Kiểu số	Hiển thị
	Tạm ẩn
Tên thuộc tính	Trạng thái
Trọng lượng	Tạm ẩn
<input type="radio"/> Kiểu chữ <input checked="" type="radio"/> Kiểu số	Hiển thị
	Tạm ẩn

Hình 4. 39 Sửa thông tin các thuộc tính

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý thuộc tính theo loại sản phẩm

4.4.3.3. Chức năng “Quản lý dạng size” theo loại sản phẩm

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý dạng size theo từng loại sản phẩm của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng quản lý và tùy chỉnh các dạng size của từng loại sản phẩm. Tính năng này giúp đảm bảo sự linh hoạt trong cách mà các sản phẩm được hiển thị và quản lý trên trang web.

Tên loại	Thao tác
Giày	<input type="button" value="Sửa"/>
- 39	Tạm khóa
- 40	Hoạt động
- 41	Hoạt động
- 42	Hoạt động
Áo Đầu	<input type="button" value="Sửa"/>
Phụ kiện	<input type="button" value="Sửa"/>
Găng tay thủ môn	<input type="button" value="Sửa"/>
Quả bóng đá	<input type="button" value="Sửa"/>
Balo / túi xách	<input type="button" value="Sửa"/>

Thêm size

Chọn loại sản phẩm:

Tên size: Trạng thái:

Hình 4. 40 Giao diện trang quản lý size theo loại sản phẩm

b) Kiểm thử chức năng “Thêm size”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới các size cho từng loại sản phẩm

Thêm size

Chọn loại sản phẩm:

Giày Áo Đầu Phụ kiện Găng tay thủ môn Quả bóng đá Balo / túi xách Dép

Tên size: 43 Trạng thái: Hiển thị

Tên size: 44 Trạng thái: Hiển thị Xoá

Thêm size LUU THÔNG TIN

Hình 4. 41 Form thêm size

2. Admin chọn loại và nhập thông tin size của loại đó, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý size theo loại sản phẩm

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Tạm ẩn Size”

1. Admin có nhu cầu sửa thông tin hoặc tạm ẩn các size click chọn nút “Sửa”.

2. Hệ thống load thông tin chi tiết của các size theo loại sản phẩm đó và hiển thị cho admin

Danh sách dạng size theo loại		Cập nhật size theo phân loại	
Tên loại	Thao tác	Loại sản phẩm:	
Gày	<input type="button" value="Sửa"/>	Tên size	Giày
- 39	Tạm khóa	39	Tạm ẩn
- 40	Hoạt động	40	Hiển thị
- 41	Hoạt động	41	Trạng thái
- 42	Hoạt động	42	Hiển thị
- 43	Hoạt động	43	Trạng thái
- 44	Hoạt động	44	Hiển thị
Áo Đấu	<input type="button" value="Sửa"/>	<input type="button" value="Cập nhật"/> <input type="button" value="Hủy"/>	
Phụ kiện	<input type="button" value="Sửa"/>		
Găng tay thủ môn	<input type="button" value="Sửa"/>		
Quả bóng đá	<input type="button" value="Sửa"/>		
Balo / túi xách	<input type="button" value="Sửa"/>		

Hình 4. 42 Chi tiết các size

3. Admin xem và chỉnh sửa thông tin các size của loại sản phẩm hoặc tạm ẩn sản phẩm bằng cách chọn “Trạng thái” là “Tạm ẩn”

Tên size	Trạng thái
43	Hiển thị
Tên size	Tạm ẩn
Tên size	Trạng thái
44	Tạm ẩn
<input type="button" value="Cập nhật"/> <input type="button" value="Hủy"/>	

Hình 4. 43 Sửa thông tin các size

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý size theo loại sản phẩm

4.4.3.4. Chức năng “Quản lý Thương hiệu”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý thương hiệu sản phẩm của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng quản lý và điều chỉnh các thông tin liên quan đến các thương hiệu sản phẩm. Tính năng này giúp admin tổ chức và hiển thị các thương hiệu một cách rõ ràng và hợp lý trên trang web.

ID	Tên thương hiệu	Mô tả	Trạng thái	Thao tác
1	Adidas	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
2	Nike	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
3	Puma	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
5	Mizuno	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
6	Aolikes	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
7	Sells	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
8	ONE	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
9	Uhlsport	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
10	Khác	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
11	Crep Protect	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>

Hiển thị 1 đến 10 trong tổng 12 dòng

Trước 1 Sau

Hình 4.44 Giao diện trang quản lý thương hiệu

b) Kiểm thử chức năng “Thêm Thương hiệu”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới thương hiệu

The screenshot shows a light gray modal window titled "Thêm thương hiệu". Inside, there's a text input field labeled "Tên thương hiệu". Below it is a rich text editor with a toolbar containing icons for back, forward, bold (B), italic (I), and image (img). A large text area for "Mô tả" (Description) follows. At the bottom left is a dropdown menu for "Trạng thái" (Status) with options like "Hiển thị" (Visible) and "Ẩn" (Hidden). A prominent blue button labeled "Lưu thông tin" (Save information) is located at the bottom right.

Hình 4. 45 Form thêm thương hiệu

2. Admin nhập thông tin thương hiệu, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý thương hiệu

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Tạm ẩn Thương hiệu”

1. Admin có nhu cầu sửa thông tin hoặc tạm ẩn thương hiệu click chọn nút “Sửa”.

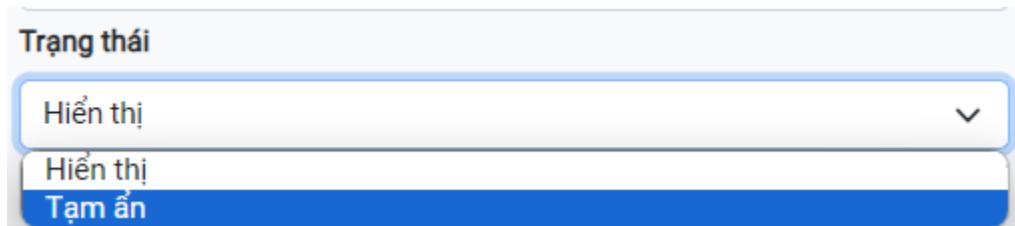
2. Hệ thống load thông tin chi tiết của các size theo loại sản phẩm đó và hiển thị cho admin

ID	Tên thương hiệu	Mô tả	Trạng thái	Thao tác
14	Adidas	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
13	ZOCKER	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
12	Reebok	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
11	Crep Protect	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
10	Khác	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
9	Uhlsport	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
8	ONE	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
7	Sells	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
6	Aolikes	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>
5	Mizuno	Đang cập nhật	Hoạt động	<input type="button" value="Sửa"/>

Hiển thị 1 đến 10 trong tổng 13 dòng

Hình 4. 46 Form cập nhật thương hiệu

3. Admin xem và chỉnh sửa thông tin các thương hiệu hoặc tạm ẩn thương hiệu bằng cách chọn “Trạng thái” là “Tạm ẩn” như



Hình 4. 47 Sửa thông tin thương hiệu

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý thương hiệu

4.4.3.5.Chức năng “Quản lý Sản phẩm”, “Quản lý Hình ảnh”, “Quản lý Đơn giá”

4.4.3.5.1.Quản lý Sản phẩm

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý sản phẩm của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng thực hiện các hoạt động quản lý toàn diện liên quan đến sản phẩm. Tính năng này giúp admin thêm, sửa đổi, xóa và cập nhật thông tin sản phẩm một cách dễ dàng và hiệu quả, đảm bảo rằng các sản phẩm được hiển thị chính xác và hấp dẫn trên trang web.

The screenshot displays the GoatShop product management system. On the left, a sidebar menu includes: Trang chủ, Training Association Rules, Training User Based, Quản lý đơn hàng, Quản lý sản phẩm (selected), Quản lý loại sản phẩm, Quản lý thuộc tính, Quản lý size, Quản lý banner, Quản lý thương hiệu, Quản lý thời gian theo dõi, and Quản lý lượt xem. The main area shows a list of products under 'Danh sách sản phẩm' with columns: #, Ảnh sản phẩm, Tên sản phẩm, Thương hiệu, Đơn giá, Trạng thái, and Thao tác. The list contains 11 items, with item 55 shown in detail: GĂNG TAY THỦ MÔN NIKE GOALKEEPER GLOVES MATCH READY - BRIGHT CRIMSON/BLACK/WHITE. To the right, a 'Thêm sản phẩm' (Add product) form is visible, containing fields for Product name, Status (Hiển thị), Brand selection (Adidas, Nike, Puma, Mizuno, Aolikes, Sells, ONE, Uhlsport, Khác, Crep Protect, Reebok, ZOCKER), Category selection (Giày, Áo Đáu, Phụ kiện, Găng tay thủ môn, Quả bóng đá, Balo / túi xách, Dép), and a rich text editor for Description. A note at the bottom says 'Chọn file (nhiều file có thể chọn)'.

Hình 4. 48 Giao diện trang quản lý sản phẩm

b) Kiểm thử chức năng “Thêm sản phẩm”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới sản phẩm

Thêm sản phẩm

Tên sản phẩm

Trạng thái

Hiển thị

Chọn thương hiệu:

- Adidas
- Nike
- Puma
- Mizuno
- Aolikes
- Sells
- ONE
- Uhlsport
- Khác
- Crep Protect
- Reebok
- ZOCKER

Chọn loại sản phẩm:

- Giày
- Áo Đấu
- Phụ kiện
- Găng tay thủ môn
- Quả bóng đá
- Balo / túi xách
- Dép

Mô tả

Chọn file (nhiều file có thể chọn)

Đơn giá

Lưu thông tin

Hình 4.49 Form thêm mới sản phẩm

2. Admin nhập thông tin SP, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý thương hiệu

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Tạm ẩn Sản phẩm”

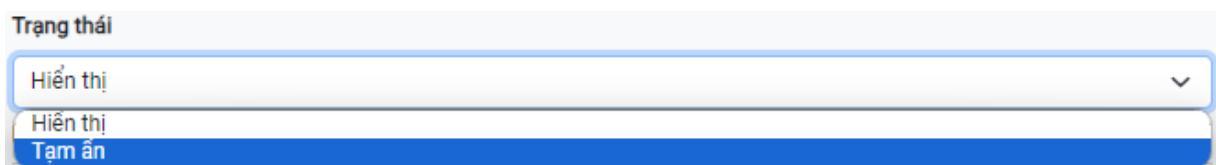
1. Admin có nhu cầu sửa thông tin hoặc tạm ẩn sản phẩm click chọn nút “Sửa”.

2. Hệ thống load thông tin chi tiết của sản phẩm đó và hiển thị cho admin

The screenshot shows a product management interface. On the left, there is a grid of products with columns for Image, Product Name, Brand, Price, Status, and Actions. A modal window on the right is titled "Cập nhật sản phẩm" (Update product). It contains fields for Product Name (set to "ÁO BÓNG ĐÁ CHÍNH HÃNG PARIS SAINT GERMAIN SÂN KHÁCH 2022/23"), Brand (set to "Nike"), Price (set to "1,399,000đ"), and Status (set to "Hiển thị" - Visible). The modal also includes sections for Category (Sportswear), Material (100% polyester), Design (Slim Fit), Description (Đội: Paris Saint Germain. Thiết kế form: Slim Fit. Năm sản xuất: 2022-2023. Chất liệu: 100% polyester.), View Count (0), and Purchase Count (0). Buttons at the bottom include "Lưu thông tin" (Save information) and "Hủy" (Cancel).

Hình 4. 50 Form cập nhật sản phẩm

3. Admin xem và chỉnh sửa thông tin sản phẩm hoặc tạm ẩn sản phẩm bằng cách chọn “Trạng thái” là “Tạm ẩn”



Hình 4. 51 Sửa thông tin sản phẩm

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý sản phẩm

4.4.3.5.2. Quản lý Hình ảnh Sản phẩm

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý hình ảnh sản phẩm của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng quản lý và điều chỉnh các hình ảnh minh họa của sản phẩm. Tính năng này giúp admin tổ chức và hiển thị các hình ảnh một cách rõ ràng và hợp lý trên trang web.

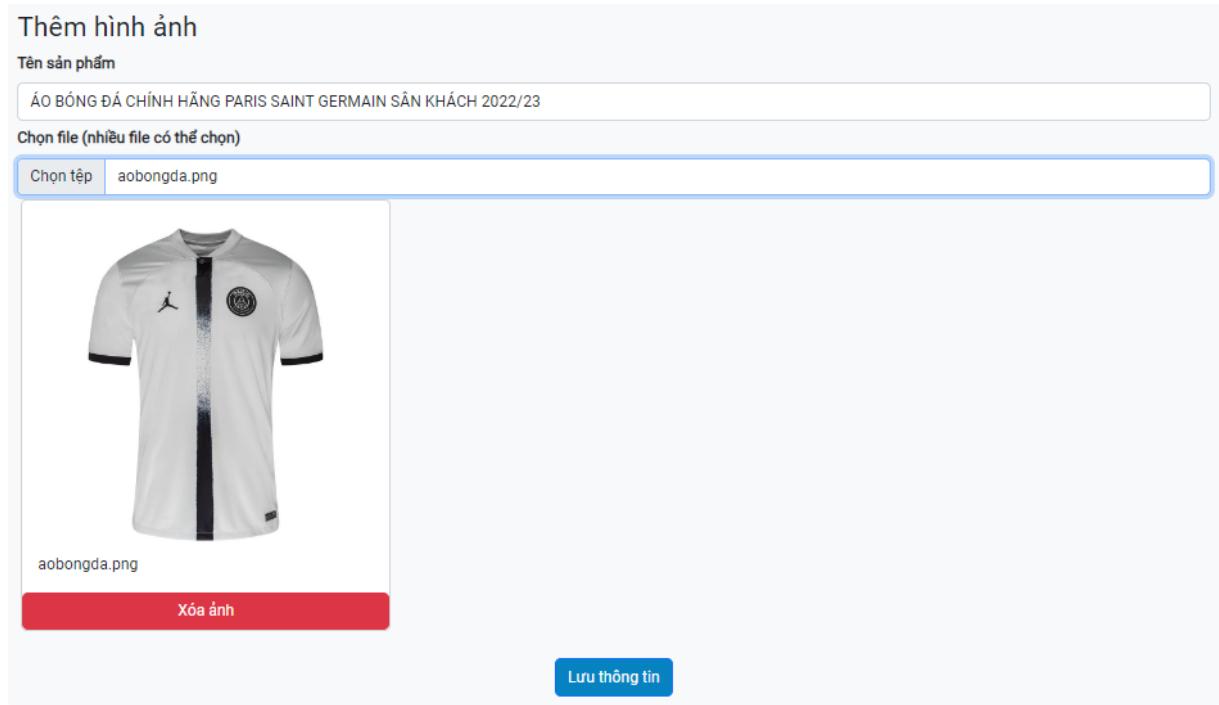
Hình 4. 52 Giao diện trang quản lý hình ảnh sản phẩm

b) Kiểm thử chức năng “Thêm Hình ảnh”

1. Hệ thống hiển thị form thêm ảnh sản phẩm

Hình 4. 53 Form thêm hình ảnh

2. Admin chọn hình ảnh muốn thêm từ máy tính, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”



Hình 4. 54 Thêm hình ảnh

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý hình ảnh

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Xóa Hình ảnh”

1. Admin có nhu cầu sửa click chọn nút “Sửa”.
2. Hệ thống load hình ảnh sản phẩm đó ở form cập nhật hình ảnh và hiển thị cho admin

Cập nhật sp nội dung

Hình ảnh

Chọn tệp | Không có tệp nào được chọn



Tên sản phẩm

ÁO BÓNG ĐÁ CHÍNH HÃNG PARIS SAINT GERMAIN SÂN KHÁCH 2022/23

Lưu thông tin | Hủy

Hình 4. 55 Form cập nhật hình ảnh

3. Admin xem và thay thế hình ảnh cũ bằng một hình ảnh khác

Cập nhật sp nội dung

Hình ảnh

Chọn tệp | aobongda_u.png



Tên sản phẩm

ÁO BÓNG ĐÁ CHÍNH HÃNG PARIS SAINT GERMAIN SÂN KHÁCH 2022/23

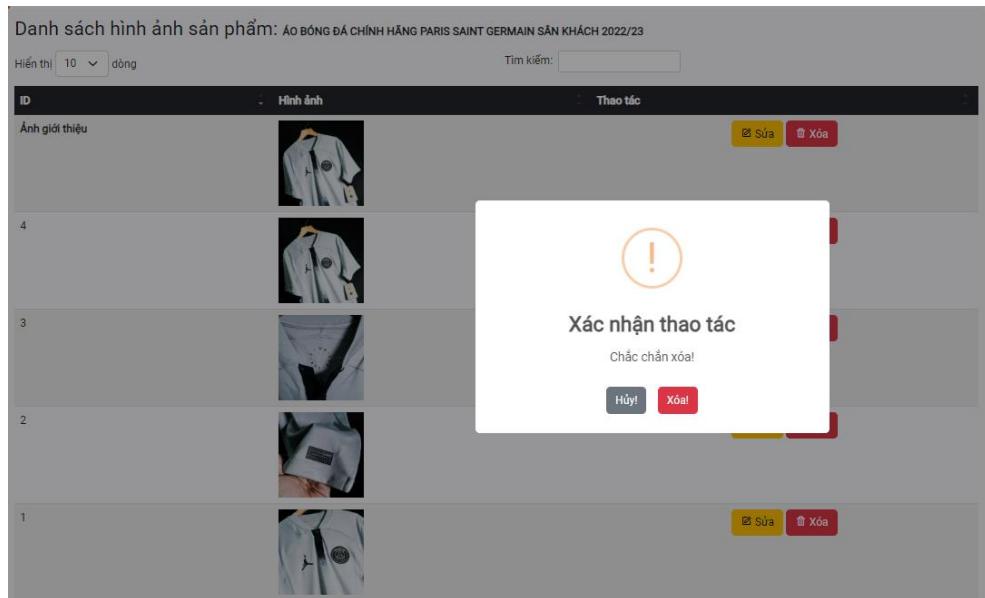
Lưu thông tin | Hủy

Hình 4. 56 Cập nhật hình ảnh

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý hình ảnh

5.Nếu admin muốn xóa hình ảnh, click chọn nút “Xóa”

6.Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận với admin



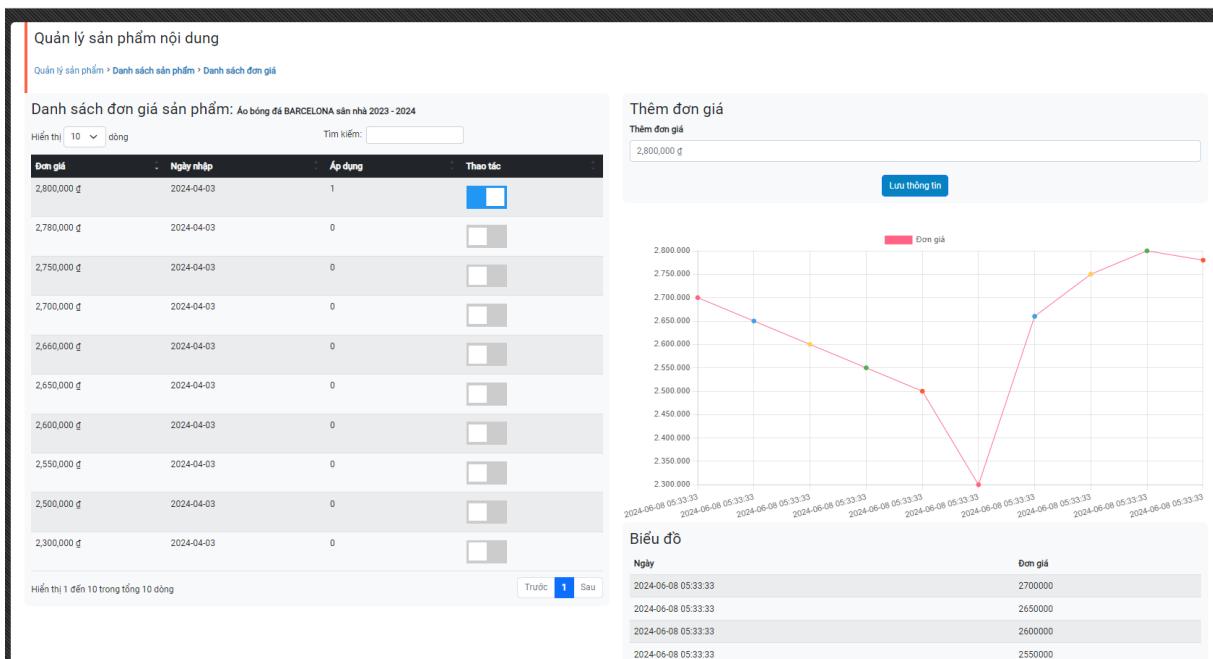
Hình 4. 57 Xác nhận xóa ảnh

7.Admin chọn nút “Xóa”, hệ thống sẽ xóa hình ảnh khỏi CSDL và hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý hình ảnh

4.4.3.5.3. Quản lý Đơn giá Sản phẩm

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý đơn giá sản phẩm của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng quản lý và điều chỉnh giá bán của sản phẩm. Tính năng này giúp admin tổ chức và hiển thị các đơn giá một cách rõ ràng và hợp lý trên trang web.



Hình 4. 58 Giao diện trang quản lý đơn giá sản phẩm

b) Kiểm thử chức năng “Thêm Đơn giá”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới đơn giá

The form has a title 'Thêm đơn giá'. It contains a single input field labeled 'Đơn giá' (Price) with the value '2900000'. Below the input field is a blue 'Lưu thông tin' (Save information) button.

Hình 4. 59 Form thêm đơn giá

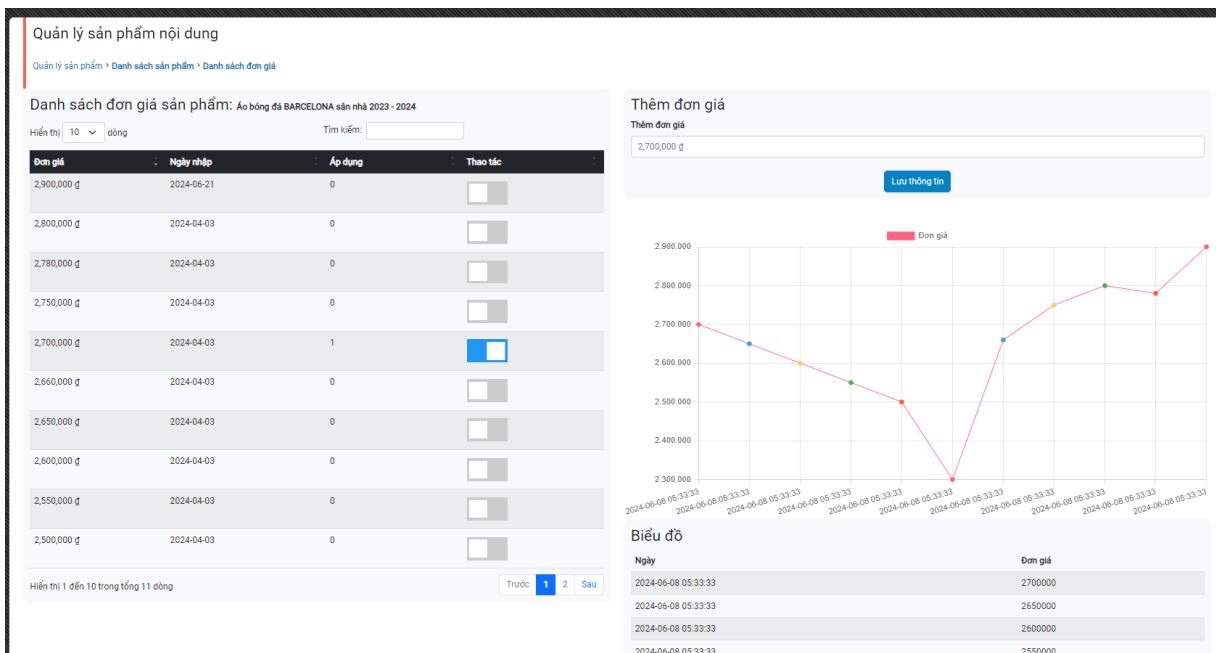
2. Admin nhập đơn giá mới, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang quản lý đơn giá

c) Kiểm thử chức năng “Cập nhật trạng thái áp dụng đơn giá”

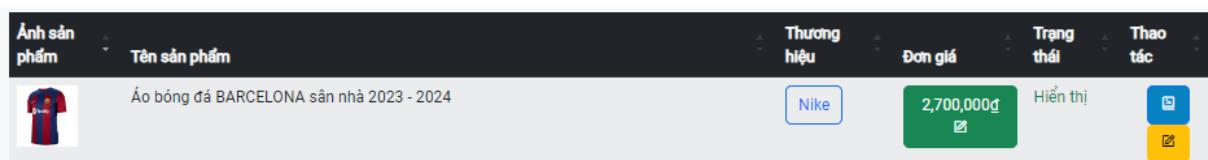
1. Admin có nhu cầu cập nhật trạng thái áp dụng của một đơn giá trước đó click bật nút “Thao tác”

2. Hệ thống cập nhật lại trạng thái áp dụng của đơn giá



Hình 4. 60 Cập nhật lại trạng thái áp dụng của đơn giá

3. Hệ thống nhật lại đơn giá đang được áp dụng và hiển thị ở trang chính quản lý sản phẩm như



Hình 4. 61 Cập nhật lại đơn giá ở trang sản phẩm

4.4.3.6. Chức năng “Quản lý Khách hàng”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý khách hàng của admin cho phép người quản trị hệ thống cửa hàng kiểm soát và điều chỉnh toàn bộ thông tin liên quan đến khách hàng. Tính năng này giúp admin tổ chức và trình bày thông tin khách hàng một cách rõ ràng và hợp lý trên trang web, đảm bảo mọi chi tiết đều được quản lý một cách hiệu quả và chính xác.

ID	Tên khách hàng	Giới tính	Email	Trạng thái	Thao tác
17	Khách Hàng	Nữ	kh@gmail.com	Tạm khóa	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
25	Khánh Quỳnh	Nữ	quynh@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
26	Trần Minh Hiếu	Nam	hieu@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
27	Nguyễn Hoài Hận	Nam	han@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
28	Nguyễn Ánh Tuyết	Nữ	tuyet@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
29	Võ Văn Ngọc	Nam	ngoc@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
30	Võ Văn Ngà	Nam	nga@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
33	Nguyễn Thị Hiền	Nữ	hien@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
34	Phạm Nhật Vượng	Nam	vuong@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>
35	Nguyễn Công Phượng	Nam	phuong@gmail.com	Hoạt động	<button>Sửa</button> <button>Xóa</button>

Hiển thị 1 đến 10 trong tổng 44 dòng

Trước 1 2 3 4 5 Sau

Hình 4. 62 Giao diện trang quản lý khách hàng

b) Kiểm thử chức năng “Thêm Khách hàng”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới khách hàng

The screenshot shows a web-based form titled "Thêm khách hàng". The form consists of several input fields and dropdown menus:

- Tên khách hàng**: A text input field.
- Username**: A text input field.
- Ngày sinh**: A date input field with a calendar icon. To its right is a dropdown menu for **Giới tính** (Gender) with options "Nam" and "Vrouw".
- Email**: A text input field. To its right is a dropdown menu for **Password**.
- Số điện thoại**: A text input field. To its right is a dropdown menu for **Trạng thái** (Status) with options "Hoạt động" and "Không hoạt động".
- Tỉnh/Thành phố**: A dropdown menu with placeholder "Chọn một tỉnh" (Select a province/city).
- Quận/Huyện**: A dropdown menu with placeholder "Chọn một quận/huyện" (Select a district/sub-district).
- Phường/Xã**: A dropdown menu with placeholder "Chọn một xã" (Select a ward/village).
- Số nhà**: A text input field.
- Lưu thông tin**: A blue rectangular button at the bottom right of the form.

Hình 4. 63 Form thêm mới khách hàng

2. Admin nhập thông tin khách hàng, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý khách hàng

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Xóa khách hàng”

1. Admin có nhu cầu sửa thông tin khách hàng click chọn nút “Sửa”.
2. Hệ thống load thông tin chi tiết của khách hàng đó và hiển thị cho admin

Cập nhật khách hàng

Tên khách hàng
Nguyễn Ánh Tuyết

Username
anhtuyet

Ngày sinh	Giới tính
03/02/2006	Nữ

Email
tuyet@gmail.com

Số điện thoại
0985259052

Password
Bỏ qua nếu không đổi mật khẩu

Trạng thái
Hoạt động

Lưu thông tin **Hủy**

Tỉnh/Thành phố
Bắc Kạn

Quận/Huyện
Huyện Chợ Đồn

Phường/Xã
Xã Tân Lập

Số nhà
số 666

Lưu địa chỉ **Hủy**

Hình 4. 64 Form cập nhật thông tin khách hàng

3. Admin xem và chỉnh sửa thông tin khách hàng, ví dụ như email của khách hàng như

Cập nhật khách hàng

Tên khách hàng

Nguyễn Tuyết

Hình 4. 65 Chỉnh sửa thông tin khách hàng

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý khách hàng

The screenshot shows a web-based application for managing customers. On the left, there is a table titled "Danh sách khách hàng" (Customer List) displaying a list of customers with columns for ID, Name, Gender, Email, Status, and Actions (Edit and Delete). One row for "Nguyễn Tuyết" is highlighted with a red box. On the right, there is a form titled "Thêm khách hàng" (Add Customer) with various input fields for Username, Date of Birth, Gender, Email, Phone Number, Status, and Address. A success message "Cập nhật dữ liệu thành công!" (Data updated successfully!) is displayed above the form. The entire right panel is enclosed in a red box.

ID	Tên khách hàng	Giới tính	Email	Trạng thái	Thao tác
17	Khách Hàng	Nữ	kh@gmail.com	Tạm khóa	
25	Khánh Quỳnh	Nữ	quynh@gmail.com	Hoạt động	
26	Trần Minh Hiếu	Nam	hieu@gmail.com	Hoạt động	
27	Nguyễn Hoài Hân	Nam	han@gmail.com	Hoạt động	
25	Nguyễn Tuyết	Nữ	tuyet@gmail.com	Hoạt động	
29	Võ Văn Ngọc	Nam	ngoc@gmail.com	Hoạt động	
30	Võ Văn Ngà	Nam	nga@gmail.com	Hoạt động	
33	Nguyễn Thị Hiền	Nữ	hien@gmail.com	Hoạt động	
34	Phạm Nhật Vượng	Nam	vuong@gmail.com	Hoạt động	
35	Nguyễn Công Phụng	Nam	phuong@gmail.com	Hoạt động	

Hiển thị 1 đến 10 trong tổng 44 dòng

Trước 1 2 3 4 5 Sau

Thêm khách hàng

Tên khách hàng:

Username:

Ngày sinh: mm/dd/yyyy

Giới tính: Nam

Email:

Số điện thoại:

Trạng thái: Hoạt động

Tỉnh/Thành phố: Chọn một tỉnh

Quận/Huyện: Chọn một quận/huyện

Phường/Xã: Chọn một xã

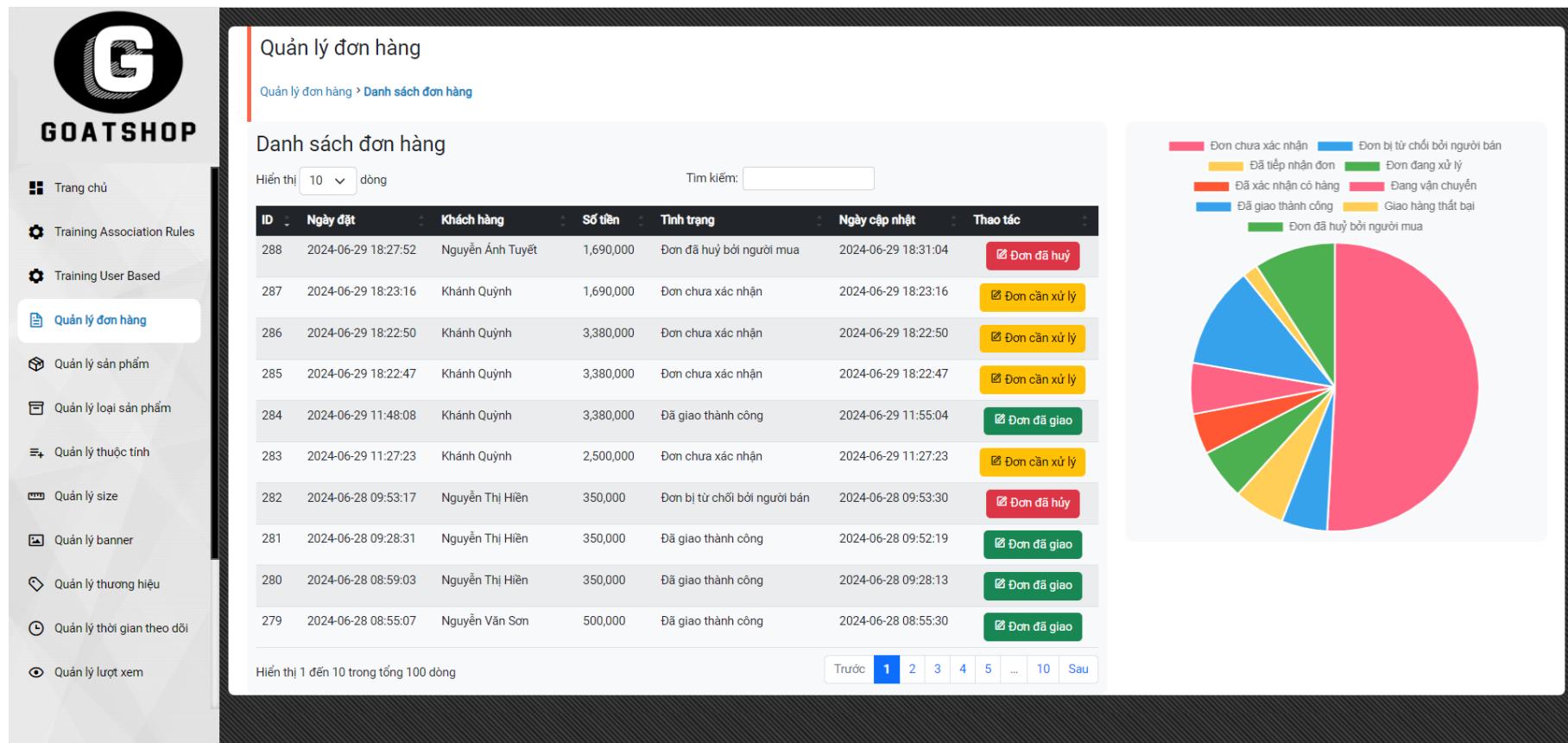
Số nhà:

Lưu thông tin

4.4.3.7. Chức năng “Quản lý Đơn hàng”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý đơn cho phép người quản trị hệ thống xem thông tin đơn hàng và cập nhật trạng thái đơn hàng. Tính năng này giúp admin sắp xếp và hiển thị thông tin đơn hàng một cách rõ ràng và hợp lý trên trang web, đảm bảo mọi chi tiết được quản lý một cách chính xác và hiệu quả.



Hình 4. 66 Giao diện trang quản lý đơn hàng

b) Kiểm thử chức năng “Xem và Cập nhật trạng thái đơn hàng”

1. Admin chọn đơn hàng muốn xem và cập nhật trạng thái
2. Hệ thống lấy thông tin từ CSDL và hiển thị chi tiết thông tin đơn hàng cho admin

Chi tiết đơn hàng

Họ tên người mua:..Khánh Quỳnh....

Số điện thoại:..0985259052...

Địa chỉ nhận:..số 666, Phường Hưng Thạnh, Quận Cái Răng, Cần Thơ....

#	Sản phẩm	Số lượng	Size	Đơn giá	Tổng cộng
1	adidas Copa Pure 2.3 FG - Marinerush Pack	1	40	1,690,000	1,690,000

Phí giao hàng:	30,000đ
Tổng số tiền:	1,720,000đ

Trạng thái đơn hàng

#	Trạng thái	Ngày tạo
1	Đơn chưa xác nhận	2024-06-29 18:23:16

Cập nhật tình trạng đơn:

Trạng thái xử lý:

- Đã tiếp nhận đơn
- Đơn đang xử lý
- Đã xác nhận có hàng
- Đang vận chuyển
- Đã giao thành công

Trạng thái khi huỷ:

- Đơn bị từ chối bởi người bán
- Giao hàng thất bại
- Đơn đã huỷ bởi người mua

Hình 4. 67 Form cập nhật trạng thái đơn hàng

3. Admin cập nhật trạng thái đơn hàng và lưu thông tin

Cập nhật tình trạng đơn:

Trạng thái xử lý:	Trạng thái khi huỷ:
<input checked="" type="radio"/> Đã tiếp nhận đơn	<input type="radio"/> Đơn bị từ chối bởi người bán
<input type="radio"/> Đơn đang xử lý	<input type="radio"/> Giao hàng thất bại
<input type="radio"/> Đã xác nhận có hàng	<input type="radio"/> Đơn đã huỷ bởi người mua
<input type="radio"/> Đang vận chuyển	
<input type="radio"/> Đã giao thành công	

Lưu thông tin

Hình 4. 68 Cập nhật trạng thái đơn hàng

4. Hệ thống cập nhật lại trạng thái đơn hàng vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý đơn hàng

4.4.3.8. Chức năng “Quản lý Trạng thái Đơn hàng”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý trạng thái đơn hàng cho phép admin của hệ thống cửa hàng thêm, chỉnh sửa và xem các trạng thái đơn hàng. Tính năng này giúp admin duy trì và cập nhật thông tin về các trạng thái đơn hàng, từ đó cải thiện trải nghiệm người dùng và quản lý cửa hàng một cách hiệu quả.

ID	Tên trạng thái	Mô tả	Thao tác
0	Đơn chưa xác nhận	Đơn chưa xác nhận	<button>Sửa</button>
1	Đơn bị từ chối bởi người bán	Đơn bị từ chối bởi người bán	<button>Sửa</button>
2	Đã tiếp nhận đơn	Đã tiếp nhận đơn	<button>Sửa</button>
3	Đơn đang xử lý	Đơn đang xử lý	<button>Sửa</button>
4	Đã xác nhận có hàng	Đã xác nhận có hàng	<button>Sửa</button>
5	Đang vận chuyển	Đang vận chuyển	<button>Sửa</button>
6	Đã giao thành công	Đã giao thành công	<button>Sửa</button>
7	Giao hàng thất bại	Giao hàng thất bại	<button>Sửa</button>
8	Đơn đã huỷ bởi người mua	Đơn đã huỷ bởi người mua	<button>Sửa</button>

Hình 4. 69 Giao diện trang quản lý trạng thái đơn hàng

b) Kiểm thử chức năng “Thêm Trạng thái đơn hàng”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới một trạng thái đơn hàng

The screenshot shows a light gray form titled "Thêm trạng thái". It contains two input fields: "Tên trạng thái" (Status name) with placeholder "Nhập tên trạng thái..." and "Mô tả" (Description) with placeholder "Nhập mô tả...". Below these is a standard rich text editor toolbar with icons for back, forward, bold, italic, underline, etc. At the bottom right is a blue rectangular button labeled "Lưu thông tin" (Save information).

Hình 4. 70 Form thêm trạng thái đơn hàng

2. Admin nhập thông tin trạng thái đơn hàng cần thêm và nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ thì lưu vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý trạng thái đơn hàng

c) Kiểm thử chức năng “Sửa Trạng thái đơn hàng”

1. Admin chọn trạng thái đơn hàng cần sửa

2. Hệ thống lấy thông tin từ CSDL và hiển thị cho admin

The screenshot shows a light gray form titled "Cập nhật trạng thái". It contains two input fields: "Tên trạng thái" (Status name) with placeholder "Nhập tên trạng thái..." containing the value "Đang giao hàng" and "Mô tả" (Description) with placeholder "Nhập mô tả..." containing the value "Đơn vị giao hàng đang giao hàng". At the bottom are two buttons: a red "Cập nhật" (Update) button and a grey "Hủy" (Cancel) button.

Hình 4. 71 Form cập nhật trạng thái đơn hàng

3. Admin thực hiện chỉnh sửa thông tin của trạng thái đơn hàng và nhấp nút “Cập nhật”

4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ cập nhật lại thông tin trong CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý trạng thái đơn hàng

4.4.3.9. Chức năng “Quản lý nhân viên”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý nhân viên của admin cho phép người quản trị hệ thống cửa hàng kiểm soát và điều chỉnh toàn bộ thông tin liên quan đến nhân viên, phân quyền cho nhân viên.

ID	Tên nhân viên	Giới tính	Email	Trạng thái	Phân quyền	Thao tác
22	Nguyễn Huỳnh	Nam	admin@gmail.com	Hoạt động	Khách hàng	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
23	Nguyễn Ngọc An	Nữ	manager@gmail.com	Hoạt động	Manager	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
24	Phạm Tuấn Khanh	Nam	staff01@gmail.com	Hoạt động	Nhân viên	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>
25	Phạm Đăng Thư	Nam	staff02@gmail.com	Hoạt động	Nhân viên	<input type="button" value="Sửa"/> <input type="button" value="Xóa"/>

Hình 4. 72 Giao diện trang quản lý nhân viên

b) Kiểm thử chức năng “Thêm nhân viên”

1. Hệ thống hiển thị form thêm mới một nhân viên

Thêm nhân viên

Tên nhân viên

Username

Ngày sinh
 dd/mm/yyyy

Giới tính
 Nam

Email

Password

Số điện thoại

Trạng thái
 Hoạt động

Địa chỉ

Phân quyền
 Nhân viên

Lưu thông tin

Hình 4. 73 Form thêm nhân viên

2. Admin nhập thông tin nhân viên cần thêm và nhấn nút “Lưu thông tin”

3. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ thì lưu vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý trạng thái đơn hàng

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Tạm ẩn nhân viên”

1. Admin chọn trạng thái đơn hàng cần sửa

2. Hệ thống lấy thông tin từ CSDL và hiển thị cho admin

Thêm nhân viên

Tên nhân viên

Username

Ngày sinh

 dd/mm/yyyy

Giới tính

 Nam

Email

Password

Số điện thoại

Trạng thái

 Hoạt động

Phân quyền

 Nhân viên

Tỉnh/Thành phố

 Chọn một tỉnh

Quận/Huyện

 Chọn một quận/huyện

Phường/Xã

 Chọn một xã

Số nhà

Lưu thông tin

Hình 4. 74 Form cập nhật thông tin nhân viên

3. Admin thực hiện chỉnh sửa thông tin của trạng thái đơn hàng và nhấn nút “Cập nhật”

4. Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ cập nhật lại thông tin trong CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý nhân viên

4.4.3.10. Chức năng “Quản lý Banner”

a) Mô tả chức năng

Chức năng quản lý banner của admin cho phép người quản trị (admin) của hệ thống cửa hàng quản lý và điều chỉnh các hình ảnh quảng cáo của cửa hàng trực tuyến. Tính năng này giúp admin tổ chức và hiển thị các hình ảnh một cách rõ ràng và hợp lý trên trang web.

#	Ảnh banner	Tên banner	Thao tác	Trạng thái
7		Phiên bản giới hạn adidas F50 'Fast Reborn'	<button>Hiển thị</button> <button>Chỉnh sửa</button> <button>Xóa</button>	Hiển thị
9		PUMA Ultra 5 Carbon Edition	<button>Hiển thị</button> <button>Chỉnh sửa</button> <button>Xóa</button>	Hiển thị
10		adidas sắp ra mắt 'Advancement' Pack	<button>Hiển thị</button> <button>Chỉnh sửa</button> <button>Xóa</button>	Hiển thị
11		BỘ SƯU TẬP PUMA PHENOMENAL PACK	<button>Hiển thị</button> <button>Chỉnh sửa</button> <button>Xóa</button>	Hiển thị

Hình 4. 75 Giao diện trang quản lý banner

b) Kiểm thử chức năng “Thêm Hình ảnh”

1. Hệ thống hiển thị form thêm ảnh sản phẩm

Thêm banner

Tên banner

Trạng thái

Hiển thị

Chọn file (nhiều file có thể chọn)

Choose Files No file chosen

Lưu thông tin

Hình 4. 76 Form thêm banner

2. Admin đặt tên cho banner và chọn hình ảnh muốn thêm từ máy tính, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”

Thêm banner

Tên banner

Trạng thái

Hiển thị

Chọn file (nhiều file có thể chọn)

Choose Files ms_banner_img4_1719004467.png



ms_banner_img4_17190
04467.png

Xóa ảnh

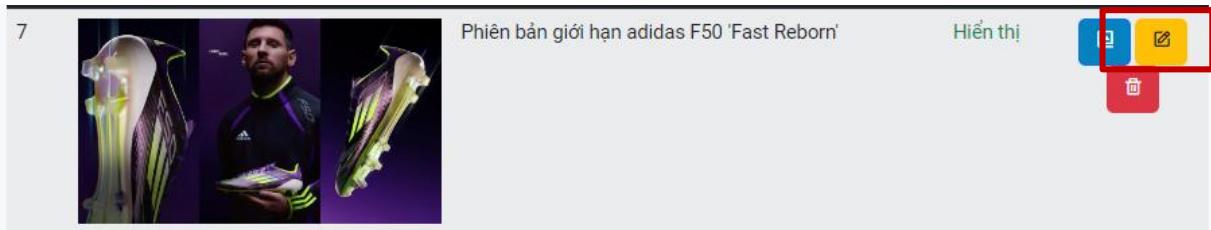
Lưu thông tin

Hình 4. 77 Thêm hình banner

3.Hệ thống kiểm tra nếu thông tin hợp lệ thì lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo cho admin, sau đó load lại trang lý banner.

c) Kiểm thử chức năng “Sửa và Xóa Banner”

1. Admin có nhu cầu sửa tên banner click chọn nút sửa có màu vàng ở trang quản lý banner.



Hình 4. 78 Sửa tên banner

2. Hệ thống load tên banner đó ở form cập nhật và hiển thị cho admin

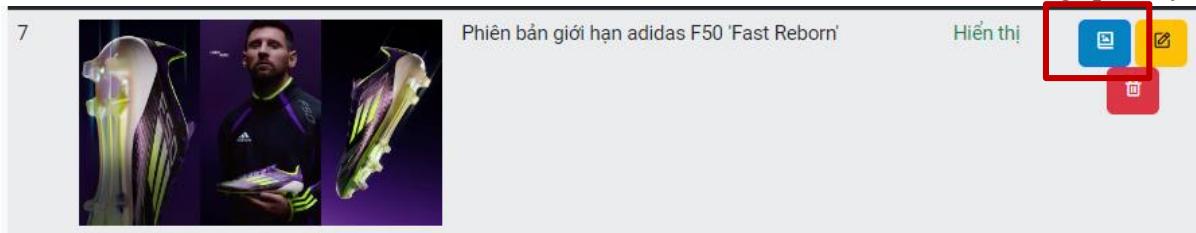
Hình 4. 79 Form cập nhật tên banner

3. Admin chỉnh sửa tên banner và nhấn nút “Lưu thông tin”.

4. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý banner

Hình 4. 80 Cập nhật thành công

5.Nếu Admin muốn sửa hình ảnh banner nhấn nút sửa có màu xanh ở trang quản lý banner.



Hình 4. 81 Sửa ảnh banner

6. Hệ thống chuyển đến trang quản lý hình ảnh của banner đó

A screenshot of a web-based administration interface for managing banner images. The title 'Quản lý sp nội dung' is at the top. Below it, the path 'Quản lý banner > Danh sách banner > Hình ảnh' is shown. The main area is titled 'Hình ảnh Banner: Adidas F50 'Fast Reborn''. It features a search bar with 'Tim kiếm:' and a dropdown for 'Hiển thị' set to '10 dòng'. A table lists one banner entry:

ID	Hình ảnh	Thao tác
1		<input checked="" type="button"/> Sửa

At the bottom, it says 'Hiển thị 1 đến 1 trong tổng 1 dòng' and has navigation buttons 'Trước' (Previous), '1', and 'Sau' (Next).

Hình 4. 82 Giao diện trang quản lý hình ảnh của banner

7. Nếu Admin muốn sửa hình ảnh banner, chọn nút “Sửa”

8. Hệ thống load hình ảnh đó và hiển thị ở form cập nhật cho admin

Hình 4.83 Form cập nhật hình ảnh banner

9. Admin xem và chọn lại hình ảnh banner, sau đó nhấn nút “Lưu thông tin”.

Hình 4.84 Sửa ảnh banner

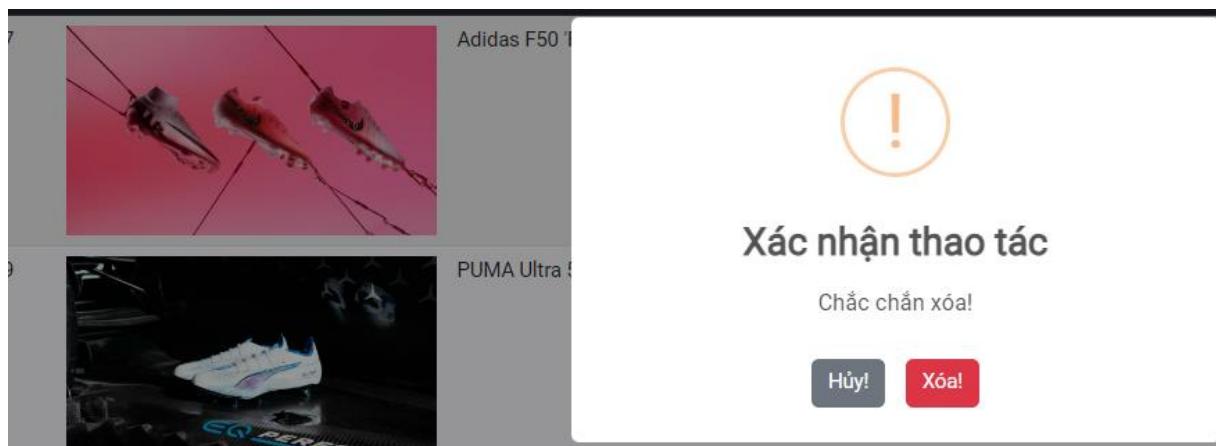
10. Hệ thống cập nhật lại thông tin vào CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý hình ảnh banner

11.Nếu admin muốn xóa hình ảnh banner, click chọn nút “Xóa”



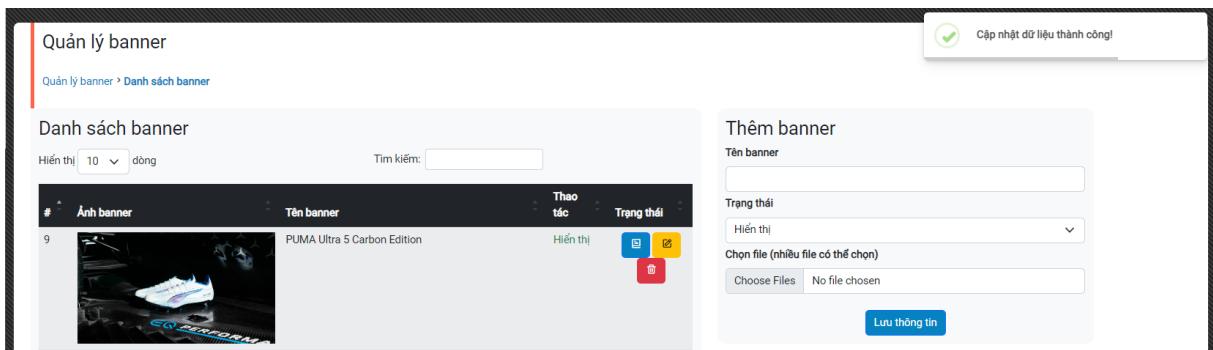
Hình 4. 85 Xóa banner

12 .Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận với admin



Hình 4. 86 Xác nhận xóa ảnh banner

13.Admin chọn nút “Xóa”, hệ thống sẽ xóa hình ảnh khỏi CSDL, hiển thị thông báo cho admin và load lại trang quản lý hình ảnh banner.



Hình 4. 87 Xáo banner thành công

4.4.3.11.Chức năng “Thông kê và xuất file excel”

Chức năng thống kê trên admin dashboard là công cụ quan trọng giúp quản lý cửa hàng trực tuyến theo dõi và phân tích hiệu suất kinh doanh một cách chi tiết và hiệu quả. Trước hết, phần thống kê doanh thu cung cấp tổng doanh thu của cửa hàng theo các ngày cụ thể. Thông qua biểu đồ trực quan và các số liệu chi tiết, quản lý có thể dễ dàng nhận thấy sự tăng trưởng hay suy giảm trong thu nhập, từ đó đánh giá hiệu quả của các chiến lược kinh doanh và tiếp thị đã triển khai. Bên cạnh đó, chức năng này còn hỗ trợ so sánh doanh thu giữa các tháng khác nhau, giúp xác định các mùa vụ hay thời điểm bán hàng tốt nhất trong năm.

Tiếp theo, chức năng thống kê đơn hàng cung cấp thông tin về thời gian đặt hàng và tổng tiền đơn hàng. Việc theo dõi tổng tiền của các đơn hàng còn hỗ trợ trong việc kiểm soát tài chính, dự đoán doanh thu và lập kế hoạch ngân sách chính xác. Bên cạnh đó, thông tin này cũng giúp phát hiện các đơn hàng có giá trị cao, từ đó có thể cung cấp dịch vụ chăm sóc đặc biệt cho những khách hàng quan trọng, nâng cao trải nghiệm mua sắm và duy trì sự hài lòng của khách hàng.

Chức năng thống kê sản phẩm bán chạy nhất là một công cụ không thể thiếu trong việc quản lý và xây dựng chiến lược kinh doanh. Danh sách các sản phẩm được ưu chuộng nhất được cập nhật liên tục, giúp quản lý biết được những mặt hàng nào đang có nhu cầu cao từ khách hàng. Thông tin này giúp định hướng cho các chiến dịch tiếp thị, quảng cáo tập trung vào những sản phẩm chủ lực. Bên cạnh đó, việc biết rõ sản phẩm nào bán chạy còn giúp tối ưu hóa không gian lưu trữ và phân bổ nguồn lực hiệu quả hơn.

Ngoài ra, chức năng xuất file Excel thống kê chi tiết đơn hàng là một bổ sung quan trọng cho admin dashboard. Chức năng này cho phép quản lý xuất dữ liệu đơn hàng thành file Excel với các thông tin cụ thể như mã đơn hàng, ngày đặt hàng, tên và số điện thoại khách hàng, tổng tiền đơn hàng, tên sản phẩm và số lượng. Tính năng này không chỉ giúp lưu trữ dữ liệu một cách có tổ chức mà còn hỗ trợ phân tích chi tiết, chia sẻ thông tin giữa các bộ phận một cách dễ dàng và thuận tiện hơn.



- [Trang chủ](#)
- [Training Association Rules](#)
- [Training User Based](#)
- [Quản lý đơn hàng](#)
- [Quản lý sản phẩm](#)
- [Quản lý loại sản phẩm](#)
- [Quản lý thuộc tính](#)
- [Quản lý size](#)
- [Quản lý banner](#)
- [Quản lý thương hiệu](#)
- [Quản lý thời gian theo dõi](#)

- [Quản lý banner](#)
- [Quản lý thương hiệu](#)
- [Quản lý thời gian theo dõi](#)
- [Quản lý lượt xem](#)
- [Quản lý trạng thái](#)
- [Quản lý nhân viên](#)
- [Quản lý khách hàng](#)
- [Trang người dùng](#)
- [Logout](#)

Thống kê

Một tháng gần nhất

Tổng mặt hàng đã bán: 35
Tổng doanh thu: 108,046,000 ₫

EXPORT

05/24/2024 - 06/24/2024

2024-05-24 2024-06-24

Doanh thu



Doanh Thu

Hiển thị 10 dòng

Tìm kiếm:

#	Ngày	Tổng số tiền
1	2024-05-30	1,850,000
2	2024-05-31	7,500,000
3	2024-06-01	1,690,000
4	2024-06-02	480,000
5	2024-06-03	199,000
6	2024-06-04	0
7	2024-06-07	18,900,000
8	2024-06-08	0
9	2024-06-10	14,900,000
10	2024-06-11	310,000

Hiển thị 1 đến 10 trong tổng 18 dòng

Trước **1** Sau

Từ trước đến nay

Tổng mặt hàng đã bán: 59
Tổng doanh thu: 137,561,000 ₫

Top 10 sản phẩm bán chạy

Top	Tên sản phẩm	Số lượng bán
1	Balo Thể Thao Silly Me - Trắng/Đen	8
2	Áo bóng đá BARCELONA sân nhà 2023 - 2024	5
3	GĂNG TAY THỦ MÔN ADIDAS GOALKEEPER GLOVES PREDATOR TRAINING CRAZYRUSH - FOOTWEAR WHITE/CORE BLACK/LUCID LEMON	4
4	BỘ CỐNG ĐỒNG NIKE SHIN PADS MERCURIAL HARD SHELL READY - BRIGHT CRIMSON/BLACK	4
5	Nike Phantom GX Elite DF FG - Luminous Pack	3
6	ÁO BÓNG ĐÁ CHÍNH HÃNG ARSENAL SÂN KHÁCH 2021/22	3
7	Tất vớ bóng đá cổ trung màu trắng Under Armour	3
8	NIKE MERCURIAL VAPOR 13 ACADEMY TF	3
9	ÁO BÓNG ĐÁ CHÍNH HÃNG BAYERN MÜNCHEN SÂN NHÀ 2022/23	2
10	BÚT REPAINT ĐẾ GIÀY CREP PROTECT MARK-ON (WHITE) MIDSOLE CUSTOM PEN	2

Hình 4. 88 Giao diện trang chủ thống kê

The screenshot displays a Microsoft Excel spreadsheet with the following structure and data:

	A MÃ ĐƠN	B HO TÊN	C SỐ ĐIỆN THOẠI	D NGÀY ĐẶT	E TỔNG TIỀN	F	G
1							
2		Nguyễn Hoài Bé	0985259050	2024-06-07 18:30:52	1,850,000 đ		
3	172				Tên sản phẩm - adidas Copa Pure 2 League FG - Solar Energy Pack	Số lượng	Đơn giá
4						1	1,850,000 đ
5		Dương Quốc Sỹ	0985259033	2024-06-07 21:02:54	1,550,000 đ		
6	174				Tên sản phẩm - NIKE MERCURIAL VAPOR 13 ACADEMY TF	Số lượng	Đơn giá
7						1	1,550,000 đ
8		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-10 16:03:46	3,750,000 đ		
9	202				Tên sản phẩm - Nike Phantom GX Elite DF FG - Luminous Pack	Số lượng	Đơn giá
10						1	3,750,000 đ
11		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-10 19:26:22	2,750,000 đ		
12	203				Tên sản phẩm - adidas X Crazyfast Elite TF - Energy Citrus Pack	Số lượng	Đơn giá
13						1	2,750,000 đ
14		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-10 22:33:36	2,800,000 đ		
15	204				Tên sản phẩm - Áo bóng đá BARCELONA sân nhà 2023 - 2024	Số lượng	Đơn giá
16						1	2,800,000 đ
17		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-10 23:08:30	3,750,000 đ		
18	205				Tên sản phẩm - Nike Phantom GX Elite DF FG - Luminous Pack	Số lượng	Đơn giá
19						1	3,750,000 đ
20		Nguyễn Hoài Hận	0985259052	2024-06-11 08:15:11	310,000 đ		
21	206				Tên sản phẩm - PACK 3 ĐÔI VỚ BÓNG ĐÁ NIKE SOCKS DRY CUSHION CREW - WHITE/WOLF GREY/BLACK	Số lượng	Đơn giá
22						1	310,000 đ
23		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-12 07:36:01	2,900,000 đ		
24	207				Tên sản phẩm - BÓNG ĐÁ ADIDAS FOOTBALL CHAMPIONS LEAGUE 2024 PRO MATCH BALL - WHITE/BLUE/SILVER	Số lượng	Đơn giá
25						1	2,900,000 đ
26		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-12 07:59:35	340,000 đ		
27	208				Tên sản phẩm - BỌC ỐNG ĐỒNG NIKE SHIN PADS MERCURIAL HARD SHELL READY - BRIGHT CRIMSON/BLACK	Số lượng	Đơn giá
28						1	340,000 đ
29		Nguyễn Thị Tú Trinh	0985259052	2024-06-12 08:11:56	30,000 đ		

Hình 4. 89 File excel thống kê chi tiết các đơn hàng được “Export”

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1.Kết luận

5.1.1.Kết quả đạt được

Sau quá trình thực hiện đề tài “Ứng dụng kỹ thuật lập trình đa nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý bán dụng cụ thể thao” có tích hợp kỹ thuật Lọc cộng tác KNN (K-Nearest Neighbors) , đã đạt được những kết quả sau:

- Mô hình KNN (K-Nearest Neighbors) được ứng dụng để phân tích và dự đoán xu hướng mua hàng của khách hàng, hỗ trợ đưa ra các gợi ý sản phẩm phù hợp, từ đó nâng cao trải nghiệm người dùng và hiệu quả kinh doanh.

- Xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý hệ thống một cách chi tiết và linh hoạt, bao gồm thông tin về loại, thuộc tính, dạng size, thương hiệu, sản phẩm, hình hành, đơn giá, đơn hàng, khách hàng ,...

- Giao diện hệ thống được thiết kế đẹp mắt, chuyên nghiệp giúp dùng để thực hiện các thao tác quản lý và mua sắm

5.1.2.Hạn chế

Mô hình KNN hiện tại đã cho kết quả tốt trong việc dự đoán xu hướng mua hàng. Tuy nhiên, với tập dữ liệu còn hạn chế, độ chính xác dự đoán có thể bị ảnh hưởng.

Hệ thống hiện tại chỉ mới đáp ứng được các chức năng cơ bản, cần phát triển một số chức năng nâng cao phân tích chi tiết hành vi người dùng.

5.2.Hướng phát triển

Để tài tiếp tục thu thập và tích hợp thêm dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau để cải thiện độ chính xác của mô hình KNN và mở rộng khả năng dự đoán. Chạy thực nghiệm mô hình KNN với nhiều bộ tham số khác nhau, kết hợp với các kỹ thuật xử lý dữ liệu tiên tiến nhằm nâng cao hiệu suất và độ chính xác của mô hình.

Ngoài ra, hướng phát triển đề tài sẽ khai thác tiềm năng của Google Geocoding API để xác định chính xác vị trí khách hàng, tối ưu hóa giao hàng và cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] B. Sarwar, G. Karypis, J. Konstan, và J. Riedl, “Item-based collaborative filtering recommendation algorithms,” in Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web, pp. 285–295, 2001.
- [2] J. L. Herlocker, J. A. Konstan, L. G. Terveen, và J. T. Riedl, “Evaluating collaborative filtering recommender systems,” ACM Trans. Inf. Syst., vol. 22, no. 1, pp. 5–53, Jan. 2002, doi: 10.1145/505282.505283.
- [3] Y. Koren, R. Bell, và C. Volinsky, “Matrix factorization techniques for recommender systems,” Computer, vol. 42, no. 8, pp. 30–37, Aug. 2009, doi: 10.1109/MC.2009.263.
- [4] S. Rendle, “Factorization machines,” in 2010 IEEE International Conference on Data Mining, pp. 995–1000, 2010, doi: 10.1109/ICDM.2010.127.
- [5] Y. Shi, M. Larson, và A. Hanjalic, “Collaborative filtering beyond the user-item matrix: A survey of the state of the art and future challenges,” ACM Comput. Surv., vol. 47, no. 1, pp. 1–45, May 2014, doi: 10.1145/2556270.
- [6] X. He, L. Liao, H. Zhang, L. Nie, X. Hu, và T. S. Chua, “Neural collaborative filtering,” in Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web, pp. 173–182, 2017, doi: 10.1145/3038912.3052569.
- [7] S. Sedhain, A. K. Menon, S. Sanner, và L. Xie, “Autorec: Autoencoders meet collaborative filtering,” in Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web, pp. 111–112, 2015, doi: 10.1145/2740908.2742726.
- [8] Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Borchers, A., & Riedl, J. (1999). An algorithmic framework for performing collaborative filtering. *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 230-237. doi:10.1145/312624.312682
- [9] C. Seibold, J. Künzel, A. Hilsmann, and P. Eisert, “From Explanations to Segmentation: Using Explainable AI for Image Segmentation,” 2022, doi: 10.48550/ARXIV.2202.00315.
- [10] Flutter architectural overview, <https://docs.flutter.dev/resources/architectural-overview>, 23/06/2024.