

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC
LẬP TRÌNH MẠNG MÁY TÍNH**

**HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐẦU GIÁ THỜI GIAN
THỰC**

GVHD

Ths. Đàm Minh Linh

SVTH

Văn Hà Minh Quân 2280602627

Đinh Thái Sơn 2280602744

Lê Đào Tấn Tài 2280602789

TP. Hồ Chí Minh, 2025

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh thương mại điện tử bùng nổ và hành vi người dùng ngày càng ưa chuộng các hình thức mua sắm tương tác cao, việc ứng dụng công nghệ để tạo ra những sân chơi giao dịch năng động là một xu hướng tất yếu. Các hệ thống đấu giá trực tuyến thời gian thực không chỉ giúp kết nối hiệu quả giữa người mua và người bán mà còn hỗ trợ nền tảng trong việc quản lý sản phẩm, tổ chức các phiên đấu giá, và đảm bảo tính minh bạch, công bằng trong mỗi giao dịch.

Việc xây dựng một website đấu giá trực tuyến thời gian thực là hết sức cần thiết, góp phần tạo ra một môi trường giao dịch sôi động và kịch tính, nơi người tham gia có thể đấu giá, theo dõi và sở hữu sản phẩm mong muốn một cách nhanh chóng, minh bạch mà không bị giới hạn bởi không gian hay thời gian như các buổi đấu giá truyền thống.

Sau quá trình học tập và rèn luyện tại khoa Công nghệ thông tin – Trường Đại học Công Nghệ TP.HCM, em đã tích lũy được những kiến thức về cơ sở dữ liệu, lập trình web, mạng, phân tích và thiết kế hệ thống,... để hoàn thành đề tài **“Xây dựng Hệ thống Đấu giá Trực tuyến Thời gian thực”**. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn thầy Th.S Đàm Minh Linh đã tận tình hướng dẫn và truyền đạt nhiều kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình thực hiện đồ án.

Mặc dù đã nỗ lực hoàn thành đề tài trong phạm vi thời gian và năng lực hiện có, nhưng do còn hạn chế về kinh nghiệm thực tiễn, chúng tôi không thể tránh khỏi những thiếu sót. Một lần nữa rất mong nhận được sự góp ý quý báu từ thầy/cô để đề tài được hoàn thiện hơn trong tương lai.

MỤC LỤC

MỤC LỤC HÌNH ẢNH	6
CHƯƠNG 1: HIỆN TRẠNG VÀ YÊU CẦU	1
1.1. Giới thiệu tổng quan	1
1.2. Lý do chọn đề tài	1
1.3. Mô tả quy trình các công việc liên quan đến đề tài	3
1.4. Mô tả các biểu mẫu có liên quan	3
1.5. Mô tả các quy định ràng buộc có liên quan	4
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA HỆ THỐNG	5
2.1. Mô hình ERD hệ thống	5
2.2. Mô hình Class diagram hệ thống	7
2.3. Mô hình Use Case hệ thống	8
2.3.1. Mô hình use case tổng quát	8
2.3.2. Mô hình use case quản lý tài khoản	10
2.3.3. Mô hình use case quản lý sản phẩm	11
2.3.4. Mô hình use case quản lý danh mục	12
2.3.5. Mô hình use case quản lý phiên đấu giá	13
2.3.6. Mô hình use case quản lý hóa đơn	14
2.3.7. Mô hình use case tham gia đấu giá	15
2.3.8. Mô hình use case đăng bán sản phẩm	16

2.4. Mô hình Activity hệ thống	17
2.4.1. Mô hình activity đăng ký tài khoản.....	17
2.4.2. Mô hình activity tìm kiếm phiên đấu giá	19
2.4.3. Mô hình activity đăng bán sản phẩm.....	21
2.4.4. Mô hình activity tổ chức đấu giá.....	23
2.4.5. Mô hình activity tham gia đấu giá.....	25
2.4.6. Mô hình activity thanh toán.....	27
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM	29
3.1. Tổng Quan Hệ Thống.....	29
3.2. Demo Hệ Thống	30
3.2.1. Chức năng đăng ký	30
3.2.2. Chức năng đăng nhập	31
3.2.3. Giao diện đấu giá chính.....	33
3.2.4. Giao diện thông tin cá nhân.....	34
3.2.5. Chức năng lọc phiên đấu giá theo danh mục.....	35
3.2.6. Chức năng Chi tiết phiên đấu giá và đặt giá.....	37
3.2.7. Chức năng hoá đơn của khách hàng.....	39
3.2.8. Chức năng quản lý người dùng	41
3.2.9. Chức năng quản lý sản phẩm	43
3.2.10. Chức năng quản lý danh mục	46

3.2.11. Chức năng quản lý hoá đơn.....	48
CHƯƠNG 4: TỔNG KẾT.....	50
4.1. Tổng quan về hiện thực hóa phần mềm và công nghệ sử dụng.	50
4.2. Đánh giá ưu khuyết điểm của phần mềm.	52
4.2.1. Ưu điểm.....	52
4.2.2. Khuyết điểm	53
4.3. Hướng phát triển.....	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Mô hình ERD hệ thống quản lý đấu giá thời gian thực.....	5
Hình 2. Mô hình Class hệ thống quản lý đấu giá thời gian thực	7
Hình 3. Mô hình Usecase tổng quát cho hệ thống.....	8
Hình 4. Usecase quản lý tài khoản	10
Hình 5. Usecase quản lý sản phẩm.....	11
Hình 6. Usecase quản lý danh mục	12
Hình 7. Usecase quản lý phiên đấu giá	13
Hình 8. Usecase quản lý hóa đơn	14
Hình 9. Usecase tham gia đấu giá	15
Hình 10. Usecase đăng bán sản phẩm	16
Hình 11. Mô hình activity đăng ký tài khoản.....	17
Hình 12. Mô hình activity tìm kiếm phiên đấu giá	19
Hình 13. Mô hình activity đăng bán sản phẩm.....	21
Hình 14. Mô hình activity tổ chức phiên đấu giá.....	23
Hình 15. Mô hình activity tham gia đấu giá.....	25
Hình 16. Mô hình activity thanh toán hóa đơn.....	27
Hình 17. Giao diện đăng ký tài khoản.....	30
Hình 18. Giao diện Đăng nhập	31
Hình 19. Giao diện đấu giá chính.....	33
Hình 20. Giao diện thông tin cá nhân.....	34
Hình 21. Giao diện danh sách danh mục	35
Hình 22. Giao diện phiên đấu giá theo danh mục	36

Hình 23. Giao diện chi tiết phiên đấu giá.....	37
Hình 24. Giao diện đặt giá đấu.....	38
Hình 25. Chi tiết phiên đấu giá sau khi kết thúc	38
Hình 26. Giao diện hóa đơn cá nhân	39
Hình 27. Giao diện chi tiết hóa đơn	40
Hình 28. Giao diện danh sách người dùng	41
Hình 29. Giao diện cập nhật thông tin người dùng	42
Hình 30. Giao diện danh sách sản phẩm	43
Hình 31. Giao diện tạo sản phẩm mới.....	43
Hình 32. Giao diện cập nhật thông tin sản phẩm	44
Hình 33. Giao diện chi tiết sản phẩm	44
Hình 34. Giao diện thêm danh mục.....	46
Hình 35. Giao diện danh sách danh mục sản phẩm.....	46
Hình 36. Giao diện danh sách hóa đơn.....	48
Hình 37. Gia diện hóa đơn theo trạng thái	48

CHƯƠNG 1: HIỆN TRẠNG VÀ YÊU CẦU

1.1. Giới thiệu tổng quan

Hiện nay, nhu cầu mua bán và sở hữu các sản phẩm độc đáo, có giá trị sưu tầm hoặc hàng hóa đặc thù là rất lớn. Tuy nhiên, việc tiếp cận các phiên đấu giá chất lượng, uy tín và tham gia một cách thuận tiện còn gặp nhiều rào cản. Nhiều sàn giao dịch hoặc các buổi đấu giá truyền thống đã được tổ chức nhằm kết nối người bán với các nhà sưu tầm và người mua tiềm năng. Tuy nhiên, việc quản lý thông tin sản phẩm, theo dõi diễn biến các mức giá và đảm bảo sự kết nối minh bạch, tức thời giữa những người tham gia chủ yếu còn thủ công hoặc thiếu một hệ thống số hóa hiệu quả. [1]

Từ thực trạng đó, đề tài của chúng tôi hướng tới việc xây dựng một **hệ thống đấu giá trực tuyến** hiện đại, minh bạch và thời gian thực, với mục tiêu đặc biệt là **gây quỹ từ thiện hỗ trợ trẻ em nghèo**. Thông qua nền tảng này, người dùng không chỉ có thể tham gia đấu giá các sản phẩm sưu tầm, hàng hóa giá trị, mà còn đồng thời đóng góp vào các hoạt động xã hội đầy ý nghĩa. Hệ thống kết hợp giữa công nghệ web thời gian thực, lưu trữ an toàn và giao diện thân thiện, giúp người dùng dễ dàng theo dõi tiến trình đấu giá, lịch sử đặt giá, cũng như đảm bảo tính công khai và công bằng trong mỗi phiên đấu giá.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng các nền tảng đấu giá trực tuyến mang lại hiệu quả rõ rệt trong việc nâng cao khả năng tiếp cận thị trường, giảm chi phí tổ chức và thúc đẩy sự minh bạch [2] [3]. Bên cạnh đó, các mô hình đấu giá kết hợp với mục tiêu từ thiện cũng ngày càng được quan tâm, như các nghiên cứu của [4] về tâm lý học trong các phiên đấu giá từ thiện đã cho thấy người tham gia sẵn sàng trả giá cao hơn khi biết mục đích là hỗ trợ cộng đồng. Do đó, hệ thống đấu giá trực tuyến cho mục tiêu thiện nguyện không chỉ đáp ứng nhu cầu giao dịch hàng hóa, mà còn góp phần lan tỏa tinh thần trách nhiệm xã hội thông qua công nghệ.

1.2. Lý do chọn đề tài

Việc xây dựng một hệ thống đấu giá trực tuyến không chỉ đơn thuần là hiện đại hóa phương pháp giao dịch truyền thống, mà còn là bước chuyển mình tất yếu trong bối cảnh công nghệ số phát triển mạnh mẽ và nhu cầu tiếp cận toàn cầu ngày càng cao. Hệ thống này hướng đến việc **giải quyết triệt để các vấn đề tồn tại lâu nay của mô hình đấu giá truyền thống**.

Trước hết, **tính địa lý và thời gian trong các buổi đấu giá trực tiếp thường gây cản trở cho nhiều người muốn tham gia**, đặc biệt là những người ở xa hoặc có lịch trình hạn chế. Hệ thống đấu giá trực tuyến cho phép người bán và người mua từ bất cứ đâu đều có thể tham gia dễ dàng chỉ với một thiết bị có kết nối Internet, từ đó **mở rộng quy mô, phạm vi tiếp cận và tính đa dạng của đối tượng tham gia** [2]

Thứ hai, hệ thống này **tăng cường tính tiện lợi** đáng kể. Người dùng không cần di chuyển hay tuân thủ một lịch trình cứng nhắc, mà có thể tham gia đấu giá **mọi lúc, mọi nơi**, kể cả trên điện thoại di động, máy tính bảng hay máy tính cá nhân. Điều này không chỉ tiết kiệm thời gian mà còn làm tăng khả năng tương tác liên tục với hệ thống [3].

Một yếu tố quan trọng khác là **khả năng tự động hóa cao**. Nhờ tích hợp các thuật toán và hệ thống xử lý thời gian thực, nền tảng có thể tự động theo dõi diễn biến giá cả, cập nhật người thắng cuộc, gửi thông báo đến các bên liên quan, và xử lý các giao dịch một cách chính xác và nhanh chóng. Điều này giúp giảm thiểu rủi ro do sai sót thủ công và đảm bảo tính nhất quán trong toàn bộ quy trình đấu giá [5].

Minh bạch và công bằng là giá trị cốt lõi mà hệ thống mang lại. Mỗi mức giá đặt, thời điểm đặt giá và thông tin người tham gia đều được hệ thống ghi nhận và hiển thị công khai, theo thời gian thực. Tính năng này tạo ra một **môi trường đấu giá minh bạch, hạn chế gian lận và nâng cao độ tin cậy của người dùng** đối với nền tảng [6]

Về mặt quản trị, hệ thống còn cung cấp **công cụ quản lý tập trung và hiệu quả**, bao gồm quản lý thông tin sản phẩm, người dùng, lịch sử đặt giá, hóa đơn thanh toán và báo cáo thống kê. Việc số hóa toàn bộ dữ liệu giúp ban quản trị dễ dàng theo dõi, phân tích và điều chỉnh để cải tiến nền tảng theo nhu cầu thực tế [7].

Cuối cùng, hệ thống này còn mang đến một **trải nghiệm người dùng hấp dẫn và cạnh tranh hơn**. Mô phỏng cảm giác căng thẳng và phấn khích trong các phiên đấu giá thực tế, hệ thống hỗ trợ tương tác tức thời giữa người tham gia, từ đó thúc đẩy hành vi cạnh tranh tích cực và có thể dẫn đến việc sản phẩm được bán với giá trị cao hơn kỳ vọng. Theo nghiên cứu của [1] đấu giá trực tuyến không chỉ mang lại sự tiện lợi mà còn

tạo ra giá trị cộng thêm thông qua việc mở rộng thị trường và tăng cường động lực cạnh tranh giữa người mua.

1.3. Mô tả quy trình các công việc liên quan đến đề tài

- Tiếp nhận và tạo sản phẩm: Người bán (hoặc người có sản phẩm) gửi yêu cầu và thông tin chi tiết về sản phẩm cần đấu giá đến cho ban quản trị hệ thống (qua email, biểu mẫu trên website, hoặc trực tiếp).
- Kiểm duyệt và thiết lập phiên đấu giá: Nhân viên kiểm duyệt thông tin, thẩm định sản phẩm. Sau khi xác thực, nhân viên sẽ tạo mới sản phẩm trên hệ thống, phân loại vào danh mục phù hợp và thiết lập một phiên đấu giá cho sản phẩm đó, bao gồm thời gian bắt đầu, kết thúc. Thông tin sản phẩm sẽ được gán vào phiên đấu giá tương ứng.
- Khách hàng tham khảo thông tin: Khách hàng truy cập website để xem thông tin về các phiên đấu giá đang và sắp diễn ra, cũng như xem chi tiết các sản phẩm sẽ được đấu giá.
- Tham gia đấu giá: Khi phiên đấu giá bắt đầu, khách hàng đăng nhập và tham gia đặt giá cho sản phẩm mình quan tâm. Mỗi lượt đặt giá của khách hàng cho một sản phẩm sẽ được hệ thống ghi nhận.
- Theo dõi và xử lý kết quả: Hệ thống sẽ theo dõi diễn biến của phiên đấu giá trong thời gian thực. Khi phiên đấu giá kết thúc, hệ thống tự động xác định khách hàng thắng cuộc (người trả giá cao nhất). Nhân viên sẽ dựa vào đó để liên hệ với người thắng cuộc và lập hóa đơn ghi nhận giao dịch thành công.
- Báo cáo thống kê: Hệ thống thực hiện thống kê, báo cáo định kỳ về số lượng sản phẩm đã được đấu giá thành công, tổng doanh thu, số phiên đã tổ chức và các dữ liệu liên quan khác dựa trên thông tin từ các hóa đơn và phiên đấu giá.

1.4. Mô tả các biểu mẫu có liên quan

- Biểu mẫu đăng ký sản phẩm đấu giá: thông tin người gửi, thông tin sản phẩm, thông tin tài chính.

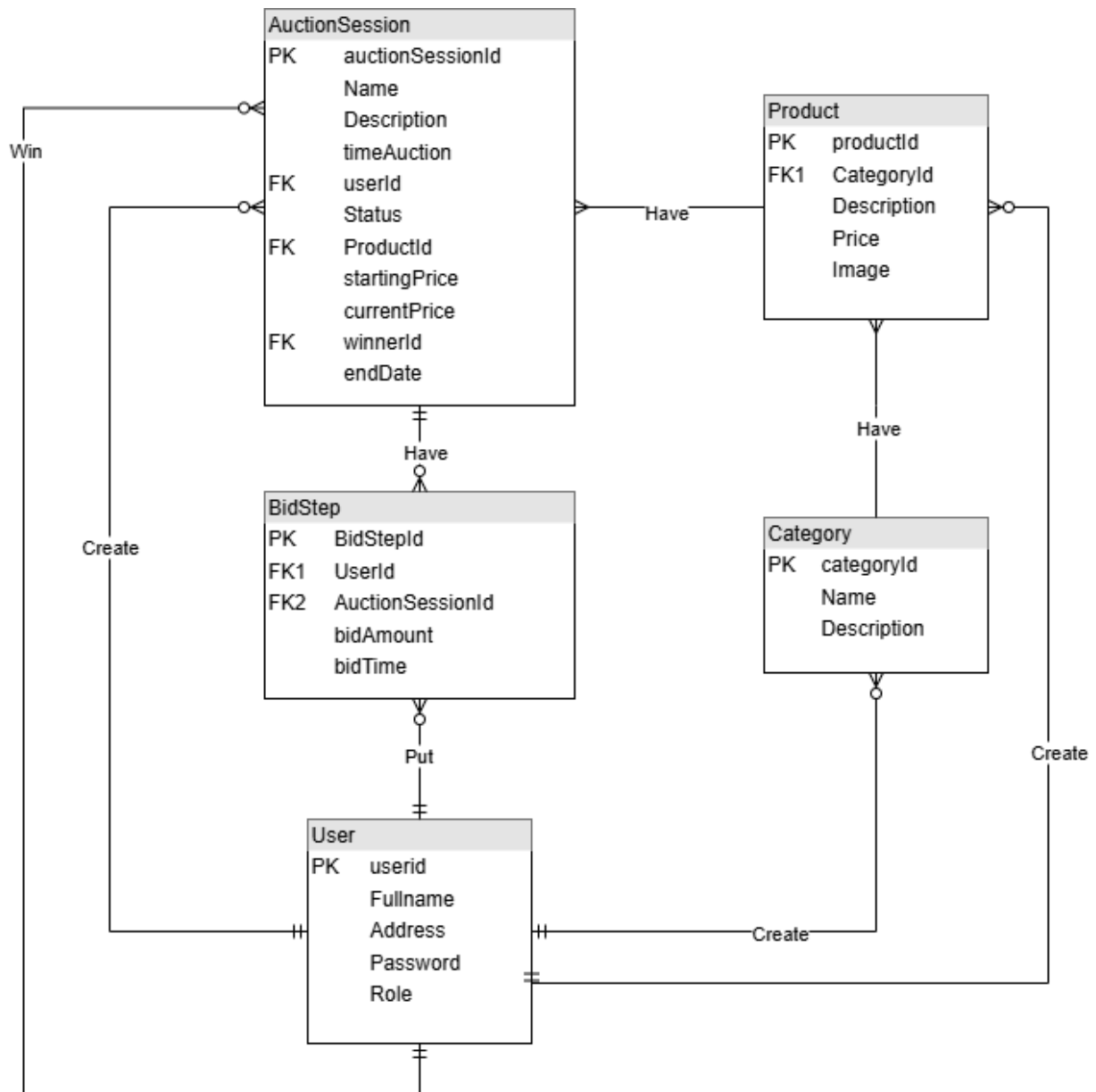
- Biểu mẫu đăng ký tài khoản: thông tin cá nhân, thông tin định danh, thông tin giao nhận, thông tin thanh toán.
- Thông báo Thắng đấu giá / Hóa đơn điện tử: Mã phiên đấu giá, mã sản phẩm, thông tin người thắng cuộc, giá thắng cuộc, thời hạn thanh toán, hướng dẫn thanh toán và nhận hàng.
- Biểu mẫu báo cáo & thống kê đấu giá: thống kê theo phiên, thống kê theo sản phẩm, thống kê doanh thu, thống kê người dùng.

1.5. Mô tả các quy định ràng buộc có liên quan

- Hệ thống chỉ chấp nhận các sản phẩm có nguồn gốc rõ ràng, hợp pháp.
- Khách hàng thắng đấu giá nhưng không hoàn tất thanh toán trong thời gian quy định sẽ bị tạm khóa tài khoản và có thể bị giới hạn tham gia các phiên đấu giá trong tương lai để đảm bảo tính công bằng và nghiêm túc của sàn giao dịch.
- Mọi sản phẩm đăng ký đấu giá đều phải được quản trị viên kiểm duyệt về hình ảnh, tính xác thực của mô tả và sự hợp lý của giá khởi điểm trước khi được hiển thị công khai và đưa vào một phiên đấu giá.
- Giá thắng cuộc là giá cuối cùng mà người mua phải trả. Người bán phải cam kết không thu thêm bất kỳ khoản phụ phí nào từ người mua sau khi phiên đấu giá kết thúc. Phí hoa hồng của sàn giao dịch sẽ được trừ trực tiếp từ số tiền nhận được của người bán theo thỏa thuận.

CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA HỆ THỐNG

2.1. Mô hình ERD hệ thống



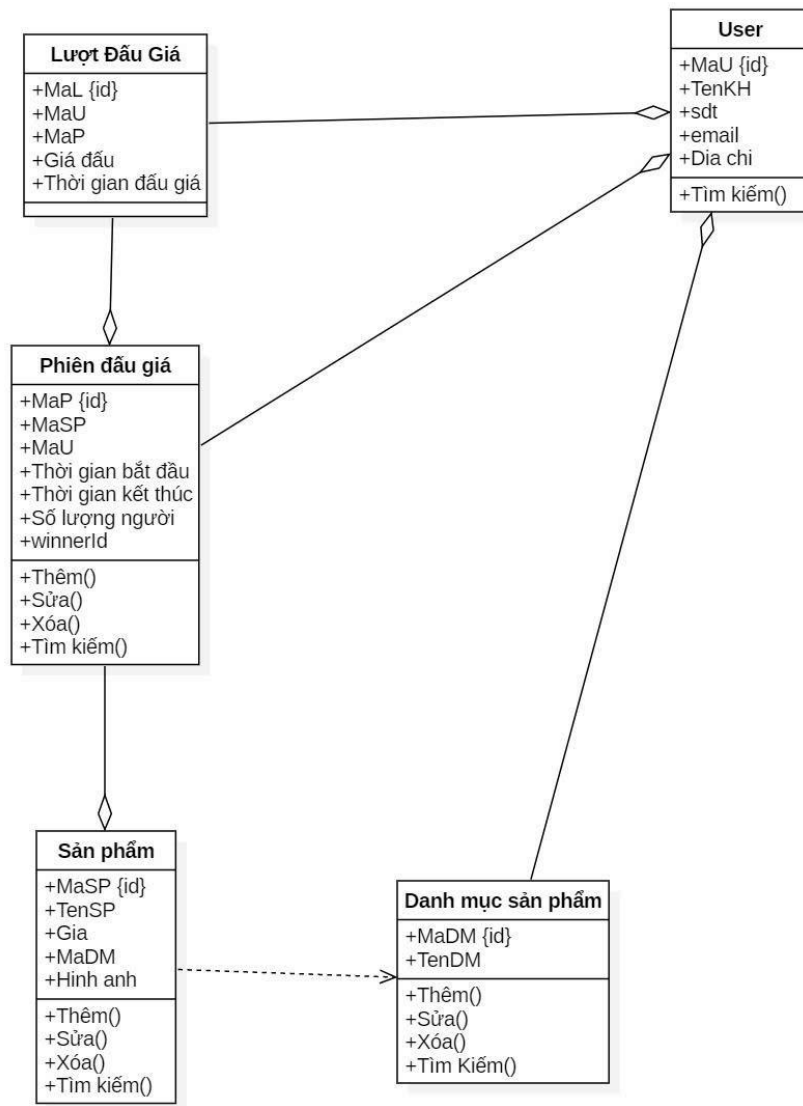
Hình 1. Mô hình ERD hệ thống quản lý đấu giá thời gian thực

- **User và AuctionSession:**

- Một User có role admin có thể tạo nhiều AuctionSession. Mỗi quan hệ này thể hiện người bán tạo ra các phiên đấu giá.

- Mỗi AuctionSession cũng có thể có một winnerId liên kết đến User, để xác định người thắng cuộc.
- **User và BidStep:**
 - Một User có role user có thể đặt nhiều BidStep (lượt đấu giá). Mỗi quan hệ này thể hiện người mua tham gia trả giá.
- **AuctionSession và Product:**
 - Mỗi AuctionSession có một Product. Điều này có nghĩa là một phiên đấu giá chỉ dành cho một sản phẩm duy nhất.
- **AuctionSession và BidStep:**
 - Một AuctionSession có nhiều BidStep. Điều này thể hiện một phiên đấu giá sẽ bao gồm nhiều lượt đấu giá từ những người dùng khác nhau.
- **Product và Category:**
 - Một Product thuộc về một Category để thuận tiện cho việc quản lý.
 - Ngược lại, một Category có thể chứa nhiều Product.

2.2. Mô hình Class diagram hệ thống



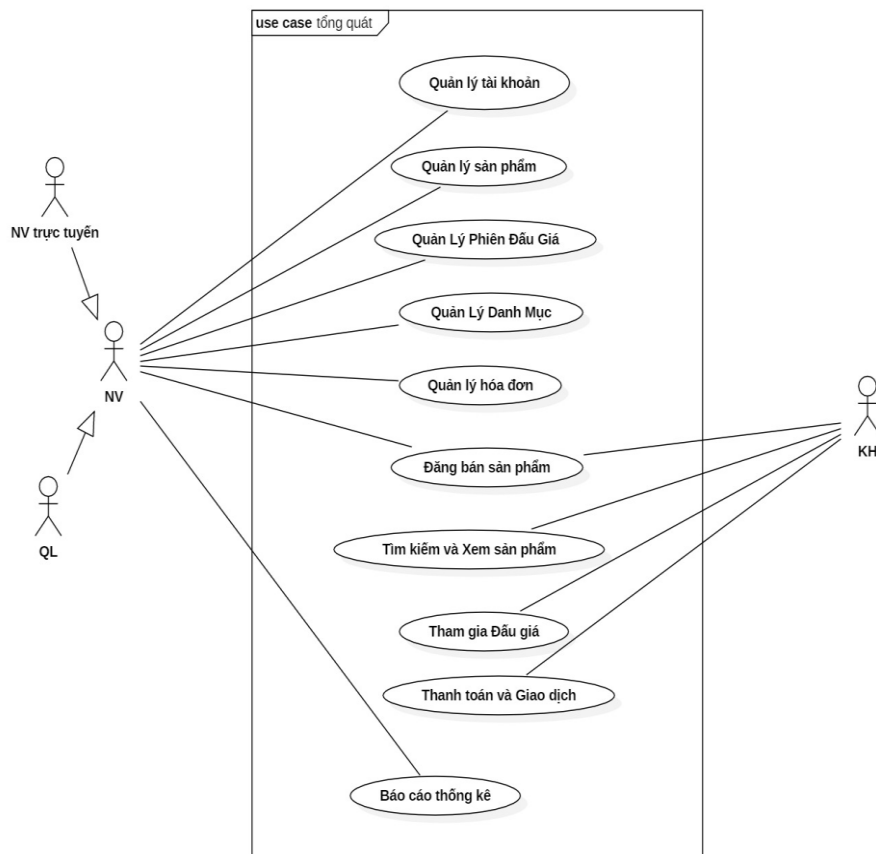
Hình 2. Mô hình Class hệ thống quản lý đấu giá thời gian thực

- **Phiên đấu giá và User (Người dùng):** Mỗi quan hệ được thể hiện một phiên đấu giá có sự tham gia của nhiều người dùng, và một người dùng có thể tham gia nhiều phiên đấu giá.
- **Phiên đấu giá và User (Admin):** Mỗi quan hệ được thể hiện admin có thể tạo và quản lý một hoặc nhiều phiên đấu giá.
- **Lược Đầu Giá và User (Người dùng):** Mỗi quan hệ thể hiện lượt đầu giá đó được thực hiện bởi người dùng nào và đặt lượt đầu giá bao nhiêu lần.

- **Phiên đấu giá và Lướt Đầu Giá:** Mỗi quan hệ thể hiện một phiên đấu giá có nhiều lượt đầu giá và mỗi lượt đầu giá thuộc về một phiên đấu giá.
- **Phiên đấu giá và Sản phẩm:** Mỗi quan hệ này thể hiện mỗi phiên đấu giá chỉ dành cho một sản phẩm.
- **Sản phẩm và Danh mục sản phẩm:** Mỗi quan hệ thể hiện sản phẩm thuộc một danh mục nhất định, giúp cho admin có thể dễ dàng quản lý các sản phẩm.

2.3. Mô hình Use Case hệ thống

2.3.1. Mô hình use case tổng quát



Hình 3. Mô hình Usecase tổng quát cho hệ thống

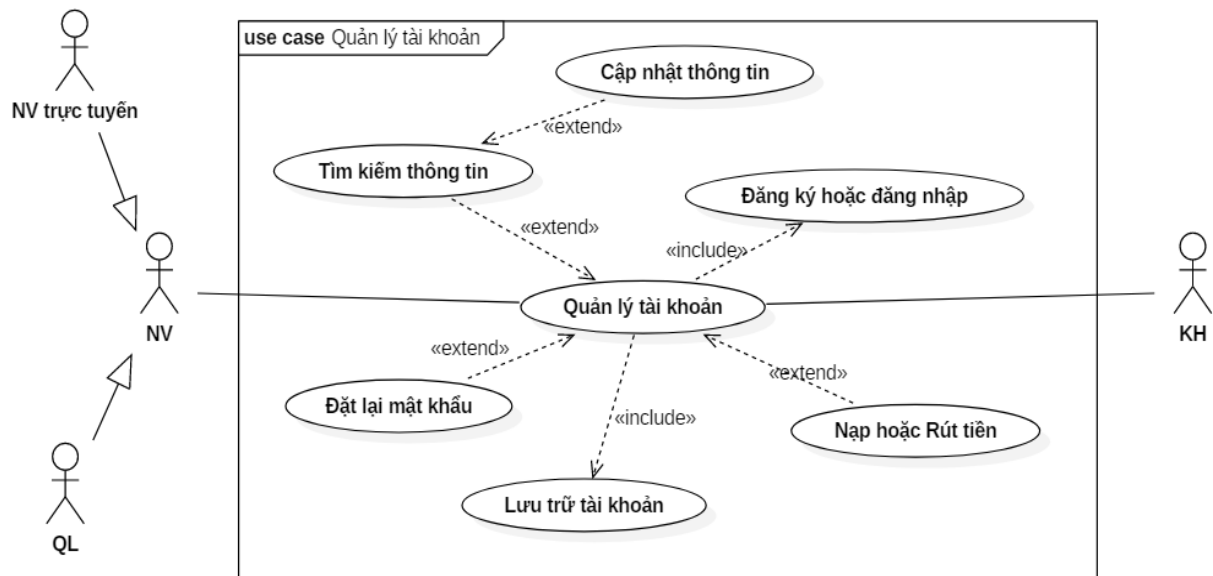
Khách Hàng:

- **Đăng bán sản phẩm:** Cho phép khách hàng gửi thông tin sản phẩm của mình lên hệ thống để yêu cầu đấu giá. Lưu thông tin khách hàng/người tham gia đấu giá.
- **Tìm kiếm và Xem sản phẩm:** Cung cấp công cụ để khách hàng duyệt, tìm kiếm và xem chi tiết các sản phẩm đang được đấu giá.
- **Tham gia Đấu giá:** Cho phép khách hàng đặt giá cho các sản phẩm trong một phiên đấu giá đang diễn ra.
- **Thanh toán và Giao dịch:** Hỗ trợ khách hàng thắng cuộc thực hiện quy trình thanh toán để hoàn tất giao dịch.

Nhân Viên:

- **Quản lý tài khoản:** Cho phép quản lý thông tin tài khoản của cả khách hàng và các nhân viên khác.
- **Quản lý sản phẩm:** Phê duyệt, chỉnh sửa, xóa và quản lý các sản phẩm trên sàn.
- **Quản lý Phiên Đấu Giá:** Tạo mới, lên lịch, theo dõi và quản lý các phiên đấu giá.
- **Quản lý Danh Mục:** Quản lý các loại danh mục để phân loại sản phẩm.
- **Quản lý hóa đơn:** Xem, xác nhận và quản lý các hóa đơn từ những giao dịch thành công.
- **Báo cáo thống kê:** Xem và xuất các báo cáo, thống kê về hoạt động của hệ thống (doanh thu, số lượng khách hàng, số lượng sản phẩm,...).

2.3.2. Mô hình use case quản lý tài khoản

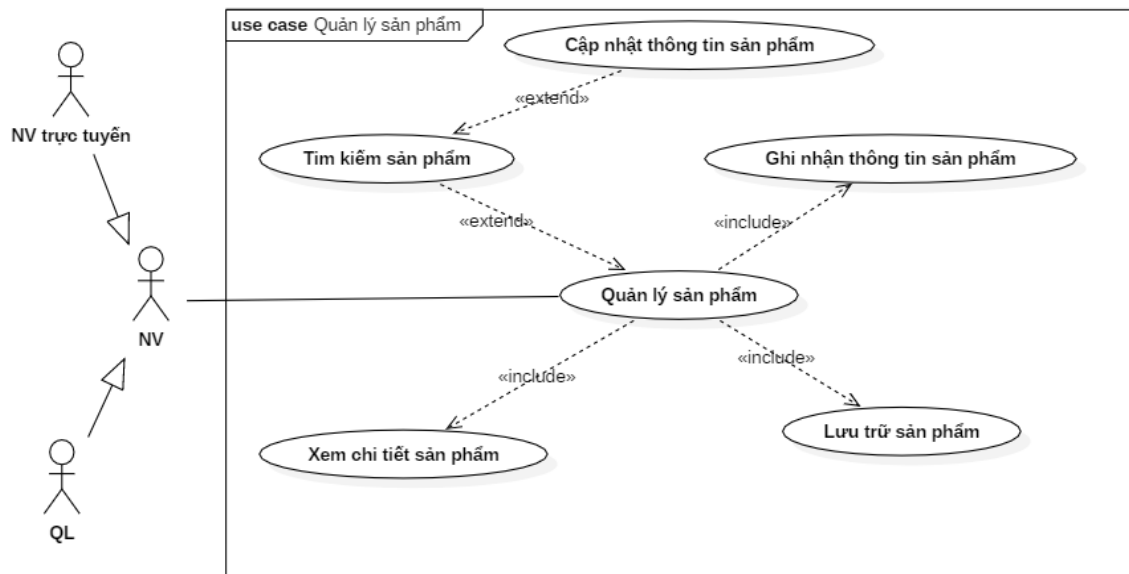


Hình 4. Usecase quản lý tài khoản

Mô hình chi tiết chức năng “Quản lý tài khoản” bao gồm:

- **Quy trình bắt buộc** là Đăng ký hoặc đăng nhập để xác thực xem vai trò là nhân viên hay khách hàng và Lưu trữ tài khoản để cập nhật thay đổi.
- **Người dùng** có thể thực hiện các hành động tùy chọn như Cập nhật thông tin cá nhân, Đặt lại mật khẩu. Nhân viên sẽ ghi nhận các thay đổi và cập nhật vào cơ sở dữ liệu.
- **Khi khách hàng nạp hoặc rút tiền** trong tài khoản, nhân viên sẽ xác thực các thông tin và cho phép nạp hoặc rút tiền.

2.3.3. Mô hình use case quản lý sản phẩm

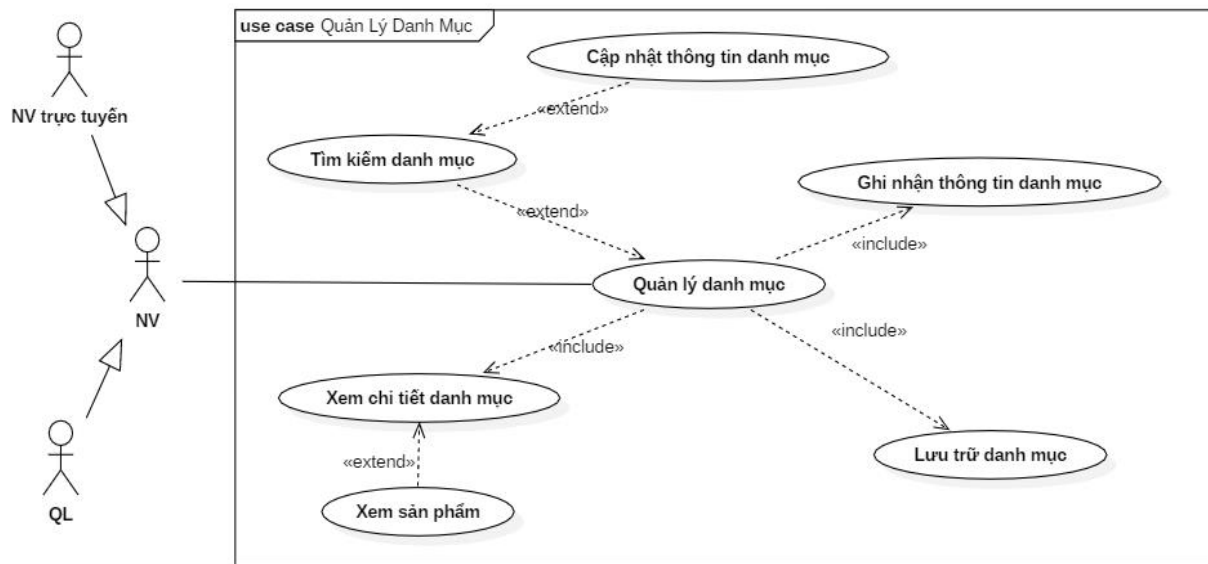


Hình 5. Usecase quản lý sản phẩm

Mô hình chi tiết chức năng “Quản lý sản phẩm” bao gồm:

- **Xem chi tiết sản phẩm:** Để quản lý một sản phẩm đã tồn tại hệ thống bắt buộc phải tải và hiển thị thông tin chi tiết của sản phẩm đó trước.
- **Ghi nhận thông tin sản phẩm:** Đây là bước admin nhập liệu. Khi tạo mới hoặc chỉnh sửa, nhân viên phải điền hoặc thay đổi các thông tin (tên, giá, mô tả, hình ảnh,...).
- **Lưu trữ sản phẩm:** Sau khi mọi thông tin được ghi nhận, đây là bước cuối cùng để lưu các thay đổi vào cơ sở dữ liệu, đảm bảo dữ liệu được cập nhật chính xác.
- **Cập nhật thông tin sản phẩm:** Một nhân viên có thể vào xem danh sách sản phẩm mà không nhất thiết phải cập nhật một sản phẩm nào, do đó đây là một hành động mở rộng/tùy chọn.
- **Tìm kiếm sản phẩm:** Cung cấp khả năng tìm kiếm một hoặc nhiều sản phẩm theo các tiêu chí nhất định (tên, mã, danh mục,...).

2.3.4. Mô hình use case quản lý danh mục

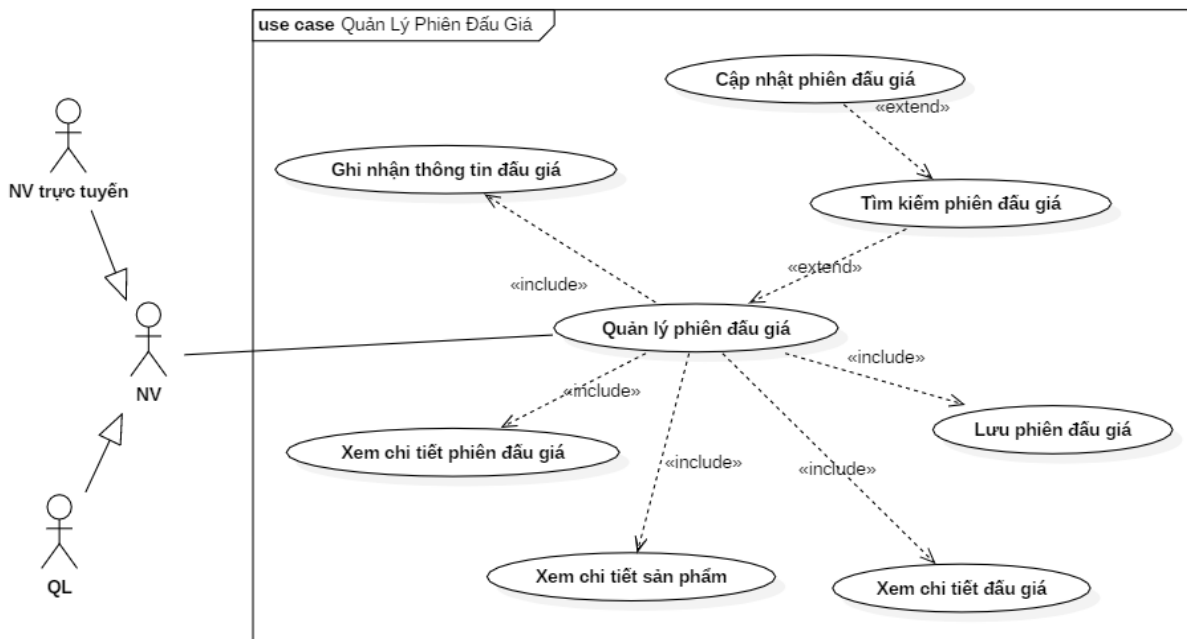


Hình 6. Usecase quản lý danh mục

Mô hình chi tiết chức năng “Quản lý danh mục” bao gồm:

- **Ghi nhận thông tin danh mục:** Khi tạo mới một danh mục, nhân viên phải thực hiện hành động nhập thông tin (chủ yếu là mã danh mục và tên danh mục).
- **Xem sản phẩm:** Đây là một chức năng mở rộng đặc biệt, nó **mở rộng từ Xem chi tiết danh mục**. Sau khi nhân viên đã xem chi tiết một danh mục, họ có thêm tùy chọn để xem danh sách tất cả các sản phẩm đang thuộc về danh mục đó.
- **Cập nhật thông tin danh mục:** Là hành động chỉnh sửa thông tin của một danh mục đã tồn tại.
- **Tìm kiếm danh mục:** Cung cấp khả năng tìm kiếm một danh mục cụ thể theo tên, giúp quản lý dễ dàng hơn khi có nhiều danh mục.
- **Xem chi tiết danh mục:** Cho phép xem thông tin chi tiết của một danh mục được chọn.
- **Lưu trữ danh mục:** Hệ thống để lưu các thông tin đã được ghi nhận vào cơ sở dữ liệu, đảm bảo mọi thay đổi đều được cập nhật.

2.3.5. Mô hình use case quản lý phiên đấu giá



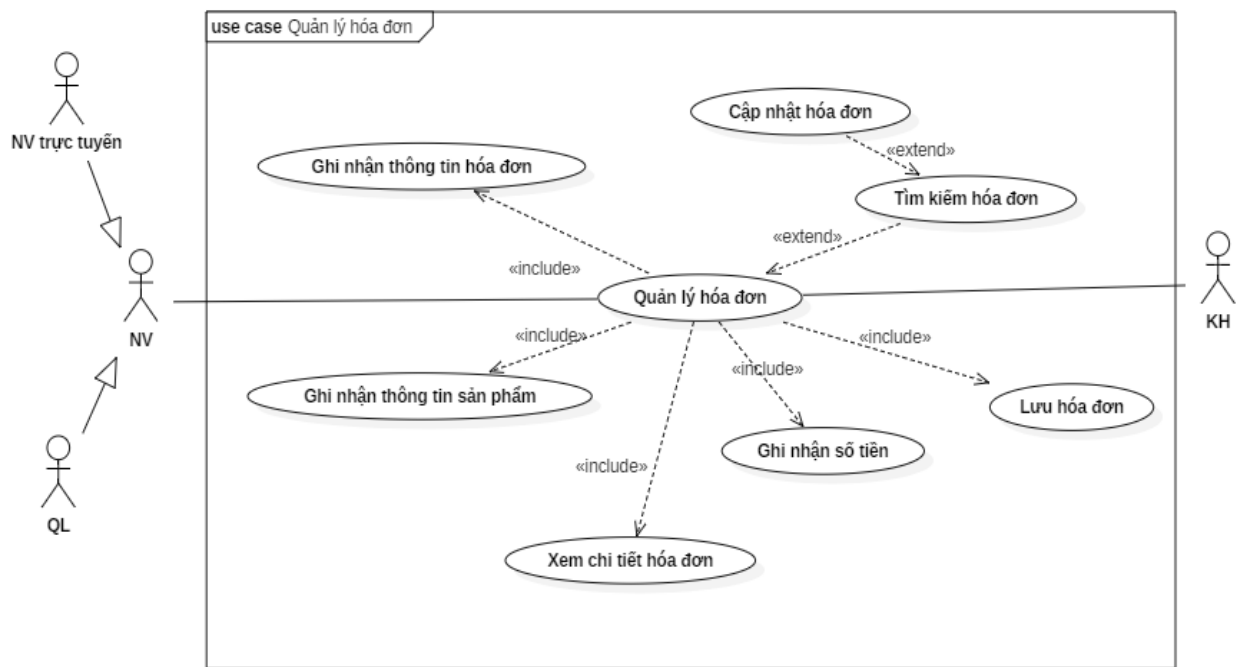
Hình 7. Usecase quản lý phiên đấu giá

Hình 2.3.5: Mô hình use case quản lý phiên đấu giá.

Mô hình chi tiết chức năng “Quản lý phiên đấu giá” bao gồm:

- **Ghi nhận thông tin đấu giá:** Khi tạo mới một phiên đấu giá, nhân viên phải nhập các thông tin cơ bản như mã phiên, tên phiên, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc.
- **Xem chi tiết phiên đấu giá:** Để quản lý một phiên, hệ thống phải tải và hiển thị các thông tin tổng quan của phiên đó.
- **Xem chi tiết sản phẩm:** Một phiên đấu giá phải gắn liền với các sản phẩm. Do đó, việc xem/quản lý danh sách sản phẩm trong phiên là một phần không thể thiếu.
- **Xem chi tiết đấu giá:** Để theo dõi hoặc xem lại một phiên, Nhân viên cần xem được các chi tiết về lượt đặt giá, người tham gia.
- **Lưu phiên đấu giá:** Hệ thống lưu lại mọi thiết lập hoặc thay đổi vào cơ sở dữ liệu.

2.3.6. Mô hình use case quản lý hóa đơn

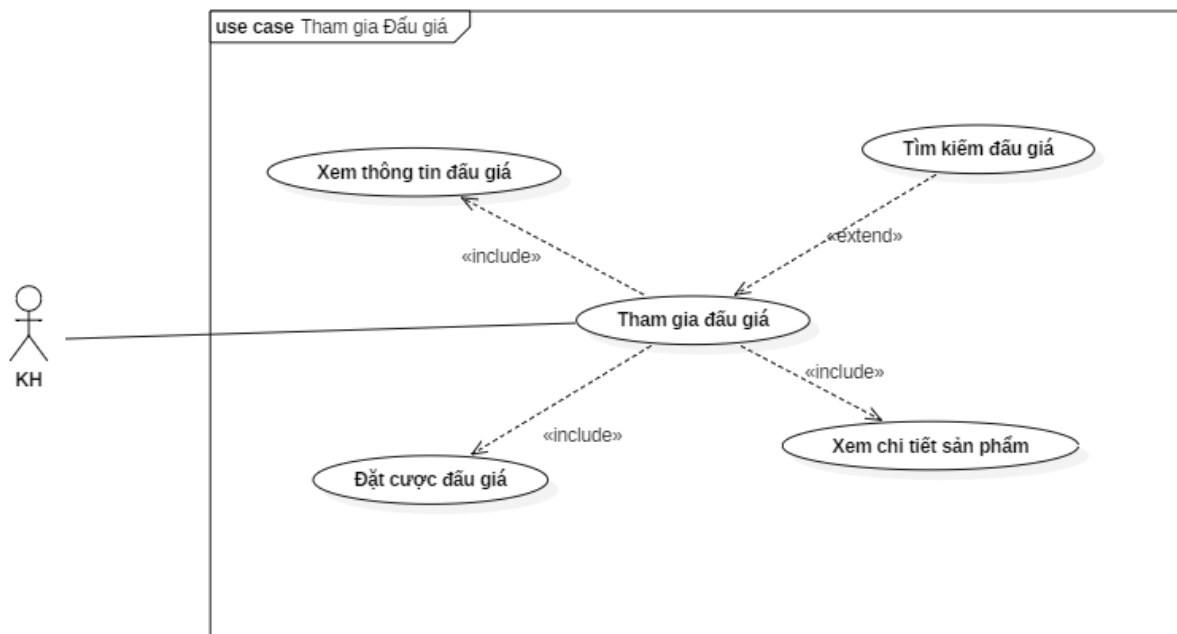


Hình 8. Usecase quản lý hóa đơn

Mô hình chi tiết chức năng “Quản lý hóa đơn” bao gồm:

- **Ghi nhận thông tin hóa đơn:** Khi tạo một hóa đơn, hệ thống phải ghi nhận các thông tin cơ bản như mã khách hàng, mã nhân viên xử lý, ngày tạo.
- **Ghi nhận thông tin sản phẩm:** Hóa đơn phải được liên kết với sản phẩm đã được bán thành công.
- **Ghi nhận số tiền:** Ghi nhận số tiền cuối cùng của giao dịch.
- **Xem chi tiết hóa đơn:** Để thực hiện bất kỳ thao tác nào (xem, in, cập nhật trạng thái), hệ thống phải tải và hiển thị được đầy đủ chi tiết của hóa đơn đó.
- **Lưu hóa đơn:** Hệ thống để lưu một hóa đơn mới được tạo hoặc lưu lại các thay đổi sau khi cập nhật.

2.3.7. Mô hình use case tham gia đấu giá

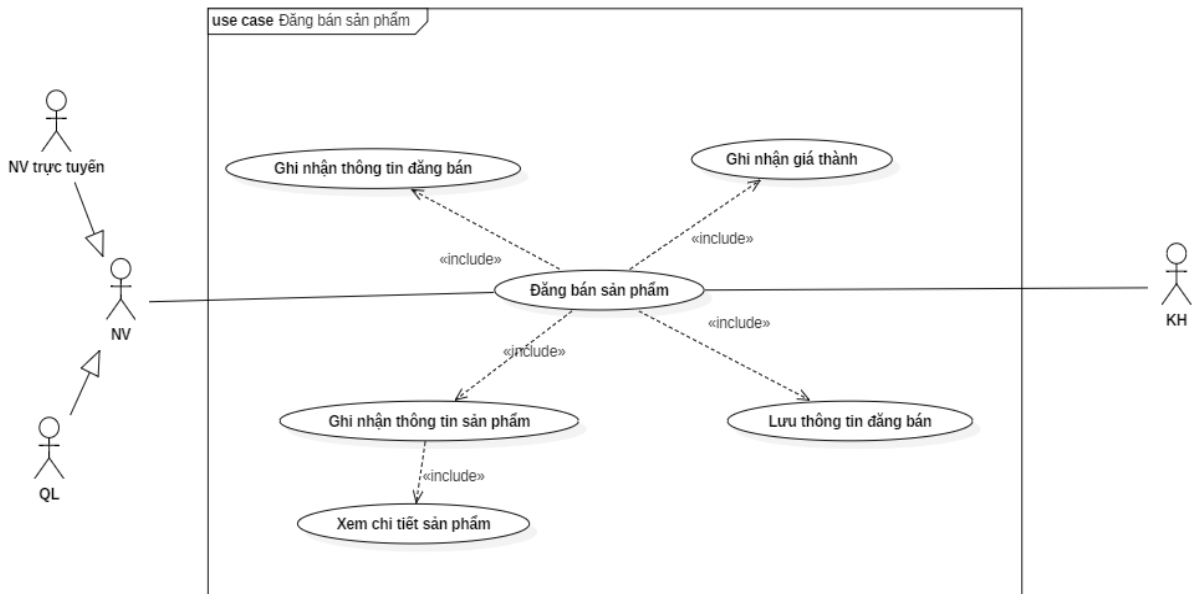


Hình 9. Usecase tham gia đấu giá

Mô hình chi tiết chức năng “Tham gia đấu giá” bao gồm:

- **Xem thông tin đấu giá:** Khách hàng phải xem được các thông tin quan trọng của phiên đấu giá như giá khởi điểm, giá cao nhất hiện tại, thời gian còn lại, và lịch sử các lượt đặt giá trước đó.
- **Xem chi tiết sản phẩm:** Việc xem chi tiết, hình ảnh, mô tả của sản phẩm là một phần quan trọng trước khi khách hàng quyết định có nên đặt giá hay không.
- **Đặt cược đấu giá:** Đây là chức năng này cho phép khách hàng nhập một mức giá lớn hơn giá hiện tại và gửi đi để cạnh tranh với những người khác.

2.3.8. Mô hình use case đăng bán sản phẩm



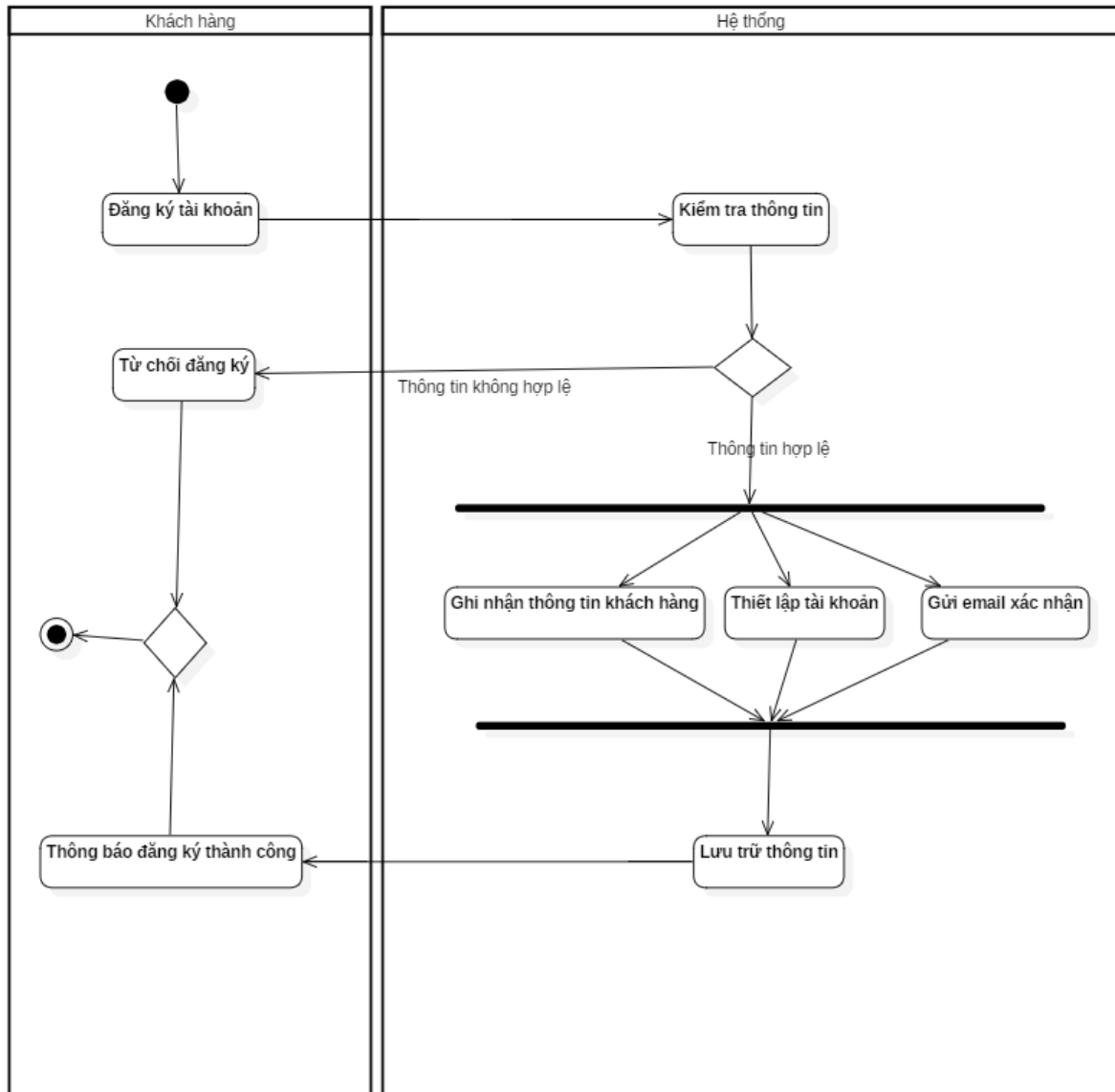
Hình 10. Usecase đăng bán sản phẩm

Mô hình chi tiết chức năng “Đăng bán sản phẩm” bao gồm:

- **Ghi nhận thông tin đăng bán:** Khách hàng cung cấp các thông tin chung cho việc đăng bán, ví dụ như lựa chọn hình thức đấu giá, thời gian bắt đầu,...
- **Ghi nhận thông tin sản phẩm:** Nhân viên phải nhập đầy đủ các thông tin chi tiết về sản phẩm như tên, mô tả, tình trạng, hình ảnh.
- **Ghi nhận giá thành:** Nhân viên phải thiết lập các thông tin về giá, chẳng hạn như giá khởi điểm cho phiên đấu giá.
- **Lưu thông tin đăng bán:** Sau khi tất cả các thông tin trên được ghi nhận, hệ thống lưu toàn bộ tin đăng bán vào hệ thống.

2.4. Mô hình Activity hệ thống

2.4.1. Mô hình activity đăng ký tài khoản

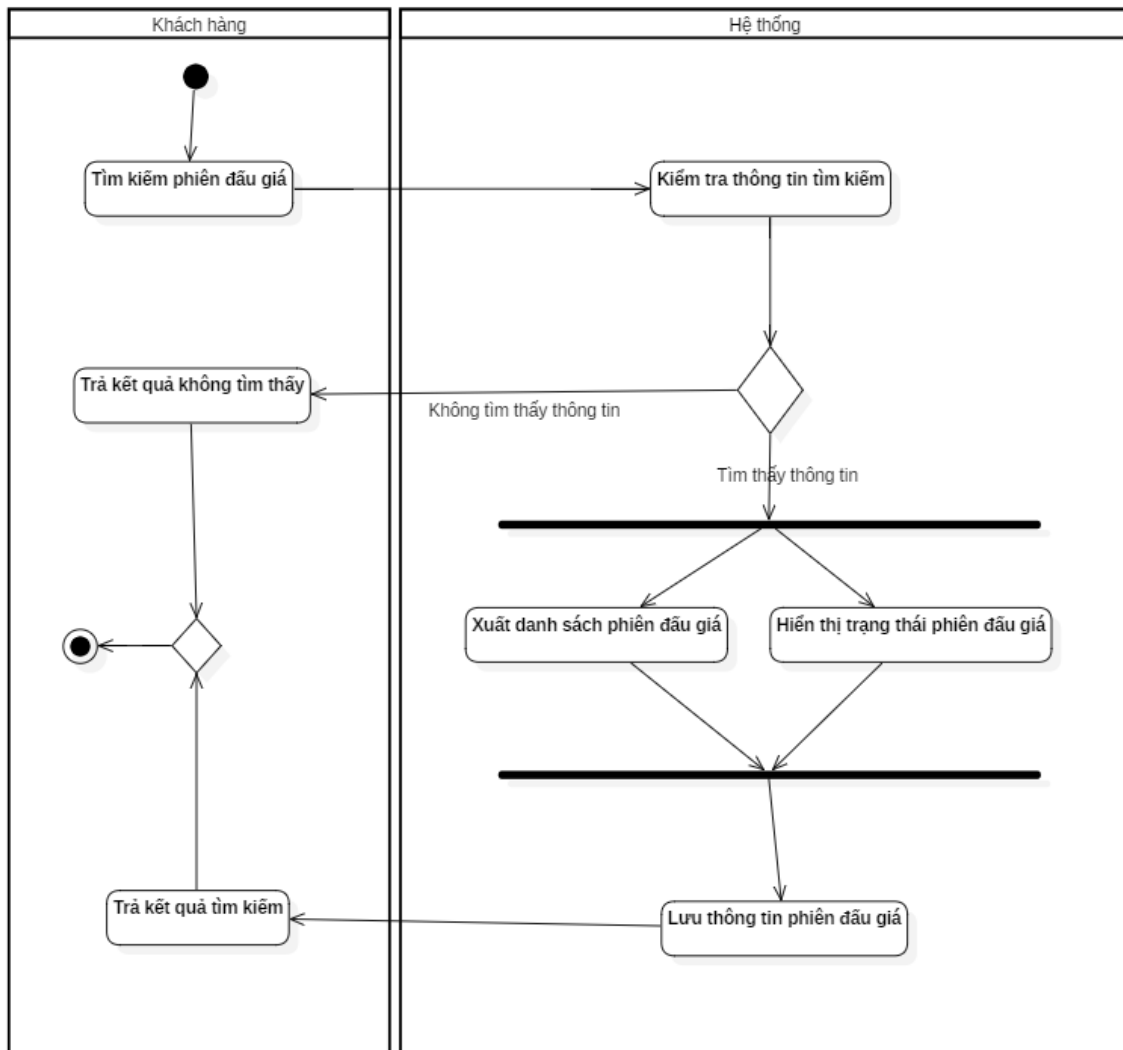


Hình 11. Mô hình activity đăng ký tài khoản

- **Bắt đầu:** Quy trình được khởi tạo khi Khách hàng thực hiện hành động Đăng ký tài khoản.
- **Kiểm tra thông tin:**
 - Nếu "Thông tin không hợp lệ": Hệ thống sẽ gửi thông báo Từ chối đăng ký về cho Khách hàng (kèm theo lý do) và quy trình kết thúc.

- Nếu "Thông tin hợp lệ": Quy trình sẽ tiếp tục các bước xử lý tiếp theo.
- **Hệ thống sẽ thực hiện các tác vụ khi thông tin hợp lệ:**
 - Ghi nhận thông tin khách hàng: Lưu lại các thông tin cá nhân.
 - Thiết lập tài khoản: Tạo một tài khoản mới trong hệ thống với các quyền cơ bản.
 - Gửi email xác nhận: Gửi một email đến địa chỉ khách hàng đã đăng ký để xác thực.
- **Lưu trữ:** Sau khi các tác vụ hoàn tất, Hệ thống sẽ tiến hành Lưu trữ thông tin tài khoản mới vào cơ sở dữ liệu một cách chính thức.
- **Kết thúc:** Hệ thống gửi một Thông báo đăng ký thành công đến giao diện của Khách hàng và quy trình kết thúc.

2.4.2. Mô hình activity tìm kiếm phiên đấu giá

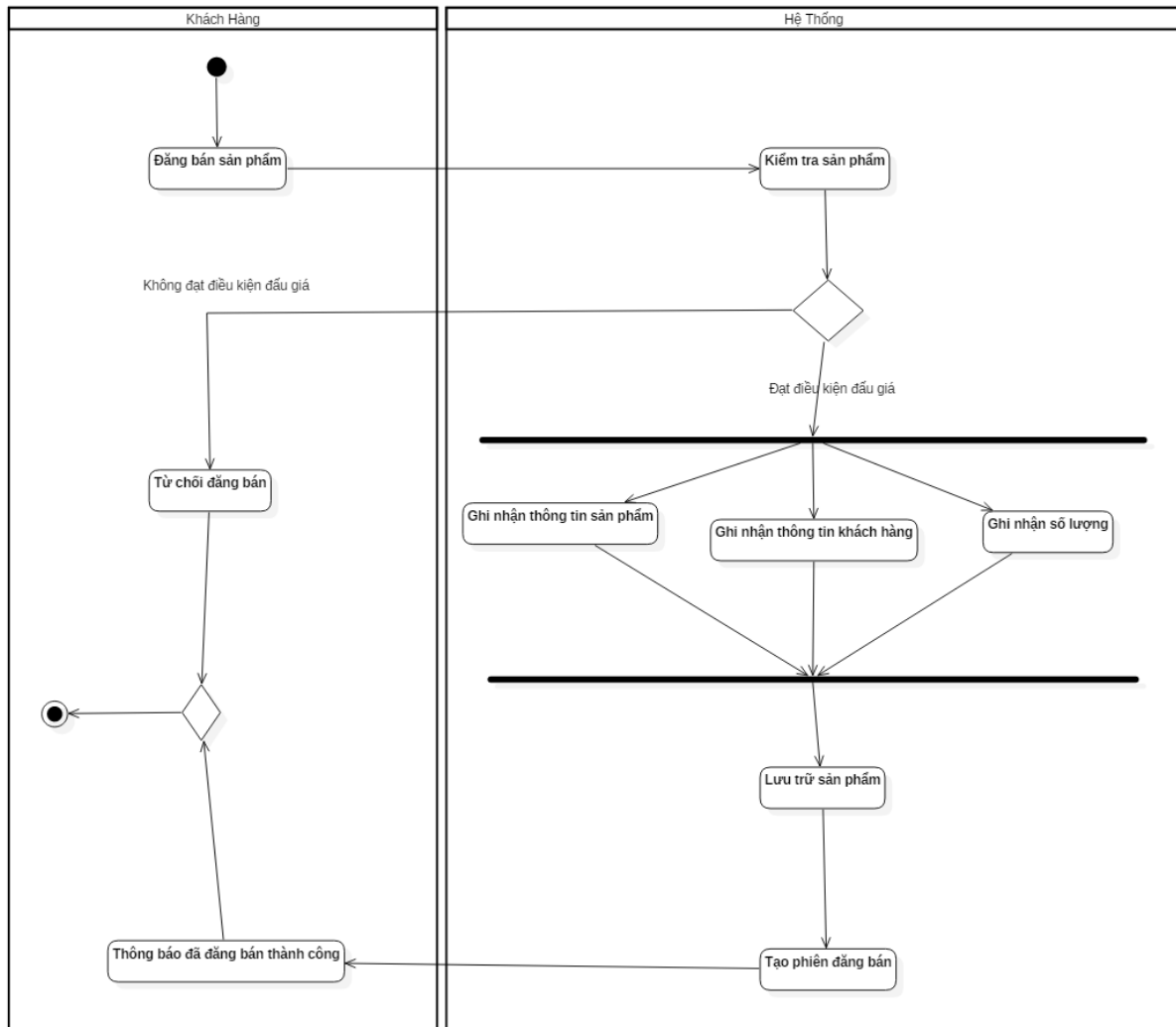


Hình 12. Mô hình activity tìm kiếm phiên đấu giá

- **Bắt đầu:** Quy trình được khởi tạo khi Khách hàng thực hiện hành động Tìm kiếm phiên đấu giá (ví dụ: nhập từ khóa hoặc áp dụng các bộ lọc rồi nhấn nút tìm kiếm).
- **Xử lý yêu cầu:** Hệ thống tiếp nhận và tiến hành Kiểm tra thông tin tìm kiếm, phân tích các tiêu chí mà khách hàng đã nhập để chuẩn bị truy vấn dữ liệu.
 - Nếu "Không tìm thấy thông tin": Hệ thống sẽ hiển thị thông báo Trả kết quả không tìm thấy cho Khách hàng và quy trình kết thúc.
 - Nếu "Tìm thấy thông tin": Hệ thống sẽ tiếp tục các bước xử lý để hiển thị danh sách kết quả.

- **Chuẩn bị dữ liệu:** Khi đã tìm thấy dữ liệu, Hệ thống sẽ thực hiện tác vụ để chuẩn bị hiển thị:
 - Xuất danh sách phiên đấu giá: Lấy danh sách các phiên đấu giá phù hợp từ cơ sở dữ liệu.
 - Hiển thị trạng thái phiên đấu giá: Tính toán và xác định trạng thái hiện tại của mỗi phiên (ví dụ: "Sắp diễn ra", "Đang diễn ra", "Đã kết thúc").
- **Lưu trữ thông tin:** Sau khi tác vụ trên hoàn thành, Hệ thống thực hiện bước lưu thông tin phiên đấu giá. Lưu lại lịch sử tìm kiếm của người dùng hoặc lưu kết quả vào bộ nhớ đệm (cache) để tăng tốc cho các lần truy cập sau.
- **Hiển thị kết quả:** Hệ thống Trả kết quả tìm kiếm (danh sách các phiên đấu giá cùng trạng thái) về giao diện cho Khách hàng xem, và quy trình kết thúc thành công.

2.4.3. Mô hình activity đăng bán sản phẩm

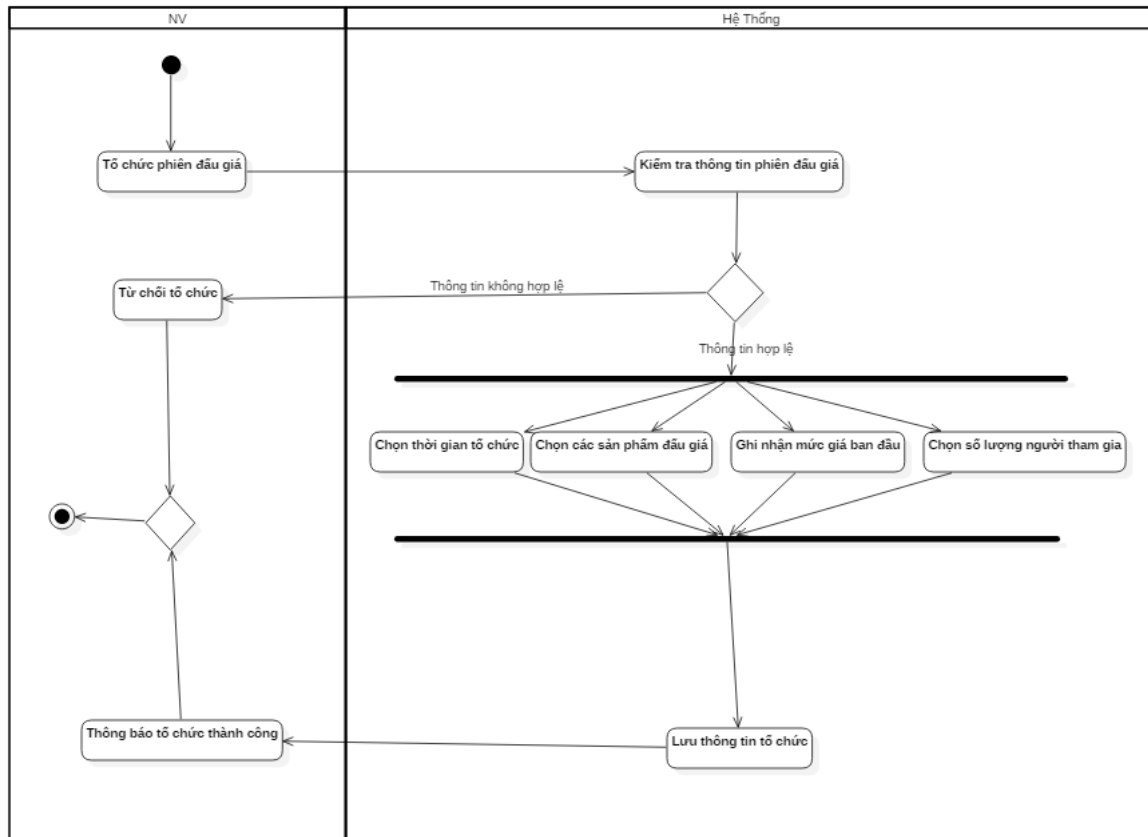


Hình 13. Mô hình activity đăng bán sản phẩm

- **Bắt đầu:** Quy trình được khởi tạo khi Khách hàng thực hiện hành động đăng bán sản phẩm trên hệ thống.
- **Xử lý yêu cầu:** Hệ thống tiếp nhận yêu cầu, tiến hành kiểm tra sản phẩm để xác thực tính hợp lệ yêu cầu pháp lý, các điều kiện đầu giá và các tiêu chí của sản phẩm.
 - **Nếu "Không đạt điều kiện đầu giá":** Hệ thống sẽ gửi thông báo từ chối đăng bán đến cho khách hàng và quy trình tại đây kết thúc.
 - **Nếu "Đạt điều kiện đầu giá":** Hệ thống sẽ tiếp tục các bước xử lý để chuẩn bị tạo phiên bán.
- **Chuẩn bị dữ liệu:** Khi sản phẩm đã đạt yêu cầu, hệ thống thực hiện tác vụ để thu thập thông tin:

- **Ghi nhận thông tin sản phẩm:** Lưu lại các chi tiết về mặt hàng được đăng bán.
 - **Ghi nhận thông tin khách hàng:** Lưu lại thông tin của người bán.
 - **Ghi nhận số lượng:** Ghi lại số lượng sản phẩm được đăng bán.
- **Lưu trữ và tạo phiên:** Sau khi tác vụ trên hoàn tất, hệ thống sẽ tổng hợp và lưu trữ sản phẩm vào cơ sở dữ liệu. Ngay sau đó, hệ thống tự động tạo phiên đăng bán dựa trên những thông tin vừa được lưu.
- **Hoàn tất và hiển thị kết quả:** Cuối cùng, hệ thống gửi thông báo đã đăng bán thành công đến giao diện cho Khách hàng, và quy trình kết thúc thành công.

2.4.4. Mô hình activity tổ chức đấu giá

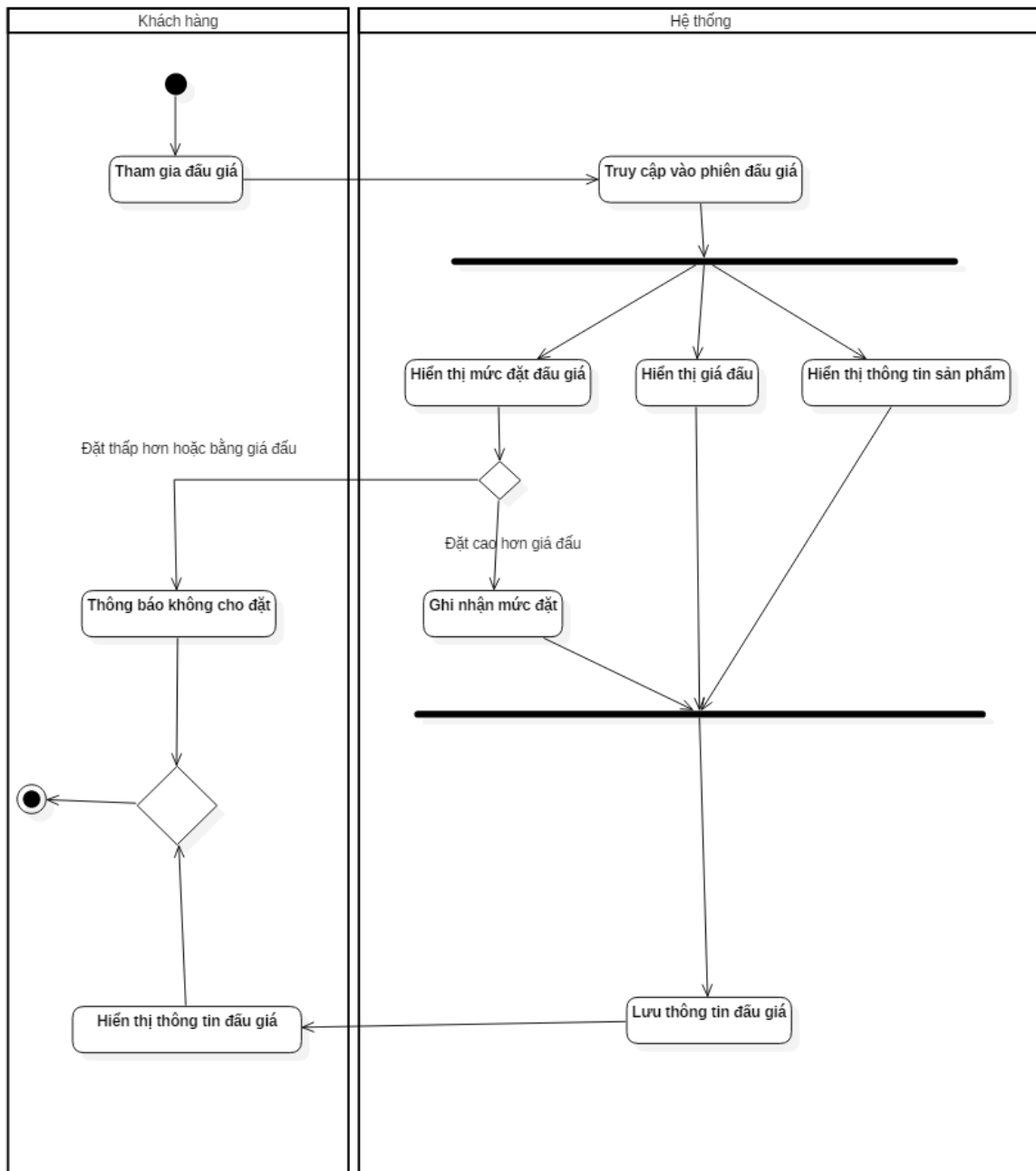


Hình 14. Mô hình activity tổ chức phiên đấu giá

- **Bắt đầu:** Nhân viên chọn chức năng "Tổ chức phiên đấu giá" trong hệ thống quản trị. Hệ thống sẽ tiếp nhận yêu cầu và chuẩn bị một giao diện để thiết lập các thông số cho một phiên đấu giá mới.
- **Kiểm tra và Xác thực:** Hệ thống tiến hành kiểm tra các thông tin ban đầu. Nếu thông tin không hợp lệ, hệ thống sẽ gửi thông báo "Từ chối tổ chức". Nếu thông tin hợp lệ, quy trình sẽ tiếp tục.
- **Thiết lập và Cấu hình phiên đấu giá:** Hệ thống hiển thị một biểu mẫu cho phép nhân viên cấu hình chi tiết cho phiên đấu giá. Tại đây, nhân viên thực hiện các tác vụ quan trọng:
 - **Chọn thời gian tổ chức:** Thiết lập ngày giờ bắt đầu và kết thúc của phiên.
 - **Chọn các sản phẩm đấu giá:** Gán một hoặc nhiều sản phẩm cụ thể sẽ được đấu giá trong phiên này.

- **Ghi nhận mức giá ban đầu:** Đặt giá khởi điểm cho các sản phẩm.
- **Chọn số lượng người tham gia:** Đặt ra giới hạn về số lượng người có thể tham gia.
- **Lưu trữ và Hoàn tất:** Sau khi nhân viên hoàn tất việc cấu hình và nhấn nút xác nhận, hệ thống sẽ tiến hành lưu trữ toàn bộ thông tin tổ chức này vào cơ sở dữ liệu, chính thức tạo ra một phiên đấu giá mới trong hệ thống.
- **Phản hồi và Kết thúc:** Hệ thống sẽ hiển thị một "Thông báo tổ chức thành công" trở lại màn hình của nhân viên. Quy trình kết thúc, và phiên đấu giá mới đã được lên lịch thành công, sẵn sàng để hiển thị cho khách hàng.

2.4.5. Mô hình activity tham gia đấu giá

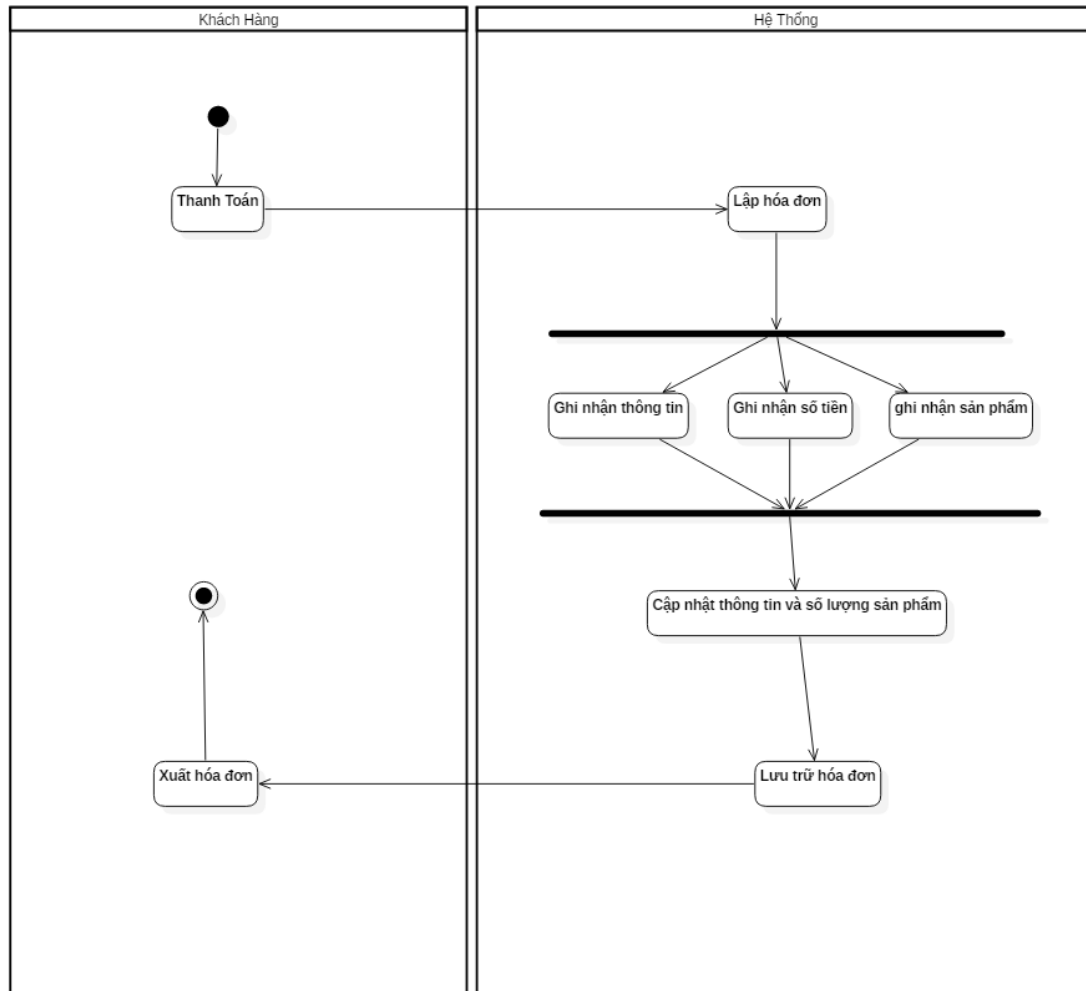


Hình 15. Mô hình activity tham gia đấu giá

- **Bắt đầu và Truy cập phiên:** Khi khách hàng chọn tham gia đấu giá trên một sản phẩm. Hệ thống sẽ xử lý yêu cầu này bằng cách truy cập vào phiên đấu giá để tải tất cả dữ liệu liên quan.
- **Hiển thị thông tin cho người dùng:** Hệ thống thực hiện hiển thị ba loại thông tin quan trọng:

- Hiện thị mức đặt đấu giá: Hiện thị mức giá hợp lệ tiếp theo mà khách hàng có thể đặt.
- Hiện thị giá đấu: Hiện thị mức giá cao nhất hiện tại của sản phẩm.
- Hiện thị thông tin sản phẩm: Hiện thị chi tiết về sản phẩm đang được đấu giá.
- **Khách hàng đặt giá và Hệ thống kiểm tra:** Dựa trên các thông tin trên, khách hàng đưa ra một mức giá. Hệ thống tiếp nhận và kiểm tra mức giá này tại thời điểm đấu giá:
 - Đặt giá không hợp lệ: Nếu mức giá khách hàng đặt "Thấp hơn hoặc bằng giá đấu" hiện tại, hệ thống sẽ gửi Thông báo không cho đặt. Lướt đặt giá thất bại và kết thúc.
 - Đặt giá hợp lệ: Nếu mức giá "Đặt cao hơn giá đấu" hiện tại, Hệ thống sẽ chấp nhận và Ghi nhận mức đặt mới này.
- **Cập nhật và Lưu trữ:** Hệ thống sẽ tiến hành lưu thông tin đấu giá vào cơ sở dữ liệu, cập nhật lại ai là người đang trả giá cao nhất và mức giá mới là bao nhiêu.
- **Phản hồi và Kết thúc:** Hệ thống sẽ hiển thị thông tin đấu giá đã được cập nhật trở lại màn hình của khách hàng. Điều này tạo ra một vòng lặp phản hồi tức thì, cho phép khách hàng biết mức giá của mình đã được chấp nhận và trở thành mức giá cao nhất mới. Quy trình cho lượt đặt giá này kết thúc thành công.

2.4.6. Mô hình activity thanh toán



Hình 16. Mô hình activity thanh toán hóa đơn.

- **Bắt đầu Thanh toán:** Quy trình được khởi tạo khi khách hàng (người đã thắng đấu giá) thực hiện hành động thanh Toán.
- **Lập hóa đơn:** Ngay sau khi nhận được yêu cầu, hệ thống bắt đầu quy trình nghiệp vụ lập hóa đơn tự động.
- **Thu thập dữ liệu:** Để tạo một hóa đơn hoàn chỉnh, hệ thống thực hiện các tác vụ thu thập thông tin cần thiết:
 - Ghi nhận thông tin: Lấy thông tin của khách hàng (tên, địa chỉ,...).
 - Ghi nhận số tiền: Lấy thông tin về số tiền cuối cùng mà khách hàng đã thắng.

- Ghi nhận sản phẩm: Lấy thông tin về sản phẩm đã được đấu giá thành công.
- **Cập nhật hệ thống:** Sau khi tất cả thông tin được thu thập, hệ thống thực hiện bước quan trọng là cập nhật thông tin và số lượng sản phẩm. Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, ví dụ như đánh dấu sản phẩm là "Đã bán" và giảm số lượng tồn kho (nếu có) để sản phẩm không xuất hiện trong các phiên đấu giá tương lai.
- **Lưu trữ giao dịch:** Hệ thống thực hiện lưu trữ hóa đơn vào cơ sở dữ liệu. Hệ thống chính thức ghi nhận giao dịch đã hoàn tất trong lịch sử hệ thống.
- **Trả kết quả cho khách hàng:** Hệ thống tiến hành xuất hóa đơn và gửi lại cho khách hàng (hiển thị trên màn hình, gửi qua email, hoặc cho phép tải về dưới dạng file PDF). Quy trình kết thúc khi khách hàng nhận được hóa đơn.

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM

3.1. Tổng Quan Hệ Thống

Hệ thống Đấu Giá Trực Tuyến Thời Gian Thực được thiết kế và xây dựng dựa trên kiến trúc phân tán hiện đại, tận dụng sức mạnh của bộ công nghệ JavaScript/Node.js để đảm bảo hiệu suất, khả năng mở rộng và trải nghiệm người dùng tối ưu.

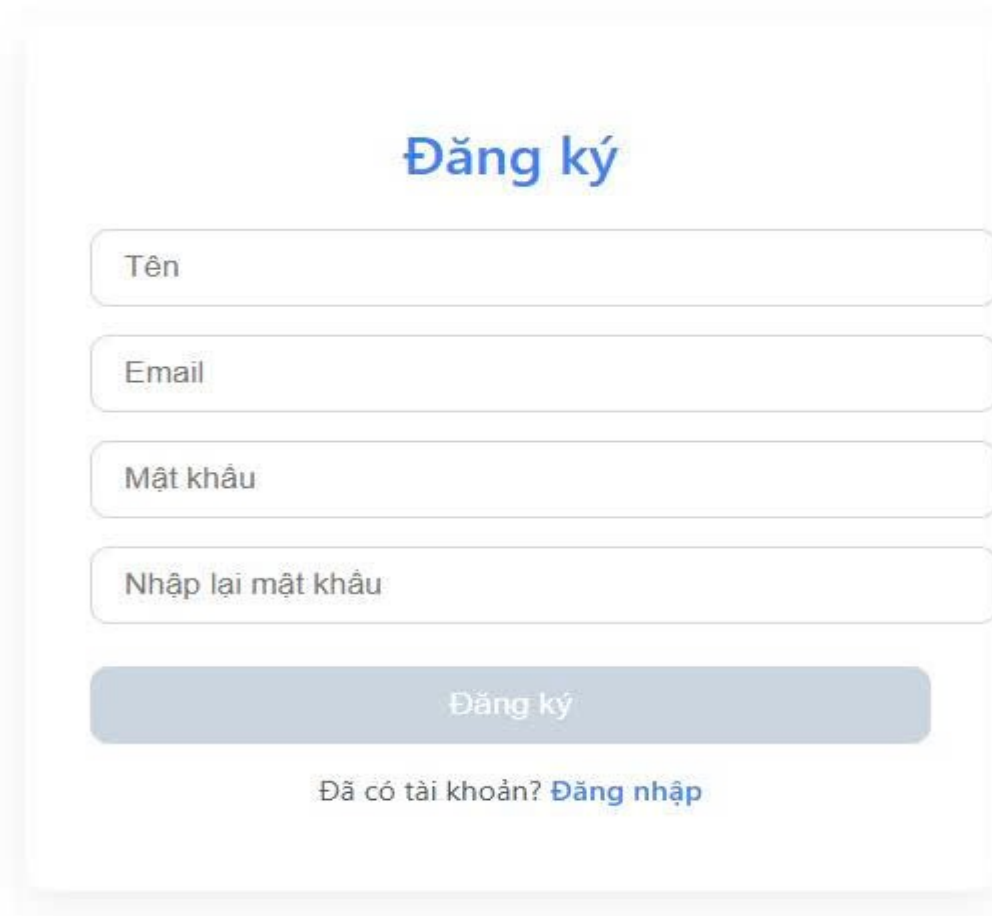
Cốt lõi của hệ thống là một RESTful API Server được phát triển bằng JavaScript và framework ExpressJS. Phần backend này chịu trách nhiệm xử lý toàn bộ logic nghiệp vụ phức tạp của sàn đấu giá, bao gồm quản lý người dùng, sản phẩm, phiên đấu giá, hóa đơn, và các tương tác đặt giá thời gian thực. Tất cả các chức năng này được cung cấp thông qua một bộ API rõ ràng và tiêu chuẩn.

Để lưu trữ và quản lý dữ liệu, hệ thống sử dụng MongoDB, một cơ sở dữ liệu NoSQL dựa trên tài liệu (document-oriented). MongoDB cung cấp sự linh hoạt vượt trội trong việc lưu trữ các cấu trúc dữ liệu đa dạng của sản phẩm và phiên đấu giá, cũng như khả năng mở rộng linh hoạt, rất phù hợp với môi trường đấu giá trực tuyến có lượng giao dịch lớn và dữ liệu biến động.

Giao diện người dùng (frontend) được xây dựng bằng NextJS, một framework mạnh mẽ dựa trên React. NextJS cho phép phát triển các ứng dụng web hiện đại với hiệu suất cao nhờ các tính năng như Server-Side Rendering (SSR) và Static Site Generation (SSG), cải thiện đáng kể tốc độ tải trang và khả năng tối ưu hóa công cụ tìm kiếm (SEO). Frontend này giao tiếp hoàn toàn với backend thông qua các API RESTful, đảm bảo luồng dữ liệu mượt mà và khả năng cập nhật thông tin đấu giá theo thời gian thực.

3.2. Demo Hệ Thống

3.2.1. Chức năng đăng ký



Đăng ký

Tên

Email

Mật khẩu

Nhập lại mật khẩu

Đăng ký

Đã có tài khoản? [Đăng nhập](#)

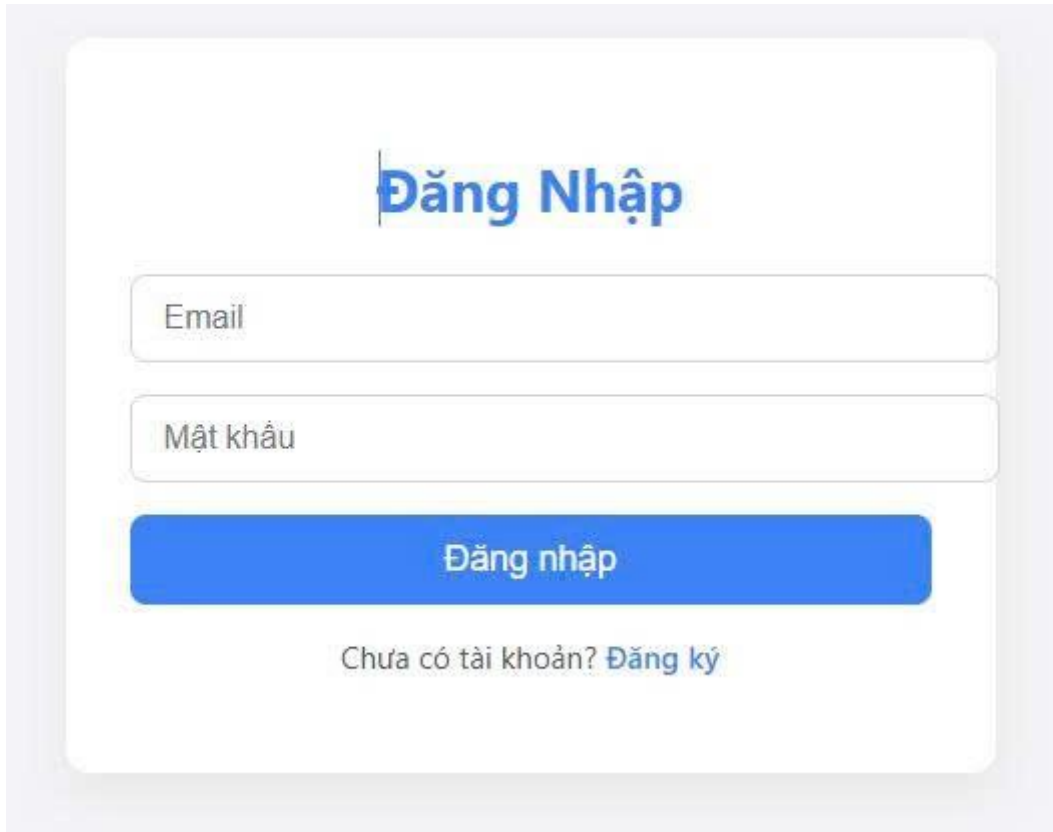
Hình 17. Giao diện đăng ký tài khoản

Chức năng đăng ký: Khi chưa có tài khoản để sử dụng các dịch vụ của website, khách hàng cần phải đăng ký một tài khoản với các thông tin bao gồm như:

- “Tên” để xác định tên khách hàng trong trường hợp khách hàng thanh toán các sản phẩm đã đấu giá trực tuyến thành công thì hệ thống sẽ dựa theo thông tin “Tên” trong tài khoản của khách để làm thông tin trong hoá đơn.
- Thông tin “Email” để gửi cho khách hàng các thông tin xác nhận thông tin đấu giá hoặc khi quên mật khẩu hệ thống sẽ dựa vào thông tin “Email” để gửi mã xác thực để khách hàng xác thực mà thay đổi mật khẩu mới hoặc một vài chức năng khác có thể sử dụng thông tin của trường “Email”.

- Thông tin “Mật khẩu” và “Nhập lại mật khẩu” đây là hai trường thông tin để bảo mật tài khoản và thông tin của khách hàng, hệ thống sẽ dựa trên hai trường dữ liệu mà khách hàng đã nhập thành công để tiến hành mã hoá dựa trên các kỹ thuật mã hóa đã lập trình trên hệ thống.

3.2.2. Chức năng đăng nhập



The image shows a login interface with a light blue background. At the top, the text "Đăng Nhập" is displayed in a large, bold, blue font. Below this, there are two white input fields with rounded corners. The first field is labeled "Email" in a light gray font. The second field is labeled "Mật khẩu" in a light gray font. Below these fields is a prominent blue button with the text "Đăng nhập" in white. At the bottom of the form, there is a link that reads "Chưa có tài khoản? Đăng ký" in a smaller, blue font.

Hình 18. Giao diện Đăng nhập

Chức năng đăng nhập: Được thiết kế như cổng truy cập chính và quan trọng nhất vào hệ thống, đóng vai trò là bước xác thực danh tính để đảm bảo rằng chỉ những khách hàng có tài khoản hợp lệ mới có thể truy cập và sử dụng các tính năng của nền tảng. Giao diện đăng nhập được xây dựng theo phong cách tối giản nhưng trực quan, giúp khách hàng dễ dàng thao tác ngay cả khi lần đầu tiếp cận.

Khi truy cập vào trang đăng nhập, khách hàng sẽ thấy hai trường thông tin chính được bố trí rõ ràng: "Email" và "Mật khẩu". Đây là những thông tin xác thực bắt buộc mà khách hàng cần cung cấp để hệ thống có thể tiến hành kiểm tra và xác minh danh tính.

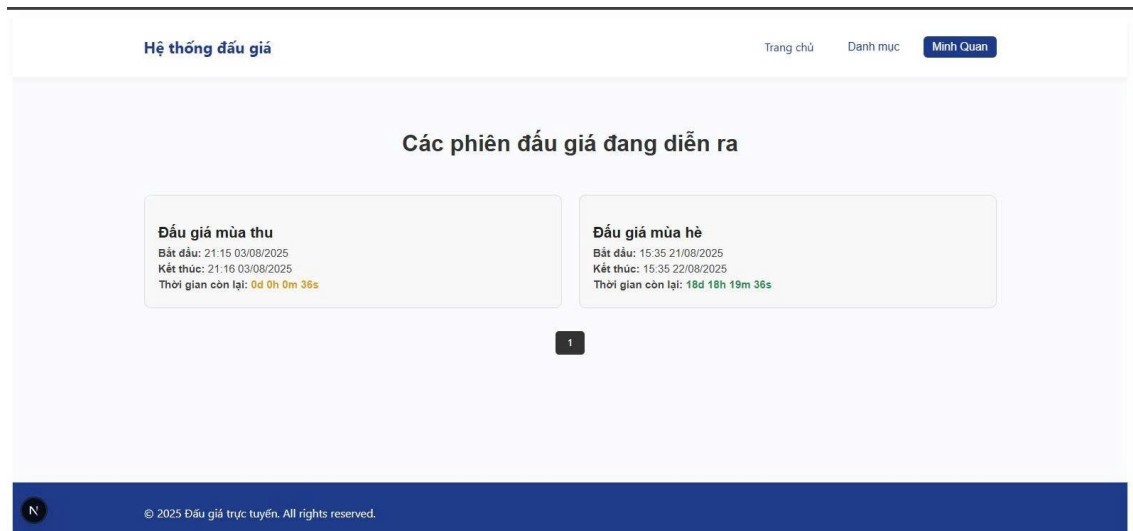
Email được sử dụng như một định danh duy nhất cho mỗi tài khoản, trong khi mật khẩu là lớp bảo mật quan trọng giúp bảo vệ quyền riêng tư và dữ liệu cá nhân của khách hàng.

Sau khi điền đầy đủ thông tin, khách hàng chỉ cần nhấn vào nút "Đăng nhập". Ngay lập tức, hệ thống sẽ kích hoạt quy trình xác thực, so sánh dữ liệu mà khách hàng cung cấp với thông tin đã được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Nếu thông tin trùng khớp và hợp lệ, khách hàng sẽ được cấp quyền truy cập và được chuyển hướng đến trang chủ hoặc bảng điều khiển cá nhân. Tại đây, họ có thể sử dụng các tính năng chính như tham gia đấu giá, theo dõi phiên đấu giá đang diễn ra, quản lý thông tin cá nhân, xem lịch sử đấu giá hoặc hóa đơn đã thanh toán.

Trong trường hợp thông tin đăng nhập không chính xác, hệ thống sẽ ngay lập tức hiển thị thông báo lỗi cụ thể như "Email hoặc mật khẩu không đúng", để khách hàng dễ dàng nhận biết và thực hiện điều chỉnh. Ngoài ra, hệ thống còn tích hợp cơ chế bảo mật nâng cao như giới hạn số lần đăng nhập sai liên tiếp, giúp ngăn chặn các hành vi truy cập trái phép.

Bên cạnh đó, giao diện đăng nhập cũng được trang bị thêm liên kết "Đăng ký" dành cho những khách hàng mới. Thông qua liên kết này, khách hàng có thể nhanh chóng tạo tài khoản, nhập thông tin cá nhân cần thiết và trở thành một thành viên chính thức của hệ thống đấu giá trực tuyến. Tính năng này được đặt ở vị trí dễ nhìn, tạo sự tiện lợi tối đa và giảm thiểu các bước thao tác phức tạp.

3.2.3. Giao diện đấu giá chính



Hình 19. Giao diện đấu giá chính

Giao diện đấu giá chính: Đây là giao diện khi khách hàng truy cập vào trang website của hệ thống. Được xây dựng với mục tiêu mang đến cho khách hàng một trải nghiệm đơn giản, trực quan nhưng vẫn đầy đủ thông tin cần thiết để theo dõi và tham gia các phiên đấu giá. Ở phần đầu trang, thanh điều hướng được đặt cố định, bao gồm tên hệ thống “Hệ thống đấu giá” ở góc trái để khách hàng dễ dàng nhận diện nền tảng mà họ đang sử dụng. Bên cạnh đó, thanh menu điều hướng cung cấp các tùy chọn cơ bản như “Trang chủ” để quay lại màn hình chính, “Danh mục” để truy cập danh sách các danh mục sản phẩm đang được đấu giá và hiển thị tên tài khoản của khách hàng đang đăng nhập, giúp cá nhân hóa trải nghiệm và cho phép khách hàng nhận biết nhanh trạng thái phiên đăng nhập của mình.

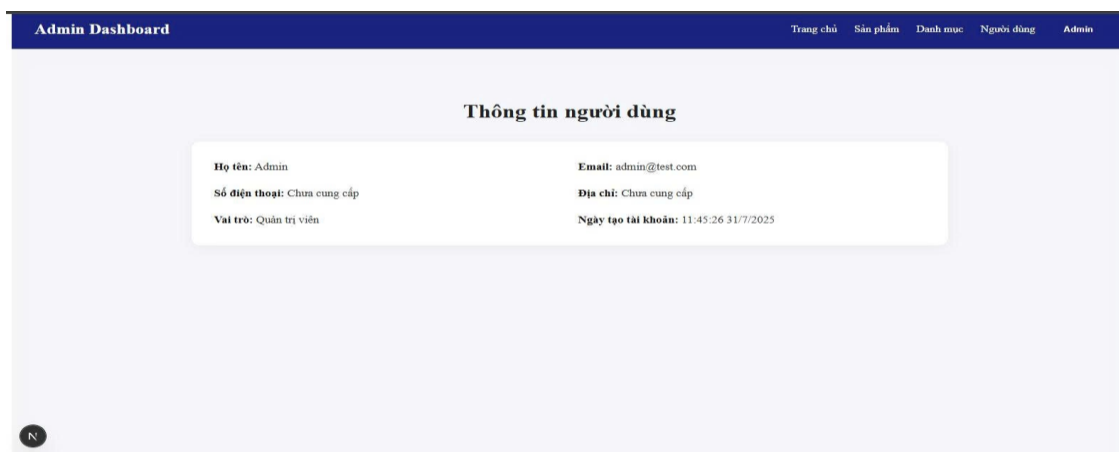
Ngay bên dưới thanh điều hướng, tiêu đề lớn “Các phiên đấu giá đang diễn ra” được đặt ở vị trí trung tâm, nổi bật và dễ nhìn, giúp khách hàng ngay lập tức hiểu được nội dung chính của trang. Khu vực trung tâm của trang chủ là danh sách các phiên đấu giá được trình bày dưới dạng thẻ (card) có thiết kế gọn gàng và dễ quan sát. Mỗi thẻ chứa đầy đủ thông tin quan trọng bao gồm tên phiên đấu giá, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, cùng với bộ đếm thời gian còn lại hiển thị theo định dạng giờ, phút, giây. Nếu phiên đấu giá đã kết thúc, hệ thống sẽ hiển thị trạng thái “Đã kết thúc” với màu sắc đỏ nổi bật,

trong khi các phiên đấu giá đang diễn ra được hiển thị với màu xanh lá để khách hàng dễ dàng phân biệt.

Bên dưới khu vực hiển thị các phiên đấu giá là phần phân trang, được thiết kế nhằm hỗ trợ khách hàng điều hướng nhanh chóng đến các trang tiếp theo nếu có nhiều phiên đấu giá hơn mức hiển thị mặc định. Cách bố trí khoa học này giúp khách hàng không bị quá tải thông tin và vẫn dễ dàng theo dõi nhiều phiên đấu giá khác nhau.

Tổng thể giao diện trang chủ mang lại trải nghiệm trực quan, hiện đại và thân thiện, nhờ sự kết hợp hài hòa giữa cách trình bày thông tin rõ ràng, màu sắc trực quan cho trạng thái phiên đấu giá và khả năng điều hướng tiện lợi. Điều này giúp khách hàng nhanh chóng tìm kiếm được phiên đấu giá phù hợp để tham gia mà không gặp bất kỳ trở ngại nào trong quá trình sử dụng.

3.2.4. Giao diện thông tin cá nhân



Hình 20. Giao diện thông tin cá nhân

Giao diện thông tin cá nhân là một phần quan trọng trong hệ thống, được thiết kế nhằm giúp mỗi cá nhân có thể dễ dàng quản lý toàn bộ dữ liệu liên quan đến tài khoản của mình một cách trực quan và bảo mật. Sau khi đăng nhập thành công, khách hàng sẽ được chuyển đến giao diện hiển thị chi tiết các thông tin cá nhân bao gồm họ tên, địa chỉ email, số điện thoại, địa chỉ cư trú cũng như ngày tạo tài khoản. Tất cả các thông tin này đều được trình bày một cách rõ ràng, giúp khách hàng nhanh chóng kiểm tra và đối chiếu tính chính xác của dữ liệu.

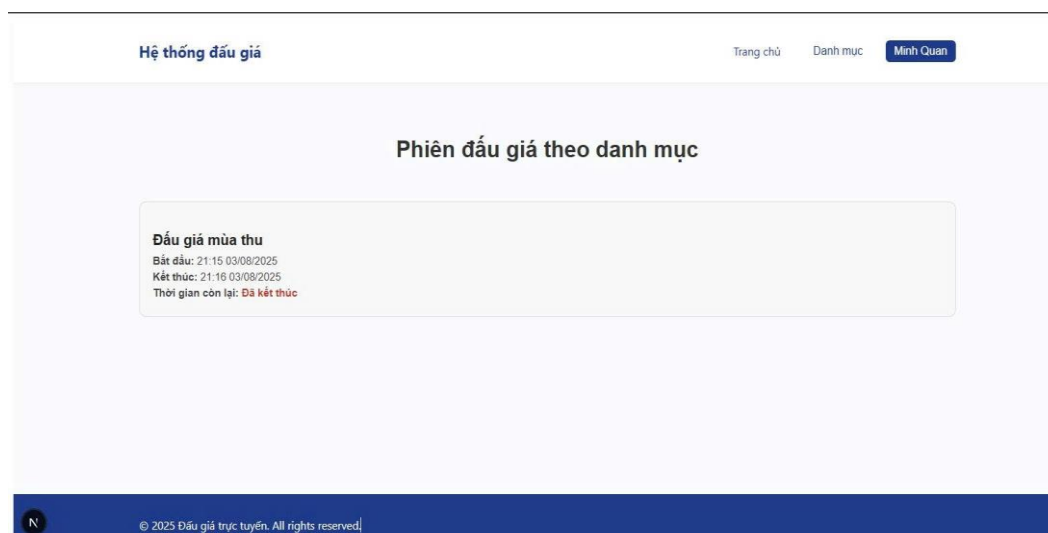
Không chỉ dừng lại ở việc hiển thị thông tin, hệ thống còn cho phép khách hàng chủ động cập nhật các trường dữ liệu quan trọng như số điện thoại hoặc địa chỉ, đảm bảo hồ sơ luôn được duy trì ở trạng thái mới nhất. Mọi thao tác chỉnh sửa đều được kiểm soát chặt chẽ, yêu cầu xác thực quyền truy cập, nhờ đó đảm bảo rằng chỉ chính chủ tài khoản mới có quyền thay đổi thông tin của mình. Ngoài ra, việc ghi nhận ngày tạo tài khoản cũng giúp khách hàng dễ dàng theo dõi lịch sử sử dụng và tăng thêm tính minh bạch trong quá trình quản lý.

Với giao diện thân thiện, dễ thao tác và tính năng bảo mật cao, chức năng Thông tin khách hàng không chỉ mang đến sự tiện lợi mà còn nâng cao trải nghiệm cho họ, giúp họ cảm thấy an tâm hơn khi sử dụng hệ thống và chủ động kiểm soát mọi thông tin cá nhân một cách hiệu quả.

3.2.5. Chức năng lọc phiên đầu giá theo danh mục



Hình 21. Giao diện danh sách danh mục



Hình 22. Giao diện phiên đấu giá theo danh mục

Chức năng lọc phiên đấu giá theo danh mục đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu trải nghiệm khách hàng, giúp họ dễ dàng tiếp cận các phiên đấu giá phù hợp với nhu cầu mà không phải mất thời gian tìm kiếm thủ công. Khi khách hàng nhấp vào mục “Danh mục” trên thanh menu, một cửa sổ pop-up được hiển thị với giao diện trực quan, bao gồm danh sách các danh mục sản phẩm chính như “Kiến trúc cổ”, “Tượng điêu khắc” và “Tranh ảnh”. Mỗi danh mục được thiết kế dưới dạng nút bấm nổi bật, dễ thao tác, cho phép người dùng chỉ cần một cú nhấp chuột để lựa chọn.

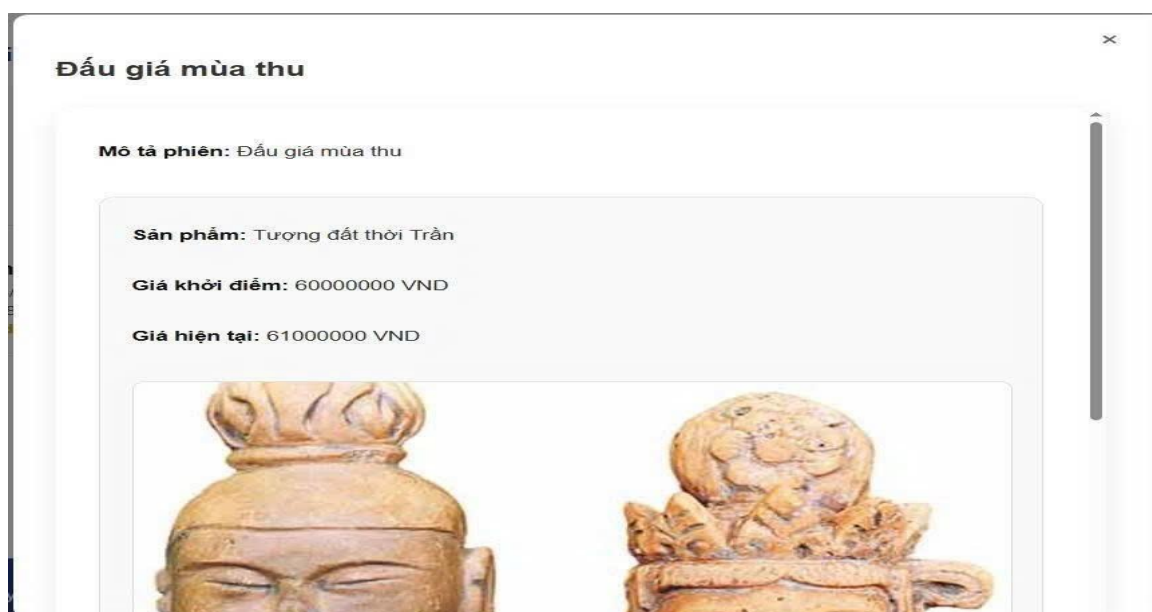
Ngay sau khi khách hàng chọn danh mục mong muốn, hệ thống sẽ tự động lọc dữ liệu và chuyển hướng đến trang hiển thị các phiên đấu giá thuộc danh mục đó. Tại trang này, toàn bộ thông tin liên quan đến phiên đấu giá được trình bày chi tiết và rõ ràng, bao gồm tên phiên đấu giá, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc và trạng thái đấu giá. Nếu một phiên đã kết thúc, hệ thống sẽ hiển thị trạng thái “Đã kết thúc” với màu đỏ để nhận biết; trong khi các phiên đang diễn ra được đánh dấu bằng màu xanh lá và kèm theo bộ đếm thời gian trực tiếp, giúp khách hàng nhanh chóng xác định phiên nào đang mở để tham gia.

Bố cục trang được thiết kế gọn gàng, kết hợp với màu sắc trực quan giúp khách hàng dễ dàng nhận diện thông tin quan trọng mà không bị rối mắt. Ngoài ra, tính năng này còn giúp khách hàng tiết kiệm đáng kể thời gian, thay vì phải cuộn qua toàn bộ danh sách

các phiên đấu giá, họ có thể tập trung ngay vào nhóm sản phẩm phù hợp với sở thích hoặc nhu cầu của mình.

Nhờ khả năng lọc dữ liệu chính xác và hiển thị thông tin rõ ràng, chức năng lọc phiên đấu giá theo danh mục không chỉ nâng cao hiệu quả tìm kiếm mà còn mang đến trải nghiệm chuyên nghiệp, thân thiện, giúp người dùng dễ dàng điều hướng trong hệ thống đấu giá và nhanh chóng tham gia các phiên phù hợp.

3.2.6. Chức năng Chi tiết phiên đấu giá và đặt giá



Hình 23. Giao diện chi tiết phiên đấu giá

Đặt giá ngay

Nhập giá đấu (VND)

Đặt giá

Hình 24. Giao diện đặt giá đấu

Sản phẩm: Tượng đất thời Trần

Giá khởi điểm: 60000000 VND

Giá hiện tại: 61000000 VND

Người thắng: Minh Quan



Hình 25. Chi tiết phiên đấu giá sau khi kết thúc

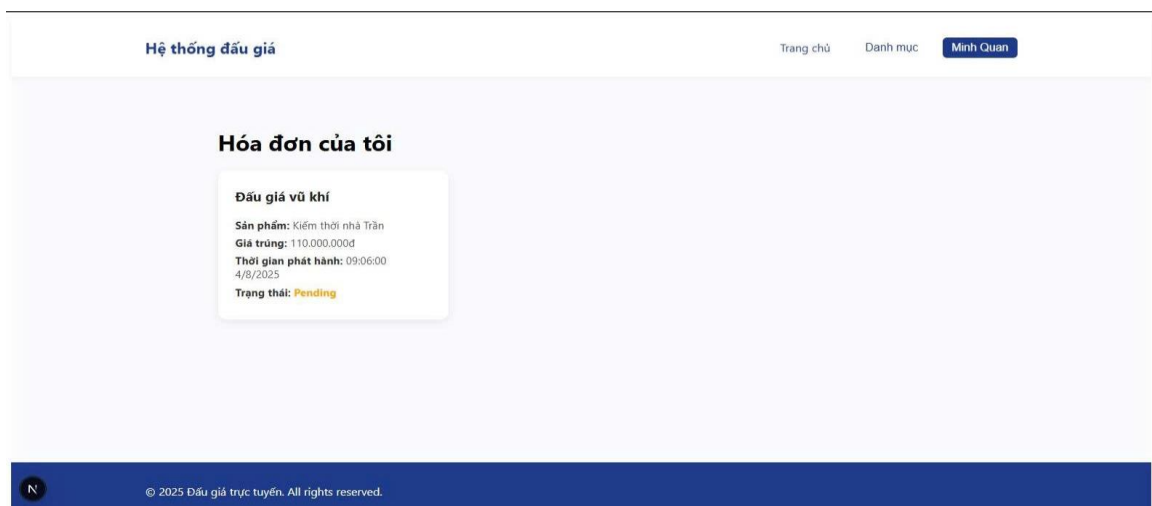
Chức năng chi tiết phiên đấu giá và đặt giá là một phần quan trọng của hệ thống đấu giá trực tuyến, giúp khách hàng tham gia đấu giá trực tiếp, theo dõi thông tin sản phẩm, và đưa ra quyết định nhanh chóng. Khi khách hàng mở giao diện chi tiết của một phiên đấu giá, hệ thống sẽ hiển thị đầy đủ thông tin bao gồm mô tả phiên đấu giá, sản phẩm đấu giá, giá khởi điểm, giá hiện tại, cùng hình ảnh sản phẩm minh họa rõ ràng. Nhờ vậy, khách hàng có thể dễ dàng nắm bắt tình hình phiên đấu giá trước khi thực hiện hành động đặt giá.

Tính năng **đặt giá** cho phép khách hàng nhập trực tiếp mức giá đấu mong muốn và nhấn nút "Đặt giá" để tham gia phiên đấu giá theo thời gian thực. Hệ thống sẽ tự động kiểm tra mức giá được đặt có hợp lệ hay không (cao hơn giá hiện tại theo đúng bước giá quy định). Điều này không chỉ giúp đảm bảo tính minh bạch mà còn ngăn chặn các hành vi gian lận hoặc thao túng giá đấu. Ngoài ra, giao diện đặt giá được thiết kế đơn giản, trực quan, giúp cả những khách hàng mới cũng có thể dễ dàng thao tác mà không gặp khó khăn.

Sau khi phiên đấu giá kết thúc, hệ thống sẽ hiển thị người thắng cuộc kèm theo thông tin giá trúng đấu giá. Điều này mang đến sự công khai và rõ ràng, đảm bảo tính công bằng cho tất cả các bên tham gia. Người thắng phiên đấu giá sẽ được liên kết trực tiếp đến quy trình tạo hóa đơn và xác nhận thanh toán, trong khi những người thua sẽ có thể tiếp tục tham gia các phiên đấu giá khác.

Ngoài ra, việc hiển thị hình ảnh thực tế của sản phẩm trong phiên đấu giá giúp người tham gia có thêm niềm tin về tính xác thực, từ đó nâng cao trải nghiệm khách hàng. Đồng thời, chức năng này còn tích hợp logic tự động cập nhật giá theo thời gian thực, giúp tất cả người tham gia dễ dàng theo dõi biến động giá mà không cần phải tải lại trang.

3.2.7. Chức năng hoá đơn của khách hàng



Hình 26. Giao diện hóa đơn cá nhân



Hình 27. Giao diện chi tiết hóa đơn

Chức năng hoá đơn của khách hàng là một phần quan trọng trong hệ thống đấu giá trực tuyến, được thiết kế nhằm giúp người dùng quản lý toàn bộ lịch sử giao dịch của mình một cách rõ ràng, minh bạch và thuận tiện. Khi khách hàng truy cập vào mục này, giao diện sẽ hiển thị danh sách các hóa đơn liên quan đến những phiên đấu giá mà họ đã tham gia và giành chiến thắng. Mỗi hóa đơn đều cung cấp đầy đủ các thông tin quan trọng như: tên phiên đấu giá, tên sản phẩm trúng đấu giá, giá trúng, thời gian phát hành hóa đơn và đặc biệt là trạng thái thanh toán. Trạng thái này có thể là “Pending” (đang chờ xử lý), “Confirmed” (đã xác nhận) hoặc “Cancelled” (đã hủy), giúp người dùng dễ dàng nắm bắt tình hình giao dịch mà không cần phải liên hệ với bộ phận hỗ trợ.

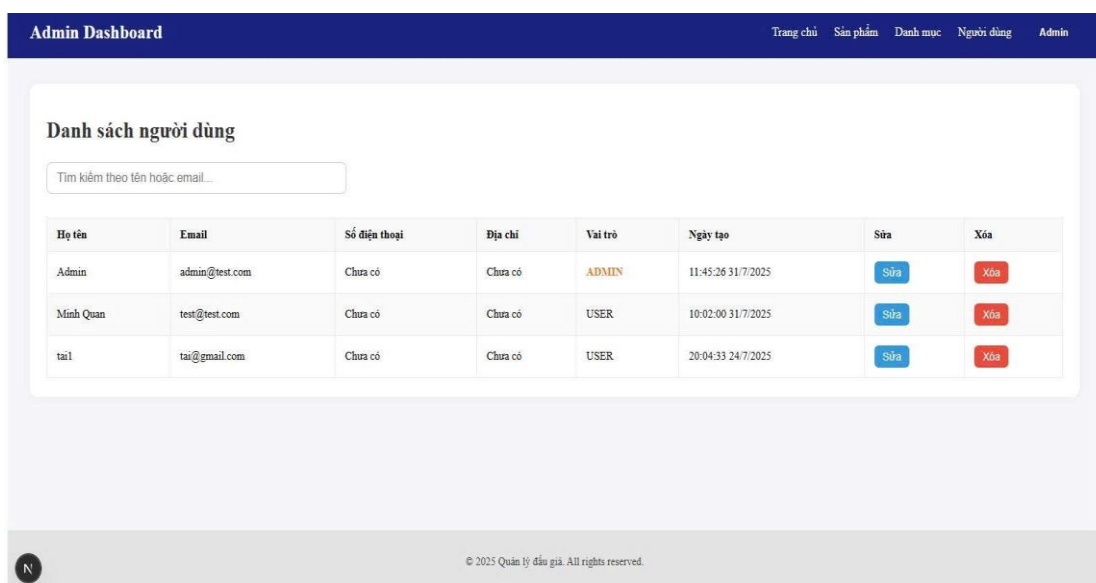
Điểm nổi bật của chức năng này chính là khả năng xem chi tiết hóa đơn. Khi khách hàng nhấp vào một hóa đơn cụ thể, hệ thống sẽ mở ra một cửa sổ hiển thị thông tin đầy đủ về phiên đấu giá đó. Trong cửa sổ chi tiết, khách hàng có thể thấy hình ảnh sản phẩm mà mình đã thắng, mô tả sản phẩm để kiểm chứng lại thông tin, thời gian kết thúc phiên đấu giá, giá trúng chính xác và các dữ liệu liên quan khác. Việc cung cấp hình ảnh minh họa sản phẩm giúp tăng tính minh bạch và giảm thiểu rủi ro tranh chấp, đồng thời mang lại cho người dùng sự tin tưởng cao hơn vào hệ thống.

Chức năng hoá đơn của khách hàng không chỉ đơn thuần là nơi hiển thị thông tin, mà còn đóng vai trò như một công cụ quản lý tài chính cá nhân trong hệ thống đấu giá.

Khách hàng có thể dễ dàng theo dõi lịch sử các giao dịch trước đây, kiểm soát chi phí đã bỏ ra cho những sản phẩm đầu giá, cũng như đối chiếu lại thông tin nếu có bất kỳ thắc mắc nào liên quan đến phiên đầu giá trước đó. Bên cạnh đó, giao diện trực quan, sắp xếp khoa học giúp người dùng nhanh chóng tìm được hóa đơn cần thiết mà không tốn thời gian tra cứu.

Ngoài ra, chức năng này còn góp phần nâng cao trải nghiệm sử dụng hệ thống nhờ việc cung cấp thông tin minh bạch, giúp người dùng hoàn toàn yên tâm về các giao dịch của mình. Đây cũng là cơ sở quan trọng để khách hàng có thể làm việc với bộ phận hỗ trợ khi cần xác nhận thông tin hoặc giải quyết các vấn đề liên quan đến thanh toán.

3.2.8. Chức năng quản lý người dùng



Admin Dashboard							
				Trang chủ	Sản phẩm	Danh mục	Người dùng Admin
Danh sách người dùng							
Tìm kiếm theo tên hoặc email...							
Họ tên	Email	Số điện thoại	Địa chỉ	Vai trò	Ngày tạo	Sửa	Xóa
Admin	admin@test.com	Chưa có	Chưa có	ADMIN	11:45:26 31/7/2025	Sửa	Xóa
Minh Quan	test@test.com	Chưa có	Chưa có	USER	10:02:00 31/7/2025	Sửa	Xóa
tail	tail@gmail.com	Chưa có	Chưa có	USER	20:04:33 24/7/2025	Sửa	Xóa

© 2025 Quản lý đầu giá. All rights reserved.

Hình 28. Giao diện danh sách người dùng

Chỉnh sửa người dùng

Họ tên:

Email:

Số điện thoại:

Địa chỉ:

Vai trò:

Mật khẩu mới (để trống nếu không thay đổi):

[Hiện](#)

[Lưu](#) [Hủy](#)

Hình 29. Giao diện cập nhật thông tin người dùng

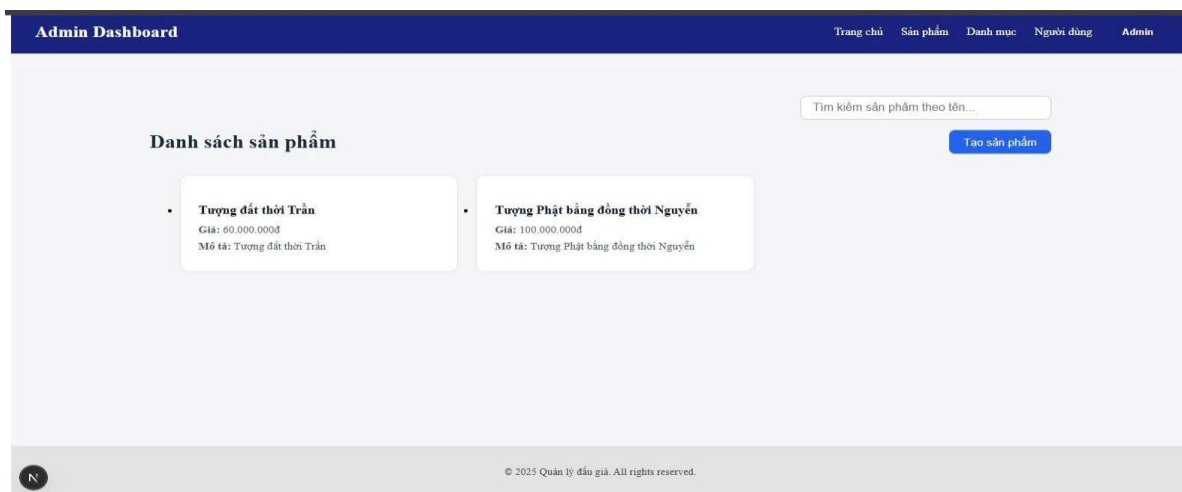
Chức năng quản lý người dùng: Được thiết kế để cung cấp cho người quản trị khả năng kiểm soát và giám sát toàn diện đối với tất cả các tài khoản đã đăng ký. Báo cáo "Danh sách người dùng" không chỉ là một bảng hiển thị đơn thuần mà là một giao diện tương tác, cung cấp một bức tranh tổng thể và chi tiết về cơ sở dữ liệu người dùng. Mỗi hàng trong báo cáo đại diện cho một hồ sơ người dùng độc lập, với các trường thông tin được tổ chức rõ ràng như họ tên, địa chỉ email (đóng vai trò là định danh duy nhất), số điện thoại liên lạc, địa chỉ cụ thể, vai trò phân quyền trong hệ thống (chẳng hạn như "ADMIN" hay "USER"), và ngày tạo tài khoản.

Điểm nổi bật của chức năng này là khả năng tìm kiếm linh hoạt, cho phép người quản trị nhanh chóng lọc danh sách người dùng theo tên hoặc địa chỉ email. Điều này đặc biệt hữu ích khi quản lý một lượng lớn tài khoản, giúp tiết kiệm thời gian và nâng cao hiệu suất tra cứu thông tin.

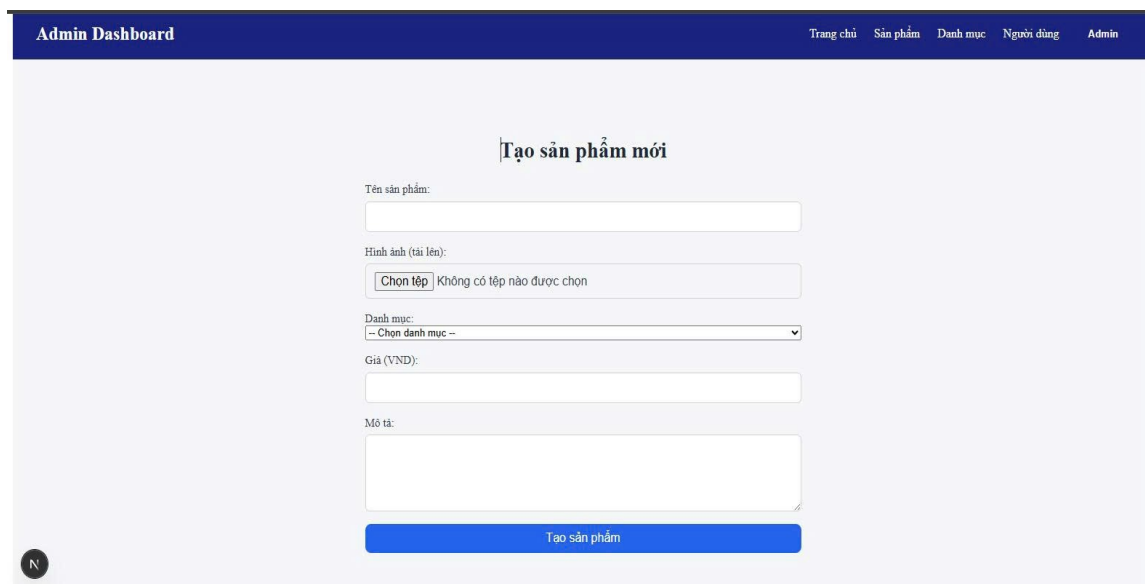
Quan trọng hơn, từ bảng báo cáo này, người quản trị có thể thực hiện các thao tác quản lý trực tiếp thông qua các nút hành động "Sửa" và "Xóa" được tích hợp trên mỗi hàng dữ liệu. Khi lựa chọn "Sửa", một biểu mẫu chỉnh sửa chi tiết sẽ được hiển thị. Biểu mẫu này cho phép người quản trị cập nhật mọi thông tin cá nhân của người dùng, từ họ tên, email, số điện thoại, địa chỉ, đến việc thay đổi vai trò truy cập của họ trong hệ thống (ví dụ, nâng cấp quyền từ người dùng thông thường lên quản trị viên hoặc ngược

lại). Ngoài ra, tính năng đặt lại mật khẩu cũng được tích hợp, cho phép người quản trị hỗ trợ người dùng trong trường hợp họ quên mật khẩu hoặc cần thiết lập lại vì lý do bảo mật, với tùy chọn để trống trường mật khẩu nếu không muốn thay đổi. Khi các thay đổi được thực hiện trên biểu mẫu chỉnh sửa, người quản trị có thể xác nhận bằng cách nhấp vào nút "Lưu", hoặc hủy bỏ mọi thay đổi nếu không muốn áp dụng.

3.2.9. Chức năng quản lý sản phẩm



Hình 30. Giao diện danh sách sản phẩm



Hình 31. Giao diện tạo sản phẩm mới



Hình 33. Giao diện chi tiết sản phẩm



Hình 32. Giao diện cập nhật thông tin sản phẩm

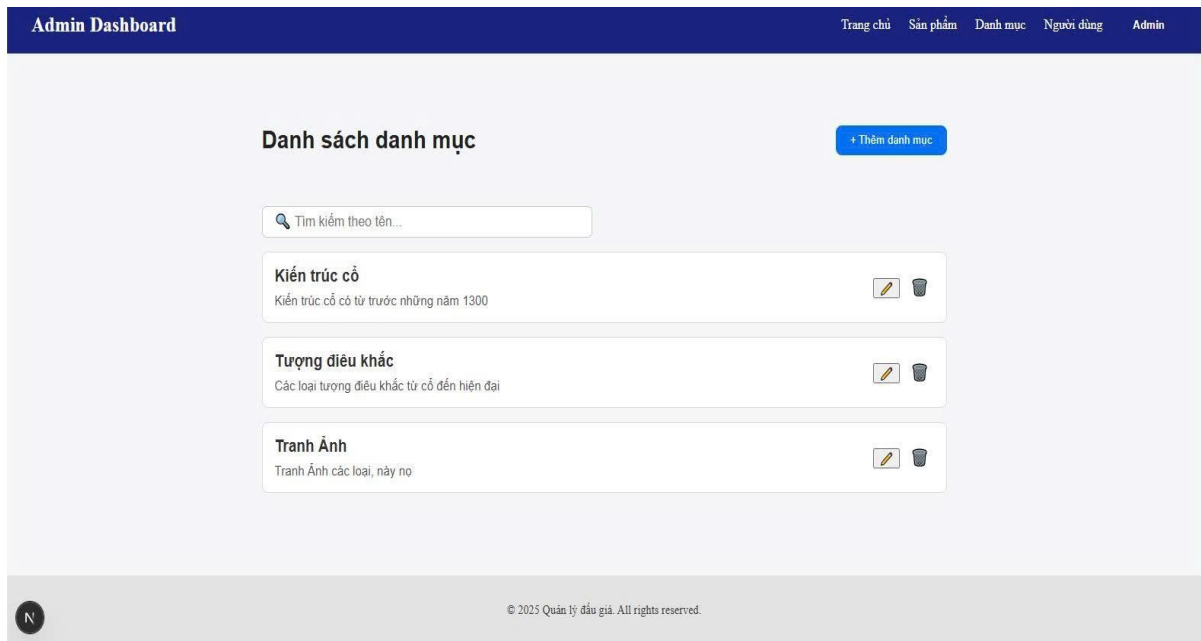
Chức năng quản lý sản phẩm: cung cấp một báo cáo tổng quan và chi tiết về danh mục sản phẩm, được thiết kế để hỗ trợ người quản trị một cách tối ưu. Cốt lõi của chức năng này là một bảng hoặc lưới hiển thị "Danh sách sản phẩm" một cách trực quan, nơi mỗi mục sản phẩm được trình bày với những thông tin then chốt như tên gọi, giá cả, và một đoạn mô tả tóm tắt. Điều này cho phép người quản trị dễ dàng có được cái nhìn tổng quan về toàn bộ kho hàng hóa hiện có.

Để tăng cường hiệu quả quản lý, báo cáo được tích hợp một công cụ tìm kiếm mạnh mẽ, cho phép người quản trị nhanh chóng lọc danh sách sản phẩm theo tên. Tính năng này đặc biệt hữu ích khi xử lý một lượng lớn mặt hàng, giúp tiết kiệm thời gian và tối ưu hóa quy trình tìm kiếm.

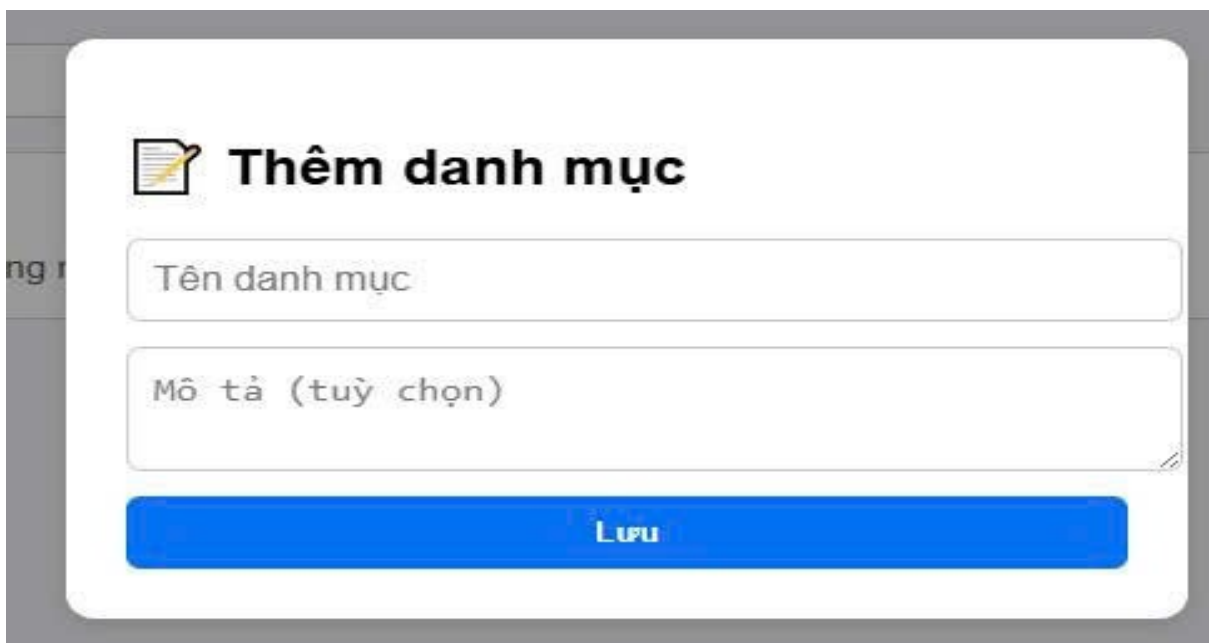
Không chỉ dừng lại ở việc hiển thị, báo cáo này còn là điểm xuất phát cho nhiều thao tác quản lý quan trọng. Ngay từ giao diện chính, người quản trị có thể khởi tạo sản phẩm mới bằng cách kích hoạt nút "Tạo sản phẩm". Thao tác này sẽ chuyển hướng đến một biểu mẫu nhập liệu chuyên biệt, nơi mọi chi tiết về sản phẩm mới có thể được điền vào, bao gồm tên đầy đủ, giá chính xác, mô tả chi tiết, phân loại vào danh mục phù hợp (ví dụ: "Tranh Ảnh"), và tải lên hình ảnh đại diện để minh họa.

Hơn nữa, báo cáo này còn cho phép truy cập sâu vào thông tin của từng sản phẩm. Khi một sản phẩm cụ thể trong danh sách được chọn, một cửa sổ xem chi tiết sẽ bật lên, trình bày tất cả các thông tin đã nhập cùng với hình ảnh sản phẩm ở kích thước lớn hơn. Tại đây, người quản trị có hai tùy chọn hành động chính: "Cập nhật thông tin" và "Xóa sản phẩm". Chức năng "Cập nhật thông tin" sẽ mở ra một biểu mẫu chỉnh sửa, cho phép người quản trị sửa đổi bất kỳ trường dữ liệu nào của sản phẩm (ví dụ: điều chỉnh giá, thay đổi mô tả, cập nhật hình ảnh, hoặc chuyển đổi danh mục), sau đó lưu các thay đổi đã thực hiện. Trong khi đó, chức năng "Xóa sản phẩm" cung cấp khả năng loại bỏ vĩnh viễn sản phẩm khỏi hệ thống, thường kèm theo một bước xác nhận để ngăn ngừa xóa nhầm.

3.2.10. Chức năng quản lý danh mục



Hình 35. Giao diện danh sách danh mục sản phẩm



Hình 34. Giao diện thêm danh mục

Chức năng quản lý danh mục: Được thiết kế như một phân báo cáo quản trị động, cung cấp một giao diện toàn diện để người quản trị có thể dễ dàng xem xét, quản lý và tổ chức các phân loại nội dung hoặc sản phẩm trong hệ thống. Báo cáo hiển thị dưới dạng một danh sách trực quan và có cấu trúc rõ ràng, nơi mỗi danh mục được trình

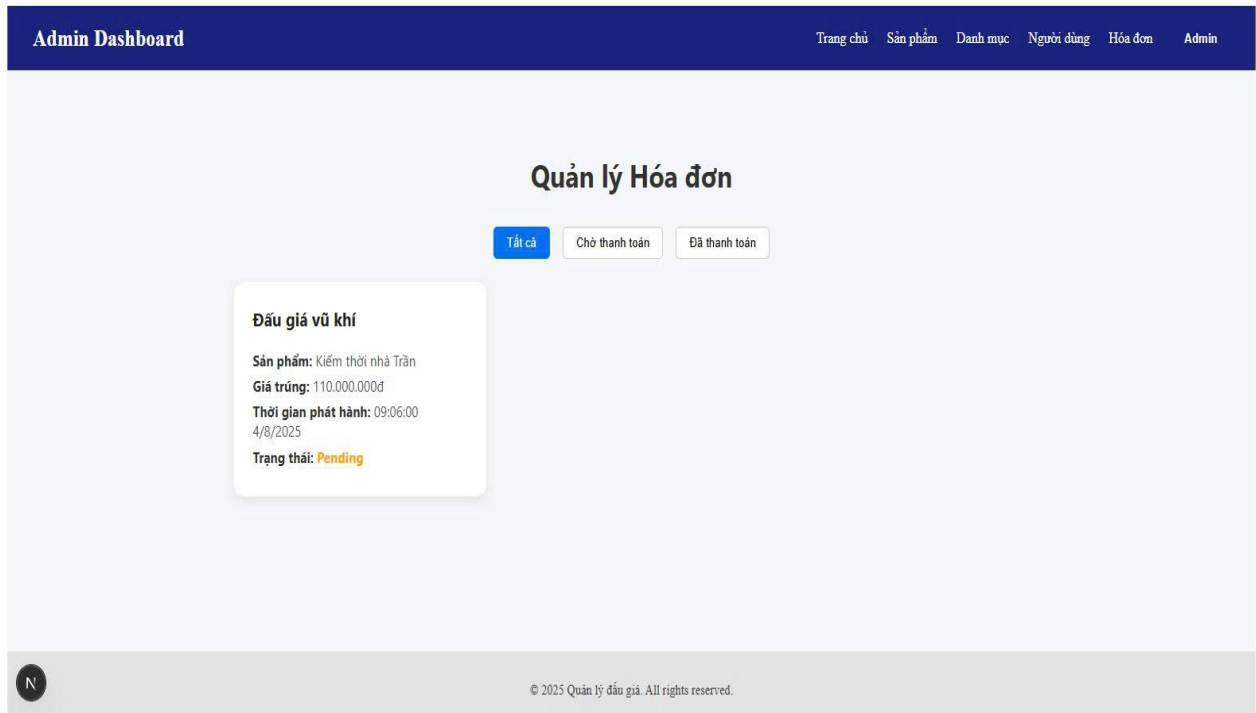
bày đầy đủ với "Tên danh mục" và một đoạn "Mô tả" chi tiết, cho phép người quản trị nhanh chóng nắm bắt bản chất và phạm vi của từng loại.

Để tối ưu hóa hiệu suất làm việc và khả năng truy xuất dữ liệu, báo cáo được tích hợp một thanh công cụ tìm kiếm hiệu quả. Thanh tìm kiếm này cho phép người quản trị nhanh chóng lọc danh sách danh mục theo tên, một tính năng cực kỳ hữu ích khi hệ thống chứa một số lượng lớn các phân loại.

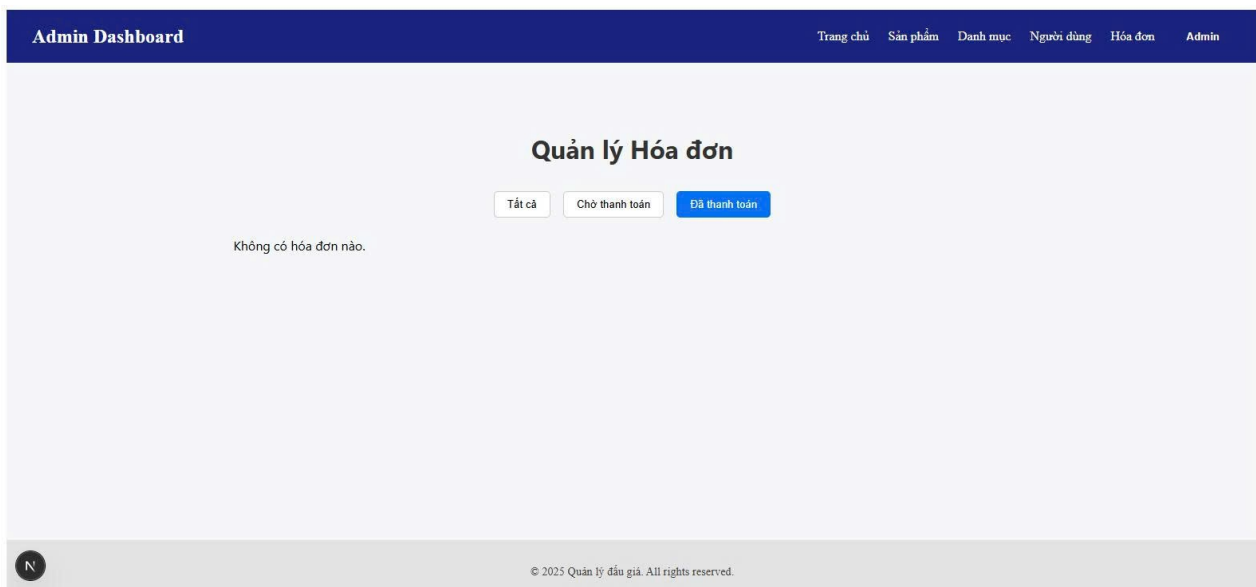
Ngoài việc cung cấp thông tin tổng quan, báo cáo này còn đóng vai trò là một trung tâm điều khiển cho các thao tác quản lý danh mục. Ngay từ giao diện chính, người quản trị có thể chủ động tạo danh mục mới bằng cách nhấp vào nút "+ Thêm danh mục". Thao tác này sẽ hiển thị một biểu mẫu nhập liệu đơn giản nhưng đầy đủ, yêu cầu người quản trị cung cấp "Tên danh mục" bắt buộc và một "Mô tả" tùy chọn, giúp định nghĩa rõ ràng về danh mục mới.

Hơn nữa, mỗi mục trong danh sách báo cáo đều được trang bị các biểu tượng hành động trực tiếp, cho phép người quản trị thực hiện các thao tác chỉnh sửa và xóa mà không cần điều hướng qua nhiều trang. Khi nhấp vào biểu tượng chỉnh sửa (thường là hình bút chì), một biểu mẫu tương tự như biểu mẫu thêm danh mục sẽ xuất hiện, nhưng đã được điền sẵn thông tin của danh mục đang được chọn, cho phép người quản trị dễ dàng cập nhật tên hoặc mô tả. Trong trường hợp cần loại bỏ một danh mục, biểu tượng xóa (thường là thùng rác) sẽ cho phép xóa danh mục đó khỏi hệ thống, thường kèm theo một bước xác nhận để đảm bảo tính chính xác và tránh nhầm lẫn.

3.2.11. Chức năng quản lý hoá đơn



Hình 36. Giao diện danh sách hóa đơn



Hình 37. Giao diện hóa đơn theo trạng thái

Chức năng quản lý hoá đơn: Cung cấp cái nhìn chi tiết và được tổ chức về tất cả các giao dịch phát sinh trong hệ thống. Báo cáo này được thiết kế với ba bộ lọc trạng thái chính, cho phép người quản trị linh hoạt xem xét các hóa đơn dựa trên giai đoạn xử lý của chúng: "Tất cả" hiển thị mọi hóa đơn không phân biệt trạng thái; "Chờ thanh toán"

tập trung vào các hóa đơn đang chờ xử lý hoặc chưa hoàn tất thanh toán; và "Đã thanh toán" hiển thị những giao dịch đã được thanh toán thành công.

Khi người quản trị chọn các bộ lọc "Tất cả" hoặc "Chờ thanh toán", báo cáo sẽ hiển thị danh sách các hóa đơn dưới dạng các thẻ thông tin gọn gàng. Mỗi thẻ hóa đơn cung cấp các chi tiết quan trọng và dễ đọc, bao gồm "Tên sản phẩm" liên quan đến giao dịch, "Giá trúng" (đặc biệt hữu ích trong các hệ thống đấu giá, cho biết giá cuối cùng mà sản phẩm được bán), "Thời gian phát hành" (ghi nhận thời điểm hóa đơn được tạo), và "Trạng thái" hiện tại của hóa đơn (ví dụ: "Pending" cho biết đang chờ xử lý hoặc thanh toán). Điều này giúp người quản trị nhanh chóng nắm bắt tình hình của từng giao dịch và đưa ra các quyết định kịp thời.

Ngược lại, khi bộ lọc "Đã thanh toán" được chọn, trong trường hợp không có hóa đơn nào thỏa mãn điều kiện đó tại thời điểm xem, báo cáo sẽ hiển thị thông báo "Không có hóa đơn nào." Điều này cho thấy tính chính xác của dữ liệu và khả năng lọc hiệu quả của hệ thống.

CHƯƠNG 4: TỔNG KẾT

4.1. Tổng quan về hiện thực hóa phần mềm và công nghệ sử dụng.

"Hệ thống Đấu Giá Trực Tuyến Thời Gian Thực" được hiện thực hóa dựa trên kiến trúc phân tán hiện đại, tận dụng sức mạnh của bộ ba công nghệ JavaScript hàng đầu: NextJS cho giao diện người dùng (frontend), ExpressJS cho phần dịch vụ backend (API), và MongoDB làm cơ sở dữ liệu.

- **Kiến trúc RESTful API:** Toàn bộ hệ thống được xây dựng theo mô hình **RESTful API Server**. Phần backend, phát triển bằng JavaScript và framework ExpressJS, chịu trách nhiệm xử lý mọi logic nghiệp vụ, quản lý phiên đấu giá, người dùng, sản phẩm và hóa đơn thông qua các API endpoints rõ ràng. Điều này đảm bảo tính linh hoạt, khả năng mở rộng và dễ dàng tích hợp với các ứng dụng khác trong tương lai.
- **Cơ sở dữ liệu MongoDB:** Để lưu trữ dữ liệu, nhóm đã lựa chọn MongoDB, một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL dựa trên tài liệu (document-oriented). MongoDB cung cấp sự linh hoạt cao trong việc lưu trữ cấu trúc dữ liệu đa dạng (ví dụ: thông tin sản phẩm với nhiều thuộc tính khác nhau, lịch sử đặt giá) và khả năng mở rộng ngang (horizontal scaling), phù hợp với một hệ thống có lượng giao dịch thời gian thực và dữ liệu biến đổi.
- **Giao diện người dùng với NextJS:** Phần giao diện người dùng (frontend) được xây dựng bằng NextJS, một framework phát triển ứng dụng React mạnh mẽ. NextJS hỗ trợ Server-Side Rendering (SSR) hoặc Static Site Generation (SSG), giúp tối ưu hóa hiệu suất ứng dụng, cải thiện trải nghiệm người dùng (UX) và tối ưu hóa công cụ tìm kiếm (SEO). Giao diện này tương tác với backend thông qua các API RESTful đã được xây dựng, đảm bảo luồng dữ liệu mượt mà và cập nhật thời gian thực.

Về môi trường triển khai, phần backend của hệ thống đã được thiết lập và chạy thành công trên một môi trường máy chủ. Các API đã được kiểm thử chức năng kỹ

lượng bằng công cụ Postman trên môi trường thực tế, xác nhận sự chính xác và ổn định của các logic nghiệp vụ đã được thiết kế.

Các chức năng chính đã được hiện thực hóa bao gồm:

- **Quản lý Tài khoản người dùng:** Cho phép khách hàng thực hiện các thao tác đăng ký, đăng nhập an toàn và quản lý thông tin cá nhân của họ. Đối với nhân viên quản trị, hệ thống cung cấp khả năng quản lý toàn diện các tài khoản người dùng, bao gồm xem danh sách, tìm kiếm, chỉnh sửa thông tin và đặt lại mật khẩu.
- **Quản lý Sản phẩm và Danh mục:** Hỗ trợ đầy đủ các nghiệp vụ thêm mới, xem, cập nhật và xóa sản phẩm, cũng như tổ chức và phân loại chúng vào các danh mục cụ thể. Người quản trị có thể dễ dàng quản lý kho sản phẩm và hệ thống phân loại.
- **Quản lý Phiên Đấu Giá:** Chức năng cho phép nhân viên tổ chức, thiết lập các thông số quan trọng cho phiên đấu giá (thời gian bắt đầu, kết thúc), gán các sản phẩm cần đấu giá và theo dõi trạng thái diễn ra của các phiên.
- **Quản lý Hóa đơn:** Hệ thống tự động phát sinh hóa đơn khi một phiên đấu giá kết thúc thành công. Người quản trị có thể xem và quản lý các hóa đơn này theo các trạng thái khác nhau (tất cả, chờ thanh toán, đã thanh toán).
- **Tham gia Đấu giá (Khách hàng):** Khách hàng có khả năng tìm kiếm, xem chi tiết các phiên đấu giá và thông tin sản phẩm, sau đó tiến hành đặt giá theo thời gian thực một cách trực quan và dễ dàng.

Các mô hình thiết kế hệ thống (ERD, Class Diagram, Use Case, Activity Diagram) đã đóng vai trò nền tảng quan trọng trong việc định hình cấu trúc dữ liệu, luồng nghiệp vụ và các tương tác chức năng, đảm bảo quá trình triển khai diễn ra một cách có tổ chức và hiệu quả.

4.2. Đánh giá ưu khuyết điểm của phần mềm.

4.2.1. Ưu điểm

- **Tính minh bạch và công bằng cao:** Hệ thống tự động ghi nhận và hiển thị công khai mọi lượt đặt giá, thời gian đặt giá trong thời gian thực, tạo ra một môi trường đấu giá minh bạch, công bằng và đáng tin cậy cho tất cả người tham gia.
- **Tiện lợi và Phạm vi tiếp cận rộng rãi:** Vượt qua các rào cản về địa lý và thời gian của đấu giá truyền thống. Người dùng có thể tham gia đấu giá mọi lúc, mọi nơi chỉ với một thiết bị có kết nối internet, mở rộng đáng kể đối tượng người mua và người bán tiềm năng.
- **Mức độ tự động hóa cao:** Các quy trình nghiệp vụ cốt lõi như theo dõi diễn biến giá, xác định người thắng cuộc, quản lý thời gian phiên đấu giá và hỗ trợ tự động lập hóa đơn, đều được tự động hóa. Điều này giúp tối ưu hóa hiệu quả vận hành, giảm thiểu sự can thiệp thủ công và hạn chế sai sót.
- **Quản lý tập trung và hiệu quả:** Hệ thống cung cấp bộ công cụ quản trị mạnh mẽ, cho phép nhân viên dễ dàng quản lý thông tin khách hàng, sản phẩm, danh mục, tổ chức và theo dõi các phiên đấu giá, cũng như kiểm soát hóa đơn một cách tập trung và khoa học.
- **Trải nghiệm người dùng tương tác thời gian thực:** Với khả năng cập nhật giá và thông báo tức thời (thông qua kiến trúc API RESTful), hệ thống mang đến một trải nghiệm đấu giá kịch tính, hấp dẫn và mô phỏng chân thực cảm giác của một phiên đấu giá vật lý.
- **Bảo mật thông tin vững chắc:** Việc áp dụng các kỹ thuật mã hóa cho thông tin nhạy cảm như mật khẩu và triển khai cơ chế xác thực chặt chẽ (ví dụ: thông qua JWT và ExpressJS middleware) đảm bảo tính bảo mật cho tài khoản và dữ liệu cá nhân của người dùng.
- **Kiến trúc công nghệ hiện đại và linh hoạt:** Sự kết hợp giữa **NextJS** cho frontend, **ExpressJS** cho backend, và **MongoDB** cho cơ sở dữ liệu cùng với kiến trúc **RESTful API** mang lại nền tảng vững chắc. Kiến trúc này hỗ trợ khả năng mở rộng tốt, hiệu suất cao và dễ dàng bảo trì, phát triển trong tương lai. NextJS đặc biệt giúp tối ưu SEO và tốc độ tải trang cho ứng dụng web.

4.2.2. Khuyết điểm

- **Hạn chế về tính năng thông minh (AI/ML):** Hệ thống hiện tại chưa tích hợp các công nghệ như Trí tuệ nhân tạo (AI) hay Học máy (Machine Learning) để cung cấp các tính năng cá nhân hóa (ví dụ: gợi ý sản phẩm phù hợp dựa trên lịch sử đầu giá hoặc sở thích của khách hàng) hoặc cơ chế phát hiện hành vi bất thường nâng cao để chống gian lận.
- **Thiếu kênh tương tác thời gian thực nâng cao:** Hệ thống chưa hỗ trợ các kênh giao tiếp tức thì như tính năng chat trực tiếp giữa người dùng với nhau trong phiên đầu giá, hoặc kênh hỗ trợ trực tuyến tức thời từ nhân viên, điều này có thể gây khó khăn trong việc giải quyết thắc mắc nhanh chóng.
- **Phụ thuộc vào kết nối Internet:** Là một hệ thống hoạt động hoàn toàn trực tuyến và yêu cầu tương tác thời gian thực, hiệu suất và khả năng tham gia của người dùng sẽ bị ảnh hưởng đáng kể nếu kết nối mạng không ổn định hoặc bị gián đoạn.
- **Yêu cầu kiến thức chuyên môn về công nghệ đa dạng:** Việc sử dụng một stack công nghệ đa dạng (NextJS, ExpressJS, MongoDB) đòi hỏi đội ngũ phát triển phải có kiến thức chuyên sâu và kinh nghiệm trong từng công nghệ để triển khai, bảo trì và phát triển hiệu quả.

4.3. Hướng phát triển.

Để không ngừng nâng cao chất lượng, khả năng cạnh tranh và giá trị của "Hệ thống Đầu Giá Trực Tuyến Thời Gian Thực" trong tương lai, nhóm đề xuất các hướng phát triển chính sau:

- **Tối ưu hóa và mở rộng Giao diện người dùng (Frontend) với NextJS:**
 - Tiếp tục tinh chỉnh và tối ưu hóa hiệu suất tải trang, cùng với trải nghiệm người dùng (UX) tổng thể trên NextJS. Đặc biệt chú trọng vào việc triển khai một thiết kế đáp ứng (responsive design) hoàn hảo để đảm bảo giao diện hiển thị và hoạt động mượt mà trên mọi thiết bị (máy tính để bàn,

máy tính bảng, điện thoại thông minh), tối đa hóa khả năng tiếp cận và sự thuận tiện cho người dùng.

- Phát triển các tính năng frontend nâng cao như thông báo thời gian thực ngay trên giao diện (ví dụ: sử dụng WebSockets để cập nhật giá bid mà không cần tải lại trang), và xây dựng một giao diện quản trị trực quan, thân thiện hơn cho nhân viên.

- **Tích hợp các công nghệ thông minh và cá nhân hóa:**

- **Gợi ý sản phẩm thông minh:** Nghiên cứu và tích hợp các thuật toán Trí tuệ nhân tạo (AI) và Học máy (Machine Learning) để phân tích dữ liệu hành vi của khách hàng từ MongoDB. Từ đó, hệ thống có thể đưa ra các gợi ý sản phẩm đấu giá phù hợp và cá nhân hóa, giúp tăng cường sự tương tác và khả năng chuyển đổi.
- **Phân tích và phát hiện hành vi bất thường:** Phát triển các mô hình dự đoán và phát hiện hành vi đặt giá bất thường hoặc dấu hiệu gian lận, nâng cao tính công bằng và an toàn cho các phiên đấu giá.

- **Phát triển các kênh tương tác và thông báo nâng cao:**

- **Hệ thống chat trực tuyến:** Triển khai tính năng chat trực tiếp trong các phiên đấu giá để người dùng có thể trao đổi thông tin hoặc đặt câu hỏi. Đồng thời, xây dựng một kênh hỗ trợ trực tuyến tức thời để khách hàng có thể nhận được sự trợ giúp từ nhân viên ngay lập tức.
- **Thông báo đẩy (Push Notifications/SMS/Email):** Cải thiện hệ thống thông báo để gửi các cảnh báo kịp thời và cá nhân hóa cho khách hàng về các diễn biến quan trọng (ví dụ: bị vượt giá, phiên đấu giá sắp kết thúc, thông báo thắng cuộc, nhắc nhở thanh toán), ngay cả khi họ không trực tiếp trên trang web.

- **Mở rộng và tối ưu hóa các chức năng quản trị nội bộ:**

- **Quản lý lịch trình phiên đấu giá nâng cao:** Phát triển chức năng cho phép nhân viên quản lý và điều phối linh hoạt lịch trình của các phiên đấu giá, bao gồm cả việc tạo các lịch định kỳ, điều chỉnh hoặc hủy bỏ khi cần thiết với các thông báo tự động.

- **Hệ thống báo cáo và phân tích chuyên sâu:** Mở rộng các loại báo cáo thống kê, cung cấp cái nhìn sâu sắc hơn về hiệu suất kinh doanh (ví dụ: tỷ lệ chuyển đổi, mức độ tương tác của khách hàng, phân tích xu hướng thị trường sản phẩm đấu giá) bằng cách khai thác và trực quan hóa dữ liệu từ MongoDB.
- **Nâng cao hiệu suất và khả năng mở rộng của Backend (ExpressJS & MongoDB):**
 - Liên tục tối ưu hóa mã nguồn ExpressJS và cấu hình cơ sở dữ liệu MongoDB để đảm bảo khả năng xử lý một lượng lớn yêu cầu cùng lúc (concurrent users và bids) trong môi trường thời gian thực, đáp ứng sự tăng trưởng của người dùng và các phiên đấu giá lớn.
 - Thiết kế kiến trúc hệ thống theo hướng module hóa và microservices (nếu cần thiết), cho phép dễ dàng tích hợp các tính năng mới và mở rộng quy mô mà không ảnh hưởng đến hoạt động hiện tại của hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Kambil, E. Van Heck, "Making markets: How firms can design and profit from online auctions and exchanges," *Harvard Business School Press*, 2002.
- [2] Bajari, P., & Hortacısu, A, "The winner's curse, reserve prices, and endogenous entry: Empirical insights from eBay auctions," *RAND Journal of Economics*, pp. 329-355, 2003.
- [3] Lo, A. W., & Repin, D. V, "The psychophysiology of real-time financial risk processing," *Journal of cognitive neuroscience*, vol. 14, no. 3, pp. 323-339, 2002.
- [4] D. Lucking-Reiley, "Auctions on the Internet: What's being auctioned, and how?," *The journal of industrial economics*, vol. 48, no. 3, pp. 227-252, 2000.