

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**  
**KHOA ĐIỆN TỬ**



# **BÀI TẬP PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG**

**NGÀNH : KỸ THUẬT MÁY TÍNH**

**HỆ : ĐẠI HỌC CHÍNH QUY**

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ  
SINH VIÊN THÁI NGUYÊN TÌM TRỢ**

**THÁI NGUYÊN - 2025**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**  
**KHOA ĐIỆN TỬ**



# **BÀI TẬP PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG**

**BỘ MÔN : CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ  
SINH VIÊN THÁI NGUYÊN TÌM TỌ**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN : NGUYỄN THỊ HƯƠNG**

**LỚP : K58KMT**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN : ĐẶNG ĐÌNH ĐẠT**

**NGUYỄN TIẾN ĐỨC**

**LƯƠNG QUỐC ĐỆ**

**THÁI NGUYÊN - 2025**

## NHIỆM VỤ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

**Sinh viên:** Đặng Đình Đạt

Msv: K225480106016

Nguyễn Tiến Đức

Msv: K225480106081

Lương Quốc Độ

Msv: K225480106004

**Lớp:** K58KMT

**Khoá:** 2022-2027

**Bộ môn:** Công Nghệ Thông Tin

**Giáo viên hướng dẫn:** Nguyễn Thị Hương

1. Tên đề án phân tích thiết kế hệ thống

*Xây dựng và thiết kế hệ thống hỗ trợ sinh viên thái nguyên tìm phong trọ*

2. Các số liệu ban đầu (nếu có)

3. Nội dung các phần thuyết minh và tính toán.

- Khảo sát, phân tích hiện trạng của hệ
- Phân tích hệ thống thông tin đăng bài , liên hệ chủ trọ...
- Thiết kế hệ thống
- Xây dựng các tệp cơ sở dữ liệu.
- Thiết kế chương trình.

3. Các sản phẩm, kết quả :

- Thuyết minh báo cáo
- Demo phần mềm

4. Ngày giao nhiệm vụ:

5. Ngày hoàn thành nhiệm vụ:

**BCN KHOA**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**TRƯỜNG ĐHKTCN**  
**KHOA ĐIỆN TỬ**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

## **PHIẾU GIAO ĐỀ TÀI**

**Sinh viên:** Đặng Đình Đạt

Msv: K225480106016

Nguyễn Tiến Đức

Msv: K225480106081

Lương Quốc Đệ

Msv: K225480106004

**Lớp:** K58KMT

**GVHD:** Nguyễn Thị Hương

**Đề tài:** *Xây dựng và thiết kế hệ thống hỗ trợ sinh viên thái nguyên tìm phong trợ*

### **NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Xếp loại: ..... Điểm : .....

Thái Nguyên, ngày....tháng.....năm 20....

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

# PHIẾU THÔNG QUA

*(Thực hiện theo lịch của GVHD)*

Ngày	Nội dung cần chuẩn bị cho lần thông qua tiếp theo	GVHD ký
Tuần 1	Khảo sát thực tế nhu cầu sinh viên và chủ trọ tại Thái Nguyên	XONG
Tuần 2	Viết tổng quan hệ thống và lý do chọn đề tài	XONG
Tuần 3	Xác định mục tiêu, phạm vi, yêu cầu đặt ra với hệ thống	XONG
Tuần 4	Viết chi tiết chương 1 (Khảo sát hệ thống)	XONG
Tuần 5	Đặc tả hệ thống (chức năng của Sinh viên, Chủ trọ, Admin)	XONG
Tuần 6	Hoàn thành sơ đồ ca sử dụng, luồng hoạt động chính	XONG
Tuần 7	Thiết kế cơ sở dữ liệu và giao diện hệ thống	XONG
Tuần 8	Viết báo cáo chương 3 và chỉnh sửa hoàn thiện báo cáo	XONG
Tuần 9	Chuẩn bị demo phần mềm và kiểm thử chức năng	XONG
Tuần 10	Hoàn thiện báo cáo, nộp sản phẩm cuối cùng	XONG

## MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	4
DANH MỤC CÁC BẢNG VÀ HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ.....	7
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT.....	9
LỜI CAM ĐOAN .....	11
LỜI NÓI ĐẦU .....	12
CHƯƠNG 1. KHẢO SÁT HỆ THỐNG.....	13
1.1. Tổng quan hệ thống.....	13
1.2. Lý do chọn đề tài.....	13
1.3. Mục tiêu .....	14
1.4. Khảo sát.....	14
1.4.1. Thực trạng hiện nay .....	14
1.4.2. Những khó khăn sinh viên gặp phải .....	14
1.4.3. Nhu cầu của sinh viên.....	15
1.4.4. Nhu cầu của chủ trọ .....	15
1.4.5. Yêu cầu đặt ra với hệ thống .....	15
<i>Tóm tắt Chương 1</i> .....	16
CHƯƠNG 2: ĐẶC TẢ HỆ THỐNG .....	17
2.1. Giới thiệu chung.....	17
2.2. Đặc tả chức năng chi tiết theo từng đối tượng.....	17
2.2.1. Chức năng dành cho Chủ trọ .....	17
2.2.2. Chức năng dành cho Sinh viên .....	19
2.2.3. Chức năng dành cho Admin .....	20
2.3. Luồng hoạt động của hệ thống.....	20
2.4. Yêu cầu phi chức năng.....	21
<i>Tóm tắt chương 2</i> .....	21
CHƯƠNG 3 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG.....	22
3.1. Phân tích thông tin vào ra của hệ thống.....	22

3.1.1. Thông tin vào của hệ thống .....	22
3.1.2. Thông tin ra của hệ thống .....	23
3.2. biểu đồ USE CASE tổng quát .....	25
3.3. Biểu đồ hoạt động .....	28
3.4. Biểu đồ trạng thái của hệ thống .....	31
3.5. Sơ đồ thực thể liên kết.....	48
<i>Tóm tắt chương 3</i> .....	48
CHƯƠNG 4 THIẾT KẾ HỆ THỐNG .....	49
4.1. Mục đích chương .....	49
4.2. Tổng quan kiến trúc hệ thống .....	49
4.3. Công nghệ Front-end (giao diện người dùng) .....	50
4.3.1. HTML — HyperText Markup Language .....	50
4.3.2. CSS — Cascading Style Sheets .....	50
4.3.3. JavaScript (vanilla) và Frameworks (React, Vue, Angular).....	51
4.3.4. Thư viện giao diện và tiện ích .....	51
4.4. Công nghệ Back-end (xử lý nghiệp vụ) .....	51
4.4.1. Ngôn ngữ và Framework phổ biến .....	51
4.4.2. Chức năng back-end chính .....	52
4.5. Cơ sở dữ liệu .....	52
4.6. Giao tiếp ClientServer và API .....	53
4.7. Bảo mật và xác thực .....	53
4.8. Hiệu năng, tối ưu và trải nghiệm người dùng .....	54
4.9. Triển khai và vận hành.....	54
4.10. Công cụ phát triển & kiểm thử.....	54
4.11. Áp dụng vào các chức năng cụ thể của hệ thống (mapping) .....	55
<i>Tóm tắt chương 4</i> .....	55
CHƯƠNG 5. KIỂM THỬ HỆ THỐNG .....	56
5.1. Mục đích kiểm thử .....	56
5.2. Các hình thức kiểm thử được sử dụng .....	56

5.3. Quy trình kiểm thử .....	58
5.4. Các trường hợp kiểm thử tiêu biểu .....	58
5.4.1. Kiểm thử chức năng đăng ký và đăng nhập .....	58
5.4.2. Kiểm thử chức năng đăng tin phòng trọ .....	59
5.4.3. Kiểm thử chức năng tìm kiếm phòng trọ .....	60
5.4.4. Kiểm thử chức năng quản lý hợp đồng thuê .....	60
5.4.5. Kiểm thử giao diện và khả năng phản hồi .....	61
5.5. Kết quả kiểm thử tổng hợp .....	61
<i>Tóm tắt chương 5</i> .....	62
CHƯƠNG 6. GIAO DIỆN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG .....	63
6.1. Giao diện hệ thống .....	63
6.2. Đặc điểm nổi bật của giao diện .....	72
6.3. Đánh giá kết quả đạt được .....	72
6.4. Hướng phát triển của hệ thống .....	72
6.4.1. Về chức năng .....	73
6.4.2. Về kỹ thuật .....	73
6.4.3. Về bảo mật và vận hành .....	73
<i>Tóm tắt chương 6</i> .....	74
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	75

## **DANH MỤC CÁC BẢNG VÀ HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ**

**Hình 3.1.1.** Biểu đồ Use case của sinh viên

**Hình 3.1.2.** Biểu đồ Use case của Admin

**Hình 3.1.3.** Biểu đồ Use case của chủ trọ

**Hình 3.1.4.** Sơ đồ hoạt động chủ trọ

**Hình 3.1.5.** Sơ đồ hoạt động Admin

**Hình 3.1.6.** Hoạt động của Sinh viên

**Hình 3.1.7.** Trạng thái của hệ thống

**Hình 3.1.8** Trạng thái Của người dùng

**Hình 3.1.9.** Trạng thái đăng bài

**Hình 3.2.1.** Trạng thái xem thông tin trọ

**Hình 3.2.2.** Trạng thái đăng ký trọ của sinh viên

**Hình 3.2.3.** Trạng thái kiểm tra thông tin cá nhân

**Hình 3.2.4.** Trạng thái báo cáo

**Hình 3.2.5.** Quản lý người thuê của Admin

**Hình 3.2.6.** Quản lý người thuê của chủ trọ

**Hình 3.2.7.** Trạng thái duyệt đơn

**Hình 3.2.8.** TaiKhoan

**Hình 3.2.9.** Vaitro

**Hình 3.3.1.** SinhVien

**Hình 3.3.2.** ChuTro

**Hình 3.3.3.** Phong

**Hình 3.3.4.** AnhPhong

**Hình 3.3.5.** TienIch

**Hình 3.3.6.** Phong\_TienIch

**Hình 3.3.7.** TienThueThang

**Hình 3.3.8.** HopDong

**Hình 3.3.9.** ThongBao

**Hình 3.4.1.** Thực thể liên kết

**Hình 6.1.1.** Trang sinh viên

**Hình 6.1.2.** Trang đăng nhập

**Hình 6.1.3.** Giao diện tìm kiếm và lọc phòng

**Hình 6.1.4.** Giao diện chi tiết phòng trọ

**Hình 6.1.5.** Giao diện của chủ trọ

**Hình 6.1.6.** Thông tin cá nhân

**Hình 6.1.7.** Trang xác nhận của chủ trọ

**Hình 6.1.8.** Trang phản hồi

**Hình 6.1.9.** Trang Thông báo

**Hình 6.2.1.** Trang đăng bài

**Hình 6.2.2.** Trang quản lý phòng

**Hình 6.2.3.** Giao diện quản trị viên

**Hình 6.2.4.** Giao diện Quản lý người dùng

**Hình 6.2.5.** Duyệt và xác thực tin đăng của chủ trọ.

**Hình 6.2.6.** Theo dõi hoạt động hệ thống, thông báo, phản hồi.

**Hình 6.2.7.** Giao diện phản hồi tới Admin

**Hình 6.2.8.** Giao diện phản hồi người dùng

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

1. **HTTT – Hệ thống thông tin:** Hệ thống thu thập, xử lý, lưu trữ và cung cấp thông tin.
2. **SV – Sinh viên:** Người sử dụng hệ thống để tìm phòng trọ.
3. **CT – Chủ trọ:** Người đăng tin phòng trọ, quản lý phòng cho thuê.
4. **TK – Tài khoản:** Thông tin đăng nhập hệ thống của người dùng.
5. **DB – Database (Cơ sở dữ liệu):** Kho lưu trữ dữ liệu của hệ thống.
6. **ERD – Entity Relationship Diagram:** Sơ đồ thực thể liên kết trong thiết kế CSDL.
7. **UML – Unified Modeling Language:** Ngôn ngữ dùng để mô tả mô hình hệ thống.
8. **UI – User Interface:** Giao diện người dùng.
9. **UX – User Experience:** Trải nghiệm người dùng.
10. **Use Case – Lược đồ ca sử dụng:** Mô tả các chức năng và tương tác của hệ thống.
11. **API – Application Programming Interface:** Giao diện lập trình ứng dụng cho phép trao đổi dữ liệu client-server.
12. **CRUD – Create, Read, Update, Delete:** 4 thao tác cơ bản với dữ liệu hệ thống.
13. **SQL – Structured Query Language:** Ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu quan hệ.
14. **JSON – JavaScript Object Notation:** Định dạng trao đổi dữ liệu giữa client và server.
15. **HTML – HyperText Markup Language:** Ngôn ngữ xây dựng cấu trúc trang web.
16. **CSS – Cascading Style Sheets:** Ngôn ngữ định dạng và thiết kế giao diện web.
17. **JS – JavaScript:** Ngôn ngữ lập trình phía client của web.

- 18.**Admin – Administrator:** Người quản trị hệ thống, có toàn quyền quản lý.
- 19.**2FA – Two-Factor Authentication:** Xác thực hai lớp bảo mật.
- 20.**JWT – JSON Web Token:** Chuẩn xác thực và phân quyền người dùng.
- 21.**CDN – Content Delivery Network:** Mạng phân phối nội dung giúp tăng tốc tải trang.
- 22.**REST – Representational State Transfer:** Kiến trúc API phổ biến dùng cho web.
- 23.**PWA – Progressive Web App:** Ứng dụng web có khả năng hoạt động như app di động.
- 24.**QoS – Quality of Service:** Chất lượng dịch vụ của hệ thống.

## LỜI CAM ĐOAN

Chúng em xin cam đoan rằng bài tập “*Xây dựng và thiết kế hệ thống hỗ trợ sinh viên Thái Nguyên tìm trọ*” là kết quả của quá trình học tập, nghiên cứu và làm việc nghiêm túc của nhóm dưới sự hướng dẫn tận tình của cô **Nguyễn Thị Hương**.

Nội dung trình bày trong báo cáo được thực hiện dựa trên kiến thức đã được học, kết hợp với việc tham khảo tài liệu từ các nguồn có độ tin cậy cao. Tất cả các thông tin, số liệu, hình ảnh và sơ đồ đều đã được chọn lọc, kiểm chứng và trích dẫn rõ ràng. Nhóm tuyệt đối không sao chép hay sử dụng trái phép từ bất kỳ công trình nào khác.

Trong suốt quá trình thực hiện, mỗi thành viên trong nhóm đều có trách nhiệm, đóng góp công sức để hoàn thành bài tập. Kết quả đạt được phản ánh đúng năng lực và sự nỗ lực của cả nhóm. Nếu có bất kỳ sai sót hoặc vi phạm nào, chúng em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước nhà trường và quy định hiện hành.

Thái Nguyên, ngày ... tháng ... năm 2025

Sinh viên thực hiện

Đặng Đình Đạt

Nguyễn Tiến Đức

Lương Quốc Đệ

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong quá trình học tập và nghiên cứu, việc thực hành thông qua các bài tập lớn đóng vai trò quan trọng, giúp sinh viên củng cố kiến thức lý thuyết, đồng thời rèn luyện kỹ năng phân tích và thiết kế hệ thống thông tin. Đây cũng là cơ hội để sinh viên tiếp cận những vấn đề thực tế, từ đó vận dụng các phương pháp đã học vào giải quyết bài toán cụ thể.

Thành phố Thái Nguyên là nơi tập trung nhiều trường đại học, cao đẳng lớn, thu hút hàng chục nghìn sinh viên theo học mỗi năm. Nhu cầu về nhà ở, đặc biệt là phòng trọ cho sinh viên, ngày càng cao. Tuy nhiên, phương thức tìm trọ truyền thống như hỏi người quen, xem tờ rơi, hay tham khảo thông tin rời rạc trên mạng xã hội còn nhiều hạn chế: thiếu tính cập nhật, thiếu minh bạch và gây tốn nhiều thời gian, công sức.

Xuất phát từ thực tế đó, nhóm chúng em đã lựa chọn đề tài: **“Xây dựng và thiết kế hệ thống hỗ trợ sinh viên Thái Nguyên tìm trọ”**. Bài tập tập trung vào việc khảo sát nhu cầu, phân tích yêu cầu hệ thống, thiết kế các chức năng chính, xây dựng cơ sở dữ liệu và đề xuất giao diện minh họa. Hệ thống được kỳ vọng sẽ giúp sinh viên nhanh chóng tiếp cận thông tin về phòng trọ, đồng thời hỗ trợ chủ trọ đăng tải và quản lý thông tin một cách thuận tiện hơn.

Thông qua quá trình thực hiện bài tập, chúng em không chỉ được rèn luyện các kỹ năng chuyên môn như phân tích, thiết kế hệ thống, mà còn nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, tư duy logic và khả năng giải quyết vấn đề. Mặc dù đã nỗ lực để hoàn thành tốt nhất, song do kiến thức và thời gian còn hạn chế, bài báo cáo chắc chắn vẫn còn thiếu sót. Nhóm rất mong nhận được sự góp ý của cô giáo và các bạn để hoàn thiện hơn.

Chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới cô **Nguyễn Thị Hương** – giảng viên hướng dẫn, đã tận tình chỉ bảo, đưa ra định hướng và góp ý quý báu trong suốt quá trình thực hiện bài tập. Đồng thời, chúng em cũng xin cảm ơn các thầy cô trong khoa cùng bạn bè đã hỗ trợ, tạo điều kiện để nhóm hoàn thành bài tập này.

# CHƯƠNG 1. KHẢO SÁT HỆ THỐNG

## 1.1. Tổng quan hệ thống

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin, nhu cầu áp dụng các hệ thống trực tuyến vào đời sống thực tiễn ngày càng cao. Một trong những vấn đề nổi bật đối với sinh viên khi theo học tại các trường đại học, cao đẳng là việc tìm kiếm chỗ ở phù hợp. Thành phố Thái Nguyên hiện là trung tâm giáo dục lớn, nơi tập trung nhiều trường đại học như Đại học Kỹ thuật Công nghiệp, Đại học Sư phạm, Đại học Y – Dược, Đại học Nông Lâm cùng nhiều trường cao đẳng và cơ sở đào tạo khác. Mỗi năm, có hàng chục nghìn sinh viên từ nhiều tỉnh thành khác nhau đến học tập, sinh sống tại đây.

Nhu cầu về nhà trọ, phòng trọ vì thế luôn ở mức rất cao. Tuy nhiên, hình thức tìm phòng trọ hiện nay chủ yếu dựa vào các phương pháp truyền thống như hỏi thông tin từ bạn bè, anh chị khóa trên, trực tiếp đi tìm quanh khu vực trường học, hoặc tra cứu trên các nhóm mạng xã hội, diễn đàn. Những cách làm này thường không hiệu quả, bởi thông tin phân tán, thiếu cập nhật, đôi khi còn sai lệch. Sinh viên phải mất nhiều thời gian, công sức mà chưa chắc đã tìm được phòng phù hợp. Do đó, việc xây dựng một hệ thống hỗ trợ sinh viên tìm phòng trọ tập trung, tiện lợi và minh bạch là hết sức cần thiết.

## 1.2. Lý do chọn đề tài

Đề tài được lựa chọn dựa trên cả yếu tố thực tiễn lẫn học thuật. Về mặt thực tiễn, nhu cầu tìm phòng trọ của sinh viên tại Thái Nguyên rất lớn nhưng lại chưa có một hệ thống trực tuyến chính thống nào đứng ra hỗ trợ. Điều này dẫn đến nhiều bất cập: thông tin thiếu tin cậy, khó kiểm chứng, rủi ro lừa đảo khi đặt cọc, và sự tốn kém về thời gian cũng như chi phí đi lại. Về mặt học thuật, việc thực hiện đề tài giúp sinh viên có cơ hội vận dụng các kiến thức đã học về phân tích, thiết kế hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu, lập trình ứng dụng web vào một tình huống thực tế, qua đó nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, khả năng giải quyết vấn đề và tư duy hệ thống.

Từ những lý do đó, nhóm chúng em quyết định chọn đề tài **“Xây dựng và thiết kế hệ thống hỗ trợ sinh viên Thái Nguyên tìm trọ”** làm bài tập phân tích thiết kế hệ thống.

### **1.3. Mục tiêu**

Mục tiêu tổng quát của đề tài là xây dựng một hệ thống hỗ trợ sinh viên tìm phòng trọ tại Thái Nguyên, đóng vai trò như một cầu nối giữa sinh viên và chủ trọ. Hệ thống không chỉ giúp sinh viên dễ dàng tìm kiếm phòng trọ phù hợp mà còn giúp chủ trọ quản lý và quảng bá thông tin một cách thuận tiện.

Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

- Khảo sát và phân tích nhu cầu thực tế của sinh viên và chủ trọ.
- Thiết kế hệ thống với các chức năng cơ bản: đăng ký, đăng nhập, đăng tin phòng trọ, tìm kiếm và liên hệ.
- Xây dựng cơ sở dữ liệu đảm bảo lưu trữ thông tin đầy đủ, khoa học và dễ quản lý.
- Đề xuất giao diện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với cả sinh viên và chủ trọ.
- Đảm bảo tính chính xác, bảo mật và dễ mở rộng trong tương lai.

### **1.4. Khảo sát**

#### **1.4.1. Thực trạng hiện nay**

Qua khảo sát thực tế, hiện nay sinh viên tại Thái Nguyên thường tìm trọ thông qua ba cách chính: hỏi thăm từ bạn bè và người quen, trực tiếp đi khảo sát quanh trường để xem các biển quảng cáo, và tìm kiếm thông tin trong các nhóm Facebook hoặc Zalo. Các phương pháp này tuy đơn giản nhưng lại gặp nhiều hạn chế: thông tin phân tán, thiếu minh bạch, khó kiểm chứng, nhiều tin giả hoặc không còn chính xác do đã lâu không cập nhật.

#### **1.4.2. Những khó khăn sinh viên gặp phải**

Sinh viên, đặc biệt là tân sinh viên mới nhập học, gặp rất nhiều trở ngại trong việc tìm phòng trọ:

- **Về thông tin:** Phần lớn thông tin trọ thiếu chi tiết, chỉ nêu sơ lược về giá và địa chỉ, không có hình ảnh cụ thể. Một số tin không đúng sự thật, khiến sinh viên mất thời gian đến xem rồi thất vọng.
- **Về thời gian và chi phí:** Do chưa quen địa bàn, sinh viên phải đi nhiều nơi để khảo sát, vừa tốn kém chi phí đi lại, vừa mất nhiều thời gian.
- **Về độ tin cậy và an toàn:** Một số trường hợp sinh viên bị lừa đặt cọc, phòng không đúng như quảng cáo hoặc điều kiện sinh hoạt không đảm bảo. Ngoài ra, yếu tố an ninh khu vực, chất lượng điện nước cũng khó kiểm chứng từ xa.
- **Về việc so sánh lựa chọn:** Vì thông tin phân tán, sinh viên khó có thể tổng hợp và so sánh nhiều phòng trọ để đưa ra quyết định tối ưu.
- **Về liên hệ:** Nhiều chủ trọ chỉ để lại số điện thoại, trong khi sinh viên thường mong muốn có thêm các kênh liên hệ nhanh qua Zalo hoặc Messenger để trao đổi dễ dàng hơn.

#### 1.4.3. Nhu cầu của sinh viên

Sinh viên mong muốn có một hệ thống tập trung, nơi thông tin phòng trọ được trình bày rõ ràng, có hình ảnh minh họa, giá cả minh bạch, vị trí dễ xác định trên bản đồ. Họ cần chức năng tìm kiếm theo nhiều tiêu chí như giá thuê, khoảng cách đến trường, diện tích phòng, các tiện ích đi kèm. Ngoài ra, sinh viên cũng mong muốn hệ thống đảm bảo tính xác thực của thông tin, hạn chế tình trạng lừa đảo, đồng thời có tính năng liên hệ nhanh chóng với chủ trọ.

#### 1.4.4. Nhu cầu của chủ trọ

Về phía chủ trọ, nhu cầu quan trọng nhất là có một kênh thông tin uy tín để đăng tin cho thuê, tiếp cận đúng đối tượng là sinh viên. Họ mong muốn có thể quản lý thông tin phòng trọ, dễ dàng cập nhật tình trạng phòng (còn trống, đã cho thuê), đồng thời tiết kiệm thời gian và chi phí so với việc phát tờ rơi hay dán quảng cáo truyền thống.

#### 1.4.5. Yêu cầu đặt ra với hệ thống

Từ khảo sát trên, có thể rút ra một số yêu cầu chính cho hệ thống:

- Cung cấp thông tin phòng trọ đầy đủ, rõ ràng, có hình ảnh và bản đồ minh họa.

- Cho phép tìm kiếm và lọc phòng trọ theo nhiều tiêu chí.
- Có cơ chế xác thực đối với chủ trọ để đảm bảo độ tin cậy của thông tin.
- Cập nhật dữ liệu thường xuyên, hạn chế tin cũ hoặc không chính xác.
- Hỗ trợ sinh viên so sánh nhiều phòng trọ khác nhau trước khi quyết định.
- Đảm bảo giao diện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với mọi đối tượng người dùng.
- Cập nhật tiền phòng hàng tháng cho các phòng đã thuê

### *Tóm tắt Chương 1*

*Chương 1 đã trình bày tổng quan về thực trạng tìm phòng trọ của sinh viên Thái Nguyên, nêu rõ những khó khăn trong các phương thức tìm trọ truyền thống và nhu cầu cần có một hệ thống hỗ trợ trực tuyến. Nội dung chương cũng đã phân tích nhu cầu của sinh viên và chủ trọ, lý do chọn đề tài, đồng thời xác định mục tiêu và các yêu cầu cơ bản đặt ra cho hệ thống. Đây là cơ sở quan trọng để sang chương tiếp theo tiến hành đặc tả hệ thống chi tiết hơn*

## CHƯƠNG 2: ĐẶC TẢ HỆ THỐNG

### 2.1. Giới thiệu chung

Hệ thống hỗ trợ sinh viên Thái Nguyên tìm trọ là một nền tảng trực tuyến có chức năng kết nối ba nhóm đối tượng chính: **sinh viên, chủ trọ và quản trị viên (Admin)**.

- **Sinh viên:** nhóm đối tượng sử dụng đông đảo nhất, với nhu cầu tìm kiếm chỗ ở tiện nghi, giá cả hợp lý, thông tin minh bạch. Hệ thống giúp sinh viên dễ dàng tra cứu thông tin, so sánh các lựa chọn và theo dõi hợp đồng thuê trọ.
- **Chủ trọ:** nhóm cung cấp phòng trọ, mong muốn có kênh quảng bá uy tín, tiết kiệm chi phí, tiếp cận đúng đối tượng khách hàng là sinh viên. Hệ thống cho phép họ quản lý phòng trọ, cập nhật trạng thái thuê, nhập giá phòng hàng tháng và giao tiếp trực tiếp với sinh viên.
- **Admin:** nhóm quản lý cao nhất, chịu trách nhiệm kiểm duyệt tính hợp pháp, minh bạch và an toàn của hệ thống. Admin đảm bảo chủ trọ chỉ có thể đăng tin sau khi được phê duyệt, đồng thời giám sát các hoạt động để ngăn chặn sai phạm.

Với ba nhóm này, hệ thống không chỉ đơn thuần là nơi đăng tin tìm phòng mà còn là một **công cụ quản lý toàn diện**, đáp ứng nhu cầu về thông tin, tính minh bạch, bảo mật, và sự tiện lợi.

### 2.2. Đặc tả chức năng chi tiết theo từng đối tượng

#### 2.2.1. Chức năng dành cho Chủ trọ

Chủ trọ là đối tượng cung cấp dịch vụ cho thuê. Các chức năng chính được mô tả cụ thể như sau:

##### **Đăng nhập/Đăng ký:**

- Chủ trọ điền các thông tin cơ bản (họ tên, số điện thoại, địa chỉ, email, mật khẩu...).
- Sau khi đăng ký, hệ thống tự động lưu dữ liệu và chuyển về màn hình đăng nhập.
- Chỉ khi đăng nhập thành công, chủ trọ mới được truy cập trang chủ của mình.

**Trang chủ:** giao diện chính gồm thanh chức năng cho phép thao tác nhanh. Các chức năng trong thanh này gồm:

1. **Thông tin cá nhân:**

- Hiện thị các dữ liệu cá nhân đã cung cấp.
- Cho phép chỉnh sửa thông tin còn thiếu hoặc sai. Sau khi bấm lưu, hệ thống cập nhật ngay và hiển thị trên cùng trang.

2. **Xác nhận chủ trọ:**

- Đây là quy trình bắt buộc trước khi đăng tin. Chủ trọ cần tải lên giấy phép kinh doanh hoặc giấy tờ tương đương.
- Hệ thống lưu lại và chuyển yêu cầu sang Admin.
- Chỉ sau khi được Admin phê duyệt, chủ trọ mới có quyền đăng tin.

3. **Cho thuê trọ:**

- Chức năng quan trọng nhất của chủ trọ.
- Chủ trọ điền các thông tin chi tiết cho từng phòng: địa chỉ, diện tích, giá thuê, tiện ích đi kèm, hình ảnh thật.
- Có thể chỉnh sửa hoặc xóa tin bất kỳ lúc nào.
- Hàng tháng, chủ trọ nhập giá tiền thuê thực tế cho từng phòng có sinh viên thuê. Thông tin này sẽ hiển thị cho sinh viên.
- Nếu muốn chấm dứt hợp đồng, chủ trọ có thể bấm nút “Đuổi sinh viên”. Hệ thống sẽ gửi thông báo đến sinh viên ngay lập tức.

4. **Phản hồi tới Admin:**

- Chủ trọ có thể gửi báo cáo sự cố, góp ý hoặc kiến nghị.
- Nội dung phản hồi được chuyển trực tiếp đến Admin để xử lý.

5. **Thông báo:**

- Hiện thị các thông báo quan trọng như: kết quả phê duyệt hồ sơ, nhắc nhở nhập giá phòng, sinh viên thuê/trả phòng.

6. **Đăng xuất:**

- Thoát khỏi tài khoản nhằm bảo mật thông tin.

### 2.2.2. Chức năng dành cho Sinh viên

Sinh viên là đối tượng chính, sử dụng hệ thống để tìm phòng trọ phù hợp. Các chức năng gồm:

#### Đăng nhập/Đăng ký:

- Sinh viên đăng ký bằng cách nhập các thông tin như họ tên, trường học, lớp, số điện thoại, email, mật khẩu.
- Đăng nhập thành công sẽ chuyển đến trang chủ riêng của sinh viên.

**Trang chủ:** giao diện chính của sinh viên có các mục:

#### 1. Thông tin cá nhân:

- Hiện thị dữ liệu cá nhân đã đăng ký.
- Cho phép chỉnh sửa khi cần.

#### 2. Tìm phòng trọ:

- Chức năng quan trọng nhất.
- Sinh viên nhập các tiêu chí tìm kiếm (giá, địa điểm, diện tích, tiện ích).
- Hệ thống trả về danh sách phòng phù hợp, kèm thông tin chi tiết chủ trọ.
- Mỗi phòng hiển thị trạng thái rõ ràng: đã thuê hoặc còn trống.
- Sinh viên có thể bấm vào **Liên hệ** (qua điện thoại hoặc Zalo) hoặc chọn **Thuê phòng** nếu phòng còn trống.

#### 3. Thông tin thuê trọ:

- Hiện thị danh sách các phòng sinh viên đã thuê.
- Cung cấp bảng chi tiết tiền thuê từng tháng.
- Nếu muốn dừng thuê, sinh viên chọn **Trả phòng**. Hệ thống sẽ thông báo cho chủ trọ ngay.

#### 4. Phản hồi tới Admin:

- Sinh viên có thể gửi ý kiến, báo cáo lừa đảo hoặc góp ý cải tiến hệ thống.

#### 5. Thông báo:

- Nhận được các thông báo như: đến hạn đóng tiền phòng, chủ trọ thay đổi giá, kết quả trả phòng.

## 6. **Đăng xuất:**

- Thoát khỏi tài khoản an toàn.

### 2.2.3. Chức năng dành cho Admin

Admin có quyền cao nhất, chịu trách nhiệm đảm bảo hệ thống hoạt động minh bạch và an toàn.

#### **Đăng nhập:**

- Tài khoản được cấp sẵn, không có chức năng đăng ký.

**Trang chủ:** hiển thị đầy đủ công cụ quản lý.

#### 1. **Duyệt đơn xác nhận chủ trọ:**

- Admin xem xét giấy tờ do chủ trọ gửi lên.
- Nếu hợp lệ → phê duyệt, chủ trọ được phép đăng tin.
- Nếu không hợp lệ → từ chối, gửi thông báo phản hồi.

#### 2. **Quản lý tài khoản:**

- Admin có quyền xem toàn bộ thông tin của sinh viên và chủ trọ.
- Có chức năng **banned tài khoản** đối với trường hợp vi phạm (tin giả, hành vi lừa đảo...).

#### 3. **Nhận phản hồi:**

- Admin tiếp nhận toàn bộ phản hồi từ sinh viên và chủ trọ.
- Có thể phân loại: góp ý, sự cố, khiếu nại, tố cáo.
- Sau đó xử lý hoặc chuyển tiếp cho bộ phận liên quan.

#### 4. **Đăng xuất:**

- Kết thúc phiên làm việc.

### 2.3. Luồng hoạt động của hệ thống

1. Người dùng truy cập hệ thống, chọn **Đăng ký** (nếu chưa có tài khoản) hoặc **Đăng nhập** (nếu đã có).
2. Sau khi đăng nhập thành công:
  - Sinh viên được đưa đến trang chủ sinh viên.
  - Chủ trọ được đưa đến trang chủ chủ trọ.
  - Admin được đưa đến trang chủ quản trị.
3. Người dùng thực hiện các chức năng tùy quyền hạn.

4. Các sự kiện phát sinh (thuê phòng, trả phòng, nhập giá phòng, duyệt hồ sơ, phản hồi) sẽ được hệ thống ghi nhận và gửi thông báo đến đối tượng liên quan.

## 2.4. Yêu cầu phi chức năng

- **Bảo mật:**
  - Mật khẩu được mã hóa.
  - Hệ thống phân quyền rõ ràng cho ba nhóm đối tượng.
- **Dễ sử dụng:**
  - Giao diện trực quan, ngắn gọn, hỗ trợ cả máy tính và điện thoại.
- **Độ tin cậy:**
  - Dữ liệu lưu trữ tập trung, sao lưu định kỳ.
  - Đảm bảo thông tin không bị mất hoặc sai lệch.
- **Khả năng mở rộng:**
  - Hệ thống có thể nâng cấp thêm chức năng như thanh toán online, đánh giá phòng trọ, tìm phòng qua bản đồ.

### *Tóm tắt chương 2*

*Trong chương này, hệ thống được đặc tả chi tiết theo ba nhóm đối tượng: Chủ trọ, Sinh viên và Admin. Mỗi đối tượng có chức năng riêng, phù hợp với nhu cầu và quyền hạn. Luồng hoạt động và các yêu cầu phi chức năng cũng được mô tả rõ ràng, làm nền tảng cho việc thiết kế cơ sở dữ liệu, sơ đồ ca sử dụng và giao diện ở các chương sau.*

## CHƯƠNG 3 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

### 3.1. Phân tích thông tin vào ra của hệ thống

Phân tích thông tin vào và ra của hệ thống là bước quan trọng trong quá trình xây dựng và thiết kế **hệ thống quản lý phòng trọ**. Việc này giúp xác định rõ các dữ liệu cần được hệ thống thu thập từ người dùng và các nghiệp vụ liên quan, cũng như các thông tin cần được cung cấp lại để phục vụ công tác quản lý, tra cứu, báo cáo và hỗ trợ ra quyết định một cách hiệu quả, chính xác.

#### 3.1.1. Thông tin vào của hệ thống

Thông tin đầu vào là những dữ liệu do người dùng hoặc quản lý nhập vào hệ thống để thực hiện các chức năng như đăng ký tài khoản, đăng ký thuê trọ, cập nhật thông tin phòng, xử lý hợp đồng và thanh toán tiền thuê.

##### **Đối với sinh viên (người thuê trọ):**

Các thông tin đầu vào bao gồm họ tên địa chỉ, số điện thoại, email, và thông tin đăng ký thuê phòng (như loại phòng, giá phòng, thời gian thuê, và các yêu cầu bổ sung nếu có). Người thuê trọ cũng cần tạo tài khoản cá nhân với tên đăng nhập và mật khẩu để sử dụng các chức năng trực tuyến như xem thông tin hợp đồng, tra cứu hóa đơn hoặc phản hồi về phòng trọ.

##### **Đối với chủ trọ hoặc nhân viên quản lý:**

Thông tin đầu vào bao gồm việc nhập và cập nhật thông tin các phòng trọ (mã phòng, diện tích, giá thuê, tình trạng phòng, tiện nghi có sẵn), quản lý danh sách sinh viên thuê, lập hợp đồng thuê trọ, theo dõi các khoản thanh toán và xử lý các yêu cầu từ người thuê. Ngoài ra, nhân viên có thể thêm, sửa hoặc xóa dữ liệu liên quan đến phòng, hợp đồng, hóa đơn và phản hồi từ sinh viên.

##### **Đối với quản trị viên hệ thống:**

Các thông tin đầu vào bao gồm việc tạo và phân quyền tài khoản cho nhân

viên hoặc chủ trọ, cấu hình hệ thống, cập nhật thông tin dịch vụ, và kiểm soát dữ liệu toàn bộ hệ thống. Ngoài ra, hệ thống cũng tự động sinh ra các mã định danh như mã sinh viên, mã phòng, mã hợp đồng, mã hóa đơn... giúp đảm bảo tính duy nhất và thuận tiện trong việc quản lý.

Hệ thống còn tự động ghi nhận ngày đăng ký, thời gian thuê, hạn hợp đồng và tính toán tổng số tiền thuê, phí dịch vụ (điện, nước, Internet) dựa trên bảng giá được thiết lập.

### **3.1.2. Thông tin ra của hệ thống**

Thông tin ra là các kết quả do hệ thống xử lý và cung cấp cho người dùng. Chúng hỗ trợ công tác quản lý, theo dõi, ra quyết định, và được trình bày dưới dạng báo cáo, danh sách, biểu mẫu hoặc giao diện trực quan cho từng đối tượng sử dụng khác nhau như sinh viên, chủ trọ, nhân viên và quản trị viên.

#### **Đối với sinh viên (người thuê trọ):**

Hệ thống cung cấp thông tin về hồ sơ cá nhân, hợp đồng thuê, tình trạng phòng, giá thuê, lịch sử thanh toán, hóa đơn tiền trọ, và các thông báo từ chủ trọ (như lịch thu tiền, bảo trì phòng hoặc các nội quy mới). Ngoài ra, sinh viên có thể xem và in hợp đồng, xem phản hồi đã gửi hoặc tình trạng yêu cầu bảo trì phòng.

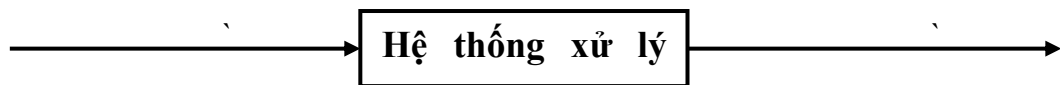
#### **Đối với chủ trọ hoặc nhân viên quản lý:**

Hệ thống cung cấp danh sách sinh viên đang thuê, thông tin chi tiết từng hợp đồng, tình trạng các phòng (đang trống, đã thuê, sắp hết hạn hợp đồng), cùng với danh sách hóa đơn đã hoặc chưa thanh toán. Bên cạnh đó, hệ thống cũng có thể xuất báo cáo doanh thu theo ngày, tháng, quý, thống kê số lượng phòng đang hoạt động, tình trạng thu chi, và báo cáo tổng hợp phản hồi của người thuê.

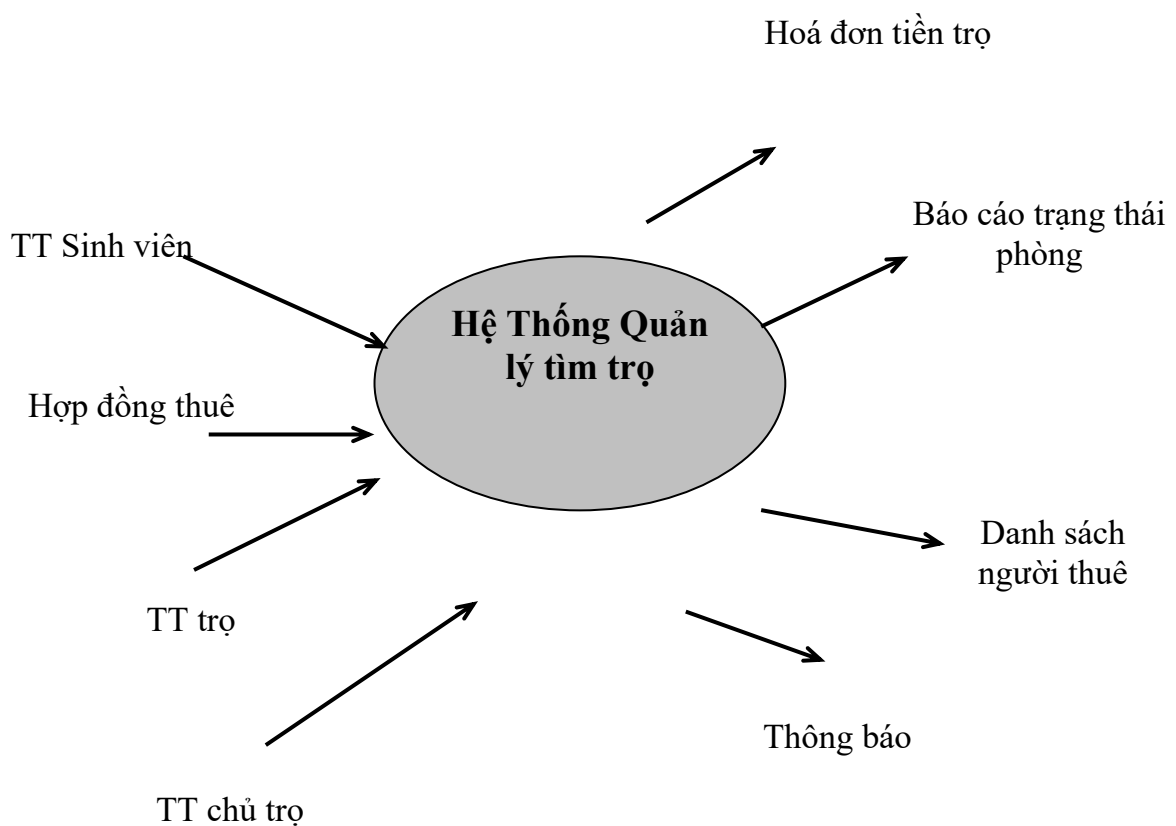
#### **Đối với quản trị viên hệ thống:**

Thông tin đầu ra bao gồm các báo cáo tổng hợp toàn hệ thống như doanh thu từng tháng, tình hình sử dụng phòng, báo cáo nhân sự, thống kê hợp đồng còn hiệu lực, lịch sử đăng nhập của người dùng, và tình hình hoạt động của các chi nhánh

(nếu có). Những dữ liệu này giúp quản trị viên đánh giá hiệu quả hoạt động và đưa ra quyết định quản lý, điều chỉnh giá thuê hoặc chính sách dịch vụ một cách hợp lý.



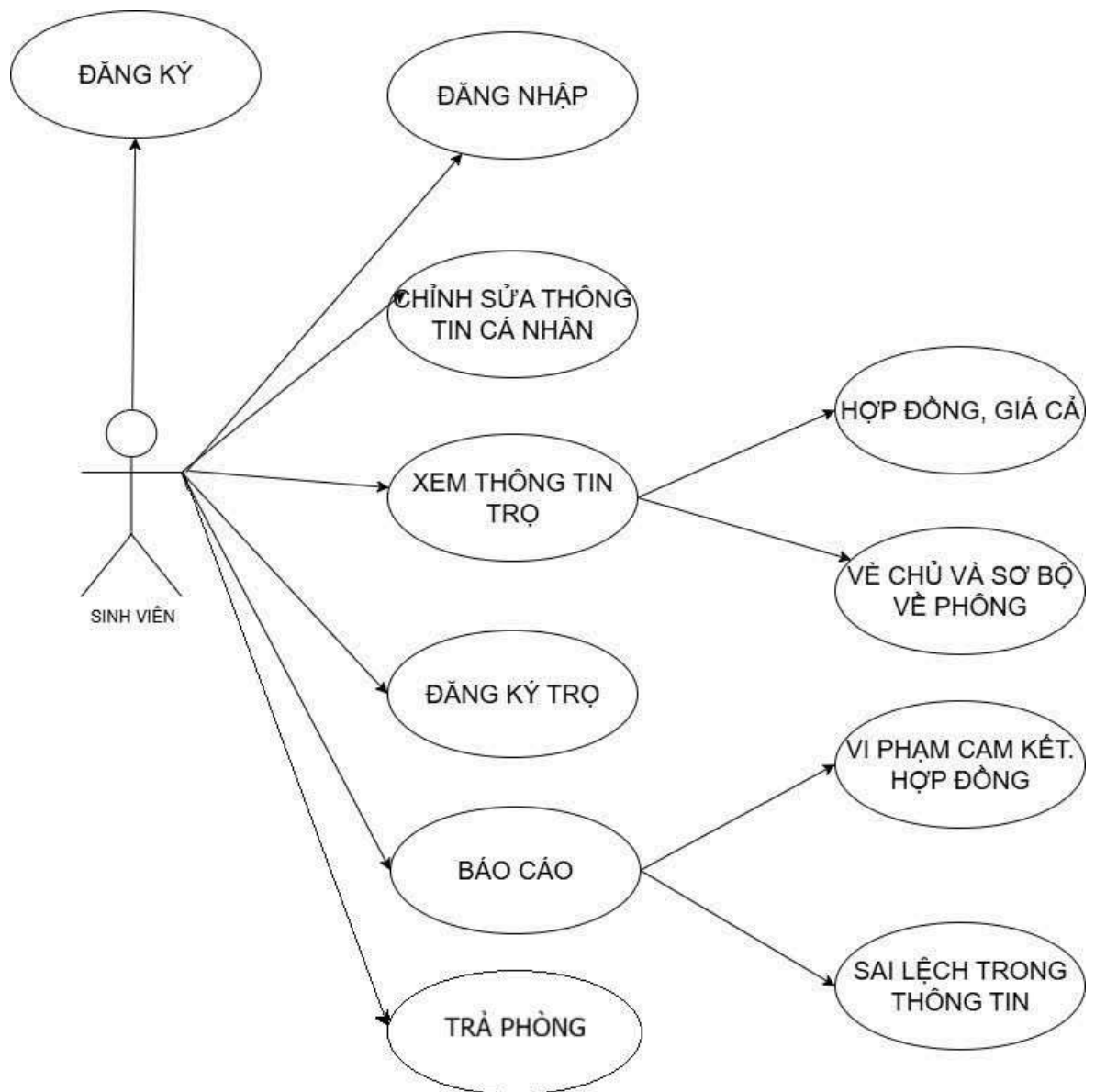
Sơ đồ luồng thông tin ra - vào của hệ thống chương trình:



*Hình 3.1.1: Sơ đồ luồng thông tin vào - ra của hệ thống*

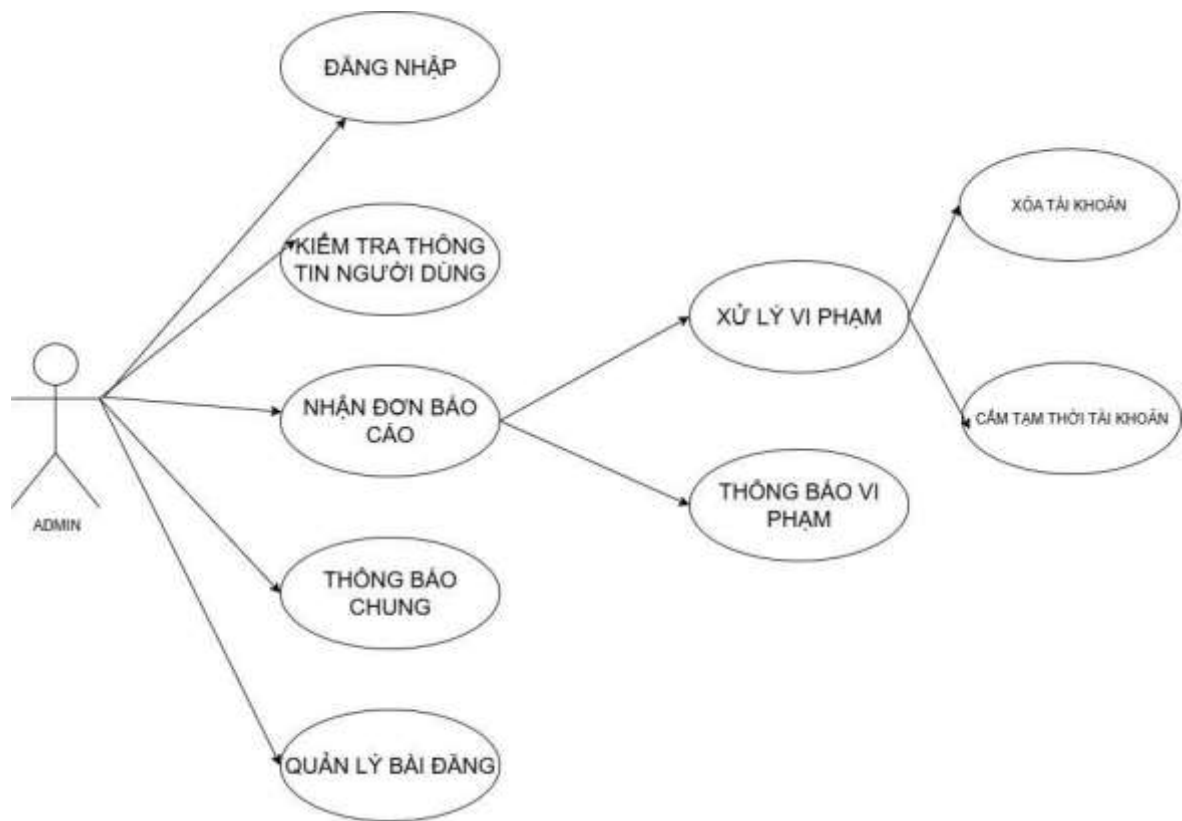
### 3.2. biểu đồ USE CASE tổng quát

#### 3.2.1. Biểu đồ USE CASE sinh viên



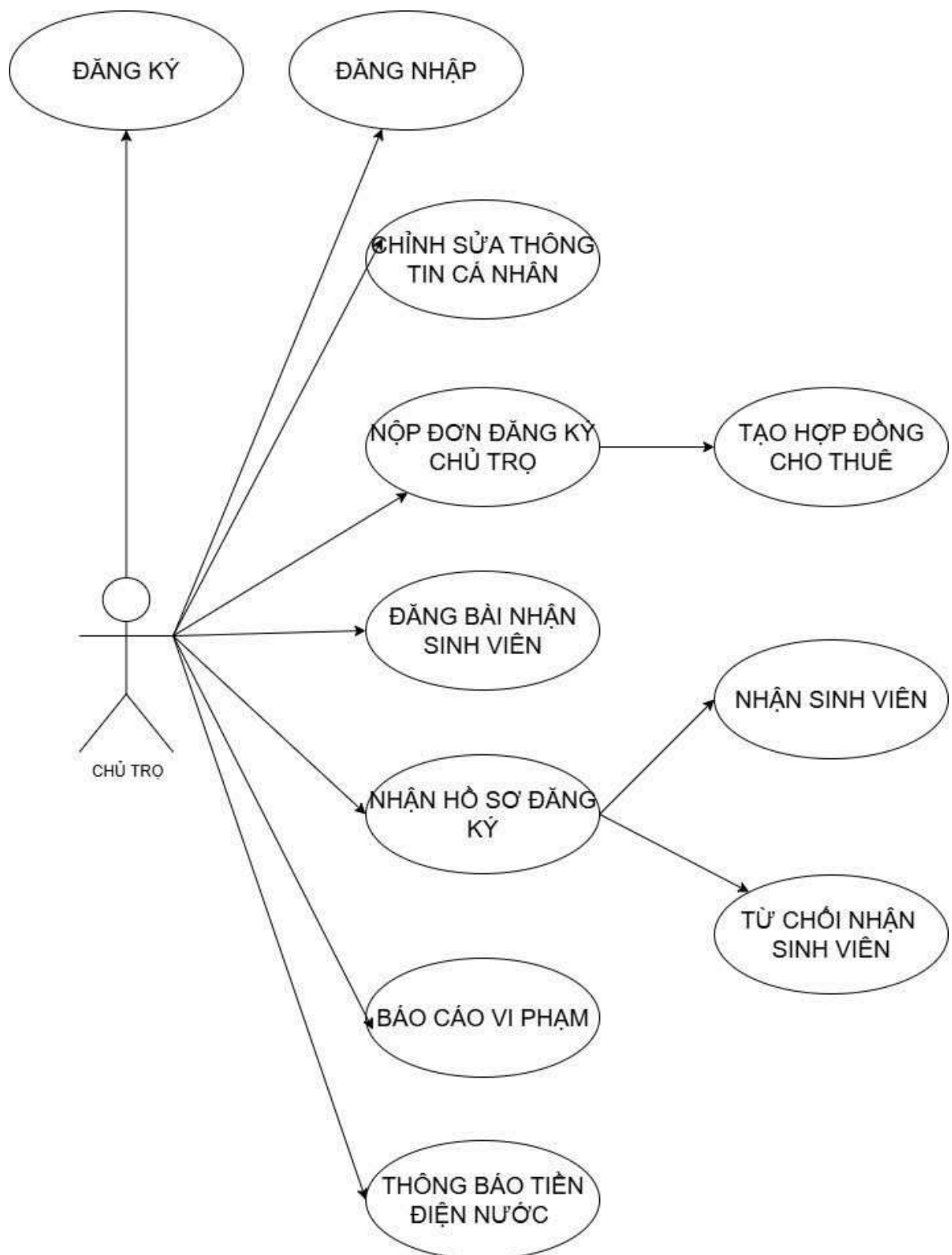
Hình 3.1.2: Biểu đồ Use case của sinh viên

### 3.2.2. Biểu đồ USE CASE của Admin



Hình 3.1.3: Biểu đồ USE CASE của Admin

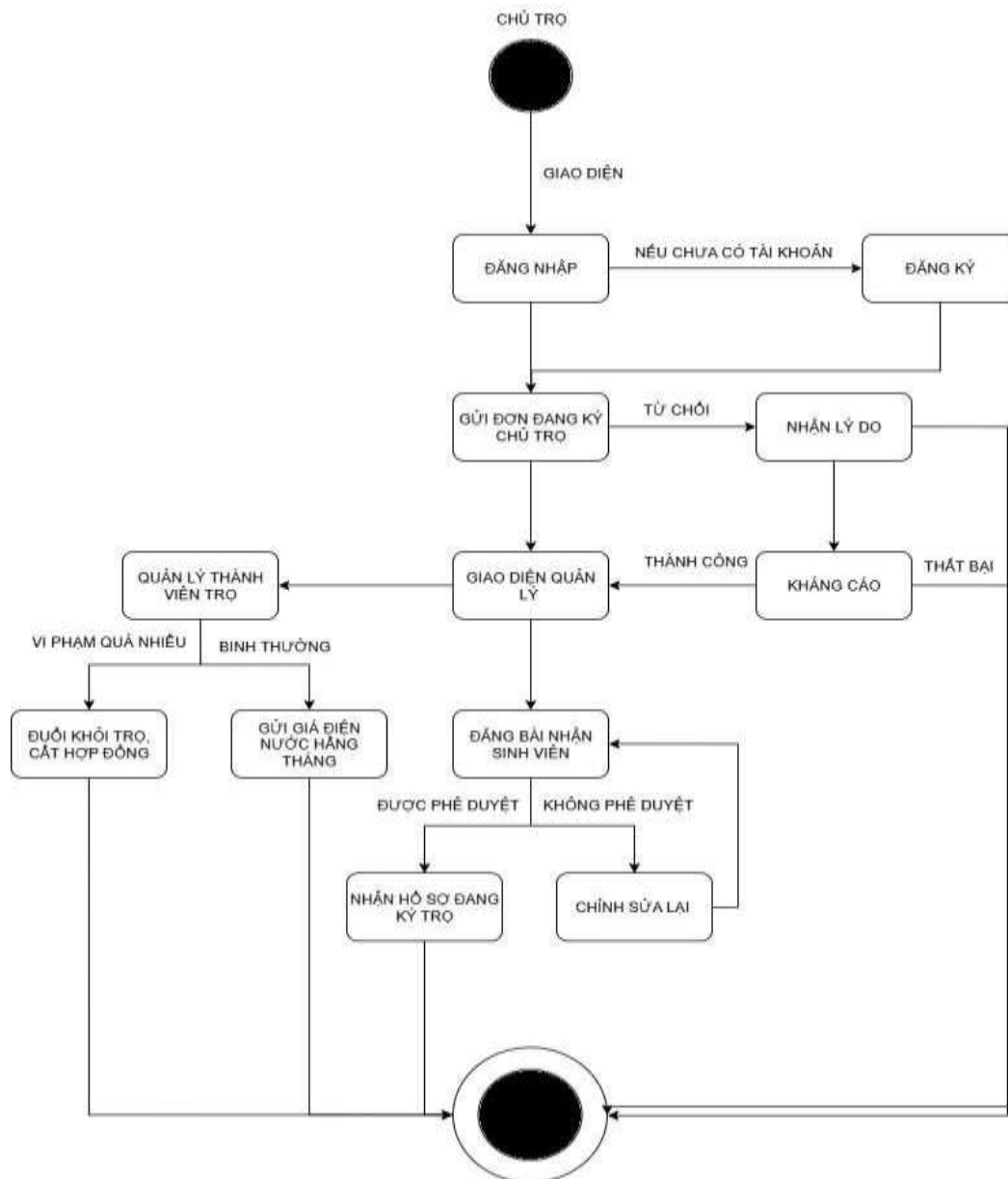
### 3.2.3. Biểu đồ USE CASE của chủ trọ



Hình 3.1.4: Biểu đồ USE CASE của chủ trọ

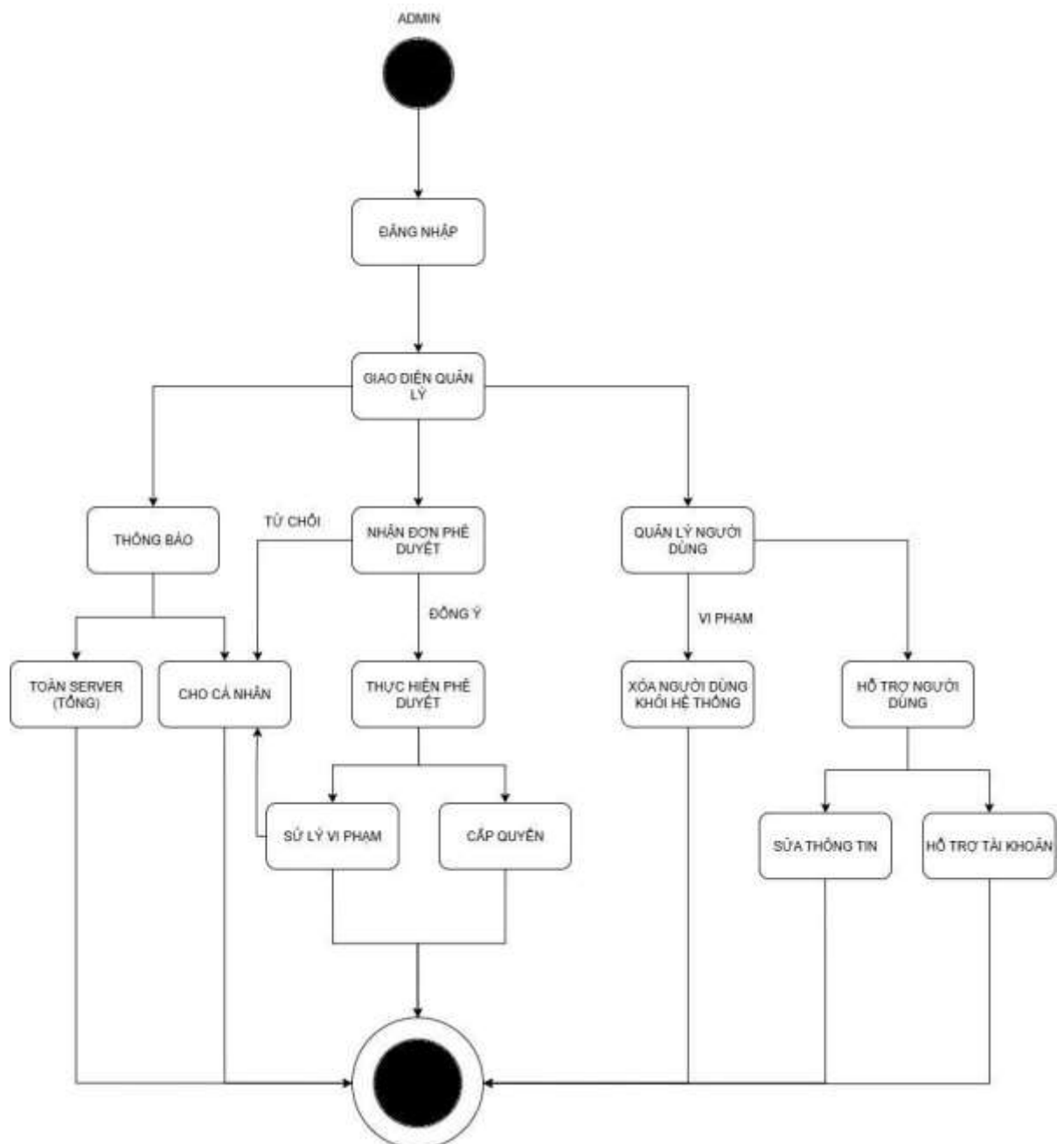
### 3.3. Biểu đồ hoạt động

#### 3.3.1 hoạt động của chủ trọ



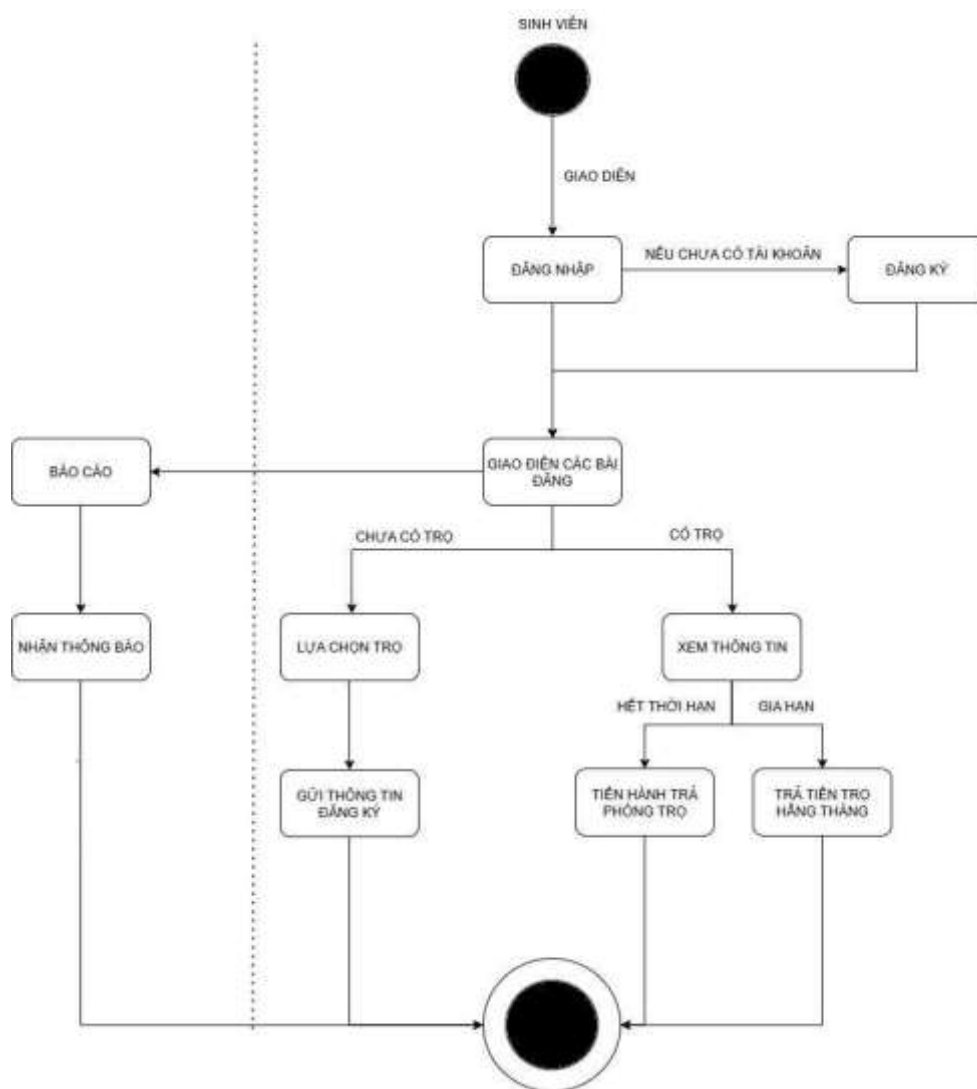
Hình 3.1.5: Sơ đồ hoạt động chủ trọ

### 3.3.2 . Sơ hoạt động của Admin



Hình 3.1.6: Sơ đồ hoạt động Admin

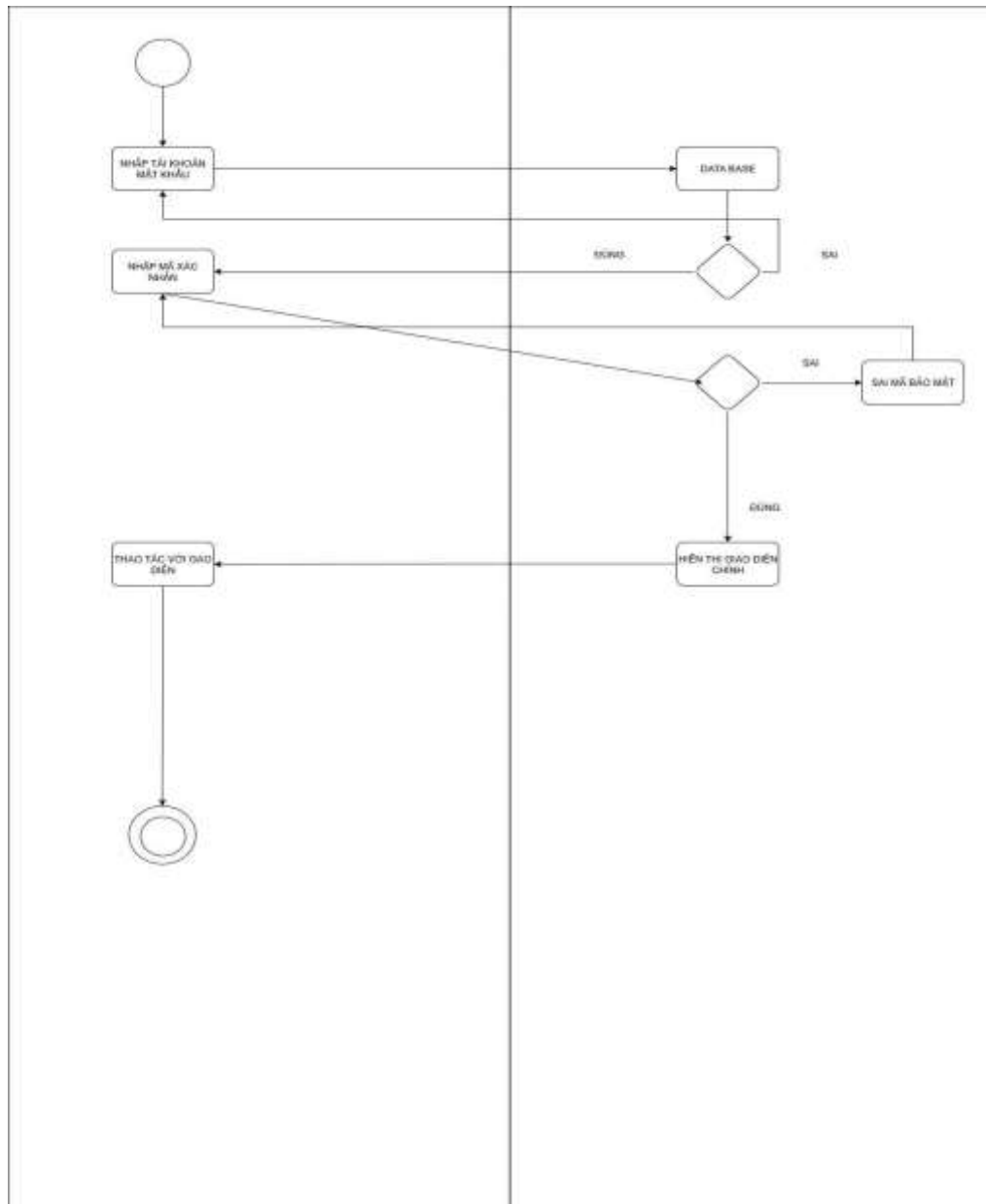
### 3.3.3 . Sơ đồ hoạt động của Sinh viên



Hình 3.1.7: Sơ đồ hoạt động của Sinh viên

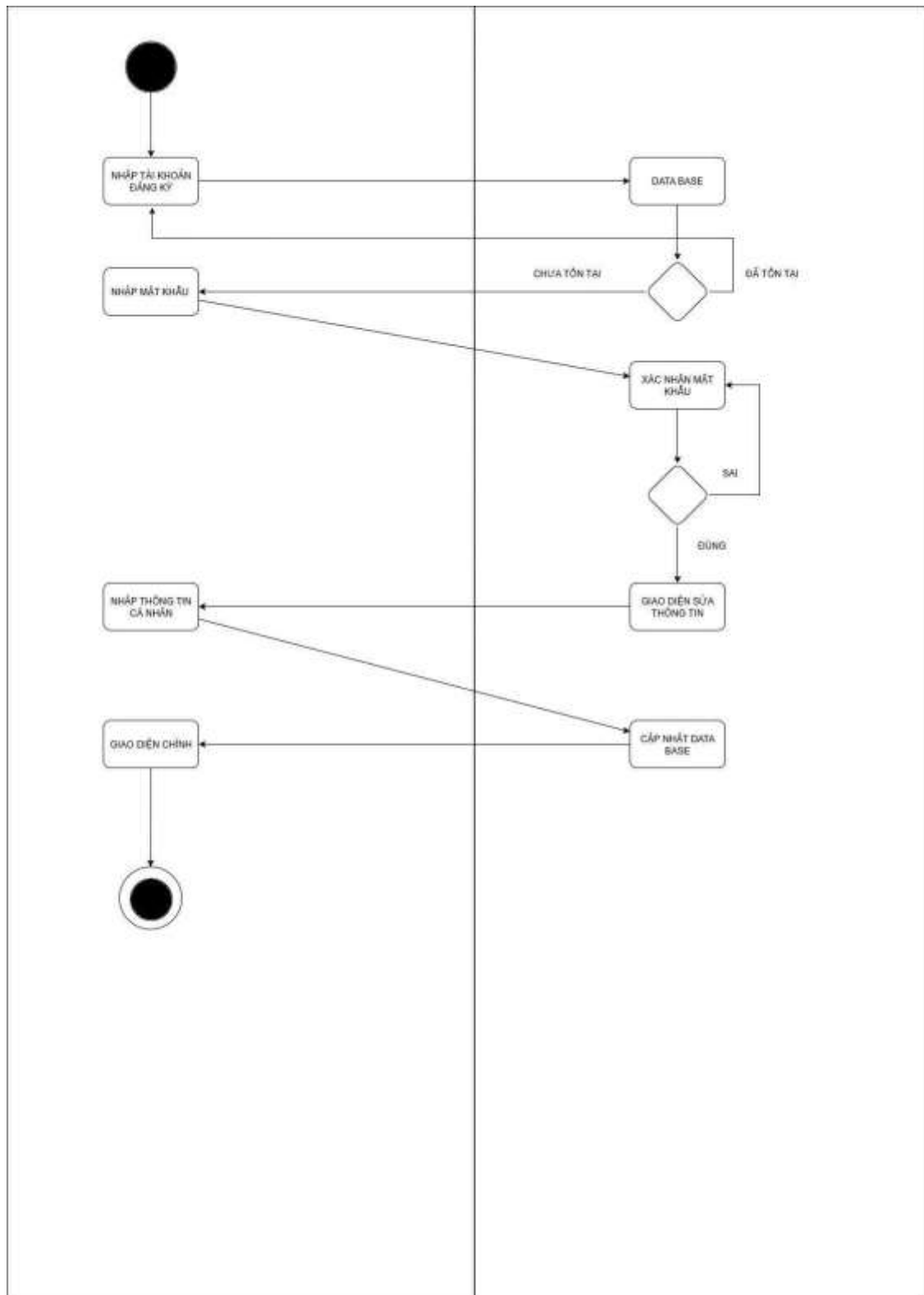
### 3.4. Biểu đồ trạng thái của hệ thống

#### 3.4.1. Cửa Admin



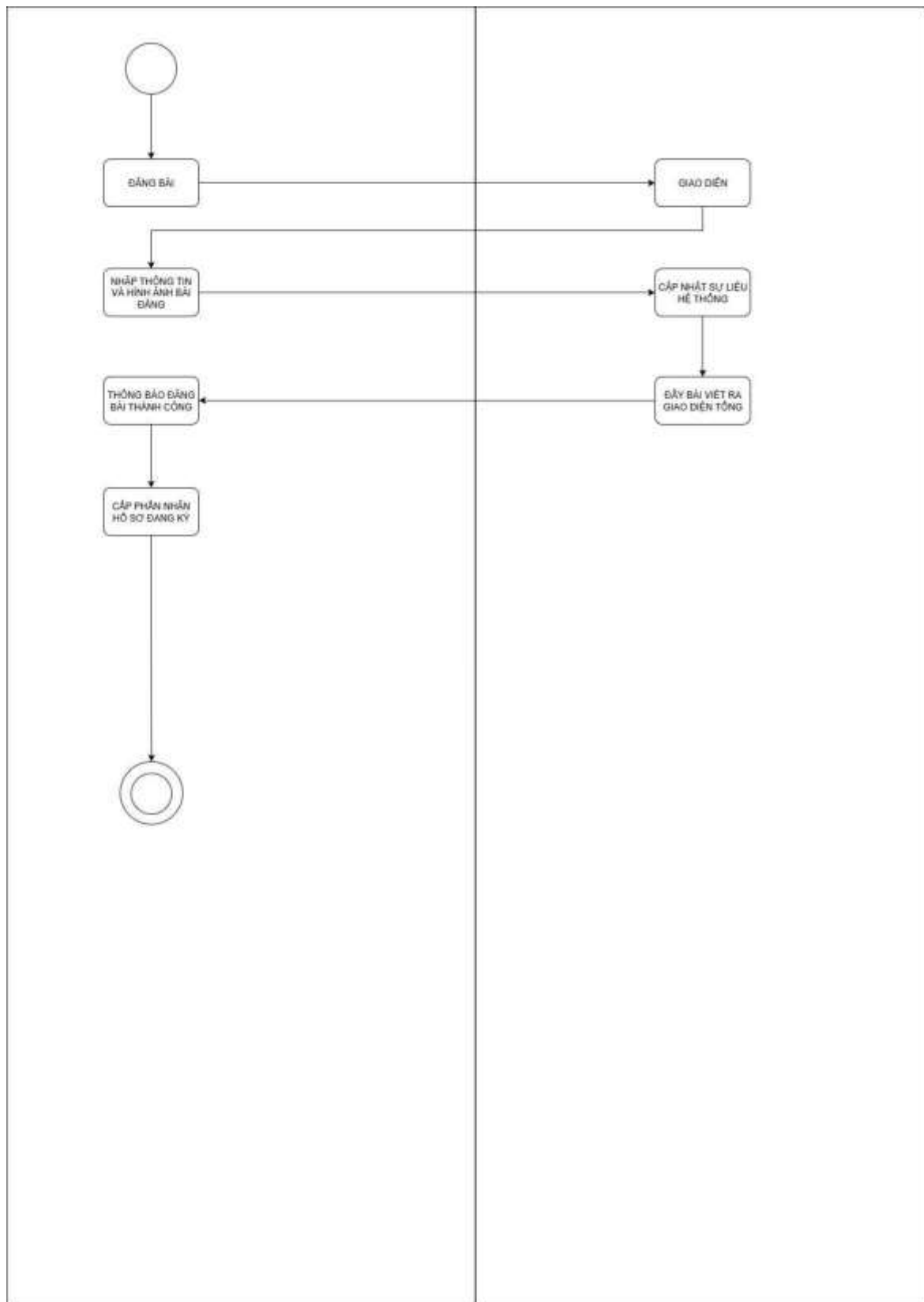
Hình 3.1.8: Biểu đồ trạng thái của hệ thống

### 3.4.2. trạng thái Của người dùng



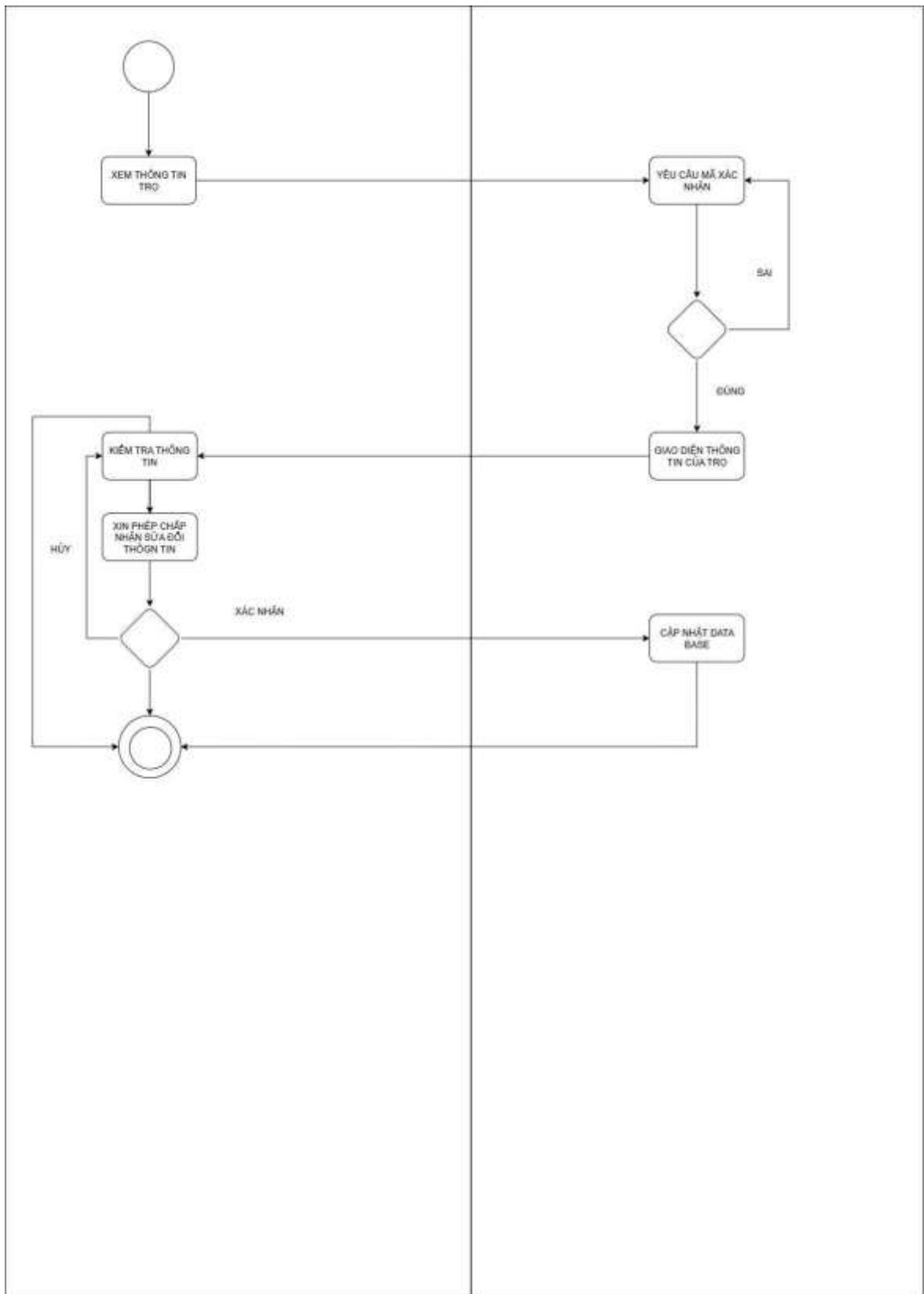
Hình 3.1.9: trạng thái Của người dùng

### 3.4.3. trạng thái đăng bài



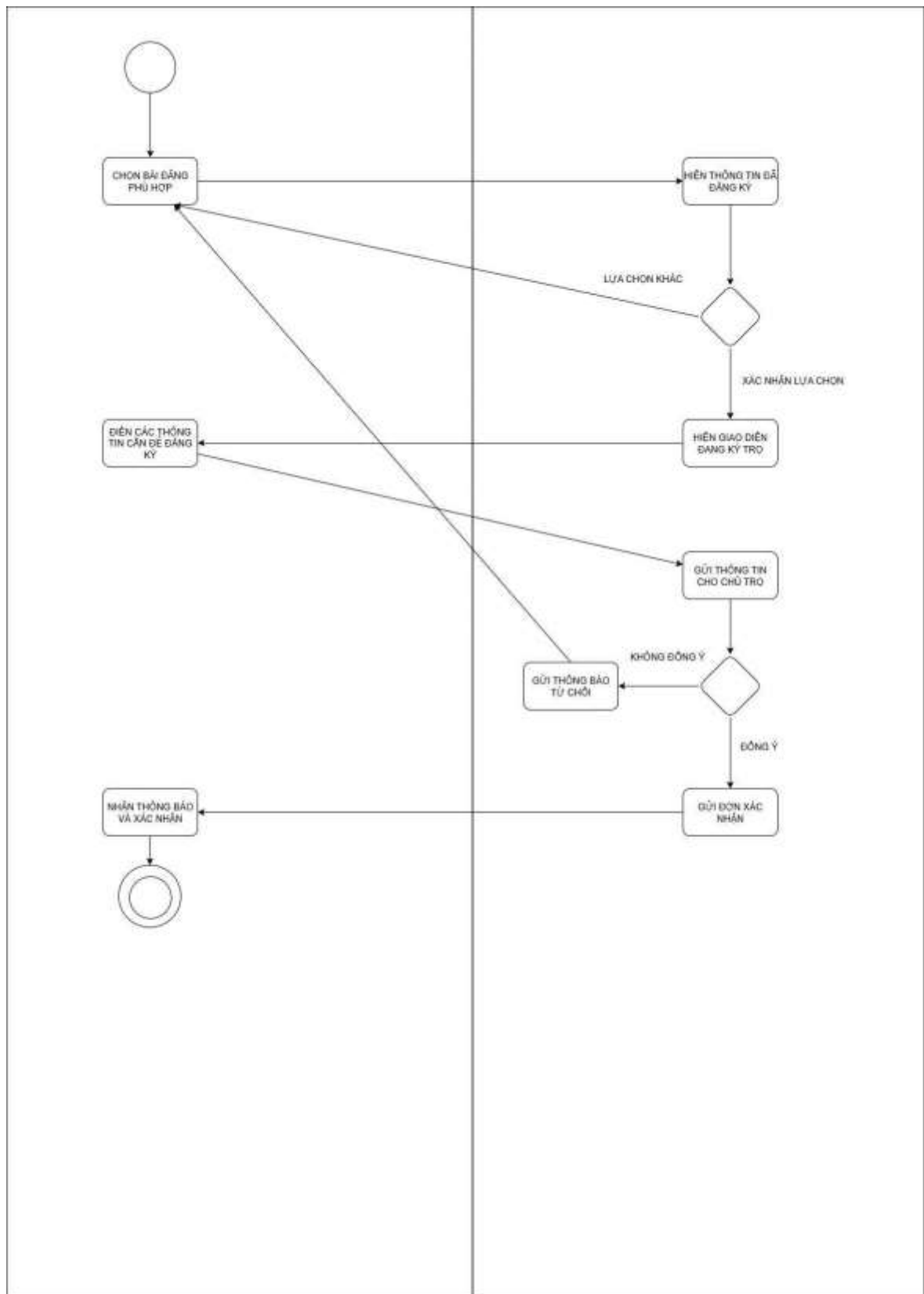
Hình 3.2.1: Trạng thái đăng bài

#### 3.4.4. trạng thái xem thông tin trợ



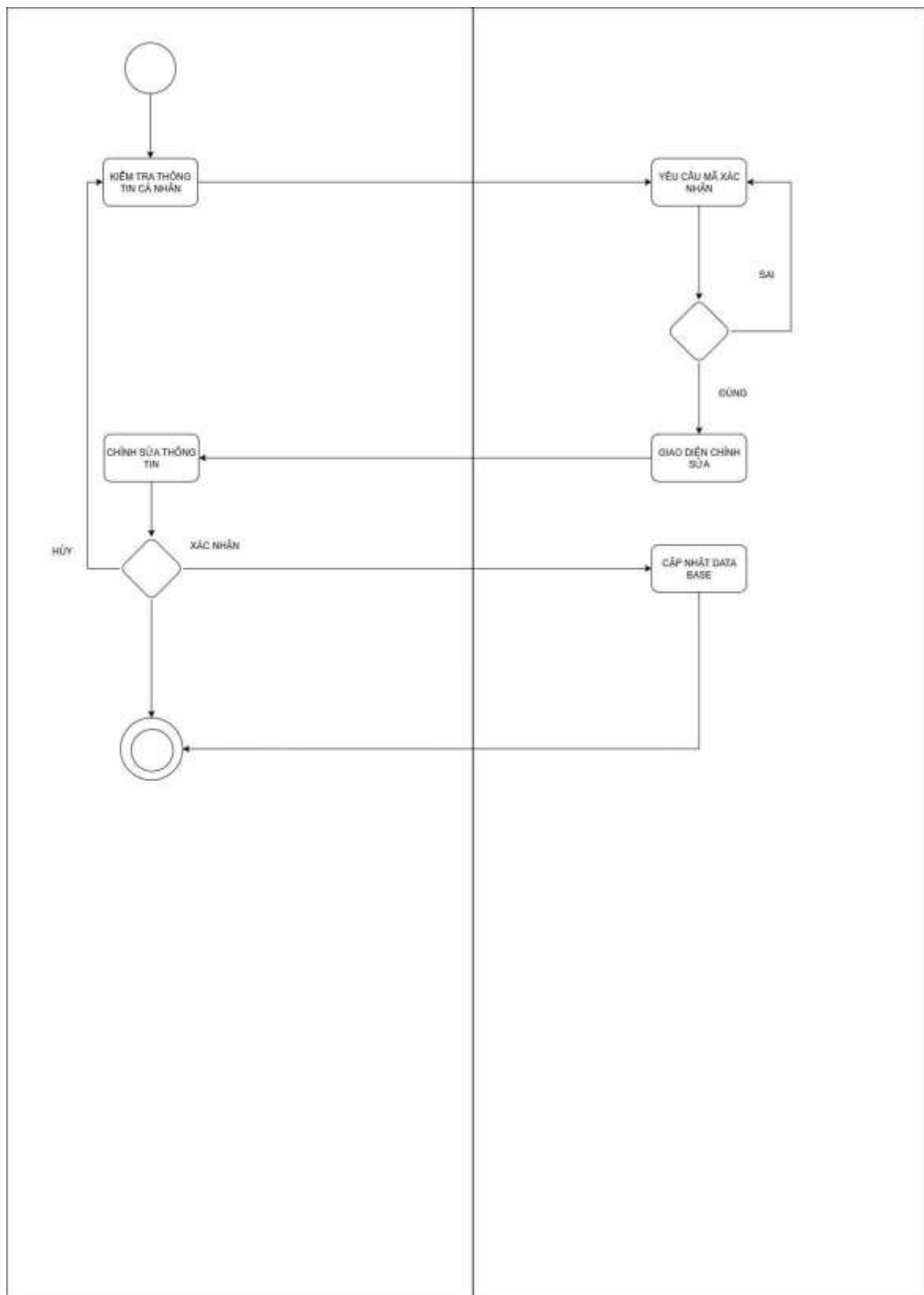
Hình 3.2.2: Trạng thái xem thông tin trợ

### 3.4.5. trạng thái đăng ký trợ của sinh viên



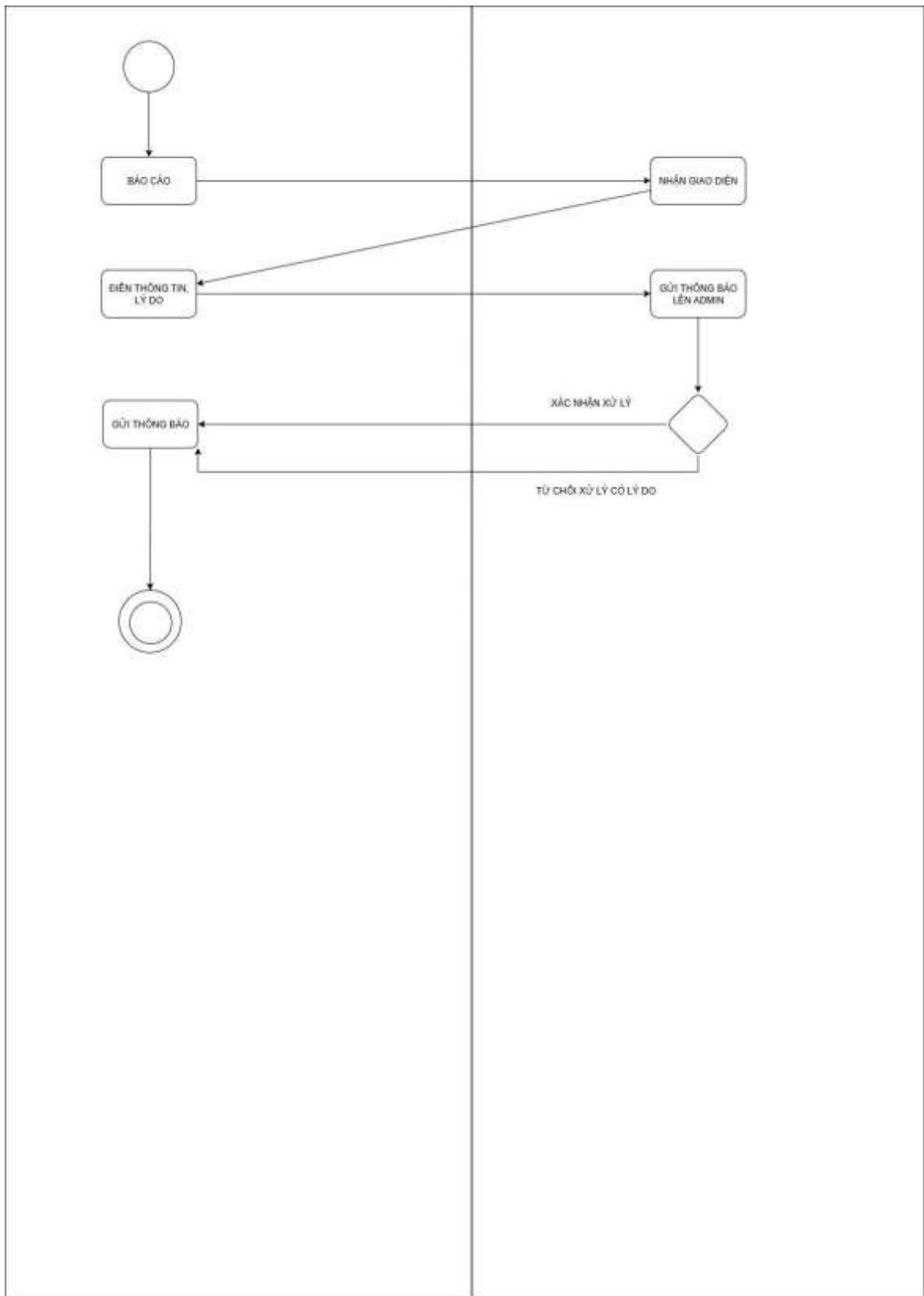
Hình 3.2.3: trạng thái đăng ký trợ của sinh viên

### 3.4.6. trạng thái kiểm tra thông tin cá nhân



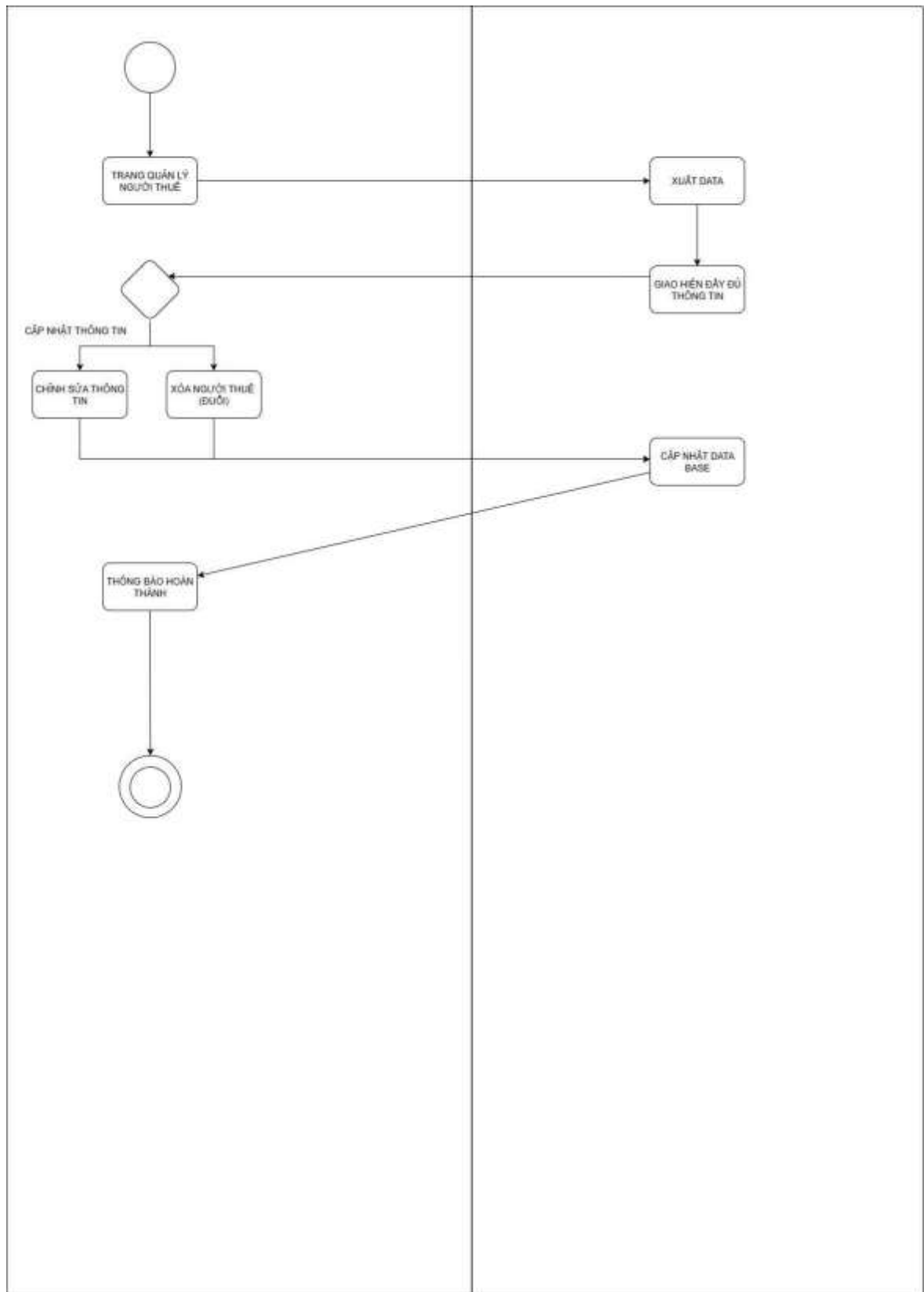
Hình 3.2.4: trạng thái kiểm tra thông tin cá nhân

### 3.4.7.trạng thái báo cáo



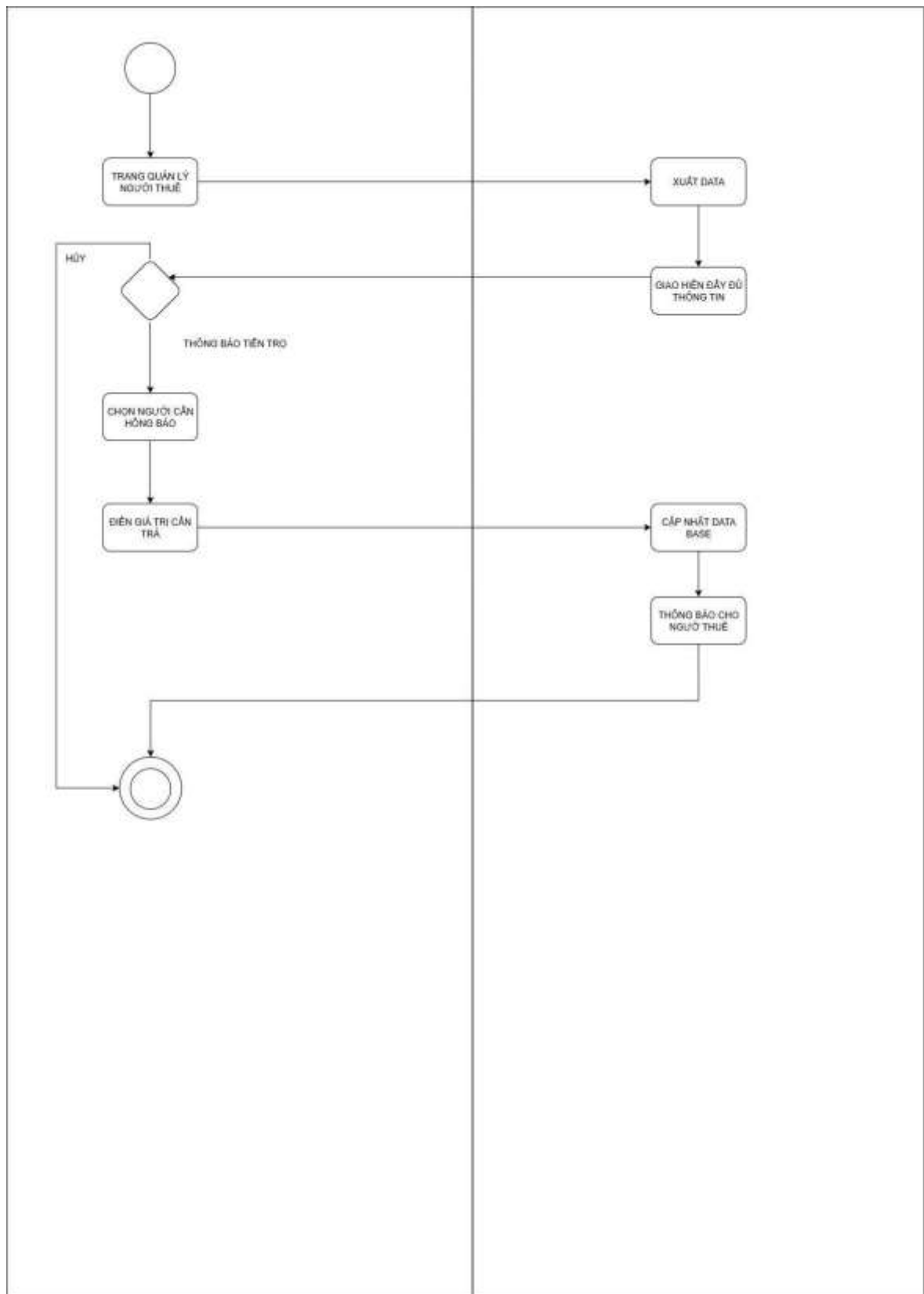
Hình 3.2.5: trạng thái báo cáo

### 3.4.8 Trang Quản lý người thuê của Admin



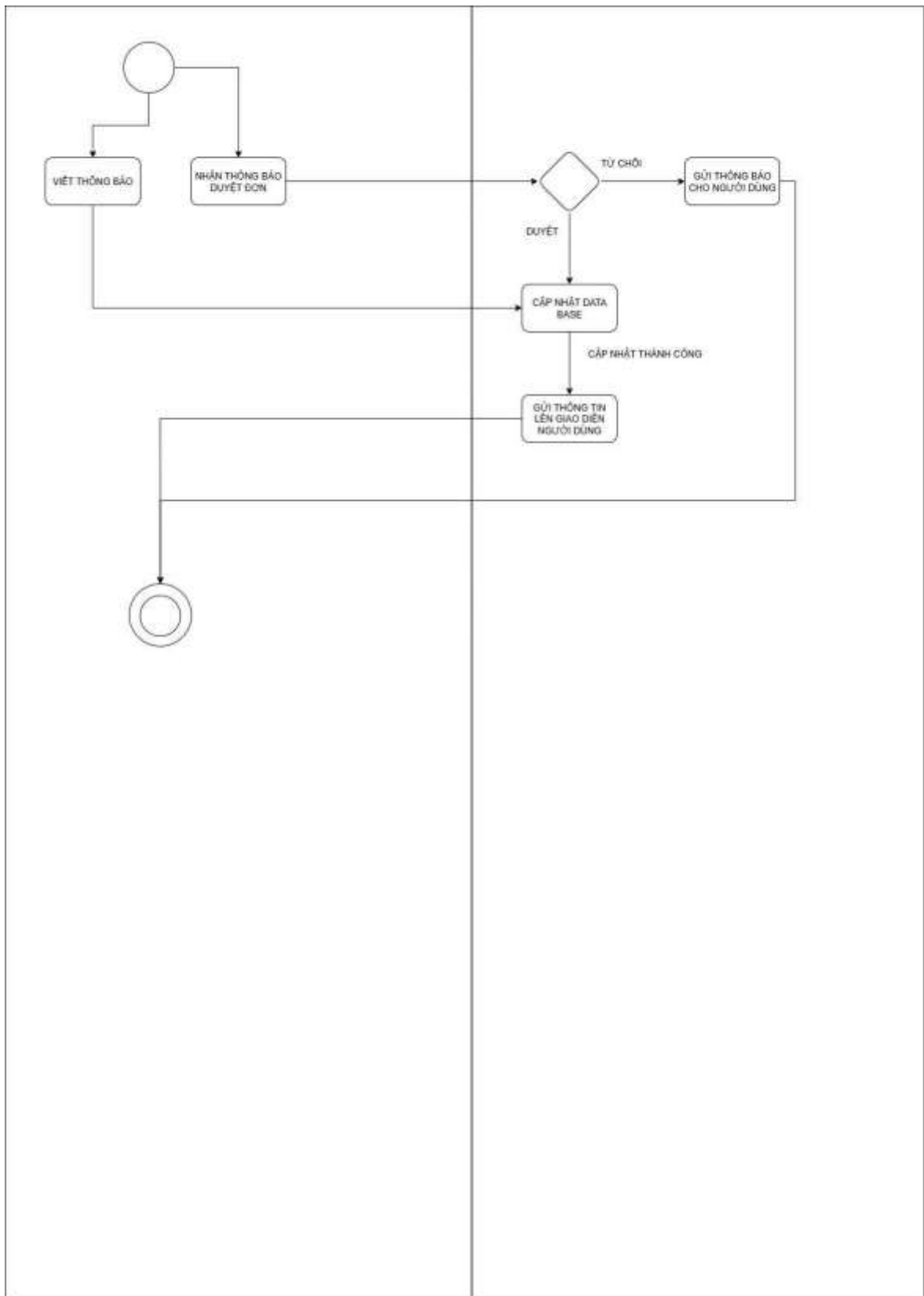
Hình 3.2.6: Trang quản lý người thuê của Admin

### 3.4.8. Quản lý người thuê của chủ trọ



Hình 3.2.7: Quản lý người thuê của chủ trọ

### 3.4.9. trạng thái duyệt đơn



Hình 3.2.8: trạng thái duyệt đơn

### 3.5 Thiết kế cơ sở dữ liệu

#### 3.5.1. Bảng: TaiKhoan

**Chức năng:** Quản lý thông tin tài khoản đăng nhập và phân quyền người dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
TaiKhoanId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã tài khoản
Email	NVARCHAR(255)	NOT NULL, UNIQUE	Địa chỉ email đăng nhập
MatKhou	VARCHAR(50)	NOT NULL	Mật khẩu
VaiTroId	TINYINT	FK → VaiTro(VaiTroId)	Quyền hạn người dùng
TrangThai	TINYINT	DEFAULT(0), CHECK (0–2)	Trạng thái tài khoản

Hình 3.2.9: Bảng TaiKhoan

#### 3.5.2. Bảng: VaiTro

**Chức năng:** Lưu thông tin phân quyền hệ thống.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
VaiTroId	TINYINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã vai trò
TenVaiTro	NVARCHAR(50)	UNIQUE	Tên vai trò (Admin, Chủ trọ, Sinh viên)

Hình 3.3.1: Bảng Vaitro

**Chức năng:** Lưu thông tin sinh viên thuê trọ.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
SinhVienId	BIGINT	PK, FK → TaiKhoan	Mã sinh viên
HoTen	NVARCHAR(150)	NOT NULL	Họ tên sinh viên
SoDienThoai	NVARCHAR(20)	NULL	Số điện thoại
Truong	NVARCHAR(150)	NULL	Tên trường học
DiaChi	NVARCHAR(255)	NULL	Địa chỉ thường trú

*Hình 3.3.2: Bảng SinhVien*

#### 3.5.4. Bảng: ChuTro

**Chức năng:** Lưu thông tin chủ trọ cung cấp phòng thuê.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
ChuTroId	BIGINT	PK, FK → TaiKhoan	Mã chủ trọ
HoTen	NVARCHAR(150)	NOT NULL	Họ tên chủ trọ
SoDienThoai	NVARCHAR(20)	NULL	Liên hệ
DiaChiLienHe	NVARCHAR(255)	NULL	Địa chỉ liên hệ
DaXacThuc	BIT	DEFAULT(0)	Trạng thái xác thực
NgayXacThuc	DATETIME2(3)	NULL	Ngày xác thực hồ sơ

*Hình 3.3.3: Bảng ChuTro*

### 3.5.5. Bảng: Phong

**Chức năng:** Lưu thông tin chi tiết các phòng trọ.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
PhongId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã phòng
ChuTroId	BIGINT	FK → ChuTro	Chủ sở hữu
TieuDe	NVARCHAR(150)	NOT NULL	Tiêu đề bài đăng
MoTa	NVARCHAR(MAX)	NULL	Mô tả phòng
DiaChi	NVARCHAR(255)	NOT NULL	Địa chỉ phòng
PhuongXa	NVARCHAR(100)	NULL	Phường/Xã
QuanHuyen	NVARCHAR(100)	NULL	Quận/Huyện
ThanhPho	NVARCHAR(100)	DEFAULT(N'Thái Nguyên')	Thành phố
DienTichM2	DECIMAL(8,2)	NULL	Diện tích
GiaCoBan	DECIMAL(12,2)	NOT NULL	Giá cơ bản
SoNguoiToiDa	INT	NULL	Giới hạn người ở
TrangThai	TINYINT	DEFAULT(0), CHECK(0–3)	Tình trạng phòng

Hình 3.3.4: Bảng Phong

### 3.5.6. Bảng: AnhPhong

**Chức năng:** Lưu trữ hình ảnh phòng trọ.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
AnhPhongId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã ảnh
PhongId	BIGINT	FK → Phong, ON DELETE CASCADE	Liên kết phòng
Anh	VARBINARY(MAX)	NOT NULL	Ảnh minh họa phòng

Hình 3.3.5: Bảng AnhPhong

### 3.5.7. Bảng: TienIch

**Chức năng:** Lưu thông tin các tiện ích có sẵn trong phòng trọ.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
TienIchId	INT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã tiện ích
TenTienIch	NVARCHAR(100)	UNIQUE	Tên tiện ích (Wifi, Máy giặt, Điều hòa...)
MoTa	NVARCHAR(300)	NULL	Mô tả chi tiết

Hình 3.3.6: Bảng TienIch

### 3.5.8. Bảng: Phong\_TienIch

**Chức năng:** Liên kết nhiều-nhiều giữa Phòng và Tiện ích.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
PhongId	BIGINT	PK, FK → Phong, ON DELETE CASCADE	Mã phòng
TienIchId	INT	PK, FK → TienIch, ON DELETE CASCADE	Mã tiện ích

Hình 3.3.7: Bảng Phong\_TienIch

### 3.5.9. Bảng: TienThueThang

**Chức năng:** Theo dõi tiền thuê trọ theo từng tháng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
TienThueThangId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã phiếu tính tiền
HopDongId	BIGINT	FK → HopDong, ON DELETE CASCADE	Liên kết hợp đồng
ThangTinh	DATE	NOT NULL, UNIQUE(HopDongId, ThangTinh)	Tháng tính tiền
SoTien	DECIMAL(12,2)	NOT NULL	Tổng tiền phải trả

*Hình 3.3.8: Bảng TienThueThang*

### 3.5.10. Bảng: HopDong

**Chức năng:** Quản lý hợp đồng thuê trọ giữa Sinh viên và Chủ trọ.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
HopDongId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã hợp đồng
PhongId	BIGINT	FK → Phong	Phòng được thuê
SinhVienId	BIGINT	FK → SinhVien	Sinh viên thuê
ChuTroId	BIGINT	FK → ChuTro	Chủ trọ
NgayBatDau	DATE	NOT NULL	Ngày bắt đầu hợp đồng
NgayKetThuc	DATE	NULL	Ngày kết thúc
GiaThueThang	DECIMAL(12,2)	NOT NULL	Giá thuê mỗi tháng
TienDien	DECIMAL(12,2)	NULL	Tiền điện
TienNuoc	DECIMAL(12,2)	NULL	Tiền nước
TienRac	DECIMAL(12,2)	NULL	Tiền rác
TienMang	DECIMAL(12,2)	NULL	Tiền mạng
TrangThai	TINYINT	DEFAULT(0), CHECK(0–3)	Tình trạng hợp đồng

Hình 3.3.9: Bảng HopDong

### 3.5.11. Bảng: ThôngBao

**Chức năng:** Lưu và gửi thông báo hệ thống đến người dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
ThôngBaoId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã thông báo
TaiKhoanId	BIGINT	FK → TaiKhoan	Người nhận
Loai	NVARCHAR(50)	NOT NULL	Loại thông báo
TieuDe	NVARCHAR(200)	NOT NULL	Tiêu đề thông báo
NoiDung	NVARCHAR(1000)	NOT NULL	Nội dung chi tiết
DaDoc	BIT	DEFAULT(0)	Đã đọc hay chưa

Hình 3.4.1: Bảng ThôngBao

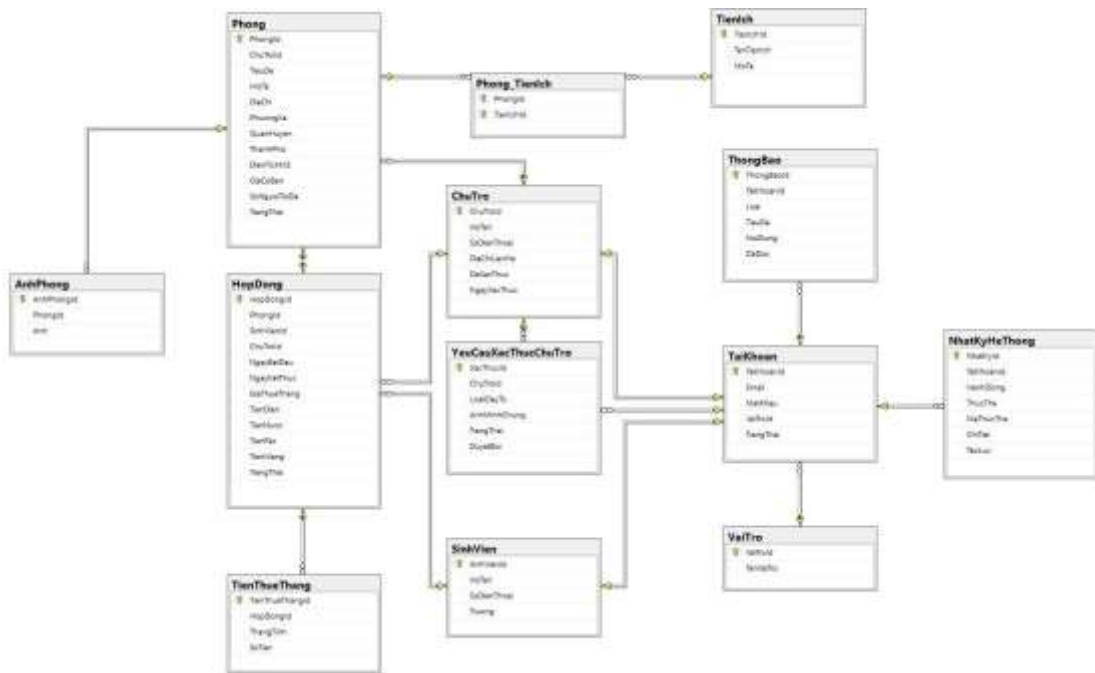
### 3.5.12. Bảng: YeuCauXacThucChuTro

**Chức năng:** Quản lý các yêu cầu xác thực chủ trọ gửi đến Admin.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc / Thuộc tính	Ý nghĩa
XacThucId	BIGINT	PK, IDENTITY(1,1)	Mã yêu cầu
ChuTroId	BIGINT	FK → ChuTro	Chủ trọ gửi yêu cầu
LoaiGiayTo	NVARCHAR(100)	NOT NULL	Loại giấy tờ xác minh
AnhMinhChung	VARBINARY(MAX)	NOT NULL	Ảnh minh chứng
TrangThai	TINYINT	DEFAULT(0), CHECK(0–2)	Trạng thái duyệt
DuyetBoi	BIGINT	FK → TaiKhoan	Người duyệt hồ sơ
NgayNop	DATETIME2(3)	NULL	Ngày nộp hồ sơ

Hình 3.4.2: Bảng ThôngBao

### 3.5. Sơ đồ thực thể liên kết



Hình 3.4.3: sơ đồ thực thể liên kết

### Tóm tắt chương 3

Trong chương này, em đã trình bày và phân tích các biểu đồ ca sử dụng (Use Case) của hệ thống quản lý phòng trọ. Cụ thể, chương đã mô tả các tác nhân (người dùng) và các chức năng tương ứng mà họ có thể thực hiện trong hệ thống. Chương tiếp theo sẽ tập trung vào thiết kế cơ sở dữ liệu và mô hình chi tiết để triển khai các chức năng đã được phân tích trong chương này.

## CHƯƠNG 4 THIẾT KẾ HỆ THỐNG

### 4.1. Mục đích chương

Chương này làm rõ các công nghệ front-end, back-end, cơ sở dữ liệu, giao tiếp client-server và các phương pháp triển khai, bảo mật đồng thời nêu rõ các thành phần để người đọc hiểu cách hệ thống hoạt động về mặt kỹ thuật.

### 4.2. Tổng quan kiến trúc hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo kiến trúc **Client — Server** điển hình, gồm các lớp chính:

**Presentation (Front-end):** giao diện người dùng (trình duyệt mobile/desktop).

**Application (Back-end / API):** xử lý logic nghiệp vụ, xác thực, điều phối dữ liệu.

**Data (Database):** lưu trữ thông tin tài khoản, phòng, hợp đồng, ảnh, thông báo.

**Infrastructure:** triển khai, bảo mật, sao lưu, giám sát.

Mỗi lớp sử dụng bộ công nghệ phù hợp để đảm bảo hiệu năng, bảo mật và khả năng mở rộng.

### 4.3. Công nghệ Front-end (giao diện người dùng)

#### 4.3.1. HTML — HyperText Markup Language

**HTML là gì:** ngôn ngữ đánh dấu dùng để mô tả cấu trúc nội dung trang web (tiêu đề, đoạn văn, bảng, form, ảnh, liên kết...).

**Dùng HTML làm gì trong hệ thống:**

Cấu trúc trang chính: trang danh sách phòng, chi tiết phòng, trang đăng ký/đăng nhập, trang quản lý tài khoản.

Tạo **form** nhập liệu (ví dụ: form đăng tin của chủ trọ, form đăng ký sinh viên, form liên hệ) để gửi dữ liệu lên server.

Đánh dấu nội dung có thể truy xuất bởi CSS/JS (ví dụ các div, section, input, button).

**Ví dụ cụ thể:** phần “Đăng tin phòng” sẽ dùng HTML để định nghĩa các input (tiêu đề, địa chỉ, giá), textarea (mô tả), file input (tải ảnh), và button gửi form.

#### 4.3.2. CSS — Cascading Style Sheets

Dùng để trình bày và bố cục (layout), đảm bảo giao diện thân thiện, dễ đọc.

Hỗ trợ **responsive design** (thân thiện trên điện thoại và máy tính).

Trong hệ thống: dùng để tạo giao diện trang chủ, thẻ phòng, bảng giá, modal xác nhận, menu điều hướng.

### 4.3.3. JavaScript (vanilla) và Frameworks (React, Vue, Angular)

**JavaScript:** thêm tương tác (validate form trước khi gửi, xử lý click, cập nhật trạng thái trên trang) và gọi API bất đồng bộ (AJAX / fetch).

**Frameworks/Library** (tùy lựa chọn dự án):

**React / Vue** giúp xây dựng giao diện phức tạp, quản lý trạng thái (danh sách phòng, bộ lọc), tăng tốc phát triển và tái sử dụng component.

**Sử dụng trong hệ thống:** component danh sách phòng, bộ lọc tìm kiếm, trang quản lý của chủ trọ, dashboard admin.

### 4.3.4. Thư viện giao diện và tiện ích

Bootstrap, Tailwind CSS hoặc thư viện component để tăng tốc phát triển UI.

Thư viện bản đồ (Google Maps, Leaflet) để hiển thị vị trí phòng trọ.

## 4.4. Công nghệ Back-end (xử lý nghiệp vụ)

### 4.4.1. Ngôn ngữ và Framework phổ biến

**Node.js + Express:** nhẹ, phù hợp API REST, dễ tích hợp real-time (Socket.IO) cho chat giữa sinh viên và chủ trọ.

**Django (Python)** hoặc **Flask:** mạnh mẽ, có ORM, nhanh khi xây dựng tính năng quản trị.

**ASP.NET Core (C#):** lựa chọn doanh nghiệp, tích hợp tốt với SQL Server.

*(Dự án có thể chọn 1 trong số này tùy theo yêu cầu và thế mạnh nhóm.)*

#### 4.4.2. Chức năng back-end chính

Xử lý đăng ký/đăng nhập, quản lý phiên người dùng (session) hoặc dùng token (JWT).

Xử lý CRUD (Create/Read/Update/Delete) cho tin phòng, hợp đồng, thông báo.

Xác thực và phân quyền (Admin, Chủ trọ, Sinh viên).

Xử lý tải lên ảnh (lưu trên file system / cloud storage) và lưu đường dẫn trong DB.

Tích hợp thanh toán (nếu có): gọi cổng thanh toán bên thứ 3.

Sinh báo cáo (danh sách người thuê, doanh thu,...).

#### 4.5. Cơ sở dữ liệu

**Quan hệ (SQL):** MySQL, PostgreSQL, SQL Server — phù hợp dữ liệu quan hệ như tài khoản, hợp đồng, tiền thuê. (Trong báo cáo mẫu có các bảng như TaiKhoan, Phong, HopDong — cấu trúc quan hệ phù hợp SQL).

**Phi quan hệ (NoSQL):** MongoDB — có thể dùng cho các nội dung linh hoạt (log, cache, dữ liệu ảnh meta).

**Lưu ảnh:** lưu file trên storage (S3/Blob) và lưu đường dẫn trong DB; hoặc lưu nhị phân vào cột VARBINARY (ít khuyến nghị cho hệ lớn)

#### 4.6. Giao tiếp ClientServer và API

**API RESTful (JSON)** là cách phổ biến để front-end giao tiếp với back-end (ví dụ: GET /api/rooms, POST /api/auth/login, PUT /api/room/:id).

**WebSocket / Socket.IO:** dùng cho tính năng real-time (chat, thông báo push).

**Cơ chế gọi API:** front-end gửi request bất đồng bộ, back-end trả về JSON; front-end cập nhật giao diện mà không reload toàn trang.

#### 4.7. Bảo mật và xác thực

**HTTPS / TLS:** bắt buộc để mã hóa dữ liệu giữa client và server.

**Xác thực:**

Session + cookie (với CSRF token) cho ứng dụng server rendered.

JWT (JSON Web Token) cho SPA (Single Page Application)

**Phân quyền:** RBAC (Role-Based Access Control) cho Admin / Chủ trọ / Sinh viên.

**Ngăn chặn tấn công phổ biến:** SQL Injection (dùng prepared statements/ORM), XSS (sanitize output), CSRF, rate limiting, validate input server-side.

**Lưu trữ mật khẩu:** hash mạnh (bcrypt, Argon2), không lưu plaintext.

#### 4.8. Hiệu năng, tối ưu và trải nghiệm người dùng

**Tối ưu front-end:** nén tài nguyên (CSS/JS), lazy-load ảnh, caching (service workers cho PWA).

**Tối ưu back-end:** indexing cho các cột tìm kiếm (ví dụ index trên DiaChi, GiaCoBan), phân trang API, cache kết quả truy vấn (Redis).

**Tối ưu tìm kiếm:** hỗ trợ lọc nhiều tiêu chí, kết hợp full-text search (Elasticsearch / PostgreSQL full-text) cho mô tả và tiêu đề.

**Trải nghiệm người dùng:** phản hồi nhanh (loading indicator), thông báo rõ ràng, form có validate và hướng dẫn lỗi.

#### 4.9. Triển khai và vận hành

**Containerization:** Docker để đóng gói ứng dụng; Docker Compose hoặc Kubernetes cho môi trường nhiều service.

**Cloud / Hosting:** VPS, DigitalOcean, AWS, Azure, GCP — có thể dùng managed DB, object storage.

**CI/CD:** GitHub Actions / GitLab CI để tự động build, test và deploy.

**Sao lưu & giám sát:** backup database định kỳ; dùng Prometheus/Grafana hoặc dịch vụ giám sát để theo dõi hiệu năng, log (ELK stack).

#### 4.10. Công cụ phát triển & kiểm thử

**IDE / Editor:** VS Code, WebStorm, Visual Studio.

**Quản lý mã nguồn:** Git + GitHub/GitLab.

**Kiểm thử:** unit test, integration test (Jest, PyTest, xUnit), end-to-end test (Cypress).

**Quản lý dự án:** Jira / Trello, kèm theo CI để đảm bảo chất lượng

#### 4.11. Áp dụng vào các chức năng cụ thể của hệ thống (mapping)

**Trang tìm kiếm phòng:** HTML/CSS để cấu trúc & trình bày; JS/React để tương tác bộ lọc; API GET /api/rooms?price=...&district=... để lấy dữ liệu; DB trả về kết quả có index.

**Form đăng tin của chủ trọ:** HTML form + client-side validation (JS) + server-side validation; ảnh upload qua endpoint POST /api/rooms/:id/images.

**Quản lý hợp đồng & tiền thuê:** back-end tính toán, bảng HopDong và TienThueThang trong DB (đã mô tả trong chương thiết kế dữ liệu).

**Xác thực chủ trọ:** upload giấy tờ (HTML file input), lưu file vào storage, tạo record YeuCauXacThucChuTro để Admin duyệt (quy trình này liên kết front-end form → API → bảng YeuCauXacThucChuTro).

#### *Tóm tắt chương 4*

*Chương 4 đã nêu rõ các công nghệ đề xuất và vai trò của từng lớp trong hệ thống quản lý tìm trọ: từ HTML đóng vai trò cấu trúc nội dung và form nhập liệu, đến CSS/JS tạo trải nghiệm người dùng, các framework front-end/back-end tăng tốc phát triển, cơ sở dữ liệu lưu trữ các bảng nghiệp vụ, và các biện pháp bảo mật/triển khai để đảm bảo hệ thống vận hành an toàn, ổn định. Phần thiết kế chi tiết (ERD, API contract, sơ đồ triển khai) sẽ được xây dựng trong các mục tiếp theo dựa trên nền tảng công nghệ đã chọn.*

## CHƯƠNG 5. KIỂM THỬ HỆ THỐNG

### 5.1. Mục đích kiểm thử

Kiểm thử hệ thống là bước quan trọng nhằm đảm bảo chất lượng phần mềm, phát hiện và khắc phục các lỗi trong quá trình phát triển, đồng thời đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu của người dùng so với thiết kế ban đầu.

Đối với đề tài “Xây dựng hệ thống quản lý và tìm kiếm phòng trọ”, mục tiêu của kiểm thử là:

Đảm bảo các chức năng hoạt động đúng theo yêu cầu.

Đảm bảo hệ thống thân thiện, ổn định và an toàn khi nhiều người dùng truy cập.

Đảm bảo hiệu năng và tính toàn vẹn dữ liệu khi xử lý thông tin phòng trọ, người thuê, hợp đồng, và hình ảnh.

Phát hiện và khắc phục lỗi giao diện, nghiệp vụ, hoặc lỗi xử lý dữ liệu phát sinh trong quá trình vận hành.

### 5.2. Các hình thức kiểm thử được sử dụng

Hệ thống được kiểm thử qua nhiều cấp độ, bao gồm:

Cấp độ kiểm thử	Mục đích	Công cụ / Phương pháp	Cấp độ kiểm thử
Kiểm thử đơn vị (Unit Test)	Kiểm tra hoạt động của từng hàm, module riêng biệt trong	Jest, PyTest, hoặc Postman manual test	Kiểm thử đơn vị (Unit Test)

	back-end (ví dụ: đăng nhập, tạo hợp đồng, thêm phòng).		
<b>Kiểm thử tích hợp (Integration Test)</b>	Đảm bảo các module giao tiếp với nhau chính xác (ví dụ: giao tiếp giữa API và cơ sở dữ liệu).	Postman, REST Client	<b>Kiểm thử tích hợp (Integration Test)</b>
<b>Kiểm thử hệ thống (System Test)</b>	Đảm bảo toàn bộ hệ thống chạy đúng chức năng trên môi trường giả lập sản phẩm.	Trình duyệt web, cơ sở dữ liệu thật	<b>Kiểm thử hệ thống (System Test)</b>
<b>Kiểm thử chấp nhận (Acceptance Test)</b>	Đánh giá trải nghiệm và mức độ đáp ứng yêu cầu của người dùng cuối (Admin, Chủ trọ, Sinh viên).	Người dùng thử nghiệm thực tế	<b>Kiểm thử chấp nhận (Acceptance Test)</b>
<b>Kiểm thử giao diện (UI/UX Test)</b>	Kiểm tra khả năng hiển thị, bố cục và tính thân thiện của giao diện web trên các thiết bị khác	Chrome DevTools, BrowserStack	<b>Kiểm thử giao diện (UI/UX Test)</b>

	nhau.		
<b>Kiểm thử bảo mật (Security Test)</b>	Đảm bảo dữ liệu được mã hóa, không bị SQL Injection, XSS.	OWASP checklist, manual test	<b>Kiểm thử bảo mật (Security Test)</b>

### 5.3. Quy trình kiểm thử

Quy trình kiểm thử được thực hiện theo các bước sau:

Phân tích yêu cầu kiểm thử: dựa trên tài liệu đặc tả chức năng ở Chương 3.

Xây dựng kế hoạch kiểm thử: xác định phạm vi, phương pháp, công cụ và môi trường kiểm thử.

Thiết kế các ca kiểm thử (test case): mô tả chi tiết đầu vào, hành động và kết quả mong đợi.

Thực thi kiểm thử: chạy thử trên hệ thống thực tế.

Ghi nhận và đánh giá kết quả: so sánh kết quả thực tế với mong đợi, ghi log lỗi nếu có.

Sửa lỗi và kiểm thử lại (Re-test): đảm bảo lỗi được khắc phục hoàn toàn.

### 5.4. Các trường hợp kiểm thử tiêu biểu

#### 5.4.1. Kiểm thử chức năng đăng ký và đăng nhập

Mã ca kiểm thử	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế
TC01	Đăng ký tài khoản người	Email: abc@gmail.com,	Hệ thống tạo tài khoản	Đạt

	dùng hợp lệ	Mật khẩu: 123456	mới và thông báo “Đăng ký thành công”	
TC02	Đăng ký với email trùng	Email: abc@gmail.com, Mật khẩu: 123456	Thông báo “Email đã tồn tại”	Đạt
TC03	Đăng nhập với thông tin hợp lệ	Email: abc@gmail.com, Mật khẩu: 123456	Chuyển hướng đến trang chủ người dùng	Đạt
TC04	Đăng nhập sai mật khẩu	Email: abc@gmail.com, Mật khẩu: sai123	Thông báo “Mật khẩu không chính xác”	Đạt

#### 5.4.2. Kiểm thử chức năng đăng tin phòng trọ

Mã ca kiểm thử	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế
TC05	Đăng tin hợp lệ	Tiêu đề, giá, địa chỉ, hình ảnh hợp lệ	Tin được lưu, hiển thị trong danh sách phòng	Đạt
TC06	Thiếu thông tin bắt buộc	Không nhập giá phòng	Hệ thống cảnh báo “Vui lòng nhập giá phòng”	Đạt

TC07	Tải ảnh không hợp lệ	File định dạng .txt	Hệ thống từ chối tải lên	Đạt
------	----------------------	---------------------	--------------------------	-----

#### 5.4.3. Kiểm thử chức năng tìm kiếm phòng trọ

Mã ca kiểm thử	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế
TC08	Tìm kiếm theo quận	Từ khóa: “Quận 7”	Hiển thị danh sách phòng ở Quận 7	Đạt
TC09	Tìm kiếm không có kết quả	Từ khóa: “Quận 13”	Thông báo “Không tìm thấy phòng phù hợp”	Đạt
TC10	Lọc theo khoảng giá	Giá từ 1 triệu – 3 triệu	Hiển thị các phòng trong mức giá	Đạt

#### 5.4.4. Kiểm thử chức năng quản lý hợp đồng thuê

Mã ca kiểm thử	Mô tả	Dữ liệu đầu vào	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế
TC11	Tạo hợp đồng mới	Thông tin sinh viên, phòng, thời gian thuê	Hệ thống lưu hợp đồng và sinh mã hợp đồng	Đạt
TC12	Gia hạn hợp đồng	Chọn hợp đồng đang hoạt động, thêm 1 tháng	Ngày kết thúc được cập nhật	Đạt
TC13	Xóa hợp	Chọn hợp	Dữ liệu hợp	Đạt

	đồng	đồng và xóa	đồng bị xóa, phòng được đánh dấu “còn trống”	
--	------	-------------	--	--

#### 5.4.5. Kiểm thử giao diện và khả năng phản hồi

Mã ca kiểm thử	Thiết bị / Môi trường	Kết quả mong đợi	Kết quả thực tế	Mã ca kiểm thử
TC14	Trên máy tính (Chrome)	Hiển thị đầy đủ, không lỗi font	Đạt	TC14
TC15	Trên điện thoại (Android/iOS)	Giao diện co giãn hợp lý, dễ thao tác	Đạt	TC15
TC16	Kết nối mạng chậm	Trang tải trong $\leq 5$ giây, vẫn hiển thị nội dung cơ bản	Đạt	TC16

#### 5.5. Kết quả kiểm thử tổng hợp

Nhóm chức năng	Số ca kiểm thử	Đạt	Không đạt / lỗi nhỏ	Tỷ lệ đạt (%)
Đăng nhập / đăng ký	4	4	0	100%
Quản lý phòng trọ	3	3	0	100%
Tìm kiếm / lọc	3	3	0	100%

Hợp đồng thuê	3	3	0	100%
Giao diện / UX	3	3	0	100%
<b>Tổng cộng</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>

### *Tóm tắt chương 5*

*Kết quả kiểm thử cho thấy hệ thống hoạt động ổn định, các chức năng chính đáp ứng đầy đủ yêu cầu người dùng. Các lỗi nhỏ (nếu có) chủ yếu liên quan đến giao diện hiển thị trên thiết bị di động và đã được khắc phục trong quá trình hiệu chỉnh cuối.*

## CHƯƠNG 6. GIAO DIỆN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG

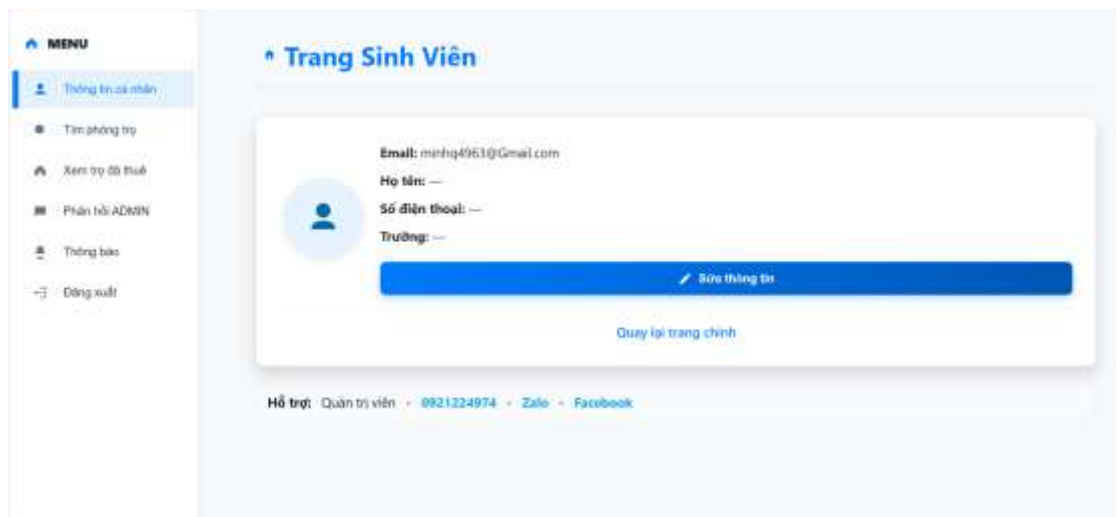
### 6.1. Giao diện hệ thống

Giao diện người dùng được thiết kế với tiêu chí đơn giản, trực quan và thân thiện, giúp người dùng dễ dàng thao tác mà không cần kiến thức kỹ thuật. Hệ thống được xây dựng theo phong cách giao diện phẳng (Flat Design), màu sắc hài hòa, dễ quan sát, hỗ trợ hiển thị tốt trên cả máy tính và thiết bị di động.

Hiển thị danh sách phòng trọ mới nhất, nổi bật hoặc được đánh giá cao.

Thanh điều hướng (sidebar) cho sinh viên chứa các chức năng chính: *Trang chủ, Tìm phòng, xem trọ thuê, Đăng nhập, Liên hệ.vv*

Phần chân trang (footer) gồm thông tin liên hệ, bản quyền và liên kết mạng xã hội.



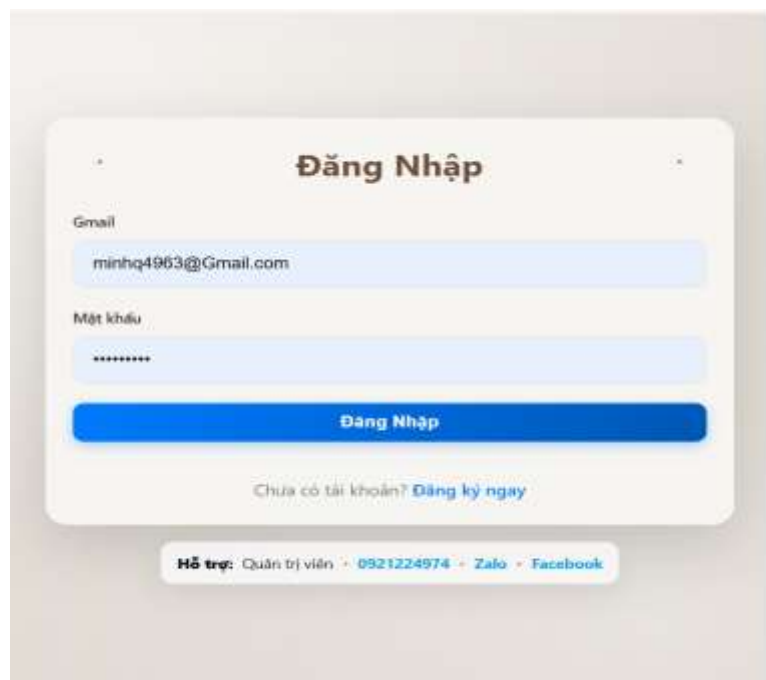
Hình 6.1.1: trang sinh viên

- **Giao diện đăng ký / đăng nhập**

Biểu mẫu đơn giản, gồm các trường cơ bản: Họ tên, Email, Mật khẩu, Xác nhận mật khẩu.

Hệ thống kiểm tra hợp lệ dữ liệu ngay khi nhập (validate form).

Sau khi đăng nhập thành công, người dùng được chuyển đến trang quản lý cá nhân tương ứng với vai trò (sinh viên, chủ trọ hoặc quản trị viên).



The image shows a login form titled "Đăng Nhập". It has two input fields: "Gmail" with the value "minhq4963@gmail.com" and "Mật khẩu" with masked characters "\*\*\*\*\*". Below the fields is a blue button labeled "Đăng Nhập". Under the button is a link: "Chưa có tài khoản? Đăng ký ngay". At the bottom, there is a support bar with the text "Hỗ trợ: Quản trị viên" followed by icons and numbers for Zalo (0921224974) and Facebook.

*Hình 6.1.2: Trang đăng nhập*

- **Giao diện tìm kiếm và lọc phòng**



*Hình 6.1.3: Giao diện tìm kiếm và lọc phòng*

Thanh công cụ lọc cho phép người dùng tìm theo:

Địa điểm (tỉnh, quận, phường).

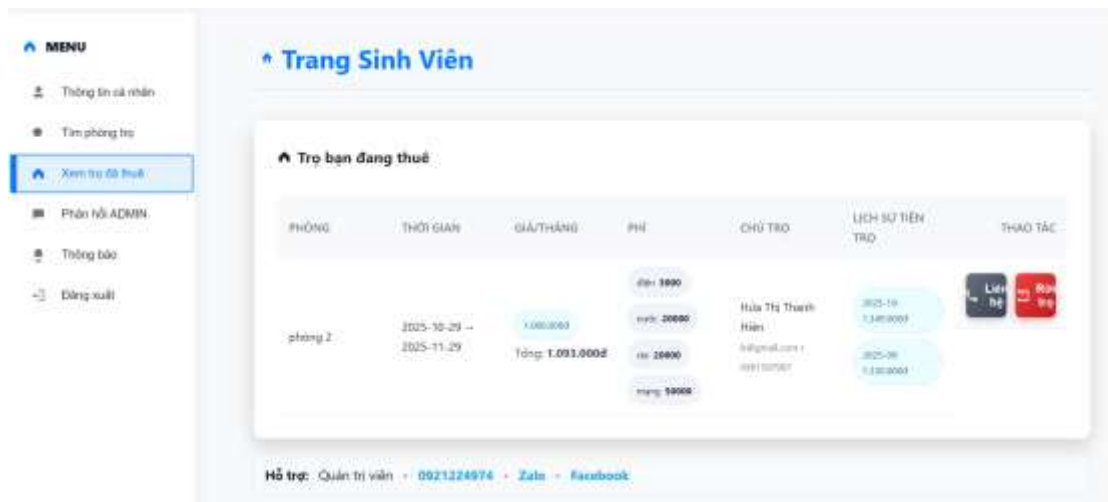
Khoảng giá. (cần bổ sung thêm )

Diện tích phòng.(cần bổ sung thêm)

Tiện ích (máy lạnh, nhà vệ sinh riêng, có chỗ để xe, v.v.).

Kết quả hiển thị dạng **danh sách hoặc lưới (grid)**, mỗi phòng gồm ảnh đại diện, tên, giá, địa chỉ và nút “Xem chi tiết”.

- **Giao diện chi tiết phòng trọ**



Hình 6.1.4: *Giao diện chi tiết phòng trọ*

Hiển thị đầy đủ thông tin: mô tả, giá thuê, hình ảnh, lịch sử giao dịch

Người dùng có thể **gửi tin nhắn hoặc bình luận** để trao đổi trực tiếp với chủ trọ.

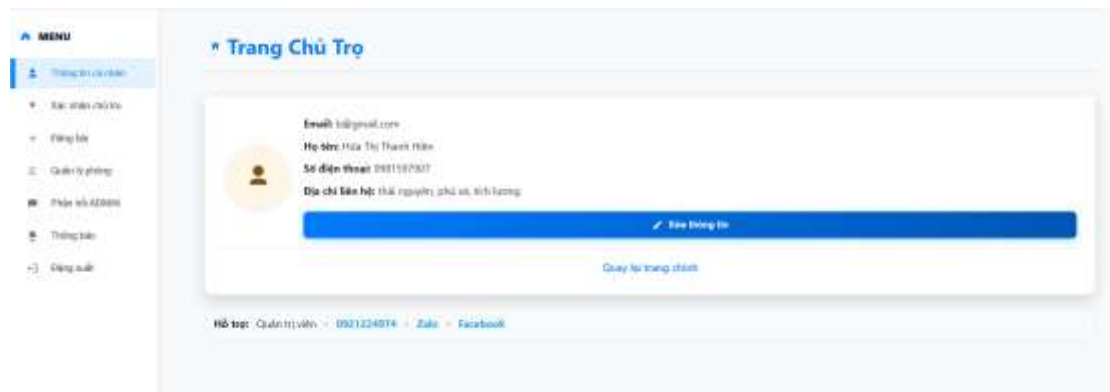
Phản đánh giá và nhận xét giúp tăng độ tin cậy cho người thuê.

- **Giao diện của chủ trọ**



Hình 6.1.5: *Giao diện của chủ trọ*

- Trang thông tin cá nhân



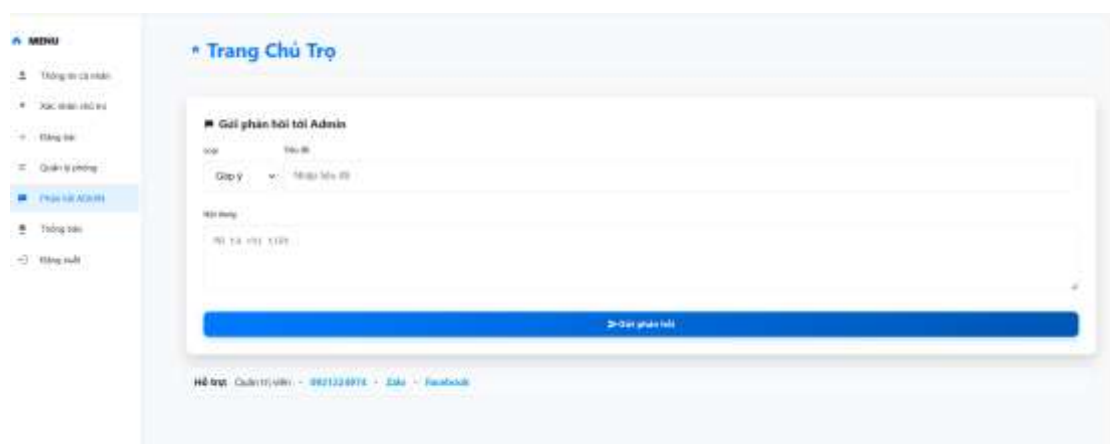
Hình 6.1.6: Thông tin cá nhân

- Trang xác nhận của chủ trọ



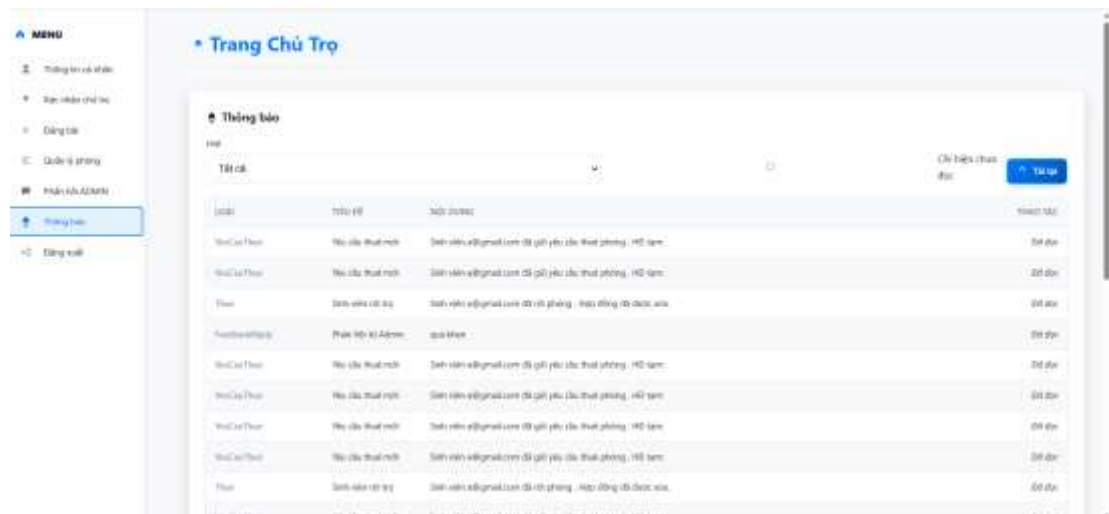
Hình 6.1.7: Trang xác nhận của chủ trọ

- Trang phản hồi



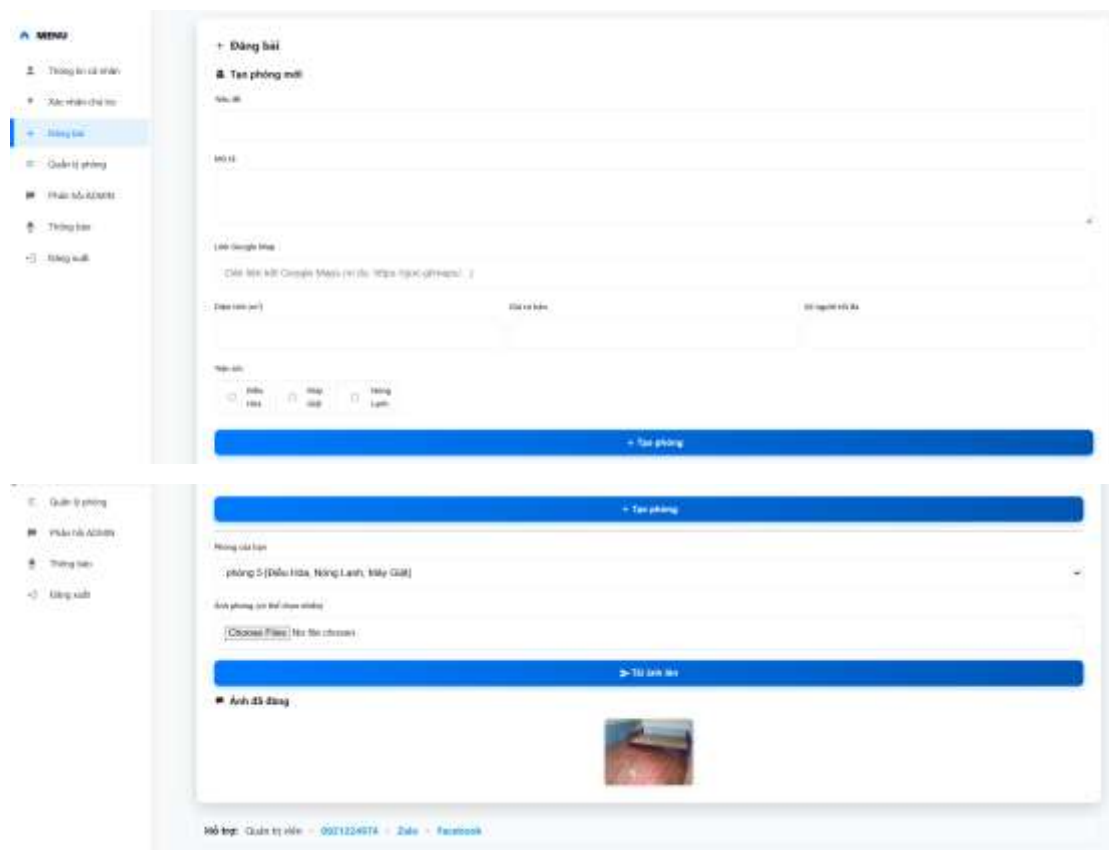
Hình 6.1.8: Trang Trang phản hồi

- Trang thông báo



Hình 6.1.9: Trang Thông báo

- Trang quản lý Đăng bài



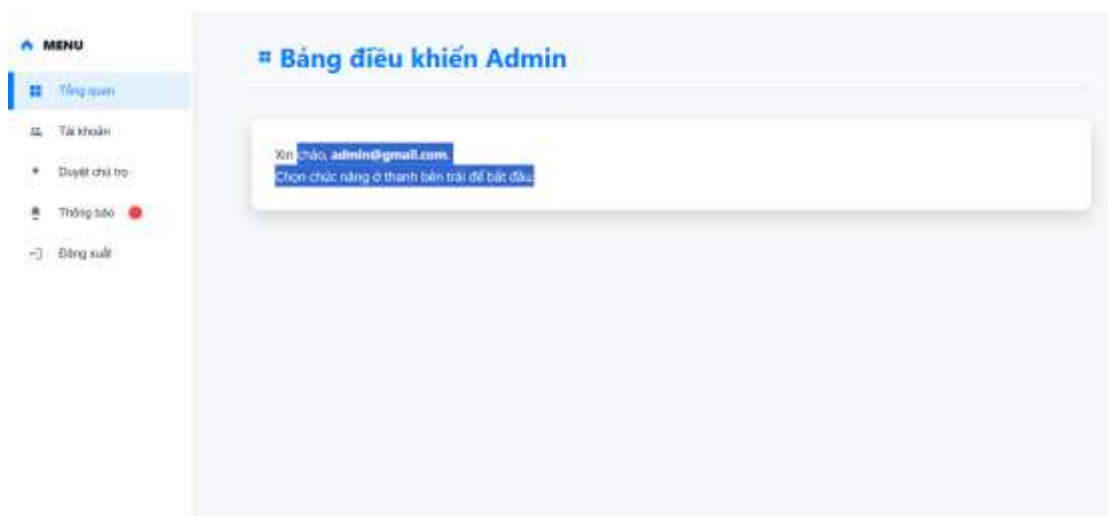
Hình 6.2.1: Trang đăng bài

- **Trang quản lý phòng**



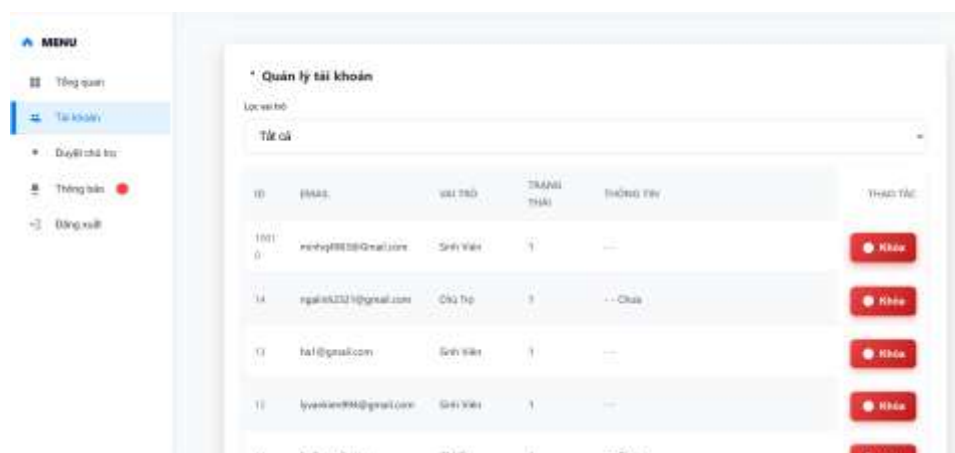
Hình 6.2.2: Trang quản lý phòng

- **Giao diện quản trị viên (Admin)**



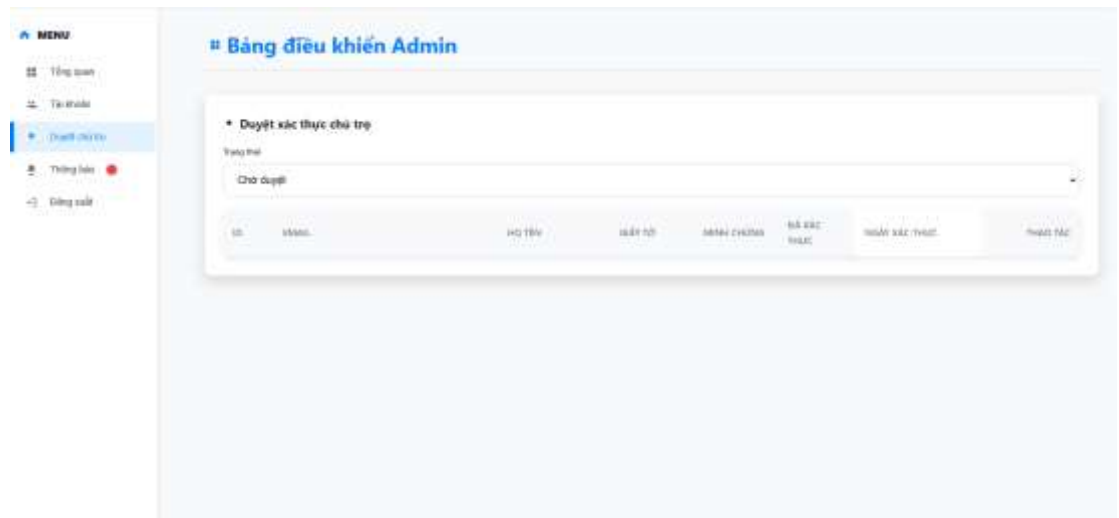
Hình 6.2.3: Giao diện quản trị viên

- **Quản lý người dùng (thêm, sửa, khóa tài khoản).**



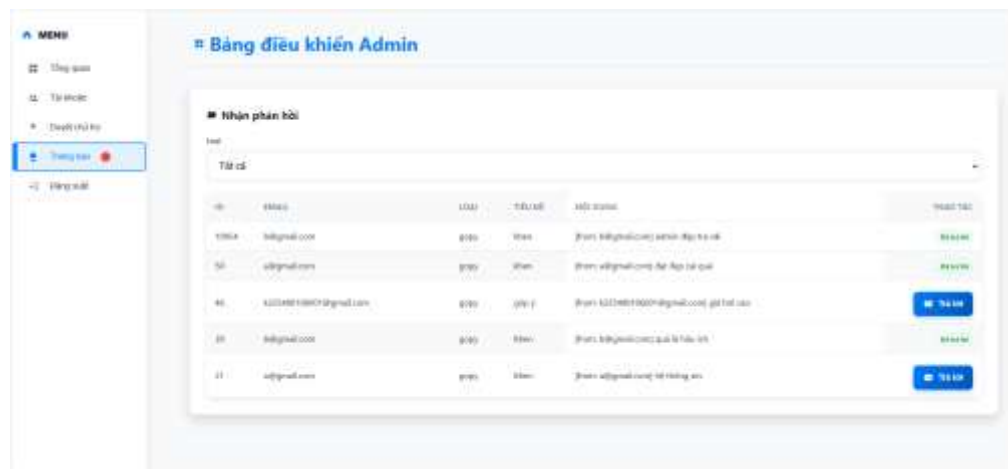
Hình 6.2.4: Giao diện Quản lý người dùng

- **Duyệt và xác thực tin đăng của chủ trọ.**



Hình 6.2.5: Duyệt và xác thực tin đăng của chủ trọ.

- **Theo dõi hoạt động hệ thống, thông báo, phản hồi.**



Hình 6.2.6: Theo dõi hoạt động hệ thống, thông báo, phản hồi.

- **Giao diện phản hồi người dùng**

**Trang Sinh Viên**

**Gửi phản hồi tới Admin**

Loại:  Tiêu đề:

Góp ý:  Nhập tiêu đề

Nội dung:

[Gửi phản hồi](#)

Hỗ trợ: Quản trị viên • 0921224974 • Zalo • Facebook

Hình 6.2.7: Giao diện phản hồi người dùng

- **Xem thông báo**

**Trang Sinh Viên**

**Thông báo**

Loại:  Chỉ hiện chứa đọc [Tải lại](#)

Loại	Tiêu đề	Nội dung	THAO TÁC
Yêu Cầu Thue	Yêu cầu thuê đã được duyệt	Phòng - phòng 2 đã được duyệt. Hợp đồng có hiệu lực.	<a href="#">Đã đọc</a>
Yêu Cầu Thue	Yêu cầu thuê bị từ chối	Phòng - phòng 2 đã bị từ chối. Hợp đồng tạm.	<a href="#">Đã đọc</a>
Thue	Kết thúc hợp đồng	Hợp đồng đã bị chủ trọ chấm dứt và bạn phải trả phòng.	<a href="#">Đã đọc</a>

Hình 6.2.8: Giao diện phản hồi người dùng

Cho phép sinh viên gửi phản hồi, báo cáo tin không hợp lệ.

Admin có thể xem và xử lý phản hồi trực tiếp qua bảng quản trị.

## **6.2. Đặc điểm nổi bật của giao diện**

- Thiết kế nhất quán: Màu sắc chủ đạo nhẹ nhàng, bố cục rõ ràng giữa các trang.
- Tối ưu trải nghiệm người dùng (UX): Các nút thao tác dễ hiểu, hướng dẫn cụ thể khi nhập sai dữ liệu.
- Responsive Design: Giao diện tự động co giãn và sắp xếp lại bố cục phù hợp với kích thước màn hình.
- Hình ảnh minh họa trực quan: Giúp người thuê dễ hình dung không gian phòng thực tế.
- Thanh điều hướng cố định: Giúp truy cập nhanh các tính năng chính.

## **6.3. Đánh giá kết quả đạt được**

Qua quá trình thiết kế và kiểm thử, nhóm nhận thấy hệ thống đạt được các kết quả chính sau:

- Giao diện thân thiện, dễ sử dụng, có khả năng mở rộng.
- Hệ thống hoạt động ổn định, xử lý dữ liệu nhanh, đảm bảo an toàn thông tin người dùng.
- Các chức năng cốt lõi (đăng nhập, đăng tin, tìm kiếm, hợp đồng, phản hồi) vận hành chính xác.
- Mô hình hoạt động phù hợp với thực tế sinh viên và chủ trọ, giúp kết nối hiệu quả giữa hai bên.

## **6.4. Hướng phát triển của hệ thống**

Mặc dù hệ thống đã hoàn thiện các chức năng cơ bản, trong tương lai có thể mở rộng và nâng cấp theo các hướng sau:

#### **6.4.1. Về chức năng**

- Tích hợp bản đồ tương tác (Google Maps, Leaflet) để hiển thị vị trí phòng trọ trực quan.
- Thêm tính năng thanh toán trực tuyến qua ví điện tử (Momo, ZaloPay, VNPAY).
- Cho phép đặt cọc trực tuyến và xác nhận hợp đồng điện tử.
- Xây dựng hệ thống đánh giá uy tín chủ trọ và người thuê dựa trên phản hồi thực tế.
- Tích hợp chat trực tuyến real-time để người thuê và chủ trọ trao đổi nhanh.

#### **6.4.2. Về kỹ thuật**

- Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để gợi ý phòng trọ phù hợp dựa trên hành vi tìm kiếm của người dùng.
- Phát triển ứng dụng di động (Mobile App) chạy trên Android và iOS.
- Tối ưu hóa hệ thống theo mô hình Microservices để dễ dàng mở rộng và bảo trì.
- Sử dụng Cloud Database và CDN nhằm tăng tốc độ tải dữ liệu và khả năng chịu tải cao.
- Áp dụng Machine Learning để tự động phát hiện tin giả, tin spam.

#### **6.4.3. Về bảo mật và vận hành**

- Tăng cường xác thực hai lớp (Two-Factor Authentication).
- Mã hóa toàn bộ dữ liệu nhạy cảm và nhật ký hoạt động người dùng.
- Xây dựng công cụ giám sát hiệu năng và cảnh báo lỗi tự động.

## ***Tóm tắt chương 6***

*Chương 6 đã trình bày chi tiết giao diện người dùng và hướng phát triển của hệ thống trong tương lai.*

*Giao diện được thiết kế hiện đại, dễ sử dụng, hỗ trợ tốt trên nhiều thiết bị. Các đề xuất mở rộng sẽ giúp hệ thống trở nên toàn diện, tiện ích và thông minh hơn, đáp ứng xu hướng chuyển đổi số trong lĩnh vực quản lý nhà trọ và hỗ trợ sinh viên.*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Trần Đức Quang, Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, NXB ĐHQG Hà Nội, 2019.*
2. *Kenneth E. Kendall & Julie E. Kendall, Systems Analysis and Design, Pearson, 2019.*
3. *Silberschatz, Korth & Sudarshan, Database System Concepts, McGraw-Hill, 2020.*
4. *W3Schools – HTML, CSS, JavaScript Tutorials:  
<https://www.w3schools.com>*
5. *Mozilla Developer Network (MDN): <https://developer.mozilla.org>*