

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC ĐÀ NẴNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ TÀI

XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐẶT PHÒNG KHÁCH SẠN TRỰC TUYẾN TRÊN NỀN TẢNG WEBSITE

Người hướng dẫn : **TS. ĐẶNG HÙNG VĨ**

Sinh viên thực hiện: **BÙI ĐÌNH PHONG**

Mã số sinh viên: 2151220224

Lớp : 21CT5

Đà Nẵng,... năm 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC ĐÀ NẴNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ TÀI

XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐẶT PHÒNG KHÁCH SẠN TRỰC TUYẾN TRÊN NỀN TẢNG WEBSITE

Người hướng dẫn : TS. ĐẶNG HÙNG VĨ

Sinh viên thực hiện: BÙI ĐÌNH PHONG

Mã số sinh viên: 2151220224

Lớp : 21CT5

Đà Nẵng,... năm 2025

{Trang trắng này dùng để dán bản Nhận xét của người hướng dẫn, hoặc thay trang này bằng Nhận xét của người hướng dẫn}

{Trang trắng này dùng để dán bản Nhận xét của người phản biện, hoặc thay trang này bằng Nhận xét của người phản biện}

TÓM TẮT

Tên đề tài : Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website

Sinh viên thực hiện: Bùi Đình Phong

Mã số sinh viên: 2151220224 Lớp: 21CT5

Sự phát triển mạnh mẽ của ngành du lịch và xu hướng số hóa toàn cầu đã tạo ra nhu cầu bức thiết về một giải pháp đặt phòng nhanh chóng, tiện lợi và minh bạch. Trong bối cảnh đó, nhiều khách sạn vẫn đang phải đối mặt với các vấn đề về quản lý đơn đặt hàng thủ công, dẫn đến sai sót và lãng phí thời gian, trong khi người dùng cần một công cụ hiệu quả để tìm kiếm, so sánh và thanh toán dịch vụ trực tuyến.

Đồ án này tập trung vào việc **Xây dựng Hệ thống Đặt phòng Khách sạn Trực tuyến trên nền tảng Website** nhằm cung cấp một giải pháp toàn diện cho cả người dùng và nhà quản lý. Hệ thống được phát triển dựa trên kiến trúc phần mềm hiện đại, sử dụng các công nghệ lập trình tiên tiến và cơ sở dữ liệu phi quan hệ, đảm bảo tính linh hoạt, hiệu suất cao và khả năng mở rộng.

Một số chức năng chính của website:

- Quản lý đặt phòng: Người dùng có thể tìm kiếm, xem chi tiết phòng, đặt phòng trực tuyến và theo dõi lịch sử đặt phòng của mình. Hệ thống tích hợp thanh toán qua Stripe.
- Quản lý khách sạn cho nhân viên: Nhân viên quản lý khách sạn có thể đăng ký khách sạn, thêm/chỉnh sửa phòng, quản lý danh sách phòng, theo dõi booking và xem dashboard thống kê doanh thu.
- Quản trị hệ thống: Admin có dashboard tổng quan, phê duyệt khách sạn mới đăng ký, quản lý danh sách khách sạn và người dùng trong hệ thống.
- Tính năng yêu thích và giảm giá: Người dùng có thể lưu các phòng yêu thích, xem danh sách phòng có giảm giá đặc biệt để dễ dàng tìm kiếm và so sánh.
- Chatbot hỗ trợ: Tích hợp chatbot sử dụng Gemini AI để tư vấn và hỗ trợ người dùng trong quá trình tìm kiếm và đặt phòng.

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây, ngành du lịch Việt Nam đã có những bước phát triển vượt bậc, kéo theo sự gia tăng nhu cầu sử dụng các dịch vụ tiện ích trực tuyến, đặc biệt là trong lĩnh vực lưu trú. Tuy nhiên, việc quản lý và tiếp cận dịch vụ đặt phòng truyền thống vẫn còn nhiều bất cập, gây lãng phí thời gian và giảm hiệu suất cho cả khách hàng lẫn các đơn vị kinh doanh.

Với mong muốn góp phần vào xu hướng chuyển đổi số và tạo ra một công cụ hiệu quả, em đã chọn thực hiện đề tài "**Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website**" cho đồ án tốt nghiệp của mình. Đồ án là cơ hội để em vận dụng những kiến thức chuyên ngành đã được đào tạo tại trường vào việc phân tích, thiết kế, lập trình và triển khai một hệ thống thực tế.

Trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp, em đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, đóng góp ý kiến và chỉ bảo nhiệt tình từ thầy cô, gia đình và bạn bè.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong trường Đại học Kiến Trúc Đà Nẵng nói chung, các thầy cô trong khoa Công nghệ Thông tin nói riêng đã dạy dỗ, trang bị cho em kiến thức về các môn đại cương cũng như các môn chuyên ngành, giúp em có được cơ sở lý thuyết vững vàng và tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến thầy giáo **Đặng Hùng Vĩ** đã tận tình giúp đỡ, chỉ bảo và hướng dẫn em từ những bước đầu tiên đến khi hoàn thành đồ án. Nhờ sự hướng dẫn của Thầy, em không chỉ tiếp thu thêm nhiều kiến thức bổ ích mà còn học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc, hiệu quả—đây là những điều vô cùng cần thiết cho em trong quá trình học tập và công tác sau này.

Cuối cùng, em xin chân thành cảm ơn gia đình và bạn bè, đã luôn tạo điều kiện, quan tâm, giúp đỡ, động viên em trong suốt quá trình học tập và hoàn thành đồ án tốt nghiệp.

Sinh viên thực hiện

Bùi Đình Phong

CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp với đề tài “**Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website**” là kết quả nghiên cứu và thực hiện của riêng tôi, dưới sự hướng dẫn của giảng viên **Đặng Hùng Vĩ**.

Toàn bộ nội dung trong đồ án được tôi thực hiện dựa trên quá trình tự nghiên cứu, tìm hiểu tài liệu và áp dụng kiến thức đã học. Những kết quả, hình ảnh, dữ liệu hoặc mã nguồn được tham khảo từ các nguồn khác đều được trích dẫn rõ ràng trong phần **Tài liệu tham khảo** của đồ án.

Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước nhà trường về tính trung thực và liêm chính học thuật của đồ án. Nếu phát hiện có sự sao chép hoặc gian lận trong quá trình thực hiện, tôi xin hoàn toàn chịu mọi hình thức kỷ luật theo quy định của Trường Đại học Kiến trúc Đà Nẵng.

Sinh viên thực hiện

Bùi Đình Phong

MỤC LỤC

TÓM TẮT

LỜI NÓI ĐẦU.....	i
CAM ĐOAN.....	ii
MỤC LỤC	iii
DANH SÁCH CÁC BẢNG	vi
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	vii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	x
MỞ ĐẦU	1
1. Mục tiêu đề tài	1
2. Nội dung và phạm vi nghiên cứu.....	1
3. Phương pháp nghiên cứu	2
4. Giải pháp công nghệ	2
5. Cấu trúc đồ án	3
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	4
1.1. Lý do chọn đề tài.....	4
1.2. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu	5
1.3. Công nghệ và môi trường xây dựng website.....	6
1.3.1. Ngôn ngữ lập trình JavaScript.....	6
1.3.2. Tổng quan MERN Stack	6
1.3.3. Công nghệ sử dụng bên phía frontend	7
1.3.4. Công nghệ sử dụng bên phía backend.....	10
1.3.5. Cơ sở dữ liệu MongoDB	11
1.3.6. Tích hợp công nghệ bên thứ ba	13
1.3.7. Công cụ phát triển và môi trường triển khai	13

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	15
2.1. Khảo sát và lấy yêu cầu	15
2.1.1. Thực trạng hệ thống.....	15
2.1.2. Xác định các tác nhân chính của hệ thống	15
2.1.3. Yêu cầu đặt ra đối với hệ thống.....	16
2.2. Sơ đồ usecase tổng quát.....	17
2.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu	18
2.3.1. Sơ đồ mô hình dữ liệu (Collection Diagram).....	18
2.3.2. Mô tả chi tiết các Collection.....	20
2.4. Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram)	29
2.4.2. Sơ đồ hoạt động cho actor nhân viên quản lý khách sạn (Hotel Manager).....	34
2.4.3. Sơ đồ hoạt động cho actor quản trị viên(admin)	36
2.5. Sơ đồ tuần tự (Sequence Diagram).....	40
2.5.1. Sơ đồ tuần tự cho actor khách hàng(Customer)	41
2.5.2. Sơ đồ tuần tự cho actor nhân viên quản lý khách sạn(Hotel Manager)	43
2.5.3. Sơ đồ tuần tự cho actor quản trị viên(Admin).....	46
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐẶT PHÒNG KHÁCH SẠN TRỰC TRUYỀN TRÊN NỀN TẢNG WEBSITE	49
3.1. Các chức năng của hệ thống	49
3.2. Demo chương trình.....	50
3.2.1. Giao diện trang khách hàng.....	50
3.2.2. Giao diện nhân viên quản lý khách sạn(Hotel Manager)	58
3.2.3. Giao diện trang quản trị viên(Admin)	61
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	64
Kết luận.....	64
Hướng phát triển.....	64

TÀI LIỆU THAM KHẢO	65
--------------------------	----

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 2.1: Mô tả chi tiết Collection Users	20
Bảng 2.2: Mô tả chi tiết Collection Hotels	22
Bảng 2.3: Mô tả chi tiết Collection Rooms	23
Bảng 2.4: Mô tả chi tiết Collection Bookings	24
Bảng 2.5: Mô tả chi tiết Collection Reviews.....	26
Bảng 2.6: Mô tả chi tiết Collection Favorites	27
Bảng 2.7: Mô tả chi tiết Collection Notifications	28

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Logo thư viện React	7
Hình 1.2: Logo Vite.....	8
Hình 1.3: Logo Tailwind CSS	9
Hình 1.4: Logo Nodejs	10
Hình 1.5: Logo Expressjs	11
Hình 1.6: Logo MongoDB	12
Hình 2.1: Sơ đồ usecase tổng quát	17
Hình 2.2: Sơ đồ mô hình dữ liệu	18
Hình 2.3: Sơ đồ hoạt động chức năng đăng ký	29
Hình 2.4: Sơ đồ hoạt động chức năng đăng nhập.....	30
Hình 2.5: Sơ đồ hoạt động chức năng đặt phòng	31
Hình 2.6: Sơ đồ hoạt động cho chức năng hủy đặt phòng.....	33
Hình 2.7: Quy trình đăng kí khách sạn.....	34
Hình 2.8: Quy trình hủy đặt phòng.....	35
Hình 2.9: Sơ đồ hoạt động chức năng quản lý phòng	36
Hình 2.10: Sơ đồ hoạt động chức năng phê duyệt Khách sạn.....	37
Hình 2.11: Sơ đồ hoạt động chức năng quản lý người dùng.....	38
Hình 2.12: Sơ đồ hoạt động chức năng quản lý khách sạn	39
Hình 2.13: Sơ đồ hoạt động chức năng dashboard.....	40
Hình 2.14: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký	41
Hình 2.15: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập	41
Hình 2.16: Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm.....	42
Hình 2.17: Sơ đồ tuần tự chức năng đặt phòng	42
Hình 2.18: Sơ đồ tuần tự chức năng thanh toán	43

Hình 2.19: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng kí khách sạn	43
Hình 2.20: Sơ đồ tuần tự chức năng thêm phòng	44
Hình 2.21: Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật phòng	44
Hình 2.22: Sơ đồ tuần tự chức năng xóa phòng	45
Hình 2.23: Sơ đồ tuần tự chức năng bật tắt trạng thái phòng.....	45
Hình 2.24: Sơ đồ tuần tự chức năng quản lý đơn đặt phòng.....	46
Hình 2.25: Sơ đồ tuần tự chức năng duyệt khách sạn	46
Hình 2.26: Sơ đồ tuần tự chức năng từ chối khách sạn.....	47
Hình 2.27: Sơ đồ tuần tự chức năng phân quyền	47
Hình 2.28: Sơ đồ tuần tự chức năng xóa người dùng.....	48
Hình 2.29: Sơ đồ tuần tự chức năng xem báo cáo thông kê.....	48
Hình 3.1: Giao diện trang chủ	50
Hình 3.2: Giao diện trang đăng ký	51
Hình 3.3: Giao diện trang đăng nhập.....	51
Hình 3.4: Giao diện trang tắt cả phòng.....	52
Hình 3.5: Giao diện trang chi tiết phòng	52
Hình 3.6: Giao diện trang đặt phòng	53
Hình 3.7: Giao diện trang diện trang chọn phương thức thanh toán	54
Hình 3.8: Giao diện trang thanh toán stripe	54
Hình 3.9: Giao diện trang thanh toán Momo.....	55
Hình 3.10: Giao diện phần đánh giá.....	55
Hình 3.11: Giao diện trang danh sách yêu thích	56
Hình 3.12: Giao diện chatbot.....	57
Hình 3.13: Giao diện trang đăng ký khách sạn	58
Hình 3.14: Giao diện trang thông kê	58

Hình 3.15: Giao diện trang thêm phòng	59
Hình 3.16: Giao diện trang danh sách các phòng.....	59
Hình 3.17: Giao diện trang quản lý đơn đặt phòng	60
Hình 3.18: Giao diện trang dashboard.....	61
Hình 3.19: Giao diện trang duyệt khách sạn	62
Hình 3.20: Giao diện trang quản lý khách sạn	62
Hình 3.21: Giao diện trang quản lý người dùng.....	63

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Tên đầy đủ	Diễn giải
Online Booking	Đặt phòng trực tuyến	Quá trình đặt dịch vụ khách sạn qua Internet.
MERN Stack	MongoDB, Express.js, React.js, Node.js	Bộ công nghệ phát triển web full-stack sử dụng JavaScript/JSON.
MongoDB	Mongo Database	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL, lưu trữ dữ liệu dạng JSON/BSON.
Express.js	Express JavaScript	Web Framework tối giản và linh hoạt cho Node.js, dùng để xây dựng API.
ReactJS	React JavaScript	Thư viện JavaScript dùng để xây dựng giao diện người dùng (User Interface).
Node.js	Node JavaScript	Môi trường runtime JavaScript phía server, hoạt động trên mô hình non-blocking I/O.
ES6+	ECMAScript 2015 trở lên	Phiên bản tiêu chuẩn của ngôn ngữ lập trình JavaScript.
npm	Node Package Manager	Trình quản lý thư viện và dependencies mặc định của Node.js.
HMR	Hot Module Replacement	Cơ chế cho phép cập nhật code ngay lập tức trong quá trình phát triển mà không cần tải lại trang.
SPA	Single Page Application	Ứng dụng web tải một trang HTML duy nhất và cập nhật nội dung linh hoạt qua JavaScript.

API	Application Programming Interface	Giao diện cho phép các phần mềm giao tiếp với nhau (ví dụ: Frontend gọi Backend).
RESTful API	Representational State Transfer API	Kiến trúc thiết kế API dựa trên giao thức HTTP, thường được dùng trong các ứng dụng web.
ODM	Object Data Modeling	Thư viện tạo lớp trừu tượng (abstraction layer) để thao tác với cơ sở dữ liệu NoSQL (ví dụ: Mongoose cho MongoDB).
BSON	Binary JSON	Định dạng dữ liệu nhị phân giống JSON, được sử dụng trong MongoDB.
CRUD	Create, Read, Update, Delete	Bốn thao tác cơ bản và thiết yếu khi tương tác với cơ sở dữ liệu.
IDE	Integrated Development Environment	Môi trường lập trình tích hợp (ví dụ: Visual Studio Code).
admin	Administrator	Quản trị viên hệ thống.
AI	Artificial Intelligence	Trí tuệ nhân tạo (được dùng trong chatbot hỗ trợ).

MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh công nghệ thông tin đang tác động sâu sắc đến mọi lĩnh vực, đặc biệt là ngành du lịch và dịch vụ lưu trú, việc áp dụng các giải pháp số hóa để tối ưu hóa quy trình là xu thế tất yếu. Mục đích chính của đề tài là xây dựng một hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website hoạt động hiệu quả, ổn định, nhằm cung cấp một công cụ quản lý hiện đại cho các đơn vị kinh doanh và mang lại trải nghiệm tiện lợi cho khách hàng.

Thông qua việc thực hiện đề tài, sinh viên có cơ hội vận dụng tổng hợp kiến thức chuyên ngành về phát triển ứng dụng Web sử dụng MERN Stack, từ đó nâng cao năng lực phân tích, thiết kế và triển khai một dự án phần mềm thực tế.

1. Mục tiêu đề tài

Đề tài hướng đến mục tiêu xây dựng một hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến toàn diện và hiện đại, tạo cầu nối hiệu quả giữa người dùng và các khách sạn. Hệ thống cung cấp nền tảng đặt phòng dễ sử dụng cho phép người dùng tìm kiếm, so sánh giá cả, xem đánh giá và thực hiện đặt phòng nhanh chóng với thanh toán an toàn thông qua Stripe.

Đối với nhân viên quản lý khách sạn, hệ thống cung cấp công cụ quản lý toàn diện giúp đăng ký khách sạn, quản lý phòng, theo dõi đặt phòng và thống kê doanh thu một cách hiệu quả. Bên cạnh đó, hệ thống phát triển module quản trị tập trung cho phép quản trị viên kiểm soát chất lượng dịch vụ thông qua việc phê duyệt khách sạn và quản lý người dùng.

2. Nội dung và phạm vi nghiên cứu

a. Nội dung nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu của đề tài tập trung vào việc xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến, bao gồm các quy trình nghiệp vụ và giải pháp kỹ thuật nhằm tạo ra nền tảng kết nối giữa người dùng, nhân viên quản lý khách sạn và quản trị viên hệ thống. Đề tài chú trọng vào việc phân tích, thiết kế và triển khai các module chức năng chính như

quản lý đặt phòng, quản lý khách sạn và phòng, hệ thống thanh toán, hệ thống đánh giá, chatbot hỗ trợ AI và module quản trị tập trung.

b. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của đề tài giới hạn trong việc xây dựng ứng dụng web đặt phòng khách sạn sử dụng công nghệ React cho frontend và Node.js/Express cho backend, với cơ sở dữ liệu MongoDB. Hệ thống tích hợp các công nghệ như OpenStreetMap để hiển thị vị trí khách sạn, Gemini AI cho chatbot tư vấn, Cloudinary cho quản lý hình ảnh, và Nodemailer cho thông báo email. Đề tài tập trung vào ba nhóm người dùng chính: khách hàng đặt phòng, nhân viên quản lý khách sạn, và quản trị viên hệ thống. Phạm vi không bao gồm việc triển khai ứng dụng mobile, tích hợp với các hệ thống quản lý khách sạn (PMS) bên ngoài, hay các tính năng nâng cao như đặt tour du lịch hoặc dịch vụ vận chuyển.

3. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu lý thuyết: Thu thập tài liệu về React, Node.js, MongoDB và các API Gemini AI để xây dựng hệ thống đặt phòng trực tuyến.
- Phân tích và thiết kế: Phân tích yêu cầu nghiệp vụ, thiết kế cơ sở dữ liệu, kiến trúc hệ thống và giao diện người dùng.
- Triển khai thực nghiệm: Xây dựng ứng dụng web với React và Node.js/Express, triển khai trên máy chủ với tên miền thực.
- Kiểm thử và đánh giá: Thực hiện kiểm thử chức năng, tích hợp và người dùng để tối ưu hóa hệ thống.

4. Giải pháp công nghệ

- Ngôn ngữ lập trình: JavaScript/ES6+ cho cả frontend và backend, đảm bảo tính thống nhất và hiệu quả trong quá trình phát triển.
- Frontend: Sử dụng React kết hợp Vite để xây dựng giao diện người dùng hiện đại, responsive và tương tác mượt mà. Áp dụng Tailwind CSS cho việc thiết kế giao diện nhanh chóng và nhất quán.
- Backend: Triển khai server với Node.js và Express framework để xử lý logic nghiệp vụ, API RESTful và quản lý các request từ client một cách hiệu quả.

- Cơ sở dữ liệu: Sử dụng MongoDB - cơ sở dữ liệu NoSQL để lưu trữ thông tin người dùng, khách sạn, phòng, booking và đánh giá với khả năng mở rộng linh hoạt.
- Tích hợp công nghệ hỗ trợ:
 - OpenStreetMap với Leaflet: Hiển thị bản đồ và vị trí khách sạn
 - Gemini AI: Chatbot hỗ trợ tư vấn thông minh
 - Cloudinary: Quản lý và tối ưu hóa hình ảnh
 - Nodemailer: Gửi email thông báo tự động
- Hệ thống thanh toán: Xây dựng module thanh toán tùy chỉnh để xử lý các giao dịch đặt phòng một cách linh hoạt và phù hợp với yêu cầu nghiệp vụ.

5. Cấu trúc đồ án

- Chương 1: Cơ sở lý thuyết
- Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống.
- Chương 3: Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website
- Kết luận và hướng phát triển

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh hiện nay, ngành khách sạn đang có tốc độ phát triển mạnh mẽ và đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế. Nhu cầu du lịch, nghỉ dưỡng của con người ngày càng tăng, kéo theo sự gia tăng trong việc tìm kiếm và đặt phòng khách sạn một cách nhanh chóng, thuận tiện và chính xác. Với sự phổ biến của Internet và các thiết bị thông minh, hình thức đặt phòng khách sạn trực tuyến (Online Booking) đã trở thành xu hướng tất yếu, giúp khách hàng dễ dàng tra cứu thông tin, so sánh giá và thực hiện đặt phòng chỉ với vài thao tác đơn giản.

Tuy nhiên, qua quá trình tìm hiểu, em nhận thấy nhiều hệ thống đặt phòng hiện có vẫn còn tồn tại một số hạn chế nhất định. Giao diện người dùng của nhiều hệ thống còn phức tạp, thiếu trực quan, gây khó khăn trong quá trình thao tác, đặc biệt là đối với những người dùng phổ thông. Bên cạnh đó, tốc độ xử lý của một số hệ thống còn chậm, khả năng tìm kiếm và lọc thông tin chưa được tối ưu, dẫn đến việc tra cứu phòng mất nhiều thời gian. Ngoài ra, hệ thống quản trị trong nhiều ứng dụng chưa thật sự hỗ trợ hiệu quả cho công tác quản lý dữ liệu khách sạn, như việc cập nhật tình trạng phòng, giá cả hay theo dõi đơn đặt phòng. Một số nền tảng cũng còn thiếu các tính năng nâng cao như gửi thông báo, xác nhận đặt phòng tự động hay quản lý khách hàng thân thiết, khiến trải nghiệm của người dùng và hiệu quả hoạt động của khách sạn chưa đạt được mức tối ưu.

Những vấn đề nêu trên đã phần nào ảnh hưởng đến trải nghiệm của khách hàng cũng như hiệu quả trong công tác quản lý của các đơn vị kinh doanh khách sạn. Chính vì vậy, việc nghiên cứu và xây dựng một hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến hiện đại, có giao diện thân thiện, tốc độ xử lý nhanh, dễ sử dụng và quản lý dữ liệu hiệu quả là vô cùng cần thiết.

Trên cơ sở đó, Đồ án "Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website" nhằm hỗ trợ đặt phòng khách sạn trực tuyến làm hướng đi. Đồ án vận dụng những công cụ, mới trường và phát triển ứng dụng full-stack với MERN Stack (MongoDB, ExpressJS, ReactJS, NodeJS) để xây dựng một sản phẩm có tính ứng dụng cao.

Hệ thống không chỉ giúp người dùng dễ dàng đặt phòng, mà còn hỗ trợ quản trị viên trong việc theo dõi, quản lý và cập nhật thông tin khách sạn một cách linh hoạt, chính xác và hiệu quả.

1.2. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến được xây dựng trên nền tảng website, hướng đến việc hỗ trợ người dùng trong quá trình tìm kiếm, lựa chọn và đặt phòng một cách tiện lợi, đồng thời giúp quản trị viên dễ dàng quản lý thông tin khách sạn, phòng và đơn đặt phòng. Hệ thống tập trung nghiên cứu các chức năng cơ bản và thiết yếu của một ứng dụng đặt phòng trực tuyến, bao gồm giao diện người dùng thân thiện, chức năng đăng ký và đăng nhập, tra cứu thông tin phòng, đặt phòng trực tuyến, quản lý danh sách phòng, khách hàng và đơn đặt phòng.

Phạm vi nghiên cứu của đề tài chủ yếu tập trung vào phát triển hệ thống web với mô hình MERN Stack (MongoDB, ExpressJS, ReactJS, NodeJS). Hệ thống được thiết kế và xây dựng ở mức mô phỏng một quy trình đặt phòng khách sạn thực tế, nhằm thể hiện khả năng vận hành của một website đặt phòng hoàn chỉnh. Đề tài không đi sâu vào các vấn đề mở rộng như tích hợp thanh toán trực tuyến thực tế, bảo mật nâng cao hay triển khai trên quy mô doanh nghiệp lớn, mà tập trung thể hiện tính năng cốt lõi, giao diện trực quan và khả năng quản lý dữ liệu hiệu quả.

Bên cạnh đó, đối tượng sử dụng của hệ thống được chia thành ba nhóm chính: người dùng thông thường (khách hàng), nhân viên quản lý khách sạn và quản trị viên hệ thống (admin). Khách hàng có thể tìm kiếm khách sạn, xem thông tin chi tiết phòng trên bản đồ, lưu phòng yêu thích, đặt phòng trực tuyến, thanh toán và nhận thông báo qua email. Nhân viên quản lý khách sạn có thể đăng ký khách sạn, thêm/chỉnh sửa thông tin phòng, cập nhật tình trạng phòng, thiết lập giảm giá, theo dõi đơn đặt phòng và xem thống kê doanh thu qua dashboard. Quản trị viên hệ thống có quyền phê duyệt khách sạn mới đăng ký, quản lý danh sách khách sạn, quản lý người dùng và giám sát toàn bộ hoạt động của hệ thống.

Như vậy, trong phạm vi nghiên cứu này, đề tài tập trung vào việc phân tích, thiết kế và xây dựng một hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến hoàn chỉnh với các chức năng nâng cao như chatbot AI hỗ trợ, tích hợp bản đồ OpenStreetMap, hệ thống đánh giá và yêu thích, hướng đến tính ứng dụng thực tiễn, dễ sử dụng và hiệu quả trong quản lý, qua

đó góp phần nâng cao trải nghiệm người dùng và khả năng vận hành trong lĩnh vực khách sạn.

1.3. Công nghệ và môi trường xây dựng website

1.3.1. Ngôn ngữ lập trình JavaScript

JavaScript là ngôn ngữ lập trình chính được sử dụng trong dự án, áp dụng cho cả phía frontend và backend. JavaScript là ngôn ngữ lập trình thông dịch, hướng đối tượng và đa nền tảng, được phát triển ban đầu để tạo tính tương tác cho các trang web. Hiện nay, với sự ra đời của Node.js, JavaScript đã mở rộng khả năng ứng dụng sang cả phía server, trở thành một trong những ngôn ngữ phổ biến nhất trong phát triển web.

Dự án sử dụng phiên bản JavaScript ES6+ (ECMAScript 2015 trở lên) với các tính năng hiện đại như arrow function, async/await, destructuring, template literals, modules (import/export), và class syntax, giúp code ngắn gọn, dễ đọc và dễ bảo trì hơn.

Ưu điểm:

- Thống nhất ngôn ngữ giữa frontend và backend, giảm thiểu chi phí học tập và chuyển đổi ngữ cảnh
- Hệ sinh thái phong phú với hàng triệu package trên npm, hỗ trợ đa dạng chức năng
- Cộng đồng phát triển lớn mạnh, tài liệu phong phú và cập nhật liên tục
- Hỗ trợ lập trình bất đồng bộ (asynchronous) hiệu quả, phù hợp với ứng dụng web real-time
- Khả năng tương thích cao trên nhiều trình duyệt và nền tảng

Nhược điểm:

- Là ngôn ngữ động (dynamic typing), dễ gây lỗi runtime nếu không kiểm soát tốt
- Hiệu năng xử lý tính toán phức tạp không bằng các ngôn ngữ biên dịch như Java, C++
- Có nhiều cách viết khác nhau cho cùng một vấn đề, dễ gây khó khăn trong việc duy trì code nếu không có chuẩn chung

1.3.2. Tổng quan MERN Stack

MERN Stack là một tập hợp các công nghệ hiện đại dùng để xây dựng ứng dụng web full-stack, bao gồm bốn thành phần chính: **MongoDB**, **Express.js**, **React.js** và **Node.js**. Đây là một trong những bộ công nghệ được sử dụng rộng rãi trong phát triển các

ứng dụng web có khả năng mở rộng cao, tốc độ xử lý nhanh và trải nghiệm người dùng tốt.

- MongoDB: Cơ sở dữ liệu NoSQL lưu trữ dữ liệu dạng JSON
- Express.js: Framework web cho Node.js, xây dựng API và xử lý routing
- React: Thư viện JavaScript để xây dựng giao diện người dùng
- Node.js: Môi trường runtime JavaScript phía server

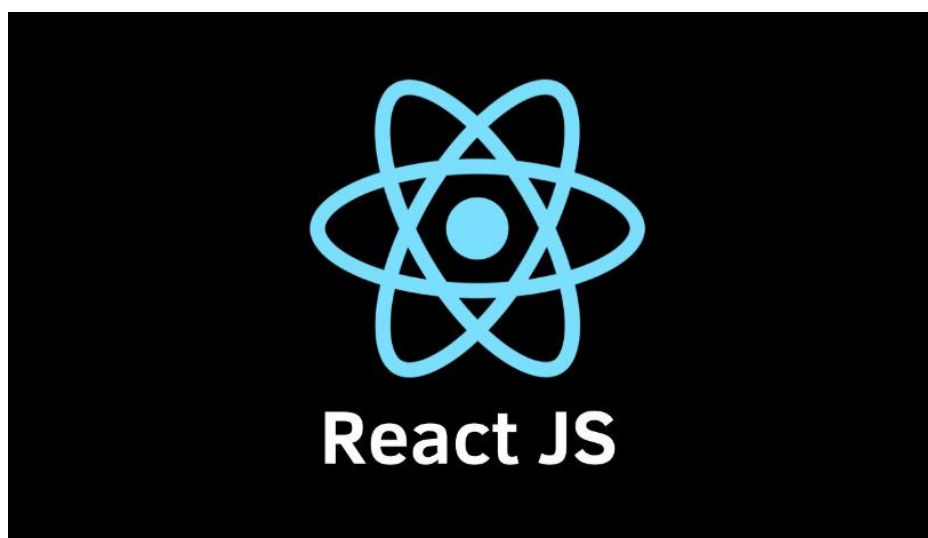
MERN Stack cho phép sử dụng JavaScript xuyên suốt từ frontend đến backend, tạo sự thống nhất trong quá trình phát triển. Kiến trúc này hoạt động theo mô hình client-server, trong đó React xử lý giao diện người dùng, gửi request đến Express.js API, Express xử lý logic nghiệp vụ và tương tác với MongoDB để lưu trữ/truy xuất dữ liệu, sau đó trả kết quả về cho client.

Ưu điểm của MERN Stack là tính linh hoạt cao, hiệu suất tốt, cộng đồng hỗ trợ mạnh mẽ và khả năng mở rộng dễ dàng, phù hợp cho các ứng dụng web hiện đại như hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến.

1.3.3. Công nghệ sử dụng bên phía frontend

Phần Frontend của hệ thống được xây dựng dựa trên HTML5 và CSS3 nhằm tạo cấu trúc và định dạng giao diện cơ bản. Bên cạnh đó, dự án áp dụng các công nghệ và thư viện hiện đại nhằm tối ưu hiệu năng, tăng tính tương tác và đẩy nhanh quá trình phát triển.

-Thư viện ReactJS



Hình 1.1: Logo thư viện React

Trong phát triển giao diện hiện đại, React (**Hình 1.1**) là một thư viện JavaScript mã nguồn mở được phát triển bởi Meta, chuyên dùng để xây dựng giao diện người dùng. React hoạt động dựa trên mô hình component, cho phép chia nhỏ giao diện thành các thành phần độc lập, tái sử dụng được và dễ dàng quản lý. Cách tổ chức theo component giúp mã nguồn rõ ràng, nâng cao khả năng bảo trì và mở rộng hệ thống.

Một trong những điểm mạnh của React là cơ chế Virtual DOM. Với cơ chế này, React theo dõi sự thay đổi của dữ liệu và chỉ cập nhật những phần tử giao diện bị ảnh hưởng thay vì render lại toàn bộ trang. Nhờ đó, hiệu năng được cải thiện đáng kể và mang lại trải nghiệm sử dụng mượt mà hơn.

-Vite



Hình 1.2: Logo Vite

Trong phát triển Frontend hiện đại, Vite (**Hình 1.2**) là một công cụ xây dựng (build tool) và môi trường phát triển (development server) thế hệ mới, được thiết kế nhằm tối ưu tốc độ khởi chạy và hiệu năng trong quá trình lập trình. Vite được tạo bởi Evan You – tác giả của Vue.js – nhưng hiện nay đã trở thành giải pháp phổ biến cho nhiều framework, trong đó có React.

Điểm nổi bật của Vite nằm ở việc sử dụng ES Modules trực tiếp trên trình duyệt trong môi trường phát triển, giúp loại bỏ giai đoạn bundling ban đầu, từ đó dự án có thể khởi động gần như tức thì. Bên cạnh đó, Vite cung cấp cơ chế Hot Module Replacement (HMR) với tốc độ rất cao, cho phép cập nhật giao diện mà không cần tải lại toàn bộ trang, cải thiện đáng kể hiệu suất làm việc của lập trình viên.

Trong quá trình build sản phẩm, Vite sử dụng Rollup để tối ưu mã nguồn, tạo ra các bundle nhỏ và hiệu quả. Trong dự án này, Vite được sử dụng nhằm tối ưu hóa quá trình

phát triển giao diện React, giúp giảm thời gian khởi động và tăng tốc độ phản hồi khi chỉnh sửa code, từ đó nâng cao năng suất làm việc.

- **Tailwind CSS**



Hình 1.3: Logo Tailwind CSS

Trong phát triển giao diện web hiện đại, Tailwind CSS (**Hình 1.3**) là một framework CSS được xây dựng dựa trên triết lý utility-first, nghĩa là thay vì viết các đoạn CSS thủ công cho từng thành phần giao diện, lập trình viên có thể sử dụng các lớp tiện ích (utility classes) định nghĩa sẵn để xây dựng giao diện nhanh chóng và nhất quán.

Ưu điểm nổi bật của Tailwind CSS nằm ở khả năng tùy biến linh hoạt, cho phép dễ dàng điều chỉnh màu sắc, bố cục, khoảng cách, hiệu ứng hay kích thước chỉ thông qua việc kết hợp các lớp tiện ích. Ngoài ra, Tailwind hỗ trợ mạnh mẽ cho thiết kế responsive, giúp website hiển thị ổn định trên nhiều loại thiết bị khác nhau như máy tính, máy tính bảng và điện thoại di động.

Trong đồ án “Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website”, Tailwind CSS được sử dụng để thiết kế giao diện cho các trang web chính như trang chủ, danh sách phòng, chi tiết phòng, trang đặt phòng và trang quản trị. Việc áp dụng Tailwind giúp giao diện website hiện đại, thân thiện với người dùng, đồng thời giảm thời gian viết CSS thủ công và đảm bảo tính thống nhất trong toàn bộ hệ thống. Tailwind CSS còn hỗ trợ tính năng purge CSS, tự động loại bỏ các lớp không sử dụng trong quá trình build production, giúp giảm kích thước file CSS và tối ưu hiệu năng tải trang.

- **React Router**

React Router là thư viện dùng để quản lý điều hướng trong ứng dụng React theo mô hình SPA. Thư viện này cho phép chuyển đổi giữa các trang mượt mà mà không cần tải lại toàn bộ website, giúp cải thiện trải nghiệm người dùng và hỗ trợ cấu trúc route rõ ràng, dễ quản lý.

- Axios

Axios là thư viện hỗ trợ gửi yêu cầu HTTP một cách đơn giản và linh hoạt. Thư viện này giúp Frontend dễ dàng giao tiếp với Backend thông qua API, đồng thời hỗ trợ xử lý dữ liệu, quản lý token và xử lý lỗi hiệu quả.

1.3.4. Công nghệ sử dụng bên phía backend

-Nodejs



Hình 1.4: Logo Nodejs

Trong dự án hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến, Node.js (**Hình 1.4**) đóng vai trò là nền tảng chính để triển khai server, xử lý các logic nghiệp vụ và điều phối dữ liệu giữa giao diện Frontend và cơ sở dữ liệu. Node.js hoạt động dựa trên mô hình sự kiện (event-driven) và cơ chế non-blocking I/O, cho phép xử lý đồng thời nhiều yêu cầu từ người dùng với hiệu năng cao.

Ngoài ra, Node.js hỗ trợ hệ sinh thái thư viện phong phú thông qua npm, trong đó Express.js là framework phổ biến được sử dụng để xây dựng API, định tuyến, quản lý middleware và tổ chức cấu trúc server một cách rõ ràng và dễ bảo trì. Việc sử dụng Node.js trong đề án giúp tăng tốc độ phát triển, tối ưu hiệu năng xử lý và đảm bảo hệ thống có thể mở rộng khi có số lượng người dùng tăng lên.

- Framework Expressjs



Hình 1.5: Logo Expressjs

Trong hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến, Express.js (**Hình 1.5**) được sử dụng làm framework chính để xây dựng RESTful API trên nền tảng Node.js. Express hỗ trợ định tuyến (routing), xử lý middleware, nhận và trả dữ liệu thông qua HTTP request, giúp việc triển khai các endpoint như quản lý người dùng, khách sạn, phòng, đặt phòng (booking), đánh giá dịch vụ và các chức năng liên quan được thực hiện dễ dàng và có cấu trúc rõ ràng.

Với kiến trúc linh hoạt và cú pháp đơn giản, Express giúp tối ưu hóa hiệu suất xử lý yêu cầu từ Frontend, đồng thời hỗ trợ mở rộng hệ thống khi bổ sung chức năng mới. Bên cạnh đó, hệ sinh thái thư viện phong phú của Express cho phép tích hợp dễ dàng các module như xác thực người dùng, kết nối cơ sở dữ liệu, xử lý file, log hệ thống, từ đó nâng cao khả năng bảo trì và mở rộng của server.

-Thư viện Mongoose

Mongoose là thư viện ODM (Object Data Modeling) cho MongoDB và Node.js, cung cấp cơ chế định nghĩa schema để mô hình hóa dữ liệu ứng dụng. Mongoose giúp thao tác với cơ sở dữ liệu MongoDB trở nên dễ dàng hơn, hỗ trợ validation, type casting và các phương thức CRUD cơ bản. Trong dự án, Mongoose được sử dụng để quản lý các model như User, Hotel, Room, Booking... đảm bảo dữ liệu có cấu trúc rõ ràng và nhất quán.

1.3.5. Cơ sở dữ liệu MongoDB

MongoDB là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL theo hướng document-oriented, cho phép lưu trữ dữ liệu dưới dạng BSON (Binary JSON). Khác với các cơ sở dữ liệu

quan hệ truyền thống (SQL) dựa trên bảng và dòng, MongoDB sử dụng cấu trúc tài liệu linh hoạt, giúp dễ dàng quản lý dữ liệu phức tạp và mở rộng hệ thống khi cần. Điều này giúp các ứng dụng web hiện đại xử lý dữ liệu lớn hiệu quả và thuận tiện hơn, đặc biệt khi dữ liệu có cấu trúc thay đổi thường xuyên.



Hình 1.6: Logo MongoDB

Trong dự án này, MongoDB (**Hình 1.6**) được lựa chọn làm hệ quản trị cơ sở dữ liệu nhờ khả năng hỗ trợ schema linh hoạt, cho phép lưu trữ dữ liệu mà không cần xác định cấu trúc cố định. Điều này giúp hệ thống dễ dàng quản lý và phát triển các dạng dữ liệu phức tạp, phù hợp với đặc thù của ứng dụng web hiện đại.

MongoDB có tính tương thích cao với MERN Stack khi dữ liệu được lưu trữ dưới dạng JSON, tương thích trực tiếp với JavaScript. Cấu trúc linh hoạt của MongoDB hỗ trợ tốt cho các yêu cầu thường xuyên thay đổi của hệ thống, đồng thời cho phép lưu trữ các dữ liệu phức tạp như nested objects hoặc arrays. Nhờ vậy, các thông tin liên quan đến người dùng, khách sạn, phòng và các chức năng nâng cao khác có thể được quản lý hiệu quả.

Cấu trúc dữ liệu trong dự án được thiết kế gồm các collection chính như Users lưu thông tin người dùng và phân quyền, Hotels chứa thông tin khách sạn, Rooms quản lý thông tin phòng, giá và trạng thái, Bookings lưu các đơn đặt phòng, Reviews ghi lại đánh giá của khách hàng và Favorites quản lý danh sách yêu thích.

Việc kết nối và thao tác với MongoDB được thực hiện thông qua thư viện Mongoose, giúp định nghĩa schema, model và thực hiện các thao tác CRUD một cách dễ dàng. Dữ liệu có thể được lưu trữ trên MongoDB Atlas (cloud) hoặc local MongoDB server, tùy theo môi trường triển khai của dự án.

1.3.6. Tích hợp công nghệ bên thứ ba

Ngoài việc sử dụng các công nghệ chính, dự án còn tích hợp một số công nghệ bên thứ ba nhằm nâng cao tính năng và hiệu quả vận hành của hệ thống, cụ thể:

- **Leaflet + OpenStreetMap:** Được sử dụng để hiển thị bản đồ và định vị các khách sạn, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và tham khảo vị trí.
- **Google Gemini AI:** Cung cấp API chatbot, hỗ trợ tư vấn và tương tác thông minh với khách hàng, nâng cao trải nghiệm người dùng[8].
- **Cloudinary:** Dịch vụ lưu trữ và quản lý hình ảnh, giúp tối ưu hóa việc upload, xử lý và hiển thị hình ảnh trên website.
- **Nodemailer:** Hỗ trợ gửi email thông báo tự động, đảm bảo hệ thống liên lạc với khách hàng hoạt động ổn định và chính xác.

1.3.7. Công cụ phát triển và môi trường triển khai

Để xây dựng và triển khai dự án, nhóm sử dụng một số công cụ phát triển và thiết lập môi trường triển khai phù hợp nhằm đảm bảo hiệu quả, tốc độ và ổn định của hệ thống, cụ thể như sau:

Công cụ phát triển:

- **Visual Studio Code:** Là IDE chính để viết và chỉnh sửa code, hỗ trợ nhiều extension phục vụ phát triển JavaScript, React và Node.js, giúp tăng năng suất và quản lý dự án dễ dàng.
- **Git/GitHub:** Được sử dụng để quản lý phiên bản của source code và lưu trữ repository, giúp theo dõi lịch sử thay đổi, hợp tác nhóm và đảm bảo tính an toàn cho mã nguồn.
- **Postman:** Công cụ dùng để test API, kiểm tra các endpoint Backend, hỗ trợ kiểm thử và debug các chức năng trước khi tích hợp với Frontend.
- **npm (Node Package Manager):** Dùng để quản lý các thư viện và dependencies của dự án, đảm bảo môi trường phát triển đồng bộ và dễ bảo trì.

Môi trường triển khai:

Trong phạm vi đề án, hệ thống được triển khai trên môi trường local nhằm phục vụ quá trình phát triển và trình bày demo, nhưng vẫn sử dụng tên miền thật để mô phỏng môi trường production.

- **Development:**

Hệ thống chạy trên máy local, với frontend sử dụng port **5170** và backend sử dụng port **3000**. Môi trường này phục vụ việc phát triển tính năng, kiểm thử và debug trong quá trình lập trình.

- **Production:**

Frontend và backend vẫn được chạy trên môi trường local, nhưng sử dụng tên miền thật trỏ về địa chỉ local nhằm tạo trải nghiệm tương tự như triển khai thực tế. Việc sử dụng domain giúp hệ thống dễ dàng tích hợp với các dịch vụ web khác và mô phỏng quá trình vận hành của ứng dụng trong môi trường sản xuất.

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Khảo sát và lấy yêu cầu

2.1.1. Thực trạng hệ thống

Hiện nay, việc đặt phòng khách sạn trực tuyến đã trở thành xu hướng phổ biến, đặc biệt trong bối cảnh công nghệ số phát triển mạnh mẽ. Tuy nhiên, qua quá trình khảo sát và nghiên cứu, tôi nhận thấy một số vấn đề còn tồn tại:

Đối với khách hàng:

- Nhiều hệ thống hiện tại có giao diện phức tạp, khó sử dụng, gây khó khăn cho người dùng lần đầu
- Thiếu thông tin chi tiết về vị trí khách sạn trên bản đồ, khiến việc lựa chọn không thuận tiện
- Chưa có chatbot hỗ trợ tư vấn tức thời, người dùng phải tìm kiếm thông tin thủ công
- Quy trình đặt phòng và thanh toán còn nhiều bước, mất thời gian

Đối với nhân viên quản lý khách sạn:

- Khó khăn trong việc tiếp cận khách hàng trực tuyến, đặc biệt với các khách sạn vừa và nhỏ
- Thiếu công cụ quản lý tập trung để theo dõi phòng, booking và doanh thu
- Chi phí cao khi sử dụng các nền tảng lớn với nhiều tính năng không cần thiết

Đối với quản trị viên:

- Cần có hệ thống kiểm soát chất lượng dịch vụ thông qua việc phê duyệt khách sạn
- Cần giám sát hoạt động của toàn hệ thống một cách hiệu quả

2.1.2. Xác định các tác nhân chính của hệ thống

Hệ thống quản lý đặt phòng khách sạn có ba tác nhân chính:

- Khách hàng (Customer)
- Nhân viên quản lý khách sạn (Hotel Manager)

- Quản trị viên (Admin)

2.1.3. Yêu cầu đặt ra đối với hệ thống

Hệ thống quản lý đặt phòng khách sạn được thiết kế nhằm đáp ứng nhu cầu tương tác giữa khách hàng, nhân viên quản lý khách sạn và quản trị viên. Mỗi tác nhân trong hệ thống đều đảm nhiệm các vai trò và quyền hạn riêng, từ đó phát sinh các yêu cầu chức năng và phi chức năng cần được hệ thống hỗ trợ đầy đủ, cụ thể:

Khách hàng (Customer): Là người sử dụng dịch vụ chính của hệ thống với các quyền sau:

- Tìm kiếm, xem thông tin chi tiết khách sạn và phòng.
- Đặt phòng trực tuyến và thanh toán.
- Quản lý danh sách yêu thích và lịch sử booking.
- Đánh giá và xem đánh giá về khách sạn.
- Đăng ký khách sạn lên hệ thống (chuyển sang vai trò nhân viên quản lý sau khi được phê duyệt).

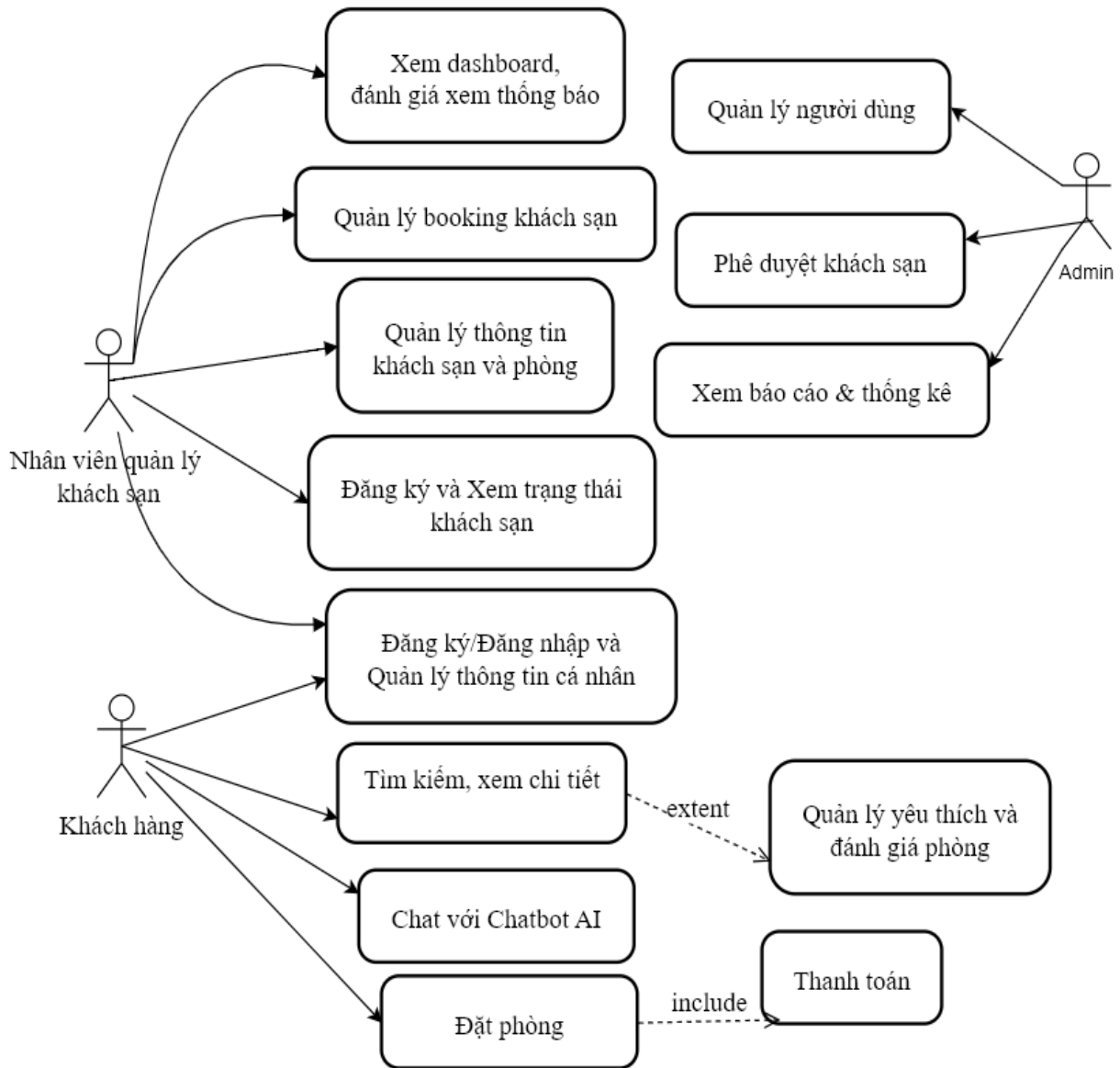
Nhân viên quản lý khách sạn (Hotel Manager): Chịu trách nhiệm quản lý thông tin khách sạn và phòng với các quyền:

- Thêm, sửa, xóa thông tin khách sạn và phòng.
- Quản lý giá, tình trạng phòng và đơn đặt phòng.
- Xem và phản hồi đánh giá của khách hàng.
- Quản lý danh sách đặt phòng và báo cáo thống kê của khách sạn.

Quản trị viên (Admin): Là người quản lý toàn bộ hệ thống với các quyền:

- Quản lý người dùng, nhân viên quản lý và phân quyền.
- Quản lý toàn bộ khách sạn, phòng và đơn đặt phòng.
- Giám sát, phê duyệt hoặc từ chối đăng ký khách sạn.
- Quản lý các báo cáo, thống kê và bảo trì hệ thống.

2.2. Sơ đồ usecase tổng quát



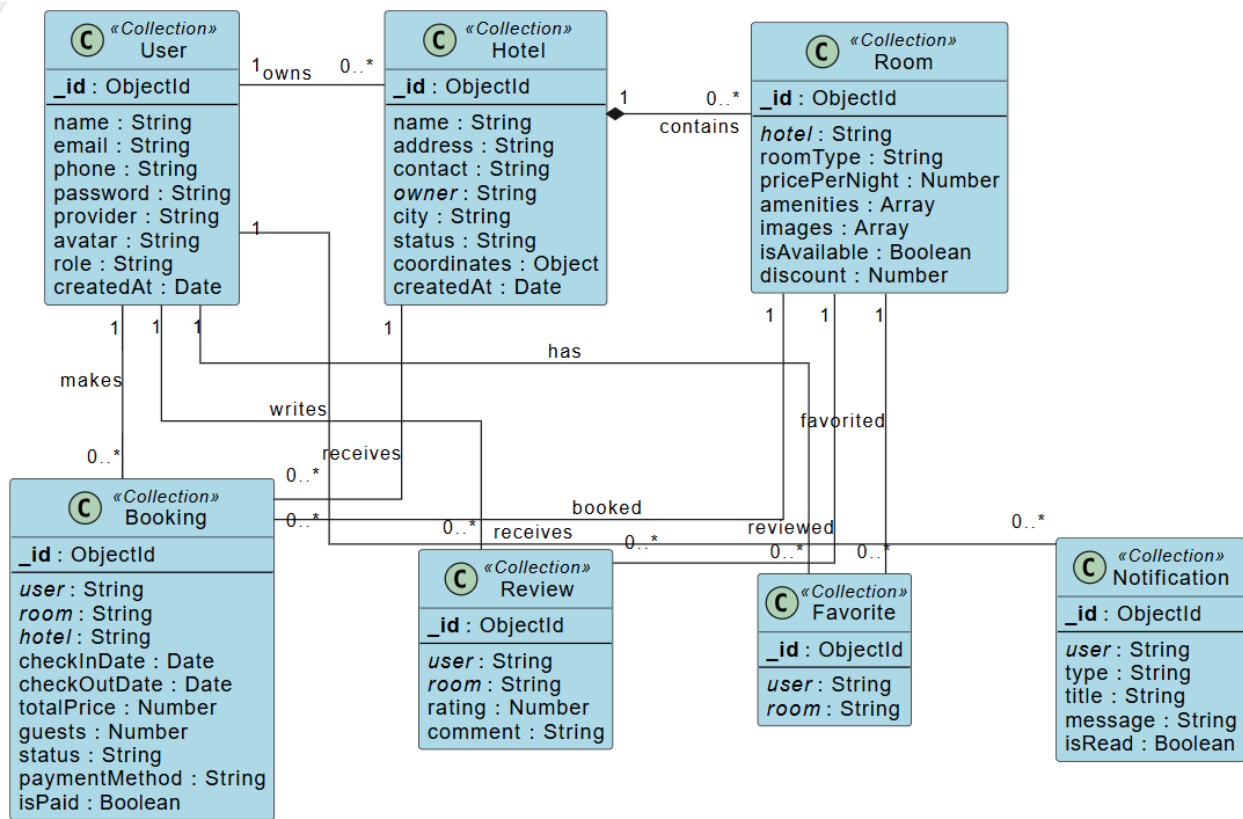
Hình 2.1: Sơ đồ usecase tổng quát

Sơ đồ Use-case trong Hình 2.1 thể hiện mối quan hệ và tương tác của 3 actor – Khách hàng, Nhân viên quản lý và Quản trị viên – với hệ thống thông qua các chức năng chính như quản lý tài khoản, đặt phòng, quản lý khách sạn & phòng, thanh toán và quản lý hệ thống

Sơ đồ cung cấp cái nhìn tổng quát về cách các actor sử dụng các mô-đun của chương trình, giúp nắm bắt phạm vi và vai trò của từng chức năng.

2.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

2.3.1. Sơ đồ mô hình dữ liệu (Collection Diagram)



Hình 2.2: Sơ đồ mô hình dữ liệu

Hệ thống sử dụng MongoDB với 7 collection chính để lưu trữ dữ liệu của ứng dụng. Mỗi quan hệ giữa các collection được thiết lập thông qua ObjectId, cho phép tham chiếu dữ liệu chéo và đảm bảo tính thống nhất trong toàn hệ thống. Cấu trúc dữ liệu và cách các collection liên kết với nhau được thể hiện trong sơ đồ mô hình dữ liệu (Hình 2.2).

Dưới đây là mô tả chi tiết các mối quan hệ chính giữa các collection, thể hiện cách dữ liệu được tổ chức và liên kết trong hệ thống:

- Users — Hotels (1-1)
 - Mô tả: Một user có thể sở hữu tối đa 1 khách sạn (trường owner trong Hotels tham chiếu _id của Users).

- Ghi chú: Thiết kế này phù hợp nếu hệ thống cho phép mỗi chủ tài khoản chỉ quản lý một khách sạn; nếu sau này cho phép nhiều khách sạn, chuyển thành 1-N bằng cách để ownerId là 1 user có thể xuất hiện ở nhiều Hotels.
- Hotels — Rooms (1-N)
 - Mô tả: Mỗi Hotel có nhiều Rooms. Trong Rooms có trường hotel (hoặc hotelId) lưu ObjectId tham chiếu đến Hotels._id.
 - Ghi chú: Đây là quan hệ chính để liệt kê phòng theo khách sạn và để truy vấn phòng theo hotelId.
- Users — Bookings (1-N)
 - Mô tả: Một User có thể tạo nhiều Bookings. Trường user trong Bookings tham chiếu tới Users._id.
 - Ghi chú: Bookings là entity trung tâm — chứa tham chiếu tới user, room, hotel, ngày check-in/out, trạng thái và thông tin thanh toán.
- Rooms — Bookings (1-N)
 - Mô tả: Một Room có thể được đặt nhiều lần (qua các Bookings khác nhau, tại các mốc thời gian khác nhau). Trường room trong Bookings tham chiếu tới Rooms._id.
 - Ghi chú: Khi xử lý kiểm tra tính khả dụng cần xem lịch Bookings theo roomId và khoảng ngày.
- Users — Reviews (1-N)
 - Mô tả: Một User có thể viết nhiều Reviews. Reviews.user tham chiếu Users._id.
 - Ghi chú: Có thể đặt ràng buộc logic (unique index) để một user chỉ có thể đánh giá một room một lần nếu cần.
- Rooms — Reviews (1-N)
 - Mô tả: Một Room có thể có nhiều Reviews. Reviews.room tham chiếu Rooms._id.
 - Ghi chú: Dùng để tổng hợp điểm trung bình, số lượng đánh giá cho phòng/khách sạn.
- Users — Favorites (1-N)
 - Mô tả: Một User có thể lưu nhiều Favorites (mỗi mục liên kết tới một room). Favorites.user tham chiếu Users._id, Favorites.room tham chiếu Rooms._id.

- Ghi chú: Có thể tạo unique index (user, room) để tránh lưu trùng.
- Users — Notifications (1-N)
 - Mô tả: Thông báo được gửi tới user; một user có thể nhận nhiều Notifications. Notifications.user tham chiếu Users._id.
 - Ghi chú: relatedId trong Notifications có thể lưu id liên quan (bookingId, reviewId, ...) để điều hướng khi người dùng mở thông báo.
- Hotels — Bookings (1-N)
 - Mô tả: Một Hotel có thể nhận nhiều Bookings từ các khách hàng khác nhau. Trường hotel trong Bookings tham chiếu tới Hotels._id.
 - Ghi chú: Mặc dù có thể truy vấn bookings của hotel qua chuỗi Hotels → Rooms → Bookings, việc lưu trực tiếp hotel trong Bookings giúp owner truy vấn nhanh tất cả bookings của khách sạn bằng một lệnh đơn giản. Đồng thời dễ lọc theo trạng thái, thời gian và tối ưu tính toán thống kê doanh thu, số lượng đặt phòng theo hotel.

2.3.2. Mô tả chi tiết các Collection

- Collection Users

Bảng 2.1: Mô tả chi tiết Collection Users

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	ObjectId	ID duy nhất của user	Có	Khóa chính, tự tạo
name	String	Tên đầy đủ	Có	Cắt
email	String	Email	Có	Duy nhất, chữ thường, cắt
phone	String	Số điện thoại	Không	Duy nhất, thừa thớt, cắt
password	String	Mật khẩu hash	Có*	Bắt buộc nếu provider = 'local'

provider	String	Phương thức đăng nhập	Có	Enum: local, google. Mặc định: 'local'
providerId	String	ID từ Google	Không	Sparse
avatar	String	URL ảnh đại diện	Không	Mặc định: ""
isVerified	Boolean	Đã xác minh email	Có	Mặc định: false
role	String	Vai trò	Có	Enum: user, hotelManager, admin. Mặc định: user
recentSearchedCities	Array[String]	Danh sách thành phố đã tìm	Không	Mặc định: []
createdAt	Date	Thời điểm tạo	Có	Mặc định: Date.now

Bảng 2.1 mô tả chi tiết collection Users là nền tảng quản lý toàn bộ người dùng trong hệ thống đặt phòng khách sạn. Collection này lưu trữ thông tin cá nhân, thông tin xác thực và phân quyền cho ba loại người dùng chính: khách hàng (user), quản lý khách sạn (hotelManager) và quản trị viên (admin). Hệ thống hỗ trợ hai phương thức đăng nhập: đăng ký trực tiếp (local) với email và mật khẩu, hoặc đăng nhập qua Google OAuth. Mỗi user được xác định duy nhất thông qua trường _id (ObjectId) và email (unique). Trường role quyết định quyền truy cập và chức năng mà user có thể sử dụng trong hệ thống. Collection này cũng lưu trữ lịch sử tìm kiếm của user thông qua trường recentSearchedCities để cải thiện trải nghiệm người dùng. Các indexes được thiết lập trên email, phone và (providerId, provider) để tối ưu hóa hiệu suất truy vấn và đảm bảo tính duy nhất của dữ liệu.

-Collection Hotels

Bảng 2.2: Mô tả chi tiết Collection Hotels

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	ObjectId	ID khách sạn	Có	Khóa chính
name	String	Tên khách sạn	Có	
address	String	Địa chỉ đầy đủ (legacy)	Có	Tương thích ngược
contact	String	Số điện thoại	Có	
owner	String	Chủ khách sạn	Có	FK → Users._id
city	String	Tỉnh/Thành phố	Có	
district	String	Quận/Huyện	Không	Mặc định: ""
street	String	Tên đường	Không	Mặc định: ""
houseNumber	String	Số nhà	Không	Mặc định: ""
fullAddress	String	Địa chỉ tạo tự động	Không	Mặc định: ""
coordinates.lat	Number	Vĩ độ	Không	Mặc định: null
coordinates.lng	Number	Kinh độ	Không	Mặc định: null
status	String	Trạng thái phê duyệt	Có	Enum: đang chờ xử lý, đã duyệt, đã từ chối. Mặc định: đang chờ xử lý

createdAt	Date	Ngày tạo	Có	dấu thời gian
updatedAt	Date	Ngày cập nhật	Có	dấu thời gian

Bảng 2.2 mô tả chi tiết collection Hotels dùng để quản lý thông tin các khách sạn được đăng ký trong hệ thống. Mỗi khách sạn được liên kết với một người quản lý (manager) thông qua Foreign Key tham chiếu đến Users._id. Hệ thống áp dụng ràng buộc nghiệp vụ quan trọng: mỗi user chỉ có thể đăng ký một khách sạn duy nhất, được kiểm soát thông qua validation trong controller. Collection lưu trữ thông tin địa chỉ chi tiết bao gồm city, district, street, houseNumber và tự động tạo fullAddress để hiển thị. Trường coordinates (lat, lng) lưu tọa độ địa lý để tích hợp với Google Maps. Trường status quản lý quy trình phê duyệt khách sạn với ba trạng thái: pending (chờ duyệt), approved (đã duyệt) và rejected (từ chối). Chỉ những khách sạn có status = "approved" mới được hiển thị công khai và cho phép đặt phòng. Timestamps (createdAt, updatedAt) tự động ghi nhận thời gian đăng ký và cập nhật thông tin khách sạn.

-Collection Rooms

Bảng 2.3: Mô tả chi tiết Collection Rooms

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	ObjectId	ID phòng	Có	Khóa chính
hotel	String	ID khách sạn	Có	FK → Hotels._id
roomType	String	Loại phòng	Có	Phòng đơn, Phòng đôi, Phòng hạng sang...
pricePerNight	Number	Giá theo đêm (\$)	Có	
amenities	Array	Danh sách tiện nghi	Có	['WiFi', 'TV'...]
images	Array[String]	Lưu URL hình	Không	

		ảnh		
isAvailable	Boolean	Có khả dụng không	Có	Mặc định: đúng
discount	Number	% giảm giá	Có	Tối thiểu: 0, Tối đa: 40, Mặc định: 0
createdAt	Date	Thời gian tạo	Có	Dấu thời gian
updatedAt	Date	Thời gian cập nhật	Có	Dấu thời gian

Bảng 2.3 mô tả chi tiết collection Rooms dùng để lưu trữ thông tin chi tiết về các phòng thuộc khách sạn. Mỗi phòng được liên kết với một khách sạn thông qua trường hotel (Foreign Key → Hotels._id). Collection này quản lý các thông tin quan trọng như roomType (loại phòng), pricePerNight (giá mỗi đêm), amenities (danh sách tiện nghi dạng mảng), và images (mảng URL hình ảnh phòng). Trường isAvailable cho phép người quản lý tạm thời ẩn phòng khỏi hệ thống mà không cần xóa. Đặc biệt, hệ thống hỗ trợ chính sách giảm giá linh hoạt thông qua trường discount với giá trị từ 0% đến 40%, cho phép người quản lý tạo các chương trình khuyến mãi để thu hút khách hàng. Giá cuối cùng được tính tự động dựa trên pricePerNight và discount khi khách hàng đặt phòng. Collection sử dụng timestamps để theo dõi thời gian tạo và cập nhật thông tin phòng.

- Collection Bookings

Bảng 2.4: Mô tả chi tiết Collection Bookings

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	ObjectId	ID booking	Có	Khóa chính
user	String	Khách hàng	Có	FK → Users._id

room	String	Phòng	Có	FK → Rooms._id
hotel	String	Khách sạn	Có	FK → Hotels._id
checkInDate	Date	Ngày nhận phòng	Có	
checkOutDate	Date	Ngày trả phòng	Có	Đã tính giảm giá
totalPrice	Number	Tổng tiền	Có	
guests	Number	Số lượng khách	Có	đang chờ xử lý, đã xác nhận, đã hủy, đã hoàn tất. Mặc định: đang chờ xử lý
status	String	Trạng thái	Có	MoMo, Stripe, Thanh toán tại Khách sạn (mặc định)
paymentMethod	String	Phương thức thanh toán	Có	Mặc định: false
isPaid	Boolean	Đã thanh toán chưa	Có	Chỉ khi trạng thái = đã hủy
cancelledAt	Date	Thời gian hủy	Không	FK → Users._id
cancelledBy	String	Người hủy	Không	
cancellationReason	String	Lý do	Không	Mặc định: 0
refundAmount	Number	Tiền hoàn	Không	Mặc định: 0

refundPercentage	Number	% hoàn tiền	Không	Dấu thời gian
createdAt	Date	Thời gian đặt	Có	Dấu thời gian
updatedAt	Date	Cập nhật	Có	Khóa chính

Bảng 2.4 mô tả chi tiết collection Bookings là collection trung tâm của hệ thống, quản lý toàn bộ quy trình đặt phòng từ khi khách hàng tạo booking cho đến khi hoàn thành. Collection này kết nối ba entities chính: Users (khách hàng), Rooms (phòng) và Hotels (khách sạn) thông qua các Foreign Keys. Trường status quản lý vòng đời của booking với bốn trạng thái: pending (chờ xử lý - sau khi khách đặt), confirmed (đã xác nhận - người quản lý chấp nhận), completed (hoàn thành - sau check-out), và cancelled (đã hủy - bởi khách hoặc người quản lý). Hệ thống hỗ trợ ba phương thức thanh toán: MoMo, Stripe và Pay At Hotel, được lưu trong trường paymentMethod. Trường isPaid theo dõi trạng thái thanh toán độc lập với status, cho phép khách thanh toán trước hoặc sau khi người quản lý xác nhận. Đặc biệt, collection này quản lý chi tiết quy trình hủy booking thông qua các trường cancelledAt (thời gian hủy), cancelledBy (người hủy), cancellationReason (lý do), refundAmount và refundPercentage (thông tin hoàn tiền). Trường hotel được lưu trực tiếp (mặc dù có thể truy vấn qua Rooms) để tối ưu hóa hiệu suất khi người quản lý cần xem tất cả bookings của khách sạn mình.

-Collection Reviews

Bảng 2.5: Mô tả chi tiết Collection Reviews

Trường	Kiểu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	OID	ID review	Có	Khóa chính
user	Str	Người đánh giá	Có	FK → Users._id
room	Str	Phòng được đánh giá	Có	FK → Rooms._id
rating	Num	Điểm rating	Có	Tối thiểu: 1, Tối đa: 5

comment	Str	Nội dung đánh giá	Không	Mặc định: ""
createdAt	Date	Ngày tạo	Có	dấu thời gian
updatedAt	Date	Ngày cập nhật	Có	dấu thời gian

Bảng 2.5 mô tả chi tiết collection Reviews dùng để quản lý hệ thống đánh giá và phản hồi của khách hàng về phòng đã đặt. Mỗi review liên kết với một user (người đánh giá) và một room (phòng được đánh giá) thông qua Foreign Keys. Trường rating lưu điểm đánh giá từ 1 đến 5 sao, trong khi comment lưu nội dung chi tiết về trải nghiệm của khách hàng. Collection áp dụng unique compound index trên cặp (user, room) để đảm bảo mỗi user chỉ có thể đánh giá một room một lần duy nhất, tránh spam và đảm bảo tính công bằng của hệ thống đánh giá. Dữ liệu từ collection này được sử dụng để tính điểm trung bình (average rating) và tổng số đánh giá cho mỗi phòng, giúp khách hàng khác có thêm thông tin tham khảo khi quyết định đặt phòng. Timestamps ghi nhận thời gian đánh giá và cập nhật, hỗ trợ việc sắp xếp và hiển thị reviews theo thứ tự thời gian.

- Collection Favorites

Bảng 2.6: Mô tả chi tiết Collection Favorites

Trường	Kiểu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	OID	ID	Có	Khóa chính
user	Str	User	Có	FK → Users._id
room	Str	Phòng	Có	FK → Rooms._id
createdAt	Date	Ngày thêm	Có	dấu thời gian
updatedAt	Date	Ngày cập nhật	Có	dấu thời gian

Bảng 2.6 mô tả chi tiết collection Favorites dùng để cung cấp tính năng lưu danh sách phòng yêu thích cho người dùng. Collection này tạo mối quan hệ nhiều-nhiều giữa Users và Rooms, cho phép mỗi user lưu nhiều phòng yêu thích và mỗi phòng có thể được nhiều users yêu thích. Unique compound index trên cặp (user, room) đảm bảo một user không thể thêm cùng một phòng vào danh sách yêu thích nhiều lần. Tính năng này giúp

người dùng dễ dàng theo dõi và so sánh các phòng quan tâm mà không cần tìm kiếm lại, cải thiện đáng kể trải nghiệm người dùng. Trường createdAt ghi nhận thời điểm user thêm phòng vào yêu thích, có thể được sử dụng để sắp xếp danh sách theo thứ tự thời gian hoặc phân tích hành vi người dùng.

-Collection Notifications

Bảng 2.7: Mô tả chi tiết Collection Notifications

Trường	Kiểu	Mô tả	Bắt buộc	Ghi chú
_id	OID	ID thông báo	Có	Khóa chính
user	Str	Người nhận	Có	FK → Users._id
type	Str	Loại thông báo	Có	booking_new, booking_confirmed, ...
title	Str	Tiêu đề	Có	
message	Str	Nội dung	Có	bookingId, reviewId...
relatedId	Str	ID liên quan	Không	Mặc định: false
isRead	Bool	Đã đọc	Có	dấu thời gian
createdAt	Date	Thời gian tạo	Có	dấu thời gian
updatedAt	Date	Thời gian cập nhật	Có	Khóa chính

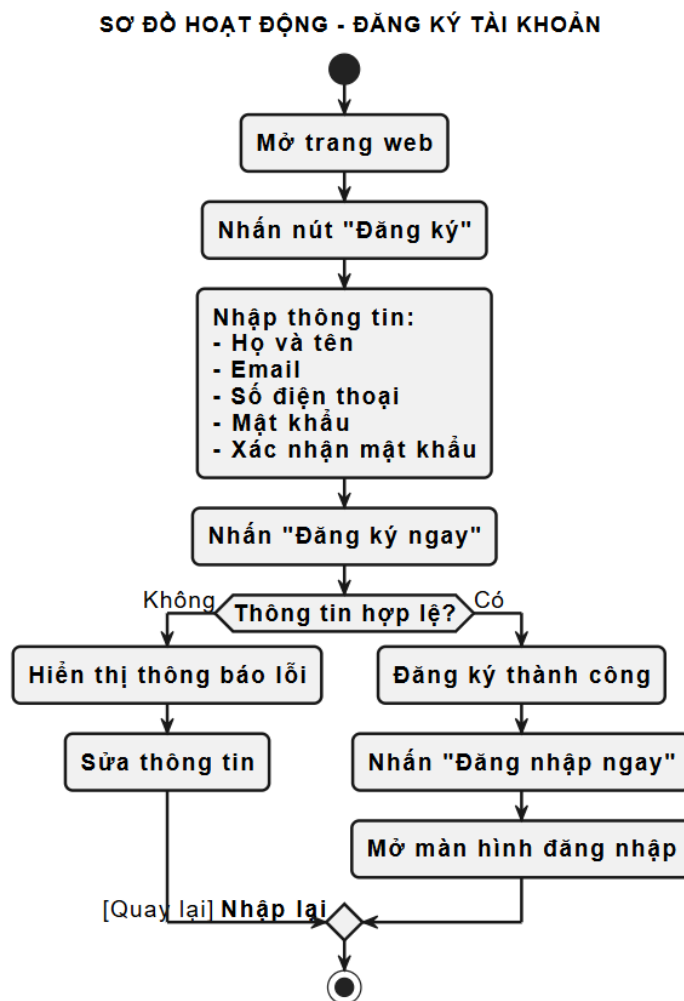
Bảng 2.7 mô tả chi tiết collection Notifications dùng để quản lý hệ thống thông báo thời gian thực cho người dùng về các sự kiện quan trọng trong hệ thống. Collection này gửi thông báo đến cả khách hàng và người quản lý khách sạn về các hoạt động liên quan đến booking và review. Trường type phân loại thông báo thành năm loại chính: booking_new (booking mới - gửi cho người quản lý), booking_confirmed (booking được xác nhận - gửi cho khách), booking_cancelled (booking bị hủy - gửi cho cả hai bên), booking_completed (booking hoàn thành - gửi cho cả hai bên), và review_new (có review

mới - gửi cho người quản lý). Trường relatedId lưu ID của entity liên quan (bookingId hoặc reviewId), cho phép hệ thống điều hướng người dùng đến đúng trang chi tiết khi họ click vào thông báo. Trường isRead theo dõi trạng thái đã đọc/chưa đọc, giúp hiển thị số lượng thông báo chưa đọc và làm nổi bật thông báo mới. Timestamps ghi nhận thời gian tạo và cập nhật thông báo, hỗ trợ việc sắp xếp và hiển thị theo thứ tự thời gian.

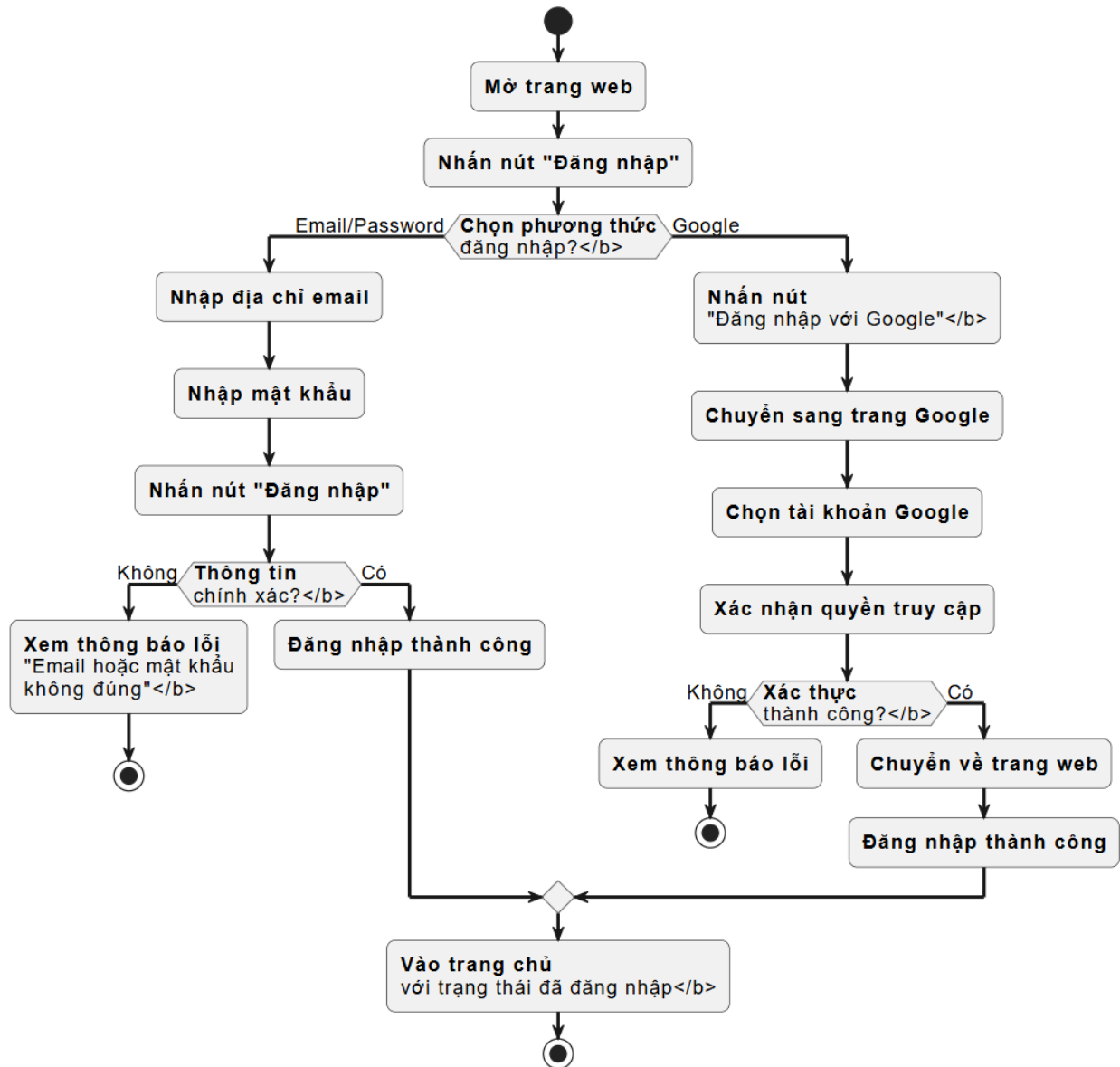
2.4. Sơ đồ hoạt động (Activity Diagram)

Sơ đồ hoạt động mô tả luồng xử lý chính của hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến, từ việc người dùng tìm kiếm phòng, chọn phòng, thực hiện đặt phòng, thanh toán, đến nhận thông báo và đánh giá. Sơ đồ giúp hình dung trình tự các hành động và quyết định trong hệ thống, hỗ trợ phát triển và kiểm thử chức năng.

-Quy trình Đăng ký/Đăng nhập



Hình 2.3: Sơ đồ hoạt động chức năng đăng ký

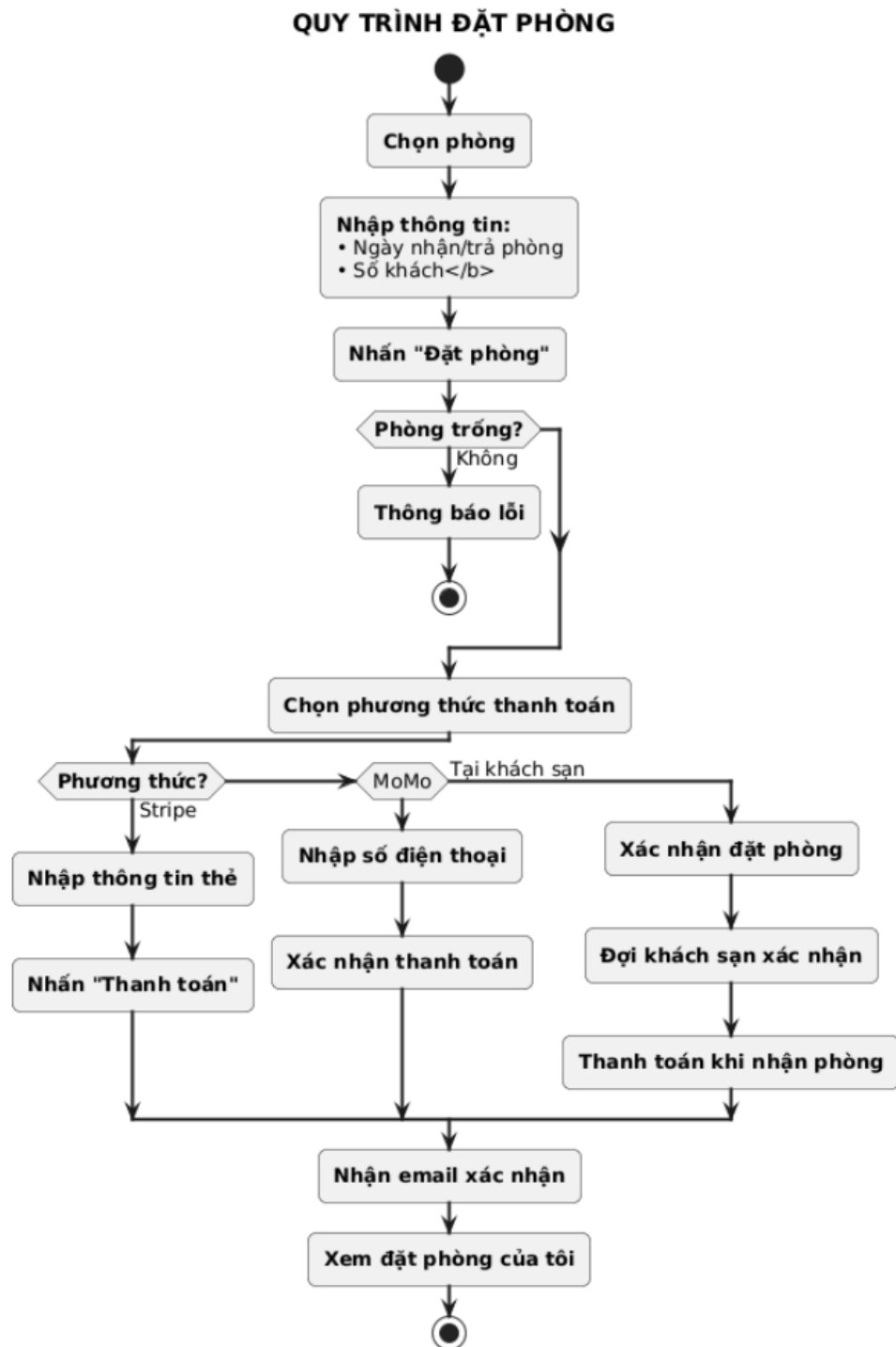


Hình 2.4: Sơ đồ hoạt động chức năng đăng nhập

Hình 2.3 & Hình 2.4 Phần này mô tả quy trình xác thực người dùng, bao gồm hai chức năng chính: Đăng ký tài khoản mới và Đăng nhập hệ thống. Xác thực người dùng là một phần quan trọng trong hệ thống quản lý đặt phòng khách sạn, đảm bảo rằng chỉ những người dùng hợp lệ mới có thể truy cập và sử dụng các chức năng của ứng dụng. Hệ thống hỗ trợ hai phương thức xác thực: phương thức truyền thống sử dụng email và mật khẩu, cùng với phương thức hiện đại thông qua tài khoản Google OAuth 2.0. Việc tích hợp đa phương thức đăng nhập giúp tăng tính linh hoạt và tiện lợi cho người dùng, đồng thời đảm bảo tính bảo mật cao thông qua các cơ chế mã hóa mật khẩu (bcrypt) và xác thực token (JWT). Các sơ đồ hoạt động dưới đây minh họa chi tiết luồng xử lý từng bước

trong quy trình đăng ký và đăng nhập, giúp người đọc hiểu rõ cách thức hoạt động của hệ thống xác thực.

-Quy trình đặt phòng



Hình 2.5: Sơ đồ hoạt động chức năng đặt phòng

Hình 2.5 sơ đồ hoạt động mô tả quy trình đặt phòng khách sạn với ba phương thức thanh toán: Stripe, MoMo và thanh toán tại khách sạn.

Quy trình bắt đầu khi người dùng chọn phòng và nhập thông tin đặt phòng (ngày nhận/trả phòng, số khách). Hệ thống kiểm tra tình trạng phòng trống. Nếu phòng không có sẵn, hiển thị thông báo lỗi và kết thúc. Nếu phòng còn trống, người dùng chọn một trong ba phương thức thanh toán.

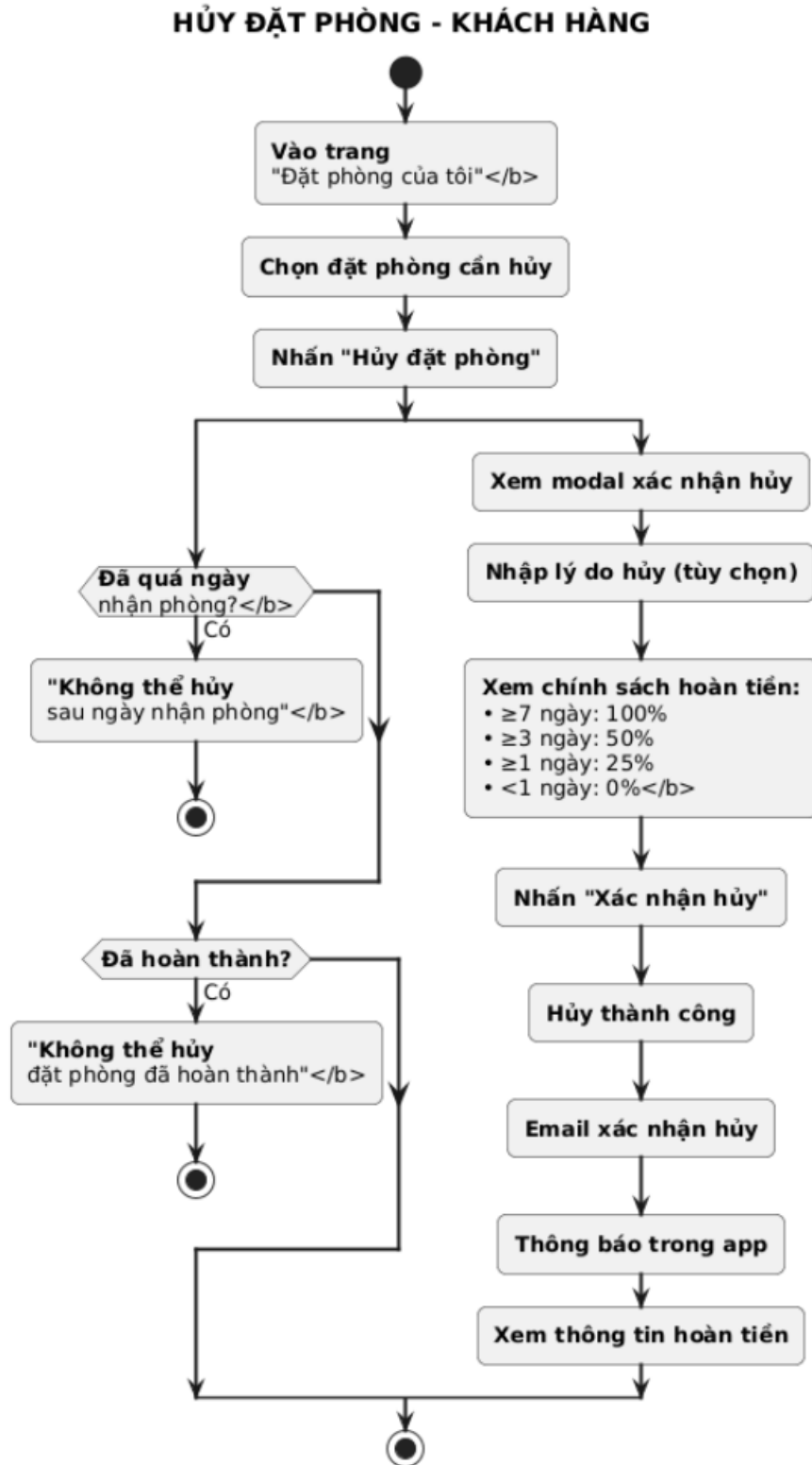
Thanh toán Stripe: Người dùng nhập thông tin thẻ (số thẻ, ngày hết hạn, CVC, tên, email) và xác nhận thanh toán. Sau khi xử lý thành công, nhận email xác nhận và đặt phòng chuyển sang trạng thái "Đã xác nhận".

Thanh toán MoMo: Người dùng nhập số điện thoại MoMo, xem thông tin giao dịch và xác nhận thanh toán qua ví điện tử. Khi thành công, nhận email xác nhận và đặt phòng được xác nhận ngay lập tức.

Thanh toán tại khách sạn: Người dùng xác nhận đặt phòng với trạng thái "Chờ xác nhận". Sau khi chủ khách sạn xác nhận, người dùng đến khách sạn vào ngày nhận phòng và thanh toán trực tiếp tại quầy lễ tân.

Sau khi hoàn tất, người dùng có thể xem chi tiết đặt phòng trong trang "Đặt phòng của tôi".

-Quy trình hủy đặt phòng



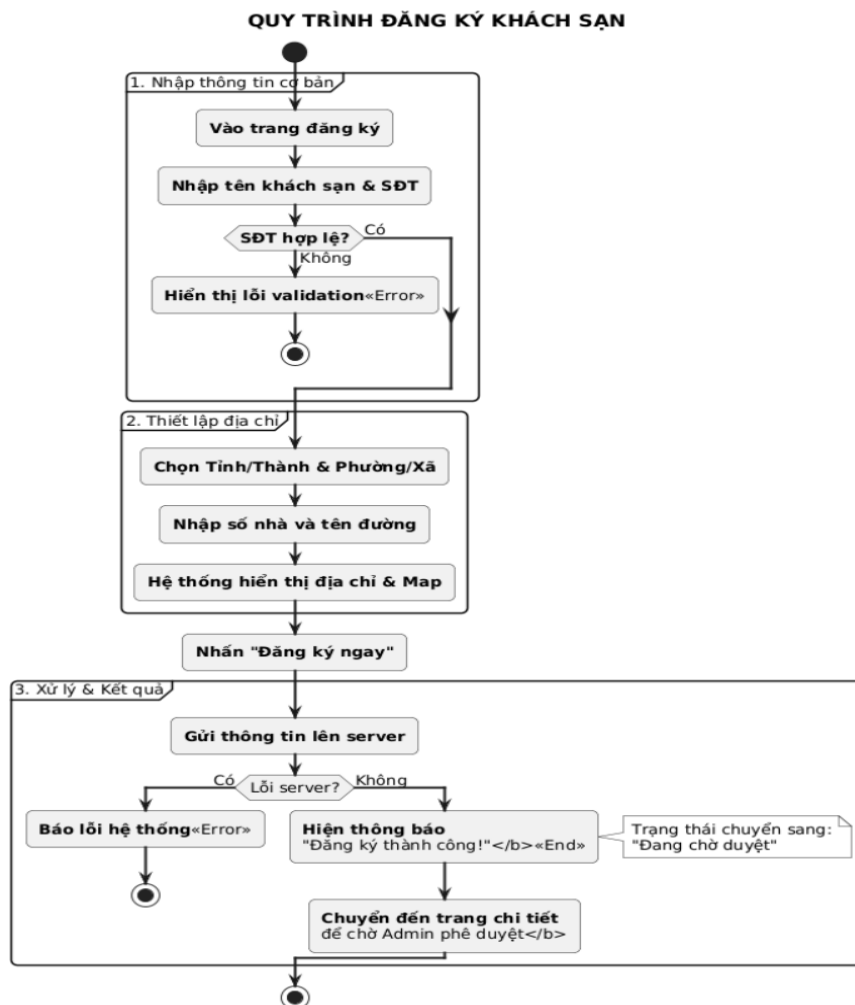
Hình 2.6: Sơ đồ hoạt động cho chức năng hủy đặt phòng

Hình 2.6 Sơ đồ mô tả quy trình hủy đặt phòng của khách hàng với chính sách hoàn tiền theo thời gian. Khách hàng truy cập trang "Đặt phòng của tôi", chọn đặt phòng cần hủy và nhấn "Hủy đặt phòng". Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ: không cho phép hủy nếu đã quá ngày nhận phòng hoặc đặt phòng đã hoàn thành. Nếu không hợp lệ, hiển thị thông báo lỗi và kết thúc.

Nếu hợp lệ, khách hàng có thể nhập lý do hủy (tùy chọn) và xem chính sách hoàn tiền: ≥ 7 ngày trước được hoàn 100%, ≥ 3 ngày được hoàn 50%, ≥ 1 ngày được hoàn 25%, và < 1 ngày không được hoàn tiền. Sau khi xác nhận, hệ thống cập nhật trạng thái "Đã hủy", gửi email xác nhận và thông báo trong app kèm thông tin số tiền hoàn (nếu có).

2.4.2. Sơ đồ hoạt động cho actor nhân viên quản lý khách sạn (Hotel Manager)

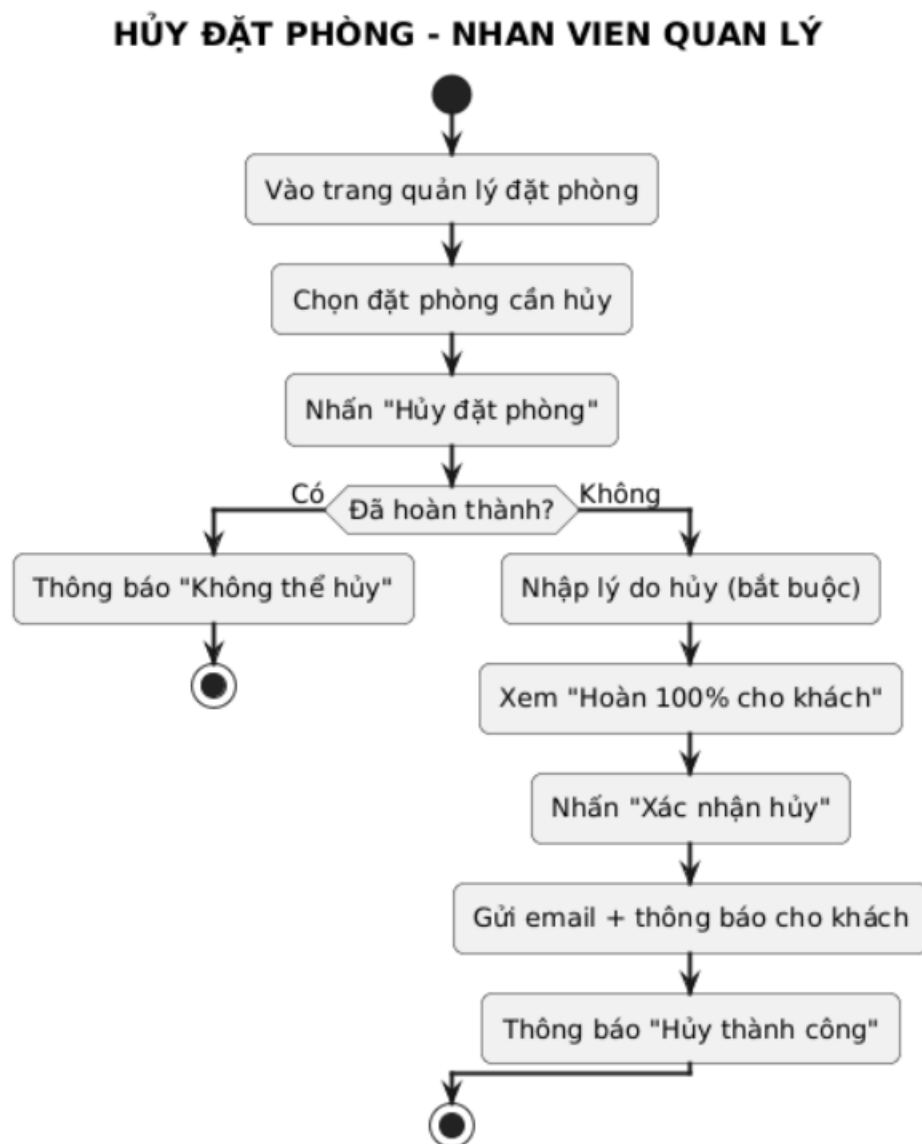
-Quy trình đăng kí khách sạn



Hình 2.7: Quy trình đăng kí khách sạn

Hình 2.7 mô tả quy trình đăng ký khách sạn lên hệ thống để trở thành đối tác. Nhân viên quản lý truy cập trang đăng ký và nhập thông tin: tên khách sạn, số điện thoại (được validate tự động), chọn tỉnh/thành phố, tìm kiếm và chọn phường/xã, nhập số nhà và tên đường. Hệ thống tự động ghép địa chỉ đầy đủ và hiển thị vị trí trên bản đồ để xác nhận. Sau khi nhấn "Đăng ký ngay", hệ thống hiển thị thông báo thành công với trạng thái "Đang chờ duyệt". Yêu cầu sẽ được admin xem xét trong 1-3 ngày làm việc và chủ khách sạn nhận thông báo qua email khi có kết quả.

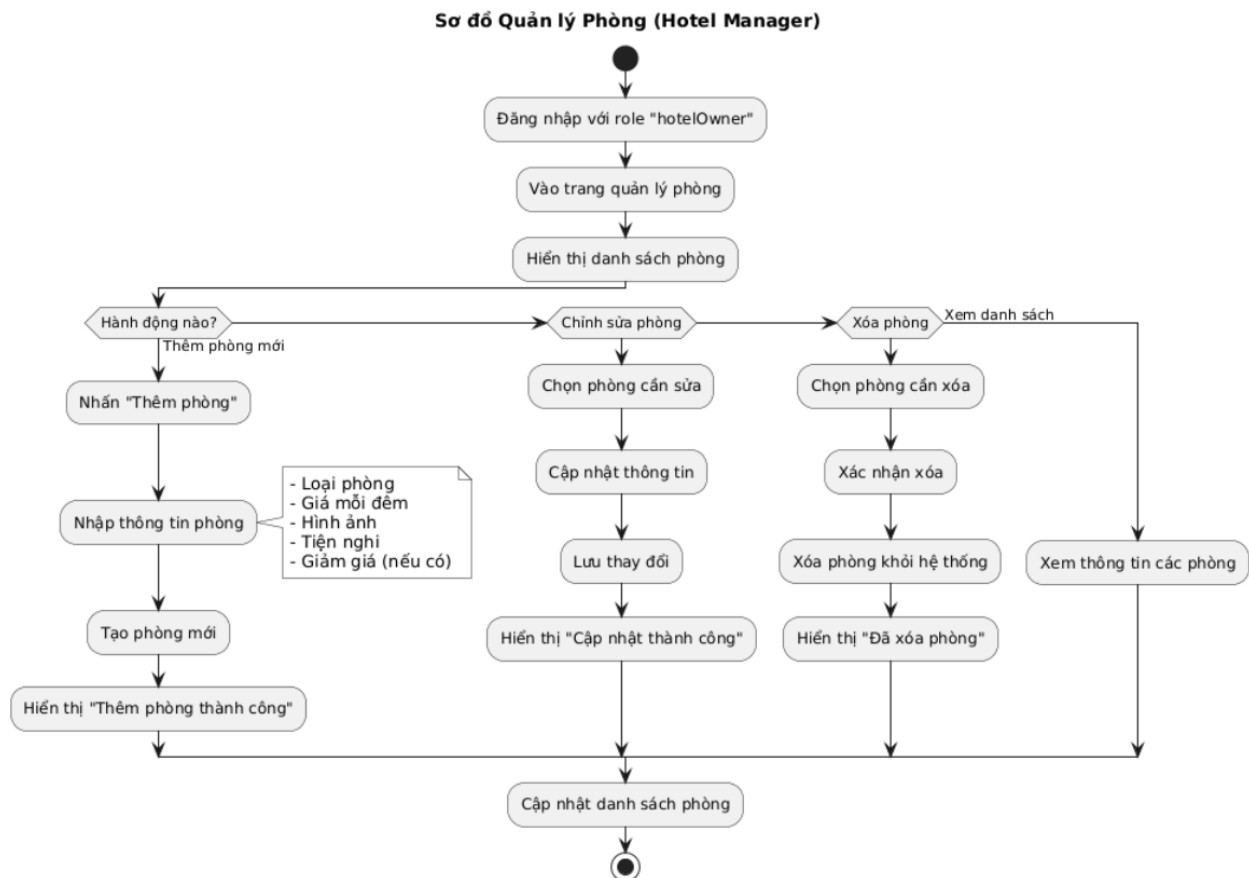
-Chức năng hủy đặt phòng



Hình 2.8: Quy trình hủy đặt phòng

Hình 2.8 sơ đồ mô tả quy trình nhân viên quản lý hủy đặt phòng với chính sách hoàn 100% cho khách hàng. Nhân viên quản lý vào trang quản lý đặt phòng, chọn đặt phòng cần hủy và nhấn "Hủy đặt phòng". Hệ thống kiểm tra: không cho phép hủy nếu đã hoàn thành. Nếu hợp lệ, chủ khách sạn nhập lý do hủy (bắt buộc) và xác nhận với chính sách hoàn 100% cho khách. Sau khi xác nhận, hệ thống gửi email và thông báo cho khách hàng về việc hủy đặt phòng.

-Chức năng quản lý phòng



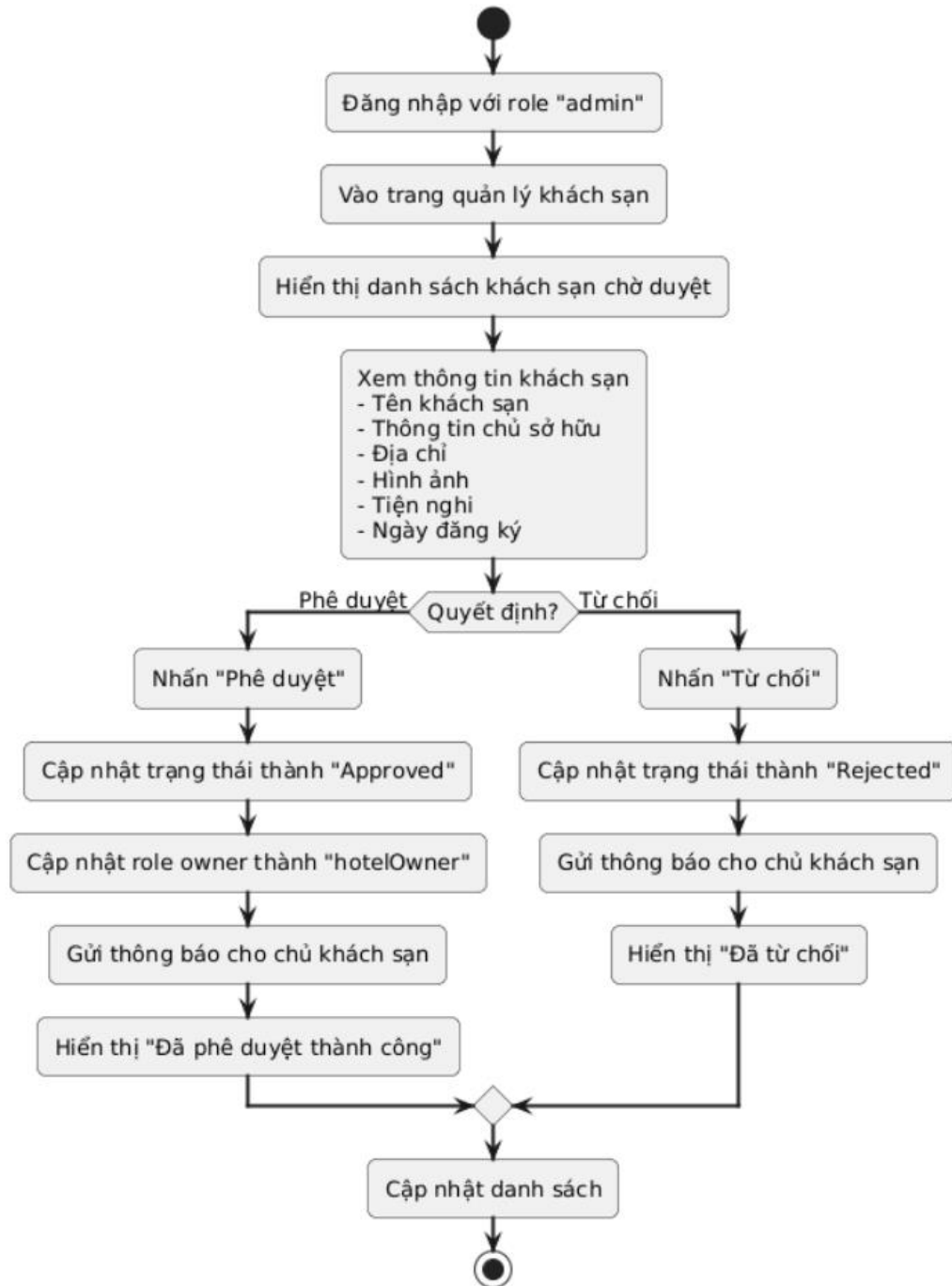
Hình 2.9: Sơ đồ hoạt động chức năng quản lý phòng

Hình 2.9 sơ đồ mô tả chức năng quản lý phòng dành cho nhân viên quản lý. Nhân viên quản lý có thể thêm phòng mới bằng cách nhập thông tin (loại phòng, giá, hình ảnh, tiện nghi, giảm giá), chỉnh sửa thông tin phòng hiện có, hoặc xóa phòng sau khi xác nhận, sau đó hệ thống cập nhật danh sách và hiển thị thông báo tương ứng.

2.4.3. Sơ đồ hoạt động cho actor quản trị viên(admin)

-Chức năng phê duyệt Khách sạn

Sơ đồ Phê duyệt Khách sạn (Admin)

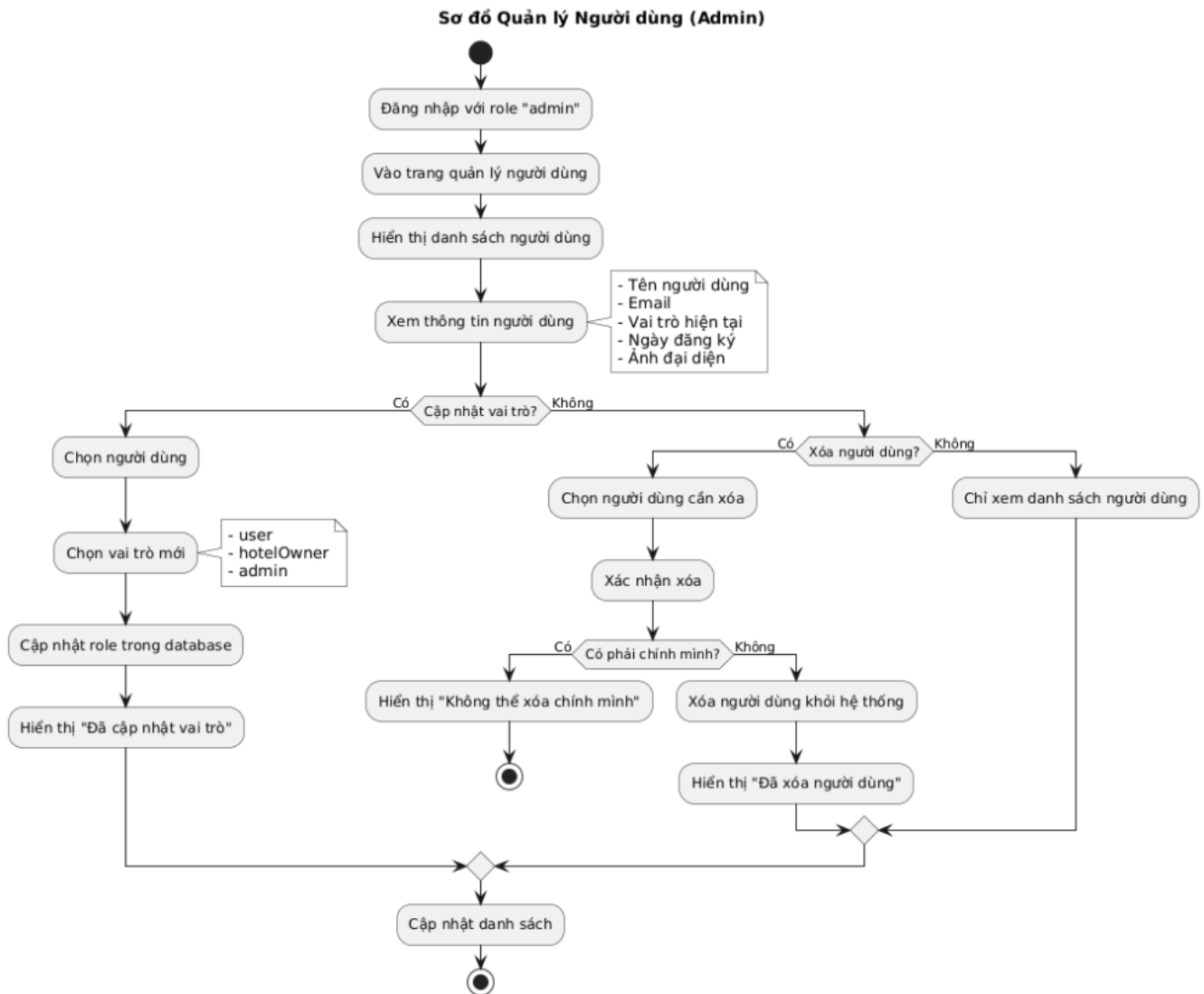


Hình 2.10: Sơ đồ hoạt động chức năng phê duyệt Khách sạn

Hình 2.10 sơ đồ mô tả chức năng phê duyệt khách sạn dành cho admin: Admin đăng nhập và truy cập trang quản lý để xem danh sách các khách sạn đang chờ duyệt (status "pending"), bao gồm thông tin tên khách sạn, chủ sở hữu, địa chỉ, hình ảnh và tiện

ngiht. Admin có thể phê duyệt (cập nhật status thành "approved" và role owner thành "hotelOwner") hoặc từ chối (cập nhật status thành "rejected"), sau đó hệ thống gửi thông báo cho chủ khách sạn và cập nhật danh sách.

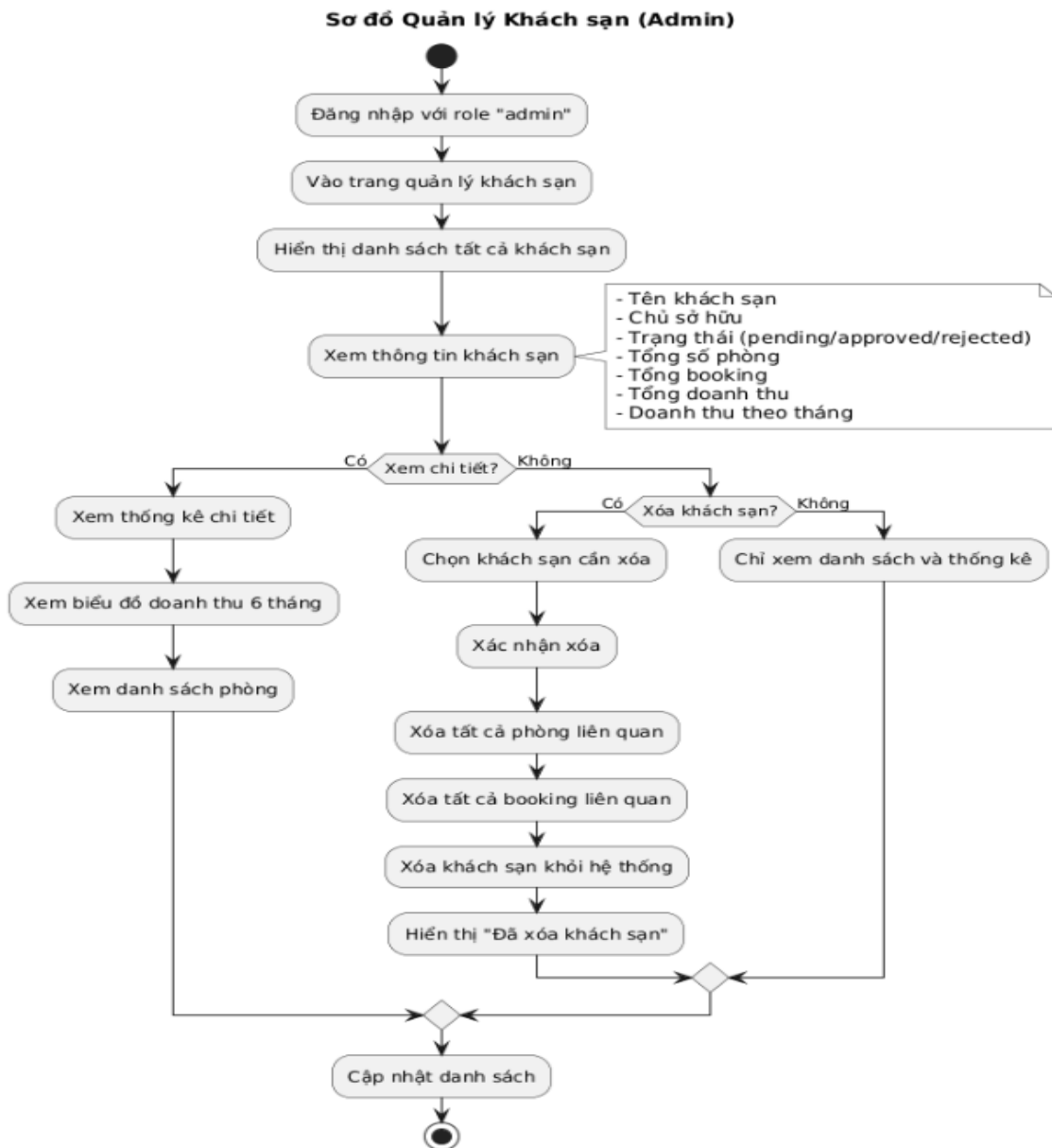
-Chức năng quản lý người dùng



Hình 2.11: Sơ đồ hoạt động chức năng quản lý người dùng

Hình 2.11 sơ đồ mô tả chức năng quản lý người dùng dành cho admin: Admin đăng nhập và truy cập trang quản lý để xem danh sách tất cả người dùng với thông tin tên, email, vai trò và ngày đăng ký. Admin có thể cập nhật vai trò người dùng (user, hotelOwner, admin) hoặc xóa người dùng khỏi hệ thống, tuy nhiên hệ thống sẽ ngăn không cho admin xóa chính mình để đảm bảo an toàn.

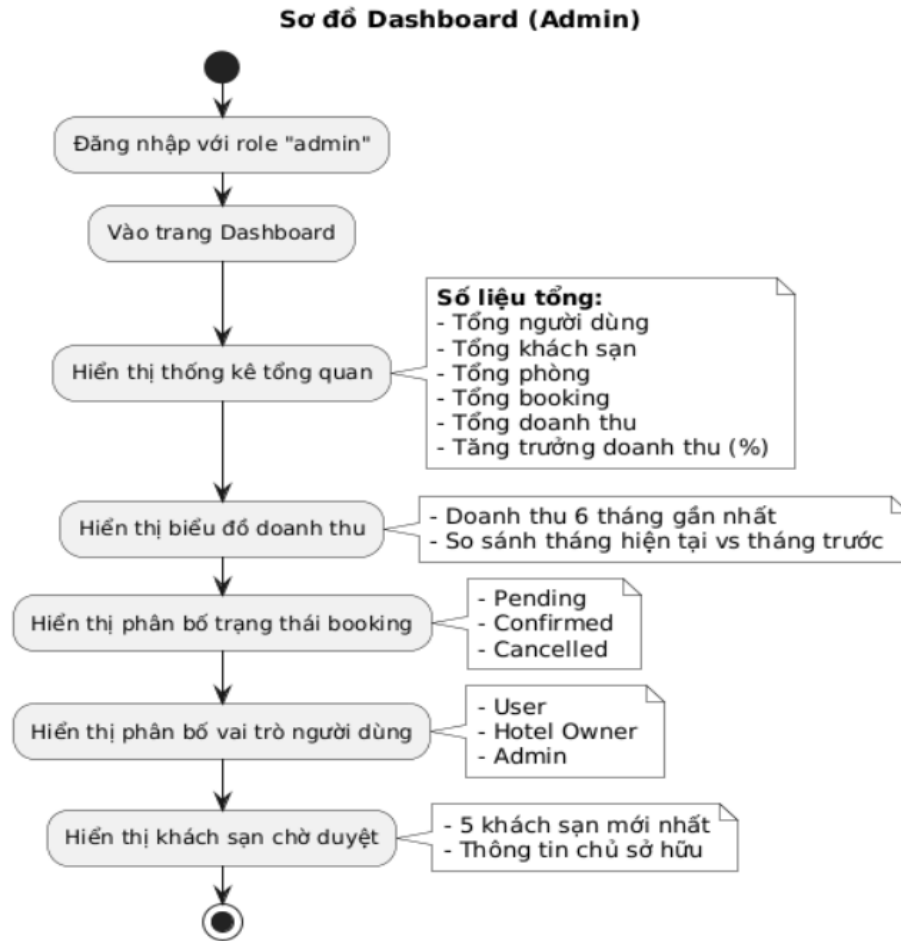
-Chức năng quản lý khách sạn



Hình 2.12: Sơ đồ hoạt động chức năng quản lý khách sạn

Hình 2.12 sơ đồ mô tả chức năng quản lý khách sạn dành cho admin: Admin đăng nhập và truy cập trang quản lý để xem danh sách tất cả khách sạn trong hệ thống với thông tin chi tiết bao gồm tên, chủ sở hữu, trạng thái, số phòng, số booking và doanh thu. Admin có thể xem chi tiết thống kê và biểu đồ doanh thu 6 tháng gần nhất của từng khách sạn, hoặc xóa khách sạn khỏi hệ thống (đồng thời xóa tất cả phòng và booking liên quan).

-Chức năng dashboard(admin)



Hình 2.13: Sơ đồ hoạt động chức năng dashboard

Hình 2.13 sơ đồ mô tả chức năng xem dashboard dành cho admin: Admin đăng nhập và truy cập trang Dashboard để xem tổng quan toàn bộ hệ thống bao gồm số liệu tổng (người dùng, khách sạn, phòng, booking, doanh thu và tỷ lệ tăng trưởng), biểu đồ doanh thu 6 tháng gần nhất, phân bố trạng thái booking (pending/confirmed/cancelled), phân bố vai trò người dùng (user/hotelOwner/admin), và danh sách 5 khách sạn mới nhất đang chờ phê duyệt.

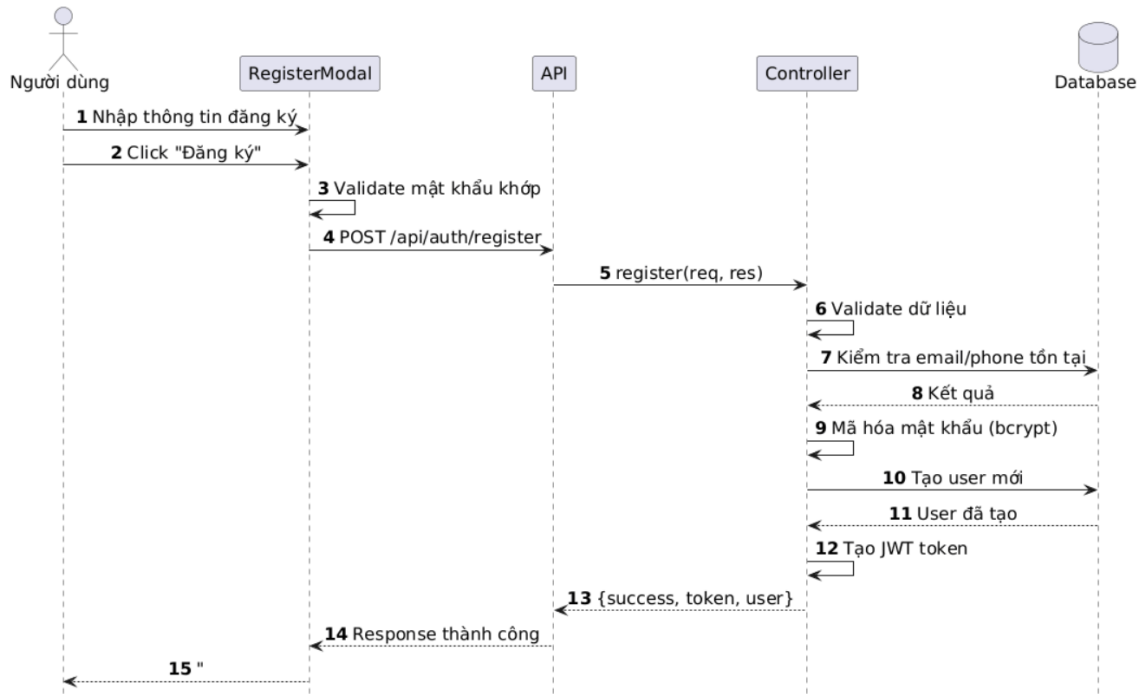
2.5. Sơ đồ tuần tự (Sequence Diagram)

Sơ đồ tuần tự mô tả chi tiết trình tự tương tác giữa các thành phần trong hệ thống theo thời gian, giúp làm rõ luồng thông điệp được trao đổi giữa Client, Server, Database và các dịch vụ bên ngoài. Sơ đồ này thể hiện cách các layer (Frontend, Backend, Database) giao tiếp với nhau, bao gồm cả các thao tác bất đồng bộ như gửi email, upload ảnh và xử lý thanh toán. Các luồng chính được mô tả bao gồm luồng đặt lịch hẹn từ khi

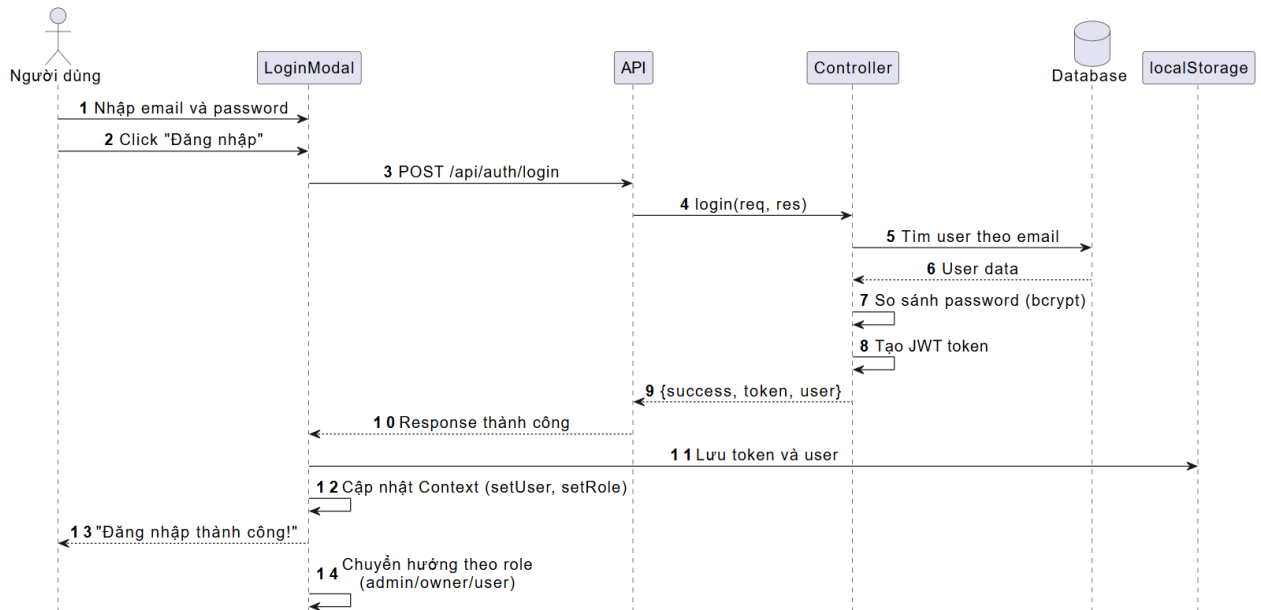
người dùng chọn dịch vụ đến khi nhận xác nhận, luồng thanh toán với công thanh toán, luồng xác thực người dùng, và luồng quản lý của admin.

2.5.1. Sơ đồ tuần tự cho actor khách hàng(Customer)

-Chức năng đăng nhập/dăng ký

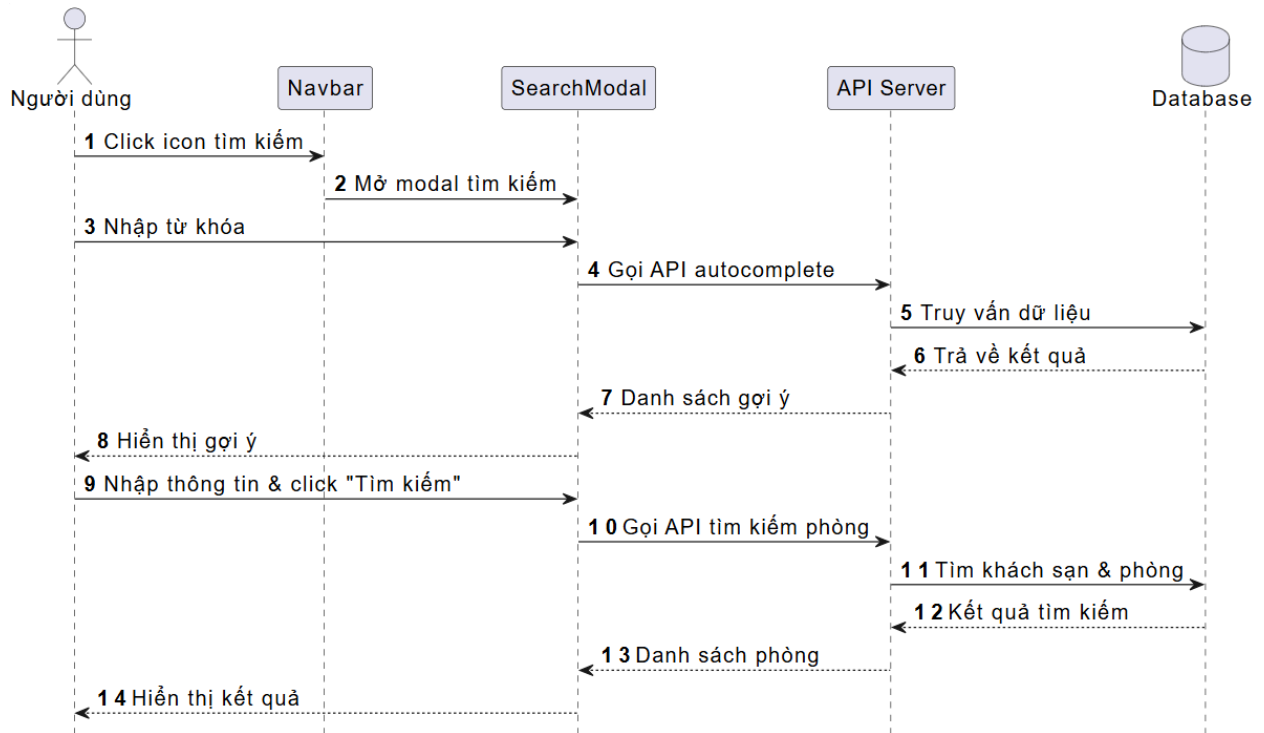


Hình 2.14: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng ký



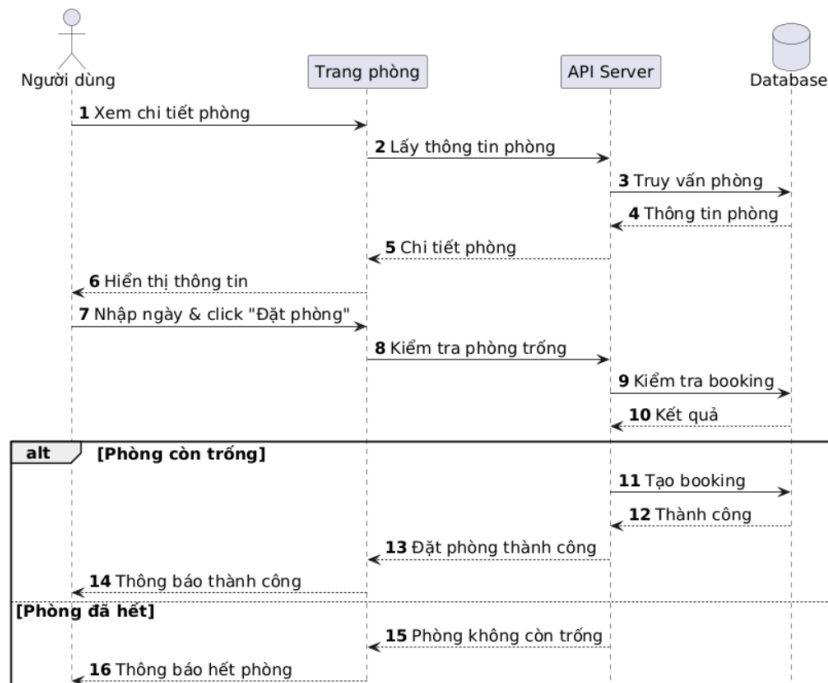
Hình 2.15: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập

-Chức năng tìm kiếm



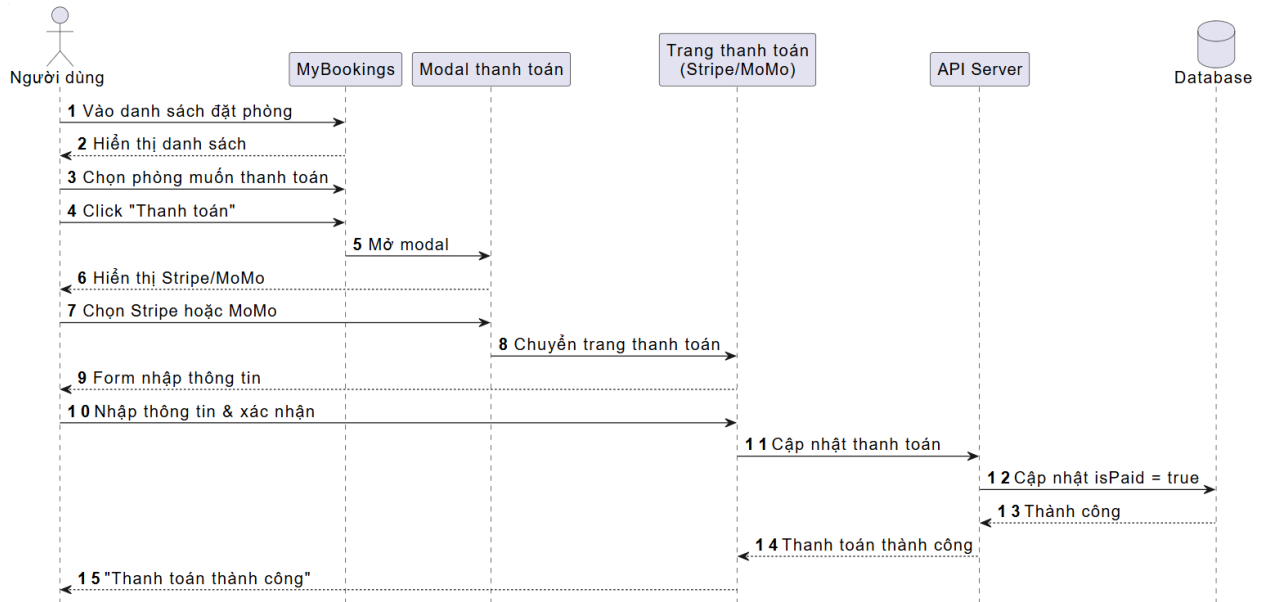
Hình 2.16: Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm

-Chức năng đặt phòng



Hình 2.17: Sơ đồ tuần tự chức năng đặt phòng

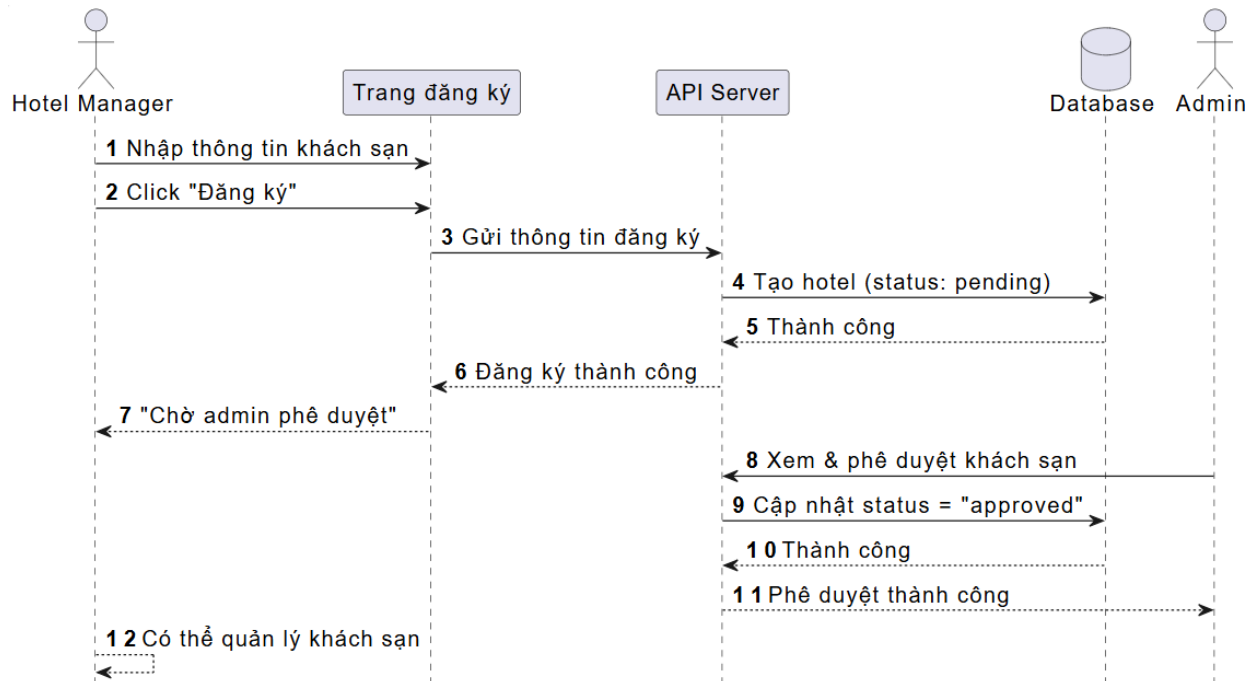
-Chức năng thanh toán



Hình 2.18: Sơ đồ tuần tự chức năng thanh toán

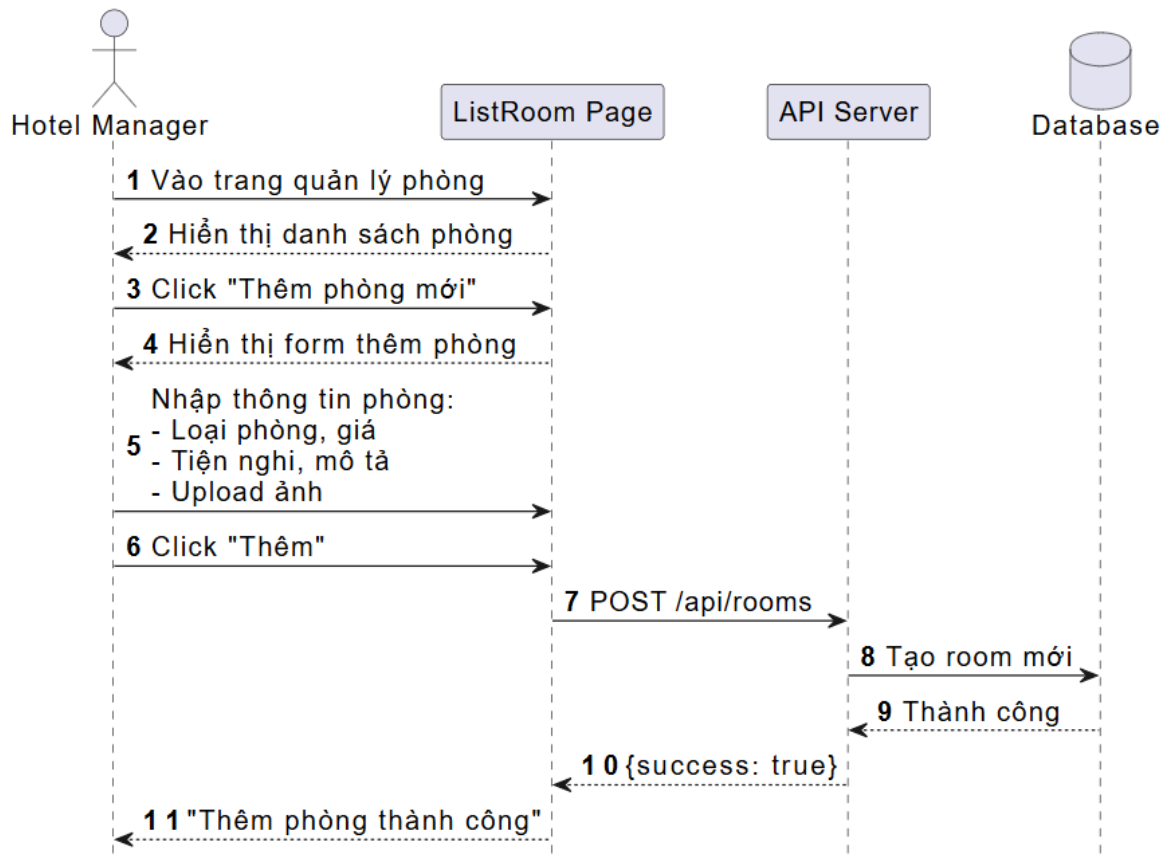
2.5.2. Sơ đồ tuần tự cho actor nhân viên quản lý khách sạn(Hotel Manager)

-Chức năng đăng kí khách sạn

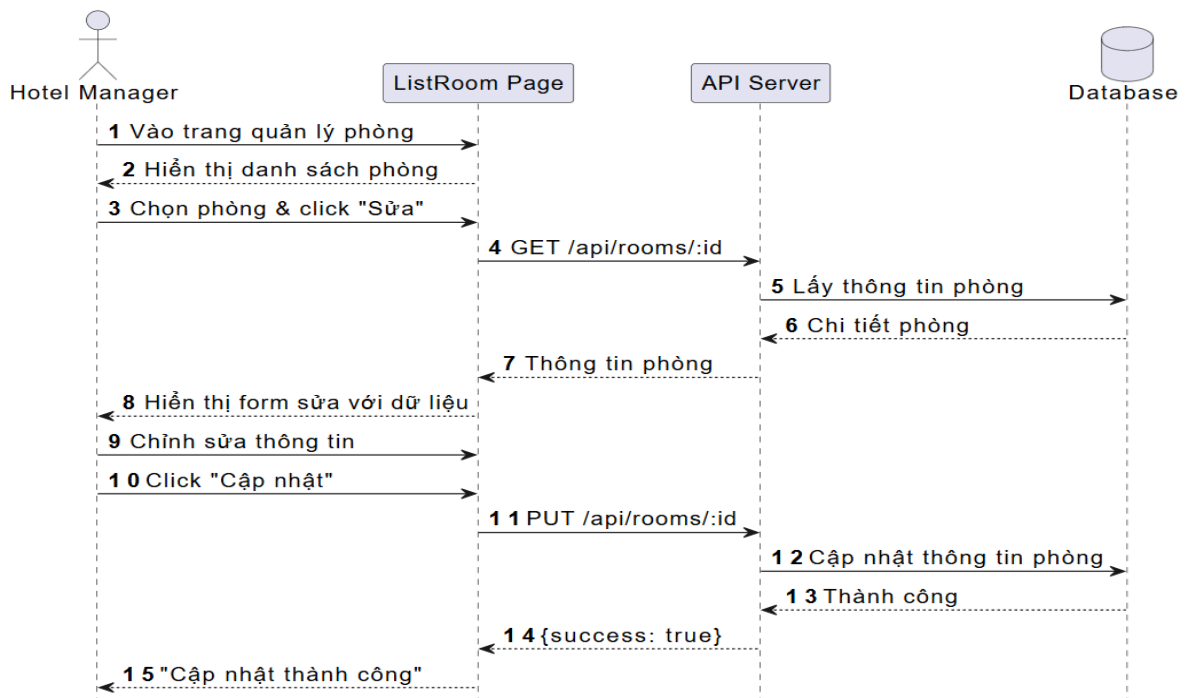


Hình 2.19: Sơ đồ tuần tự chức năng đăng kí khách sạn

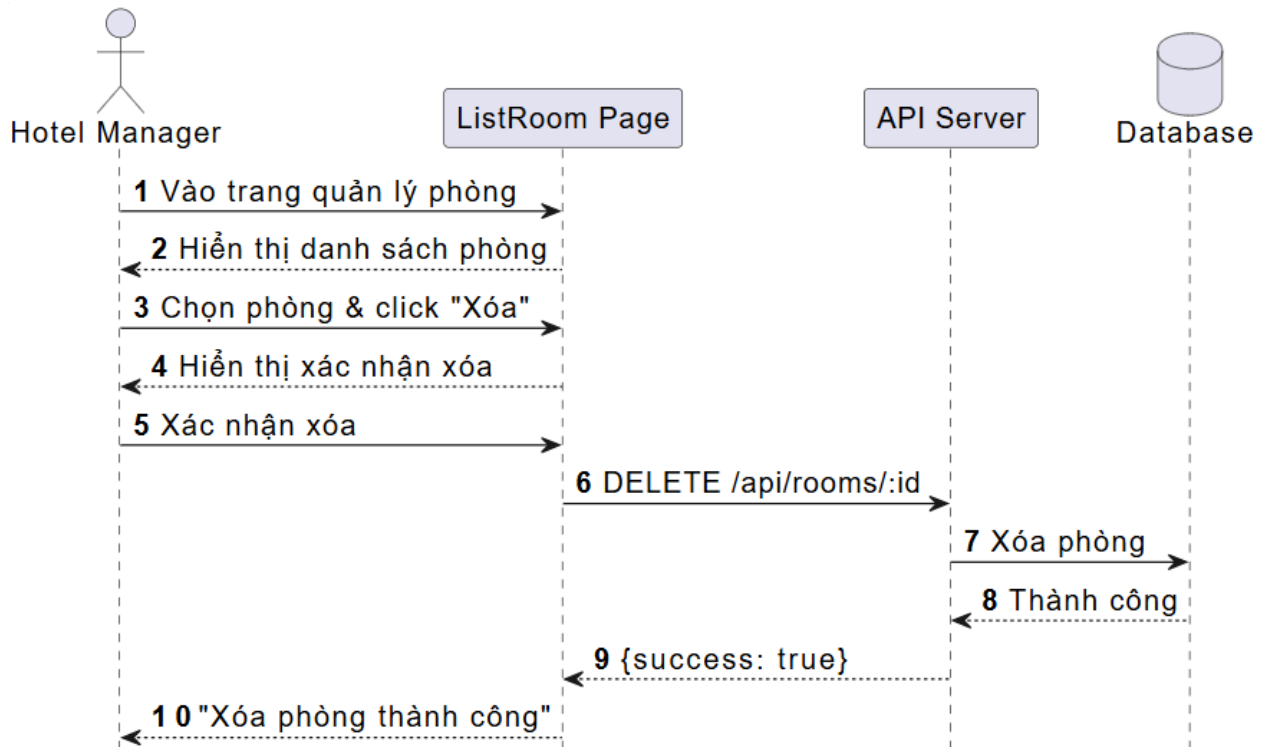
-Chức năng quản lý phòng



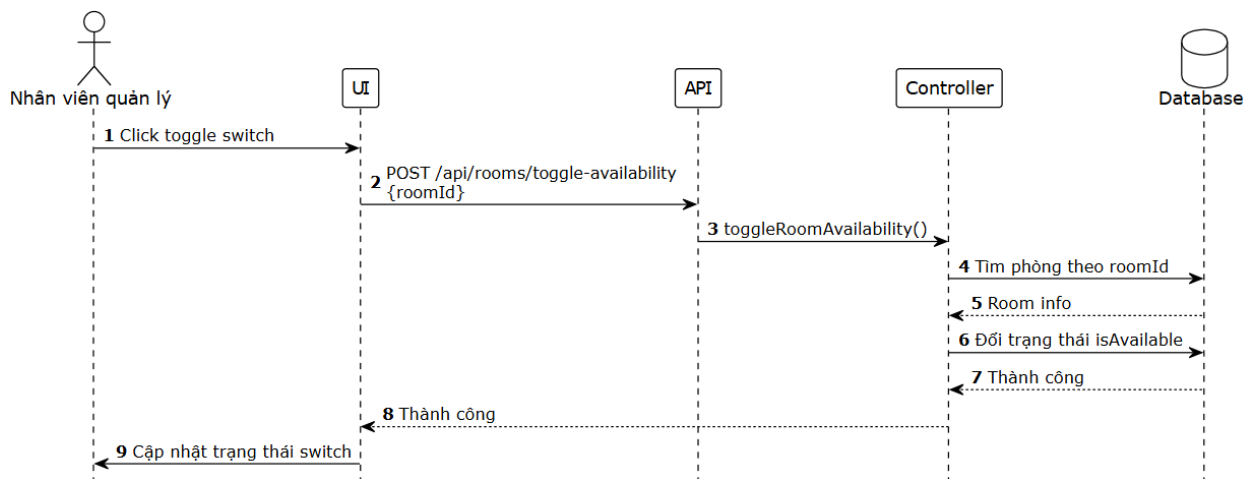
Hình 2.20: Sơ đồ tuần tự chức năng thêm phòng



Hình 2.21: Sơ đồ tuần tự chức năng cập nhật phòng

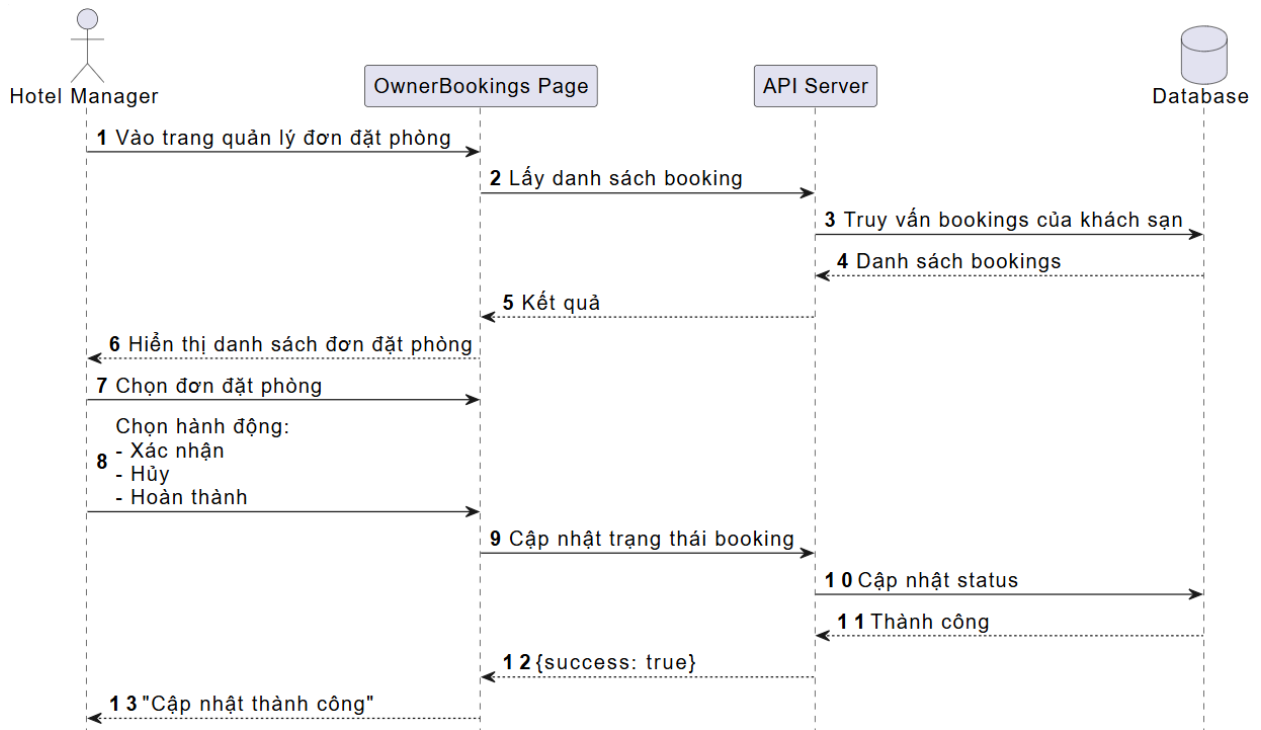


Hình 2.22: Sơ đồ tuần tự chức năng xóa phòng



Hình 2.23: Sơ đồ tuần tự chức năng bật tắt trạng thái phòng

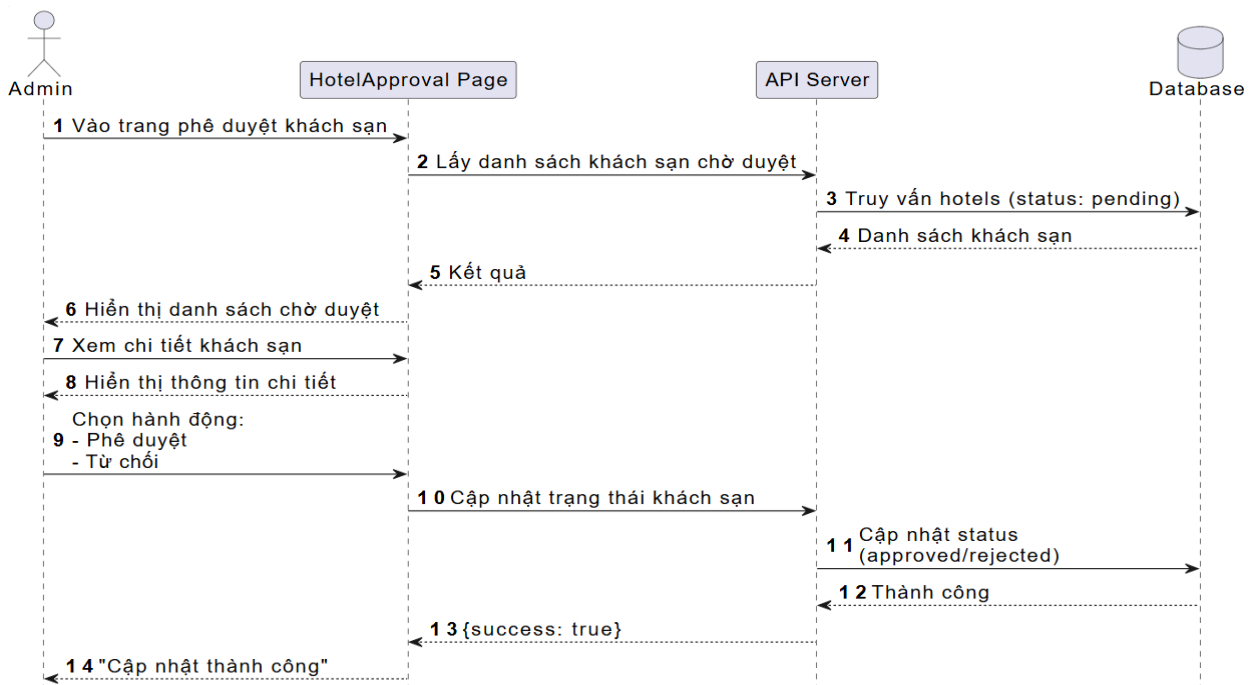
-Chức năng quản lý đơn đặt phòng



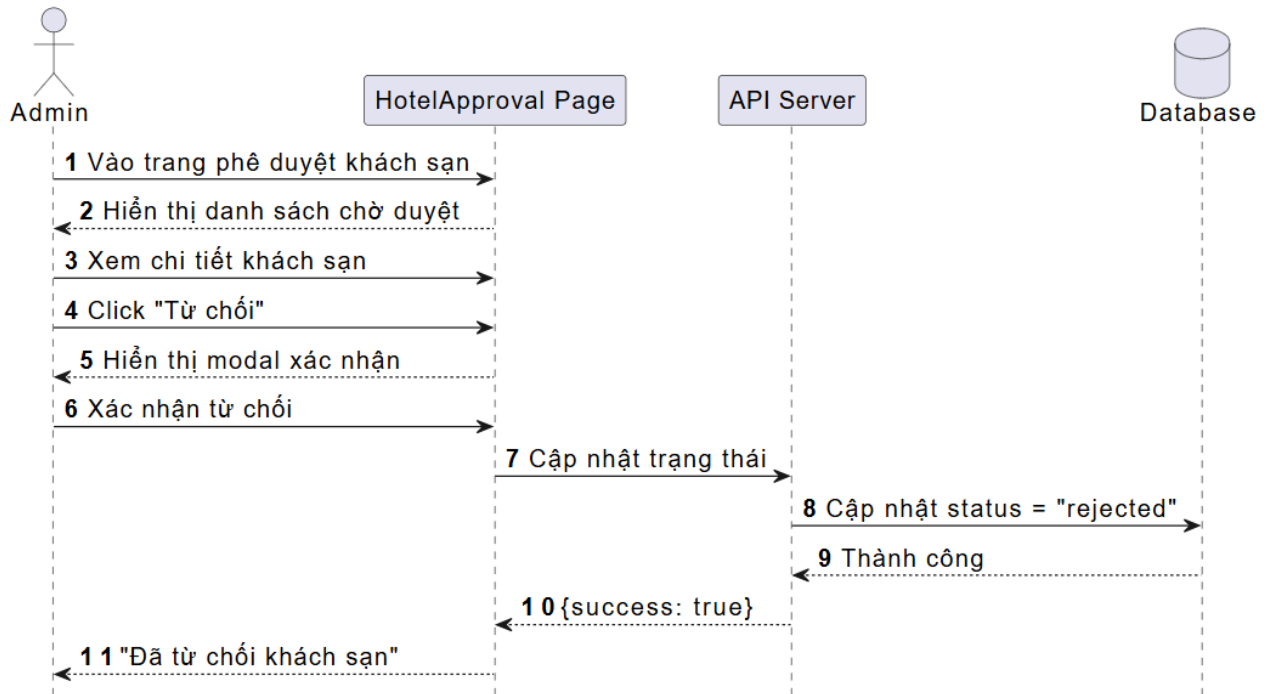
Hình 2.24: Sơ đồ tuần tự chức năng quản lý đơn đặt phòng

2.5.3. Sơ đồ tuần tự cho actor quản trị viên(Admin)

-Chức năng quản lý khách sạn

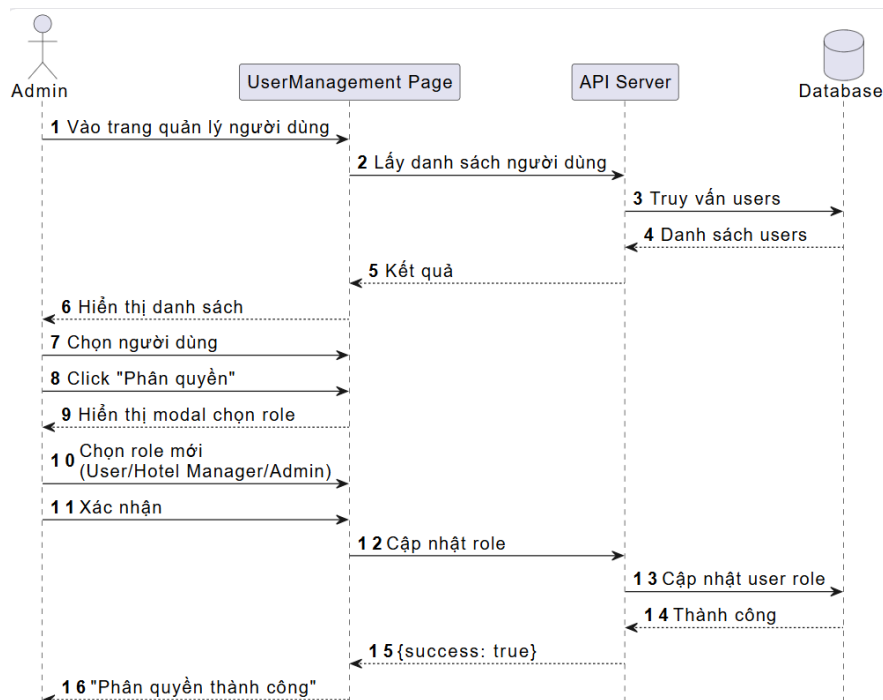


Hình 2.25: Sơ đồ tuần tự chức năng duyệt khách sạn

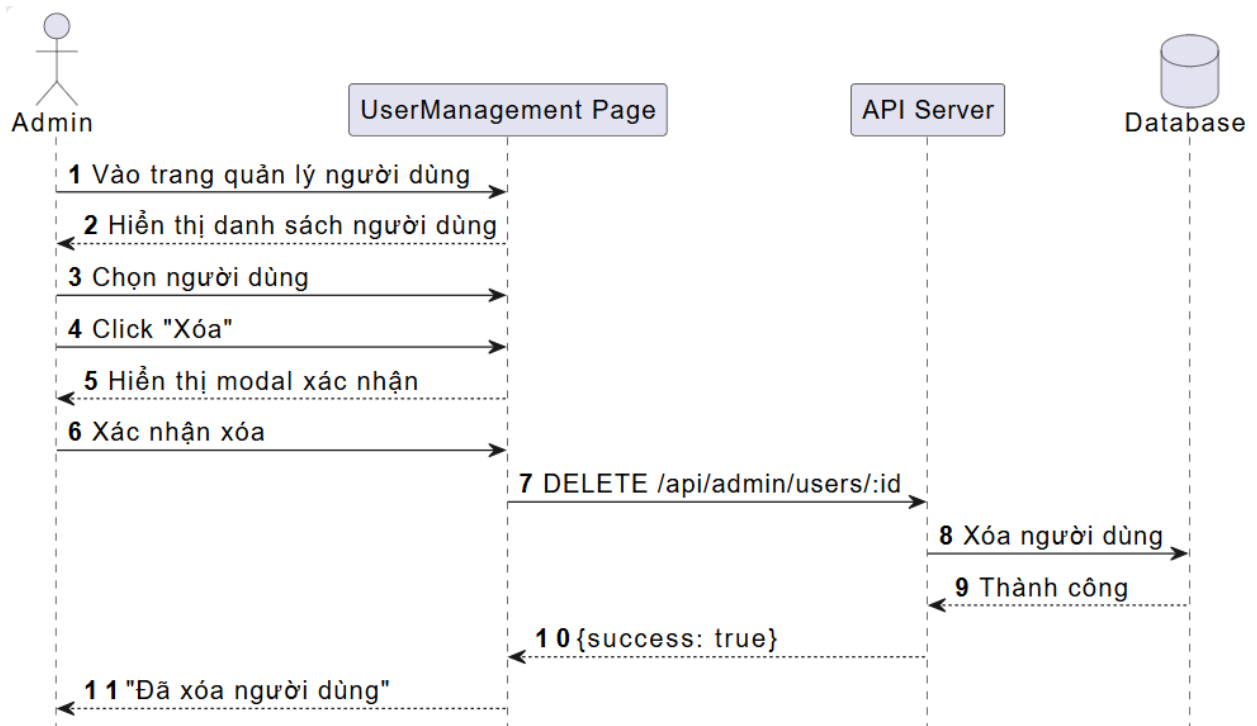


Hình 2.26: Sơ đồ tuần tự chức năng từ chối khách sạn

-Chức năng quản lý người dùng

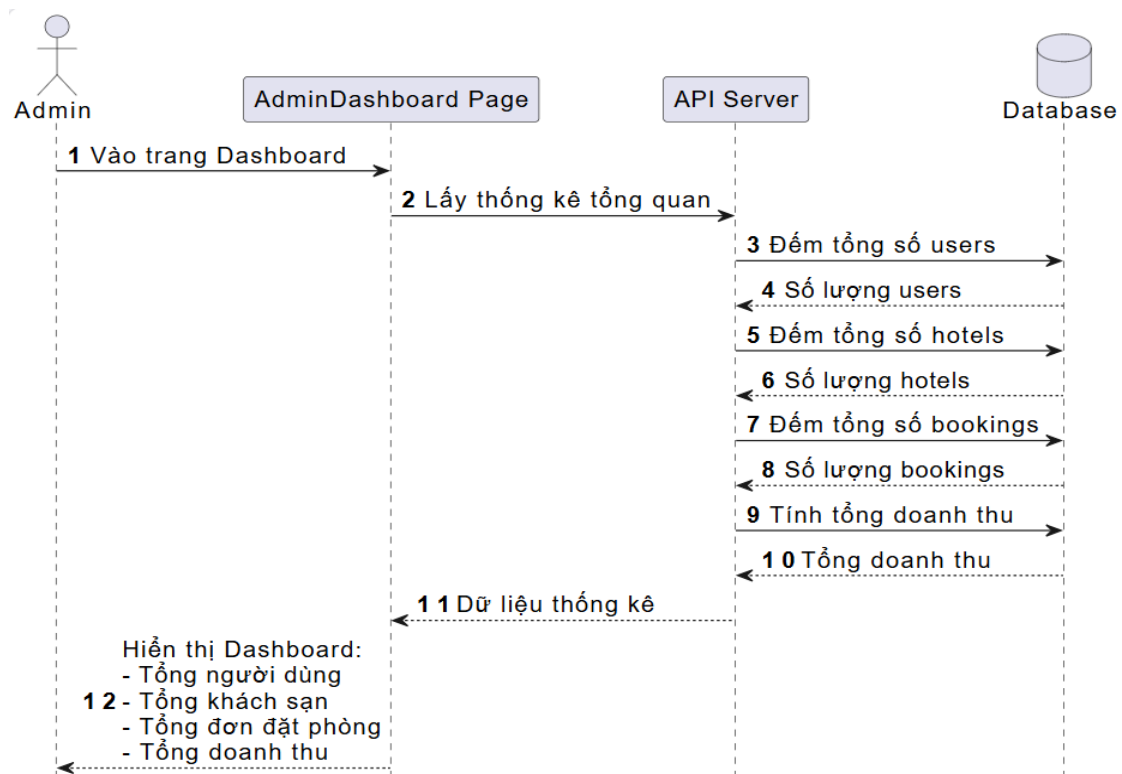


Hình 2.27: Sơ đồ tuần tự chức năng phân quyền



Hình 2.28: Sơ đồ tuần tự chức năng xóa người dùng

-Chức năng xem báo cáo, thông kê



Hình 2.29: Sơ đồ tuần tự chức năng xem báo cáo thông kê

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐẶT PHÒNG KHÁCH SẠN TRỰC TUYẾN TRÊN NỀN TẢNG WEBSITE

3.1. Các chức năng của hệ thống

-Chức năng dành cho Khách hàng (Customer)

- Đăng ký và đăng nhập tài khoản
- Tìm kiếm và xem phòng
- Quản lý yêu thích
- Đặt phòng và thanh toán
- Quản lý đặt phòng
- Đánh giá và nhận xét
- Chatbot hỗ trợ

-Chức năng dành cho Quản lý khách sạn (Hotel Manager)

- Đăng ký khách sạn
- Quản lý thông tin khách sạn
- Quản lý phòng
- Dashboard quản lý

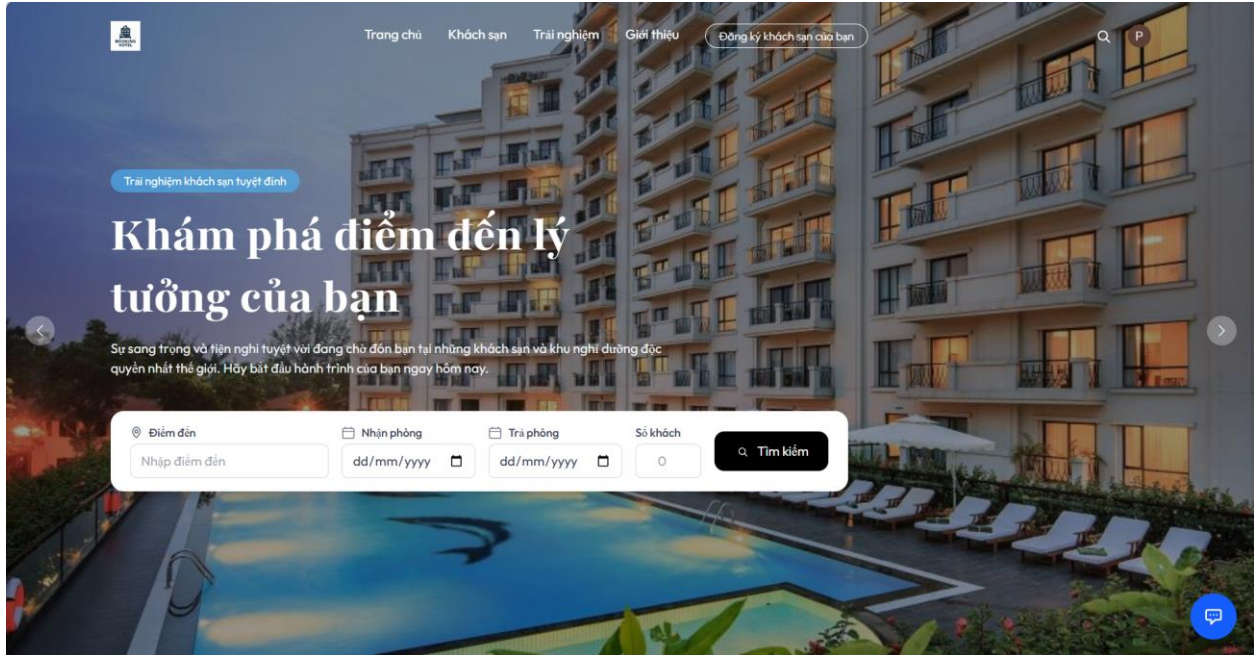
-Chức năng dành cho Quản trị viên (Admin)

- Dashboard tổng quan
- Quản lý khách sạn
- Quản lý người dùng
- Quản lý đặt phòng

3.2. Demo chương trình

3.2.1. Giao diện trang khách hàng

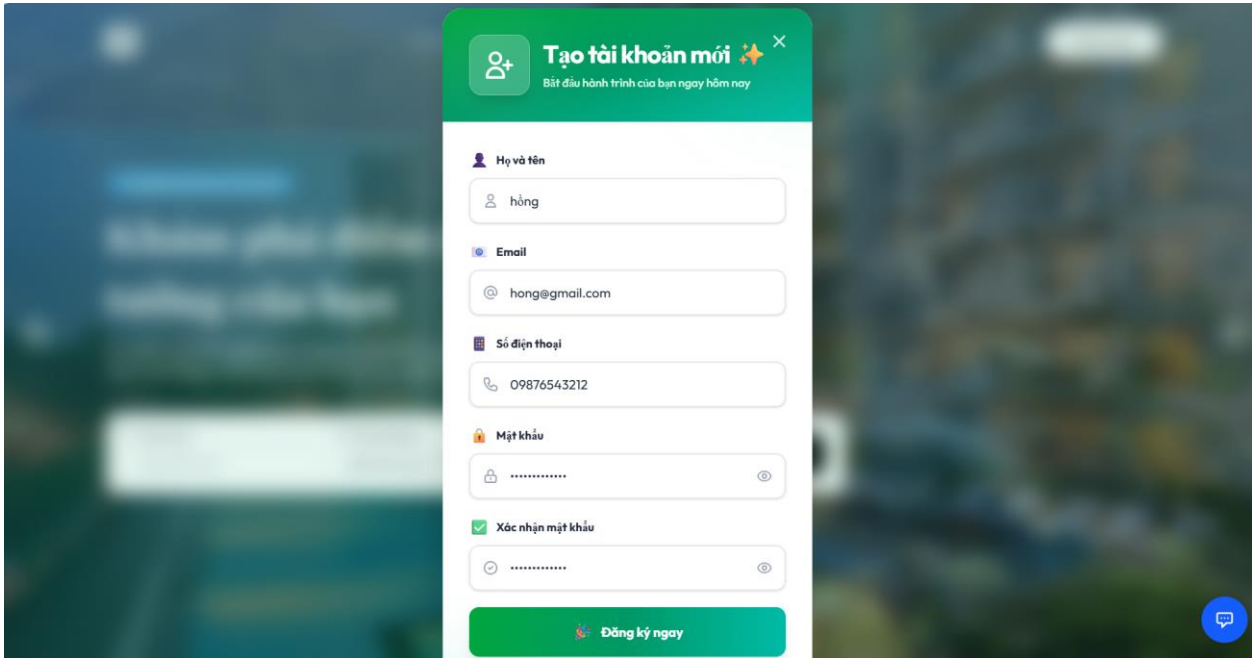
3.2.1.1. Giao diện trang chủ



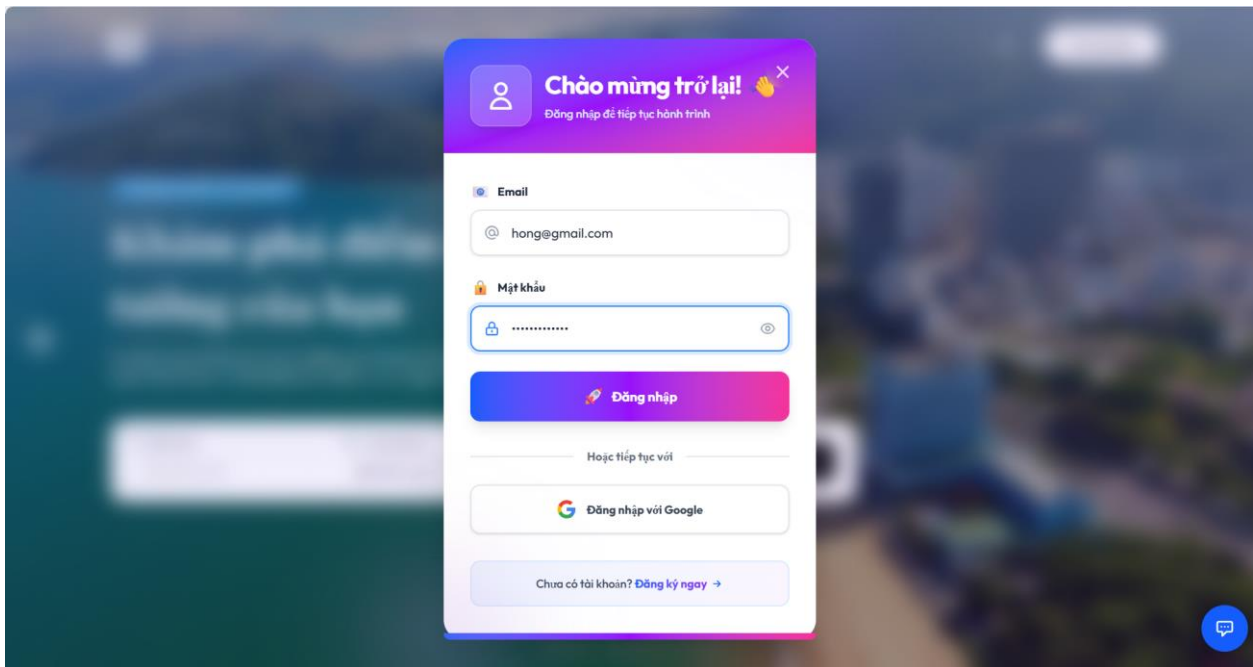
Hình 3.1: Giao diện trang chủ

Là trang chính khi người dùng truy cập vào website (**Hình 3.1**), đóng vai trò là điểm tiếp xúc đầu tiên giữa hệ thống và người dùng. Trang chủ được thiết kế với mục đích trình bày tất cả những điểm nổi bật của website, tóm tắt và hiển thị những thông tin quan trọng mà chủ website muốn người dùng nhìn thấy ngay từ lần đầu tiên. Giao diện trang chủ bao gồm các thành phần chính: phần header với logo và menu điều hướng, thanh tìm kiếm nổi bật cho phép người dùng nhập địa điểm, ngày check-in/check-out và số lượng khách, phần hero section với hình ảnh banner thu hút và slogan của website. Bên dưới là khu vực hiển thị các khách sạn nổi bật, khách sạn được đánh giá cao và các ưu đãi đặc biệt, được sắp xếp dưới dạng thẻ (card) với hình ảnh, tên khách sạn, giá và đánh giá sao.

3.2.1.2. Giao diện trang trang đăng ký/đăng nhập



Hình 3.2: Giao diện trang đăng ký

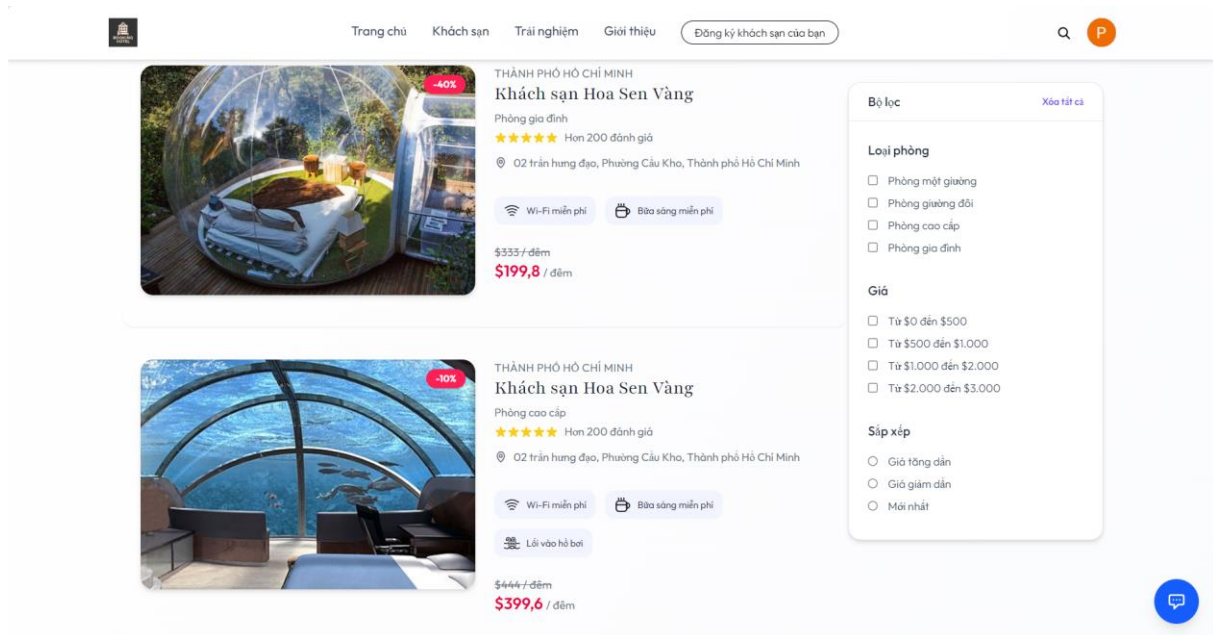


Hình 3.3: Giao diện trang đăng nhập

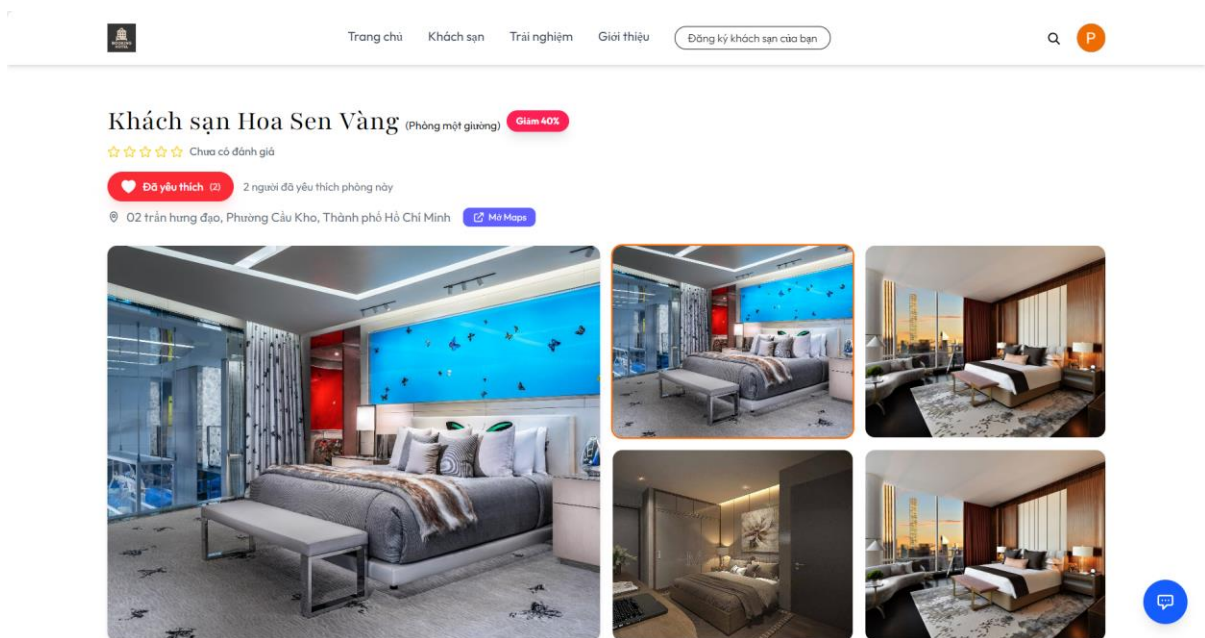
Là hai trang xác thực người dùng được thiết kế dưới dạng modal. Trang đăng ký (Hình 3.2) bao gồm form với các trường: họ tên, email, số điện thoại, mật khẩu và xác nhận mật khẩu, sử dụng gradient màu xanh lá. Trang đăng nhập (Hình 3.3) chỉ yêu cầu

email và mật khẩu, hỗ trợ hai phương thức: đăng nhập truyền thống và đăng nhập qua Google, sử dụng gradient xanh dương - tím - hồng. Cả hai trang đều có validation dữ liệu và liên kết chuyển đổi qua lại cho người dùng. Nội dung và hình thức thể hiện qua **Hình 3.2** và **Hình 3.3**.

3.2.1.3. Giao diện trang phòng



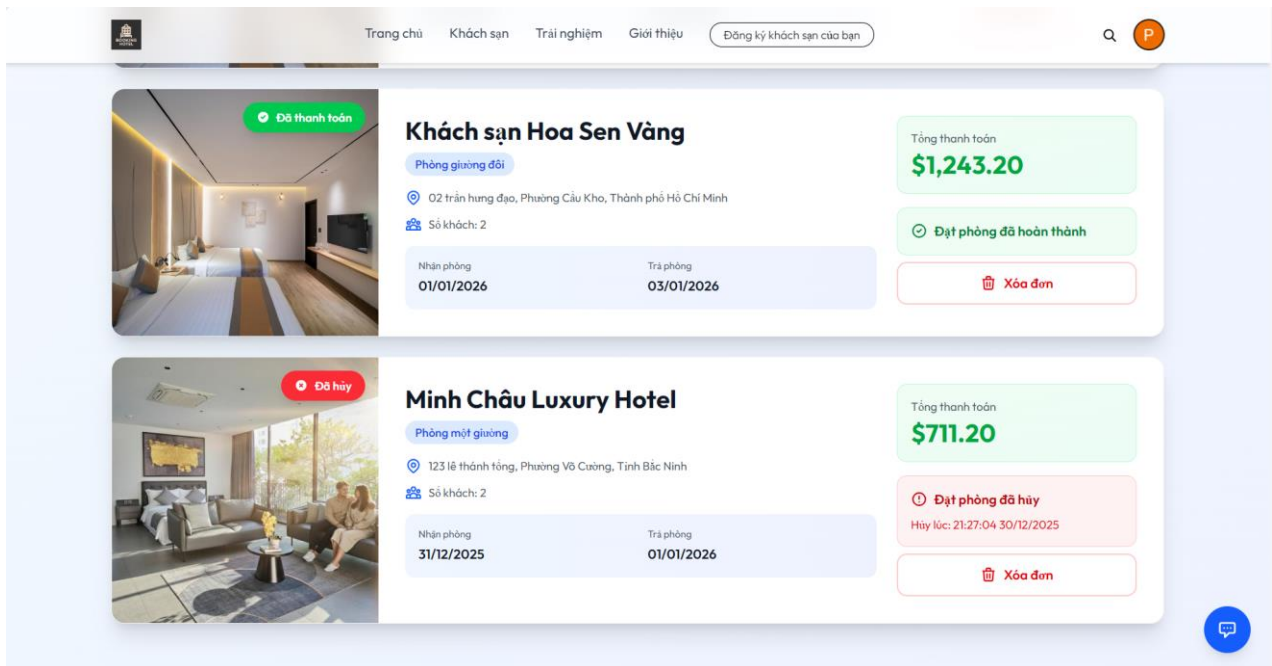
Hình 3.4: Giao diện trang tất cả phòng



Hình 3.5: Giao diện trang chi tiết phòng

Là hai trang hiển thị thông tin phòng khách sạn. Trang danh sách phòng (**Hình 3.4**) sử dụng layout lưới để trình bày các thẻ phòng với hình ảnh, tên, giá, tiện nghi và trạng thái, có chức năng lọc và tìm kiếm. Trang chi tiết phòng (**Hình 3.5**) hiển thị gallery hình ảnh, mô tả đầy đủ, danh sách tiện nghi, giá, chính sách hủy, form đặt phòng với chọn ngày check-in/check-out, và phần đánh giá từ khách hàng. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.4 và 3.5**.

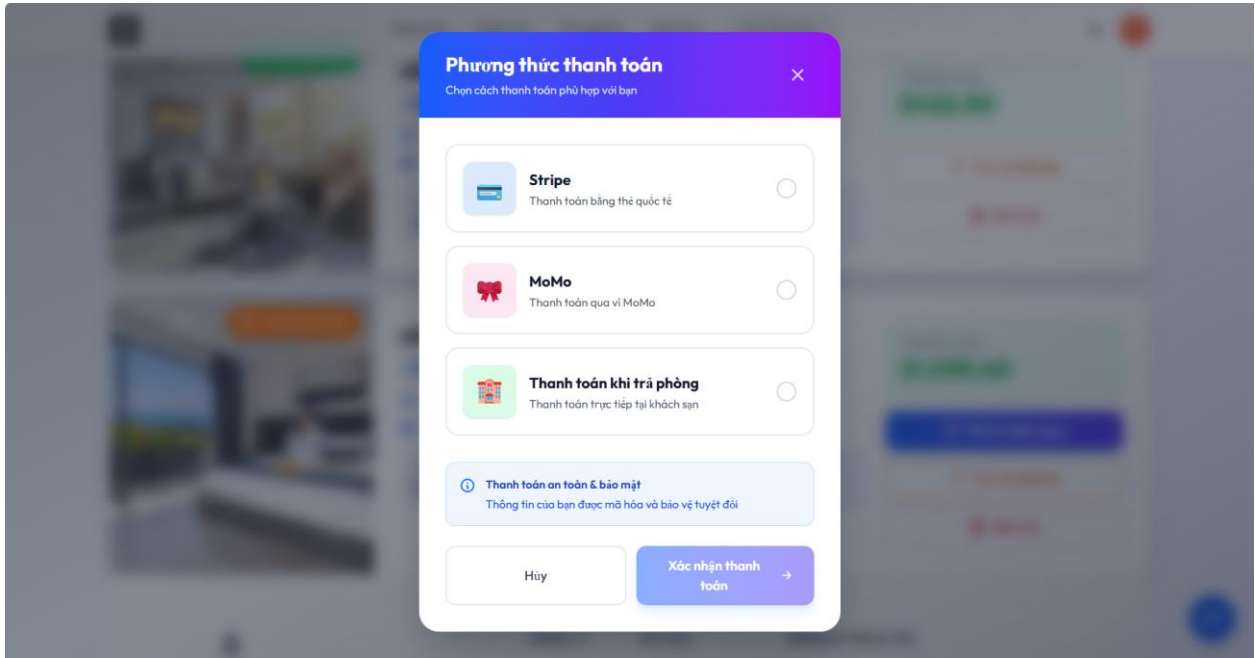
3.2.1.4. Giao diện trang đặt phòng



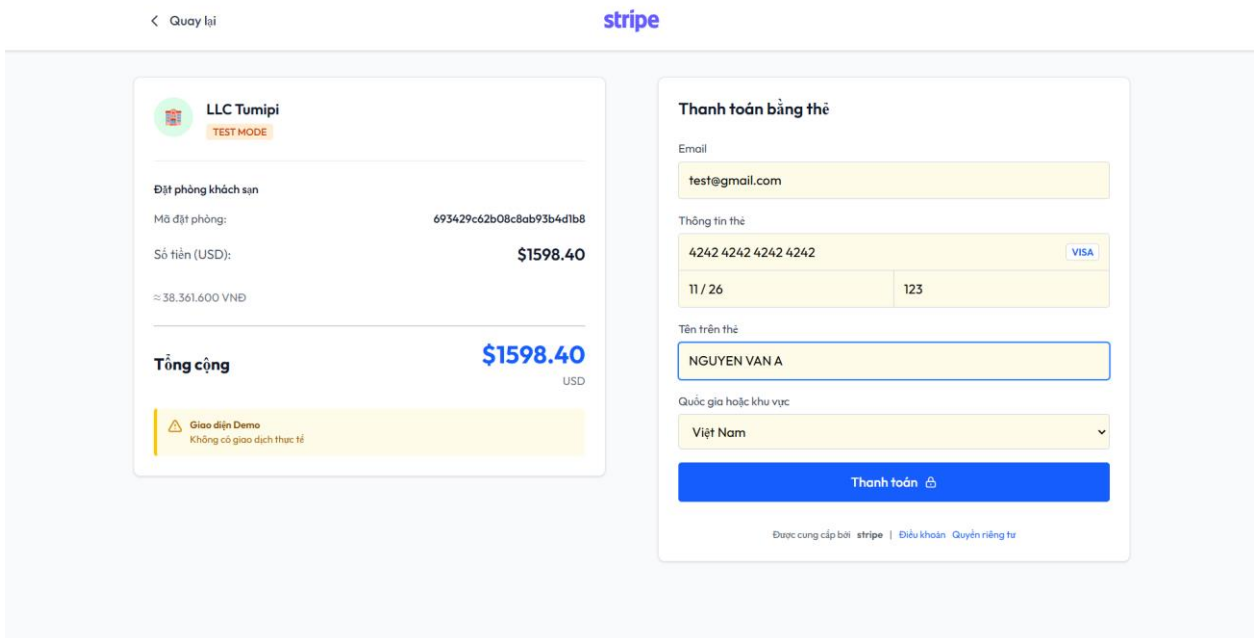
Hình 3.6: Giao diện trang đặt phòng

Là trang cho phép người dùng thực hiện đặt phòng khách sạn. Giao diện bao gồm form đặt phòng với các trường thông tin khách hàng (họ tên, email, số điện thoại), lựa chọn ngày check-in và check-out, số lượng khách. Bên phải hiển thị tóm tắt đơn đặt phòng với thông tin phòng đã chọn, số đêm lưu trú, chi tiết giá và tổng tiền thanh toán. Phía dưới có nút xác nhận đặt phòng và chọn phương thức thanh toán. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.6**.

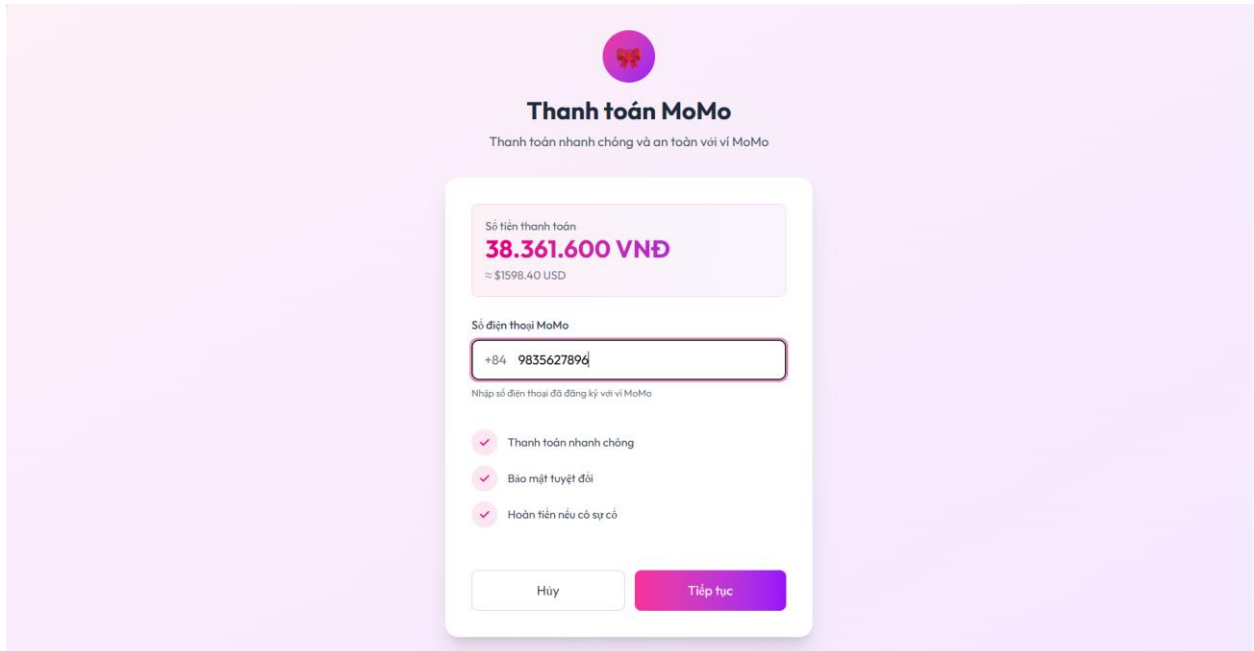
3.2.1.5. Giao diện trang thanh toán



Hình 3.7: Giao diện trang diện trang chọn phương thức thanh toán



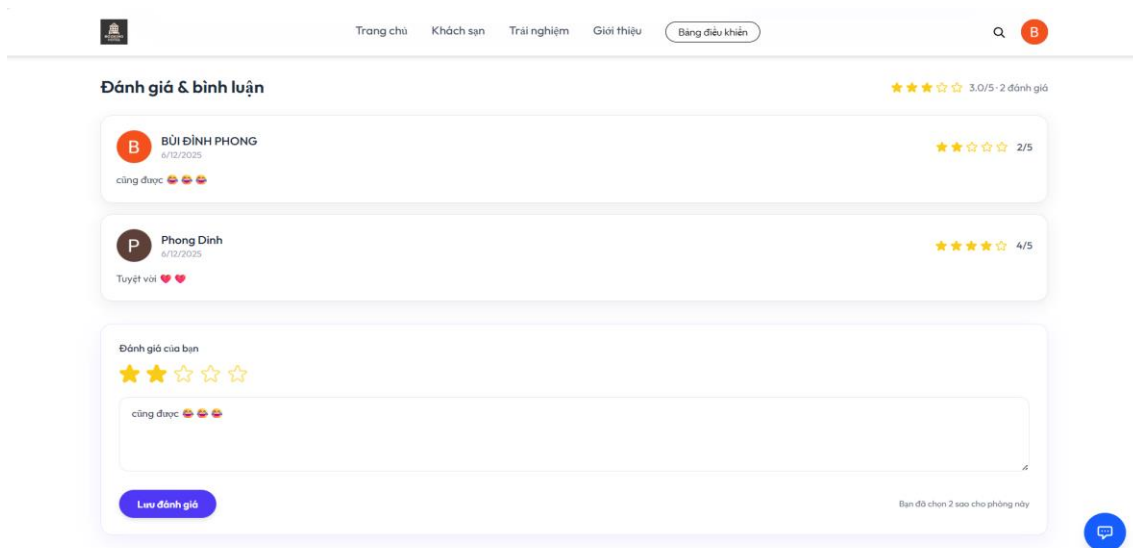
Hình 3.8: Giao diện trang thanh toán stripe



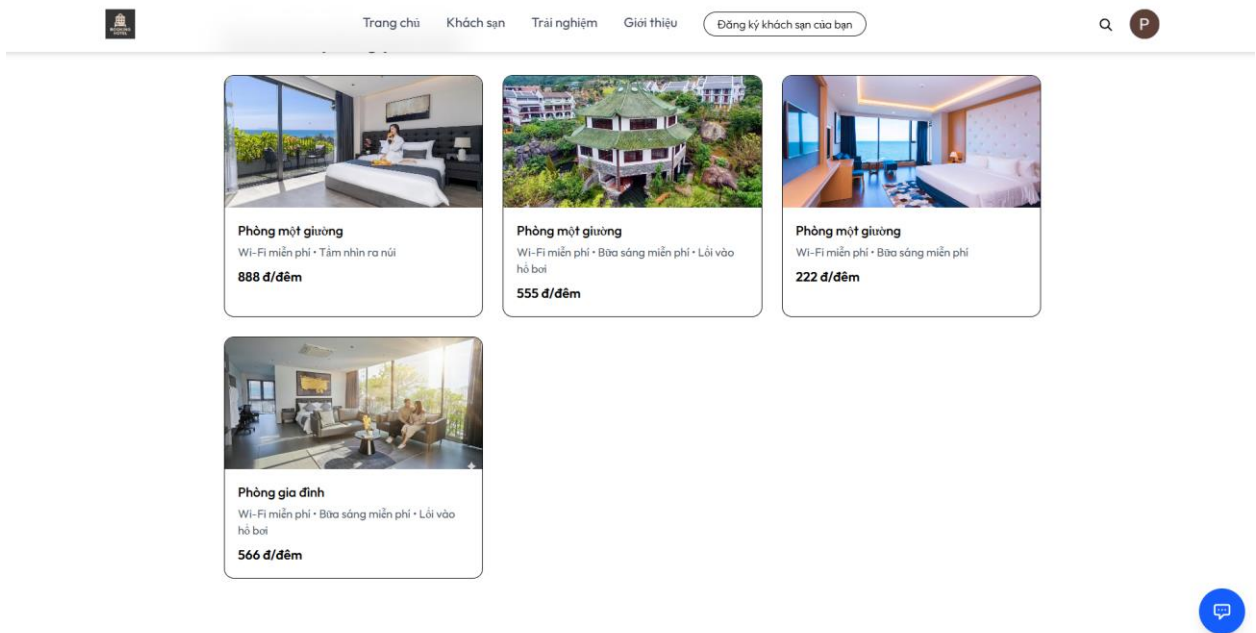
Hình 3.9: Giao diện trang thanh toán Momo

Là ba trang xử lý thanh toán đặt phòng. Trang chọn phương thức (Hình 3.7) hiển thị các tùy chọn Stripe và MoMo với logo và mô tả. Trang thanh toán Stripe (Hình 3.8) có form nhập thông tin thẻ (số thẻ, ngày hết hạn, CVV, tên chủ thẻ). Trang thanh toán MoMo (Hình 3.9) chuyển hướng đến ứng dụng. Cả ba trang đều có tóm tắt đơn hàng và tổng tiền. Nội dung thể hiện qua Hình 3.7, 3.8 và 3.9.

3.2.1.6. Giao diện yêu thích và đánh giá



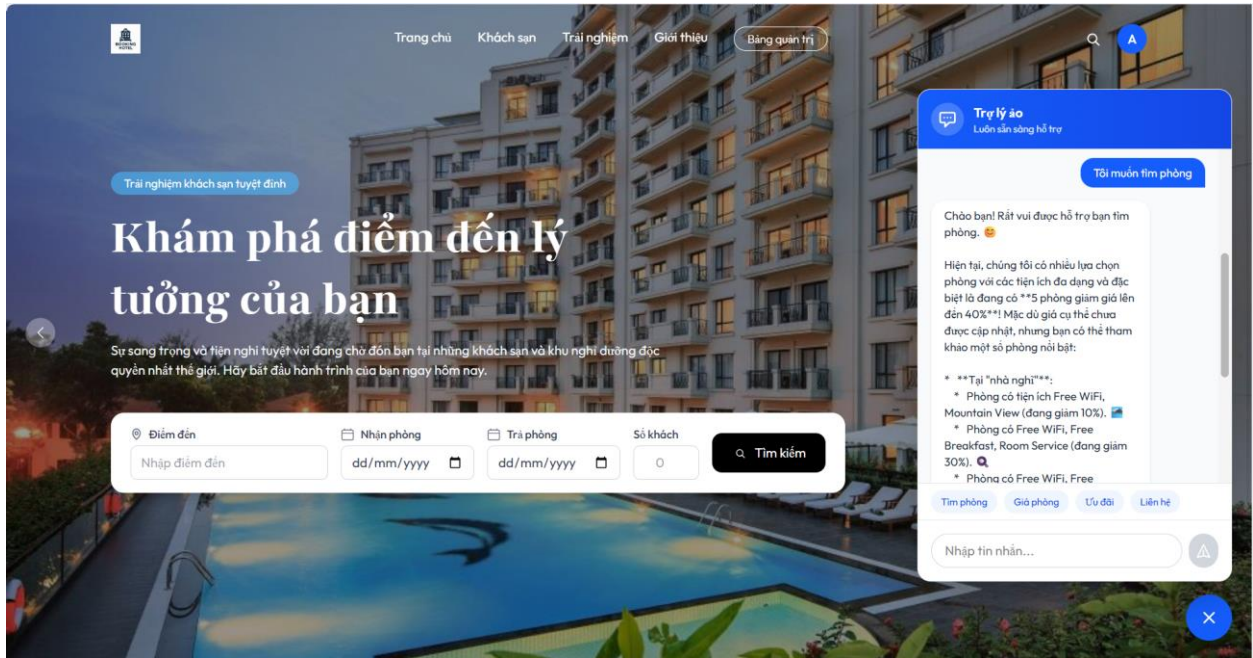
Hình 3.10: Giao diện phần đánh giá



Hình 3.11: Giao diện trang danh sách yêu thích

Phần đánh giá (**Hình 3.10**) cho phép khách hàng chia sẻ trải nghiệm sau khi lưu trú tại khách sạn. Giao diện bao gồm form đánh giá với hệ thống chọn số sao từ 1 đến 5 sao thông qua các icon ngôi sao có thể click, ô nhập bình luận chi tiết với giới hạn ký tự phù hợp, và nút gửi đánh giá. Phía dưới form là khu vực hiển thị danh sách các đánh giá trước đó được sắp xếp theo thời gian mới nhất, mỗi đánh giá bao gồm thông tin người đánh giá (tên và avatar), số sao đã chọn được hiển thị bằng icon ngôi sao màu vàng, nội dung bình luận chi tiết và thời gian đăng đánh giá. Hệ thống này giúp tăng độ tin cậy và minh bạch cho người dùng khi lựa chọn khách sạn. Trang danh sách yêu thích (**Hình 3.11**) hiển thị tất cả các phòng mà người dùng đã lưu để theo dõi hoặc đặt phòng sau này. Giao diện sử dụng layout dạng lưới (grid) tương tự trang danh sách phòng, mỗi thẻ phòng có icon trái tim màu đỏ đã được đánh dấu ở góc trên bên phải, nút xóa khỏi danh sách yêu thích với icon thùng rác, và các nút truy cập nhanh vào trang chi tiết phòng hoặc đặt phòng trực tiếp. Người dùng có thể dễ dàng quản lý danh sách yêu thích của mình, so sánh các phòng đã lưu và đưa ra quyết định đặt phòng phù hợp. Nội dung và hình thức của hai trang này thể hiện qua **Hình 3.10** và **3.11**.

3.2.1.7. Giao diện ô chatbot



Hình 3.12: Giao diện chatbot

Là giao diện trợ lý ảo hỗ trợ người dùng. Chatbot hiển thị dạng cửa sổ popup ở góc màn hình với khung chat, lịch sử hội thoại và ô nhập tin nhắn. Chatbot có thể trả lời câu hỏi về phòng, giá, chính sách và hỗ trợ đặt phòng. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.12**.

3.2.2. Giao diện nhân viên quản lý khách sạn (Hotel Manager)

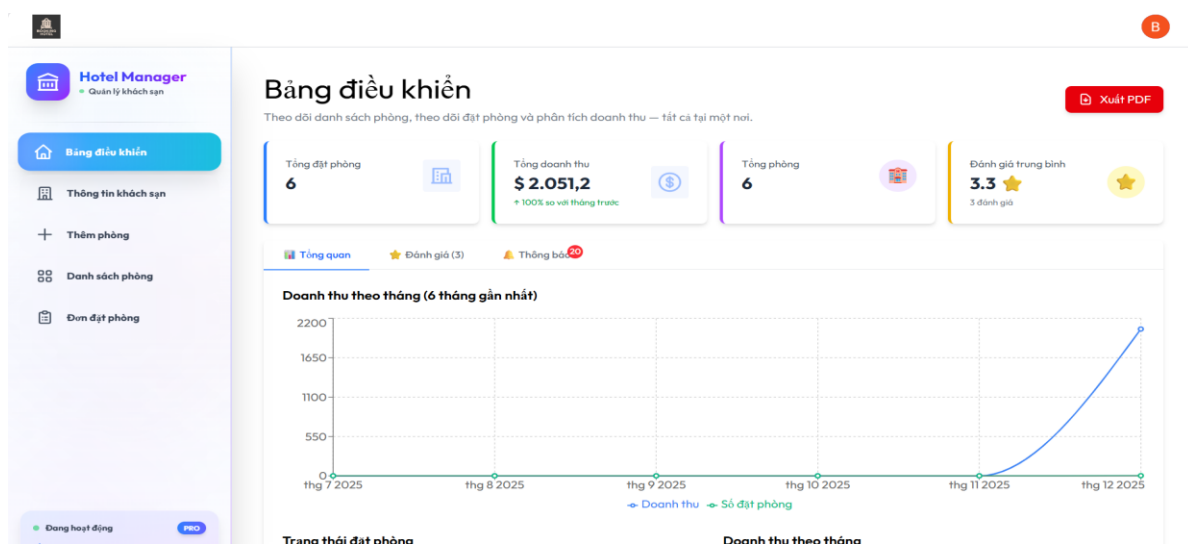
3.2.2.1. Giao diện trang đăng ký khách sạn

The screenshot shows a registration form for a hotel. The form includes fields for: Tên khách sạn (Hotel Name), Số điện thoại (Phone Number), Tỉnh/Thành phố (Province/City), Phường/Xã (Ward/Township), and Số nhà, tên đường (House Number, Street Name). A map of Hanoi is displayed on the right side of the form. The form is titled "Đăng ký khách sạn của bạn" (Register your hotel).

Hình 3.13: Giao diện trang đăng ký khách sạn

Là trang cho phép chủ khách sạn đăng ký khách sạn lên hệ thống. Giao diện có form nhập thông tin khách sạn bao gồm tên, địa chỉ, số điện thoại. Sau khi gửi, yêu cầu sẽ chờ admin phê duyệt. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.13**.

3.2.2.2. Giao diện trang thống kê của khách sạn



Hình 3.14: Giao diện trang thống kê

Là trang dashboard dành cho nhân viên quản lý để theo dõi hoạt động kinh doanh. Giao diện hiển thị các thẻ thống kê tổng quan (tổng đặt phòng, doanh thu, tỷ lệ lấp đầy), biểu đồ doanh thu theo thời gian, danh sách đặt phòng gần đây và các chỉ số hiệu suất. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.14**.

3.2.2.3. Giao diện trang quản lý phòng

Thêm Phòng
Điền thông tin chi tiết để khách hàng có trải nghiệm đặt phòng tốt nhất.

Ảnh phòng

Loại phòng: Phòng giường đôi

Giá / đêm: 587

Giảm giá: 10%

Chọn mức giảm giá để phòng xuất hiện trong chương trình giảm giá ngày đồng

Tiện nghi

- ☒ Wi-Fi Miễn Phí
- ☒ Bữa Sáng Miễn Phí
- ☐ Dịch Vụ Phòng
- ☒ Tầm Nhìn Ra Núi
- ☐ Lối Vào Hồ Bơi

Thêm Phòng

Hình 3.15: Giao diện trang thêm phòng

Danh sách phòng
Quản lý tất cả các phòng đang được niêm yết — bạn có thể chỉnh sửa, cập nhật tình trạng, hoặc tạm ẩn khi cần.

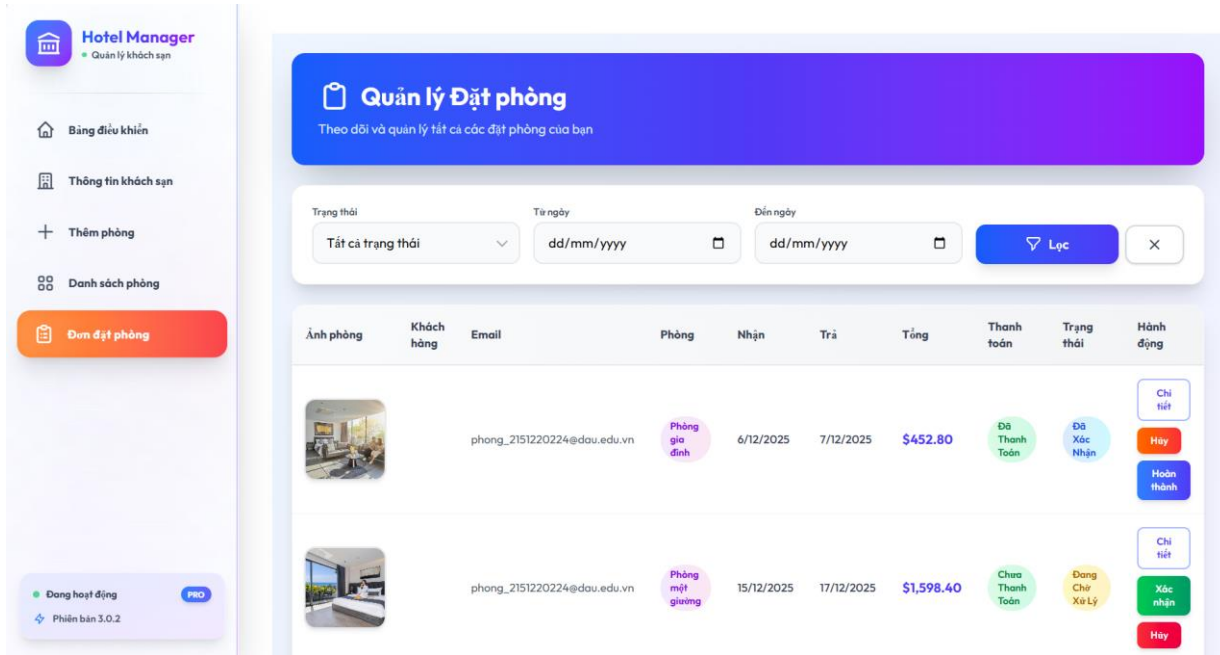
Tất cả phòng

Hình ảnh	Tên phòng	Tiện nghi	Giá / Đêm	Trạng thái	Hành động
	Giường	Wi-Fi miễn phí, Tầm nhìn ra núi	\$ 888	☒	Sửa Xóa
	Phòng Giường Đôi	Wi-Fi miễn phí, Bữa sáng miễn phí, Dịch vụ phòng	\$ 255	☒	Sửa Xóa
	Phòng Một Giường	Wi-Fi miễn phí, Bữa sáng miễn phí, Lối vào hồ bơi	\$ 555	☒	Sửa Xóa

Hình 3.16: Giao diện trang danh sách các phòng

Là hai trang quản lý phòng dành cho chủ khách sạn. Trang thêm phòng (**Hình 3.15**) có form nhập thông tin phòng bao gồm tên, loại phòng, giá, số lượng, mô tả, tiện nghi và upload hình ảnh. Trang danh sách phòng (**Hình 3.16**) hiển thị bảng các phòng với thông tin chi tiết, trạng thái và các nút chỉnh sửa, xóa hoặc ẩn/hiện phòng. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.15 và 3.16**.

3.2.2.4. Giao diện trang quản lý đơn đặt phòng

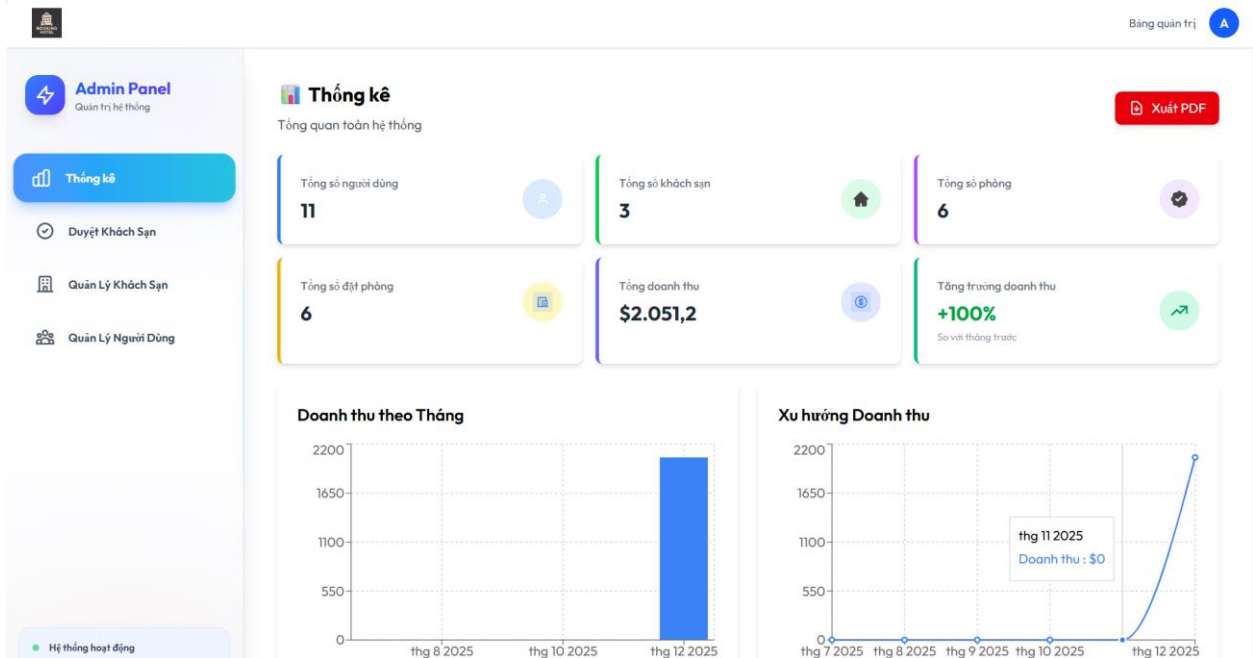


Hình 3.17: Giao diện trang quản lý đơn đặt phòng

Là trang cho phép chủ khách sạn quản lý các đơn đặt phòng. Giao diện hiển thị bảng danh sách đơn đặt với thông tin khách hàng, phòng, ngày check-in/check-out, trạng thái thanh toán và trạng thái đơn. Nhân viên quản lý có thể lọc theo trạng thái, xem chi tiết, xác nhận hoặc hủy đơn đặt phòng. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.17**.

3.2.3. Giao diện trang quản trị viên(Admin)

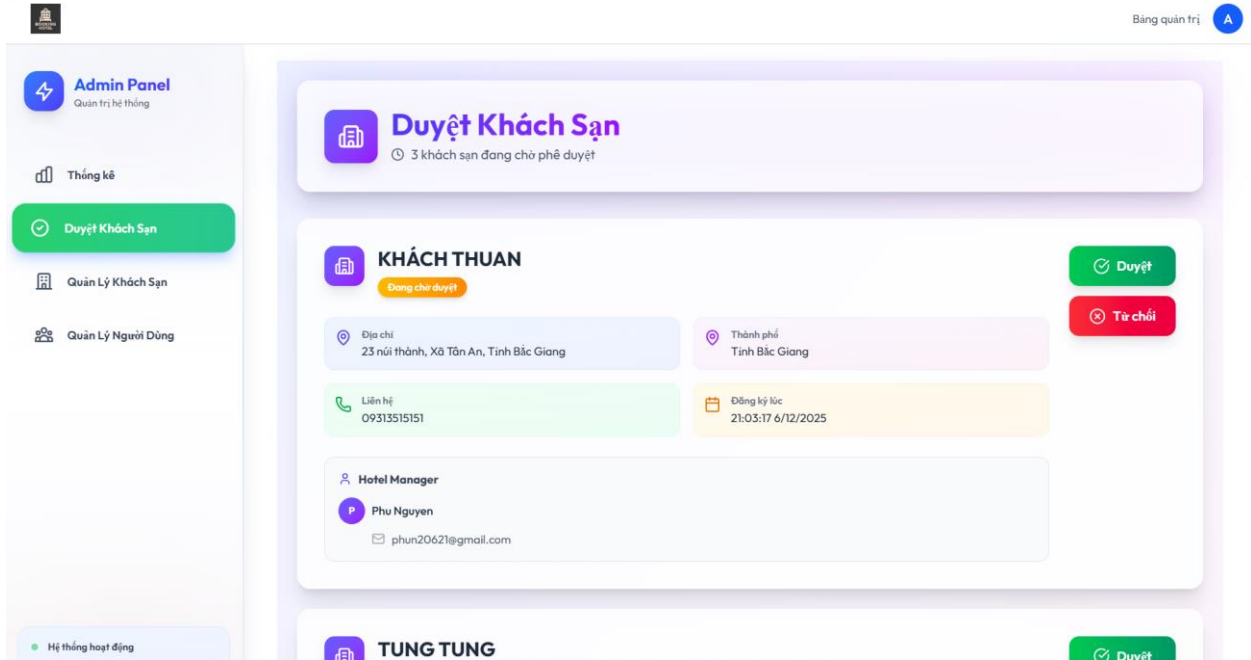
3.2.3.1. Giao diện trang dashboard admin



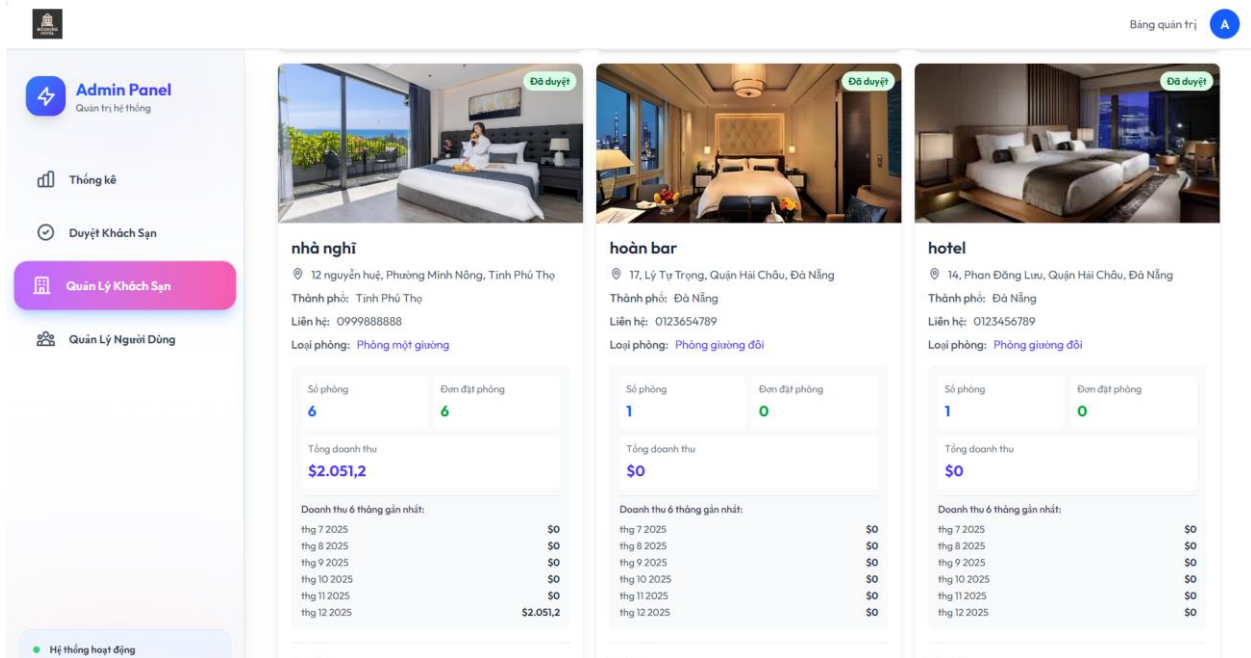
Hình 3.18: Giao diện trang dashboard

Là trang tổng quan dành cho quản trị viên hệ thống. Giao diện hiển thị các thẻ thống kê tổng quan (tổng người dùng, khách sạn, đặt phòng, doanh thu), biểu đồ phân tích hoạt động hệ thống, danh sách yêu cầu đăng ký khách sạn chờ duyệt và các hoạt động gần đây. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.18**.

3.2.3.2. Giao diện trang quản lý khách sạn



Hình 3.19: Giao diện trang duyệt khách sạn



Hình 3.20: Giao diện trang quản lý khách sạn

Là hai trang dành cho admin quản lý khách sạn trên hệ thống. Trang duyệt khách sạn (**Hình 3.19**) hiển thị danh sách các yêu cầu đăng ký khách sạn mới đang chờ phê duyệt, bao gồm thông tin tên khách sạn, chủ sở hữu, địa chỉ, hình ảnh, giấy tờ pháp lý và

ngày đăng ký. Admin có thể xem chi tiết từng yêu cầu, kiểm tra tính hợp lệ của thông tin và giấy tờ, sau đó quyết định phê duyệt hoặc từ chối kèm lý do. Trang quản lý khách sạn (**Hình 3.20**) hiển thị bảng danh sách tất cả khách sạn đã được phê duyệt trên hệ thống với các thông tin như tên, chủ sở hữu, số phòng, trạng thái hoạt động, đánh giá trung bình và doanh thu. Admin có thể tìm kiếm, lọc theo trạng thái, xem chi tiết, tạm ngưng hoặc xóa khách sạn vi phạm chính sách. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.19 và 3.20**.

3.2.3.3. Giao diện trang quản lý người dùng

NGƯỜI DÙNG	EMAIL	VAI TRÒ	NGÀY TẠO	THAO TÁC
Phu Nguyen	phun20621@gmail.com	Người dùng	6/12/2025	Sửa Xóa
Tun Tung	tungtung799@gmail.com	Người dùng	6/12/2025	Sửa Xóa
hông	hong@gmail.com	Người dùng	6/12/2025	Sửa Xóa
buidinhphong	buidinhphong0306@gmail.com	Người dùng	6/12/2025	Sửa Xóa
BUI ĐÌNH PHONG	phong_2151220224@dau.edu.vn	Hotel Manager	1/12/2025	Sửa Xóa
Tu Hien	hientu714@gmail.com	Hotel Manager	1/12/2025	Sửa Xóa
Phong Bui	bui9301@gmail.com	Người dùng	1/12/2025	Sửa Xóa
admin (Ban)	admin@gmail.com	Quản trị viên	1/12/2025	Sửa

Hình 3.21: Giao diện trang quản lý người dùng

Là trang dành cho admin quản lý tất cả người dùng trên hệ thống. Giao diện hiển thị bảng danh sách người dùng với các cột thông tin bao gồm ID, họ tên, email, số điện thoại, vai trò (khách hàng, chủ khách sạn, admin), trạng thái tài khoản (hoạt động/bị khóa), ngày đăng ký và hoạt động gần nhất. Phía trên có thanh tìm kiếm theo tên hoặc email, bộ lọc theo vai trò và trạng thái, và nút thêm người dùng mới. Mỗi dòng người dùng có các nút hành động cho phép admin xem chi tiết thông tin, chỉnh sửa vai trò, khóa/mở khóa tài khoản hoặc xóa người dùng vi phạm. Nội dung thể hiện qua **Hình 3.21**.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Kết luận

Đồ án “*Xây dựng hệ thống đặt phòng khách sạn trực tuyến trên nền tảng website*” đã hoàn thành các mục tiêu kỹ thuật và nghiệp vụ đặt ra. Hệ thống đáp ứng đầy đủ các chức năng chính như đăng ký – đăng nhập, quản lý khách sạn và phòng, tìm kiếm – lọc thông tin, đặt/hủy phòng và thanh toán trực tuyến, Hệ thống góp phần chuẩn hóa quy trình đặt phòng và mang lại trải nghiệm tiện lợi cho cả khách hàng, công tác quản lý khách sạn.

Bên cạnh đó, hệ thống đã đáp ứng yêu cầu trong phạm vi nghiên cứu và tạo nền tảng vững chắc để tiếp tục bổ sung tối ưu, hoàn thiện thêm các chức năng và đánh giá, thử nghiệm để có thể mở rộng, triển khai ứng dụng thực tế.

Hướng phát triển

Định hướng của Đồ án ,là hệ thống có thể mở rộng thêm những chức năng sau để tối ưu trải nghiệm người dùng và tăng tính cạnh tranh:

- **Tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI):** Ứng dụng AI để đề xuất khách sạn/phòng phù hợp dựa trên hành vi, sở thích và lịch sử tìm kiếm của người dùng. Điều này giúp cá nhân hóa trải nghiệm đặt phòng và hỗ trợ người dùng tìm kiếm nhanh hơn, chính xác hơn.
- **Nâng cao trải nghiệm người dùng & tối ưu hóa hệ thống:** Kết hợp hệ thống đánh giá – xếp hạng thông minh cho phép người dùng đăng hình ảnh, bình luận chi tiết và sử dụng thuật toán phân tích đánh giá nhằm tăng tính minh bạch và độ tin cậy. Đồng thời tối ưu giao diện responsive hoặc phát triển ứng dụng mobile, hỗ trợ đa ngôn ngữ và tăng cường SEO để tiếp cận nhiều đối tượng khách hàng, đặc biệt là du khách quốc tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] React Documentation, React: The library for web and native user interfaces. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://react.dev/>
- [2] Node.js Foundation, Node.js Documentation. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://nodejs.org/en/docs/>
- [3] Express.js, Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://expressjs.com/>
- [4] MongoDB Documentation, MongoDB Manual. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.mongodb.com/docs/manual/>
- [5] Mongoose Documentation, Mongoose ODM Documentation. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://mongoosejs.com/docs/>
- [6] Tailwind CSS, Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://tailwindcss.com/docs>
- [7] Vite, Next Generation Frontend Tooling. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://vitejs.dev/guide/>
- [8] Google AI for Developers, Gemini API Documentation. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://ai.google.dev/docs>

---Hết---

