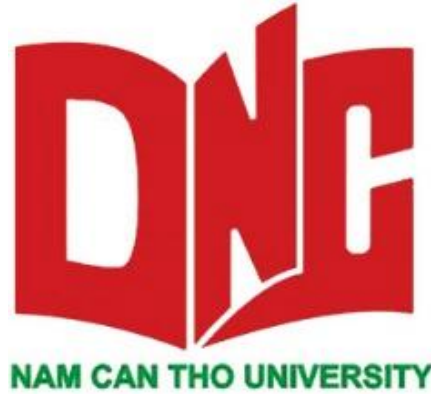


TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN CƠ SỞ 2**

# **XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ QUÁN ĂN**

**NGUYỄN PHÚ THỊNH – 214501**

**NGUYỄN MAI TRƯỜNG THỊNH – 219701**

**Ngành: Kỹ thuật phần mềm**

**Mã số ngành: 7480103**

*Cần Thơ*, tháng 12 năm 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN CƠ SỞ 2**

# **XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ QUÁN ĂN**

**Ngành: Kỹ thuật phần mềm**

**Mã số ngành: 7480103**

**Giảng viên hướng dẫn**

**Trần Văn Thiện**

**Sinh viên thực hiện**

**Nguyễn Phú Thịnh - 214501**

**Nguyễn Mai Trường Thịnh - 219701**

*Cần Thơ*, tháng năm 2024

## **LỜI CẢM ƠN**

Với lòng biết ơn sâu sắc và tình cảm chân thành cho phép chúng em gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới:

Trường Đại học Nam Cần Thơ, khoa Kỹ Thuật Phần Mềm, cùng các giảng viên đã tận tình chỉ dạy và tạo điều kiện giúp đỡ chúng em trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành đề tài.

Đặc biệt chúng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến thầy Trần Văn Thiện – giảng viên hướng dẫn và cũng là người đã luôn tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ và động viên chúng em trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành đề tài thực tập nghiên cứu này.

Mặc dù, đã cố gắng rất nhiều nhưng bài luận không tránh khỏi những thiếu sót; chúng em rất mong nhận được sự thông cảm, chỉ dẫn, giúp đỡ và đóng góp ý kiến của quý thầy cô, các cán bộ quản lý và các bạn đang học cùng chúng em tại Trường Đại học Nam Cần Thơ.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

**Cần Thơ, ngày tháng năm 2024**

**Sinh viên thực hiện**

**Sinh viên thực hiện**

**Nguyễn Phú Thịnh**

**Nguyễn Mai Trường Thịnh**

## **LỜI CAM KẾT**

Chúng tôi xin cam kết đồ án cơ sở 2 này được hoàn thành dựa trên kết quả nghiên cứu của chúng tôi trong khuôn khổ của đề tài XÂY DỰNG WEBSITE QUẢN LÝ QUÁN ĂN. Dự án có quyền sử dụng kết quả của đồ án này để phục vụ cho dự án..

**Cần Thơ, ngày tháng năm 2024**

**Sinh viên thực hiện**

**Nguyễn Mai Trường Thịnh**

**Nguyễn Phú Thịnh**

[illegible]

## Giảng viên hướng dẫn

3

## This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

**Giảng viên phản biện**

4

## MỤC LỤC

CHƯƠNG 1 .....	9
GIỚI THIỆU .....	9
1.1 Tên đề tài .....	9
1.2 Lý do chọn đề tài .....	9
1.3 Mục Tiêu Nghiên Cứu .....	9
CHƯƠNG 2 .....	11
CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....	11
2.1 Cơ sở luận lý .....	11
2.1.1 Một số khái niệm cơ bản .....	11
2.2 Phương pháp nghiên cứu .....	11
2.2.1 Phương pháp nghiên cứu .....	11
2.2.2 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu .....	12
2.3 Cơ sở lý thuyết .....	12
CHƯƠNG 3 .....	17
GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU .....	17
3.1 Tổng quan về hệ thống .....	17
3.1.1 Nêu bài toán .....	17
3.2 Phân tích thiết kế ứng dụng .....	17
3.2.1 Các thực thể .....	17
3.2.2 Phân tích chức năng .....	17
3.2.3 Yêu cầu ứng dụng .....	18
3.2.4 Quy trình hoạt động của quán .....	18
3.3 Xác định yêu cầu nghiệp vụ .....	19
CHƯƠNG 4 .....	21
PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG .....	21
4.1 Biểu đồ Use Case .....	21
4.1.1 Danh sách biểu đồ Usecase .....	21
4.1.2 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng .....	22
4.1.3 Đặc tả Usecase .....	24
4.2 Biểu đồ tuần tự .....	33
4.3. Biểu đồ phân cấp chức năng .....	41
4.4. Sơ đồ Class .....	41

4.5. Biểu đồ ERD.....	42
4.6. Biểu đồ DFD.....	42
4.7. Danh sách các lớp đối tượng .....	44
CHƯƠNG 5 .....	51
THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU .....	51
5.1 Cơ sở dữ liệu.....	51
5.2 Các bảng cơ sở dữ liệu .....	51
CHƯƠNG 6 .....	55
ĐẶC TẢ GIAO DIỆN.....	55
6.1 Giao diện trang web.....	55
CHƯƠNG 7 .....	65
THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ .....	65
7.1 Ưu điểm.....	65
7.2 Nhược điểm.....	65
7.3 Hướng phát triển .....	65
CHƯƠNG 8 .....	66
KẾT LUẬN .....	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	67
PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC .....	67



## **DANH MỤC BIỂU ĐỒ**

Hình 1.1.1. Biểu đồ usecase tổng quát .....	11
Hình 1.1.2. Biểu đồ usecase quản lý .....	11
Hình 1.1.3. Biểu đồ usecase nhân viên .....	12
Hình 1.2.1. Biểu đồ usecase phân rã chức năng quản lý món ăn của quản lý.....	12
Hình 1.2.2. Biểu đồ usecase phân rã chức năng quản lý nhân viên của quản lý.....	13
Hình 1.2.3. Biểu đồ usecase phân rã chức năng quản lý bàn ăn của quản lý.....	13
Hình 1.2.4. Biểu đồ usecase phân rã chức năng quản lý đơn hàng của quản lý.....	14
Hình 1.2.5. Biểu đồ usecase phân rã chức năng quản lý đơn đặt bàn của quản lý.....	14
Hình 1.2.6. Biểu đồ usecase phân rã chức năng thống kê của quản lý .....	15
Hình 1.2.7. Biểu đồ user case chức năng quản lý đơn hàng của nhân viên .....	15
Hình 2.1. Biểu đồ tuần tự chức năng đăng ký .....	33
Hình 2.2. Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập .....	34
Hình 2.3. Biểu đồ tuần tự chức năng chức năng thêm món ăn .....	34
Hình 2.4. Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin món ăn .....	35
Hình 2.5. Biểu đồ tuần tự chức năng xóa món ăn .....	35
Hình 2.6. Biểu đồ tuần tự chức năng thêm nhân viên .....	36
Hình 2.7. Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin nhân viên .....	36
Hình 2.8. Biểu đồ tuần tự chức năng xóa nhân viên .....	37
Hình 2.9. Biểu đồ tuần tự chức năng phân quyền cho nhân viên.....	37
Hình 2.10. Biểu đồ tuần tự chức năng thêm bàn mới.....	38
Hình 2.11. Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin bàn .....	38
Hình 2.12. Biểu đồ tuần tự chức năng xóa bàn .....	39
Hình 2.13. Biểu đồ tuần tự chức năng đặt bàn thông qua số điện thoại.....	39
Hình 2.14. Biểu đồ tuần tự chức năng tạo đơn hàng .....	40
Hình 2.15. Biểu đồ tuần tự chức năng thống kê theo ngày .....	40
Hình 2.16. Biểu đồ tuần tự chức năng chọn món .....	41
Hình 2.17. Biểu đồ tuần tự chức năng xóa món trong giỏ hàng .....	41

## DANH MỤC HÌNH

Hình 5 Biểu đồ ERD.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6.1 Mô hình phân cấp chức năng DFD mức 0.....	15
Hình 6.2 Mô hình phân cấp chức năng DFD mức 1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6.3 Mô hình phân cấp chức năng DFD mức 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 1 Giao diện trang chủ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 2 Giao diện giới thiệu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 3 Giao diện Các quán ăn.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 4 Giao diện thông tin nhân viên phục vụ.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 5 Giao diện quản lý.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 6 Giao diện quản lý nhân viên .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 7 Giao diện quản lý nhân viên phục vụ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 8 Giao diện quản lý danh mục .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 9 Giao diện tạo thư mục .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 10 Giao diện chỉnh sửa danh mục .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 11 Giao diện quản lý bàn.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Hình 6. 12 Giao diện tạo bàn ăn .....	27
Hình 6. 13 Giao diện chỉnh sửa thông tin bàn ăn .....	27
Hình 6. 14 Giao diện quản lý đơn đặt bàn.....	28
Hình 6. 15 Giao diện tạo đơn đặt bàn.....	28
Hình 6. 16 Giao diện quản lý món ăn.....	29
Hình 6. 17 Giao diện tạo món ăn.....	29
Hình 6. 18 Giao diện cập nhật món ăn .....	30
Hình 6. 19 Giao diện đơn hàng.....	30
Hình 6. 20 Giao diện hóa đơn.....	31

# CHƯƠNG 1

## GIỚI THIỆU

### 1.1 Tên đề tài

Website quản lý quán ăn

### 1.2 Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh xã hội ngày càng phát triển và nhu cầu của con người cũng không ngừng thay đổi, công nghệ đang dần trở nên phổ biến và gần gũi hơn với con người. Việc áp dụng các ứng dụng công nghệ vào đời sống, công việc, học tập,... đã không còn quá xa lạ đối với chúng ta. Từ lúc áp dụng công nghệ vào cuộc sống, những công việc phức tạp dần trở nên dễ dàng hơn. Bên cạnh đó cũng có một số khó khăn đối với các nhóm ngành dịch vụ nói chung và ngành dịch vụ ăn uống nói riêng cũng đang và sẽ đối mặt với nhiều thách thức lớn hơn. Việc duy trì chất lượng dịch vụ và quản lý hiệu quả quy trình hoạt động và nâng cao trải nghiệm của khách hàng là yếu tố sống còn đối với các quán ăn. Tuy nhiên, trong quá trình quản lý, các chủ quán thường gặp khó khăn với việc quản lý thực đơn, theo dõi đơn hàng, sắp xếp bàn ghế cho khách và quản lý doanh thu của quán theo phương pháp thủ công. Những công việc này không chỉ tốn nhiều thời gian, công sức mà còn dễ xảy ra sai sót và gây ảnh hưởng trực tiếp đến tình hình kinh doanh của quán.

Nhận thức được điều này, chúng tôi đã quyết định chọn đề tài “Website quản lý quán ăn” với mục tiêu cung cấp một giải pháp tối ưu cho việc quản lý toàn bộ hoạt động của quán. Phần mềm sẽ giúp cho không chỉ chủ quán mà nhân viên dễ dàng hơn trong việc quản lý thực đơn, đơn hàng, đặt bàn và theo dõi doanh thu của quán một cách nhanh chóng, chính xác và giảm thiểu được sai sót so với phương pháp truyền thống. Đồng thời, ứng dụng cũng mang lại sự tiện lợi cho nhân viên và nhà quản lý khi có thể quản lý được thực đơn hay đặt bàn trước và một số chức hỗ trợ khác giúp nâng cao trải nghiệm dịch vụ bán hàng.

Hơn nữa, với xu hướng phát triển không ngừng của công nghệ, việc áp dụng phần mềm quản lý hiện đại không chỉ giúp các quán ăn tối ưu hóa quy trình làm việc mà còn tạo lợi thế cạnh tranh trên thị trường. Thông qua việc số hóa các hoạt động quản lý, chủ quán có thể dễ dàng theo dõi tình hình kinh doanh mọi lúc, mọi nơi, đưa ra các quyết định kịp thời và chính xác hơn.

Với những lý do trên, đề tài này không chỉ mang tính ứng dụng cao mà còn giúp nhóm có cơ hội học hỏi, thực hành các kiến thức về lập trình web, quản lý cơ sở dữ liệu và thiết kế giao diện người dùng. Đây là cơ hội để chúng tôi áp dụng những lý thuyết đã học vào thực tiễn, đồng thời nâng cao kỹ năng làm việc và khả năng giải quyết vấn đề.

### 1.3 Mục Tiêu Nghiên Cứu

Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của đề tài là xây dựng một hệ thống quản lý quán ăn trực tuyến hiệu quả, giúp tối ưu hóa các quy trình từ quản lý thực đơn, đặt bàn, xử lý đơn hàng,

đến theo dõi doanh thu. Hệ thống nhằm mang lại sự tiện lợi cho khách hàng và hỗ trợ chủ quán trong việc quản lý hoạt động kinh doanh một cách chính xác và nhanh chóng.

Mục tiêu cụ thể

- Xây dựng chức năng quản lý thực đơn cho phép thêm, sửa, xóa các món ăn dễ dàng.
- Phát triển hệ thống đặt bàn và xử lý đơn hàng trực tuyến giúp tiết kiệm thời gian và giảm thiểu sai sót.
- Tích hợp các báo cáo doanh thu và hiệu suất hoạt động, hỗ trợ việc ra quyết định chiến lược.
- Đảm bảo tính bảo mật cho hệ thống, phân quyền truy cập cho các nhân viên tùy theo vai trò.
- Thiết kế giao diện web dễ dàng sử dụng đối với người dùng.

## CHƯƠNG 2

### CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1 Cơ sở luận lý

##### 2.1.1 Một số khái niệm cơ bản

###### **Website quản lý quán ăn là gì?**

- Website quản lý quán ăn là một hệ thống phần mềm trực tuyến giúp các chủ quán ăn sử dụng để quản lý các hoạt động kinh doanh một cách hiệu quả thông qua một giao diện web. Các hoạt động này bao gồm quản lý thực đơn, đặt bàn, đơn hàng, thanh toán và thậm chí có thể mở rộng sang quản lý nhân viên và doanh thu.

###### **Mục đích sử dụng là gì?**

- Nhằm tạo ra một nền tảng hiệu quả để hỗ trợ các chủ quán trong việc quản lý và điều hành các hoạt động kinh doanh hàng ngày của quán. Thông qua việc tự động hóa các quy trình từ quản lý thực đơn, đơn hàng, đặt bàn, cho đến thanh toán, hệ thống giúp giảm thiểu sự phức tạp và thời gian cho nhân viên. Đồng thời, website cũng cung cấp cho khách hàng một chức năng thuận tiện và nhanh chóng khi có thể nhận đơn đặt bàn qua số điện thoại từ khách hàng, từ đó nâng cao mức độ hài lòng của khách hàng. Ngoài ra, việc tích hợp các chức năng báo cáo và phân tích dữ liệu cho phép chủ quán theo dõi doanh thu và hiệu suất hoạt động, từ đó đưa ra các quyết định kinh doanh hợp lý và chiến lược phát triển lâu dài. Mục tiêu cuối cùng là tối ưu hóa hoạt động kinh doanh và tạo ra giá trị gia tăng cho cả chủ quán và khách hàng.

###### **Lợi ích của ứng dụng:**

- Giao diện thân thiện và dễ sử dụng.
- Dễ dàng và tiện lợi trong việc thao tác với các mục
- Chính xác và tiết kiệm thời gian.
- Nâng cao hiệu suất làm việc.

#### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

##### 2.2.1 Phương pháp nghiên cứu

###### a) Phương pháp nghiên cứu tài liệu

- Thu thập tài liệu liên quan từ các trang web, trang báo, các phương tiện truyền thông,...
- Tham khảo các đề án, khóa luận liên quan của các anh chị đi trước.

###### b) Phương pháp nghiên cứu thực tiễn

- Khảo sát thực tế ( đặt bàn tại một website quán ăn ).
- Đặt mình vào vị trí chủ quán và khách hàng để thấy được yêu cầu thực tế mà hệ thống cần thực hiện.

###### c) Phương pháp tổng hợp và phân tích số liệu

- Thu thập thông tin.
- Thống kê số liệu.

- Phân tích và đưa ra kết quả thực tiễn.

Giải pháp thực hiện:

Môi trường phát triển ứng dụng:

- + Lập trình bằng ngôn ngữ C# cho backend.
- + Thiết kế giao diện với ReactJs, Tailwind CSS, TypeScript cho frontend.
- + Sử dụng MongoDB làm cơ sở dữ liệu, kết hợp với Mongoose để quản lý và thao tác dữ liệu.
- + Công cụ xây dựng cơ sở dữ liệu MongoDB Compass.
- + Công cụ kiểm thử API với Postman
- + Công cụ dùng để xây dựng ứng dụng: Visual Studio Code.
- + Mô hình Client-Server (Frontend-Backend)

Môi trường triển khai ứng dụng:

- + Hệ điều hành Windows 11.
- + Để chạy thử giao diện ứng dụng cần phải có trình duyệt web.

### **2.2.2 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

Với khoảng thời gian có hạn nên nhóm đã giới hạn phạm vi nghiên cứu ở một mức độ phù hợp với mình

- + Xây dựng chức năng cho quản lý.
- + Xây dựng chức năng cho nhân viên.

## **2.3 Cơ sở lý thuyết**

### **2.3.1 ReactJs**

#### **a) Khái niệm**

ReactJS là một thư viện JavaScript mã nguồn mở được phát triển và duy trì bởi Facebook. Nó chủ yếu được sử dụng để xây dựng giao diện người dùng (UI), đặc biệt là cho các ứng dụng web đơn trang (single-page applications, SPA). React cho phép các nhà phát triển tạo ra các ứng dụng web có khả năng phản hồi nhanh, dễ bảo trì và mở rộng. ReactJS là một thư viện mạnh mẽ giúp xây dựng các giao diện người dùng động và dễ dàng mở rộng, với những tính năng như tái sử dụng component, xử lý sự kiện, cập nhật giao diện thông qua Virtual DOM, và hỗ trợ tốt cho việc xây dựng các ứng dụng phức tạp.

#### **b) Cấu trúc**

Cấu trúc của một ứng dụng ReactJS thường bao gồm các thành phần cơ bản như components, assets (hình ảnh, CSS, v.v.), public (tệp HTML chính), state management (quản lý trạng thái), và các thư viện bên ngoài (nếu có). Cấu trúc này có thể thay đổi tùy thuộc vào quy mô và yêu cầu của ứng dụng, nhưng dưới đây là một ví dụ về cấu trúc thư mục phổ biến của một dự án ReactJS. Cấu trúc của một dự án React có thể thay đổi theo yêu cầu và quy mô của ứng dụng, nhưng những yếu tố cơ bản như components, state, props, hooks, và các tệp HTML, CSS là những phần không thể thiếu trong bất kỳ

dự án React nào. Việc tổ chức mã nguồn khoa học sẽ giúp việc phát triển và bảo trì ứng dụng trở nên dễ dàng hơn.

#### c) Các thành phần của ReactJs

Các thành phần chính của ReactJS gồm có Components, JSX, Props, State, Lifecycle, Event Handling, Hooks, React Router, Context API, và Redux. Những thành phần này phối hợp với nhau để tạo ra một hệ sinh thái mạnh mẽ, giúp xây dựng các ứng dụng web động và dễ dàng bảo trì.

#### d) Tính tương thích và hỗ trợ đa nền tảng

ReactJS là một thư viện JavaScript rất mạnh mẽ và linh hoạt, được thiết kế chủ yếu để xây dựng giao diện người dùng cho các ứng dụng web. Tuy nhiên, ReactJS cũng hỗ trợ việc phát triển ứng dụng trên nhiều nền tảng khác nhau, từ ứng dụng web đến ứng dụng di động, và cả ứng dụng desktop. Dưới đây là một số khía cạnh của tính tương thích và hỗ trợ đa nền tảng của ReactJS.

### 2.3.2 Tailwind CSS

#### a) Khái niệm

Tailwind CSS là một CSS framework tiện dụng, theo kiểu utility-first, giúp xây dựng giao diện người dùng (UI) một cách nhanh chóng và dễ dàng. Thay vì sử dụng các class CSS có sẵn như các framework truyền thống (ví dụ: Bootstrap), Tailwind CSS cung cấp một bộ các utility classes để người dùng có thể trực tiếp áp dụng vào các phần tử HTML, giúp kiểm soát các thuộc tính như màu sắc, khoảng cách, kích thước, font chữ, v.v..

#### b) Cấu trúc

Cấu trúc của Tailwind CSS bao gồm các thành phần chính như tệp cấu hình (tailwind.config.js), các utility classes được áp dụng trực tiếp vào HTML, và quá trình biên dịch giúp tối ưu hóa mã CSS. Tailwind CSS cung cấp một cách tiếp cận mạnh mẽ và linh hoạt để xây dựng giao diện người dùng, với khả năng tùy biến cao và dễ dàng tích hợp vào các dự án web hiện đại.

#### c) Các tính năng

Tailwind CSS cung cấp một loạt các tính năng mạnh mẽ như utility-first design, responsive design, JIT mode, dark mode, purge CSS, và customization giúp việc xây dựng giao diện người dùng trở nên linh hoạt và hiệu quả hơn. Những tính năng này làm cho Tailwind CSS trở thành một công cụ rất mạnh mẽ và phổ biến trong việc phát triển các ứng dụng web hiện đại..

#### d) Tính tương thích và hỗ trợ đa nền tảng

Tailwind CSS cung cấp tính tương thích và hỗ trợ đa nền tảng tốt, giúp các nhà phát triển xây dựng các giao diện web đẹp, linh hoạt và đáp ứng trên nhiều thiết bị và trình duyệt khác nhau. Từ việc hỗ trợ các trình duyệt hiện đại, thiết bị di động, các công cụ xây dựng, đến khả năng tối ưu hóa hiệu suất với chế độ Just-in-Time (JIT), Tailwind CSS đảm bảo rằng các ứng dụng của bạn hoạt động tốt trên mọi nền tảng.

### 2.3.3 TypeScript

#### a) Khái niệm

TypeScript là một ngôn ngữ lập trình mã nguồn mở, được phát triển bởi Microsoft. Nó là một siêu ngôn ngữ của JavaScript, tức là TypeScript mở rộng JavaScript bằng cách thêm các tính năng mạnh mẽ, đặc biệt là hệ thống kiểu tĩnh (static typing). TypeScript được thiết kế để giúp các lập trình viên dễ dàng phát triển các ứng dụng JavaScript quy mô lớn và bảo trì dễ dàng hơn.

#### b) Cấu trúc và cú pháp

TypeScript là một ngôn ngữ mở rộng của JavaScript, vì vậy nó có cấu trúc và cú pháp cơ bản giống JavaScript, nhưng thêm vào đó các tính năng như hệ thống kiểu tĩnh, lớp (class), interface, và các cấu trúc dữ liệu mạnh mẽ. Dưới đây là các phần cơ bản về cấu trúc và cú pháp trong TypeScript.

#### c) Các tính năng

TypeScript cung cấp nhiều tính năng mạnh mẽ giúp cải thiện quy trình phát triển phần mềm, đặc biệt trong các dự án quy mô lớn và phức tạp. Dưới đây là danh sách các tính năng nổi bật mà TypeScript cung cấp.

#### d) Tính tương thích và hỗ trợ đa nền tảng.

TypeScript được thiết kế để tương thích mạnh mẽ với JavaScript và hỗ trợ đa nền tảng, giúp lập trình viên phát triển ứng dụng có thể chạy trên nhiều môi trường khác nhau, bao gồm các trình duyệt web, máy chủ (server) và ứng dụng di động. Dưới đây là các điểm nổi bật về tính tương thích và hỗ trợ đa nền tảng của TypeScript không chỉ tương thích với JavaScript mà còn hỗ trợ phát triển ứng dụng đa nền tảng một cách dễ dàng. Từ ứng dụng web, server, di động cho đến desktop, TypeScript cung cấp một hệ sinh thái mạnh mẽ để giúp lập trình viên phát triển mã an toàn, dễ bảo trì và có thể chạy trên nhiều môi trường khác nhau.

### 2.3.4 MongoDB

#### a) Khái niệm

MongoDB là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL mã nguồn mở, được phát triển bởi MongoDB, Inc. Đây là cơ sở dữ liệu hướng tài liệu (document-oriented), lưu trữ dữ liệu dưới dạng JSON hoặc BSON, phù hợp với các ứng dụng yêu cầu xử lý dữ liệu phi cấu trúc hoặc linh hoạt về cấu trúc dữ liệu.

#### b) Đặc điểm nổi bật

- Lưu trữ tài liệu: Thay vì lưu trữ dữ liệu theo bảng như trong SQL, MongoDB lưu trữ dữ liệu dưới dạng tài liệu JSON hoặc BSON. Mỗi tài liệu tương đương với một bản ghi trong cơ sở dữ liệu truyền thống.

- Schema linh hoạt: MongoDB không yêu cầu cấu trúc cố định (schema-free), giúp dễ dàng thay đổi và mở rộng cấu trúc dữ liệu.

- Hiệu năng cao: Với cơ chế indexing đa dạng và cách lưu trữ phi quan hệ, MongoDB tối ưu hóa hiệu suất đọc/ghi dữ liệu.

- Mở rộng ngang (Sharding): Hỗ trợ chia nhỏ cơ sở dữ liệu trên nhiều máy chủ, giúp mở rộng quy mô hệ thống dễ dàng.

- Tích hợp mạnh mẽ: Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình như JavaScript, Python, Node.js, Java, .NET, và nhiều framework phổ biến.

#### c) Cấu trúc cơ bản



MongoDB tổ chức dữ liệu theo mô hình phân cấp với ba thành phần chính: Database, Collection, và Document.

- **Database:** Đây là cấp cao nhất trong cấu trúc dữ liệu của MongoDB. Một database có thể chứa nhiều collection và được sử dụng để nhóm các dữ liệu liên quan đến một ứng dụng hoặc hệ thống cụ thể.

- **Collection:** Đây là một tập hợp các tài liệu có cấu trúc linh hoạt. Không giống như các bảng trong cơ sở dữ liệu quan hệ, một collection trong MongoDB không yêu cầu các tài liệu phải có cùng cấu trúc. Điều này cho phép lưu trữ các đối tượng dữ liệu với các trường khác nhau trong cùng một collection.

- **Document:** Là đơn vị dữ liệu cơ bản trong MongoDB, được lưu trữ dưới dạng JSON hoặc BSON. Mỗi document bao gồm một tập hợp các cặp key-value (khóa-giá trị), và mỗi khóa đại diện cho một trường trong tài liệu. MongoDB hỗ trợ lưu trữ dữ liệu dạng lồng nhau, cho phép tổ chức dữ liệu theo cách tự nhiên và linh hoạt hơn so với các hệ thống quan hệ.

d) Ưu và nhược điểm

Ưu điểm

- **Tính linh hoạt cao:** MongoDB không yêu cầu schema cố định, cho phép nhà phát triển thay đổi cấu trúc dữ liệu một cách linh hoạt mà không cần thực hiện các thao tác chỉnh sửa phức tạp trên toàn bộ hệ thống.

- **Hiệu suất cao:** Với cơ chế lưu trữ tài liệu dưới dạng BSON và các chỉ mục đa dạng, MongoDB tối ưu hóa thời gian truy cập dữ liệu, đặc biệt là đối với các thao tác đọc và ghi nhanh.

- **Khả năng mở rộng:** MongoDB hỗ trợ mở rộng ngang (horizontal scaling) thông qua sharding. Điều này giúp hệ thống dễ dàng xử lý khối lượng lớn dữ liệu mà không làm giảm hiệu suất.

- **Khả năng tích hợp đa nền tảng:** MongoDB hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình và công cụ phổ biến, giúp dễ dàng tích hợp vào hầu hết các loại dự án phát triển ứng dụng hiện đại.

- **Tương thích với dữ liệu phi cấu trúc:** MongoDB phù hợp cho việc lưu trữ dữ liệu không đồng nhất hoặc phi cấu trúc, giúp tổ chức các loại thông tin phức tạp mà không bị giới hạn bởi cấu trúc cố định.

Nhược điểm

- **Hạn chế về truy vấn phức tạp:** MongoDB không hỗ trợ mạnh các phép truy vấn với nhiều mối quan hệ hoặc các phép nối bảng (join) như các hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ.

- **Khả năng đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu:** Do không hỗ trợ mạnh mẽ các ràng buộc dữ liệu (constraints), MongoDB không thích hợp cho các ứng dụng yêu cầu tính toàn vẹn dữ liệu cao như hệ thống tài chính.

- **Tốn bộ nhớ hơn:** So với cơ sở dữ liệu quan hệ, việc lưu trữ dữ liệu dạng BSON trong MongoDB có thể chiếm nhiều bộ nhớ hơn, đặc biệt khi dữ liệu có cấu trúc phức tạp.

- **Phụ thuộc vào quy hoạch cơ sở hạ tầng:** Khi triển khai hệ thống sharding hoặc replica set, MongoDB đòi hỏi sự chuẩn bị cẩn thận để đảm bảo khả năng mở rộng và hiệu năng.

e) Ứng dụng thực tế

MongoDB được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực và loại hình ứng dụng khác nhau nhờ tính linh hoạt và hiệu suất cao. Một số ví dụ điển hình bao gồm:

- **Phát triển ứng dụng web và di động:** MongoDB được sử dụng trong các ứng dụng yêu cầu cập nhật dữ liệu nhanh chóng và có cấu trúc dữ liệu thay đổi liên tục. Điều này đặc biệt hữu ích trong các hệ thống thương mại điện tử, mạng xã hội, và ứng dụng đặt hàng trực tuyến.

- **Quản lý nội dung và dữ liệu phi cấu trúc:** Với khả năng lưu trữ dữ liệu linh hoạt, MongoDB là lựa chọn lý tưởng cho các hệ thống quản lý nội dung (CMS), nơi cần tổ chức các loại dữ liệu đa dạng như văn bản, hình ảnh, và video.

- **Phân tích dữ liệu lớn (Big Data):** Khả năng mở rộng của MongoDB cho phép xử lý khối lượng lớn dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, hỗ trợ các hệ thống phân tích dữ liệu trong thời gian thực.

- **Hệ thống IoT và dữ liệu thời gian thực:** MongoDB được sử dụng để thu thập và xử lý dữ liệu từ các thiết bị IoT, nơi dữ liệu có thể đến từ nhiều nguồn với tốc độ cao và cấu trúc không đồng nhất.

- **Ứng dụng tài chính và ngân hàng:** Một số tổ chức tài chính sử dụng MongoDB để lưu trữ và phân tích các giao dịch, mặc dù phải kết hợp với các hệ thống quan hệ để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu.

## CHƯƠNG 3

### GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

#### 3.1 Tổng quan về hệ thống

Với mục tiêu hướng đến sự tiện dụng trong quá trình kinh doanh dành cho các quán ăn. Hỗ trợ chủ quán cũng như nhân viên quán trong công việc, giúp giảm thiểu khối lượng công việc cũng như sai sót so với việc làm thủ công một cách đáng kể.

##### 3.1.1 Nêu bài toán

- Đề tài là sự tích lũy kiến thức mà nhóm đã học tập từ các môn học trước như: Lập trình Web, Lập trình hướng đối tượng, Cơ sở dữ liệu,...
- Sự lựa chọn thiết kế giao diện với ReactJs, Tailwind CSS, TypeScript giúp nhóm có cơ hội tìm hiểu sâu hơn về quy trình xây dựng Website, các công nghệ cơ bản trong xây dựng một hệ thống web.
- Vậy nên nhóm đã quyết định chọn đề tài là Website quản lý quán ăn.

#### 3.2 Phân tích thiết kế ứng dụng

##### 3.2.1 Các thực thể

- Món ăn.
- Đơn hàng.
- Giỏ hàng.
- Danh mục món ăn.
- Bàn ăn.
- Đơn đặt bàn.
- Nhân viên.
- Doanh thu.

##### 3.2.2 Phân tích chức năng

- Sau khi tham khảo một số tài liệu trên mạng cũng như khảo sát thực tế tại một số quán ăn. Việc có một website quản lý thực sự rất cần thiết và hữu dụng.
- TypeScript không chỉ tương thích với JavaScript mà còn hỗ trợ phát triển ứng dụng đa nền tảng một cách dễ dàng. Từ ứng dụng web, server, di động cho đến desktop, TypeScript cung cấp một hệ sinh thái mạnh mẽ để giúp lập trình viên phát triển mã an toàn, dễ bảo trì và có thể chạy trên nhiều môi trường khác nhau. Website quản lý quán ăn sẽ gồm các chức năng chính như sau:

- + Đăng ký.
- + Đăng nhập.
- + Quản lý món ăn.
- + Quản lý đơn hàng.
- + Quản lý bàn ăn.
- + Quản lý danh mục.
- + Quản lý đơn đặt bàn.
- + Quản lý nhân viên.

+ Báo cáo doanh thu.

- Ngoài ra ứng dụng còn phải đáp ứng được việc: giao diện dễ nhìn, rõ ràng, thao tác đơn giản, dễ sử dụng.

### **3.2.3 Yêu cầu ứng dụng**

+ Website phải đáp ứng được yêu cầu như:

+ Cho phép đăng ký và đăng nhập.

+ Cho phép thêm, xóa, cập nhật và hiển thị danh sách món ăn.

+ Cho phép thêm, xóa, cập nhật và hiển thị danh sách của danh mục.

+ Cho phép tạo giỏ hàng khi khách gọi món, cập nhật và xóa món trong giỏ hàng và có nút xác nhận để tạo đơn hàng.

+ Cho phép quản lý bàn ăn như thêm bàn, cập nhật và xóa bàn, hiển thị trạng thái bàn (trống, đang dùng).

+ Cho phép quản lý nhân viên phục vụ như: thêm, sửa thông tin và hiển thị danh sách nhân viên phục vụ.

+ Cho phép quản lý đơn đặt bàn ăn như thêm đơn đặt, cập nhật lại nếu có yêu cầu và có thể xóa đơn đặt bàn, hiển thị trạng thái đơn đặt bàn (đang khả dụng, không còn khả dụng).

+ Cho phép quản lý nhân viên như thêm, cập nhật, xóa thông tin nhân viên, phân quyền và hiển thị danh sách nhân viên.

+ Hiển thị báo cáo doanh thu bán hàng theo ngày, tháng và năm.

### **3.2.4 Quy trình hoạt động của quán**

Quy trình bán hàng như sau:

- Nếu thực khách ăn tại quán:

Bước 1: Khách đến quán và nhận bàn

Khi thực khách đến quán, họ sẽ được nhân viên đón và dẫn đến bàn ngồi. Khách hàng có thể xem menu và sẽ có nhân viên phục vụ kế bên để hỗ trợ khách hàng trong việc đặt món.

Bước 2: Khách hàng gọi món

Khách hàng sẽ xem menu để chọn món, sau khi đã quyết định được món ăn, nhân viên sẽ tạo đơn hàng trực tiếp trên điện thoại của nhân viên như chọn món, số lượng món ăn và sau đó sẽ xác nhận lại đơn hàng với khách hàng lần nữa để đảm bảo tính chính xác của đơn hàng và sau đó nhân viên sẽ nhấn đặt món.

Bước 3: Bếp nhận đơn và chế biến món ăn

- Sau khi đơn hàng được xác nhận vào hệ thống, nhà bếp sẽ xem danh sách các món ăn cần chuẩn bị. Nhân viên bếp sẽ tiến hành chế biến món ăn.

- Khi món ăn đã được chế biến xong, nhân viên nhà bếp sẽ thông báo cho nhân viên phục vụ biết món ăn đã hoàn thành này là thuộc đơn hàng ở bàn nào và nhân viên phục vụ sẽ kiểm tra lại để bảo đảm tính chính xác.

Bước 4: Món ăn đã sẵn sàng để phục vụ

Khi món ăn đã chuẩn bị xong và được xác nhận thuộc bàn số mấy, nhân viên phục vụ sẽ nhận món từ bếp và mang ra cho khách hàng dùng bữa.

#### Bước 5: Khách hàng yêu cầu thanh toán

- Sau khi khách hàng ăn xong, họ yêu cầu thanh toán. Quản lý sẽ mở lại đơn hàng của khách trên hệ thống và thông báo số tiền đến khách hàng và in hóa đơn.
- Sau đó nhân viên có thể để khách hàng kiểm tra lại hóa đơn 1 lần nữa để khách hàng tiến hành thanh toán.

#### Bước 6: Lưu trữ thông tin đơn hàng

Sau khi khách hàng thanh toán, thông tin đơn hàng sẽ được lưu lại trong cơ sở dữ liệu để quản lý và báo cáo sau này. Chủ quán có thể xem lại lịch sử đơn hàng và doanh thu từ các báo cáo tổng hợp.

- Nếu thực khách đặt bàn qua số điện thoại ở website

#### Bước 1: Truy cập vào website

Khách hàng truy cập vào trang web của quán ăn và tìm đến mục Liên hệ

#### Bước 2: Liên lạc để đặt bàn

Khách hàng liên lạc với quán thông qua số điện thoại của quán để tiến hành đặt bàn. Quản lý sẽ nhận cuộc gọi từ khách hàng.

#### Bước 3: Điền thông tin đặt bàn

Nhân viên quản lý sẽ hỏi và giúp khách hàng điền thông tin cần thiết để đặt bàn gồm:

- Ngày và giờ muốn đặt bàn.
- Số lượng khách (để quán chọn được bàn phù hợp).
- Chọn bàn nếu khách hàng có yêu cầu chọn trước vị trí bàn.
- Ghi chú thêm (ví dụ: yêu cầu vị trí gần cửa sổ, kỷ niệm sinh nhật, v.v.).

#### Bước 4: Kiểm tra lại thông tin đặt bàn

Người phụ trách đặt bàn sẽ xem xét yêu cầu đặt bàn và kiểm tra tình trạng bàn còn trống hay không và phản hồi lại khách hàng. Nếu còn bàn sẽ xác nhận đặt bàn cho khách.

#### Bước 5: Xác nhận đặt bàn

- Sau khi điền thông tin, nhân viên quản lý nhấn nút Đặt bàn để gửi yêu cầu đặt chỗ.
- Thông tin đặt chỗ sẽ được lưu vào cơ sở dữ liệu để nhà hàng có thể xử lý.

#### Bước 6: Khi đến quán

Khi khách hàng đến quán vào thời gian đã hẹn, họ chỉ cần báo với nhân viên về tên và số điện thoại đã đăng ký để được dẫn đến bàn đã đặt.

#### Bước 7: Quản lý đặt bàn

- Xem danh sách đặt bàn: Quản lý hoặc nhân viên có thể xem danh sách các bàn đã được đặt mỗi ngày.
- Chính sửa hoặc hủy đặt bàn: Nếu có sự thay đổi từ phía khách hàng hoặc quán, họ có thể điều chỉnh hoặc hủy đơn đặt bàn.

### **3.3 Xác định yêu cầu nghiệp vụ**

**a) Các yêu cầu của người quản trị**

- Giao diện web thân thiện, dễ sử dụng cho người quản trị.
- Quản lý các dữ liệu liên quan đến nhà hàng như: món ăn, nhân viên, bàn, đơn hàng, v.v.
- Phân quyền cho nhân viên, đảm bảo các quyền hạn được phân chia hợp lý.
- Quản lý và báo cáo doanh thu, giúp theo dõi hiệu quả kinh doanh.
- Cung cấp thông báo phản hồi khi có sự kiện.

**b) Các yêu cầu đối với các nhân viên phục vụ**

- Phải có giao diện dễ sử dụng và phù hợp với người dùng để dễ dàng sử dụng, hỗ trợ khách hàng trong việc đặt món.
- Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và không có sự cố khi sử dụng thiết bị để đặt món hoặc tương tác.
- Hỗ trợ hệ thống báo cáo tình trạng của từng thiết bị của nhân viên (như có hoạt động hay không, có gặp lỗi hay không) để quản trị viên có thể kịp thời xử lý.
- Cần hỗ trợ tính năng phản hồi ngay lập tức khi có thay đổi trong đơn hàng (chẳng hạn như khi món ăn được chọn, trạng thái bàn thay đổi).

**d) Các yêu cầu đối với khách hàng.**

- Ở đây khách hàng có thể ghé thăm trang web để biết thông tin quán, món ăn cũng như giá cả của quán ra sao, và có thể đặt bàn qua số điện thoại
- Khách hàng không có yêu cầu cũng như không có quyền đăng ký và đăng nhập vào website của quán.

**e) Các chức năng chính của hệ thống:**

Sau khi tham khảo một số website quán ăn, tham khảo tài liệu trên internet về chủ đề quản lý quán ăn, nhóm nhận thấy rằng có một website để hỗ trợ chủ quán cũng như nhân viên trong ngành dịch vụ cụ thể là ăn uống thực sự rất cần thiết.

Hệ thống website quản lý quán ăn do nhóm thiết kế có thể mô tả khái quát bao gồm các chức năng chính như:

- Đăng ký vào hệ thống.
- Đăng nhập vào hệ thống.
- Quản lý nhân viên.
- Quản lý danh mục.
- Quản lý món ăn.
- Quản lý bàn ăn.
- Quản lý giỏ hàng.
- Quản lý đơn đặt bàn.
- Quản lý nhân viên phục vụ
- Quản lý đơn hàng.
- Đặt bàn qua số điện thoại.
- Báo cáo doanh thu

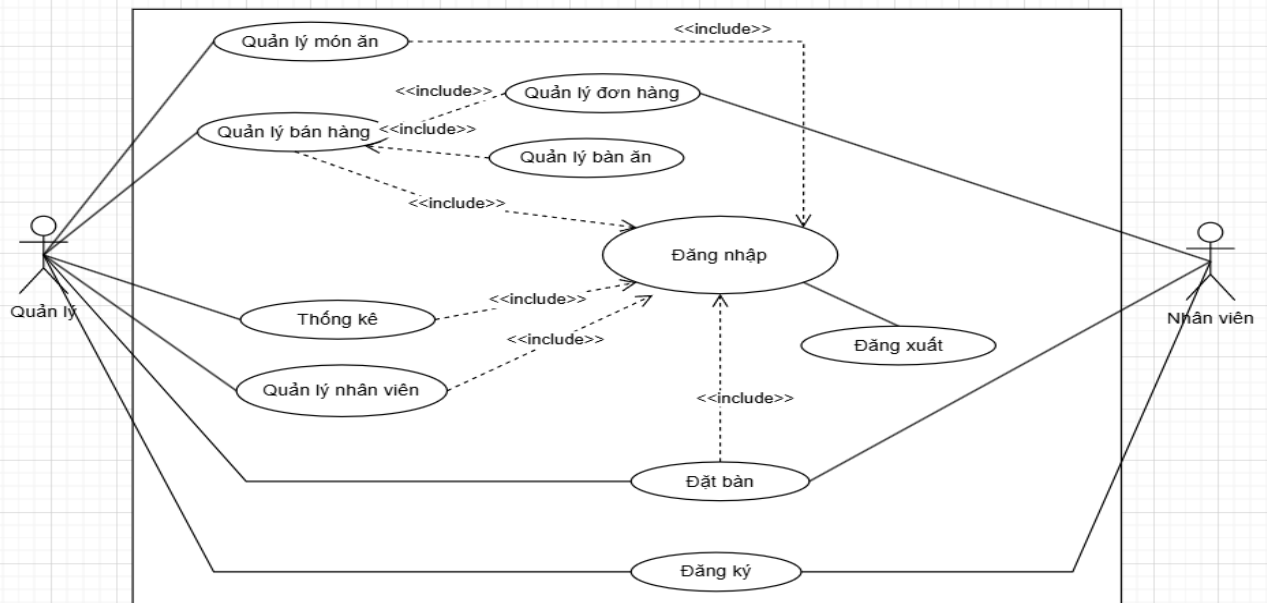
## CHƯƠNG 4

### PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

#### 4.1 Biểu đồ Use Case

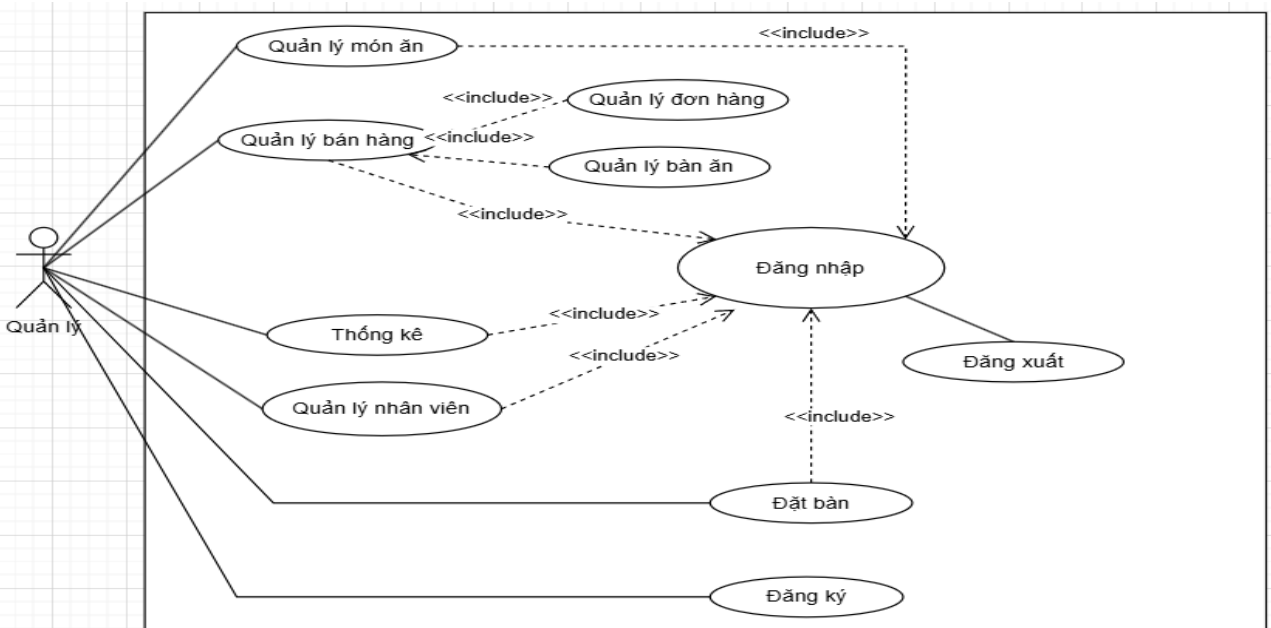
##### 4.1.1 Danh sách biểu đồ Usecase

##### 4.1.1.1 Biểu đồ Usecase tổng quát



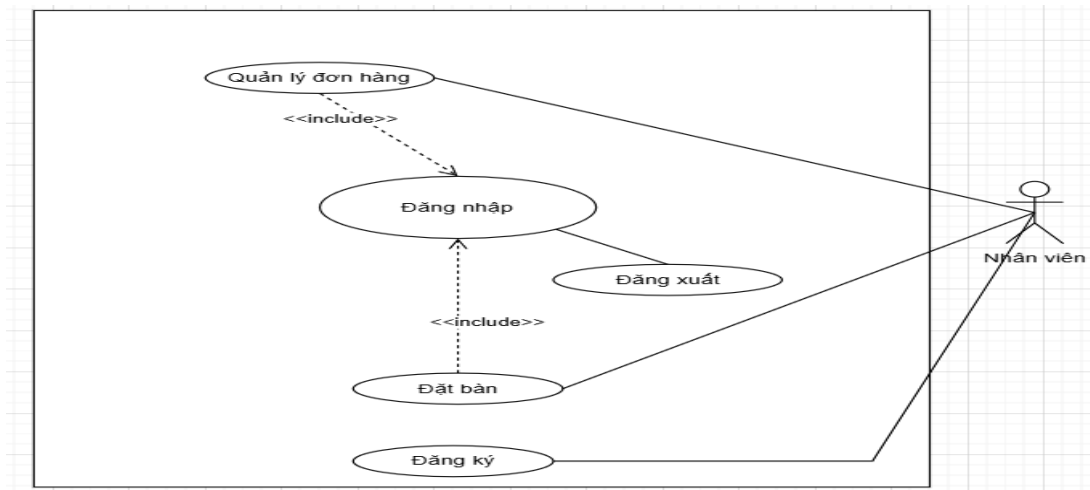
Hình 4.1.1.1 Biểu đồ Usecase tổng quát

##### 4.1.1.2 Biểu đồ Usecase quản lý



Hình 4.1.1.2 Biểu đồ Usecase quản lý

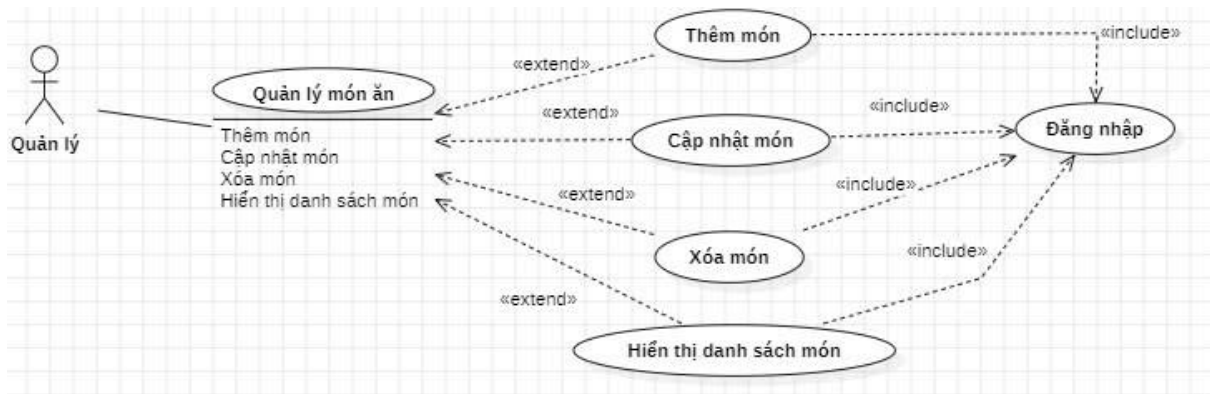
### 4.1.1.3 Biểu đồ Usecase nhân viên



Hình 4.1.1.3 Biểu đồ Usecase nhân viên

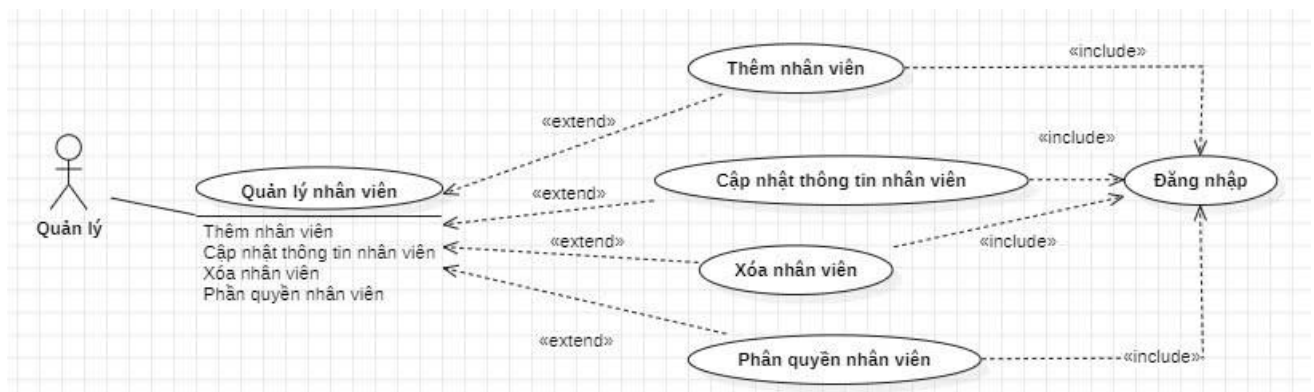
### 4.1.2 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng

#### 4.1.2.1 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý món ăn của quản lý



Hình 4.1.2.1 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý món ăn của quản lý

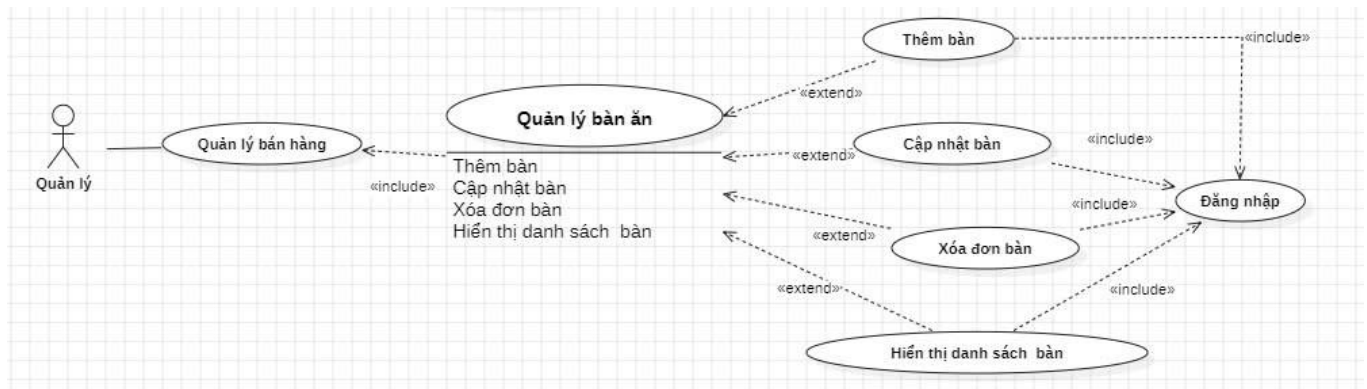
#### 4.1.2.2 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý nhân viên của quản lý



Hình 4.1.2.2 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý nhân viên của quản lý

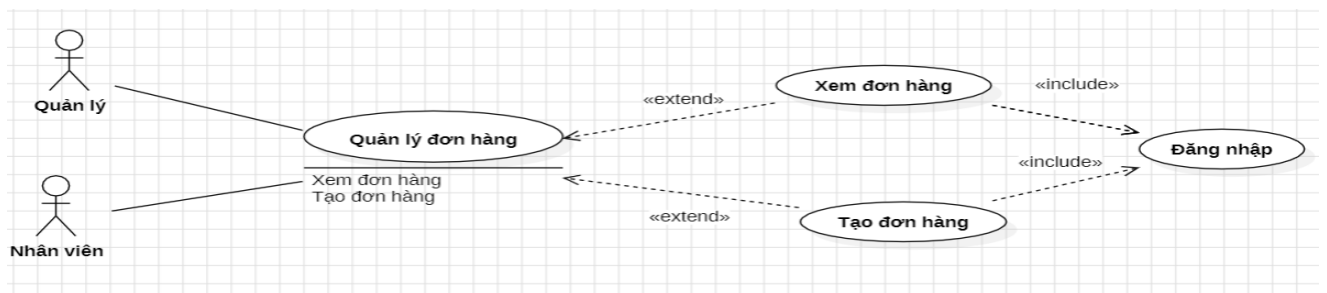


#### 4.1.2.3 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý bàn ăn của quản lý



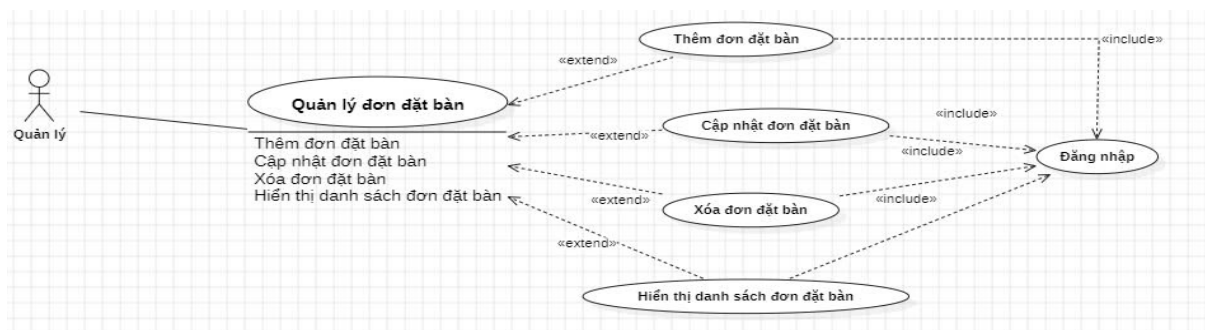
Hình 4.1.2.3 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý bàn ăn của quản lý

#### 4.1.2.3 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý đơn hàng



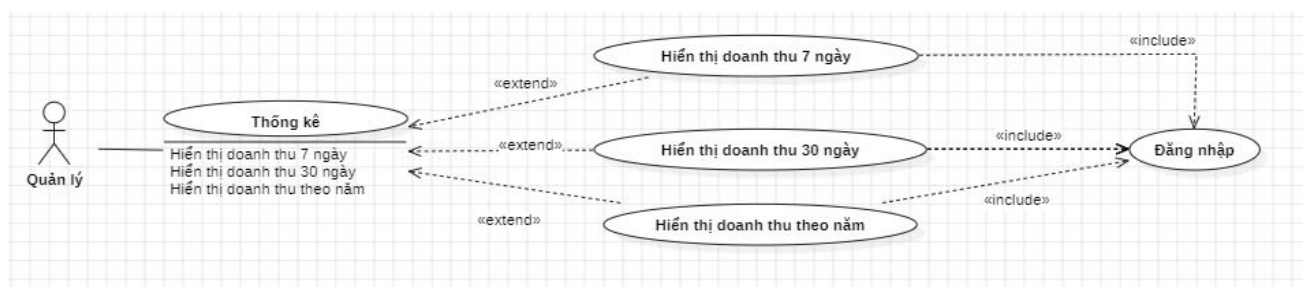
Hình 4.1.2.4 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý đơn hàng

#### 4.1.2.5 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý đơn đặt bàn của quản lý



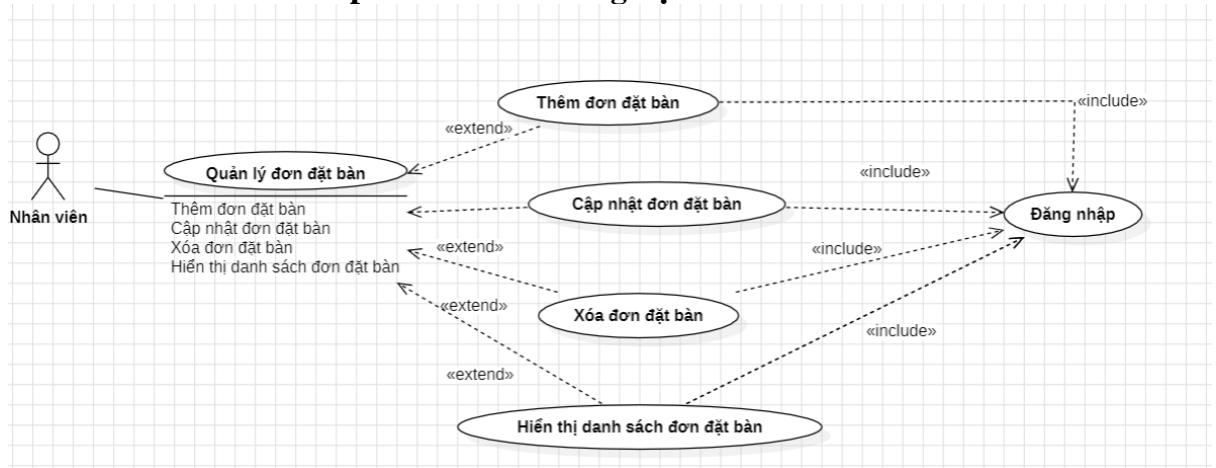
Hình 4.1.2.5 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng quản lý đơn đặt bàn của quản lý

#### 4.1.2.6 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng thống kê của quản lý



Hình 4.1.2.6 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng thống kê của quản lý

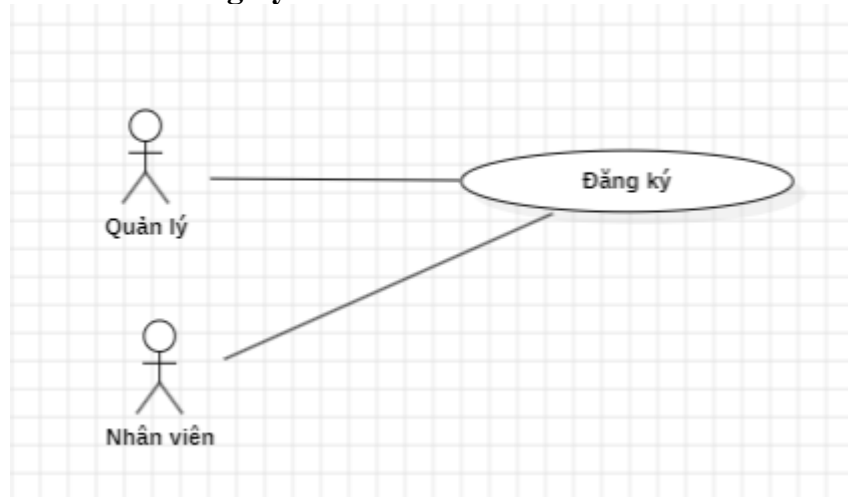
#### 4.1.2.7 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng đặt bàn của nhân viên



Hình 4.1.2.7 Biểu đồ Usecase phân rã chức năng đặt bàn của nhân viên

#### 4.1.3 Đặc tả Usecase

##### 4.1.3.1 Đặc tả Usecase đăng ký



##### 4.1.3.1.1 Tóm tắt

Actor Quản lý và Nhân viên là người sử dụng use case này. Use Case được sử dụng để thực hiện chức năng đăng ký tài khoản website. Sau khi đăng ký, quản lý và nhân viên sẽ có một tài khoản trên Website và thực hiện bước tiếp theo là đăng nhập.

##### 4.1.3.1.2 Dòng sự kiện

- (1) Người dùng truy cập trang "Đăng ký tài khoản".
- (2) Người dùng điền thông tin cần thiết vào biểu mẫu đăng ký.
- (3) Người dùng nhấn nút "Đăng ký".
- (4) Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin người dùng nhập.
- (5) Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và thông báo "Đăng ký thành công".

##### 4.1.3.1.3 Các dòng sự kiện khác

\* Dòng sự kiện thứ nhất: Người dùng nhập thông tin không hợp lệ

- (1) Người dùng nhập sai định dạng email hoặc mật khẩu yếu.
- (2) Hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại thông tin đúng chuẩn.
- (3) Người dùng điều chỉnh thông tin và tiếp tục đăng ký.

\*Dòng sự kiện thứ 2: Người dùng nhập số điện thoại đã tồn tại

(1) Người dùng nhập số điện thoại đã được sử dụng để đăng ký trước đó.

(2) Hệ thống thông báo lỗi "Số điện thoại đã tồn tại" và yêu cầu nhập số điện thoại khác.

\*Dòng sự kiện thứ 3: Email đã được sử dụng

(1) Người dùng nhập email đã có trong hệ thống.

(2) Hệ thống thông báo "Email đã được sử dụng" và yêu cầu người dùng cung cấp email khác.

#### **4.1.3.1.4 Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Usecase**

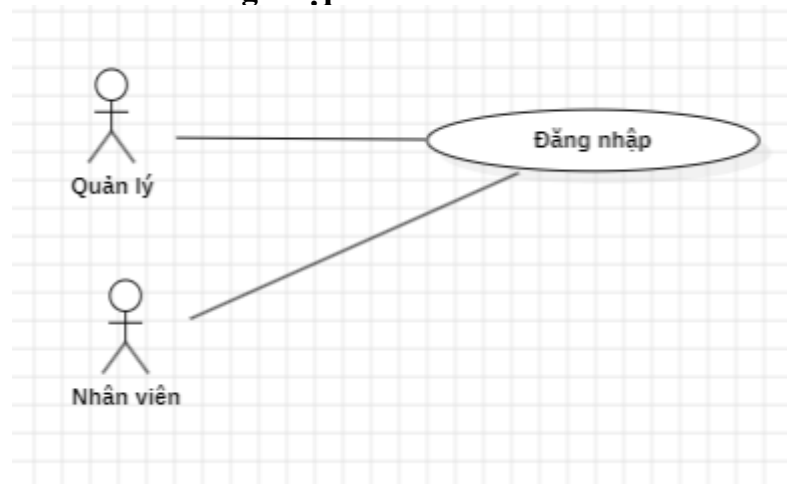
Không đòi hỏi điều kiện nào trước đó.

#### **1.3.1.5 Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Usecase**

\* Người dùng có tài khoản hợp lệ trong hệ thống và có thể đăng nhập vào hệ thống.

\* Thông tin tài khoản được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

#### **4.1.3.2 Đặc tả Usecase đăng nhập**



##### **4.1.3.2.1 Tóm tắt**

Actor Quản lý và Nhân viên là người sử dụng Usecase này. Usecase được sử dụng sau khi quản lý và nhân viên sau khi đã đăng ký tài khoản, quản lý và nhân viên có thể đăng nhập và thực hiện các chức năng quản lý.

##### **4.1.3.2.2 Dòng sự kiện chính**

(1) Người dùng truy cập trang Đăng nhập.

(2) Hệ thống hiển thị giao diện yêu cầu nhập tên đăng nhập và mật khẩu.

(3) Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu, sau đó nhấn nút Đăng nhập.

(4) Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thông tin đăng nhập:

(5) Nếu thông tin đăng nhập chính xác, hệ thống xác định vai trò của người dùng (Quản lý, Nhân viên).

(6) Hệ thống chuyển hướng đến giao diện tương ứng với vai trò người dùng

(7) Người dùng có thể bắt đầu thực hiện các chức năng tương ứng sau khi đăng nhập thành công.

##### **4.1.3.2.3 Các dòng sự kiện khác**

\* Dòng sự kiện 1: Thông tin đăng nhập không hợp lệ:

(1) Nếu tên đăng nhập hoặc mật khẩu không chính xác, hệ thống thông báo "Tên đăng nhập hoặc mật khẩu không đúng".

(2) Người dùng sẽ được yêu cầu nhập lại thông tin.

\* Dòng sự kiện 2: Người dùng quên mật khẩu:

(1) Người dùng chọn liên kết "Quên mật khẩu" trên giao diện đăng nhập.

(2) Hệ thống yêu cầu người dùng nhập email đã đăng ký tài khoản.

(3) Hệ thống gửi email chứa liên kết để người dùng đặt lại mật khẩu.

(4) Người dùng đặt lại mật khẩu và sử dụng mật khẩu mới để đăng nhập vào hệ thống.

Dòng sự kiện 3: Người dùng chưa có tài khoản:

(1) Người dùng chọn liên kết "Đăng ký tài khoản".

(2) Hệ thống yêu cầu điền các thông tin cần thiết để tạo tài khoản mới.

(3) Sau khi hoàn tất đăng ký, người dùng có thể đăng nhập với tài khoản mới.

#### **4.1.3.2.4 Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Usecase**

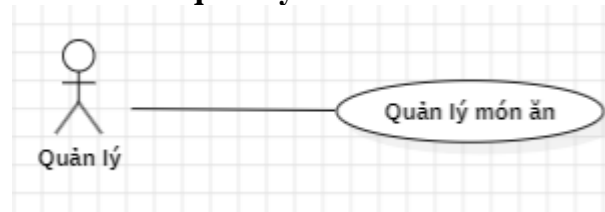
Người dùng phải có tài khoản đã được đăng ký trước đó trong hệ thống.

#### **4.1.3.2.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase**

\* Người dùng đăng nhập thành công sẽ có quyền truy cập vào các chức năng tương ứng theo vai trò.

\* Hệ thống hiển thị giao diện chính của người dùng sau khi đăng nhập thành công.

#### **4.1.3.3 Đặc tả Usecase quản lý món ăn**



##### **4.1.3.3.1 Tóm tắt**

Actor Quản lý là người sử dụng Usecase này. Usecase được sử dụng để thực hiện chức năng xem danh sách món, thêm, cập nhật và xóa món. Sau khi đã đăng nhập vào ứng dụng, quản lý có thể quản lý món ăn.

##### **4.1.3.3.2 Các dòng sự kiện chính**

(1) Quản lý chọn chức năng "Món ăn" từ giao diện quản trị.

(2) Hệ thống hiển thị danh sách món ăn hiện có và các tùy chọn cho thao tác thêm, sửa, xóa món ăn.

(3) Quản lý chọn chức năng muốn thực hiện như thêm, cập nhật, xóa món

(4) Sau khi hoàn tất thao tác, Quản lý nhấn nút "Lưu", hệ thống sẽ cập nhật danh sách món ăn và lưu vào cơ sở dữ liệu.

(5) Hệ thống hiển thị thông báo thao tác thành công và trở về giao diện quản lý món ăn.

##### **4.1.3.3.3 Các dòng sự kiện khác**

\* Thêm món ăn không hợp lệ:

(1) Quản lý nhập thông tin món ăn nhưng thông tin không đầy đủ hoặc không hợp lệ (ví dụ: thiếu tên món, giá không đúng định dạng).

(2) Hệ thống thông báo lỗi, yêu cầu chủ quán/Quản lý nhập lại thông tin.

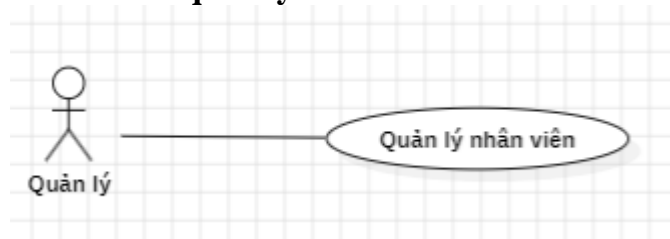
##### **4.1.3.3.4 Trạng thái hệ thống trước khi thực hiện Usecase**

- \* Quản lý đã đăng nhập vào hệ thống.
- \* Hệ thống đã có các danh mục cơ bản như danh sách loại món ăn.

#### **4.1.3.3.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase**

- \* Danh sách món ăn được cập nhật thành công.
- \* Các món ăn thêm mới hoặc sửa đổi có thể hiển thị ra menu.
- \* Thông tin về món ăn được lưu trữ đầy đủ và chính xác

#### **4.1.3.4 Đặc tả Usecase quản lý nhân viên**



##### **4.1.3.4.1 Tóm tắt**

Actor Quản lý là người sử dụng Usecase này. Usecase được sử dụng để thực hiện chức năng hiển thị danh sách nhân viên, thêm, cập nhật thông tin, xóa nhân viên và phân quyền nhân viên. Phân quyền giữa quản lý và nhân viên. Sau khi đã đăng nhập vào ứng dụng, quản lý có thể quản lý nhân viên và nhân viên có thể sử dụng một số chức năng của mình.

##### **4.1.3.4.2 Dòng sự kiện chính**

- (1) Quản lý chọn chức năng "Quản lý nhân viên" từ giao diện quản trị.
- (2) Hệ thống hiển thị danh sách tất cả nhân viên hiện tại.
- (3) Quản lý có thể thực hiện các thao tác như thêm nhân viên mới, sửa đổi thông tin nhân viên hay xóa nhân viên.
- (4) Hệ thống thông báo hoàn tất các thao tác và cập nhật dữ liệu trong cơ sở dữ liệu.

##### **4.1.3.4.3 Các dòng sự kiện khác**

\* Thêm nhân viên không thành công:

1. Quản lý bỏ sót hoặc nhập sai các thông tin bắt buộc khi thêm nhân viên mới.
2. Hệ thống thông báo lỗi, hiển thị trường bị lỗi và yêu cầu nhập lại.

Quản lý chỉnh sửa thông tin và nhấn "Lưu" lần nữa.

\* Sửa thông tin không thành công:

- (1) Quản lý nhập dữ liệu không hợp lệ (ví dụ: ngày sinh sai định dạng) khi chỉnh sửa thông tin nhân viên.
- (2) Hệ thống hiển thị lỗi và yêu cầu nhập lại thông tin đúng định dạng.

##### **1.3.4.4 Trạng thái hệ thống trước khi thực hiện Usecase**

- (1) Hệ thống đã có hoặc chưa có dữ liệu nhân viên.
- (2) Quản lý đã đăng nhập vào hệ thống với quyền hạn quản trị viên.
- (3) Dữ liệu nhân viên trong hệ thống có thể bao gồm: tên, mã nhân viên, số điện thoại, ngày sinh, chức vụ.

##### **1.3.4.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase**

\* Sau khi thêm nhân viên:

- (2) Nhân viên mới được thêm vào cơ sở dữ liệu, xuất hiện trong danh sách nhân viên với đầy đủ thông tin.
- (2) Hệ thống cập nhật trạng thái nhân viên mới (ví dụ: đang làm việc) và lưu trữ toàn bộ thông tin vào cơ sở dữ liệu.

\* Sau khi sửa thông tin nhân viên:

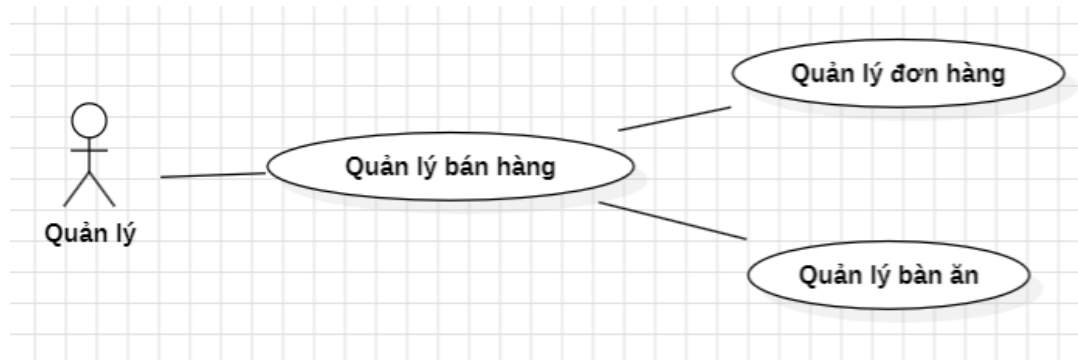
(1) Hệ thống cập nhật thông tin nhân viên trong cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin mới trên giao diện quản trị.

\*Sau khi xóa nhân viên:

(1) Hệ thống xóa hoàn toàn dữ liệu của nhân viên đó khỏi cơ sở dữ liệu.

(2) Nhân viên không còn xuất hiện trong danh sách trên giao diện.

#### **4.1.3.5 Đặc tả Usecase quản lý bán hàng**



##### **4.1.3.5.1 Tóm tắt**

Actor quản lý sẽ sử dụng Usecase bán hàng để quản lý cả hai phần là quản lý bàn ăn và quản lý hóa đơn nhằm tạo sự liên kết chắc chắn giữa các nghiệp vụ. Quản lý quá trình bán hàng tại quán ăn, bao gồm tiếp nhận đơn hàng từ khách, xử lý thanh toán và tạo hóa đơn. Use Case này cũng bao gồm việc ghi nhận thông tin liên quan đến món ăn, số lượng khách, trạng thái thanh toán, và các thông tin bổ sung.

##### **4.1.3.5.2 Dòng sự kiện chính**

- (1) Quản lý đăng nhập vào hệ thống với quyền quản trị.
- (2) Hệ thống sẽ có hai chức năng: Quản lý hóa đơn và Quản lý bàn ăn.
- (3) Quản lý chọn một trong hai chức năng: Quản lý hóa đơn và Quản lý bàn ăn

##### **4.1.3.5.3 Các dòng sự kiện khác**

Không có dòng sự kiện khác

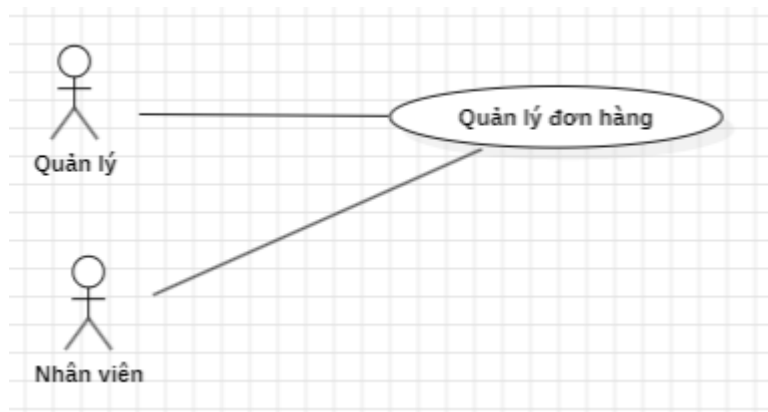
##### **4.1.3.5.4 Trạng thái hệ thống trước khi thực hiện Usecase**

- \* Hệ thống đang ở trạng thái chờ, không có đơn hàng nào được ghi nhận.
- \* Các bàn ăn có thể đang được sử dụng hoặc trống, và không có thông tin nào về đơn hàng hiện tại.

##### **4.1.3.5.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase**

- \* Hệ thống đưa ra 2 lựa chọn là quản lý muốn thực hiện chức năng quản lý bàn ăn hay quản lý đơn hàng và quản lý bàn ăn.

#### 4.1.3.6 Đặc tả Usecase quản lý đơn hàng



##### 4.1.3.6.1 Tóm tắt

Actor Quản lý sẽ sử dụng chức năng này để có thể xem những đơn hàng đã được đặt từ thiết bị. Và ở giao diện quản trị sẽ hiển thị đơn hàng đã được khách hàng xác nhận đặt món.

##### 4.1.3.6.2 Dòng sự kiện chính

- (1) Quản lý chọn chức năng "Quản lý đơn hàng" từ giao diện của quản trị viên.
- (2) Quản lý nhấn vào nút đơn hàng ở giao diện quản trị sau khi khách hàng đã tạo đơn đặt hàng và nhấn vào nút xác nhận đơn hàng ở giao diện hệ thống.
- (3) Quản lý có thể xem lại đơn hàng sau khi khách hàng đã xác nhận và nhấn nút “Xác Nhận Đơn Hàng” ở giao diện quản trị viên.
- (3) Quản lý chọn một đơn hàng cụ thể từ danh sách để xem chi tiết.

##### 4.1.3.6.3 Các dòng sự kiện khác

\*Trường hợp không tìm thấy đơn hàng:

- (1) Nếu không có đơn hàng nào, hệ thống hiển thị thông báo "Không có đơn hàng nào".
- (2) Khách hàng có thể tạo đơn hàng mới hoặc quay lại màn hình trước đó.

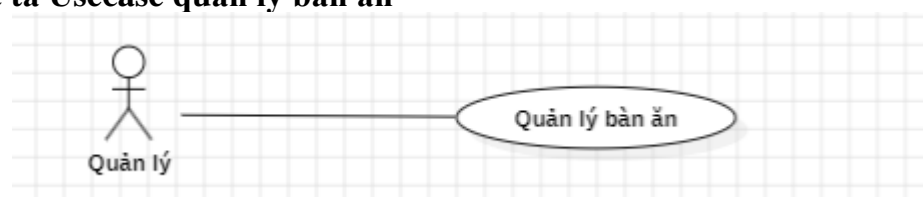
##### 4.1.3.6.4 Trạng thái hệ thống trước khi thực hiện Usecase

- (1) Quản lý hoặc Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống cho thiết bị.
- (2) Đơn hàng đã được tạo và có thông tin đầy đủ về món ăn, số lượng,...

##### 4.1.3.6.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase

- (1) Đơn hàng được cập nhật trạng thái sau khi được xử lý.
- (2) Thông tin liên quan đến đơn hàng được ghi nhận trong hệ thống.

#### 4.1.3.7 Đặc tả Usecase quản lý bàn ăn



#### 4.1.3.7.1 Tóm tắt

Actor quản lý sẽ sử dụng Usecase. Usecase được sử dụng để quản lý có thể thêm bàn ăn, cập nhật thông tin bàn ăn hay xóa bàn ăn sau khi đã đăng nhập vào ứng dụng.

#### 4.1.3.7.2 Dòng sự kiện chính

- (1) Quản lý đăng nhập vào hệ thống quản lý.
- (2) Từ giao diện chính, Quản lý chọn chức năng "Quản lý bàn ăn".
- (3) Hệ thống hiển thị danh sách và thông tin bàn ăn hiện có
- (4) Chủ quán chọn một bàn cụ thể để thực hiện các thao tác thêm, cập nhật, xóa bàn ăn hay cập nhật trạng thái bàn ăn.
- (5) Hệ thống cập nhật trạng thái bàn và lưu trữ thông tin thay đổi vào cơ sở dữ liệu.
- (6) Chủ quán xác nhận thông tin, và hệ thống quay lại danh sách các bàn với trạng thái cập nhật.

#### 4.1.3.7.3 Các dòng sự kiện khác

\* Không có bàn trong danh sách:

- (1) Hiển thị thông báo không có bàn trong danh sách.
- (2) Quản lý nhập thông tin bàn vào hệ thống.
- (3) Hệ thống ghi nhận thông tin bàn gửi về cơ sở dữ liệu.

\* Chỉnh sửa thông tin bàn không hợp lệ:

- (1) Nếu cố gắng thay đổi thông tin bàn một cách không hợp lệ (ví dụ: thay đổi số chỗ ngồi thành kiểu chữ), hệ thống thông báo "Không thể thay đổi bàn này."
- (2) Có thể điều chỉnh lại thao tác.

#### 4.1.3.7.4 Trạng thái hệ thống trước khi thực hiện Usecase

- (1) Quản lý đã đăng nhập vào hệ thống thành công.
- (2) Hệ thống có danh sách các bàn trong nhà hàng với các trạng thái trống, đang sử dụng

#### 4.1.3.7.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase

- (1) Hệ thống cập nhật thông tin bàn theo yêu cầu của quản lý.
- (2) Thông tin của các bàn đã được quản lý nhập sẽ được lưu trữ và có sẵn để các nhân viên khác xem và sử dụng.

#### 4.1.3.8 Đặc tả Usecase xem danh sách đặt bàn của nhân viên



#### 4.1.3.8.1 Tóm tắt

Ở đây quản lý và nhân viên sẽ nhận đơn đặt bàn của khách hàng thông qua số điện thoại và sau đó sẽ ghi nhận lại đơn đặt bàn theo yêu cầu của khách hàng vào hệ thống.

#### 4.1.3.8.2 Dòng sự kiện chính

- (1) Chọn chức năng "Đặt bàn" từ giao diện hệ thống.
- (2) Chọn chức năng tạo đơn đặt bàn theo yêu cầu khách hàng.
- (3) Nhập thông tin chi tiết của bàn, bao gồm số lượng khách, thời gian đặt chính xác, và các yêu cầu đặc biệt.



- (4) Nhân viên kết thúc thao tác và thoát khỏi giao diện " Đặt bàn."

#### 4.1.3.8.3 Các dòng sự kiện khác

\* Danh sách đặt bàn trống:

- (1) Nếu không có bàn nào được đặt, hệ thống thông báo "Hiện tại không có bàn nào được đặt."
- (2) Nhân viên có thể thoát ra mà không thực hiện thêm hành động nào.

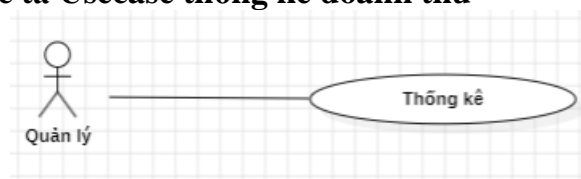
#### 4.1.3.8.4 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase

- (1) Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống thành công.
- (2) Hệ thống đã có danh sách bàn đặt.

#### 1.3.9.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase

- (1) Tạo đơn đặt bàn thành công, hiển thị thông báo.
- (2) Thông tin khách hàng, thời gian đặt, và yêu cầu đặc biệt đã được lưu trữ trong hệ thống.

#### 4.1.3.9 Đặc tả Usecase thống kê doanh thu



##### 4.1.3.9.1 Tóm tắt

Actor Quản lý sẽ sử dụng Usecase này để có thể thực hiện chức năng thống kê doanh thu của quán theo 7 ngày, 30 ngày và tháng.

##### 4.1.3.9.2 Dòng sự kiện chính

- (1) Quản lý chọn "Trang chủ" từ giao diện quản trị sẽ hiển thị biểu đồ doanh thu của quán.
- (2) Hệ thống hiển thị doanh thu cùng các tùy chọn lọc doanh thu như theo ngày, theo tháng.
- (3) Quản lý chọn khoảng thời gian cần thống kê.
- (4) Hệ thống tính toán tổng doanh thu dựa trên các đơn hàng đã thanh toán trong khoảng thời gian được chọn.
- (5) Hệ thống hiển thị báo cáo doanh thu.

##### 4.1.3.9.3 Các dòng sự kiện khác

\* Không có doanh thu trong khoảng thời gian đã chọn:

- (1) Quản lý chọn một khoảng thời gian nhưng không có bất kỳ đơn hàng nào.
- (2) Hệ thống hiển thị thông báo "Không có doanh thu trong khoảng thời gian này".

##### 4.1.3.9.4 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase

- (1) Quản lý đã đăng nhập vào hệ thống.
- (2) Dữ liệu bán hàng đã được lưu trữ đầy đủ và chính xác trong hệ thống.

##### 4.1.3.9.5 Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Usecase

Báo cáo doanh thu hiển thị đầy đủ và chính xác theo các tiêu chí lọc được người dùng chọn.

#### Danh sách các Actor

STT	Tên Actor	Ý nghĩa
1	Quản lý	Người quản lý là người có toàn quyền tương tác với hệ thống, quyền sử dụng tất cả các chức năng mà website xây dựng, điều khiển và

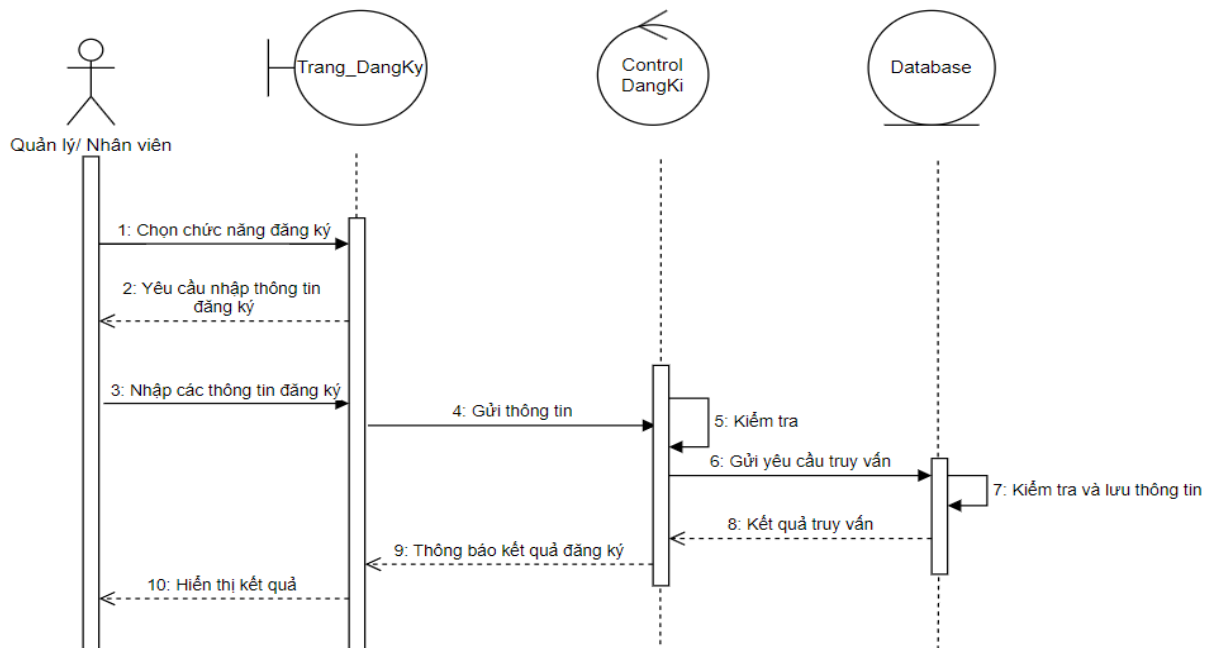
		kiểm soát mọi hoạt động của website
2	Nhân viên	Nhân viên ở đây là những người sẽ truy cập vào website và chỉ được sử dụng một số quyền nhất định.

### Danh sách các Usecase

STT	Tên Usecase	Ý nghĩa
1	Đăng ký	Quản lý và nhân viên cần đăng ký tài khoản để truy cập vào hệ thống.
2	Đăng nhập	Quản lý và nhân viên cần đăng nhập tài khoản để truy cập vào hệ thống.
3	Quản lý món ăn	Usecase này mô tả chức năng xem danh sách món, thêm, xóa và cập nhật thông tin món ăn trong thực đơn.
4	Quản lý nhân viên	Usecase này mô tả chức năng xem danh sách nhân viên, thêm, xóa cập nhật thông tin và phân quyền cho nhân viên theo chức vụ.
5	Quản lý bán hàng	Usecase này mô tả chức năng quản lý hai phần là quản lý bàn ăn và quản lý hóa đơn
6	Quản lý đơn hàng	Usecase này mô tả chức năng xử lý đơn hàng từ khách, bao gồm tạo đơn hàng, cập nhật và xóa đơn hàng.
7	Quản lý bàn ăn	Usecase này mô tả chức năng thêm, xóa và cập nhật bàn, ngoài ra còn nhận đặt bàn và hiển thị trạng thái bàn ăn (có người, trống).
8	Quản lý đặt bàn	Usecase này mô tả chức năng thêm, xóa và cập nhật đơn đặt bàn từ yêu cầu của khách hàng.
9	Thống kê doanh thu	Usecase này mô tả chức năng xem báo cáo doanh thu theo ngày, tháng, giúp quản lý theo dõi tình hình kinh doanh.

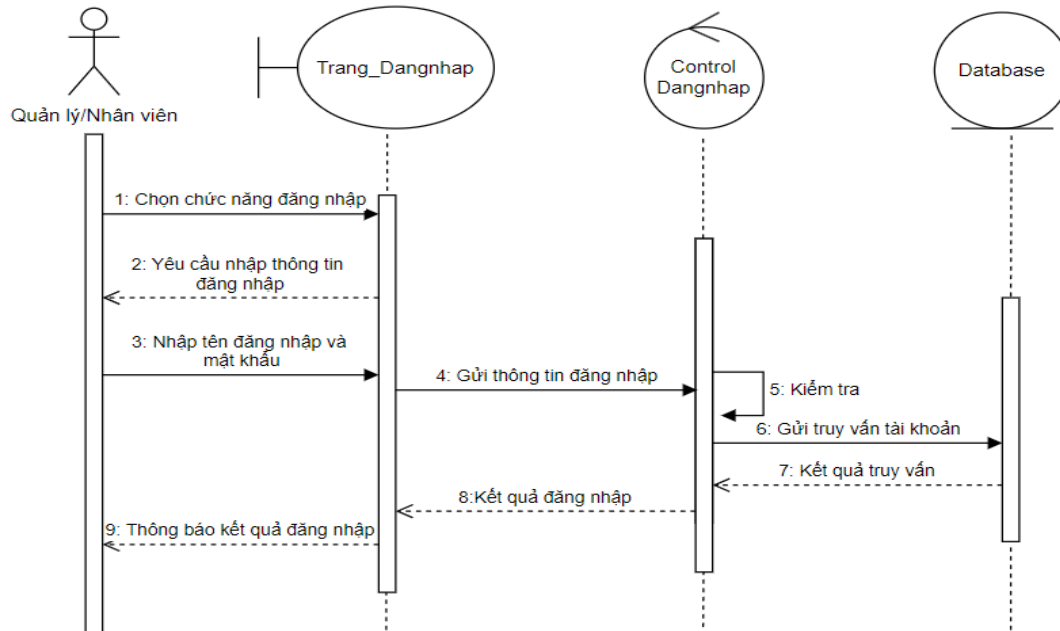
## 4.2 Biểu đồ tuần tự

### 4.2.1 Chức năng đăng ký



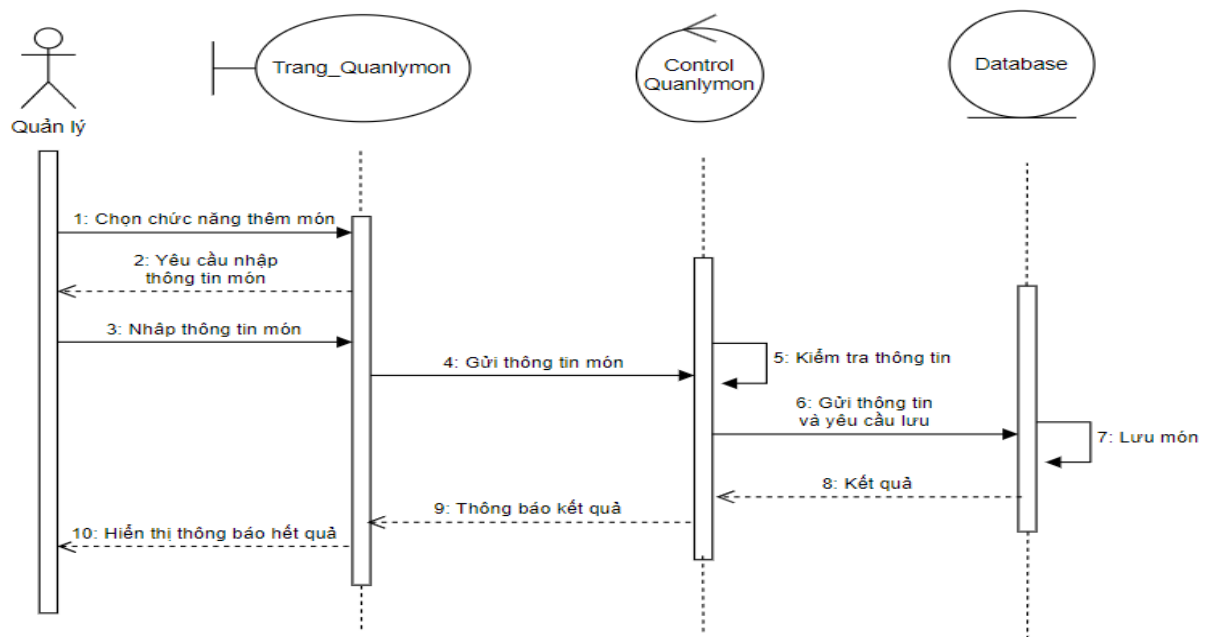
Hình 4.2.1 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng ký

### 4.2.2 Chức năng đăng nhập



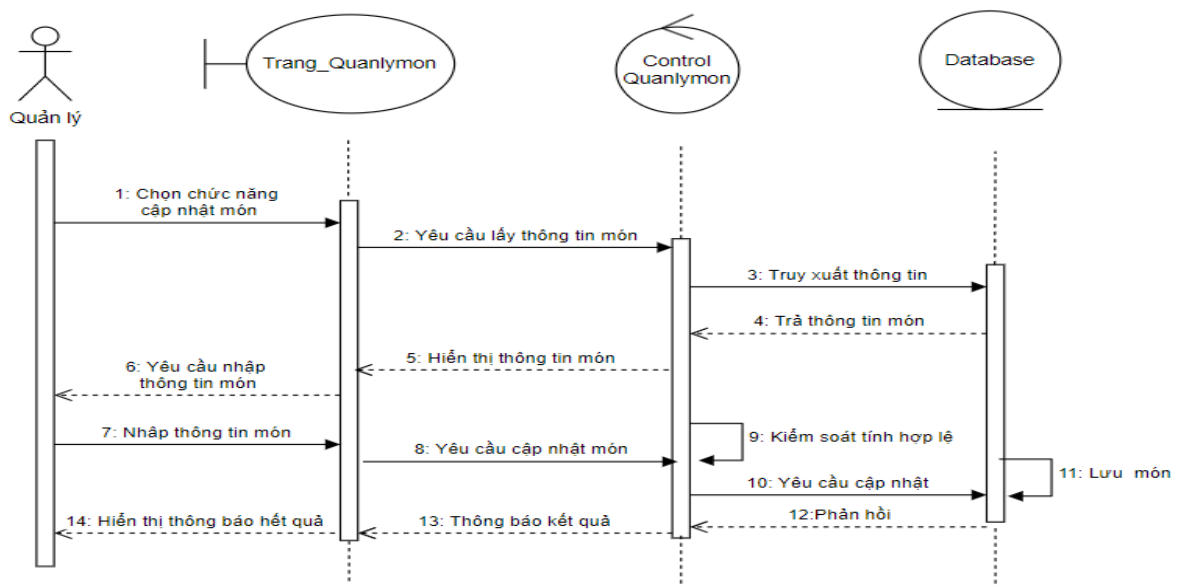
Hình 4.2.2 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập

### 4.2.3 Chức năng thêm món ăn



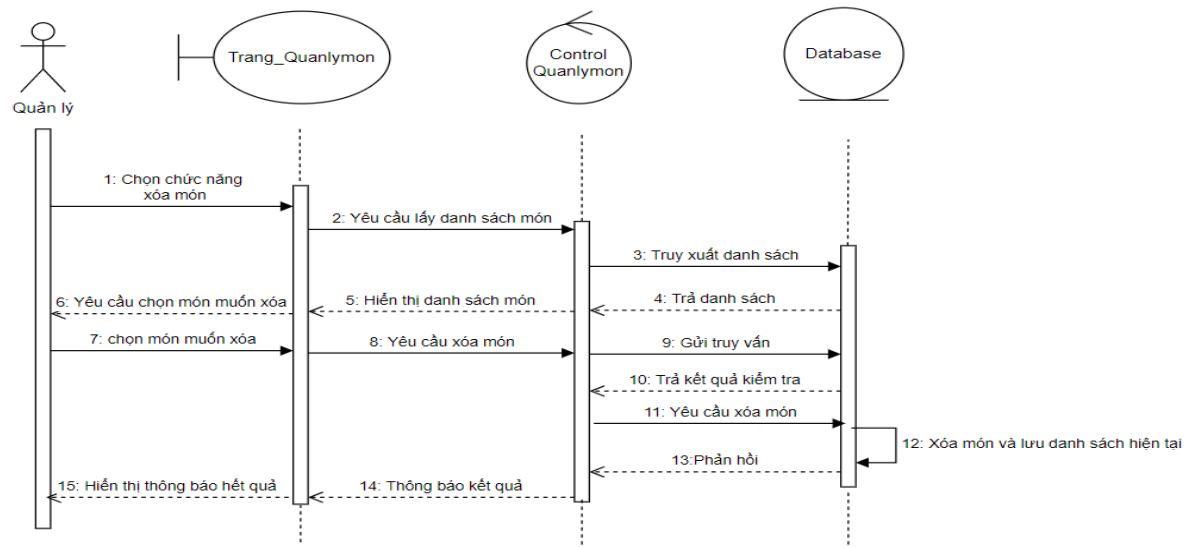
Hình 4.2.3 Biểu đồ tuần tự chức năng thêm món ăn

#### 4.2.4 Chức năng cập nhật thông tin món ăn



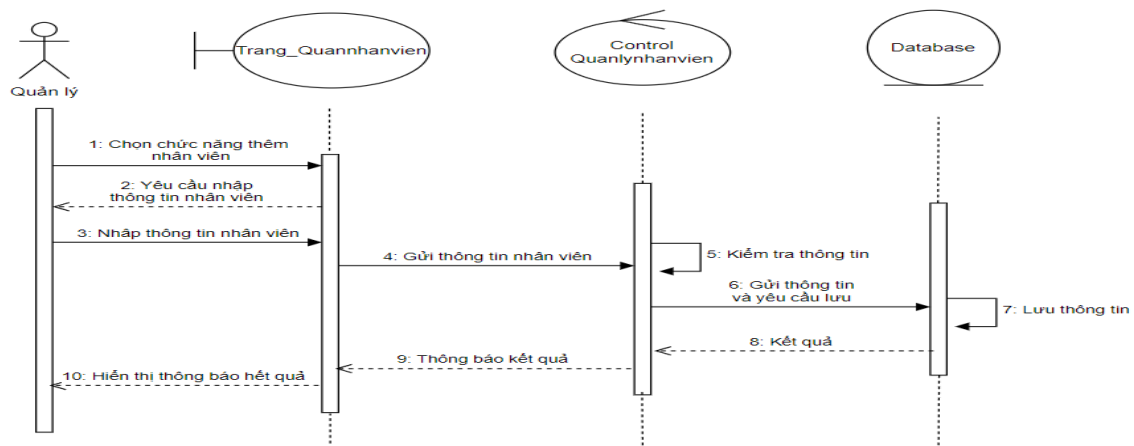
Hình 4.2.4 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin món ăn

## 4.2.5 Chức năng xóa món ăn



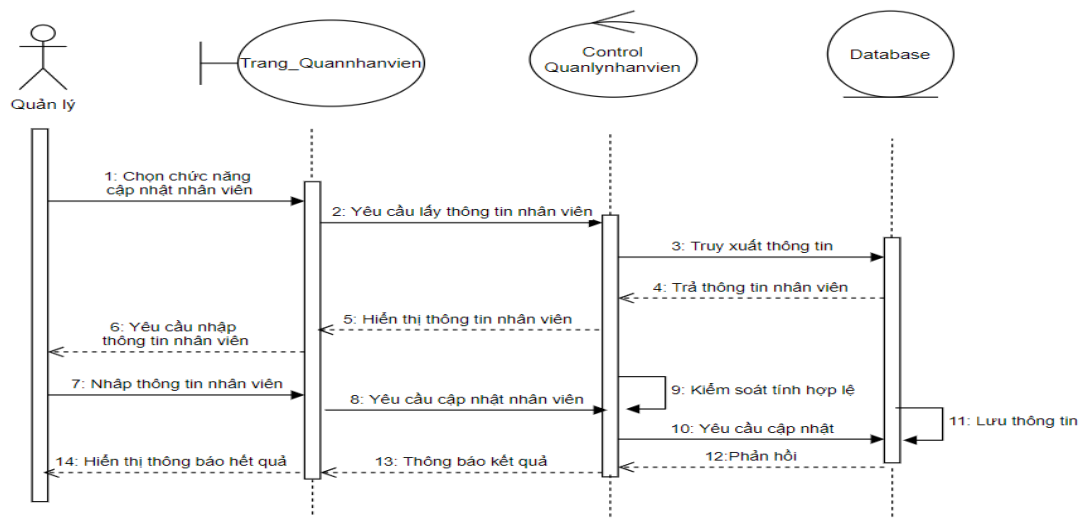
Hình 4.2.5 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa món ăn

## 4.2.6 Chức năng thêm nhân viên



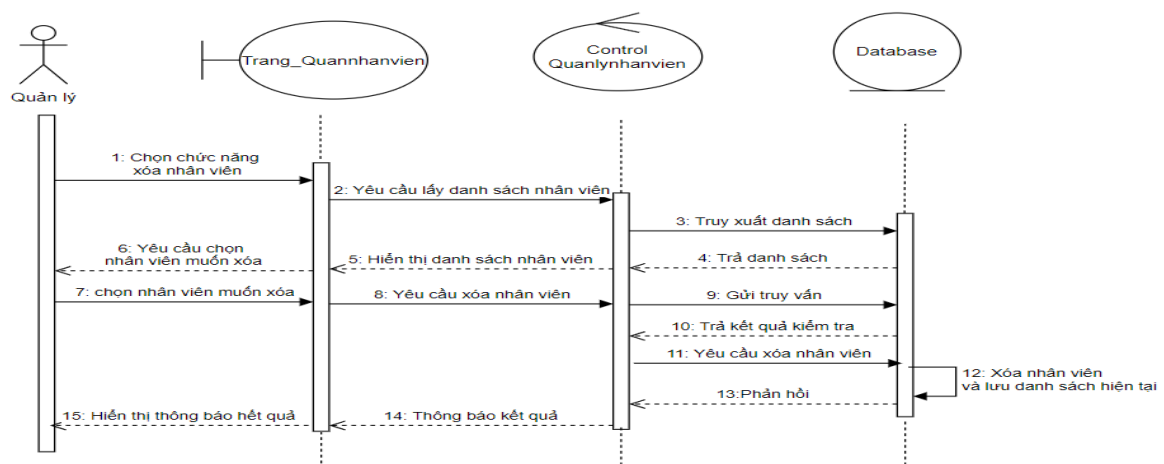
Hình 4.2.6 Biểu đồ tuần tự chức năng thêm nhân viên

## 4.2.7 Chức năng cập nhật thông tin nhân viên



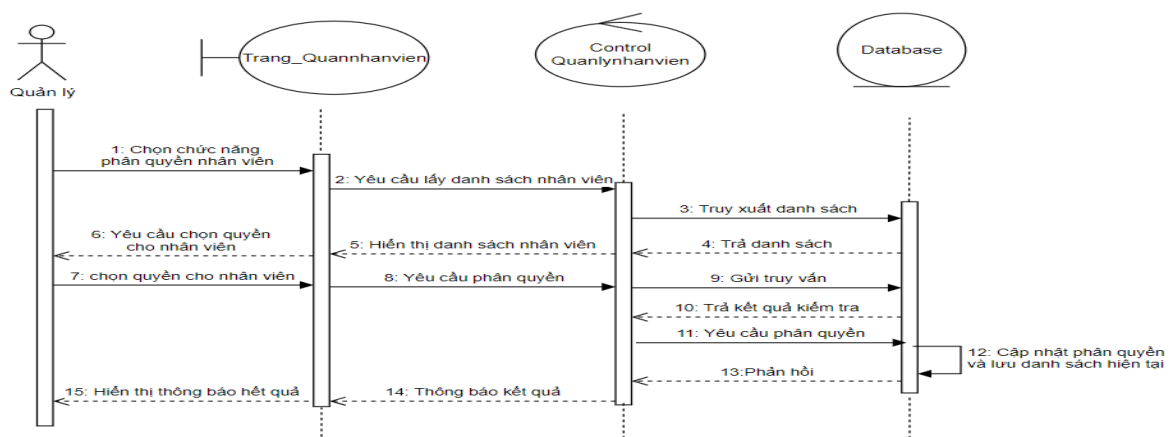
Hình 4.2.7 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin nhân viên

## 4.2.8 Chức năng xóa nhân viên



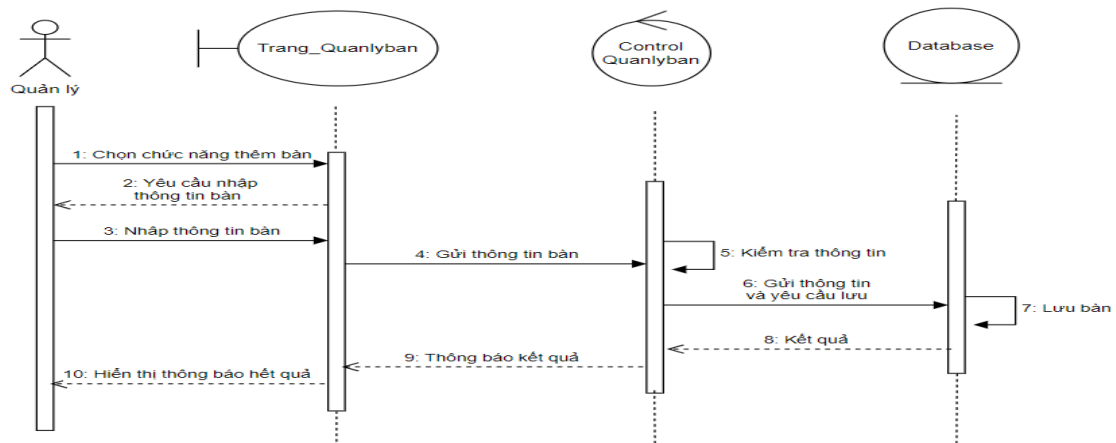
Hình 4.2.8 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa nhân viên

## 4.2.9 Chức năng phân quyền cho nhân viên



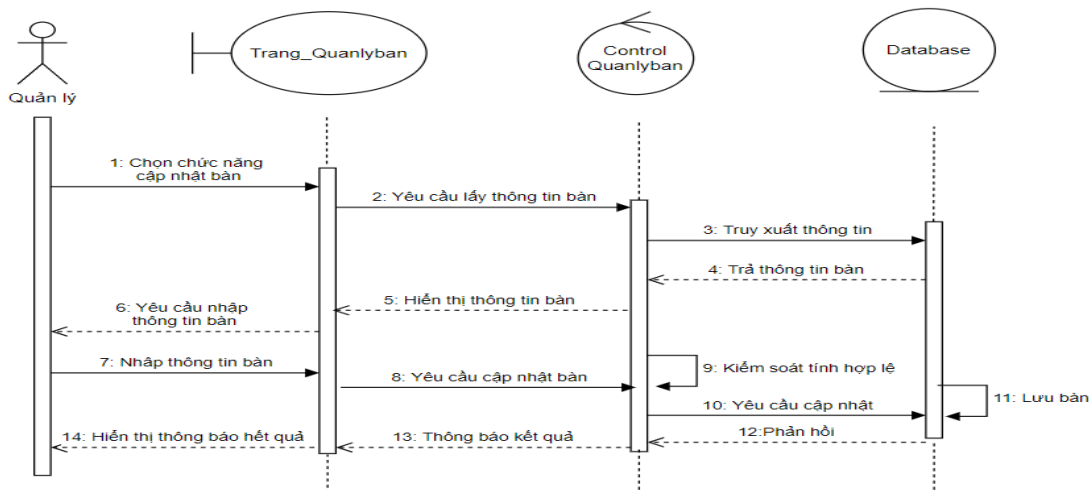
Hình 4.2.9 Biểu đồ tuần tự chức năng phân quyền cho nhân viên

#### 4.2.10 Chức năng thêm bàn mới



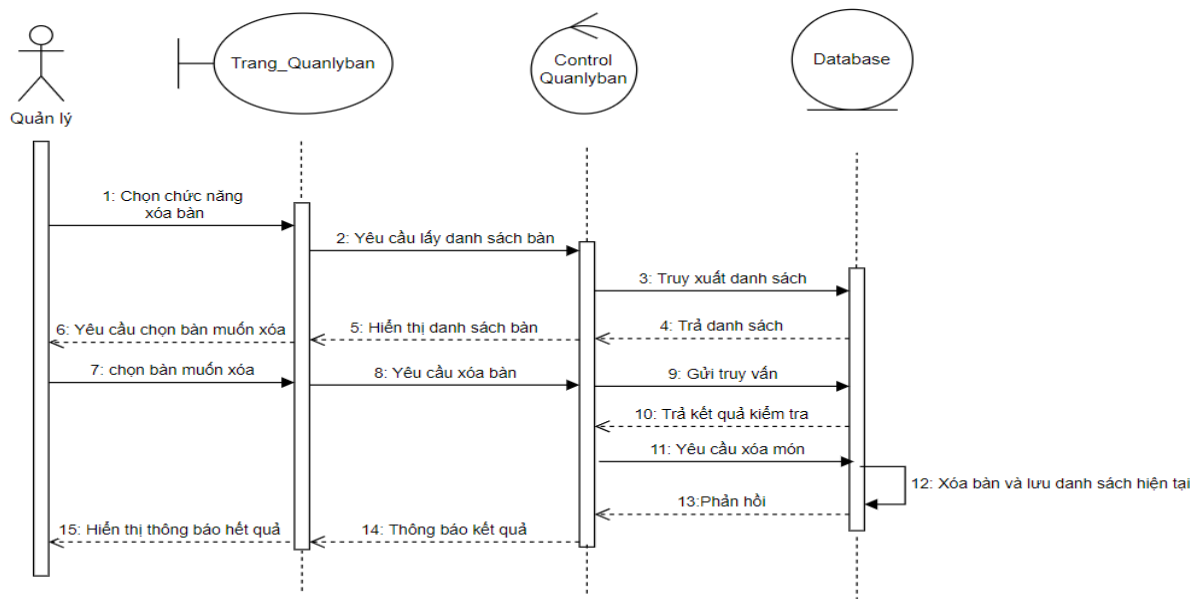
Hình 4.2.10 Biểu đồ tuần tự chức năng thêm bàn mới

#### 4.2.11 Chức năng cập nhật thông tin bàn



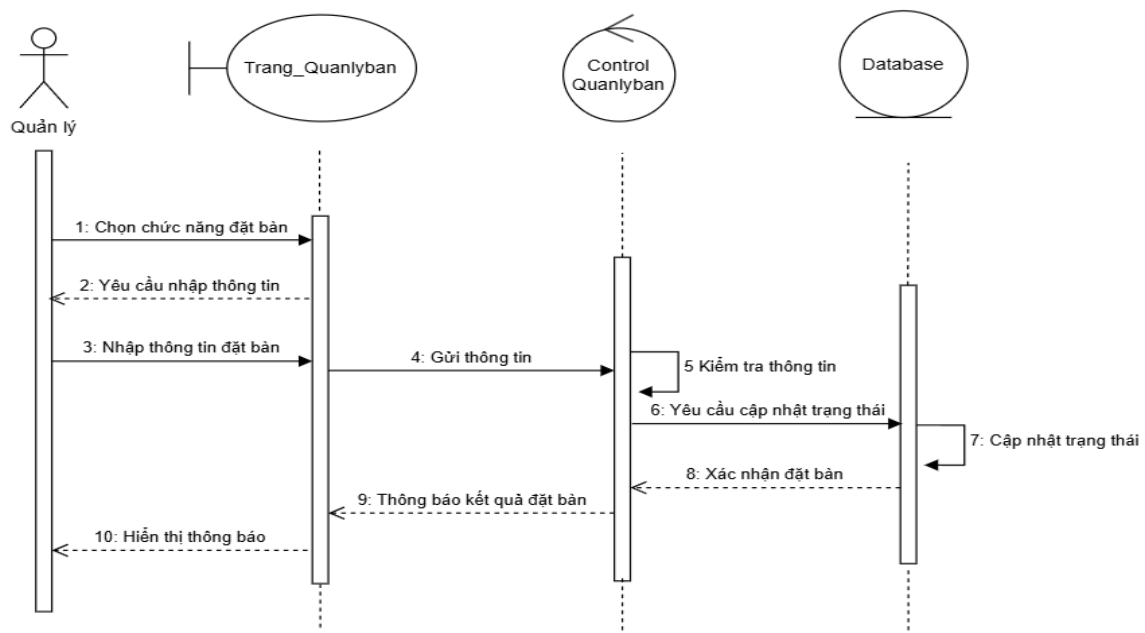
Hình 4.2.11 Biểu đồ tuần tự chức năng cập nhật thông tin bàn

#### 4.2.12 Chức năng xóa bàn



Hình 4.2.12 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa bàn

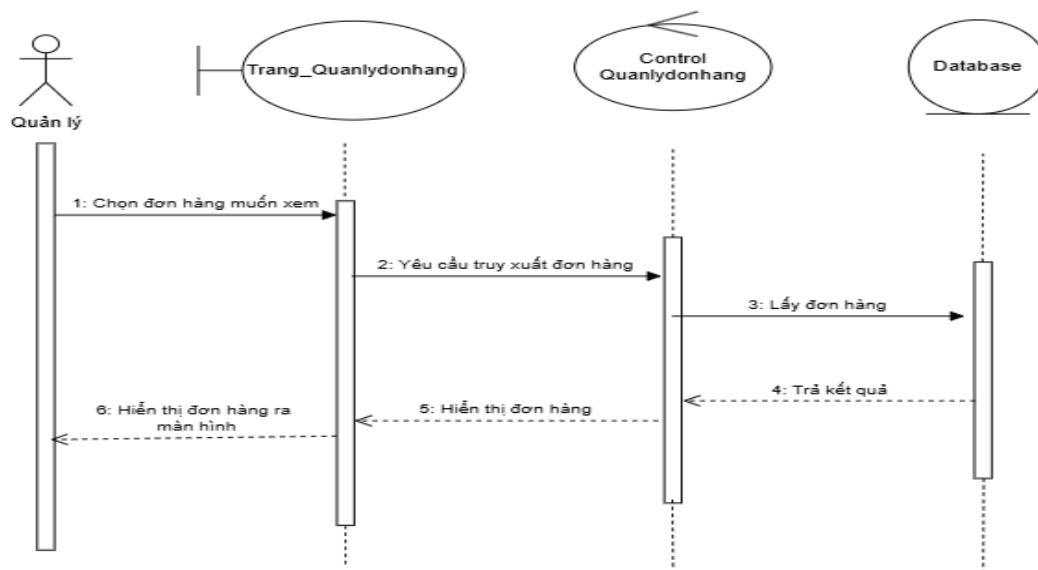
#### 4.2.13 Chức năng đặt bàn thông qua số điện thoại



Hình 4.2.13 Biểu đồ tuần tự chức năng đặt bàn thông qua số điện thoại

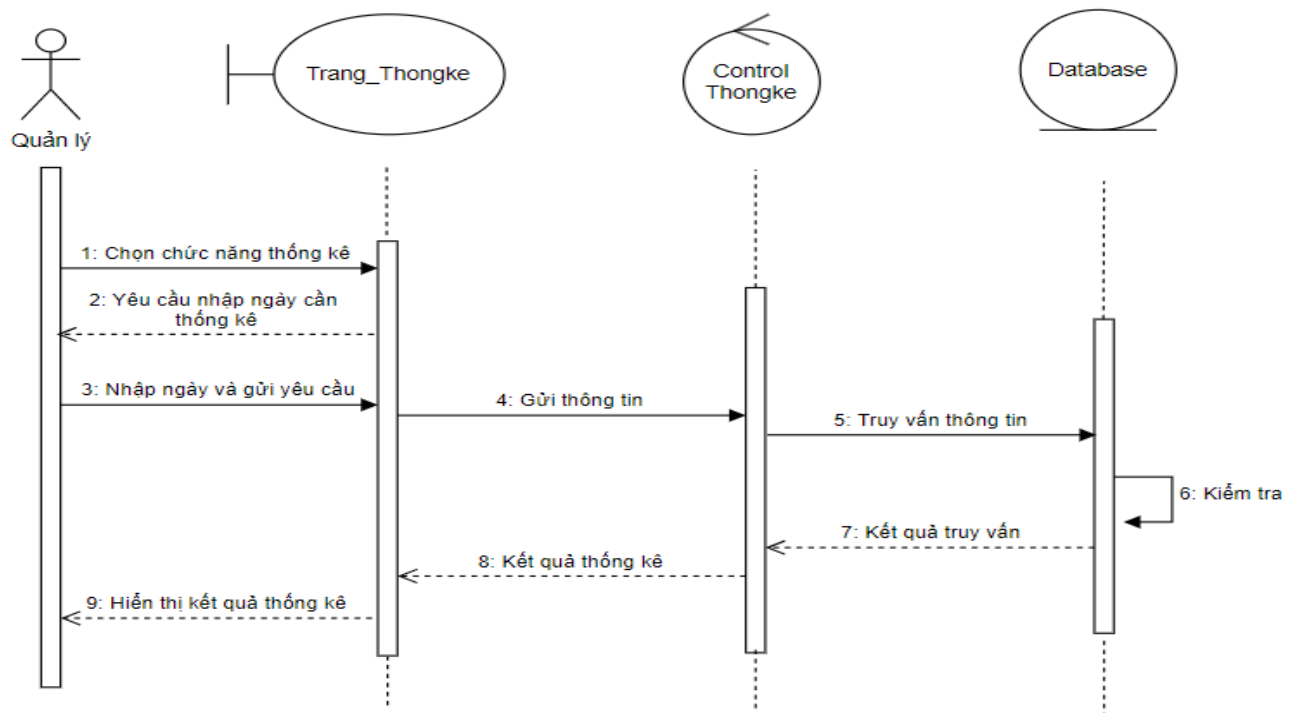


#### 4.2.14 Chức năng xem đơn hàng



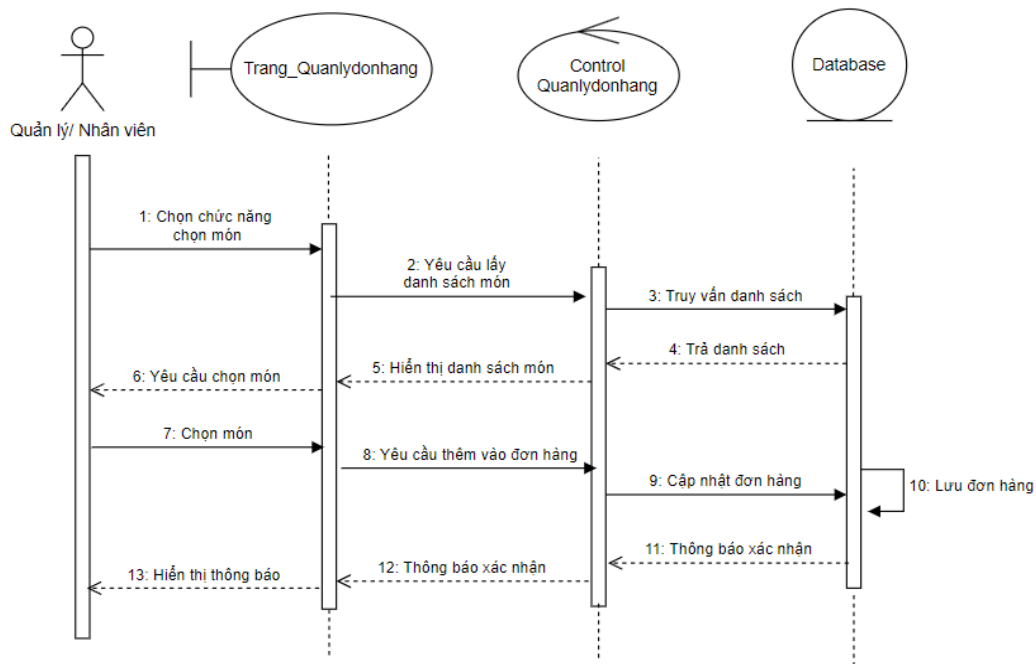
Hình 4.2.14 Biểu đồ tuần tự chức năng tạo đơn hàng

#### 4.2.15 Chức năng thống kê theo ngày



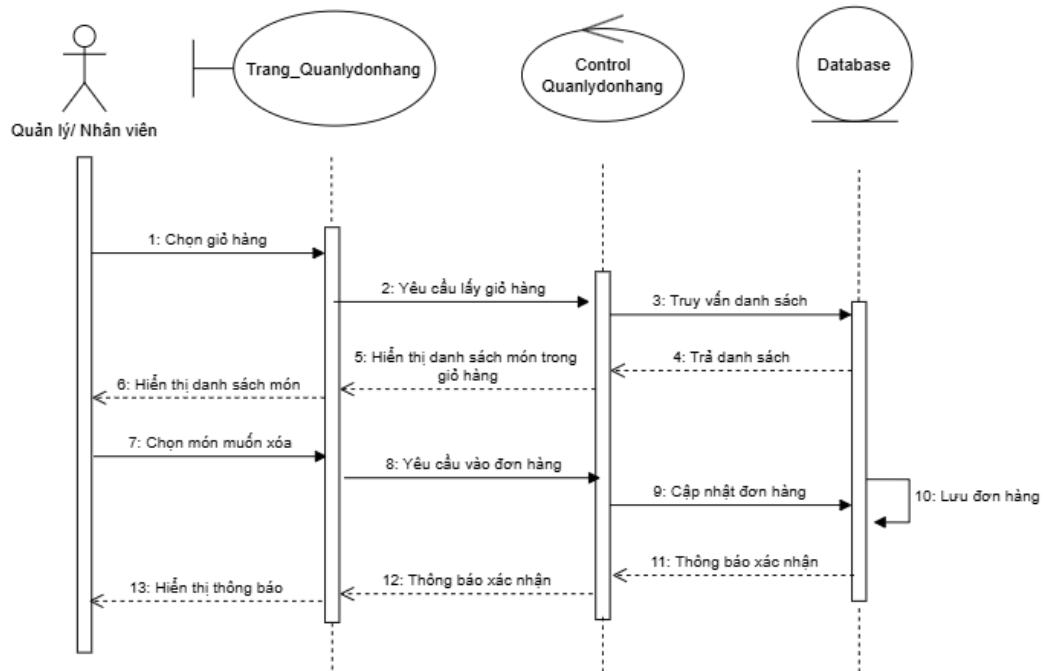
Hình 4.2.15 Biểu đồ tuần tự chức năng thống kê theo ngày

#### 4.2.16 Chức năng chọn món



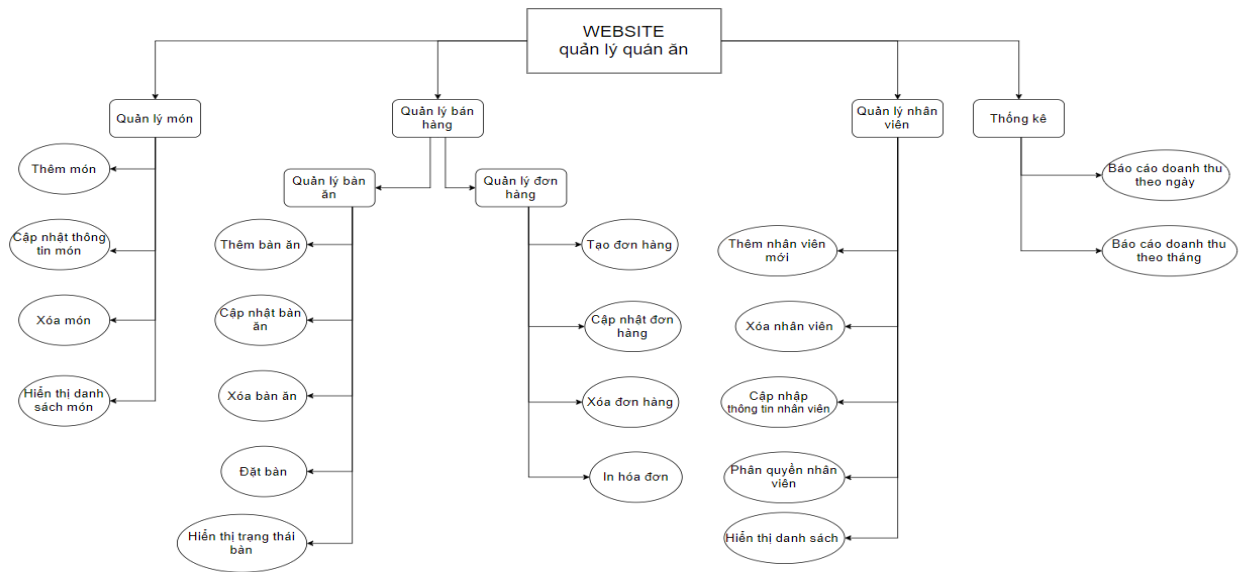
Hình 4.2.16 Biểu đồ tuần tự chức năng chọn món

#### 4.2.17 Chức năng xóa món trong giỏ hàng



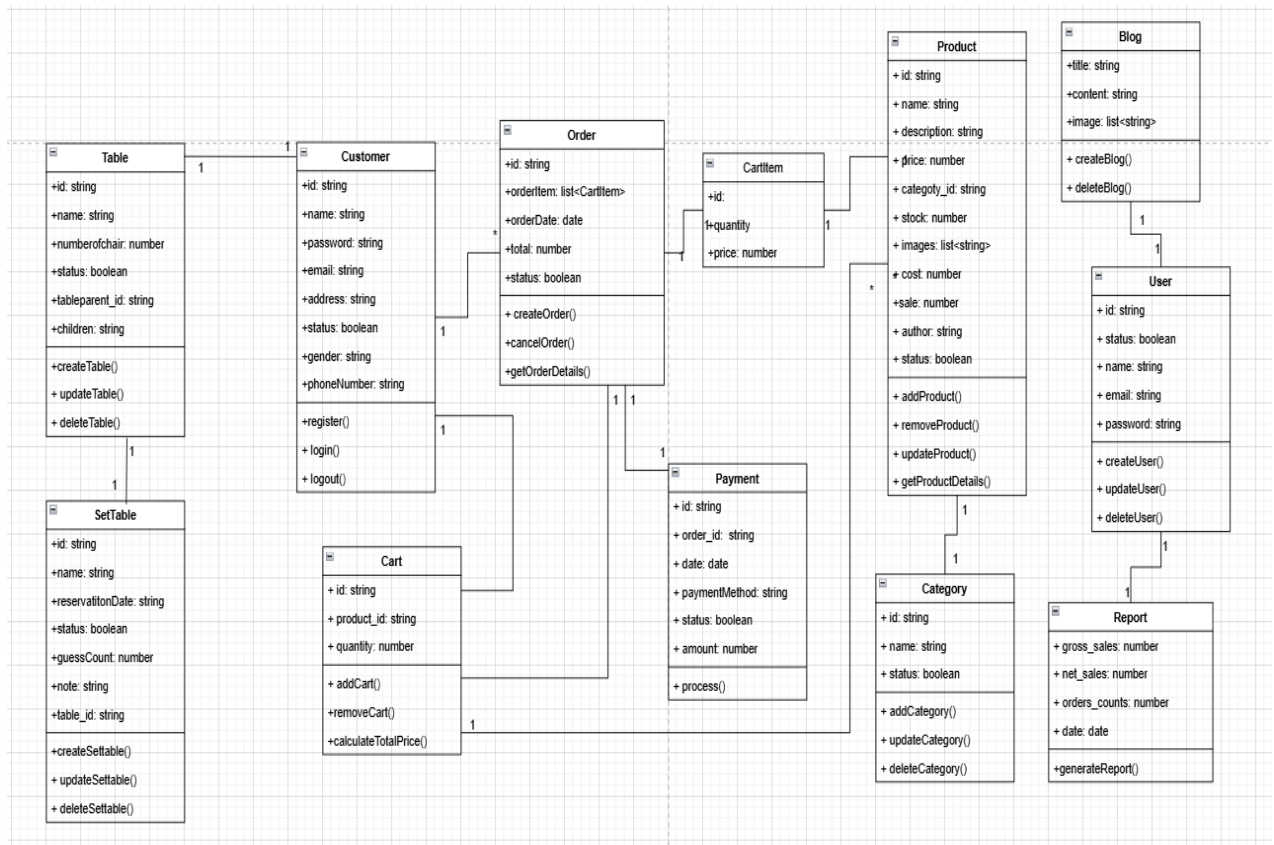
Hình 4.2.17 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa món trong giỏ hàng

### 4.3. Biểu đồ phân cấp chức năng



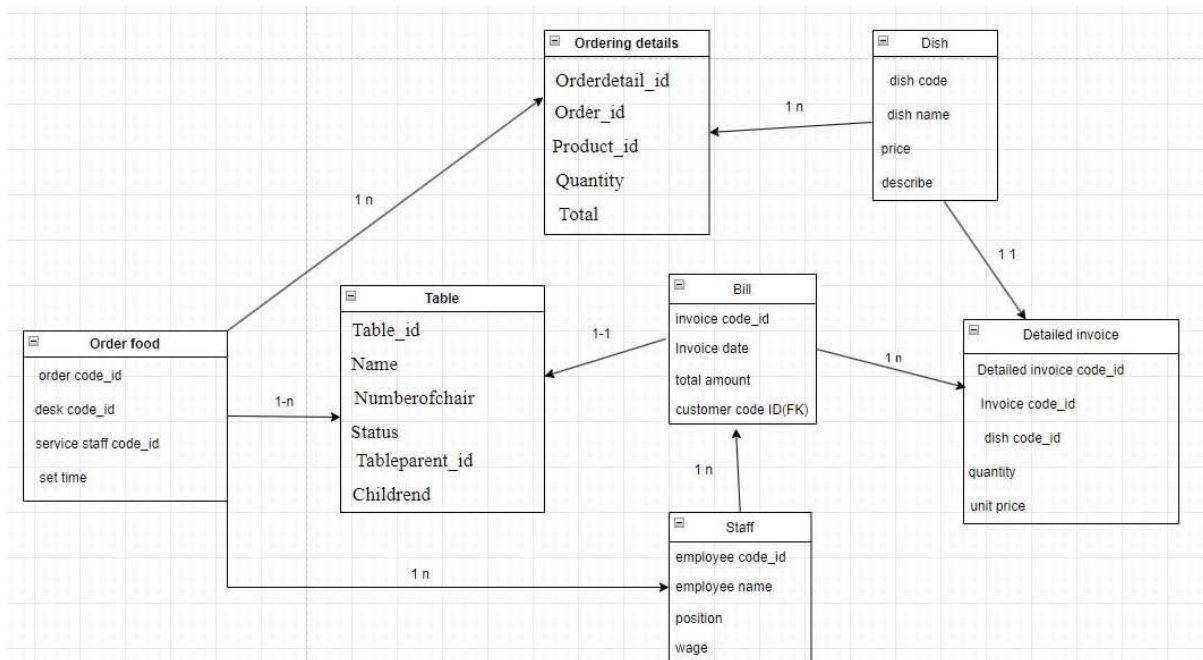
Hình 4.3. Biểu đồ phân cấp chức năng

### 4.4. Sơ đồ Class



Hình 4.4. Sơ đồ Class

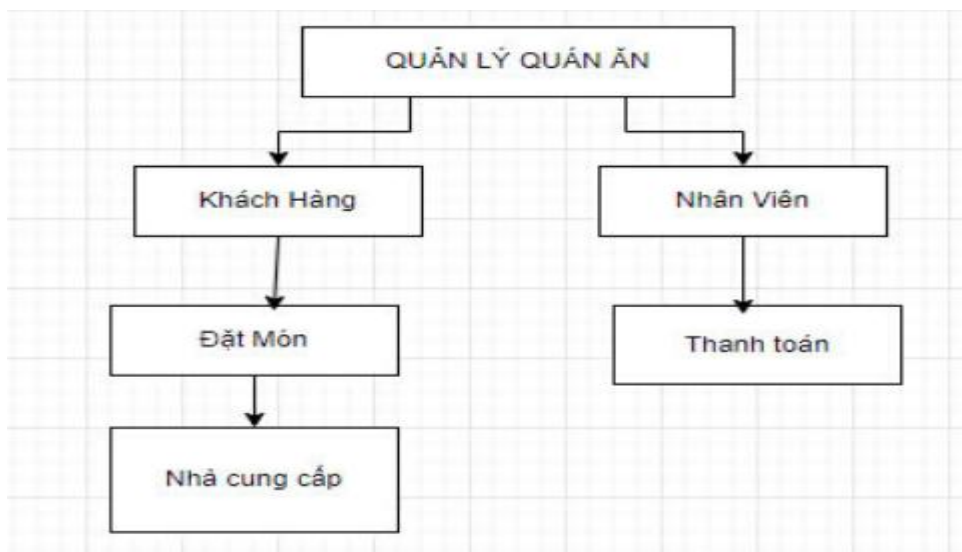
## 4.5. Biểu đồ ERD



Hình 4.5. Biểu đồ ERD

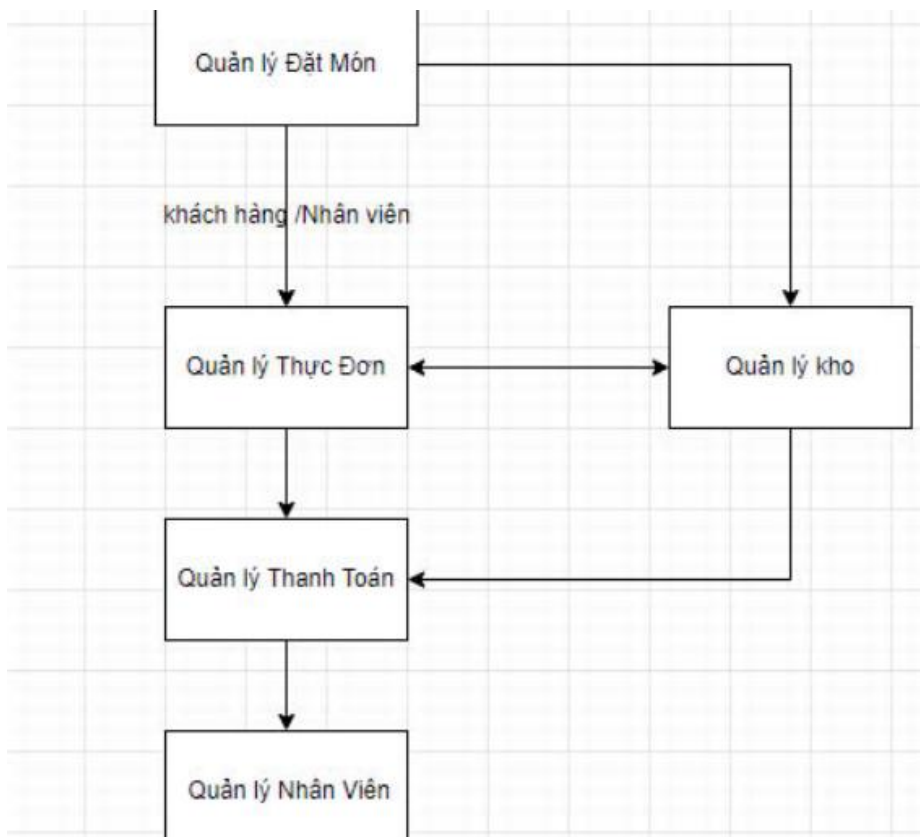
## 4.6. Biểu đồ DFD

### 4.6.1 DFD cấp độ 0: Mô tả tổng quan hệ thống quản lý quán ăn



Hình 4.6.1 Mô hình phân cấp chức năng DFD mức 0

**4.6.2 DFD cấp độ 1: Chi tiết các quy trình chính trong quán ăn như quản lý đặt món, thanh toán, kho, thực đơn, nhân viên.**



*Hình 4.6.2 Mô hình phân cấp chức năng DFD mức 1*

**4.6.3 DFD cấp độ 2: Chi tiết hơn các bước trong các quy trình như nhận order, cập nhật thông tin món, và thông báo cho bếp.**



*Hình 4.6.3 Mô hình phân cấp chức năng DFD mức 2*

#### 4.7. Danh sách các lớp đối tượng

STT	Tên lớp	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Class Món Ăn	Lớp Món Ăn
2	Class Nhân Viên	Lớp Nhân Viên
3	Class Đơn Hàng	Lớp Đơn Hàng
4	Class Danh Mục	Lớp Danh Mục
5	Class Chi Tiết Đơn Hàng	Lớp Chi Tiết Đơn Hàng
6	Class Bàn Ăn	Lớp Bàn Ăn
7	Class Thống Kê	Lớp Thống Kê
8	Class Giỏ Hàng	Lớp Giỏ Hàng
9	Class Nhân Viên Phục Vụ	Lớp Nhân Viên Phục Vụ
10	Class Đặt Bàn	Lớp Đặt Bàn

*Bảng 4.7. Danh sách các lớp*

##### 4.7.1 Mô tả chi tiết từng lớp đối tượng

###### 7.1.1 Lớp Món Ăn

Danh sách thuộc tính

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Product_id	Primary Key	ID món ăn
2	Name		Tên món ăn
3	description		Mô tả món ăn
4	Status		Trạng thái món ăn
5	Cost		Giá gốc
6	Price		Giá bán
7	Sale		Giảm giá

8	Stock		Số món còn lại
9	Id_image		ID hình ảnh
10	Image_url		Đường dẫn ảnh
11	Images		Hình ảnh
12	Category_id	Foreign Key	ID danh mục

*Bảng 4.7.1.1.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Món Ăn*

#### **Danh sách phương thức**

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm món ăn
2	Cập Nhật()	Cập nhật thông tin món ăn
3	Xóa()	Xóa món ăn
4	Hiển thị()	Hiển thị danh mục món ăn

*Bảng 4.7.1.1.2 Danh sách các phương thức Lớp Món Ăn*

#### **4.7.1.2 Lớp Nhân Viên**

##### **Danh sách thuộc tính**

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	User_id	Primary Key	ID nhân viên
2	email		Email
3	password		Mật khẩu
4	name		Tên nhân viên
5	Status		Trạng thái
6	role		Vai trò

*Bảng 4.7.1.2.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Nhân Viên*

##### **Danh sách phương thức**

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm nhân viên

2	Cập Nhật()	Cập nhật thông tin nhân viên
3	Xóa()	Xóa nhân viên
4	Phân quyền()	Phân chức vụ
5	Hiển thị danh sách	Hiển thị danh sách nhân viên

*Bảng 4.7.1.2.2 Danh sách các phương thức Lớp Nhân Viên*

### 4.7.1.3 Lớp Bàn Ăn

Danh sách thuộc tính

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Table_id	Primary Key	ID bàn ăn
2	name		Tên bàn
3	numberofchair		Số ghế tại bàn
4	status		Trạng thái bàn
5	Tableparent_id	Foreign Key	ID bàn cha
6	children?	Foreign Key	Bàn con

*Bảng 4.7.1.3.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Bàn Ăn*

Danh sách phương thức

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm bàn ăn
2	Cập Nhật()	Cập nhật thông tin bàn ăn
3	Xóa()	Xóa bàn ăn
4	Hiển thị()	Hiển thị danh sách bàn ăn
5	Cập nhật trạng thái()	Cập nhật trạng thái bàn ăn

*Bảng 4.7.1.3.2 Danh sách các phương thức Lớp Bàn Ăn*



#### 4.7.1.4 Lớp Đơn hàng

##### Danh sách thuộc tính

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Order_id	Primary Key	ID đơn hàng
2	Customer_id	Foreign Key	ID nhân viên phục vụ
3	Email		Email
5	Address		Địa chỉ bàn
6	Total		Tổng tiền hóa đơn
7	Product_cost		Giá món
8	Order_details		Chi tiết đơn hàng

*Bảng 4.7.1.4.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Đơn Hàng*

##### Danh sách phương thức

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Hiển thị()	Hiển thị danh sách đơn hàng

*Bảng 4.7.1.4.2 Danh sách các phương thức Lớp Đơn Hàng*

#### 4.7.1.5 Lớp giỏ hàng

##### Danh sách thuộc tính

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Cart_id	Primary Key	ID giỏ hàng
2	Product_id	Foreign Key	ID sản phẩm
3	Customer_id	Foreign Key	ID thiết bị
5	Quantity		Số lượng

*Bảng 4.7.1.5.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Giỏ hàng*

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm vào giỏ hàng
2	Cập Nhật()	Cập nhật giỏ hàng

3	Xóa()	Xóa món ăn trong giỏ hàng
4	Hiển thị()	Hiển thị danh sách món ăn trong giỏ hàng

*Bảng 4.7.1.5.2 Danh sách các phương thức Lớp Giỏ Hàng*

#### 4.7.1.6 Lớp danh mục

##### Danh sách thuộc tính

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Category_id	Primary Key	ID danh mục
2	Name		Tên danh mục
3	Status		Trạng thái
5	Parent_id	Foreign Key	ID danh mục cha
6	Childrend	Foreign Key	ID món ăn

*Bảng 4.7.1.6.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Danh Mục*

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm danh mục
2	Cập Nhật()	Cập nhật thông tin danh mục
3	Xóa()	Xóa danh mục
4	Hiển thị()	Hiển thị danh sách danh mục

*Bảng 4.7.1.6.2 Danh sách các phương thức Lớp Danh Mục*

#### 4.7.1.7 Lớp đặt bàn

##### Danh sách thuộc tính

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Settable_id	Primary Key	ID đơn đặt bàn
2	Name		Tên đơn đặt bàn
3	numberPhone		Số điện thoại
5	reservationDate		Ngày đặt
6	guestCount		Số lượng khách hàng

7	status		Trạng thái đơn
8	notes		Ghi chú

*Bảng 4.7.1.7.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Danh Mục*

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm đơn đặt hàng
2	Cập Nhật()	Cập nhật thông tin đơn đặt bàn
3	Xóa()	Xóa đơn đặt bàn
4	Hiển thị()	Hiển thị danh sách đơn đặt bàn

*Bảng 4.7.1.2 Danh sách các phương thức Lớp Danh Mục*

#### **4.7.1.8 Lớp doanh thu**

##### **Danh sách thuộc tính**

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Report_id	Primary Key	ID doanh thu
2	Orders_count		Số lượng đơn
3	Net_sale		Lợi nhuận
5	Gross_sale		Doanh số bán hàng
6	Date		Ngày

*Bảng 4.7.1.8.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Doanh Thu*

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Hiển thị()	Hiển thị doanh thu thống kê

*Bảng 4.7.1.8.2 Danh sách các phương thức Lớp Doanh Thu*

#### **4.7.1.9 Lớp nhân viên phục vụ**

##### **Danh sách thuộc tính**

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Customer_id	Primary Key	ID thiết bị
2	Name		Tên thiết bị

3	Email		Email thiết bị
5	Password		Mật khẩu
6	Status		Trạng thái
7	Address		Địa chỉ bàn

*Bảng 4.7.1.9.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Thiết Bị*

STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Thêm()	Thêm thiết bị
2	Cập Nhật()	Cập nhật thông tin thiết bị
3	Hiển thị()	Hiển thị danh sách thiết bị

*Bảng 4.7.1.9.2 Danh sách các phương thức Lớp Thiết Bị*

#### **4.7.1.10 Lớp chi tiết đơn hàng**

##### **Danh sách thuộc tính**

STT	Tên thuộc tính	Ràng buộc	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Orderdetail_id	Primary Key	ID chi tiết đơn hàng
2	Order_id		ID đơn hàng
3	Product_id		ID món ăn
5	Quantity		Số lượng
6	Total		Tổng tiền

*Bảng 4.7.1.10.1 Danh sách các thuộc tính Lớp Chi Tiết Đơn Hàng*

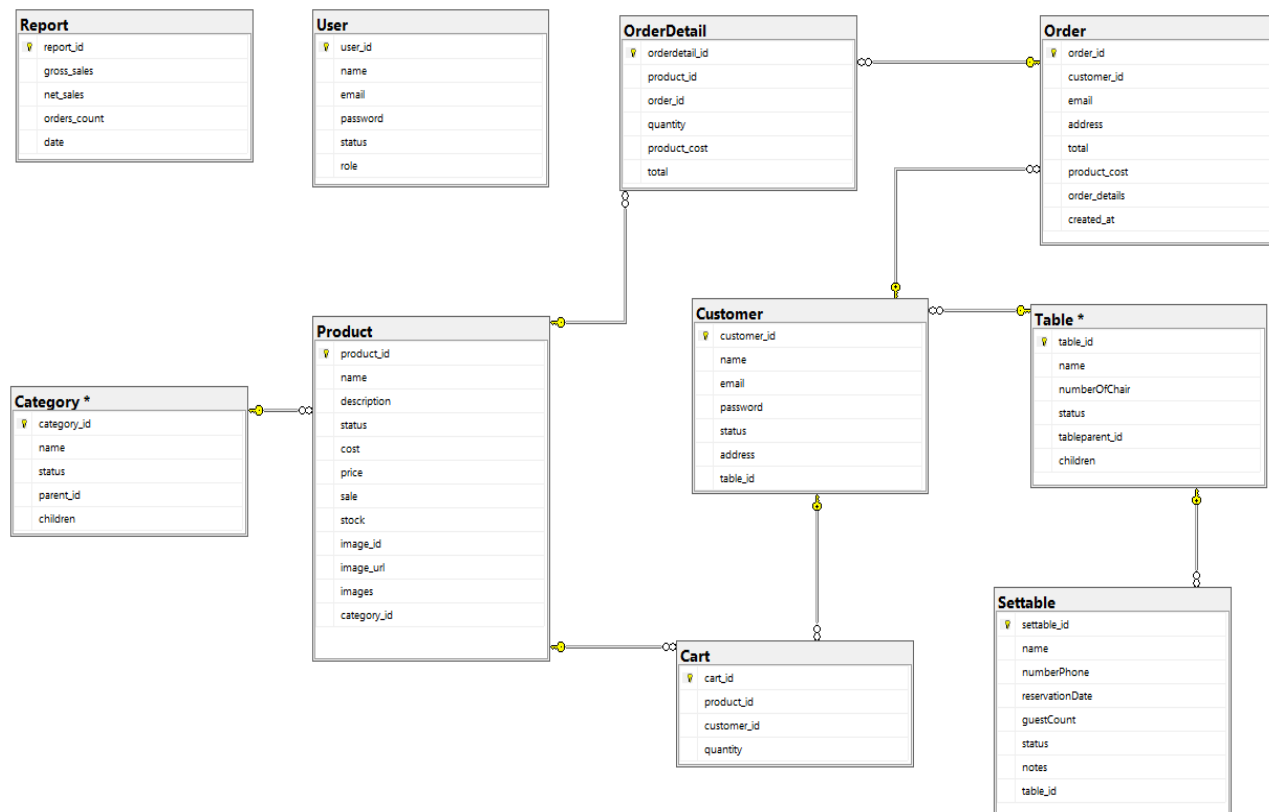
STT	Tên thuộc tính	Ý nghĩa/ Ghi chú
1	Hiển thị()	Hiển thị chi tiết đơn hàng

*Bảng 4.7.1.10.2 Danh sách các phương thức Lớp Thiết Bị*

## CHƯƠNG 5

### THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

#### 5.1 Cơ sở dữ liệu



Hình 5.1 Cơ sở dữ liệu tổng quát.

#### 5.2 Các bảng cơ sở dữ liệu

##### a. Bảng Bàn Ăn

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Table_id	ObjectId	
Name	String	
Numberofchair	Number	
Status	Boolean	X
Tableparent_id	ObjectId	X
Childrend	ObjectId[]	X

Hình 5.2.1 Bảng Món Ăn

##### b. Bảng Nhân Viên

Column Name	Data Type	Allow Nulls
User_id	ObjectId	

email	string	
password	string	
name	string	
Status	boolean	X
role	Role[]	

*Hình 5.2.2 Bảng Nhân Viên*

**c. Bảng Nhân Viên Phục Vụ**

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Customer_id	ObjectId	
Name	string	
Email	string	
Password	string	
Status	Boolean	X
Address	String	
Table_id	ObjectId	X

*Hình 5.2.3 Bảng Nhân Viên Phục Vụ*

**d. Bảng Đơn Hàng**

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Order_id	ObjectId	
Customer_id	string	
Email	String	
Address	String	
Total	Number	
Product_cost	Number	
Order_details	String	
Create_at	Date	X

*Hình 5.2.4 Bảng Đơn Hàng*

**e. Bảng Chi Tiết Đơn Hàng**

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Orderdetail_id	ObjectId	
Order_id	ObjectId	
Product_id	Types.ObjectId	

Quantity	number	
Total	number	

*Hình 5.2.5 Bảng Chi Tiết Đơn Hàng*

**f. Bảng Đặt Bàn**

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Settable_id	ObjectId	
Name	string	
numberPhone	string	
reservationDate	string	
guestCount	number	
status	Boolean	X
notes	String	X
table_id	ObjectId	X

*Hình 5.2.6 Bảng Đặt Bàn*

**g. Bảng Doanh thu**

Column Name	Data Type	Allow Nulls
Report_id	Object	
Orders_count	Number	
Net_sale	Number	
Gross_sale	Number	
Date	Date	

*Hình 5.2.7 Bảng Thống Kê*

**h. Bảng Món Ăn**

Column Name	Data Type	Allow Null
Product_id	ObjectId	
Name	String	
description	String	
Status	Boolean	
Cost	Number	

Price	Number	
Sale	Number	
Stock	Number	
Id_image	String	X
Image_url	String	X
Images	Image[]	X
Category_id	ObjectId	

*Hình 5.2.8 Bảng Món Ăn*

**i. Bảng Danh Mục**

Column Name	Data Type	Allow Null
Category_id	ObjectId	
Name	String	
Status	Boolean	
Parent_id	ObjectId	X
Children	ObjectId	

*Hình 5.2.9 Bảng Danh Mục*

**k. Bảng Giỏ Hàng**

Column Name	Data Type	Allow Null
Cart_id	ObjectId	
Product_id	ObjectId	
Customer_id	ObjectId	
Quantity	Number	

*Hình 5.2.10 Bảng Giỏ Hàng*



## CHƯƠNG 6

### ĐẶC TẢ GIAO DIỆN

#### 6.1 Giao diện trang web

Trong quá trình xây dựng hệ thống, giao diện người dùng không chỉ là cầu nối giữa người sử dụng và phần mềm mà còn đóng vai trò quyết định trong việc nâng cao trải nghiệm sử dụng và hiệu quả vận hành. Một giao diện tốt cần đảm bảo tính thân thiện, dễ sử dụng, và đáp ứng được các yêu cầu nghiệp vụ cụ thể của hệ thống.

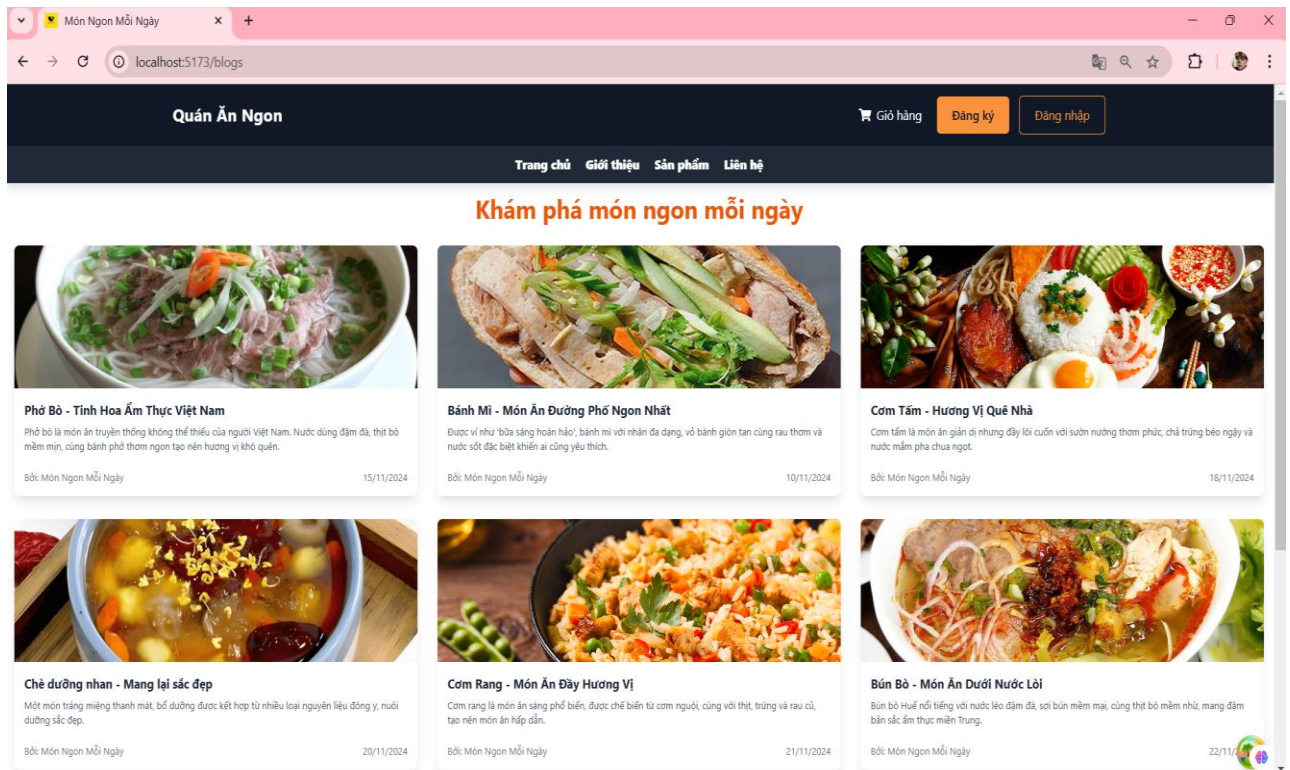
Phần này sẽ trình bày chi tiết các giao diện chính của hệ thống, bao gồm các chức năng như đăng nhập, đặt món, quản lý đơn hàng và tính doanh thu. Các giao diện được thiết kế với mục tiêu không chỉ hỗ trợ người dùng thao tác nhanh chóng mà còn đảm bảo tính trực quan, nhất quán và tương thích trên các thiết bị. Qua phần đặc tả này, người đọc có thể hiểu rõ cách các thành phần giao diện hỗ trợ hoạt động thực tế và cách chúng đáp ứng các yêu cầu đã đề ra.

#### 6.2 Giao diện trang chủ



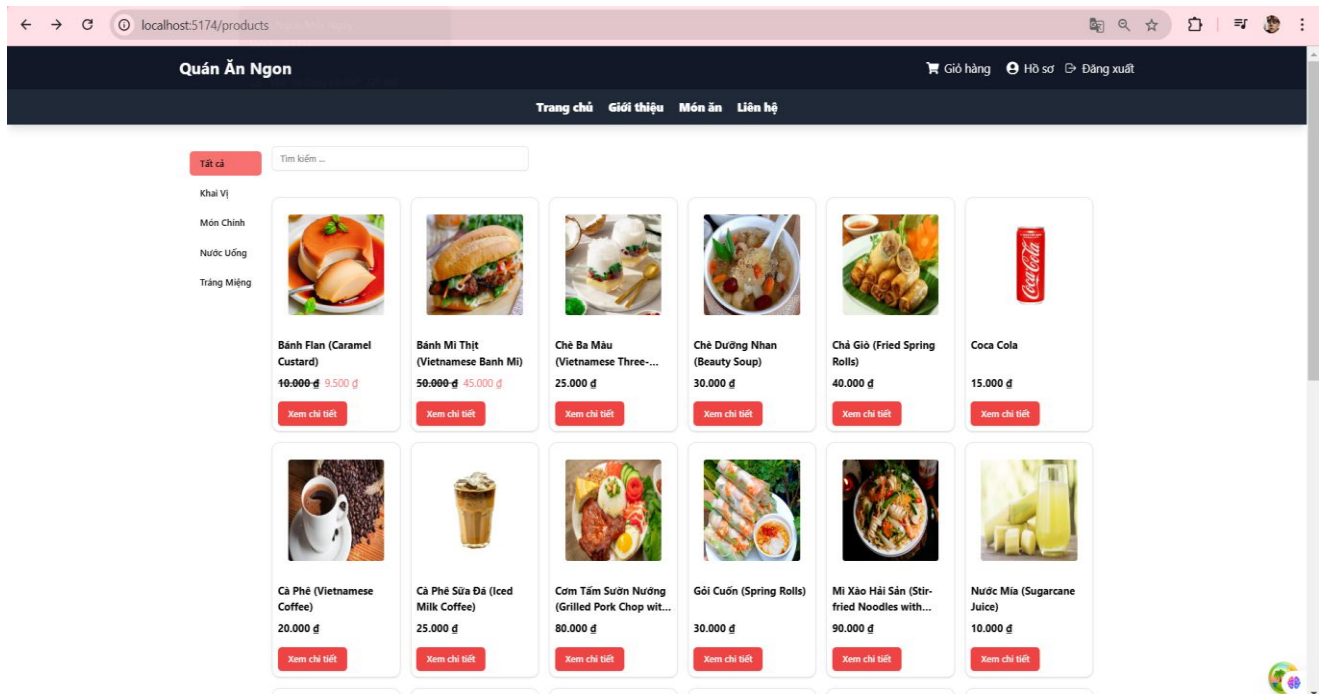
Hình 6.1. Giao diện trang chủ

## 6.3 Giao diện giới thiệu



Hình 6.2. Giao diện giới thiệu

## 6.4 Giao diện quản các món ăn



Hình 6.3. Giao diện các món ăn

## 6.5 Form thông tin nhân viên phục vụ

Account

Thông tin của bạn

Email

nguyentruongthinh12@gmail.com

Tên

Thịnh

Địa chỉ

Vĩnh Long

Số điện thoại

0123789456

Giới tính

Nam

Lưu

Ấm thực tinh hoa - Dịch vụ tận tâm

Cảm ơn bạn đã đồng hành cùng chúng tôi!

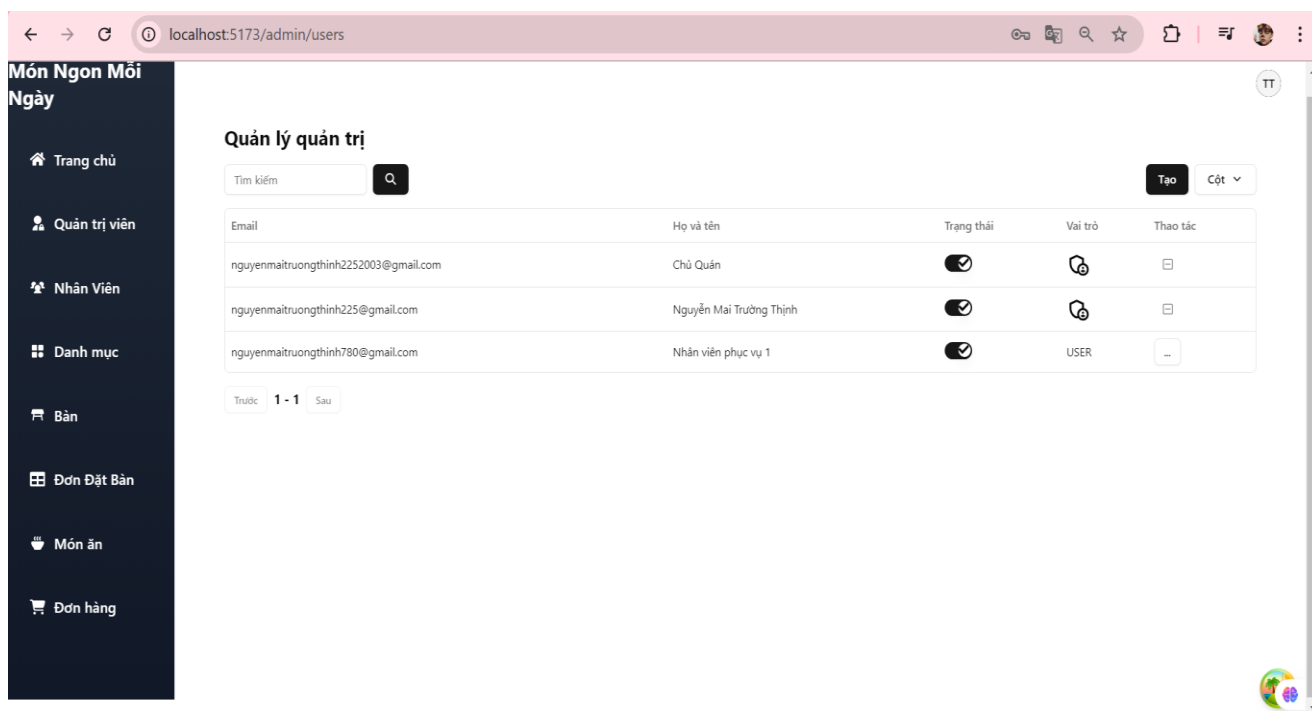
Hình 6.4. Giao diện thông tin nhân viên phục vụ

## 6.6 Form quản lý



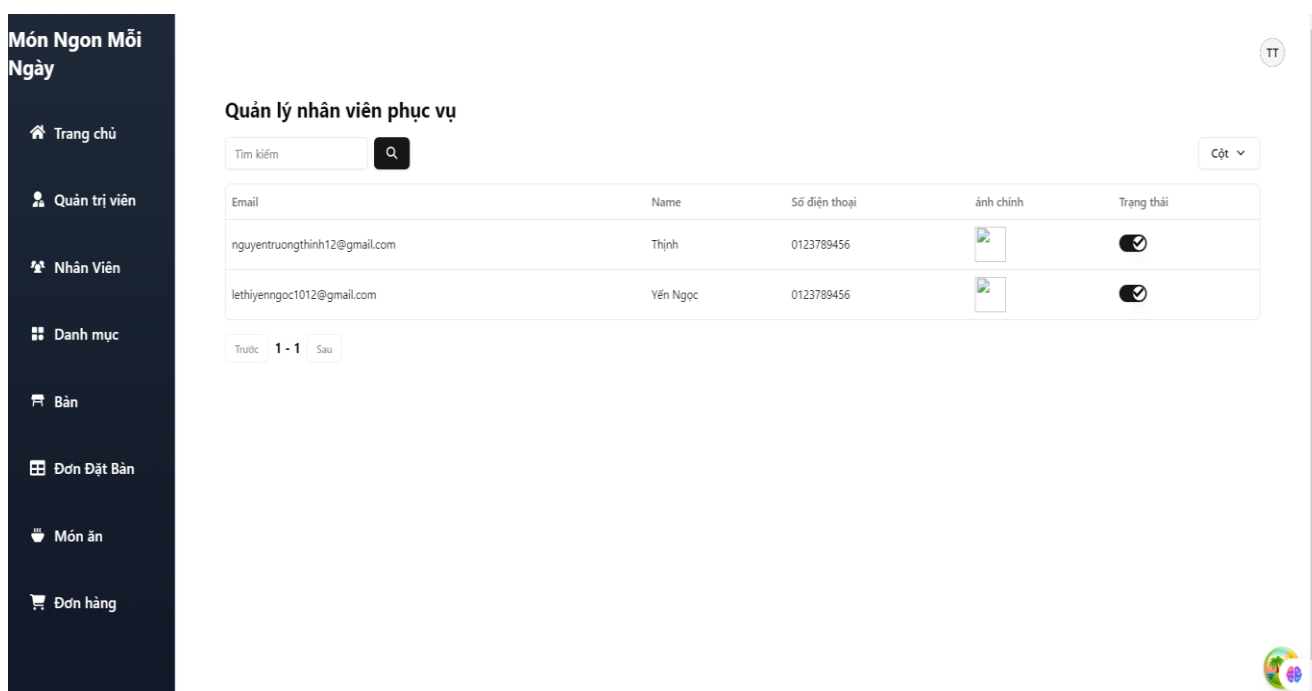
Hình 6.5. Giao diện quản lý

## 6.7 Form quản lý nhân viên



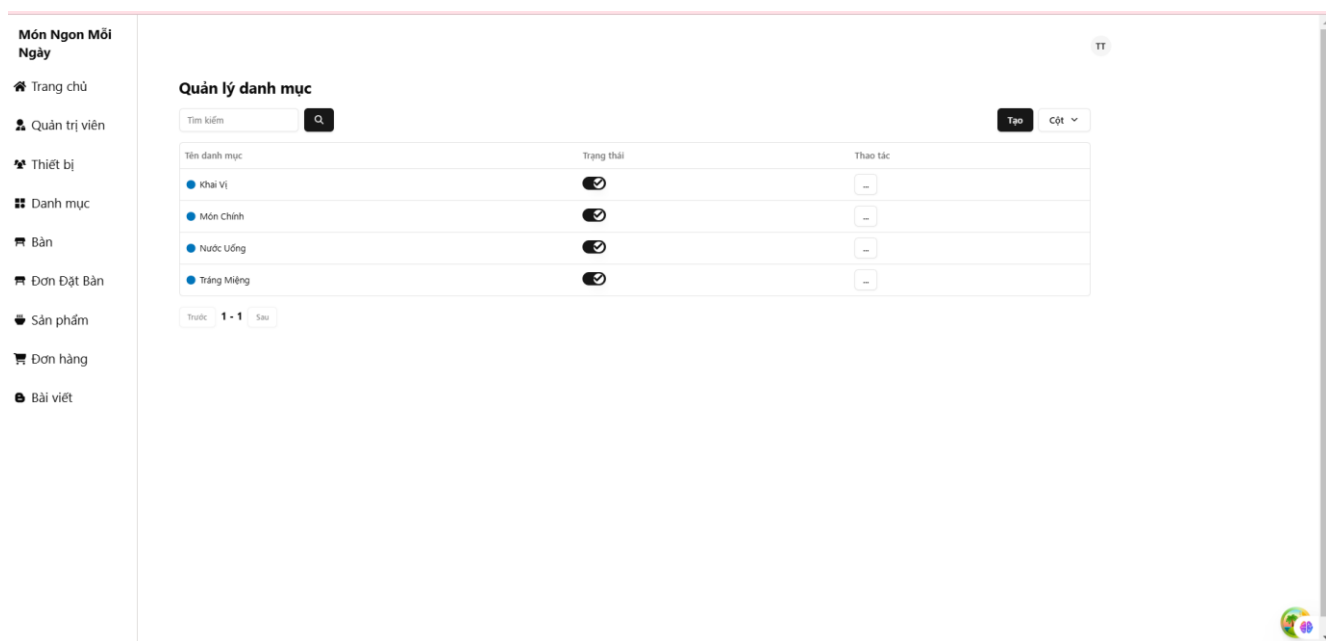
Hình 6.6. Giao diện quản lý nhân viên

## 6.8 Form quản lý nhân viên



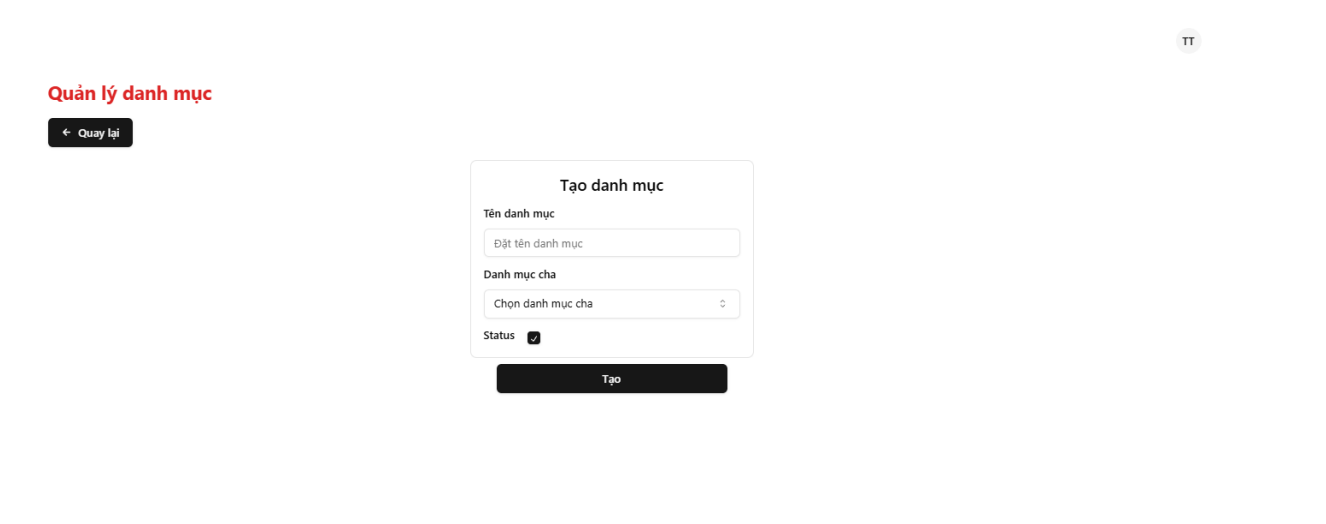
Hình 6.7: Giao diện quản lý nhân viên phục vụ

## 6.9 Form quản lý danh mục



Hình 6.8. Giao diện quản lý danh mục

## 6.10 Form tạo danh mục



Hình 6.9. Giao diện tạo thư mục

## 6.11 Form chỉnh sửa danh mục

### Quản lý danh mục

← Quay lại

Tạo danh mục

Tên

Khải Vĩ

Danh Mục Cha

Chọn danh mục

Status☒

Sửa

Hình 6.10 Giao diện chỉnh sửa danh mục

## 6.12 Form quản lý bàn ăn

Món Ngon Mỗi Ngày

Trang chủ

Quản trị viên

Thiết bị

Danh mục

Bàn

Đơn Đặt Bàn

Sản phẩm

Đơn hàng

Bài viết

Quản lý bàn

Tìm kiếm

Tìm

Cột

Tên bàn	Số ghế	Trạng thái	Thao tác
★	6	<input checked="" type="checkbox"/>	—
● Bàn Số 1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	—
● Bàn Số 2	4	<input checked="" type="checkbox"/>	—
● Bàn Số 3	6	<input checked="" type="checkbox"/>	—

Trước 1 - 1 Sau

Hình 6.11. Giao diện quản lý bàn

## 6.13 Form tạo bàn ăn

### Quản lý bàn

← Quay lại

Tạo bàn

Tên bàn

Đặt tên bàn

Bàn cha

Chọn bàn cha

Số ghế

1

Trạng thái☒

Tạo bàn

Hình 6.12. Giao diện tạo bàn ăn

## 6.14 Form chỉnh sửa thông tin bàn ăn

### Quản lý Bàn

[← Quay lại](#)

Cập nhật Bàn

Tên Bàn

Bàn Số 1

Số Ghế

2

Trạng Thái

☐

Bàn Cha (Nếu có)

Chọn bàn cha

Cập nhật

Hình 6.13. Giao diện chỉnh sửa thông tin bàn ăn

## 6.15 Form quản lý đơn đặt bàn

Món Ngon Mỗi Ngày

Trang chủ

Quản trị viên

Thiết bị

**Danh mục**

Bàn

Đơn Đặt Bàn

Sản phẩm

Đơn hàng

Bài viết

Quản lý Đặt Bàn

Tìm kiếm

Q

Tìm

Cột

Tên khách hàng

Trạng thái

Thao tác

Thịnh

...

Trước

1 • 1

Sau

Hình 6.14. Giao diện quản lý đơn đặt bàn

## 6.16 Form tạo đơn đặt bàn

### Quản lý đặt bàn

[← Quay lại](#)

Tạo đặt bàn

Tên đơn đặt bàn

Tên đơn đặt bàn

Chọn Bàn

Chọn bàn

Số điện thoại

Số điện thoại

Ghi chú

Ghi chú

Ngày đặt

dd/mm/yyyy

Số khách

1

Trạng thái

☐

Tạo đặt bàn

Hình 6.15. Giao diện tạo đơn đặt bàn

## 6.17 Form cập nhật đơn đặt bàn

Quản lý Đặt Bàn

Quay lại

Cập nhật Đặt Bàn

Tên Khách Hàng  
Chị Ngọc

Số Điện Thoại  
0789654258

Ngày Đặt Bàn  
2024-12-03

Số Lượng Khách  
6

Ghi Chú  
16h30, tiệc thời nổi

Trạng Thái  
Chờ Bàn

Chọn Bàn  
Chọn bàn

Cập nhật

Hình 6.16. Giao diện cập nhật đơn đặt bàn

## 6.18 Form quản lý món ăn

Món Ngon Mỗi Ngày

TT

Quản lý sản phẩm

Tìm kiếm

Tạo Cột

Tên sản phẩm	Ảnh sản phẩm	Trạng thái	Thao tác
Bánh Flan (Caramel Custard)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Bánh Mì Thịt (Vietnamese Banh Mi)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Chè Ba Màu (Vietnamese Three-color Dessert)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Chè Đường Nhan (Beauty Soup)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Chả Giò (Fried Spring Rolls)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Coca Cola		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Cà Phê (Vietnamese Coffee)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Cà Phê Sữa Đá (Iced Milk Coffee)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Cơm Tấm Sườn Nướng (Grilled Pork Chop with Broken Rice)		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Gỏi Cuốn (Spring Rolls)		<input checked="" type="checkbox"/>	-

Trước 1 - 2 Sau

Hình 6.17. Giao diện quản lý món ăn

## 6.19 Form tạo món ăn

Quản lý sản phẩm

Quay lại

Thông tin Mô tả sản phẩm Ảnh sản phẩm

Tên sản phẩm

Giá vốn

Giá tiền

Giảm giá %

Số lượng trong kho

Danh Mục

Chon danh mục

Tạo

Hình 6.18. Giao diện tạo món ăn



## 6.20 Form cập nhật món ăn

TT

Manager Product

← Quay lại

Tên sản phẩm

Bánh Flan (Caramel Custard)

Giá vốn

5000

Giá tiền

10000

Giảm giá %

0

Số lượng trong kho

48

Trạng thái

☒


Danh Mục

Tráng Miếng

Nhập thông tin mô tả

Bánh Flan (Caramel Custard): Món bánh flan mềm mịn, ngọt ngào với lớp caramel beo béo, thơm lừng. Đây là một lựa chọn tráng miệng quen thuộc nhưng không kém phần hấp dẫn và dễ ăn.

Chọn tệp Không có tệp nào được chọn



Chọn tệp Không có tệp nào được chọn

You can @mention other users and organizations.

Lưu

Hình 6.19. Giao diện cập nhật món ăn

## 6.21 Form đơn hàng

Món Ngon Mỗi Ngày

TT

Quản lý đơn hàng

Trang chủ

Quản trị viên

Nhân Viên

Danh mục

Bán

Đơn Đặt Bàn

Sản phẩm


Đơn hàng

Tìm kiếm

Cột

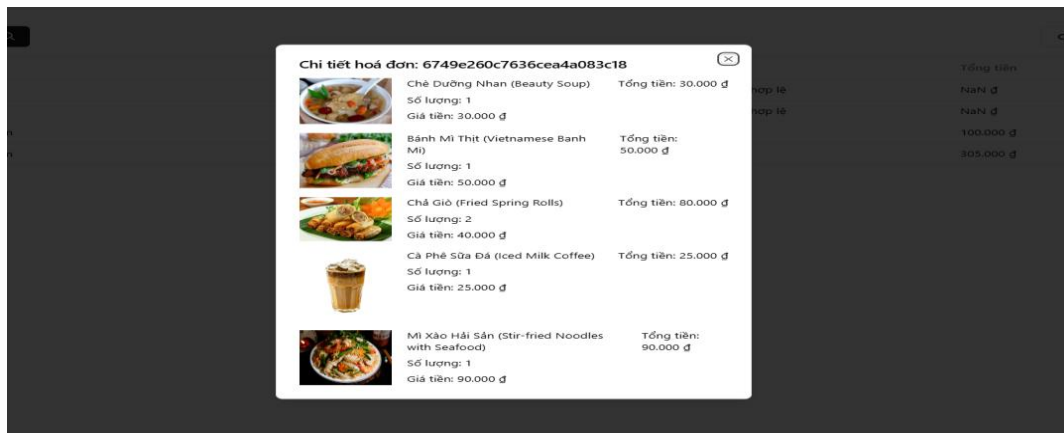
Email	Địa chỉ	Số điện thoại	Ngày đặt	Tổng tiền
			Ngày không hợp lệ	NaN đ
			Ngày không hợp lệ	NaN đ
nguyentruongthinh12@gmail.com	Vinh Long	0123789456	2024-11-21	100.000 đ
nguyentruongthinh12@gmail.com	Bán Số 1	0123789456	2024-11-29	305.000 đ

Trước 1 • 1 Sau



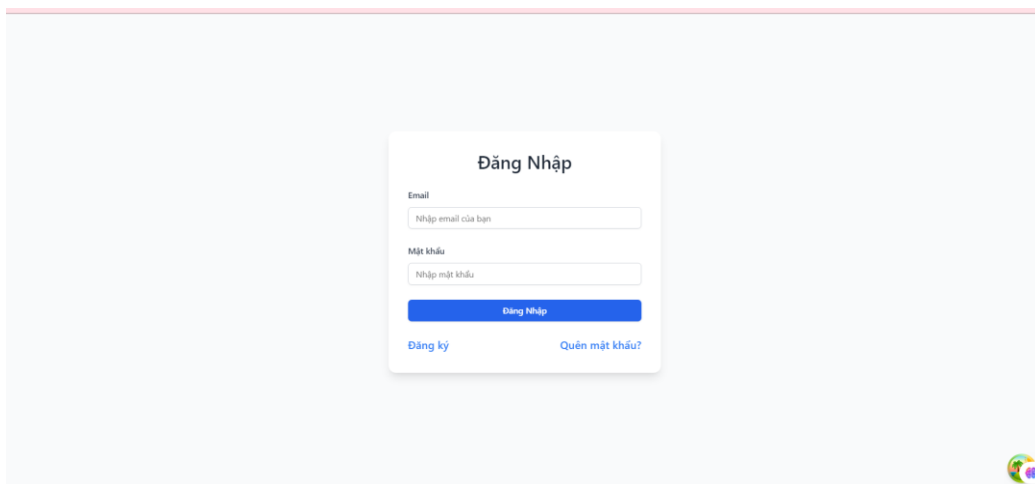
Hình 6.20. Giao diện đơn hàng

## 6.22 Hóa đơn



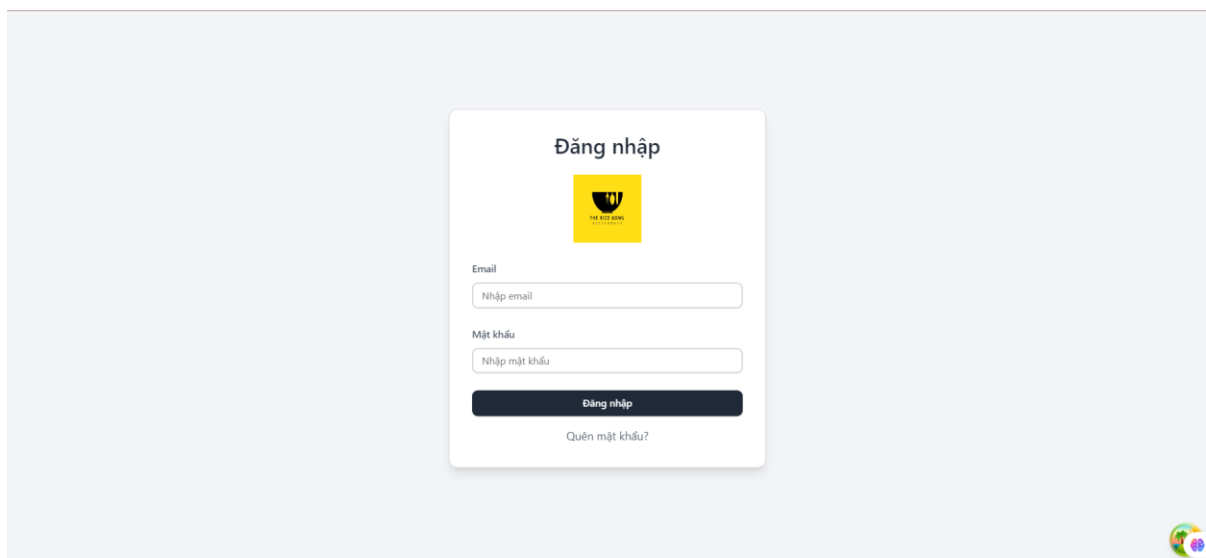
Hình 6.21. Giao diện hóa đơn

## 6.23 Form đăng nhập nhân viên phục vụ



Hình 6.22 Giao diện đăng nhập nhân viên phục vụ

## 6.24 Form đăng nhập admin



Hình 6.23 Giao diện đăng nhập admin

## **CHƯƠNG 7**

### **THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ**

#### **7.1 Ưu điểm**

- Giao diện thân thiện với người dùng.
- Không quá nhiều form, thao tác không quá phức tạp giúp người dùng dễ dàng tiếp cận và sử dụng thành thạo.
- Giải quyết việc quản lý nhanh chóng, tiết kiệm nhiều thời gian.
- Các chức năng hoạt động đúng nhiệm vụ.

#### **7.2 Khuyết điểm**

- Do thời gian nghiên cứu có hạn và khả năng còn hạn chế nên một số vấn đề còn trên ý tưởng, chưa được thực thi.
- Một số chức năng còn chưa hoạt động ổn định.
- Mức độ hoàn thiện của chương trình chưa gọi là tốt.
- Chương trình chưa có tính chuyên nghiệp cao.

#### **7.3 Hướng phát triển**

- Tiếp tục trao đổi kiến thức đặc biệt là cơ sở dữ liệu và kỹ thuật lập trình để giải quyết các khuyết điểm trên.

## CHƯƠNG 8

### KẾT LUẬN

Trong suốt quá trình thực hiện đồ án mặc dù chúng em vẫn còn nhiều thiếu sót trong việc phân chia công việc cũng như phân bổ thời gian còn chưa hợp lý. Nhưng kết quả là chúng em đã hoàn thành được đồ án trong thời gian quy định mặc dù còn nhiều sai sót.

Trên cơ sở giúp cho việc quản lý các hoạt động của một quán ăn một cách tự động hóa, tránh được những sai sót, những hạn chế mà cách quản lý thủ công gây ra, đáp ứng được yêu cầu của chủ quán.

Kết quả đạt được :

- Xây dựng được một website quản lý quán ăn.
- Tìm hiểu tương đối kỹ về Website.
- Tìm kiếm và hiểu biết hơn về ReactJs, Tailwind CSS, TypeScript và MongoDB.
- Phân tích thiết kế hệ thống khá đầy đủ.
- Giao diện thân thiện, đơn giản, dễ thao tác đối với người sử dụng.

Hạn chế:

- Một số chức năng còn chưa hoạt động hoặc hoạt động sai
- Chỉ thực hiện được các yêu cầu đơn giản

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] ThS. Phan Thị Xuân Trang - Giáo trình cơ sở dữ liệu – 2019 - được lưu hành nội bộ tại Trường Đại học Nam Cần Thơ. Visual Studio 2019.
- [2] ThS. Phan Hồ Duy Phương - Giáo trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin - 2020 - được lưu hành nội bộ tại Trường Đại học Nam Cần Thơ.
- [3] Nguyễn Minh Đạt, Nhập môn cơ sở dữ liệu, 2021. Được tải về từ [https://csdlkhoahoc.hueuni.edu.vn/data/2021/11/SachCSDL\\_bannop.pdf](https://csdlkhoahoc.hueuni.edu.vn/data/2021/11/SachCSDL_bannop.pdf).
- [4] Công cụ Draw.io - Công cụ trực tuyến hỗ trợ vẽ sơ đồ ER và các sơ đồ hệ thống.
- [5] Dương Quang Mạnh (2019), StarUML cài đặt và trải nghiệm
- [6] Tài liệu hướng dẫn sử dụng thư viện React - <https://reactjs.org>.
- [7] Nguyễn Hữu Thái Hòa - React - Từ Zero đến Hero - Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2021.

## PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC

1. Nguyễn Mai Trường Thịnh: lập ý tưởng, vẽ sơ đồ, viết code và thiết kế font end, back end, chỉnh sửa, viết báo cáo, xây dựng cơ sở dữ liệu.
2. Nguyễn Phú Thịnh: đóng góp ý kiến, vẽ sơ đồ, viết và chỉnh sửa báo cáo.