

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
PHÂN HIỆU TẠI TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN
PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG
ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG QUẢN LÝ BÁN VÉ BẾN XE
MIỀN ĐÔNG

Giảng viên hướng dẫn:	ThS. PHẠM THỊ MIÊN
Sinh viên thực hiện:	LÊ MINH HOÀNG - 6351071025
Lớp:	CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
Khóa:	CQ.63.CNTT

TP. Hồ Chí Minh, năm 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
PHÂN HIỆU TẠI TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN
PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG
ĐỀ TÀI: HỆ THỐNG QUẢN LÝ BÁN VÉ BẾN XE
MIỀN ĐÔNG

Giảng viên hướng dẫn:

ThS. PHẠM THỊ MIÊN

Sinh viên thực hiện:

LÊ MINH HOÀNG

6351071025

Lớp:

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Khóa:

CQ.63.CNTT

TP. Hồ Chí Minh, năm 2025

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin hiện nay, việc ứng dụng các hệ thống phần mềm vào quản lý và vận hành các dịch vụ công cộng đang ngày càng trở nên phổ biến và cấp thiết. Một trong những lĩnh vực cần được số hóa và tối ưu hóa là hệ thống bán vé tại các bến xe – nơi phục vụ hàng nghìn lượt hành khách mỗi ngày, đặc biệt là tại những đầu mối giao thông lớn như Bến xe Miền Đông.

Thực tế đã cho thấy, việc bán vé truyền thống tại các bến xe hiện nay còn tồn tại nhiều hạn chế như: quá tải vào giờ cao điểm, khó khăn trong việc tra cứu và đặt chỗ từ xa, thiếu minh bạch trong khâu quản lý, và chưa đáp ứng được nhu cầu ngày càng cao của hành khách về sự tiện lợi, nhanh chóng và chính xác.

Xuất phát từ những vấn đề trên, em đã thực hiện đề tài "**Xây dựng hệ thống bán vé tại Bến xe Miền Đông**" với mục tiêu ứng dụng công nghệ vào việc hỗ trợ quản lý, tra cứu thông tin và đặt vé một cách hiệu quả, qua đó góp phần nâng cao chất lượng phục vụ hành khách, tối ưu quy trình vận hành và hỗ trợ công tác quản lý cho ban điều hành bến xe.

Báo cáo này em sẽ trình bày chi tiết quá trình xây dựng hệ thống, từ khâu khảo sát thực tế, phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, cho đến cách triển khai. Hy vọng đề tài sẽ góp phần nhỏ vào việc hiện đại hóa hạ tầng kỹ thuật và nâng cao trải nghiệm của người dùng trong lĩnh vực bán vé online.

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian học môn “Phân Tích Thiết Kế Hướng Đối Tượng” với cô, em đã được cô giúp đỡ rất nhiều trong học tập, cô giải đáp các thắc mắc rất kĩ và dễ hiểu, cô luôn luôn gợi ra những câu hỏi mở rất cho em, ngoài ra, cô còn định hướng và đưa ra các ví dụ rất hay ạ.

Cô luôn tạo điều kiện tốt nhất cho em hoàn thành môn học. Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và lòng biết ơn sâu sắc đến cô vì đã giúp đỡ, tạo điều kiện để em có thể hoàn thành bài tập lớn này. Em không chỉ hiểu rõ kiến thức mà còn học được cách áp dụng chúng vào thực tế.

Những lời khuyên của cô đã giúp em rất nhiều trong việc tiếp thu kiến thức và phát triển bản thân. Những góp ý của cô sẽ là hành trang quan trọng cho em trong các dự án sắp tới. Em chúc cô luôn có nhiều sức khỏe để có thể dìu dắt các “chuyên đồ” tiếp theo ạ. Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn cô ạ.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 24 tháng 1 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Lê Minh Hoàng

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

TP. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm
Giảng viên hướng dẫn

Phạm Thị Miên

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	1
1.1. Lý thuyết phân tích và thiết kế yêu cầu	1
1.2. FARM Stack	2
1.2.1. FastAPI – Nền tảng Backend hiện đại.....	2
1.2.2 React – Thư viện giao diện người dùng mạnh mẽ	3
1.3.3 MongoDB – Cơ sở dữ liệu NoSQL linh hoạt.....	5
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG	7
3.1. Mô tả bài toán	7
3.1.1 Tổng quan	7
3.1.2 Khảo sát	8
3.2 Ngôn ngữ mô hình hóa (UML)	8
3.2.1 Biểu đồ Use Case tổng quát.....	8
3.2.2 Biểu đồ Use Case chi tiết.....	9
3.2.3 Biểu đồ hoạt động (Active Diagram)	13
3.2.4 Biểu đồ tuần tự (Sequence Diagram)	15
3.4.5 Biểu đồ lớp (Class Diagram)	17
CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN CHƯƠNG TRÌNH	18
3.1. Thiết kế CSDL.....	18
3.1.1. Các thực thể, thuộc tính.....	18
3.1.2. Xây dựng mô hình thực thể liên kết	21
3.2. Xây dựng chương trình.....	23
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	36
TÀI LIỆU THAM KHẢO	37

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1.1. Lý thuyết phân tích và thiết kế yêu cầu

Phân tích và thiết kế yêu cầu là bước đầu tiên và quan trọng trong quá trình phát triển phần mềm, đóng vai trò xác định đúng nhu cầu của người dùng và đảm bảo hệ thống được xây dựng đáp ứng đúng chức năng, hiệu suất và khả năng mở rộng trong tương lai.

1.1.1 Khái niệm yêu cầu phần mềm

Yêu cầu phần mềm (Software Requirement) là tập hợp các chức năng, tính năng, ràng buộc và mục tiêu mà hệ thống phần mềm cần phải đáp ứng. Yêu cầu có thể đến từ khách hàng, người dùng, hoặc các bên liên quan khác.

Yêu cầu phần mềm được chia làm hai loại chính:

- **Yêu cầu chức năng (Functional Requirements):** mô tả các chức năng cụ thể mà hệ thống phải có, như đặt vé, tra cứu chuyến xe, in vé,...
- **Yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements):** mô tả các yếu tố về hiệu suất, bảo mật, khả năng mở rộng, giao diện người dùng,...

1.1.2 Quy trình phân tích và thiết kế yêu cầu

Quá trình phân tích và thiết kế yêu cầu thường bao gồm các bước sau:

- a) **Khảo sát và thu thập yêu cầu:** Thu thập thông tin từ các bên liên quan thông qua phỏng vấn, quan sát thực tế, bảng khảo sát,...
- b) **Phân tích yêu cầu:** Xác định các chức năng chính, các luồng xử lý, các đối tượng liên quan và mối quan hệ giữa chúng.
- c) **Đặc tả yêu cầu:** Diễn đạt yêu cầu một cách chính xác, rõ ràng và đầy đủ bằng các công cụ như tài liệu SRS (Software Requirement Specification), sơ đồ use case, biểu đồ lớp,...
- d) **Xác thực yêu cầu:** Đảm bảo yêu cầu là hợp lệ, khả thi và được thống nhất bởi các bên liên quan.

- e) **Thiết kế hệ thống ban đầu:** Xây dựng mô hình hệ thống từ yêu cầu đã phân tích, như sơ đồ luồng dữ liệu (DFD), sơ đồ quan hệ thực thể (ERD), sơ đồ hoạt động (Activity Diagram),...

1.1.3 Vai trò trong phát triển hệ thống

Việc phân tích và thiết kế yêu cầu tốt sẽ giúp:

- Giảm thiểu sai sót và chi phí sửa đổi trong các giai đoạn sau.
- Đảm bảo phần mềm đúng mục tiêu sử dụng.
- Tăng hiệu quả trong thiết kế cơ sở dữ liệu và giao diện người dùng.
- Tạo nền tảng cho việc kiểm thử và đánh giá phần mềm.

1.2. FARM Stack

FARM Stack là viết tắt của tổ hợp công nghệ gồm:

- **FastAPI** – backend framework
- **React** – frontend framework
- **MongoDB** – cơ sở dữ liệu NoSQL

FARM Stack là một giải pháp công nghệ hiện đại, nhẹ, phù hợp với các ứng dụng web có yêu cầu tốc độ xử lý nhanh, phát triển linh hoạt, và dễ mở rộng. Trong đề tài này, em sử dụng **FastAPI + React + MongoDB** để xây dựng hệ thống bán vé trực tuyến cho bến xe.

1.2.1. FastAPI – Nền tảng Backend hiện đại

FastAPI là một framework Python hiện đại dùng để xây dựng các ứng dụng web và API nhanh chóng, hiệu quả và dễ bảo trì. Được giới thiệu lần đầu vào năm 2018, FastAPI nhanh chóng được cộng đồng lập trình viên ưa chuộng nhờ vào hiệu năng cao và trải nghiệm phát triển dễ dàng.

a) Đặc điểm nổi bật của FastAPI

- **Hiệu năng cao**

FastAPI được xây dựng trên nền tảng **Starlette** và sử dụng **Pydantic** để xử lý dữ liệu, cho phép tận dụng tối đa khả năng xử lý bất đồng bộ của Python thông qua `async/await`. Theo các benchmark, FastAPI có hiệu suất gần bằng Node.js và Go.

- **Tự động sinh tài liệu API**

FastAPI hỗ trợ tạo tài liệu API tương tác (Swagger UI và Redoc) tự động, chỉ cần khai báo kiểu dữ liệu đầu vào/đầu ra. Điều này giúp nhóm phát triển frontend hoặc khách hàng dễ dàng hiểu và thử nghiệm API.

- **Kiểm tra kiểu dữ liệu mạnh mẽ với Pydantic**

Thay vì phải kiểm tra đầu vào thủ công, FastAPI kết hợp với thư viện Pydantic để tự động kiểm tra và chuyển đổi dữ liệu đầu vào theo mô hình đã định nghĩa. Điều này giúp giảm lỗi và nâng cao tính bảo trì.

- **Hỗ trợ RESTful**

Mặc định FastAPI hỗ trợ xây dựng các endpoint RESTful rõ ràng theo phương pháp REST.

b) Ưu điểm khi dùng FastAPI trong hệ thống bán vé

Trong hệ thống bán vé của Bến xe Miền Đông, FastAPI được sử dụng để xây dựng tầng backend xử lý các nghiệp vụ chính như:

- Đăng nhập/đăng ký người dùng (tài xế, hành khách, quản lý)
- Tra cứu chuyến xe theo tuyến, ngày, giờ, nhà xe
- Đặt vé và cập nhật trạng thái vé
- Quản lý tuyến đường, nhà xe, ghế ngồi

Lý do em chọn FastAPI cho dự án này:

- Nhanh, dễ tích hợp với MongoDB và React
- Có sẵn công cụ Swagger UI phục vụ thử API trực tiếp
- Dễ triển khai các endpoint RESTful rõ ràng và logic
- Hỗ trợ tốt xử lý đồng thời, ví dụ khi nhiều người cùng đặt vé

1.2.2 React – Thư viện giao diện người dùng mạnh mẽ

React là một thư viện JavaScript mã nguồn mở do Facebook phát triển, dùng để xây dựng giao diện người dùng (UI) cho các website. Với kiến trúc dựa trên component và khả năng cập nhật giao diện theo dữ liệu động (reactive UI), React đã trở thành một trong những công nghệ frontend phổ biến nhất hiện nay.

a) Đặc điểm nổi bật của React

- **Component-based (tái sử dụng thành phần)**

React cho phép chia nhỏ giao diện thành nhiều component độc lập, mỗi component xử lý một phần nhỏ của UI. Điều này giúp mã nguồn dễ quản lý, tái sử dụng và mở rộng.

- **Virtual DOM (Hiệu năng cao)**

React sử dụng một bản sao ảo của DOM thật gọi là Virtual DOM. Khi dữ liệu thay đổi, React sẽ so sánh (diff) và cập nhật chỉ những phần cần thiết trên giao diện, giúp tăng hiệu suất hiển thị.

- **One-way data flow (Luồng dữ liệu một chiều)**

Dữ liệu trong React di chuyển từ component cha xuống component con, giúp dễ kiểm soát luồng dữ liệu, hạn chế lỗi và làm cho giao diện trở nên ổn định.

- **Tích hợp dễ dàng với backend REST API hoặc GraphQL**

React hoạt động rất tốt khi kết hợp với các API từ backend như FastAPI, giúp xây dựng các ứng dụng frontend nhanh và linh hoạt.

b) Ứng dụng React trong hệ thống bán vé

Trong đề tài này, em dùng **React** để xây dựng giao diện người dùng cho các chức năng chính của hệ thống bán vé bên xe, bao gồm:

- Giao diện đăng nhập / đăng ký tài khoản
- Trang tìm kiếm chuyến xe (theo ngày, tuyến, nhà xe...)
- Giao diện đặt chỗ và chọn ghế
- Giao diện xem vé đã đặt, hủy vé
- Giao diện dành cho quản trị viên (thêm chuyến xe, xem báo cáo)

Em còn sử dụng kết hợp **React + Tailwind CSS** để tạo giao diện hiện đại, thân thiện, tối ưu cho cả desktop lẫn thiết bị di động.

c) Ưu điểm của việc dùng React

- **Tốc độ phản hồi nhanh:** Giao diện không cần tải lại toàn bộ khi thao tác.

- **Trải nghiệm người dùng tốt:** Hành khách có thể tìm kiếm và đặt vé mượt mà như một ứng dụng di động.
- **Dễ dàng mở rộng:** Có thể bổ sung thêm chức năng (chat, thanh toán online, thông báo...) mà không cần viết lại toàn bộ ứng dụng.
- **Tích hợp tốt với các thư viện hiện đại:** như React Router, Axios, Redux, hoặc Zustand để quản lý trạng thái ứng dụng.

1.3.3 MongoDB – Cơ sở dữ liệu NoSQL linh hoạt

MongoDB là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL phổ biến, sử dụng mô hình lưu trữ dữ liệu dạng **document** (tài liệu) thay vì bảng như các hệ quản trị quan hệ (SQL). Mỗi tài liệu được lưu dưới dạng BSON (Binary JSON), cho phép dữ liệu có cấu trúc phức tạp, lồng nhau và linh hoạt.

MongoDB rất phù hợp với các ứng dụng web hiện đại, đặc biệt là các hệ thống yêu cầu tốc độ truy xuất cao, hoặc có cấu trúc dữ liệu thay đổi linh hoạt như hệ thống bán vé.

a) Cấu trúc dữ liệu trong MongoDB

- **Database:** Là tập hợp các tập tin lưu trữ dữ liệu.
- **Collection:** Tương tự như bảng trong SQL, là nơi chứa các tài liệu cùng loại.
- **Document:** Là một bản ghi dữ liệu, có thể chứa các cặp key-value, mảng, hoặc document lồng nhau.

Ví dụ một document lưu thông tin vé:

```
{
  "_id": "VE00123",
  "ten_hanh_khach": "Trần Thị B",
  "ma_chuyen": "BXMD-HN-2025-05-02",
  "ghe_so": "C5",
  "gia_ve": 420000,
  "trang_thai": "Đã thanh toán"
}
```

b) Ưu điểm của MongoDB

- **Không cần schema cố định:** Dễ dàng thêm hoặc thay đổi trường dữ liệu trong từng document.
- **Hiệu năng cao:** MongoDB hoạt động rất nhanh khi thao tác với lượng lớn dữ liệu hoặc khi truy vấn theo các chỉ số cụ thể.
- **Hỗ trợ tốt cho dữ liệu lồng nhau:** Ví dụ lưu thông tin hành khách cùng với danh sách vé đã đặt trong một document.
- **Tích hợp dễ dàng với FastAPI và các ứng dụng backend Python.**

c) Vai trò của MongoDB trong hệ thống bán vé

Trong hệ thống bán vé bến xe miền Đông, MongoDB được sử dụng để lưu trữ các dữ liệu:

- **Thông tin người dùng:** tài khoản, họ tên, số điện thoại, vai trò (admin, hành khách, nhân viên...)
- **Thông tin chuyến xe:** mã chuyến, tuyến, nhà xe, thời gian xuất bến, ghế trống,...
- **Vé đã đặt:** mã vé, ghế, mã chuyến, hành khách, trạng thái vé (chờ, đã thanh toán, hủy...)
- **Lịch sử giao dịch và báo cáo:** để thống kê doanh thu, số lượt đặt, hiệu suất chuyến xe...

MongoDB cho phép mở rộng linh hoạt nếu có thêm các tính năng mới như lịch sử di chuyển, thông báo cho khách hàng, đánh giá chuyến đi,...

d) Kết nối MongoDB với FastAPI

Em dùng thư viện **motor** hoặc **pymongo** để kết nối từ FastAPI đến MongoDB

CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1. Mô tả bài toán

3.1.1 Tổng quan

Bến xe miền Đông cần xây dựng một **hệ thống quản lý và đặt vé xe khách trực tuyến**, kết nối giữa **nhà xe**, **hành khách**, và **bến xe**. Hệ thống cho phép:

1. **Nhà xe đăng ký hợp tác với Bến xe:**

- Nhà xe tạo tài khoản trên hệ thống, cung cấp thông tin doanh nghiệp như tên công ty, mã số thuế, người đại diện, địa chỉ, tuyến đường khai thác, thông tin xe (biển số, số ghế...), và giá vé dự kiến.
- Bến xe sẽ kiểm tra thông tin và phê duyệt tài khoản.

2. **Nhà xe đăng tải thông tin chuyến xe:**

- Sau khi tài khoản được kích hoạt, nhà xe có thể đăng các chuyến xe cụ thể gồm: ngày giờ khởi hành, tuyến đường, xe phục vụ, giá vé, số ghế trống, điểm đón trả...
- Bến xe xác thực và hiển thị các chuyến xe trên hệ thống.

3. **Hành khách tìm kiếm và đặt vé:**

- Người dùng (hành khách) có thể tìm kiếm chuyến xe dựa theo ngày đi, điểm đi - điểm đến, hoặc nhà xe.
- Sau khi chọn chuyến phù hợp, hành khách điền thông tin cá nhân và chọn số ghế còn trống.

4. **Thanh toán và nhận vé điện tử:**

- Hành khách thanh toán trực tuyến qua cổng thanh toán tích hợp.
- Sau khi thanh toán thành công, hệ thống tạo vé điện tử và gửi qua email hoặc hiển thị trên ứng dụng.

5. **Thông báo cho nhà xe:**

- Hệ thống tự động tổng hợp danh sách hành khách và gửi đến nhà xe trước giờ khởi hành.

Các chức năng chính cần có của hệ thống:

- Đăng ký / đăng nhập người dùng và nhà xe
- Quản lý tuyến đường, địa điểm, điểm đón/trả
- Tạo và quản lý xe, chuyến xe
- Giao diện tìm kiếm và đặt vé
- Hệ thống thanh toán điện tử
- Gửi vé điện tử qua email / app
- Dashboard cho nhà xe quản lý chuyến và danh sách hành khách
- Dashboard cho bến xe quản lý nhà xe, chuyến xe, và thống kê

3.1.2 Khảo sát

a. Giới thiệu

Hệ thống quản lý bán vé tại Bến xe Miền Đông là một phần quan trọng trong việc tổ chức vận hành giao thông liên tỉnh, đặc biệt trong bối cảnh nhu cầu đi lại của người dân ngày càng tăng cao. Việc khảo sát hệ thống nhằm đánh giá quy trình, hiệu quả, và các vấn đề đang tồn tại trong quá trình vận hành, từ đó đề xuất giải pháp cải tiến phù hợp.

b. Mục tiêu khảo sát

- Hiểu rõ quy trình hoạt động của hệ thống bán vé điện tử.
- Đánh giá mức độ thân thiện và hiệu quả của hệ thống đối với nhà xe và hành khách.
- Phát hiện các điểm yếu, bất cập trong vận hành thực tế.
- Đề xuất hướng cải tiến hệ thống.

c. Phạm vi khảo sát

- Quy trình đăng ký và quản lý nhà xe.
- Quy trình đăng tải và xác thực thông tin chuyến xe.
- Giao diện và chức năng tìm kiếm, đặt vé cho hành khách.
- Hệ thống thanh toán và quản lý vé điện tử.
- Khả năng tổng hợp dữ liệu và báo cáo phục vụ điều hành.

d. Mô tả quy trình hệ thống hiện tại

1. Đăng ký nhà xe

- Nhà xe tạo tài khoản và cung cấp thông tin: tên doanh nghiệp, mã số thuế, xe, tuyến đường, giá vé.
- Bến xe kiểm duyệt và kích hoạt tài khoản.

2. Đăng tải chuyến xe

- Nhà xe tạo chuyến xe với thông tin: ngày giờ khởi hành, tuyến đường, xe phục vụ, giá vé, điểm đón trả.
- Bến xe xác thực và duyệt để hiển thị trên hệ thống.

3. Đặt vé của hành khách

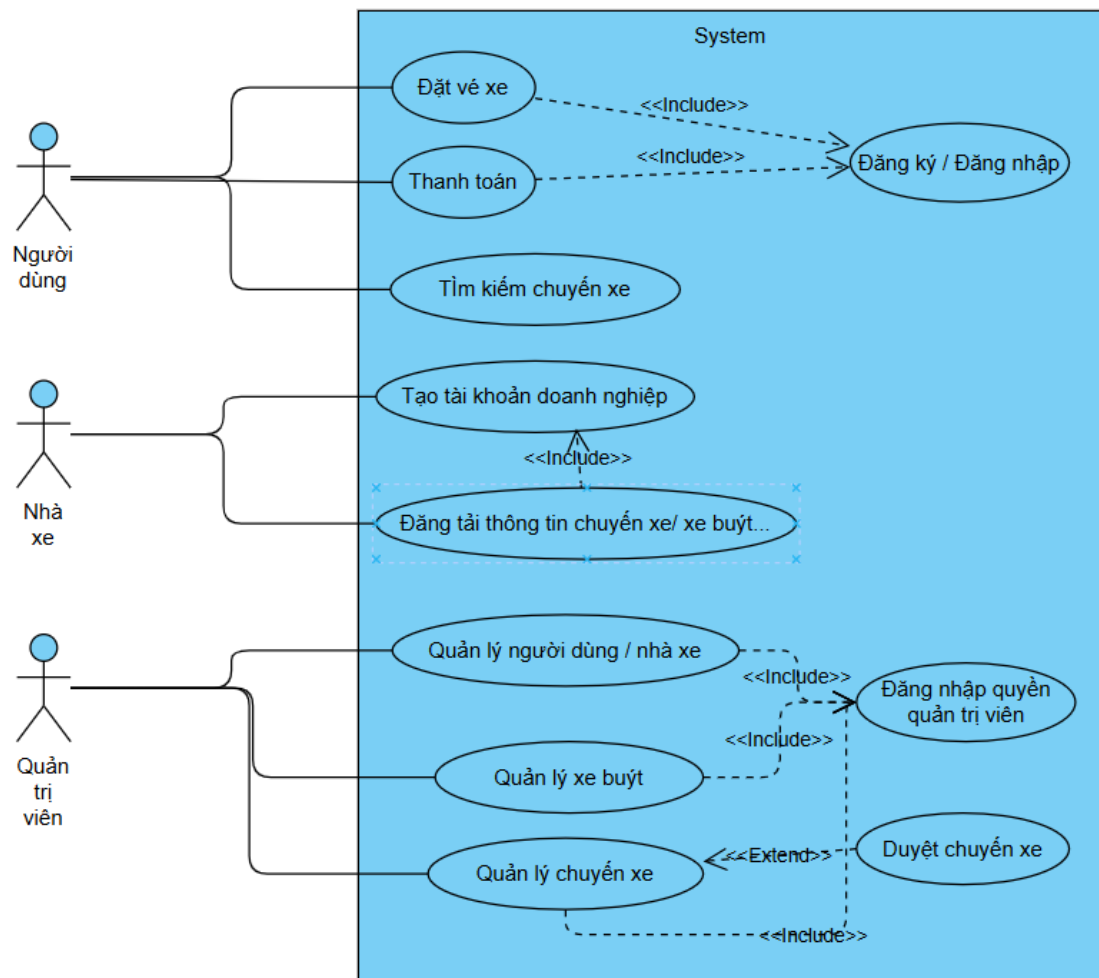
- Hành khách tìm kiếm chuyến xe theo ngày, điểm đi - đến, nhà xe.
- Chọn chuyến, nhập thông tin, chọn ghế và thanh toán trực tuyến.
- Vé điện tử được gửi qua email hoặc hiển thị trên hệ thống.

4. Thông báo và quản lý

- Hệ thống tổng hợp danh sách khách đã đặt vé, gửi về nhà xe trước giờ khởi hành.

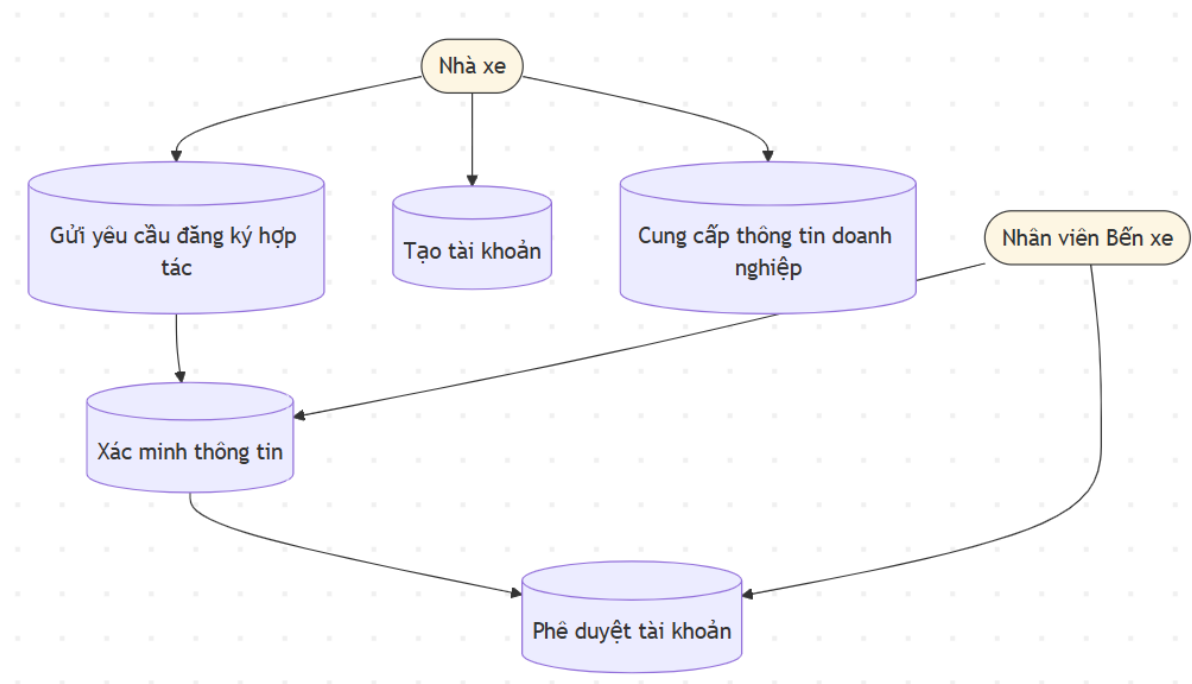
3.2 Ngôn ngữ mô hình hóa (UML)

3.2.1 Biểu đồ Use Case tổng quát

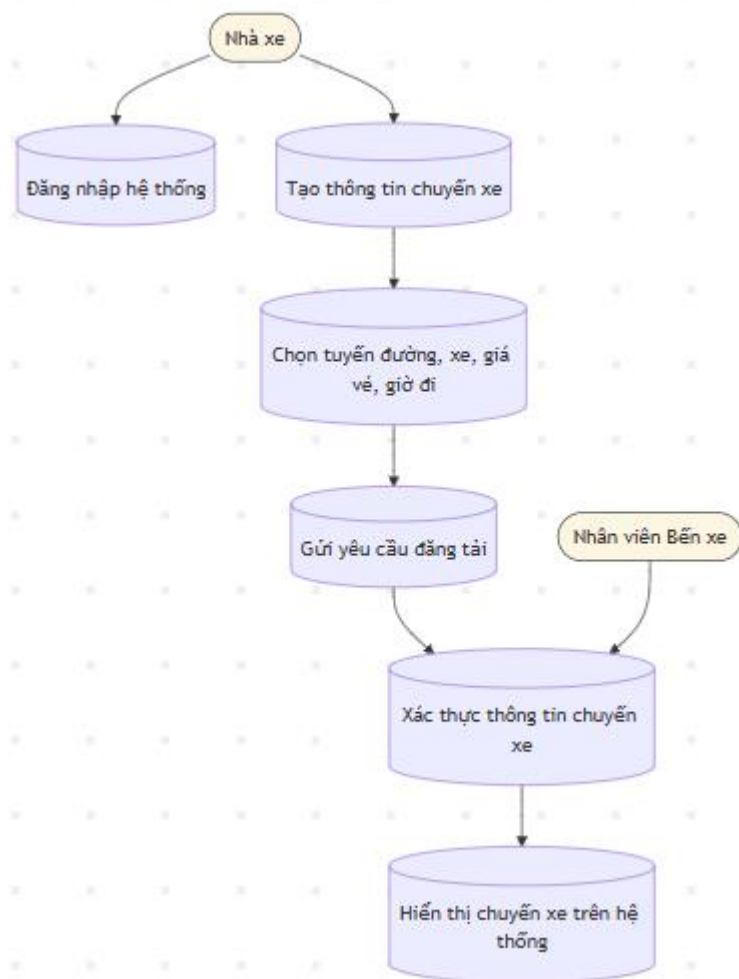


Hình 3.1 Biểu đồ User Case tổng quát.

3.2.2 Biểu đồ Use Case chi tiết



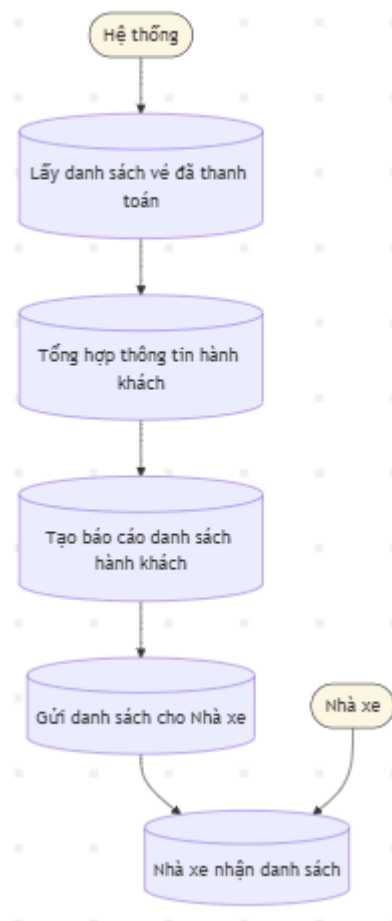
Hình 3.2 Biểu đồ User Case chi tiết nhà xe cung cấp thông tin doanh nghiệp



Hình 3.3 Biểu đồ User Case chi tiết *nhà xe đăng tải thông tin chuyển xe*

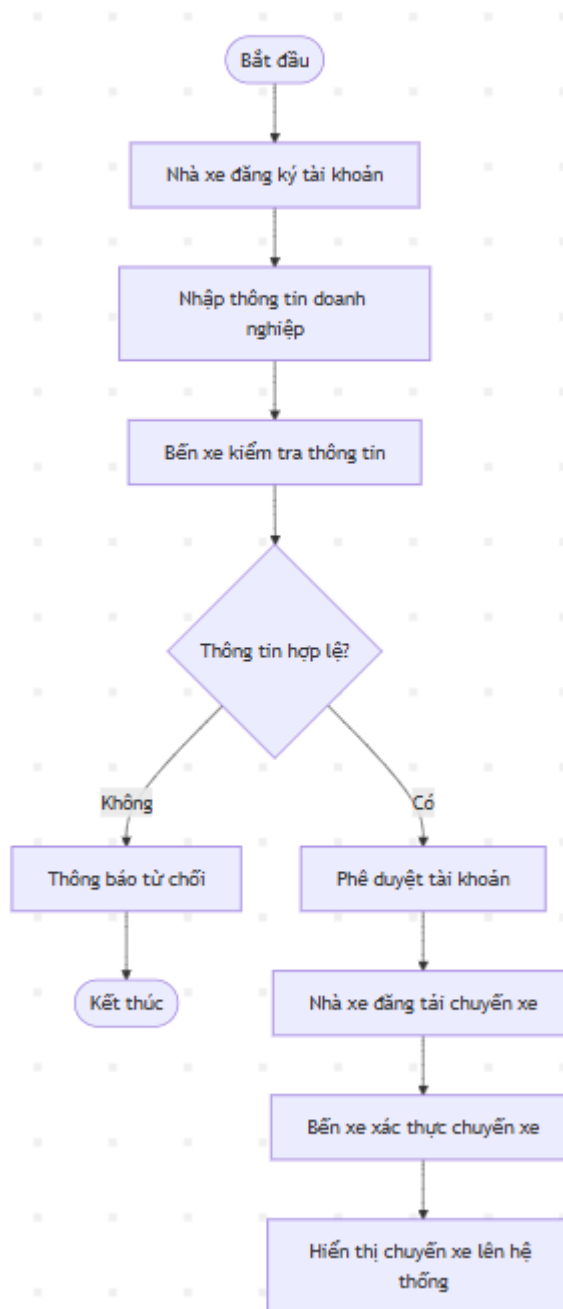


Hình 3.4 Biểu đồ User Case chi tiết *thanh toán và nhận vé điện tử*

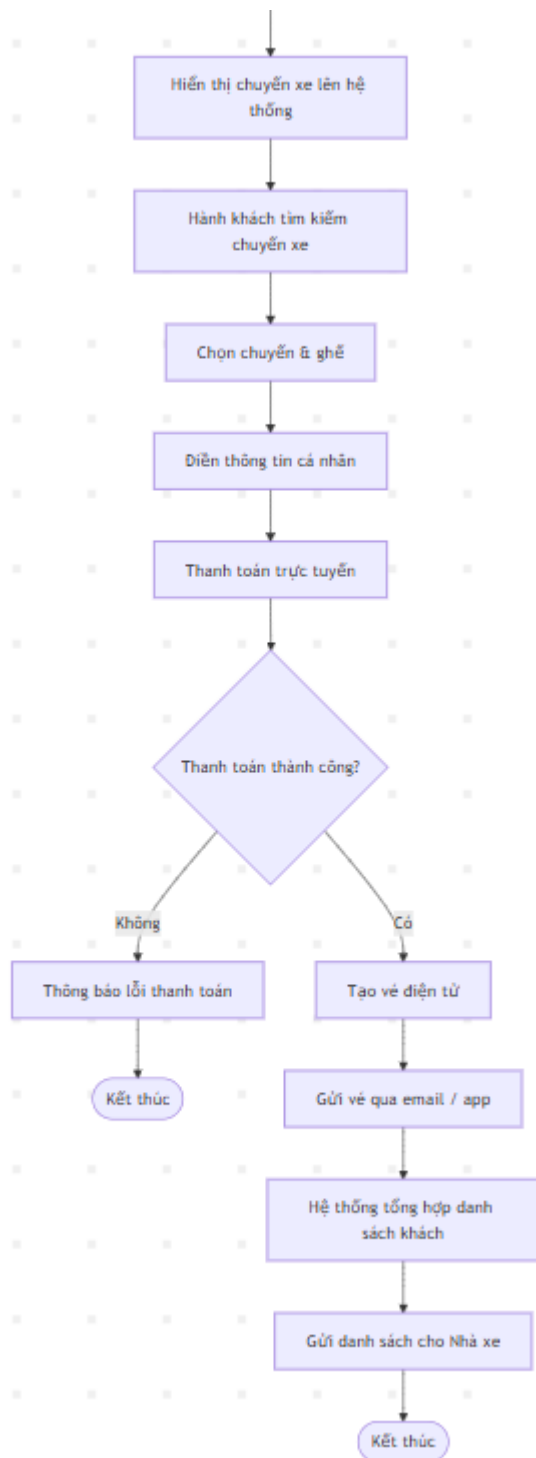


Hình 3.5 Biểu đồ User Case chi tiết thông báo cho nhà xe

3.2.3 Biểu đồ hoạt động (Active Diagram)

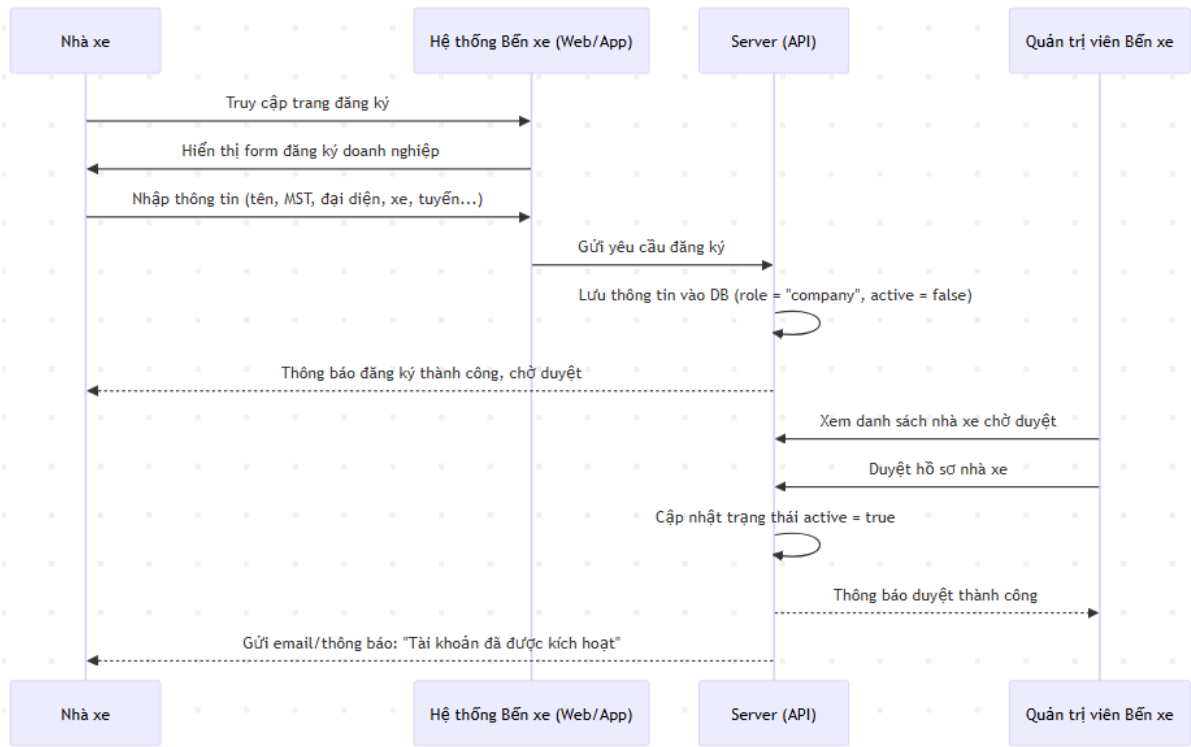


Hình 3.6 Biểu đồ hoạt động quản lý bán vé chuyển xe (phần 1)

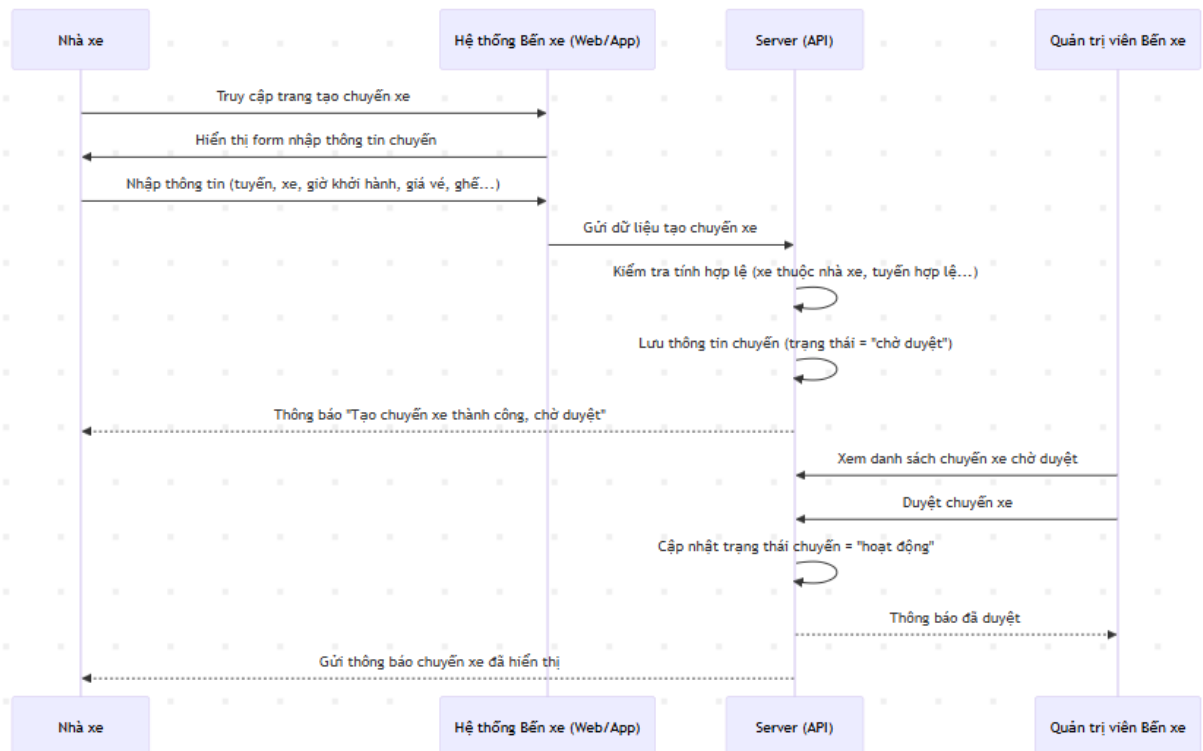


Hình 3.7 Biểu đồ hoạt động quản lý bán vé chuyển xe (phần 2)

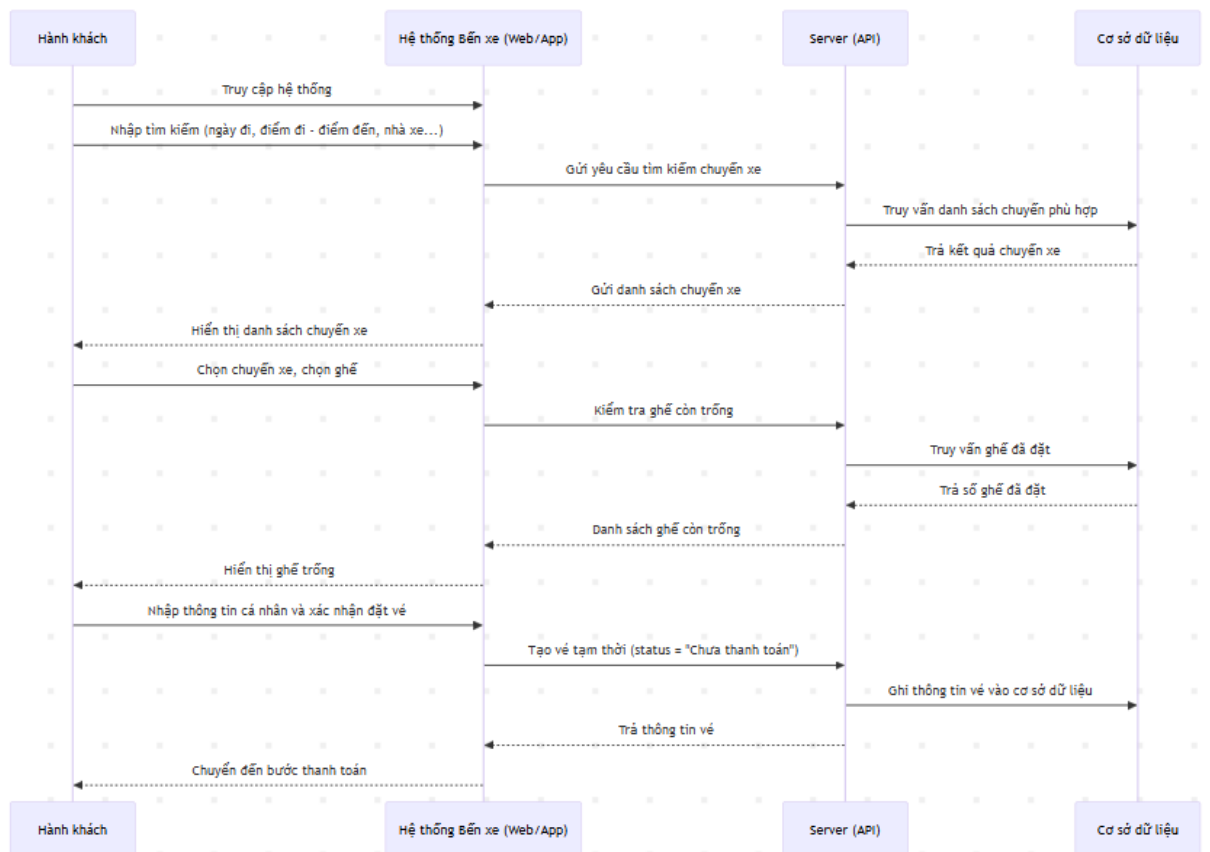
3.2.4 Biểu đồ tuần tự (Sequence Diagram)



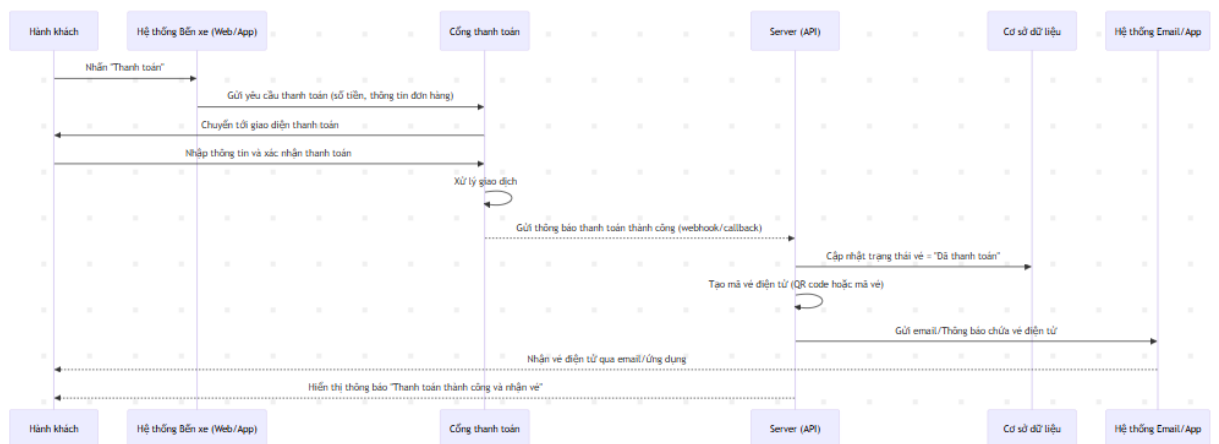
Hình 3.8 Biểu đồ tuần tự nhà xe đến bến xe đăng ký hợp tác



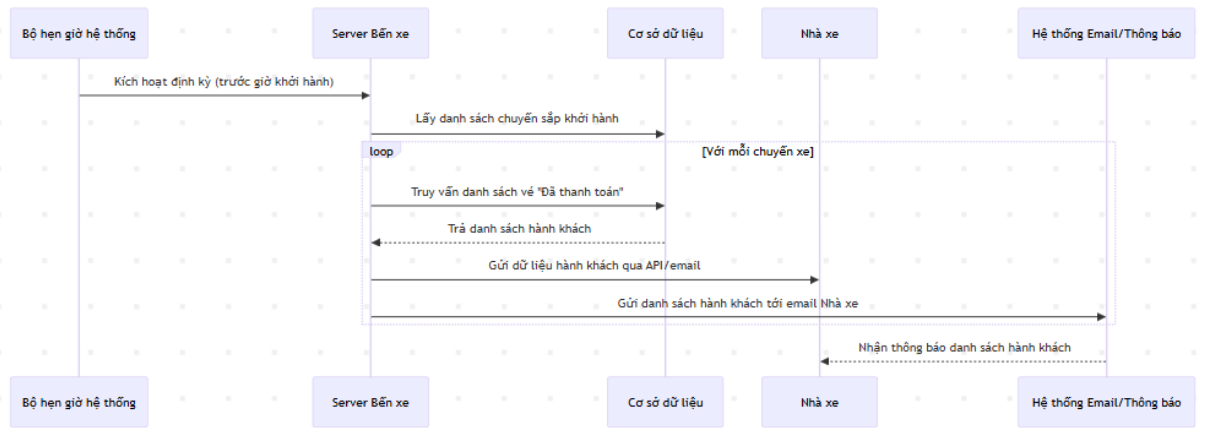
Hình 3.9 Biểu đồ tuần tự nhà xe đăng tải thông tin chuyến xe



Hình 3.10 Biểu đồ tuần tự hành khách tìm kiếm và đặt vé

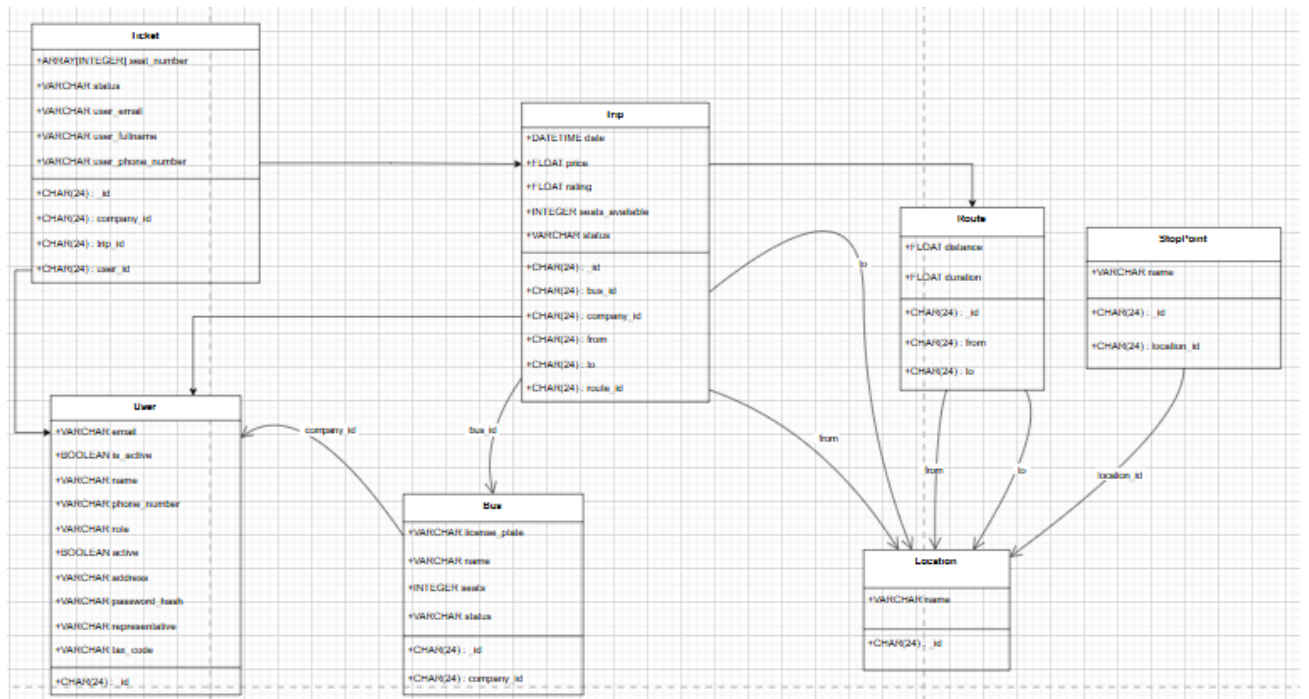


Hình 3.11 Biểu đồ tuần tự thanh toán và nhận vé điện tử



Hình 3.12 Biểu đồ tuần tự thông báo cho Nhà xe

3.4.5 Biểu đồ lớp (Class Diagram)



Hình 3.13 Biểu đồ lớp.

CHƯƠNG 3: GIAO DIỆN CHƯƠNG TRÌNH

3.1. Thiết kế CSDL

3.1.1. Các thực thể, thuộc tính

Bảng chứa thông tin chuyến xe

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã chuyến xe (ObjectId tự sinh)
bus_id	CHAR(24)	ID xe phục vụ chuyến
company_id	CHAR(24)	ID nhà xe quản lý
date	DATETIME	Ngày giờ khởi hành
from	CHAR(24)	Bến đi (ID của bến xe)
to	CHAR(24)	Bến đến (ID của bến xe)
price	FLOAT	Giá vé chuyến xe
rating	FLOAT	Đánh giá chuyến xe (nếu có)
route_id	CHAR(24)	ID tuyến đường
seats_available	INTEGER	Số ghế còn trống
status	VARCHAR	Trạng thái chuyến

Bảng chứa thông tin người dùng đặt vé

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã vé (ObjectId tự sinh của MongoDB)
company_id	CHAR(24)	ID nhà xe quản lý
seat_number	ARRAY[INTEGER]	Số ghế đã được đặt (mảng các số nguyên)
status	VARCHAR	Trạng thái vé (vd: "Đã thanh toán", "Chưa thanh toán")
trip_id	CHAR(24)	ID chuyến xe liên quan đến vé
user_email	VARCHAR	Email của người dùng
user_fullname	VARCHAR	Họ tên đầy đủ của người dùng
user_id	CHAR(24)	ID người dùng (ObjectId)
user_phone_number	VARCHAR	Số điện thoại của người dùng

Bảng quản lý xe buýt

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã xe (ObjectId tự sinh của MongoDB)
company_id	CHAR(24)	ID nhà xe quản lý
license_plate	VARCHAR	Biển số xe
name	VARCHAR	Tên xe (Tên mô hình xe hoặc số hiệu)
seats	INTEGER	Số ghế trên xe

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
status	VARCHAR	Trạng thái xe (vd: "Hoạt động", "Bảo trì")

Bảng thông tin tuyến đường

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã tuyến đường (ObjectId tự sinh của MongoDB)
distance	FLOAT	Khoảng cách giữa hai bến (km)
duration	FLOAT	Thời gian di chuyển (phút hoặc giờ)
from	CHAR(24)	Bến đi (ObjectId)
to	CHAR(24)	Bến đến (ObjectId)

Bảng người dùng

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã người dùng (ObjectId tự sinh của MongoDB)
email	VARCHAR	Email người dùng
is_active	BOOLEAN	Trạng thái hoạt động
name	VARCHAR	Tên người dùng hoặc công ty
phone_number	VARCHAR	Số điện thoại người dùng
role	VARCHAR	Vai trò (vd: "user", "admin", "company")
active	BOOLEAN	Đã ký hợp đồng với bến xe hay chưa (nếu là công ty)
address	VARCHAR	Địa chỉ công ty hoặc người dùng
password_hash	VARCHAR	Mã hóa mật khẩu

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
representative	VARCHAR	Người đại diện (nếu là công ty)
tax_code	VARCHAR	Mã số thuế (nếu là công ty)

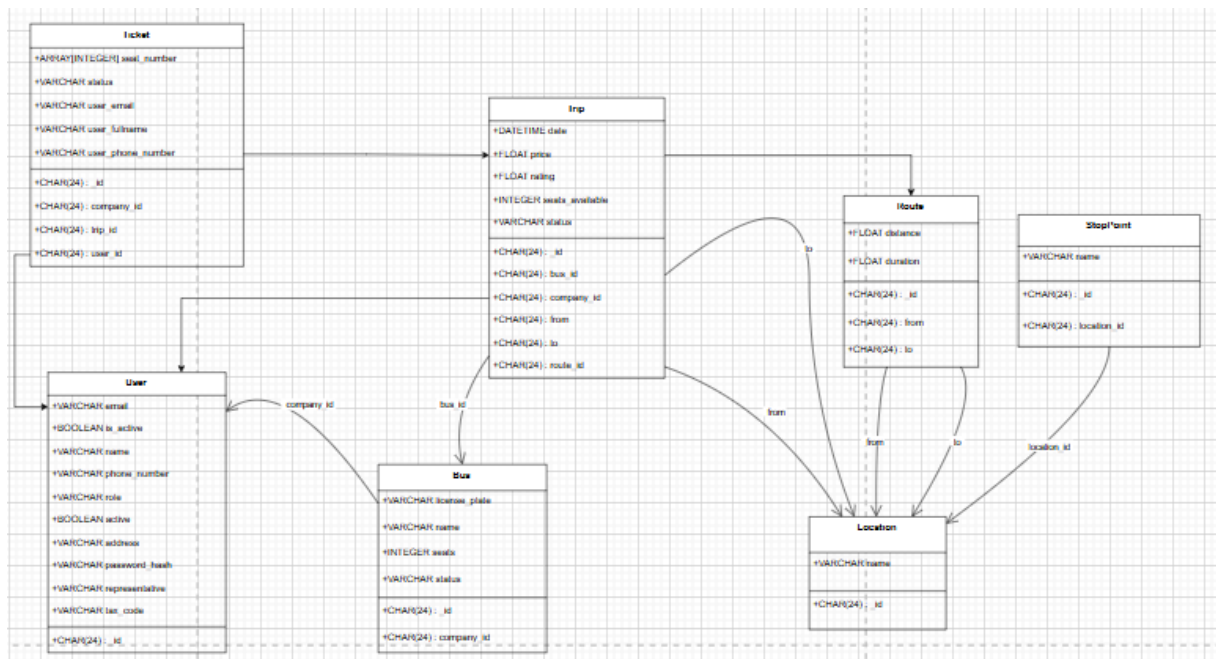
Bảng thông tin địa điểm

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã địa điểm (ObjectId của MongoDB)
name	VARCHAR	Tên địa điểm / bến xe (ví dụ: Bến xe Miền Đông)

Bảng thông tin điểm đưa/ trả

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
_id	CHAR(24)	Mã bến xe chi tiết (ObjectId)
location_id	CHAR(24)	Mã địa điểm cha (ObjectId liên kết ben_xe)
name	VARCHAR	Tên bến xe cụ thể (VD: Cổng số 1, Bãi xe A...)

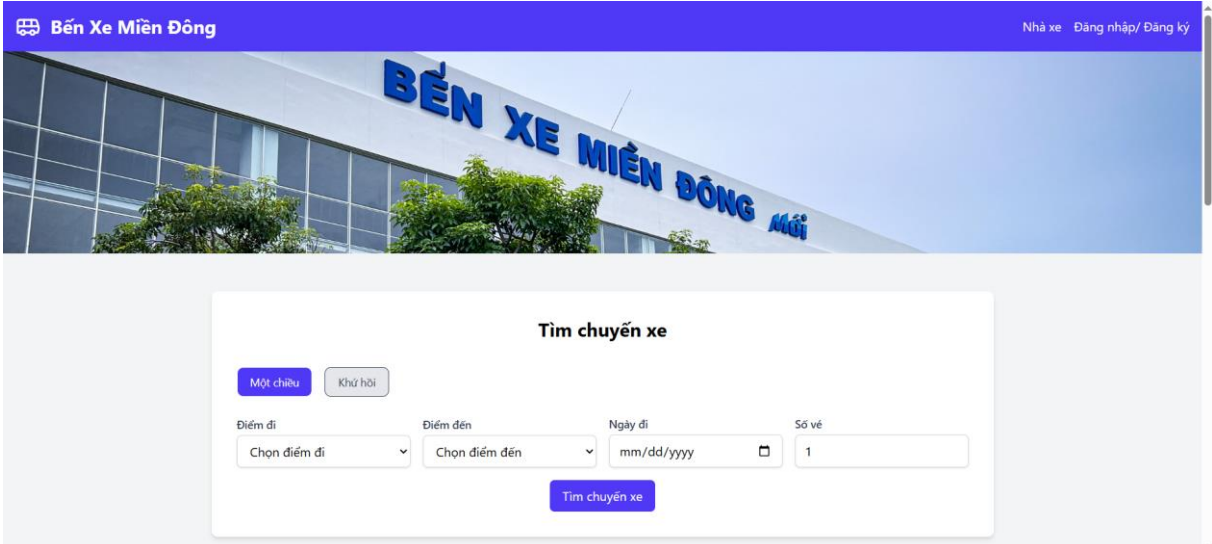
3.1.2. Xây dựng mô hình thực thể liên kết



Hình 3.1 Sơ đồ quan hệ

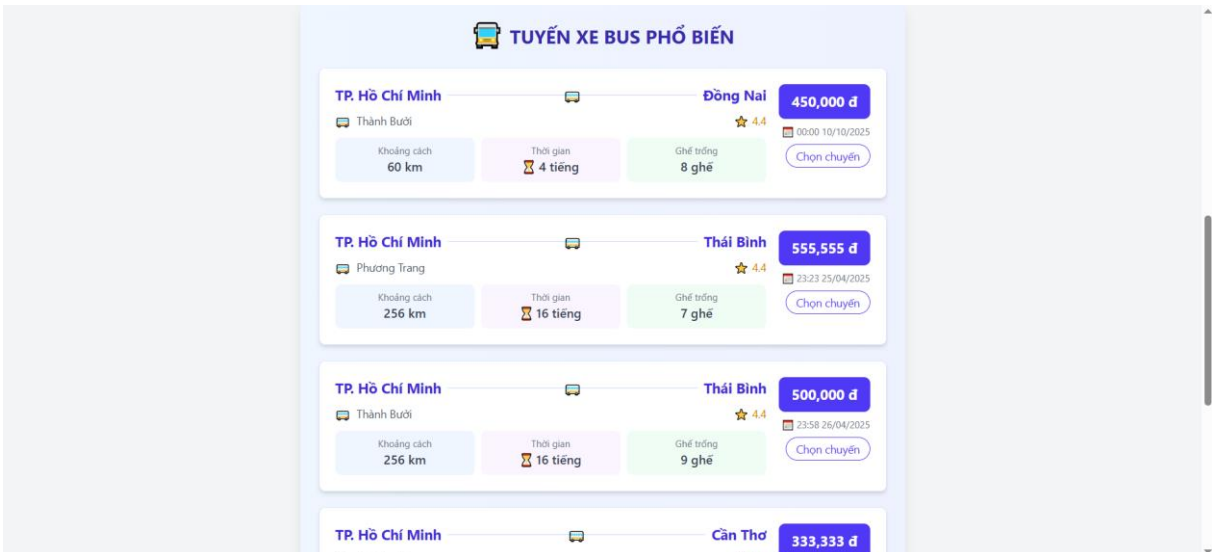
3.2. Xây dựng chương trình

Để thực hiện hóa hệ thống quản bán vé của bến xe Miền Đông, em đã phát triển và thiết kế một giao diện chương trình thân thiện với người dùng, trực quan và dễ sử dụng.



The screenshot shows the homepage of the BẾN XE MIỀN ĐÔNG website. At the top, there is a blue header with the logo and name of the bus station. Below the header is a large image of the station building. The main content area features a search form titled "Tìm chuyến xe". The form includes two tabs: "Một chiều" (One way) and "Khứ hồi" (Round trip). Below the tabs are four input fields: "Điểm đi" (Origin) with a dropdown menu, "Điểm đến" (Destination) with a dropdown menu, "Ngày đi" (Travel date) with a date picker, and "Số vé" (Number of tickets) with a text input. A "Tìm chuyến xe" button is located at the bottom of the form.

Hình 4.2 Giao diện khi vào trang web



The screenshot shows a list of bus routes under the heading "TUYẾN XE BUS PHỔ BIẾN". Each route card displays the origin and destination, the distance, the travel time, the number of seats, and the price. The routes are as follows:

Origin	Destination	Distance	Time	Seats	Price
TP. Hồ Chí Minh (Thành Bưởi)	Đồng Nai	60 km	4 tiếng	8 ghế	450,000 đ
TP. Hồ Chí Minh (Phường Tráng)	Thái Bình	256 km	16 tiếng	7 ghế	555,555 đ
TP. Hồ Chí Minh (Thành Bưởi)	Thái Bình	256 km	16 tiếng	9 ghế	500,000 đ
TP. Hồ Chí Minh	Cần Thơ				333,333 đ

Hình 4.3 Giao diện các tuyến xe phổ biến

BẾN XE MIỀN ĐÔNG
Đăng ký công ty xe bus

Đăng Nhập Đăng Ký

Thông Tin Đăng Ký Công Ty

Tên công ty * Nhập tên công ty

Người đại diện * Nhập tên người đại diện

Số điện thoại * Nhập số điện thoại

Email * company@example.com

Địa chỉ trụ sở * Nhập địa chỉ trụ sở chính

Mã số thuế (nếu có) Nhập mã số thuế

Mật khẩu * Xác nhận mật khẩu *

Hình 4.4 Giao diện đăng ký công ty

BẾN XE MIỀN ĐÔNG Nhà xe Đăng nhập/ Đăng ký

BẾN XE MIỀN ĐÔNG
Đăng nhập tài khoản công ty

Đăng Nhập Đăng Ký

Đăng Nhập Công Ty

Email * company@example.com

Mật khẩu * Nhập mật khẩu

☐ Ghi nhớ đăng nhập Quên mật khẩu?

Đăng Nhập

Hình 4.5 Giao diện đăng nhập công ty

BẾN XE MIỀN ĐÔNG Nhà xe Đăng nhập/ Đăng ký

BẾN XE MIỀN ĐÔNG
Đặt vé xe bus trực tuyến dễ dàng

Đăng Nhập Đăng Ký

Email name@example.com

Mật khẩu Nhập mật khẩu

☐ Ghi nhớ đăng nhập Quên mật khẩu?

Đăng Nhập

Hoặc

Đăng nhập bằng Google

Chưa có tài khoản? Đăng ký ngay

Hình 4.6 Giao diện đăng nhập người dùng/ admin

BẾN XE MIỀN ĐÔNG
Đặt vé xe bus trực tuyến dễ dàng

Đăng Nhập Đăng Ký

Họ và tên
Nhập họ và tên

Email
name@example.com

Mật khẩu
Tạo mật khẩu (ít nhất 8 ký tự)

Xác nhận mật khẩu
Nhập lại mật khẩu

Đăng Ký

Hình 4.7 Giao diện đăng ký người dùng/ admin

BẾN XE MIỀN ĐÔNG Phương Trang

Nhà xe
Quản lý nhà xe của bạn

Thông tin nhà xe

Xe Bus

Chuyến xe

Thông tin nhà xe

Chi tiết nhà xe

Tên nhà xe
Phương Trang

Người đại diện
Lê Phương Trang

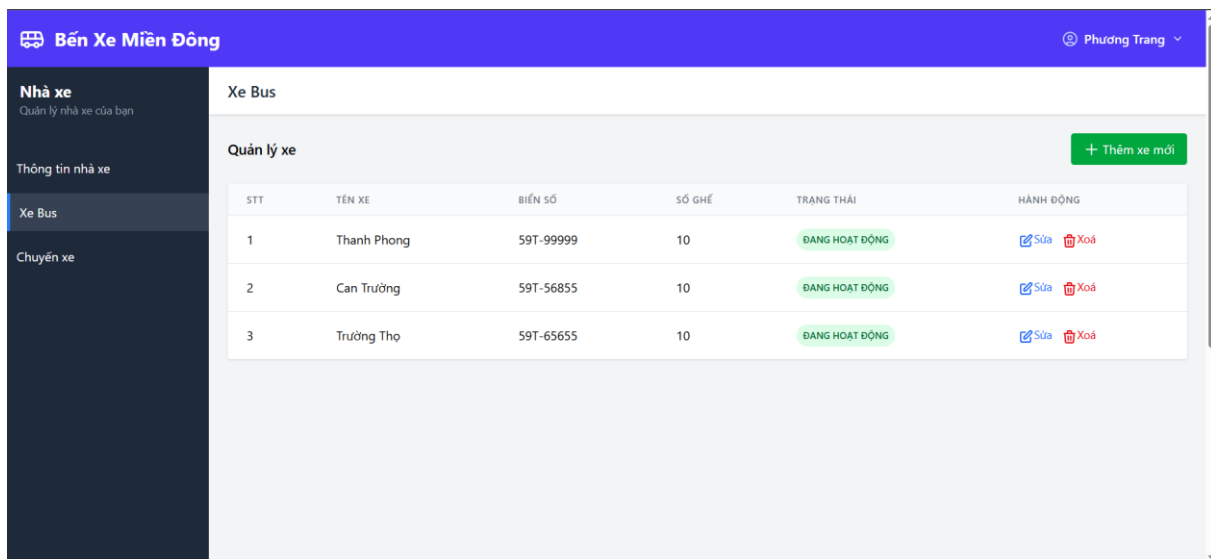
Email
phuongtrang@gmail.com

Điện thoại
0123456789

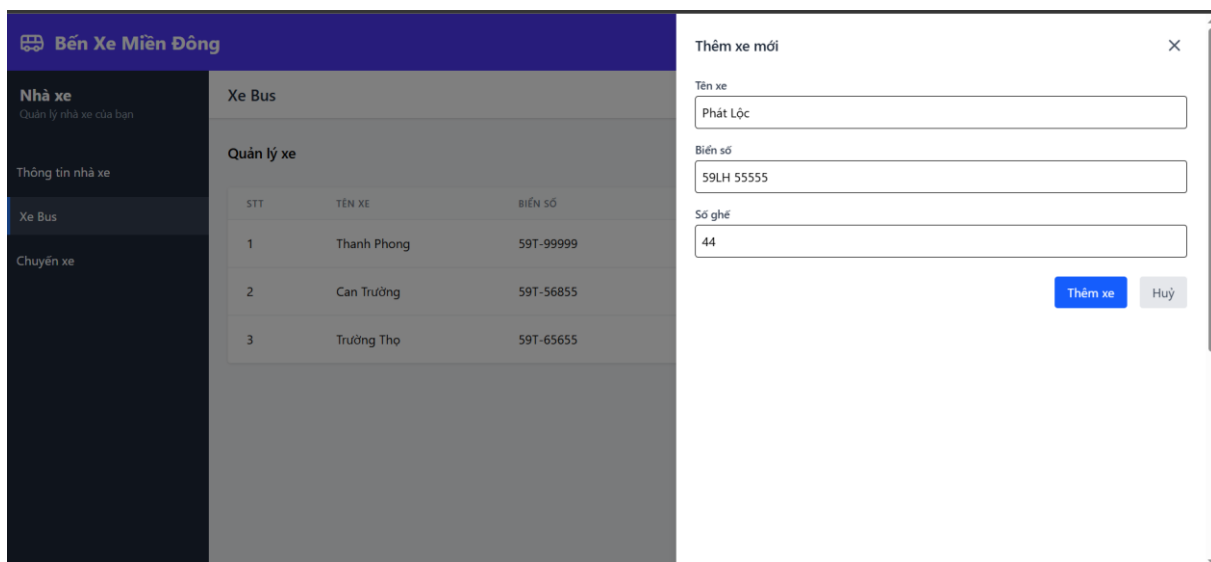
Địa chỉ
12 Quang Trung, Quận 12, Sài Gòn

Save Changes

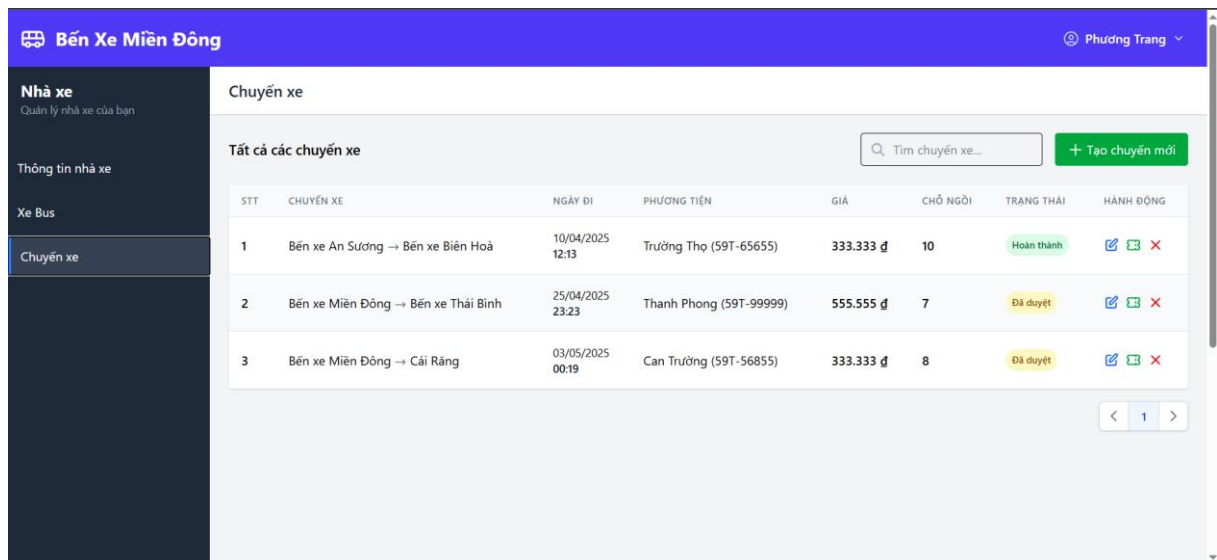
Hình 4.8 Giao diện khi nhà xe đăng nhập



Hình 4.9 Giao diện quản lý xe bus của nhà xe



Hình 4.10 Giao diện thêm xe bus mới của nhà xe



Phường Trang 1

Nhà xe

Thông tin nhà xe

Xe Bus

Chuyển xe

Chuyến xe

Tất cả các chuyến xe

🔍 Tìm chuyến xe...

+ Tạo chuyển mới

STT	CHUYẾN XE	NGÀY ĐI	PHƯƠNG TIỆN	GIÁ	CHỖ NGỒI	TRẠNG THÁI	HÀNH ĐỘNG
1	Bến xe An Sương → Bến xe Biên Hoà	10/04/2025 12:13	Trường Thọ (59T-65655)	333.333 đ	10	Hoàn thành	📄 📅 ✖
2	Bến xe Miền Đông → Bến xe Thái Bình	25/04/2025 23:23	Thanh Phong (59T-99999)	555.555 đ	7	Đã duyệt	📄 📅 ✖
3	Bến xe Miền Đông → Cái Răng	03/05/2025 00:19	Cần Trường (59T-56855)	333.333 đ	8	Đã duyệt	📄 📅 ✖

< 1 >

Hình 4.11 Giao diện xem các chuyến xe của nhà xe

Bến Xe Miền Đông

Nhà xe
Quản lý nhà xe của bạn

Thông tin nhà xe

Xe Bus

Chuyến xe

Chuyến xe

Tất cả các chuyến xe

STT	CHUYẾN XE	NGÀY ĐI	PHƯƠNG
1	Bến xe An Sương → Bến xe Biên Hoà	10/04/2025 12:13	Trườn
2	Bến xe Miền Đông → Bến xe Thái Bình	25/04/2025 23:23	Thanh
3	Bến xe Miền Đông → Cái Răng	03/05/2025 00:19	Can T

Thêm chuyến xe mới

Tỉnh/TP đi

Đông Nai

Điểm đi

Bến xe Biên Hoà

Tỉnh/TP đến

TP. Hồ Chí Minh

Điểm trả

Bến xe Miền Đông

Ngày đi

04/26/2025

Giờ đi

09:05 AM

Xe bus

Thanh Phong (59T-99999)

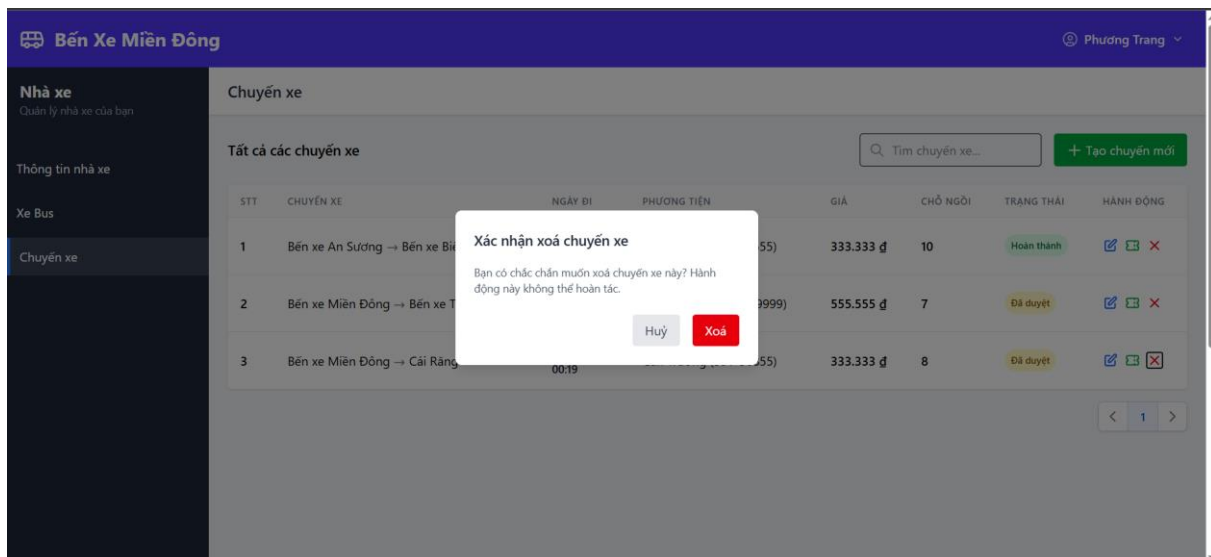
Giá tiền (VND)

₫ 123.000

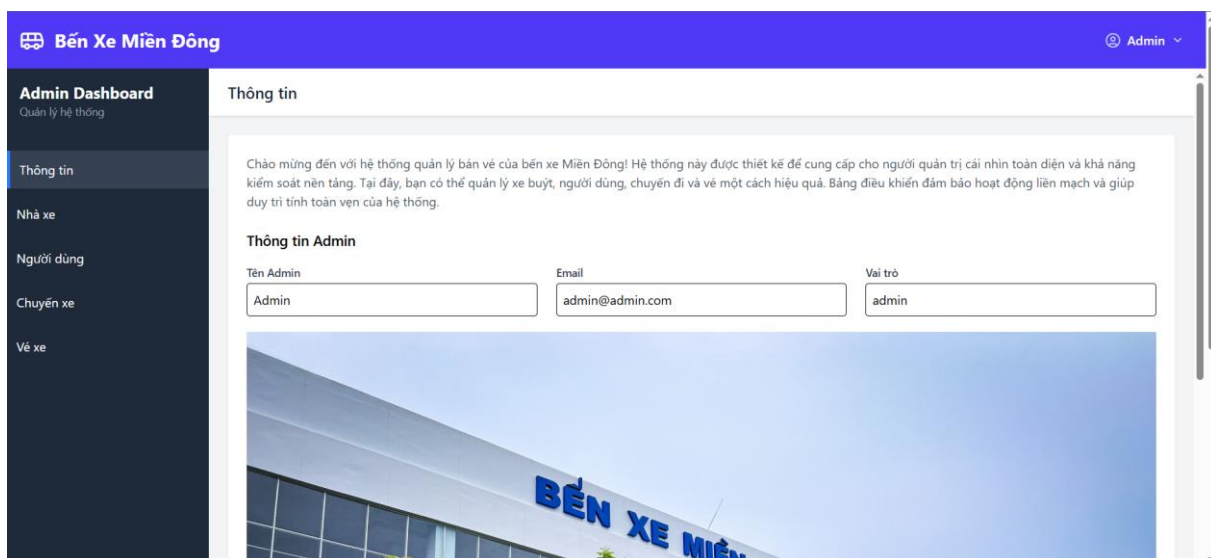
Tạo chuyến

Hủy

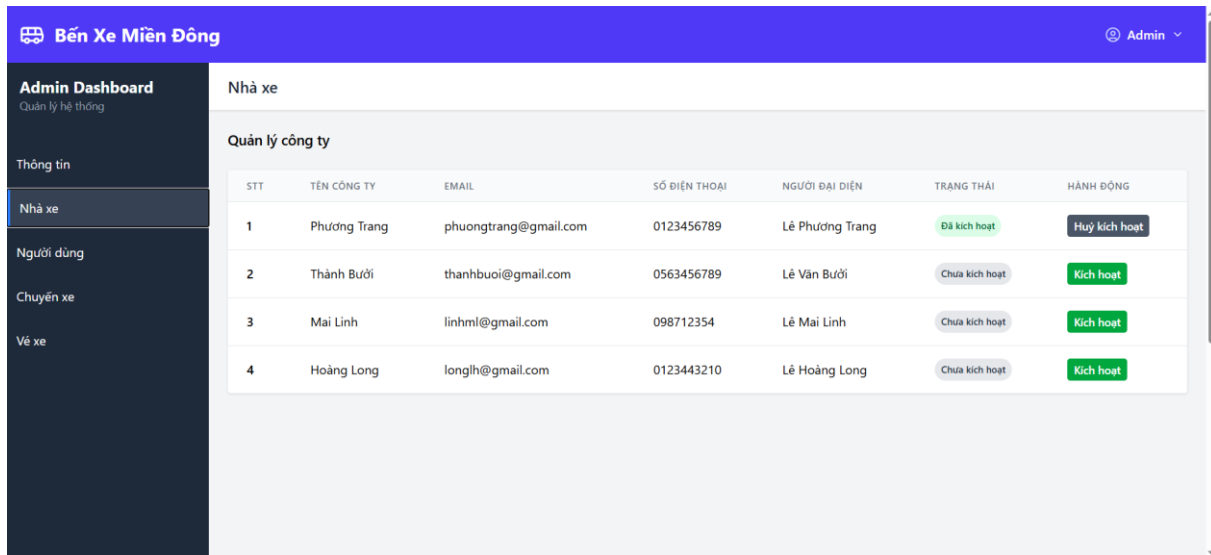
Hình 4.12 Giao diện thêm chuyến xe của nhà xe



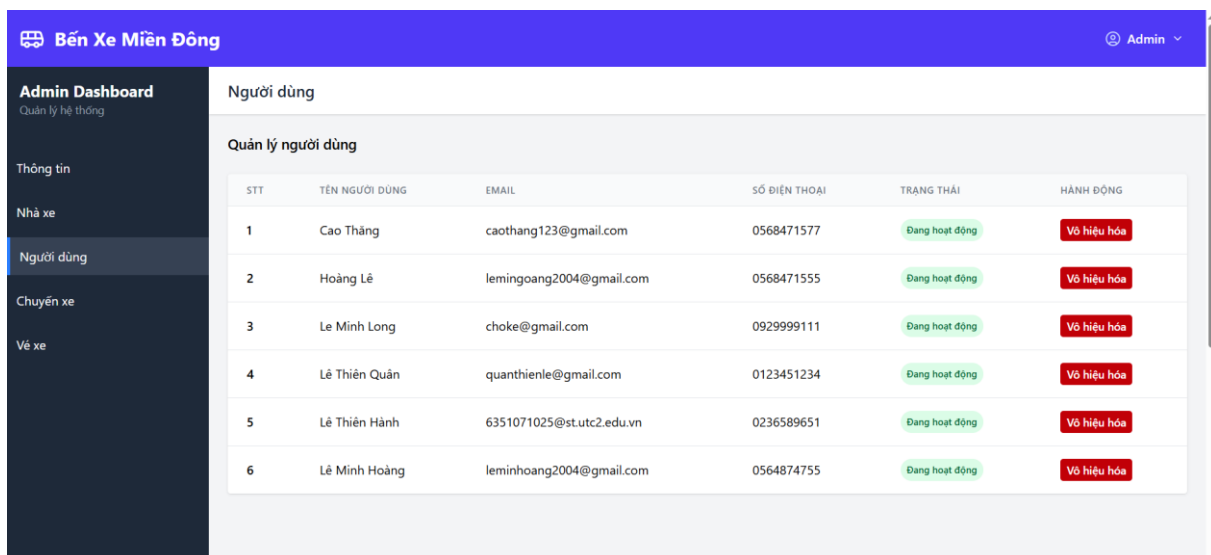
Hình 4.13 Giao diện xác nhận xoá chuyến xe của nhà xe



Hình 4.14 Giao diện đăng nhập của quản trị viên



Hình 4.15 Giao diện quản lý các nhà xe



Hình 4.16 Giao diện quản lý người dùng

STT	CHUYỂN XE	NGÀY ĐI	CÔNG TY	GIÁ	CHỖ NGỒI	TRẠNG THÁI	HÀNH ĐỘNG
1	Bến xe Miền Đông → Bến xe Biên Hoà	10/10/2025 00:00	Thành Bưởi	450.000 đ	8	Đã duyệt	
2	Bến xe Biên Hoà → Bến xe Miền Đông	19/04/2025 11:35	Thành Bưởi	333.333 đ	10	Hoàn thành	
3	Bến xe Biên Hoà → Bến xe An Sương	19/04/2025 14:38	Thành Bưởi	111.111 đ	10	Hoàn thành	
4	Bến xe An Sương → Bến xe Biên Hoà	10/04/2025 12:13	Phượng Trang	333.333 đ	10	Hoàn thành	
5	Bến xe Miền Đông → Bến xe Thái Bình	25/04/2025 23:23	Phượng Trang	555.555 đ	7	Đã duyệt	
6	Bến xe Miền Đông → Thái Bình (đọc quốc lộ 10)	26/04/2025 23:58	Thành Bưởi	500.000 đ	9	Đã duyệt	

Hình 4.17 Giao diện xem nhà xe từ phía quản trị viên

Chi tiết công ty

Tên công ty

Phương Trang

Người đại diện

Lê Phương Trang

Mã số thuế

1101840695-005

Thông tin liên hệ

Số điện thoại

0123456789

Email

phuongtrang@gmail.com

Địa chỉ

12 Quang Trung, Quận 12, Sài Gòn

Đóng

Hình 4.18 Giao diện xem chi tiết nhà xe từ phía quản trị viên

Bến Xe Miền Đông

Admin Dashboard

Quản lý hệ thống

Thông tin

Nhà xe

Người dùng

Chuyến xe

Vé xe

Chuyến xe

Tất cả

Chờ duyệt

Đã duyệt

Hoàn thành

STT	CHUYẾN XE	NGÀY ĐI
1	Bến xe Miền Đông → Bến xe Thái Bình	03/05/2025 21:29

Xem chi tiết chuyến xe

Tỉnh/TP đi

TP. Hồ Chí Minh

Điểm đi

Bến xe Miền Đông

Tỉnh/TP đến

Thái Bình

Điểm trả

Bến xe Thái Bình

Ngày đi

03/05/2025

Giờ đi

21:29

Xe bus

Bus 33 (51G-123.45)

Giá tiền (VNĐ)

333.000

Số ghế

10

Số ghế trống

10

Khoảng cách (km)

256

Thời gian (giờ)

16

Duyệt

Đóng

Hình 4.19 Giao diện duyệt chuyến xe từ phía quản trị viên

Bến Xe Miền Đông

Admin

Admin Dashboard

Quản lý hệ thống

Thông tin

Nhà xe

Người dùng

Chuyến xe

Vé xe

Vé xe

Tất cả

Đã xác nhận

Chưa thanh toán

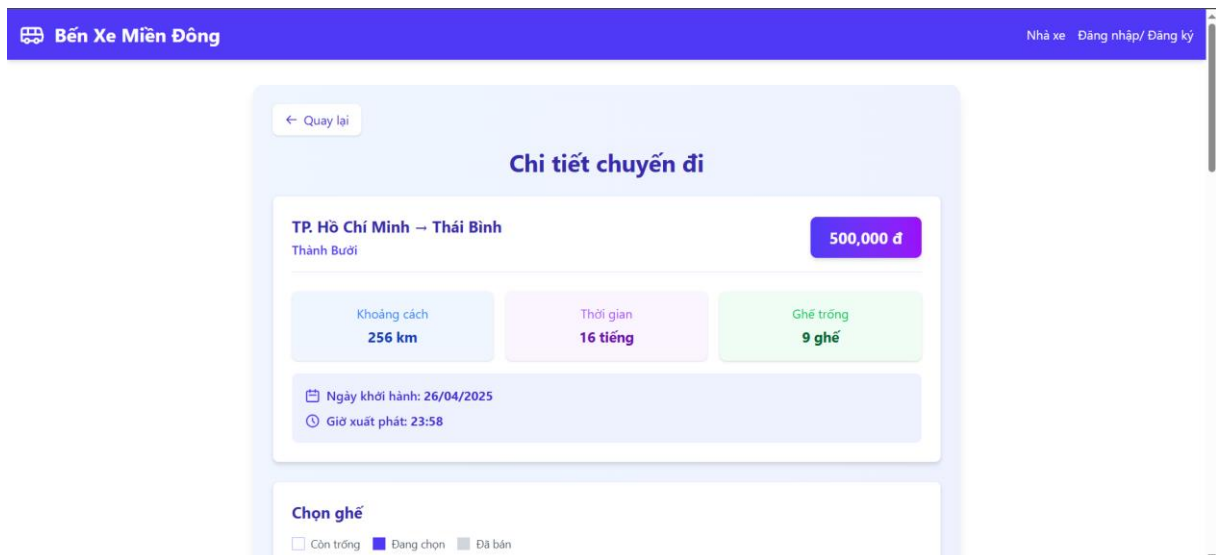
Đã hủy

🔍

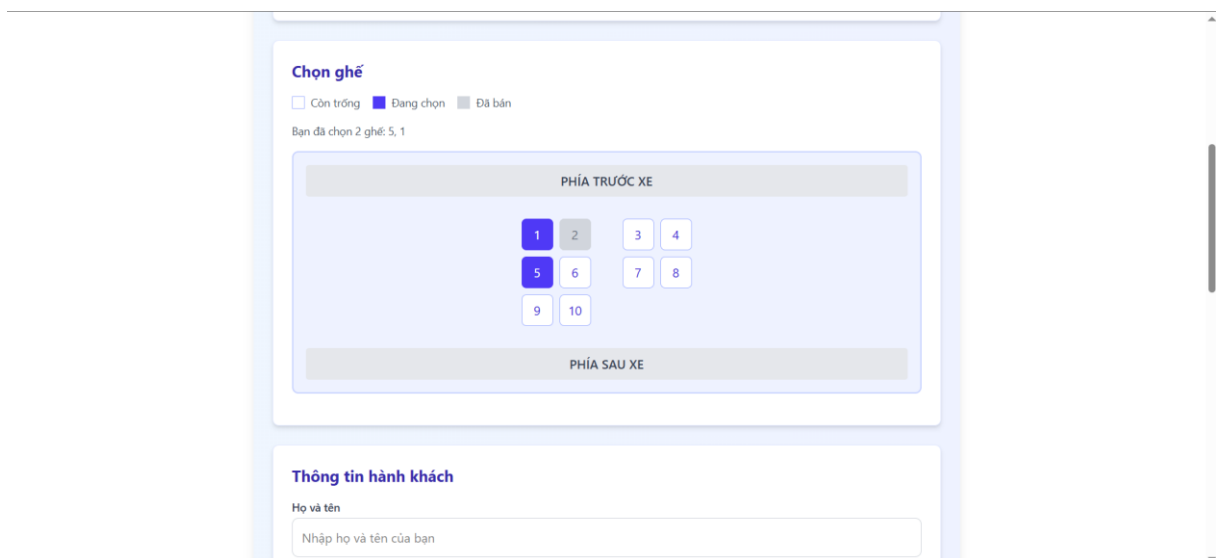
Tìm vé...

STT	NGƯỜI ĐẶT	CHUYẾN XE	SỐ GHẾ	NHÀ XE	TRẠNG THÁI	HÀNH ĐỘNG
1	Lê Thiên Quân 0123451234	Bến xe Miền Đông → Bến xe Thái Bình	5	Thành Bưởi	Chưa thanh toán	🔗
2	Hoàng Lê 0568471555	Bến xe Miền Đông → Thái Bình (đọc quốc lộ 10)	2	Thành Bưởi	Chưa thanh toán	🔗
3	Lê Thiên Hành 0236589651	Bến xe Miền Đông → Cái Răng	8	Phượng Trang	Chưa thanh toán	🔗
4	Lê Thiên Hành 0236589651	Bến xe Miền Đông → Cái Răng	8	Phượng Trang	Chưa thanh toán	🔗
5	Lê Minh Hoàng 0564874755	Bến xe Miền Đông → Bến xe Biên Hoà	1, 2	Thành Bưởi	Chưa thanh toán	🔗
6	Lê Minh Hoàng 0564874755	Bến xe Miền Đông → Bến xe Thái Bình	10	Phượng Trang	Chưa thanh toán	🔗

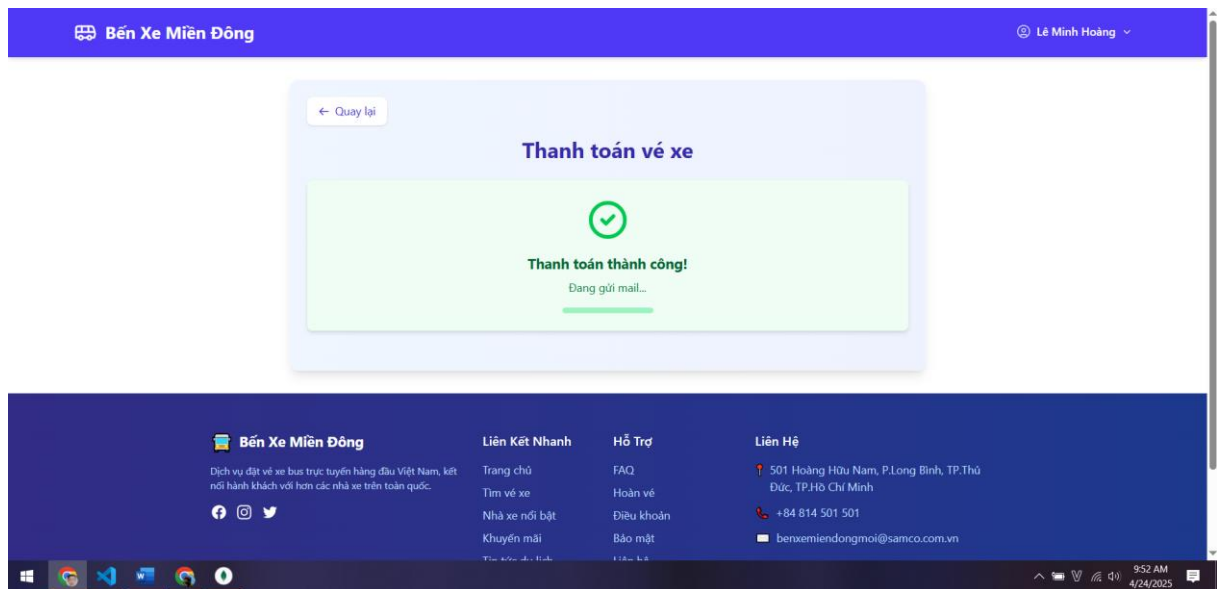
Hình 4.20 Giao diện xem vé xe từ phía quản trị viên



Hình 4.21 Giao diện chi tiết chuyến xe khi người dùng đặt vé



Hình 4.22 Giao diện chọn ghế cho chuyến xe khi người dùng đặt vé



Hình 4.25 Giao diện thanh toán chuyến xe thành công

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Hệ thống bán vé tại Bến xe Miền Đông hiện đóng vai trò thiết yếu trong việc tổ chức vận hành và phục vụ hành khách một cách hiệu quả, nhất là trong các dịp lễ, Tết khi nhu cầu di chuyển tăng cao. Việc áp dụng công nghệ vào quy trình bán vé – từ bán vé tại quầy, qua website đến các kênh trung gian – đã góp phần giảm tải tình trạng ùn ứ, tăng tính minh bạch và thuận tiện cho người sử dụng.

2. Hạn chế

- Trong quá trình triển khai phần mềm, không thể tránh khỏi những sai sót nhỏ ảnh hưởng đến hiệu suất và trải nghiệm người dùng.
- Một số tính năng của hệ thống chưa được tối ưu hoặc hoàn thiện do hạn chế về thời gian và nguồn lực.
- Khả năng xử lý lượng truy cập cao trong giờ cao điểm còn hạn chế.
- Thiếu tính năng hỗ trợ linh hoạt trong việc tìm kiếm vé hoặc gợi ý hành trình thay thế.

3. Kiến nghị

Để nâng cao hiệu quả hoạt động và chất lượng phục vụ, hệ thống bán vé của Bến xe Miền Đông cần được cải tiến theo các hướng sau:

1. Nâng cấp hệ thống phần mềm và hạ tầng máy chủ

Đảm bảo khả năng chịu tải tốt hơn trong mùa cao điểm, giảm thiểu tình trạng gián đoạn dịch vụ.

2. Tích hợp chức năng tìm vé thông minh (AI)

Gợi ý hành trình thay thế, hiển thị chuyến khứ hồi và phân loại theo giá vé, thời gian xuất phát, nhà xe uy tín.

3. Tăng cường kênh hỗ trợ khách hàng

Cung cấp chatbot, tổng đài hỗ trợ nhanh và tích hợp phản hồi người dùng để cải tiến dịch vụ liên tục.

4. Đảm bảo tính bảo mật và minh bạch

Áp dụng các biện pháp bảo mật hiện đại, chống gian lận và bảo vệ thông tin cá nhân người mua vé.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thạc Bình Cường, Phân tích thiết kế hệ thống thông tin, NXB Khoa học kỹ thuật, 2002
- [2] Nguyễn Văn Ba, Phân tích thiết kế các hệ thống thông tin quản lý, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2002
- [3]. Trần Đức Phiên, Tài liệu Phân tích và thiết kế hệ thống, trường đại học Công Nghiệp Tp.HCM
- [4]. FastAPI, Tutorial – User Guide how to use FastAPI, <https://fastapi.tiangolo.com/tutorial>
- [5]. FastAPI, Advanced User Guide, <https://fastapi.tiangolo.com/advanced>
- [6]. tailwindcss, Get started with TailwindCSS, <https://tailwindcss.com/docs>
- [7]. MongoDB, MongoDB Documentation, <https://www.mongodb.com/docs>
- [8]. ReactJS, React Documentation, <https://react.dev/learn>
- [9]. TutorialsPoint, MongoDB, simple easy Learning, <https://www.tutorialspoint.com/mongodb/index.htm>
- [10]. GeeksforGeeks, Tailwind CSS Tutorial, <https://www.geeksforgeeks.org/tailwind-css>
- [11]. w3schools, Web APIs - Introduction, https://www.w3schools.com/js/js_api_intro.asp
- [12]. w3schools, React Tutorial, <https://www.w3schools.com/REACT/DEFAULT.ASP>