

**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**  
**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

---



**BÁO CÁO**  
**MÔN PHÂN TÍCH THIẾT KẾ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM**  
***Đề tài:* PHẦN MỀM QUẢN LÝ BÃI GIỮ XE THÔNG MINH**

**Sinh viên thực hiện : BUI XUÂN TÚ – N19DCCN173**  
**MAI ĐỨC THẮNG – N19DCCN193**

**Lớp : D19CQCNPM01-N**  
**Khoá : 2019 - 2024**  
**Hệ : ĐẠI HỌC CHÍNH QUY**

**TP.HCM, tháng 10/2023**

## I) Giới thiệu

### 1) Mục đích

Phần mềm quản lý bãi giữ xe thông minh được xây dựng để phục vụ nhu cầu quản lý bãi giữ xe cho các công ty và doanh nghiệp.

Nhằm thay thế cách quản lý thủ công đã lỗi thời bằng cách quản lý bằng phần mềm, tăng tính hiệu quả, an ninh và trải nghiệm khách hàng.

### 2) Mục tiêu

Mục tiêu của phần mềm là giảm các quá trình thủ công, thay thế vé xe bằng vé QR nhằm giảm thiểu thời gian xử lý và kết hợp với việc sử dụng camera, điều khiển từ xa để tăng hiệu quả giám sát, lưu trữ thông tin tăng tính bảo mật, giảm thiểu nhân công.

Số hóa các công việc, thủ tục trên giấy tờ chuyển thành dữ liệu trên máy tính và các quá trình thủ công chuyển thành các quá trình tự động, thông minh.

Thay thế tối đa nhân công bằng các thiết bị tự động, chuyển đổi việc quản lý bãi giữ xe thành một bộ phận quan trọng trong một hệ thống (khu vui chơi, chung cư, trung tâm thương mại).

## II) Cơ sở khoa học.

**Java** là một ngôn ngữ lâu đời, đa dạng về thư viện, cộng đồng hỗ trợ rộng lớn với tốc độ xử lý mạnh mẽ, dễ dàng tích hợp thiết bị ngoại vi phù hợp với kiểu phần mềm tập trung.

Do đó xây dựng lớp Presentation Layer (GUI) và Business Logic Layer của phần mềm sẽ được sử dụng hoàn toàn bằng ngôn ngữ Java.

**Java Swing** là một công cụ tiện ích GUI hỗ trợ xây dựng các ứng dụng window - base phức tạp, với các tính chất như dễ dàng sử dụng mạnh mẽ linh hoạt độc lập với nền tảng, nhiều chức năng phù hợp với đề tài như hiển thị ảnh, hỗ trợ kết nối camera, mã QR.

**Hibernate** là một framework hỗ trợ đơn giản hóa việc tạo ra dữ liệu nhằm thao tác truy cập nhật dữ liệu với database thông qua ngôn ngữ **HQL**.

Do tính chất đó nên Hibernate là lựa chọn thích hợp làm cầu nối giữa database và lớp Business Logic của phần mềm.

**MySQL** là một cơ sở dữ liệu phổ biến nhất thế giới với tốc độ cao và ổn định, linh hoạt và chứa nhiều hàm tiện ích phù hợp với việc phát triển ứng dụng. Nhờ tính chất dễ dàng sử dụng, kết nối, bảo trì cùng tốc độ mạnh mẽ phù hợp với một phần mềm kiểu tập trung như quản lý bãi giữ xe.

**Một số thư viện tiện ích như QR, Zxing, ...** hỗ trợ trong việc xử lý video và hình ảnh, hỗ trợ kết nối camera, quét và tạo mã QR.

## III) Phân tích hệ thống

### 1) Bối cảnh

Bãi giữ xe là một trong những vấn đề được quan tâm đến trong thành phố hiện nay. Do tình trạng xe cộ ngày càng tăng lên, nhu cầu sử dụng bãi giữ xe của các trung tâm thương mại, khu dân cư, hội nghị, sân bay, bến xe, bến tàu đang ngày càng tăng lên.

Với số lượng xe cộ ngày càng tăng, nhu cầu sử dụng bãi giữ xe của các trung tâm thương mại, khu dân cư, hội nghị cũng không ngừng tăng lên, dẫn đến khó khăn trong việc quản lý, điều hành và bố trí bãi giữ xe.

Tình trạng kém an toàn: Ngoài Anhững khó khăn trong việc quản lý, điều hành bãi giữ xe, tình trạng kém an toàn trong khu vực bãi giữ xe cũng là một vấn đề đáng lo ngại. Các vụ trộm cắp, hành vi gian lận của nhân viên bãi giữ xe cũng diễn ra khá phổ biến, dẫn đến sự khó chịu và thiệt thòi cho người dùng.

Vấn đề quản lý, phát triển: Hiện nay, việc quản lý bãi giữ xe ở các đô thị vẫn còn hạn chế, chưa có hệ thống quản lý chặt chẽ, không kịp thời xử lý các vấn đề liên quan đến bãi giữ xe. Ngoài ra, cũng chưa có sự đầu tư phát triển mạnh mẽ cho các khu vực bãi giữ xe để đáp ứng nhu cầu sử dụng xe của người dân.

## **2) Định nghĩa vấn đề đề tài sẽ giải quyết**

Tăng hiệu quả quản lý: Phần mềm quản lý bãi giữ xe thông minh sẽ giúp giảm thiểu sự nhầm lẫn, tối ưu hóa quản lý các vấn đề phát sinh và thực hiện các công việc quản lý bãi giữ xe một cách chính xác và nhanh chóng hơn.

Tiết kiệm chi phí: Phần mềm quản lý bãi giữ xe giúp giảm thiểu được sự lãng phí và chi phí vận hành bãi giữ xe một cách đáng kể. Bằng cách tự động hóa hệ thống quản lý và theo dõi tình trạng của các xe, phần mềm sẽ giúp giảm thiểu sự mất mát và tối ưu hóa sự sử dụng các tài nguyên như nhân lực, thiết bị và không gian.

Tăng trải nghiệm khách hàng: Hành khách sử dụng bãi giữ xe thông minh có thể thấy được sự tiện lợi và nhanh chóng của phương thức thanh toán trực tuyến có tích hợp sẵn trong phần mềm. Không còn phải mất thời gian chờ đợi thanh toán tại máy thu tiền, khách hàng có thể thanh toán trực tiếp từ ứng dụng di động và tiêu chuẩn hóa giá cả.

Tăng tính an toàn: Phần mềm quản lý bãi giữ xe có chức năng theo dõi số lượng xe đỗ tại bãi, giúp kiểm soát được quá tải, giúp chủ bãi đỗ xe hiểu được khối lượng và luồng xe, cũng như quản lý các dịch vụ và nhân viên hỗ trợ. Từ đó, giảm thiểu được các rủi ro trong hoạt động của bãi giữ xe.

Tăng tính cạnh tranh: Xây dựng phần mềm quản lý bãi giữ xe thông minh giúp cải thiện hiệu quả hoạt động và nâng cao trải nghiệm của khách hàng, từ đó cung cấp cho chủ bãi giữ xe những lợi thế cạnh tranh về giá cả và chất lượng dịch vụ. Vì vậy, xây dựng phần mềm quản lý bãi giữ xe thông minh mang lại nhiều lợi ích rõ ràng cho việc quản lý bãi giữ xe trong thời đại công nghệ 4.0 như hiện nay.

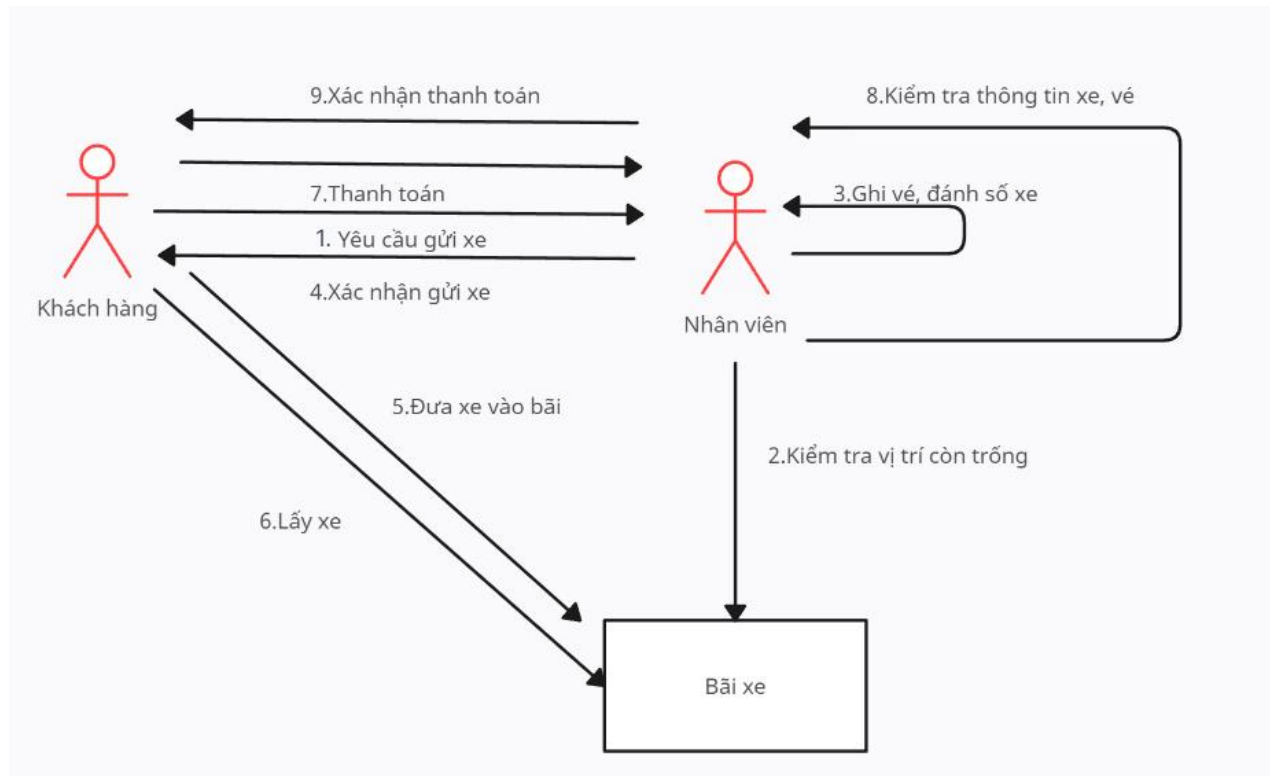
## **3) Hiện trạng**

Trước khi có ứng dụng quản lý bãi giữ xe, các vấn đề sẽ thường gặp sẽ là:

Bảo mật kém do quá trình xử lý là thủ công nếu muốn tăng bảo mật thì chi phí nhân công cao.

Quá trình xử lý tốn kém thời gian: việc ghi vé, ghi số xe tốn nhiều thời gian, sắp xếp xe không hiệu quả.

Quản lý doanh thu không hiệu quả: do không có phần mềm ghi nhận nên việc quản lý doanh thu khó kiểm soát.



**Hình 1.1:** Mô hình cộng tác khi không sử dụng phần mềm

Hệ thống quản lý hoàn toàn thủ công từ các khâu kiểm tra soát vé, thanh toán, kiểm tra vị trí xe, xác nhận thông tin.

Khi khách hàng có nhu cầu gửi xe, nhân viên phải ghi vé và đánh số trên xe và sau đó tiến hành thanh toán (ghi nhận vào sổ nếu muốn quản lý doanh thu).

Nhân viên phải tiến hành kiểm tra vị trí phù hợp (còn trống hay đã có xe gửi).

Khi khách hàng có nhu cầu lấy xe nhân viên tiến hành so sánh, kiểm tra thông tin và xác nhận với khách hàng (hoàn toàn thủ công).

Quá trình kiểm tra an ninh cũng được tiến hành thủ công (thường sẽ cần một nhân viên khác).

#### 4) Giải pháp

- Sử dụng phần mềm kết hợp với camera để nhập xuất vé.
- Sử dụng camera để lưu trữ hình ảnh và truy xuất video để quản lý bãi xe.
- Thay vé xe truyền thống bằng vé xe có mã QR.
- Thêm dịch vụ đăng ký gửi xe dài hạn vào phần mềm, quản lý doanh thu.

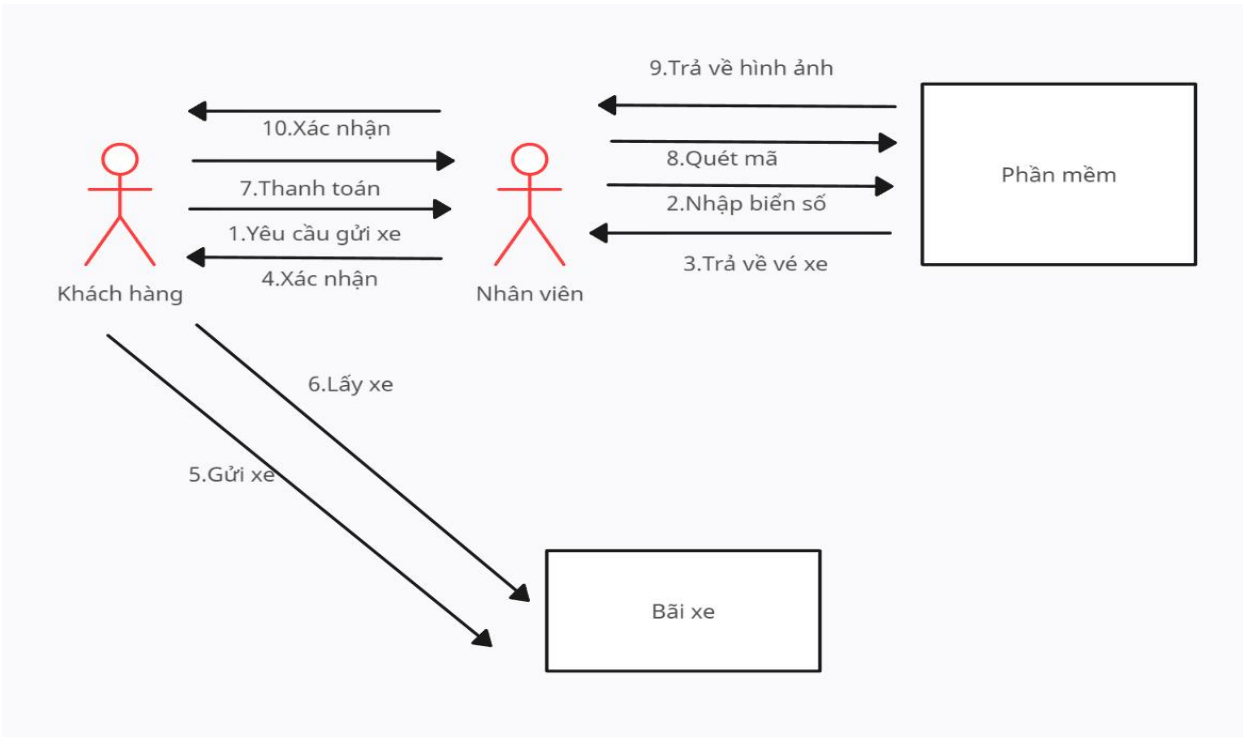
Khi sử dụng phần mềm sẽ số hóa quá trình từ thủ công truyền thông trên giấy tờ qua dạng dữ liệu trên máy tính.

Khi khách hàng muốn sử dụng dịch vụ nhân viên tiến hành xác nhận hệ thống và phần mềm sẽ tự động xuất vé QR và lưu trữ hình ảnh, mã biển số.

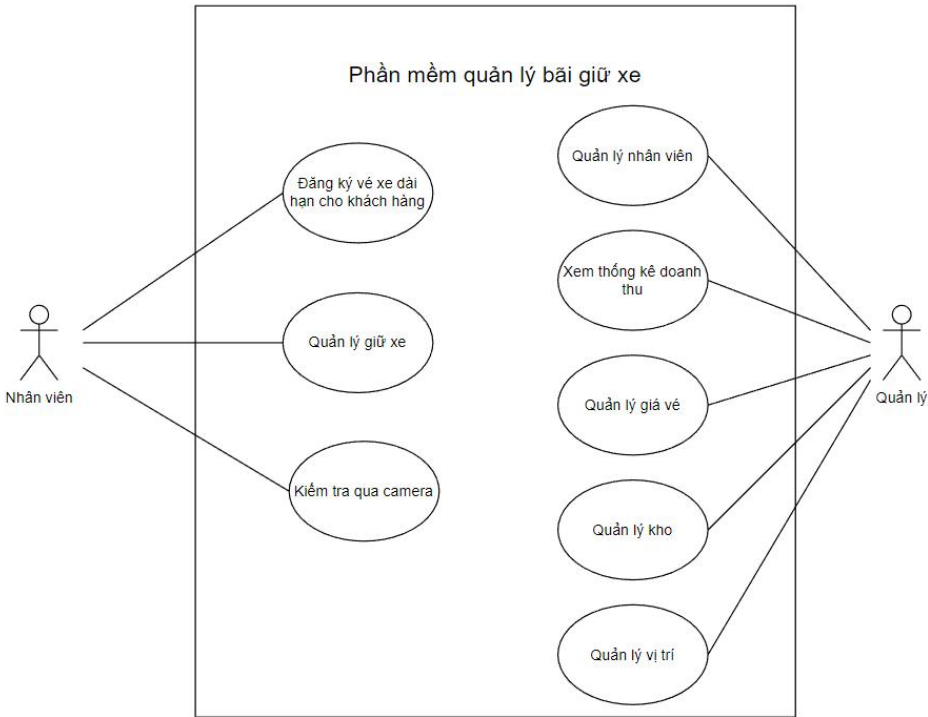
Phần mềm tự động kiểm tra, sắp xếp vị trí xe (còn trống hay đã đầy, vị trí nào là phù hợp).

Khi khách hàng muốn xuất xe, nhân viên tiến hành quét mã QR hệ thống tự động kiểm tra so sánh biển số xe và xuất hình ảnh để nhân viên kiểm tra so sánh.

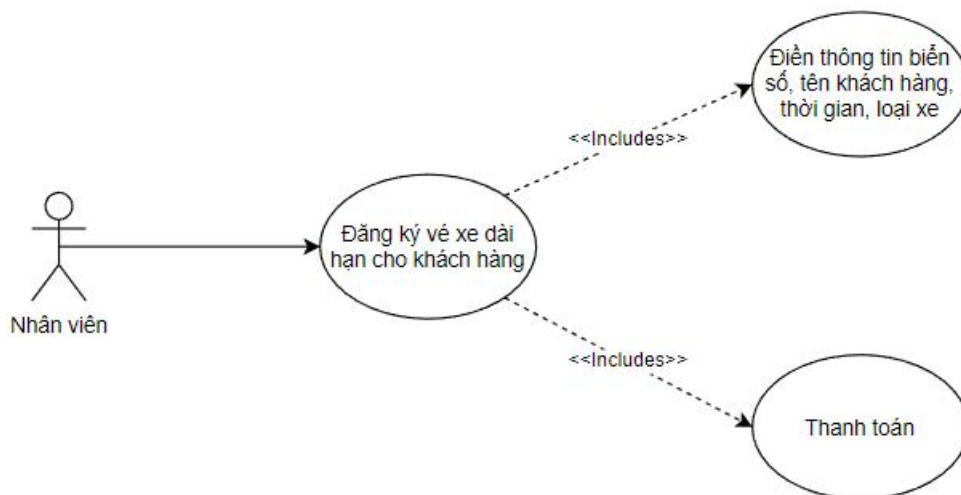
Nhân viên có thể kiểm tra an ninh tại chỗ qua các thiết bị ngoại vi như camera.



Hình 1.2: Mô hình cộng tác khi sử dụng phần mềm.

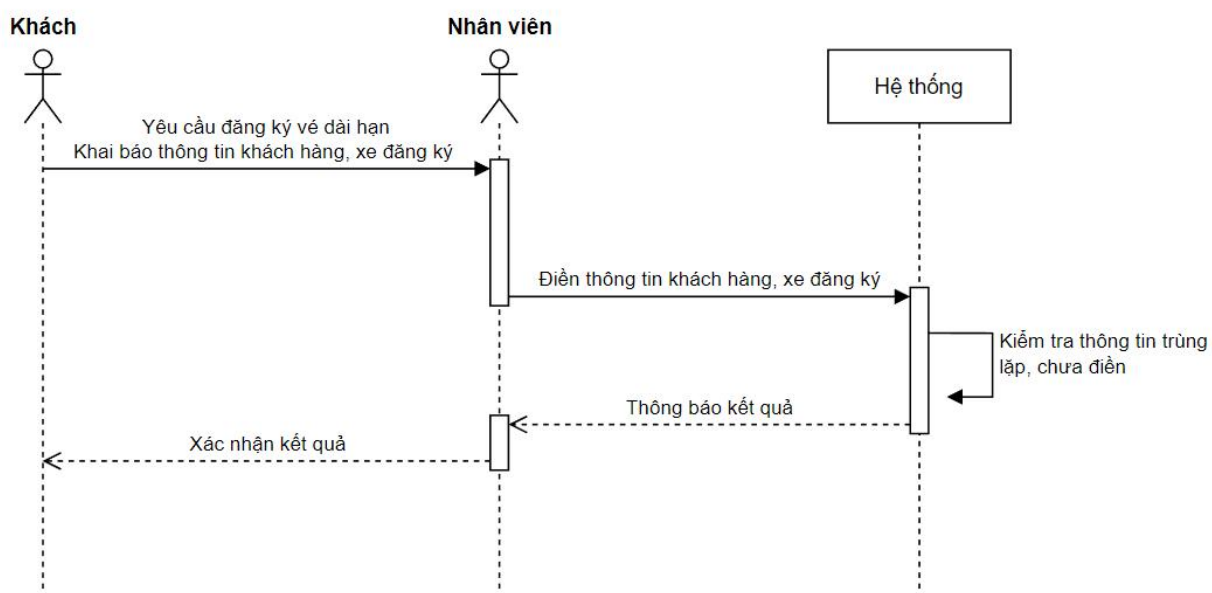


Hình 1.3: Sơ đồ Use- Case tổng quát của nhân viên và quản lý



**Hình 1.4:** Sơ đồ Use-Case nhân viên đăng ký vé dài hạn

<b>Tên</b>	Đăng ký vé xe dài hạn cho khách hàng
<b>Id</b>	U01
<b>Ý nghĩa</b>	Đăng ký vé dài hạn, giảm thiểu thời gian thanh toán.

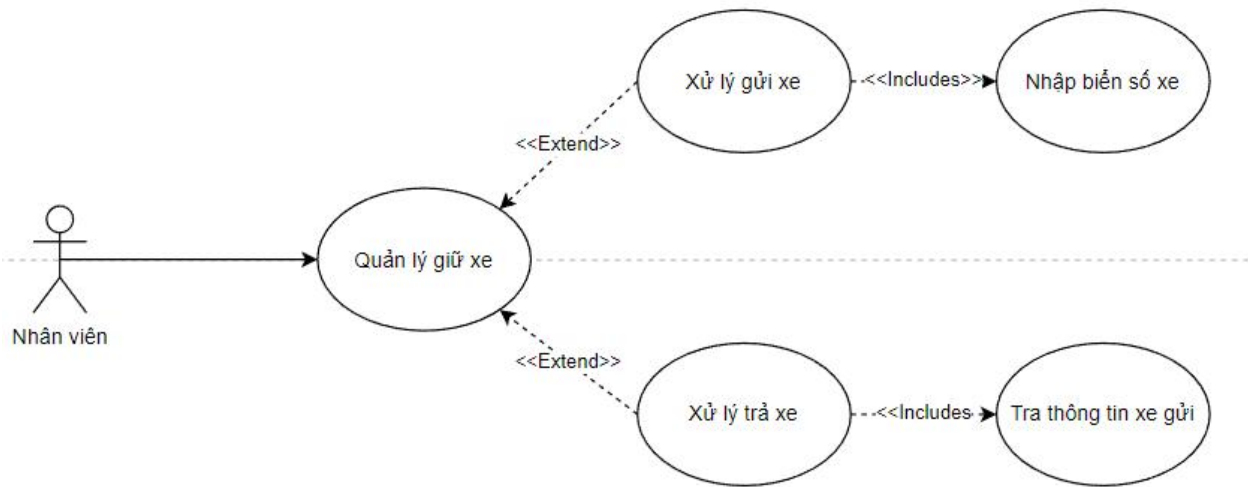


**Hình 1.5:** Lược đồ tuần tự đăng ký vé xe



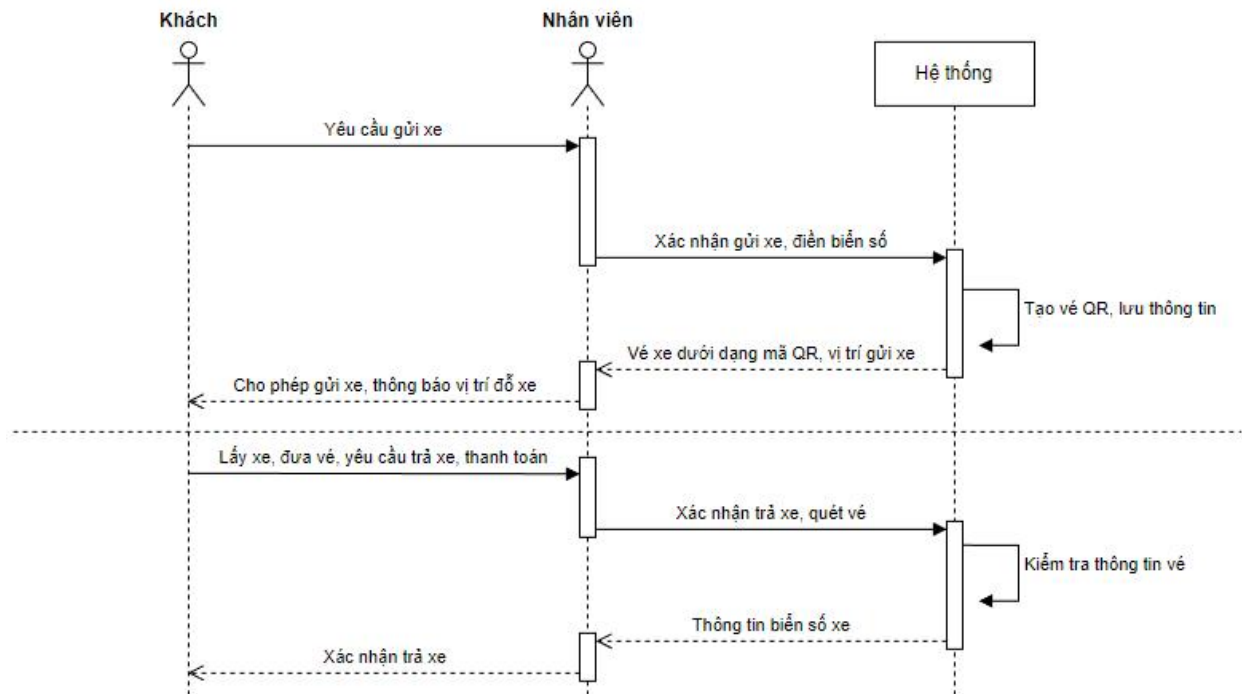
**Hình 1.6:** Sơ đồ Use-Case giám sát bãi giữ xe

<b>Tên</b>	Kiểm tra camera
<b>Id</b>	U02
<b>Ý nghĩa</b>	Theo dõi quan sát bãi gửi xe theo từng khu vực



**Hình 1.7:** Sơ đồ Use-Case quản lý giữ xe

<b>Tên</b>	Quản lý giữ xe
<b>Id</b>	U03
<b>Ý nghĩa</b>	Xử lý gửi xe thông qua biển số, tạo vé mã QR. Xử lý trả xe thông qua vé xe, thực hiện thanh toán



**Hình 1.8:** Lược đồ tuần tự quản lý gửi xe

### 3) Yêu cầu ràng buộc với phần mềm

#### 3.1. Yêu cầu từ môi trường nghiệp vụ.

Usercase	Id	Nội dung yêu cầu	Stack-Holder
U01	B01	Xử lý các vấn đề liên quan đến bãi đỗ	BA
U02	B02	Môi trường thích hợp, để sử dụng các thiết bị ngoại vi	BA
U03	B03	Môi trường thích hợp, để sử dụng các thiết bị ngoại vi	BA

#### 3.2. Yêu cầu từ môi trường vận hành.

Usercase	Id	Nội dung yêu cầu	Stack-Holder
U01	O01	Cung cấp đầy đủ thông tin về người dùng	BA
U02	O02	Cung cấp đầy đủ thông tin về xe	BA



U03	O03		BA
-----	-----	--	----

### Yêu cầu chất lượng

Usercase	Id	Nội dung yêu cầu	Stack-Holder
U01	Q01	Giao diện dễ sử dụng, trực quan	BA
U02	Q02	Giao diện dễ sử dụng, xử lý nhanh chóng < 3 giây, chính xác	BA
U03	Q03	Giao diện dễ sử dụng, trực quan	BA

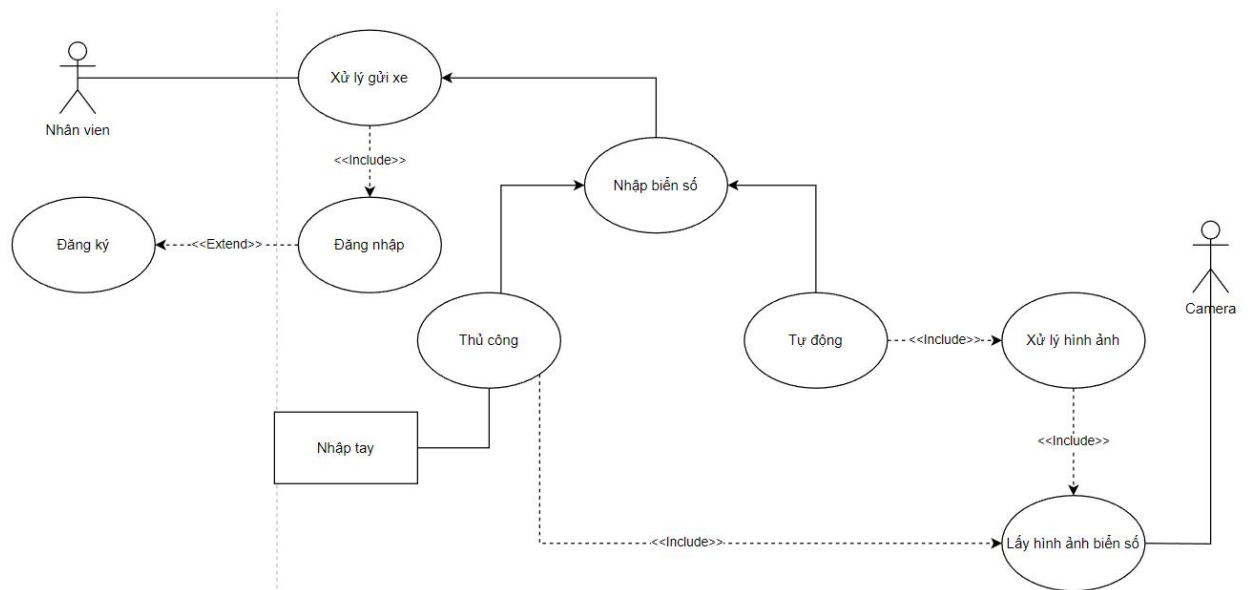
### 3.3 Yêu cầu từ môi trường phát triển

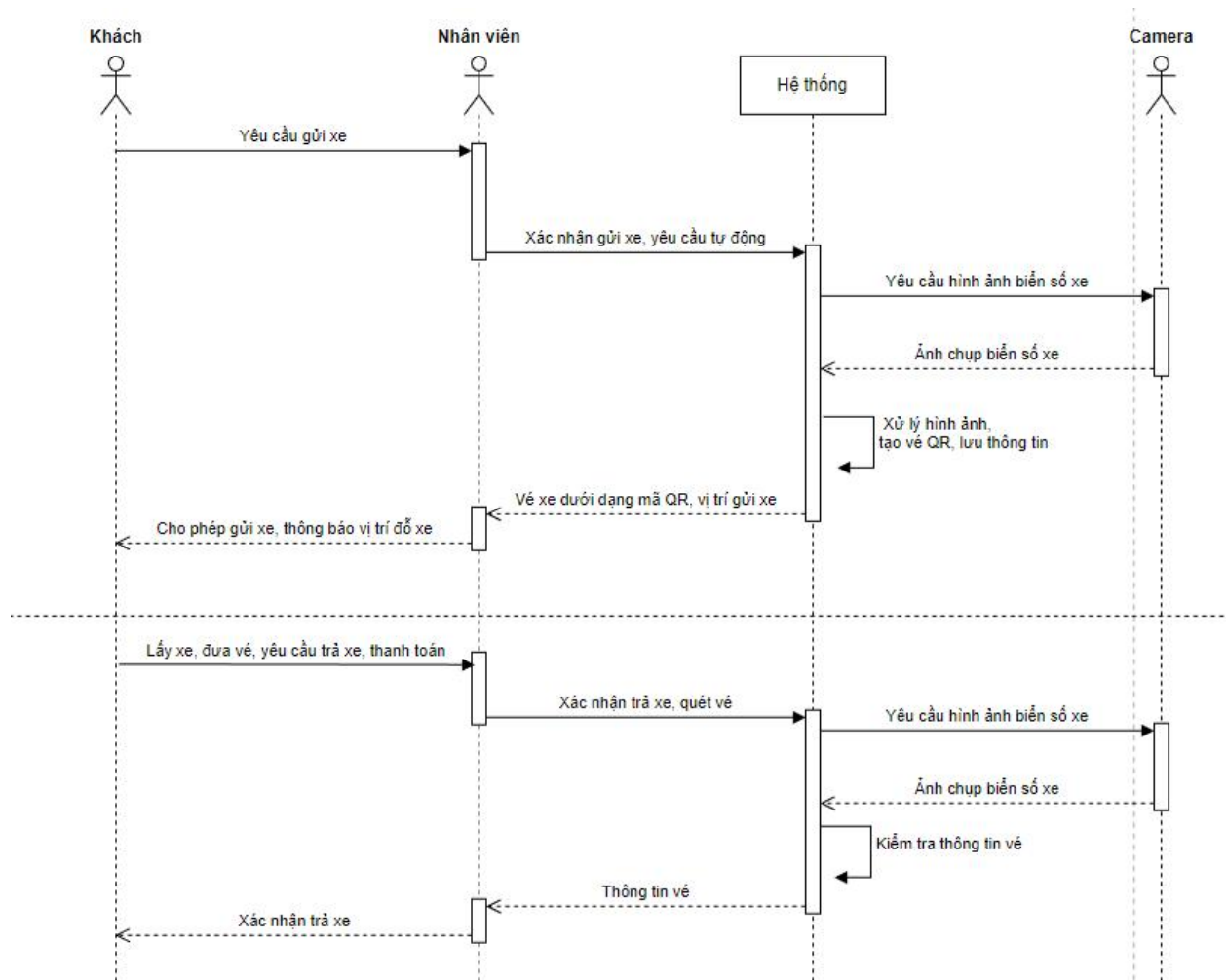
ID	Đối tượng	Nội dung yêu cầu	Stack-Holder
D01	Font – end Back - end	JDK 20, JDK 20.0.1	Team
D02	Phần mềm	Intellij 2023.2.1 Ultimate Edition	Team
D03	Database	MySQL 8.0	Team

## IV) THIẾT KẾ PHẦN MỀM

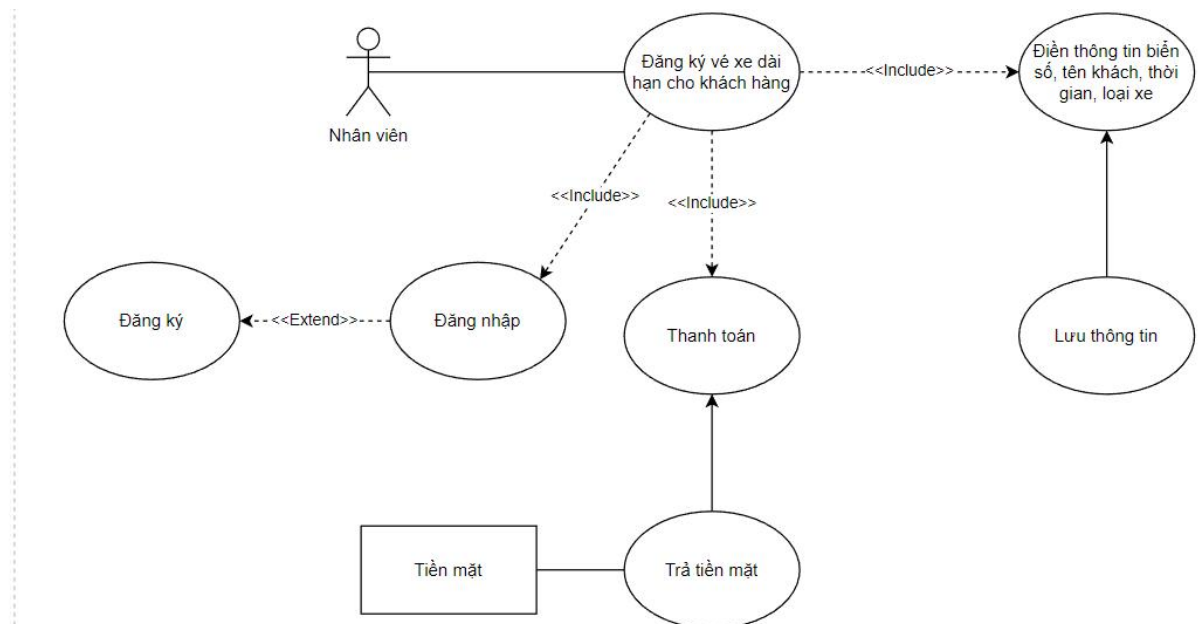
### 1) Lược đồ Use-Case chi tiết

#### 1.1. Usecase Xử lý gửi xe





## 1.2. Usecase Đăng ký vé xe dài hạn cho khách hàng



## 2) Các thành phần của phần mềm

## 2.1. Usecase Quản lý nhập xuất xe

a. Actor: Nhân viên

- Vai trò: Là người nhân viên quản lý xuất nhập xe.
- Tương tác: API insertTicker, exportTicket, API readQR, API createQR.

b.

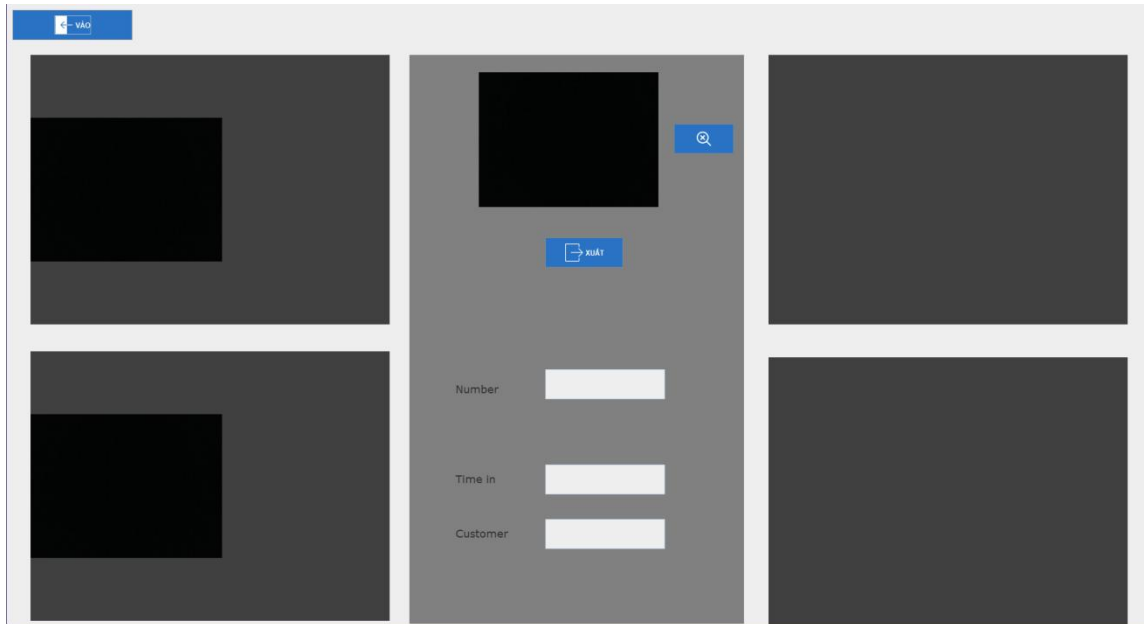
### ● Forms: Nhập xe

The screenshot shows a web application interface for vehicle management. At the top, there is a navigation bar with three tabs: 'THÔNG TIN', 'RA', and 'NHẬP HÀNG'. The 'NHẬP HÀNG' tab is currently selected. The main content area is divided into two sections. The top section is for entering vehicle information, with fields for 'Number' (containing 'ãdf'), 'Price' (containing '10000'), 'Position' (containing '2'), and 'Customer' (containing '0'). To the right of these fields is a QR code and a blue button labeled 'Thêm'. The bottom section is for entering employee information, with fields for 'Nhân viên' (containing 'khaibui'), 'Xe máy' (containing '1'), and 'Xe ô tô' (containing '2'). To the right of these fields is a blue button labeled 'LÀM MỚI'.

**Hình 2.4:** Giao diện nhập xe

- Controls: Submit
- Inputs: number.
- Outputs: imageQR.
- Xử lý: Api insertTicket, API createQR.

### ● Forms: Xuất xe



**Hình 2.5:** Giao diện xuất xe

- Controls: Submit
- Inputs: imageQR.
- Outputs: number, time in, customer, image.
- Xử lý: Api exportTicket, API readQR.

c. Services:

- \* API insertTicket
  - Inputs: number, type\_ticket, image, id\_customer, time.
  - Outputs: number, price, QR, position.
  - Xử lý: sử dụng Store Procedure
- \* API exportTicket
  - Inputs: number, Id\_ticket, type\_ticket, time.
  - Outputs: image, number.
  - Xử lý: sử dụng Store Procedure

d. DBMS Procedure

- \* Store Procedure insertTicket
  - Inputs: number, type\_ticket, image, id\_customer, time.

- Outputs: number, price, QR, position.
- Bảng: User, Ticket, Position, Type, Image.

\* Store Procedure exportTicket

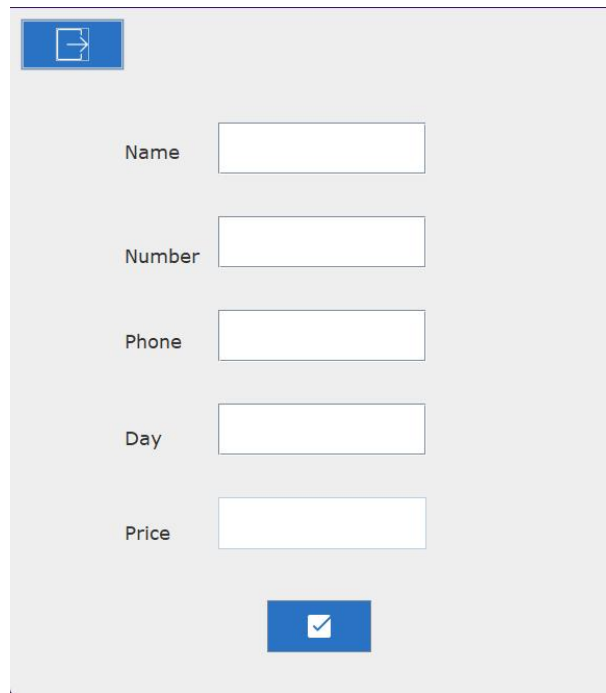
- Inputs: number, Id\_ticket, type\_ticket, time.
- Outputs: image, number.
- Bảng: User, Ticket, Position, Type, Image.

## 2.2. Usecase Đăng ký vé xe dài hạn

a. Actor: Nhân viên

- Vai trò: Là người nhân viên đăng ký xe cho khách hàng.
- Tương tác: API insertCustomer.

b. Forms: Đăng ký vé



**Hình 2.6:** Giao diện đăng ký vé

- Controls: Submit
- Inputs: name, number, day, phone.
- Outputs: thông báo.
- Xử lý: Api insertCustomer.

c. Services:

**\* API insertCustomer**

- Inputs: number, day, name, phone.
- Outputs: không.
- Xử lý: sử dụng Store Procedure

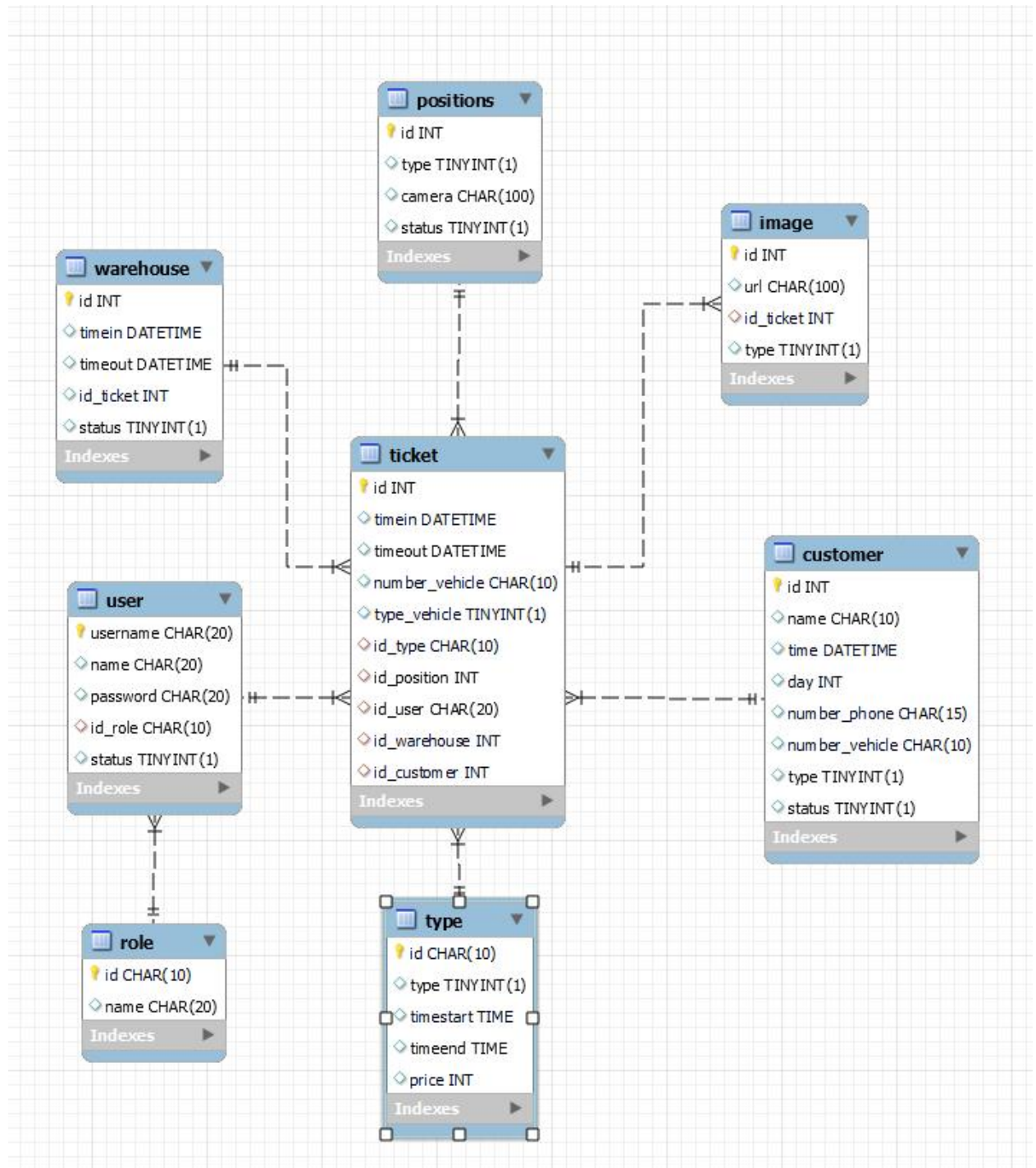
d. DBMS Procedure

**\* Store Procedure insertCustomer**

- Inputs: number, day, name, phone.
- Outputs: không.
- Bảng: Customer.

**3) Cơ sở dữ liệu và ràng buộc**

**3.1 Lược đồ ERD**



Hình 2.9 Lược đồ ERD

### 3.2. Danh sách bảng

Ticket			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Id	INT	Khóa chính	NOT NULL

Timein	DATETIME		NOT NULL
Timeout	DATETIME		
Number_vehicle	CHAR		NOT NULL
Type_vehicle	TINYINT		NOT NULL
Id_type	CHAR	Khóa ngoại	NOT NULL
Id_user	CHAR	Khóa ngoại	NOT NULL
Id_Warehouse	INT	Khóa ngoại	
Id_customer	INT	Khóa ngoại	
Id_position	INT	Khóa ngoại	NOT NULL

User			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Username	CHAR	Khóa chính	NOT NULL
Name	CHAR		NOT NULL
Password	CHAR		NOT NULL
Id_Role	CHAR	Khóa ngoại	NOT NULL
Status	TINYINT		NOT NULL

Role			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Id	CHAR	Khóa chính	NOT NULL
Name	CHAR		



Warehouse			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Id	INT	Khóa chính	NOT NULL
Timeint	DATETIME		NOT NULL
Timeout	DATETIME		
Id_ticket	INT	Khóa ngoại	NOT NULL
Status	TINYINT		NOT NULL

Position			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Id	INT	Khóa chính	NOT NULL
Type	TINYINT		NOT NULL
Camera	CHAR		
Status	TINYINT		NOT NULL

Image			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Id	INT	Khóa chính	NOT NULL
Url	CHAR		
Id_ticket	INT	Khóa ngoại	NOT NULL

Type	TINYINT		NOT NULL
------	---------	--	----------

Customer			
Tên	Kiểu	Khóa	Ghi chú
Id	INT	Khóa chính	NOT NULL
Name	CHAR		
Time	DATETIME		NOT NULL
Day	INT		NOT NULL
Number_phone	CHAR		
Number_vehicle	CHAR		
Type	TINYINT		
Status	TINYINT		

#### 4. Bảng tham chiếu

Usecase	Form	Api	Table
U03: Quản lý giữ xe	Nhập xe	insertTicker	User, Ticket, Position, Type, Image.
		createQR	Ticket, Image.
U03: Quản lý giữ xe	Xuất xe	exportTicker	User, Ticket, Position, Type, Image.
		readQR	Ticket, Image.
U01: Đăng ký vé xe dài hạn cho khách hàng	Đăng ký vé	insertCustomer	Customer.