

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông

Tài liệu mô tả thiết kế phần mềm

(Software Design Description)

EcoBikeRental

Môn: Thiết kế và xây dựng phần mềm

Nhóm 13

Phạm Hồng Phúc : 20173303

Ngô Minh Quang : 20173326

Trần Minh Quang : 20173329

Sư Hữu Vũ Quang : 20167972

*Hà Nội, ngày 22 tháng 12 năm 2020*

## Mục lục

Mục lục .....	1
1 Giới thiệu .....	3
1.1 Mục đích.....	3
1.2 Phạm vi.....	3
1.3 Từ điển thuật ngữ .....	4
1.4 Tham khảo.....	4
2 Tổng quan .....	4
2.1 Tổng quan chung .....	4
2.2 Giả định/ Ràng buộc/ Rủi ro .....	5
2.2.1 Giả định.....	5
2.2.2 Ràng buộc .....	5
2.2.3 Rủi ro.....	5
3 Thiết kế kiến trúc.....	6
3.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm.....	6
3.2 Thiết kế tổng quan .....	6
3.3 Thiết kế chi tiết gói .....	7
3.4 Biểu đồ tương tác.....	8
3.4.1 Biểu đồ tương tác cho UC001 – Xem thông tin của bãi xe .....	8
3.4.2 Biểu đồ tương tác cho UC002 xem thông tin chi tiết của xe trong bãi.....	9
3.4.3 Biểu đồ tương tác cho UC003 thuê xe .....	10
3.4.4 Biểu đồ tương tác cho UC004 trả xe.....	11
4 Thiết kế giao diện .....	12
4.1 Giao diện với thiết bị phần cứng .....	12
4.2 Giao diện với phần mềm khác.....	12
4.3 Giao diện người dùng.....	12
4.3.1 Biểu đồ dịch chuyển màn hình.....	12
4.3.2 Thiết kế giao diện.....	14

4.4 Chuẩn hóa cấu hình màn hình .....	19
5 Thiết kế lớp.....	19
5.1 Biểu đồ lớp thiết kế .....	19
5.2 Thiết kế lớp chi tiết .....	20
5.2.1 Thiết kế lớp “View Bike And Station” .....	20
5.2.2 Thiết kế lớp “Rent Bike” .....	21
5.2.3 Thiết kế lớp “Return Bike” .....	22
6 Thiết kế mô hình dữ liệu.....	23
6.1 Mô hình dữ liệu mức khái niệm .....	23
6.2 Mô hình dữ liệu mức logic .....	23
6.3 Thiết kế chi tiết.....	24
6.3.1 Thành phần User .....	24
6.3.2 Thành phần Card.....	25
6.3.3 Thành phần Transaction.....	25
6.3.4 Thành phần Bike .....	26
6.3.5 Thành phần ElectricBike.....	26
6.3.6 Thành phần Tandem .....	27
6.3.7 Thành phần Stations.....	27
7. Một số vấn đề về thiết kế.....	28
7.1 Những điểm còn tồn tại .....	28
7.2 Kiến trúc sử dụng .....	28

# 1 Giới thiệu

## 1.1 Mục đích

Tài liệu này đưa ra mô tả chi tiết các chức năng cho hệ thống cho thuê xe đạp theo giờ ở khu đô thị Ecopark. Tài liệu mô tả mục đích và các tính năng của hệ thống, các giao diện, ràng buộc của hệ thống cần thực hiện để phản ứng tới các kích thích bên ngoài, và mô phỏng quá trình thuê xe, trả xe của người dùng

Tài liệu đưa ra các biểu đồ để mô tả các trường hợp xảy ra giúp phần mềm có thể bao quát mọi trường hợp, giúp phần mềm đáp ứng được yêu cầu người dùng

Tài liệu dành cho các bên liên quan (stakeholder) và các nhà phát triển phần mềm.

## 1.2 Phạm vi

Trong thực tế, bất kỳ phần mềm nào cũng cần có các tính năng quản lý người dùng, nhóm người dùng, và cần phân quyền sử dụng các chức năng trong hệ thống một cách linh động. Mục đích của phần mềm nhằm tạo ra phân hệ quản lý người dùng (user), vai trò của người dùng (role) và các chức năng (function) mà người dùng / vai trò người dùng có thể sử dụng tại thời điểm chạy. Người dùng có thể đăng ký để tạo ra tài khoản cho mình, xác thực thông tin, thiết lập quyền truy cập ứng dụng và thiết lập phương thức thanh toán để trả phí thuê xe, sau đó người dùng có thể đăng nhập để sử dụng các chức năng của hệ thống. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, hệ thống sẽ cung cấp ba chức năng chính cho người dùng là xem thông tin bãi xe, xem thông tin chi tiết của xe, chức năng thuê xe và trả xe. Người dùng có thể bấm chọn một bãi xe trong danh sách các bãi xe hoặc tìm kiếm bãi xe để xem thông tin chi tiết của bãi xe, đồng thời khách hàng có thể xem thông tin chi tiết của xe trong bãi. Khi người dùng muốn thuê xe, họ cần nhập mã vạch của xe muốn thuê. Sau đó người dùng sẽ được yêu cầu

chọn phương thức giao dịch, xác nhận giao dịch, sau khi xác nhận giao dịch thành công thì khóa xe sẽ tự động mở, bắt đầu quá trình thuê xe Khi muốn trả xe, khách hàng chọn bãi xe muốn trả xe, đưa xe vào vị trí trống bất kỳ trong bãi bất kỳ (thông thường là bãi xe gần nhất dựa vào vị trí thực tế) và đóng khoá xe lại.

### 1.3 Từ điển thuật ngữ

STT	Thuật ngữ	Giải thích	Ví dụ	Ghi chú
1	SecurityKey	Một phần dữ liệu được tạo ở phía server ra chứa thông tin về tài khoản ngân hàng của người dùng và mã token. Token được sử dụng để xác thực người dùng khi muốn thực hiện giao dịch với token đã được cung cấp mà không phải sử dụng trực tiếp tài khoản và mật khẩu	JSON Web Token (JWT)	Token được thiết kế dưới dạng mã hóa, nhỏ gọn, an toàn
2				

### 1.4 Tham khảo

- Template “Tài liệu mô tả thiết kế phần mềm” – GV Nguyễn Thị Thu Trang
- Tài liệu thực hành môn Thiết kế xây dựng phần mềm – GV Nguyễn Thị Thu Trang

## 2 Tổng quan

### 2.1 Tổng quan chung

- Bối cảnh hệ thống: Người dùng muốn thuê xe đạp
  - o Người dùng đăng nhập vào hệ thống
  - o Người dùng tìm bãi xe mình muốn mượn hoặc bãi xe gần nhất thông qua thông tin chi tiết bãi xe

- Người dùng xem thông tin chi tiết các xe có trong bãi xe đó như tên, mã xe, tình trạng xe,...
- Chọn xe cần thuê và nhập thông tin thẻ của mình để tiến hành thuê
- Sau khi xác nhận thuê xe thì người dùng có thể xem được thời gian đã thuê và tình trạng pin còn lại của xe trong quá trình sử dụng
- Khi muốn trả xe người dùng chọn bãi xe muốn trả và tiến hành thanh toán, nhận lại tiền cọc

## **2.2 Giả định/ Ràng buộc/ Rủi ro**

### **2.2.1 Giả định**

- Phần mềm: Người dùng có thiết bị cài đặt phần mềm, có thể kiểm tra được mã code của xe là dãy mã gồm 9 kí tự
- Yếu tố con người:
  - Là người cần thuê xe
  - Là người sử dụng được phần mềm mà không cần hướng dẫn sử dụng
  - Người có thể ngân hàng để thanh toán sau khi thuê và trả xe
- Trường hợp ngoại lệ:
  - Phần mềm nhận diện trên thiết bị của người dùng không nhận diện được mã code của xe, hoặc lỗi
  - Hệ thống tính giá thuê xe sai sót do chênh lệch giữa thời gian mà người dùng thuê so với thời gian theo thang tính tiền

### **2.2.2 Ràng buộc**

- Người dùng phải biết sử dụng phần mềm
- Giao diện của phần mềm phải đảm bảo tính dùng được
- Phần mềm đảm bảo được tính bảo mật thông tin cho người dùng
- Phần mềm phải đảm bảo chính xác về số xe còn trong trạm và tình trạng xe
- Người dùng phải có thiết bị đã cài đặt phần mềm thuê xe

### **2.2.3 Rủi ro**

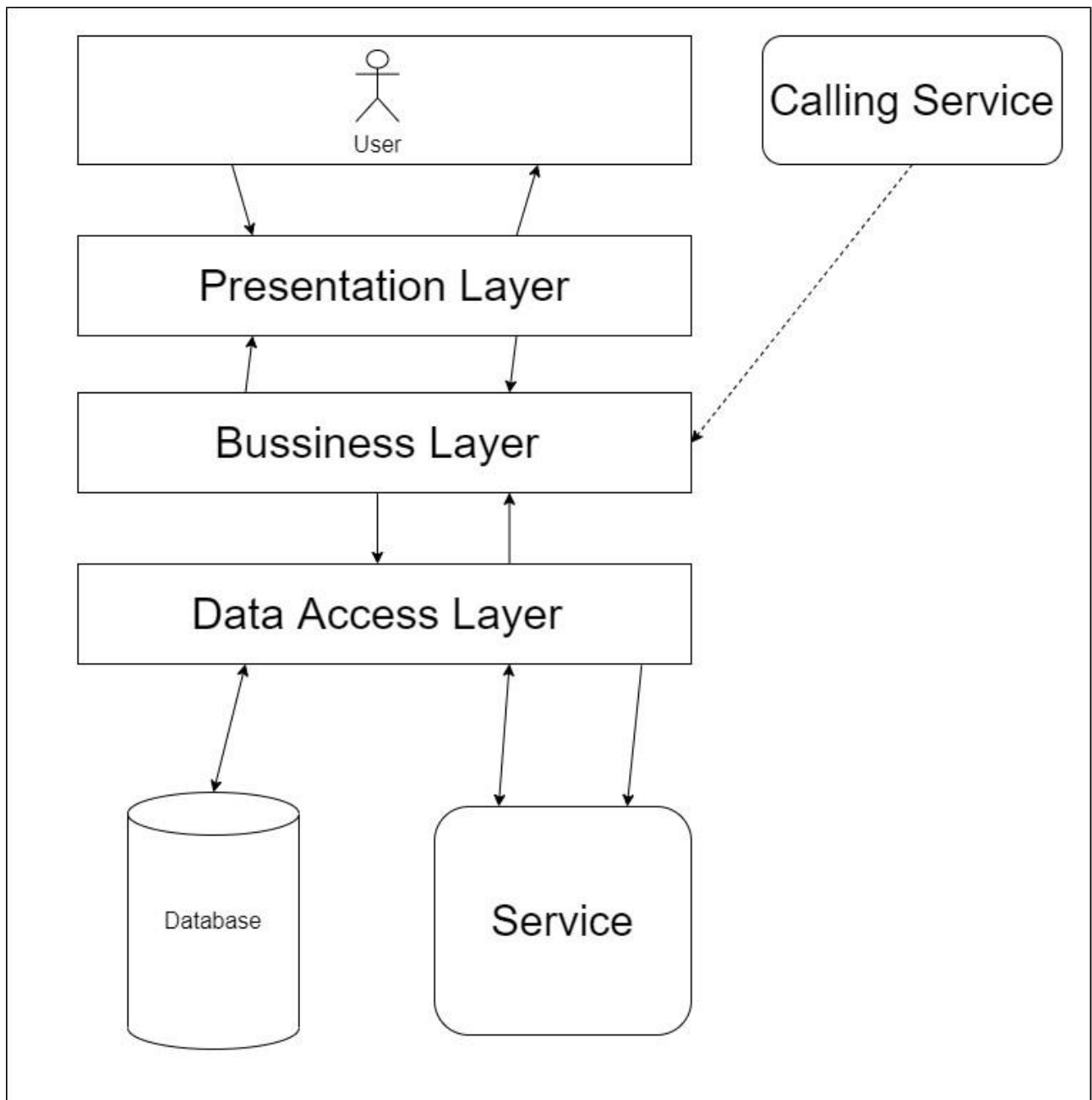
- Phần mềm trả về không đúng thông tin xe
- Phần mềm không đảm bảo được tính đảm bảo cho người dùng
- Giao diện không mang lại sự hài lòng cho người dùng
- Phần mềm không tính chính xác được số tiền thuê xe dựa trên thời gian hiện hành và thời gian trên thang tính chi phí
- Phần mềm không cập nhật lại tình trạng bãi xe sau khi người dùng trả xe
- Người dùng không đủ số dư trong thẻ để trả tiền thuê xe khi số tiền thuê xe lớn hơn số tiền cọc

### 3 Thiết kế kiến trúc

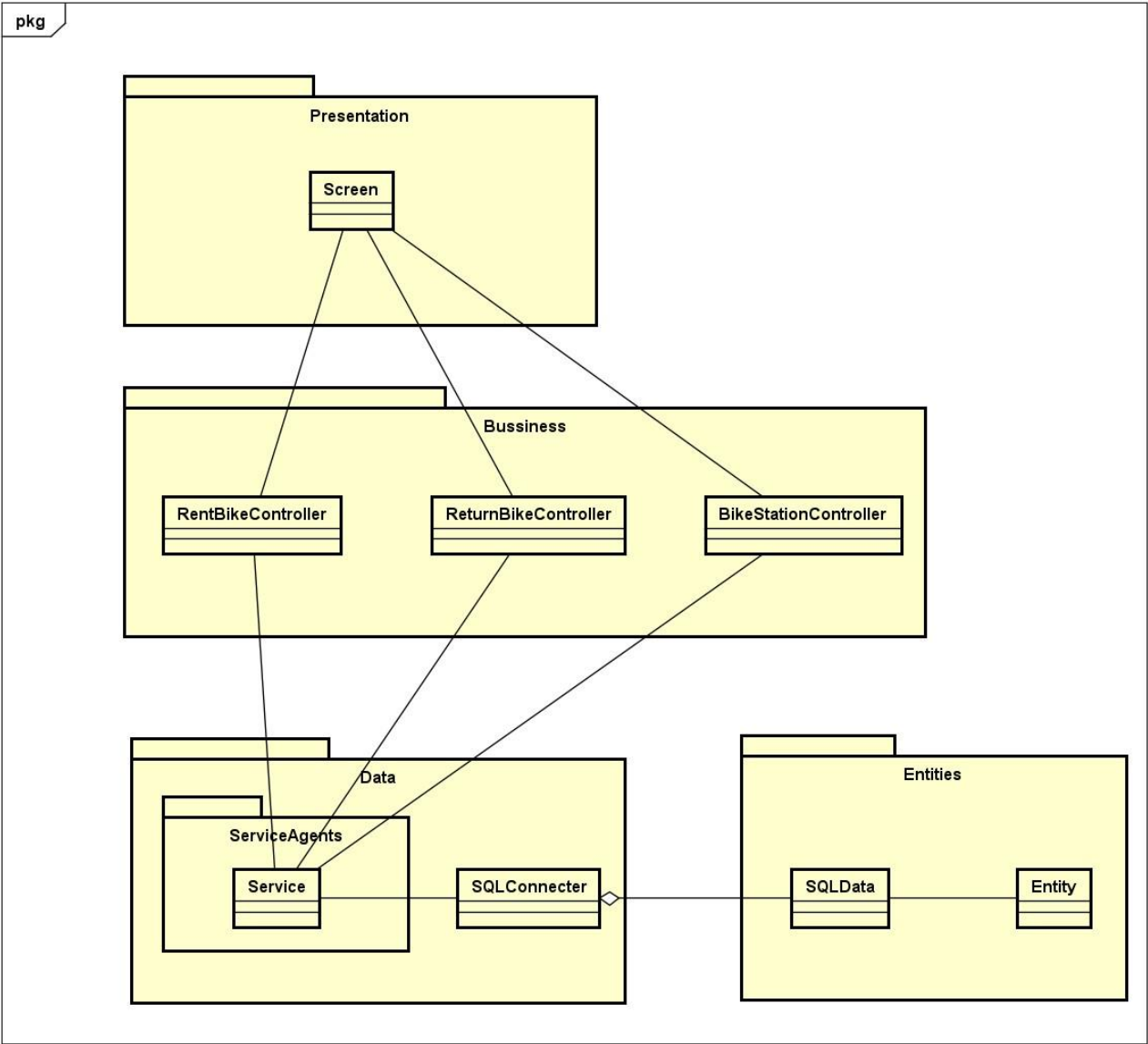
#### 3.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm

Nhóm lựa chọn mô hình 3 layer, gồm ba layer là : business logic layer, data access layer và presentation layer để xây dựng phần mềm

#### 3.2 Thiết kế tổng quan



3.3 *Thiết kế chi tiết gói*

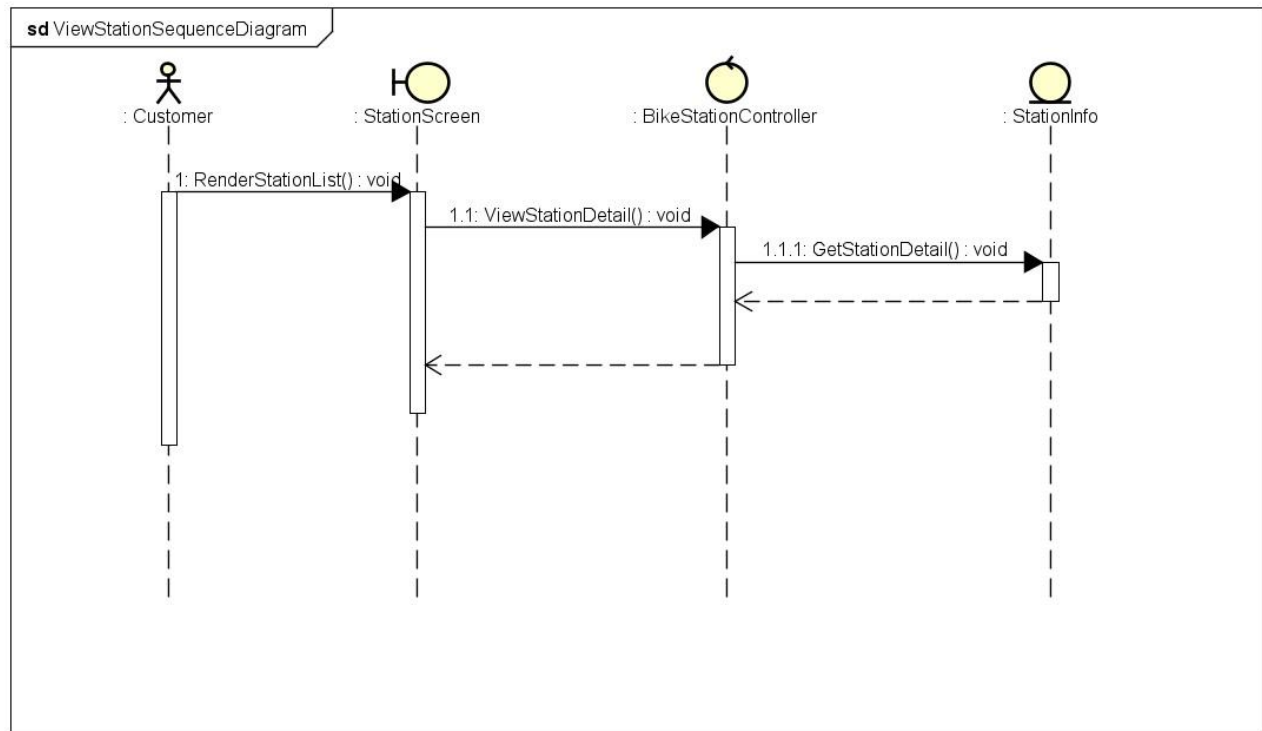


hình 1: Biểu đồ gói chi tiết



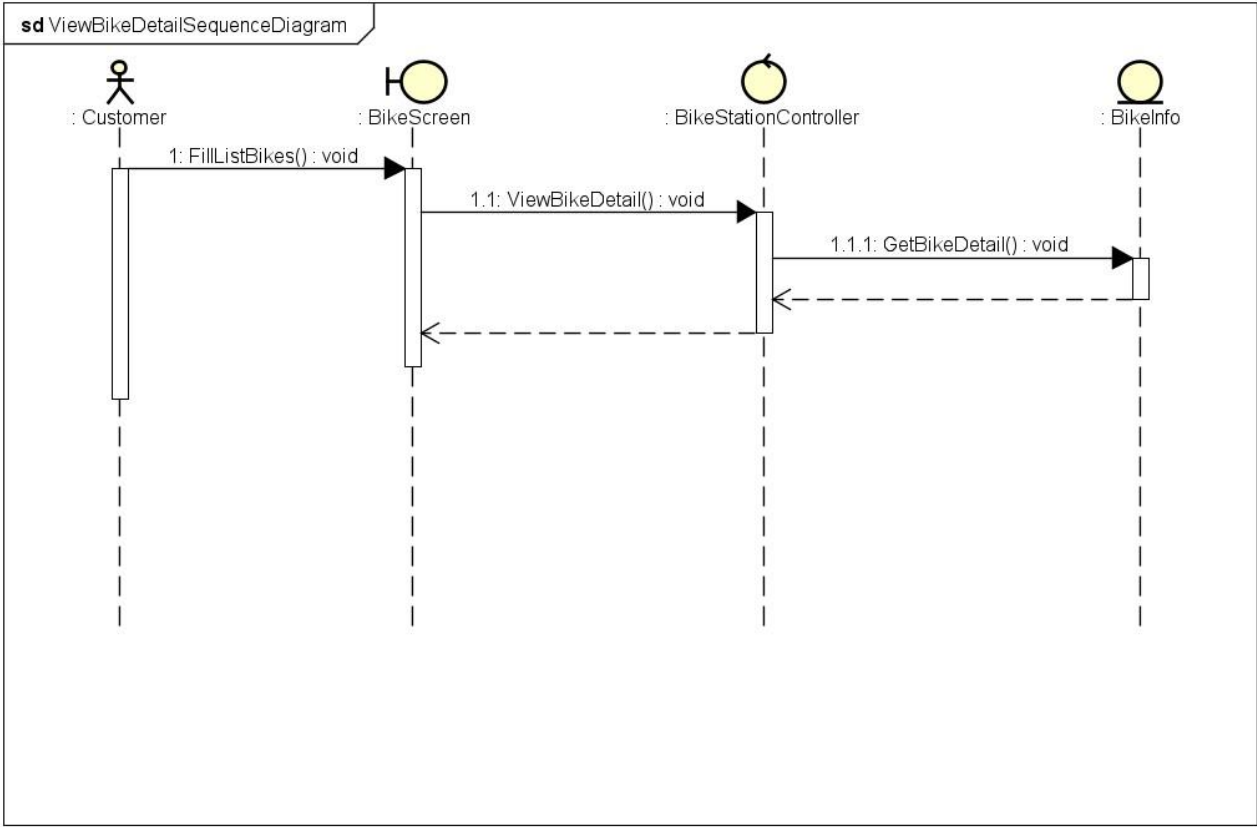
### 3.4 Biểu đồ tương tác

#### 3.4.1 Biểu đồ tương tác cho UC001 – Xem thông tin của bãi xe



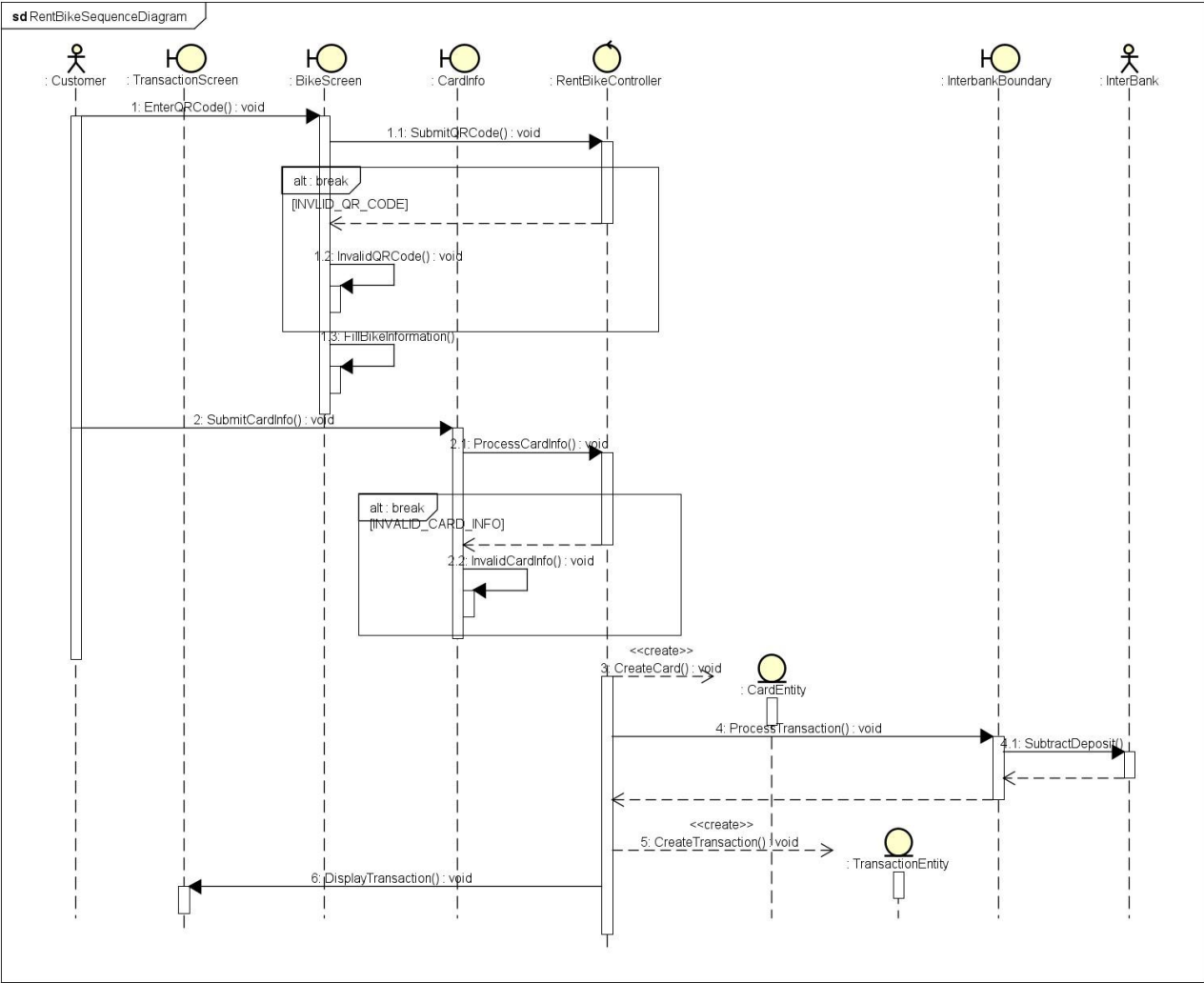
**hình 2: Xem thông tin của bãi xe**

3.4.2 Biểu đồ tương tác cho UC002 xem thông tin chi tiết của xe trong bãi



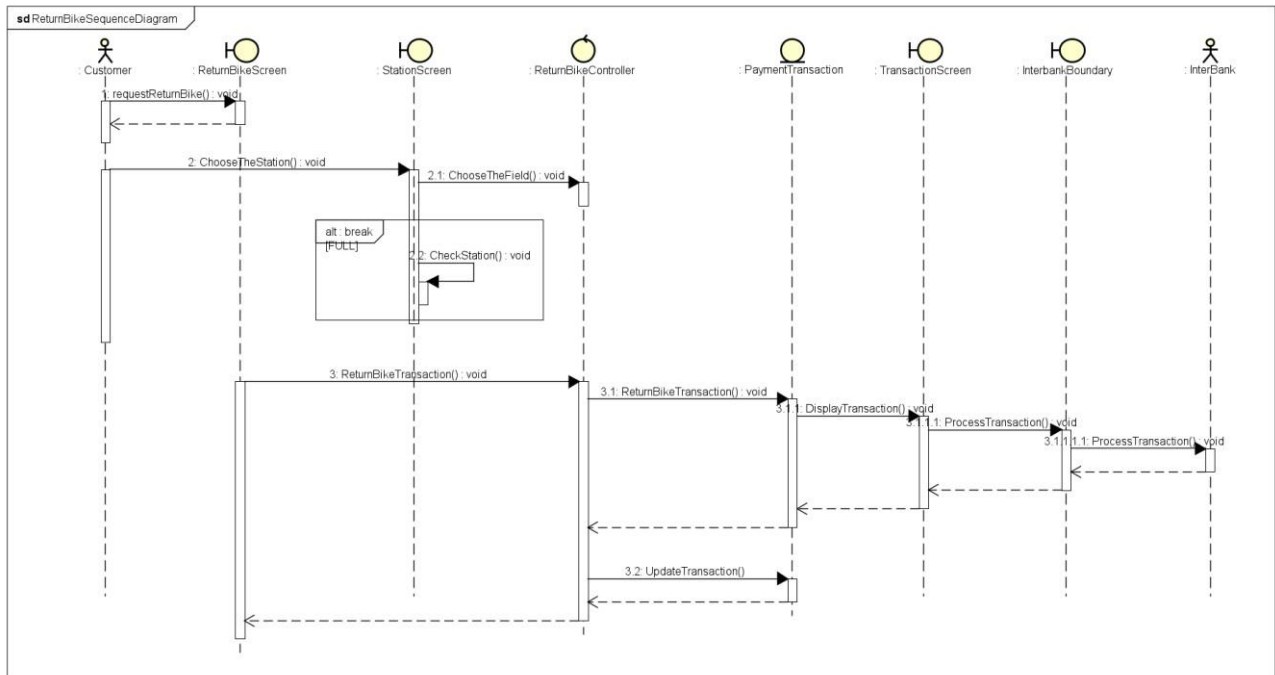
hình 3: Xem thông tin chi tiết của xe trong bãi

3.4.3 Biểu đồ tương tác cho UC003 thuê xe



hình 4: Thuê xe

### 3.4.4 Biểu đồ tương tác cho UC004 trả xe



hình 5: trả xe

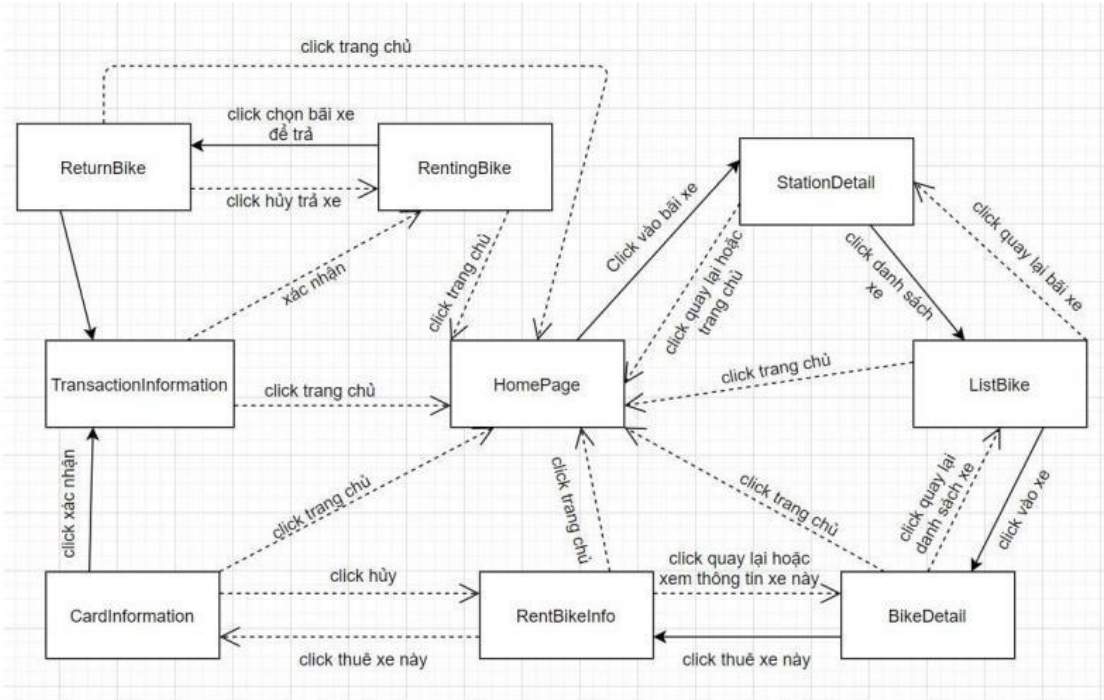
4 Thiết kế giao diện

4.1 Giao diện với thiết bị phần cứng

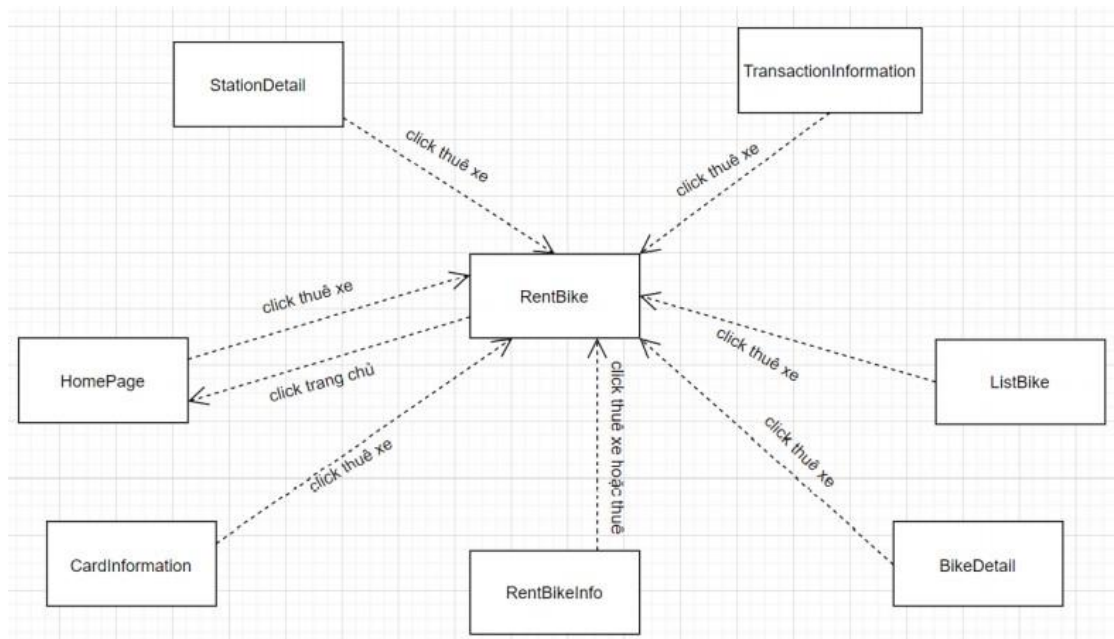
4.2 Giao diện với phần mềm khác

4.3 Giao diện người dùng

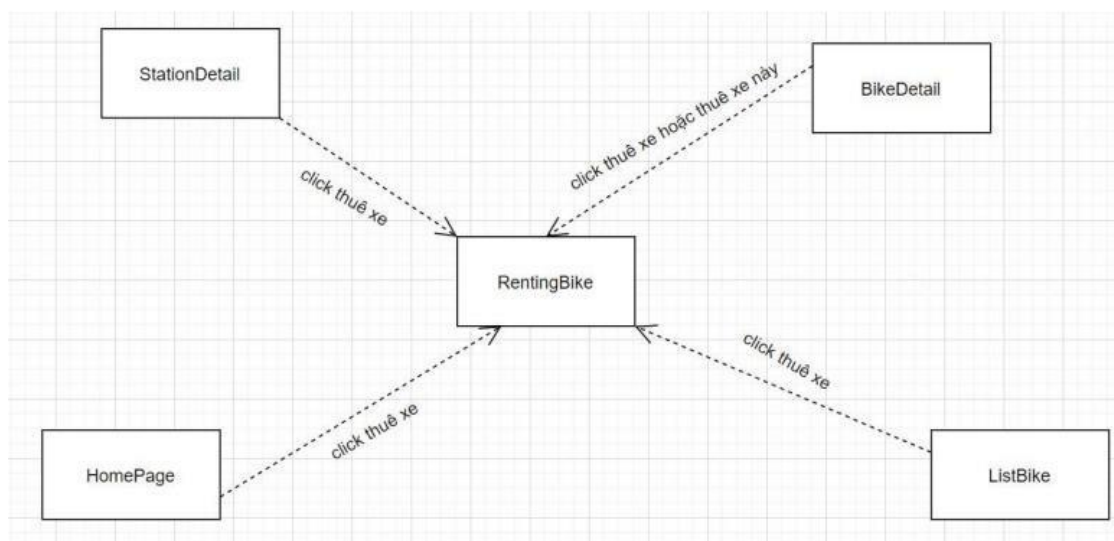
4.3.1 Biểu đồ dịch chuyển màn hình



hình 6: Biểu đồ dịch chuyển màn hình



**hình 7: Biểu đồ dịch chuyển màn hình khi chưa thuê xe**



**hình 8: Biểu đồ dịch chuyển màn hình khi đang thuê xe**

4.3.2 Thiết kế giao diện

Bike Detail

Bãi xe số 1

Số 12 Kim Hoa, Kim Liên, Hà Nội

Renting

Mã xe

000000005

Loại xe

Xe đạp thường

Biển số

không có thông tin

Hãng sản xuất

VinGroup

Lượng pin

không có thông tin

Thuê xe này

Trang chủ

Thuê xe

Quay lại

hình 9: Bike detail screen

Home Page

Q

Nhập tên bãi xe muốn tìm kiếm

X

Search

Bãi xe 1

Bãi xe 2

Bãi xe 3

Bãi xe 4

Bãi xe 5

Bãi xe 6

Bãi xe 7

Trang chủ

Thuê xe

Quay lại

14

hình 10: Home page screen

List Bike

Nhập mã vạch xe muốn tìm kiếm

Search

**Bãi xe số 1**

số 12, Kim Hoa, Kim Liên, Hà Nội

Xe đạp thường

Còn lại 5 xe

xe số 1: 000000001 - available

xe số 2: 000000002 - available

xe số 3: 000000003 - available

xe số 4: 000000004 - available

xe số 5: 000000005 - renting

Trang chủ

Thuê xe

Quay lại

hình 11: List bike screen

Rent Bike

Nhập mã vạch xe muốn thuê

Thuê

Trang chủ

Thuê xe

Quay lại



hình 12: Rent bike screen

Carf information

Tên chủ thẻ

Nhập tên chủ thẻ

Mã thẻ

Nhập mã thẻ

Ngân hàng phát hành

Chọn ngân hàng phát hành

Mã bảo mật

Nhập mã bảo mật

Ngày hết hạn

10/29/2020

Hủy

Xác nhận

Trang chủ

Thuê xe

Quay lại

hình 13: Card information screen

Rent Bike

Mã xe

000000005

Loại xe

Xe đạp thường

Biển số

không có thông tin

Tiền cọc

100.000

Xem thông tin chi tiết của xe này

Thuê xe này

Trang chủ

Thuê xe

Quay lại

hình 14: Rent bikeInfo screen

Rent Bike			
<b>Mã xe</b>	000000005	<b>Thời gian đã thuê</b>	
<b>Loại xe</b>	xe đạp thường		00:30:34
<b>Biển số</b>	không có thông tin	<b>Lượng pin còn lại</b>	
<b>Hãng sản xuất</b>	Vin Group		không có thông tin
<div>Chọn bãi xe để trả</div>			
<div>Trang chủ</div>		<div>Thuê xe</div>	
		<div>Quay lại</div>	

hình 15: Renting bike screen

Return Bike			
<div><div>Q</div> Nhập tên bãi xe muốn tìm kiếm</div>		<div>X</div>	<div>Search</div>
<div>Bãi xe 1</div>			
<div>Bãi xe 2</div>			
<div>Bãi xe 3</div>			
<div>Bãi xe 4</div>			
<div>Bãi xe 5</div>			
<div>Bãi xe 6</div>			
			<div>hủy thanh toán</div>
<div>Trang chủ</div>		<div>Thuê xe</div>	
		<div>Quay lại</div>	

hình 16: Return bike screen

StationDetail		<span>-</span> <span>□</span> <span>×</span>
Tên	Bãi xe 1	
Địa chỉ	Số 55, Kim hoa, Kim Liên, Hà Nội	
Diện tích	1000 m2	
Số xe	1000	
Khoảng cách	1000 km	
Thời gian	10h	
<div>Xe đạp đơnXe đạp đôiXe đạp điện</div>		
<div>Trang chủThuê xeQuay lại</div>		

hình 17: Station detail screen

Transaction Information		<span>-</span> <span>□</span> <span>×</span>
Tiền cọc	10.000.000	
Tiền thuê xe	10.000.000	
Số tiền còn lại	10.000.000	
Ngày giao dịch	10/10/2020	
<div>HủyXác nhận</div>		
<div>Trang chủThuê xeQuay lại</div>		

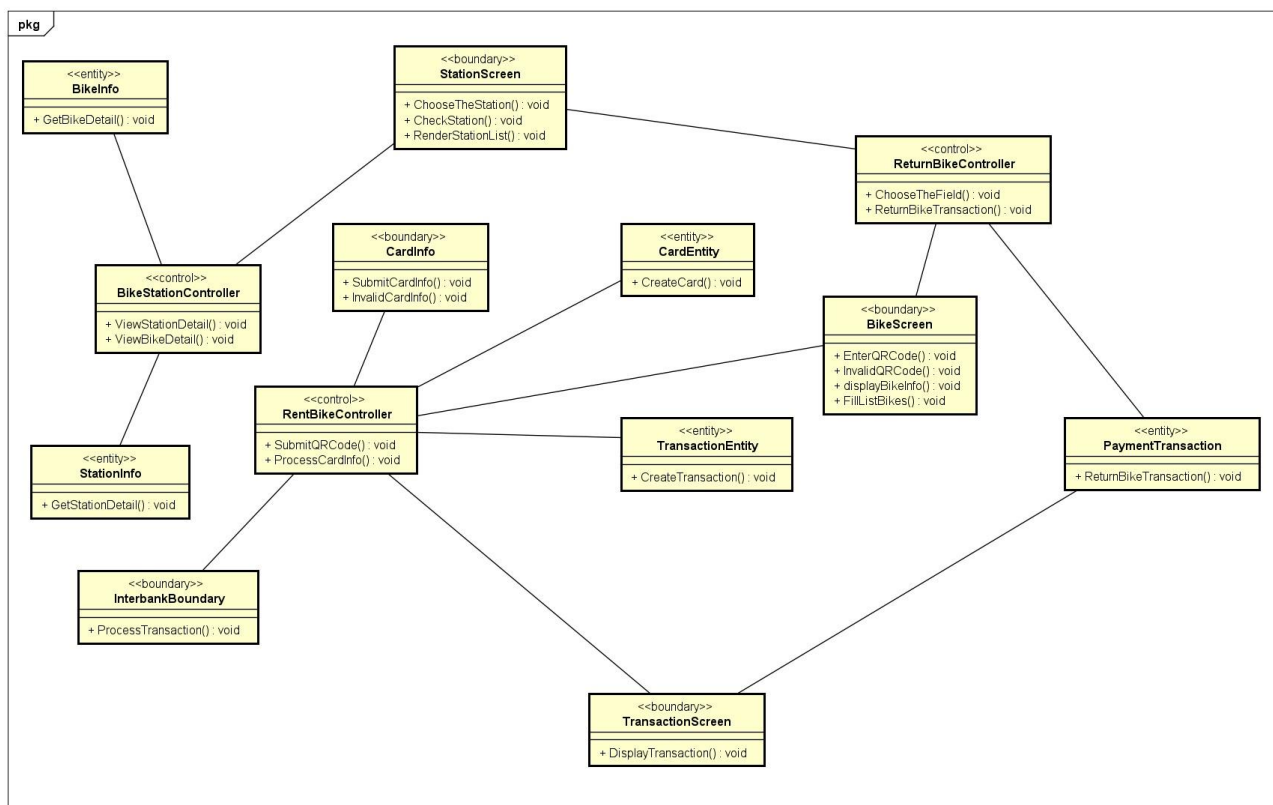
hình 18: Transaction information screen

#### 4.4 Chuẩn hóa cấu hình màn hình

- Số lượng màu: Màu trắng, màu xanh lam, xanh lá cây và màu đỏ
- Kích thước màn hình
- Vị trí button: Các button đặt ở phía dưới của giao diện
- Kích thước font chữ: Phần hiển thị thông tin in đậm, còn phần text của button là font thường

## 5 Thiết kế lớp

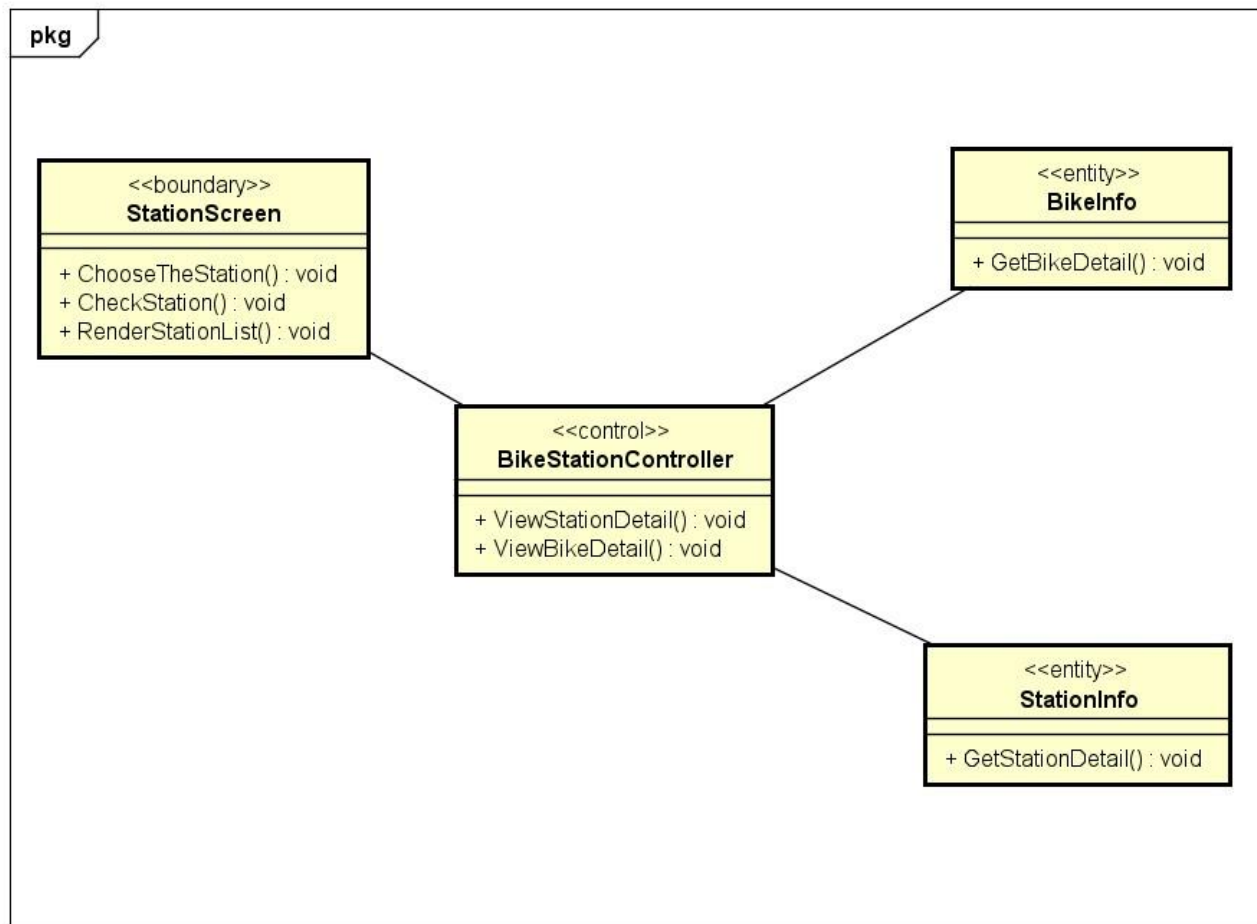
### 5.1 Biểu đồ lớp thiết kế



hình 19: Biểu đồ lớp thiết kế

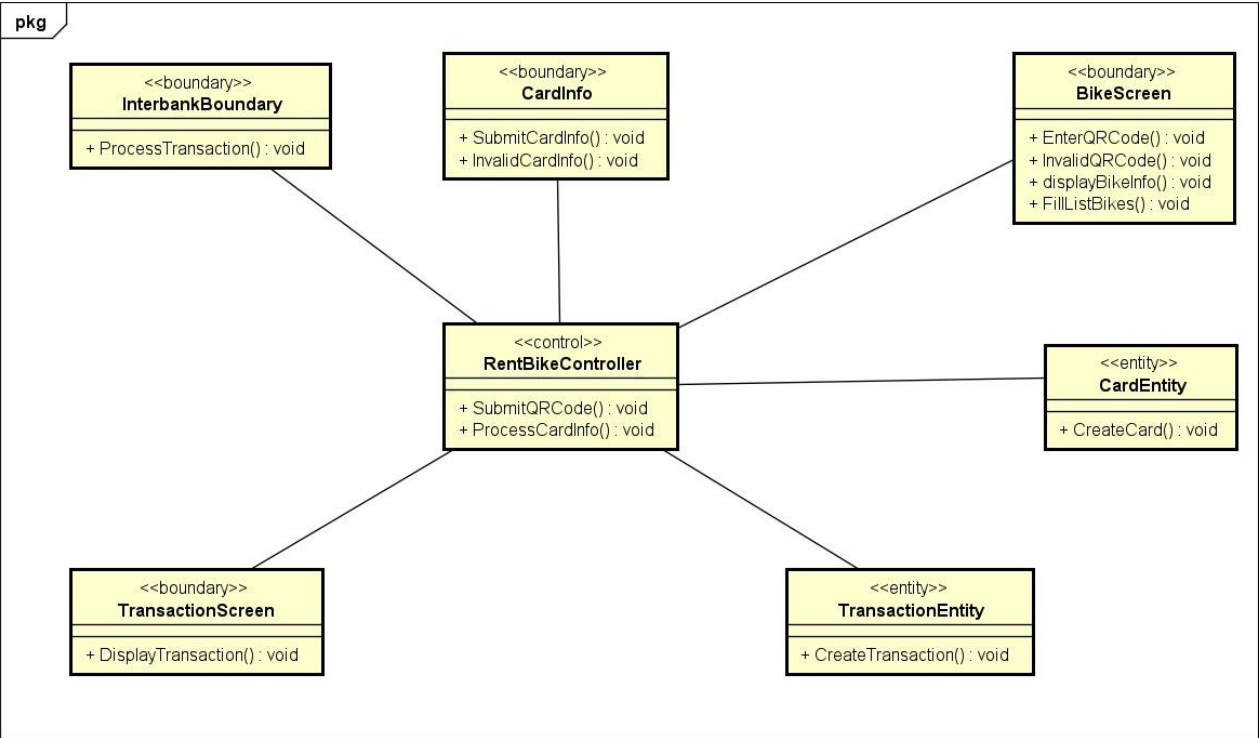
## 5.2 Thiết kế lớp chi tiết

### 5.2.1 Thiết kế lớp “View Bike And Station”



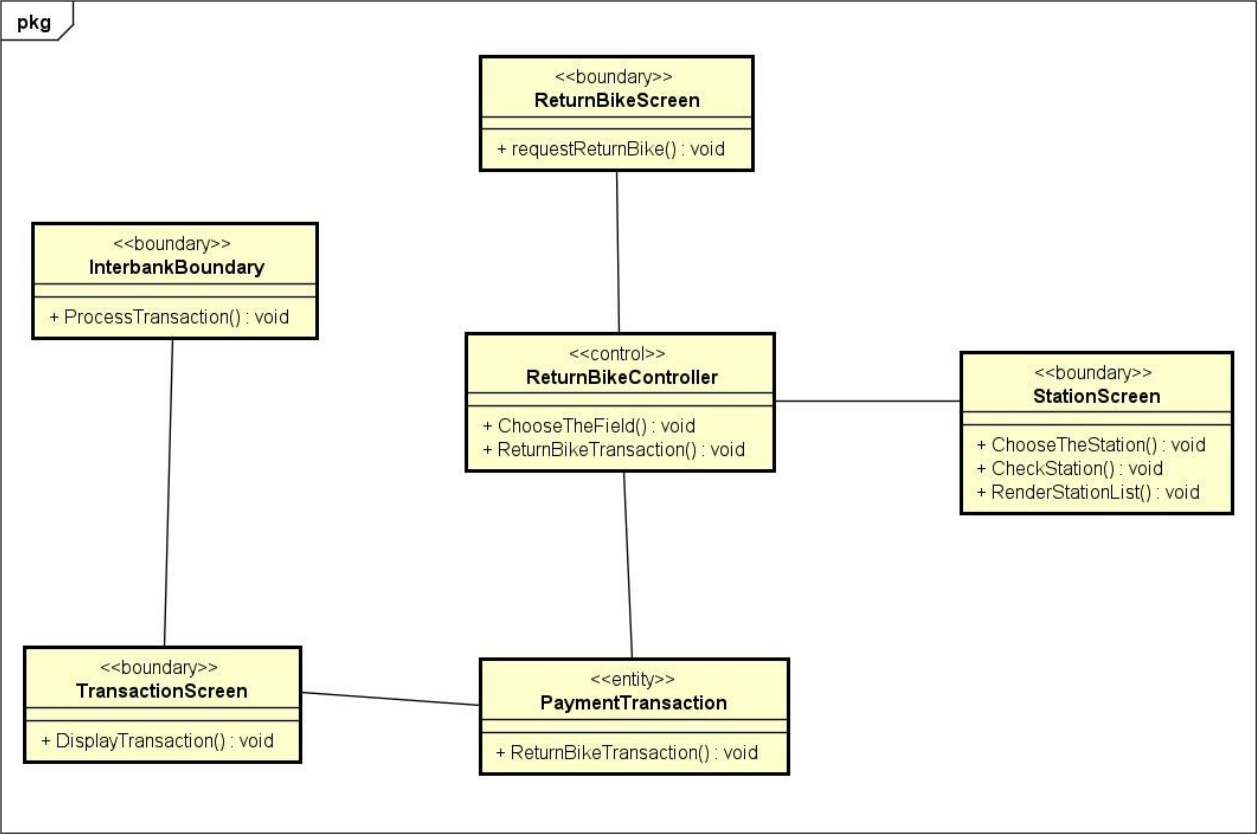
hình 20: Lớp View bike and station

5.2.2 Thiết kế lớp “Rent Bike”



hình 21: Rent bike

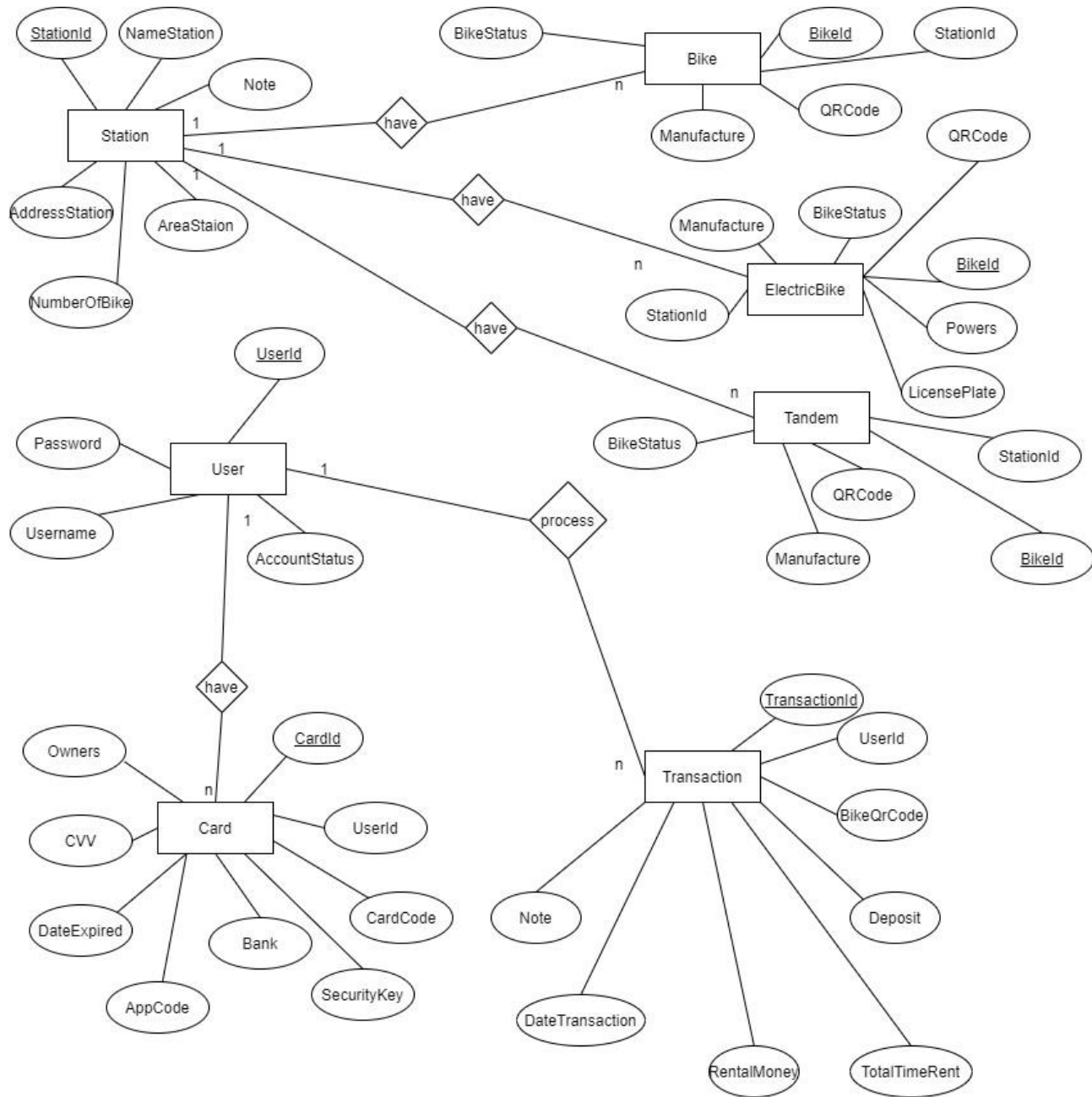
5.2.3 Thiết kế lớp “Return Bike”



hình 22: Return bike

6 Thiết kế mô hình dữ liệu

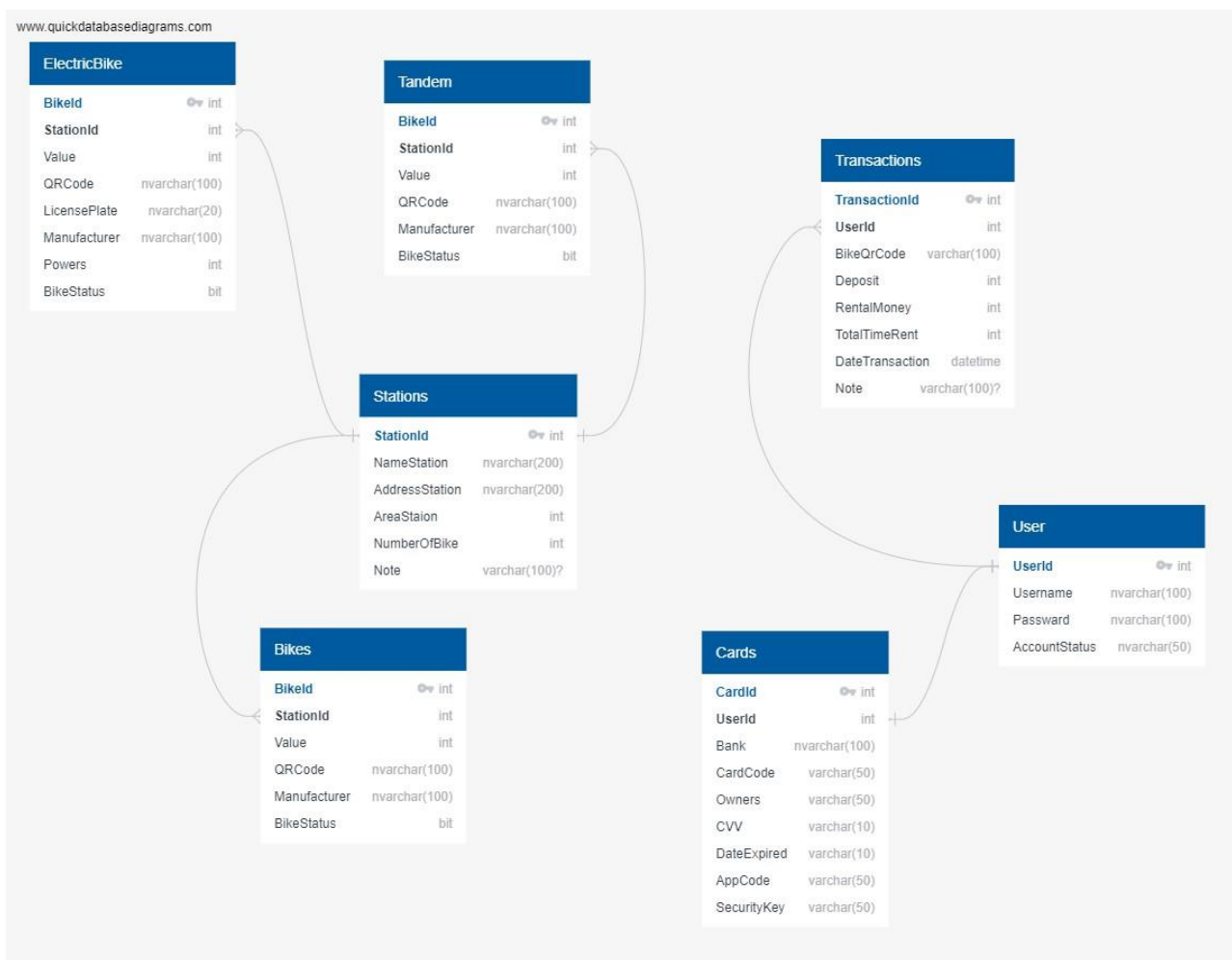
6.1 Mô hình dữ liệu mức khái niệm



hình 23: Mô hình dữ liệu mức khái niệm

6.2 Mô hình dữ liệu mức logic





## 6.3 Thiết kế chi tiết

### 6.3.1 Thành phần User

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
UserId	int	Khóa chính		Not null	Id của user
Username	nvarchar(100)			Not null	Tên đăng nhập của user
Password	nvarchar(100)			Not null	Mật khẩu đăng nhập của user
Account Status	nvarchar(50)			Not null	Trạng thái của user có đang mượn xe hay không

### 6.3.2 Thành phần Card

Tên cột	Kiểu dữ liệu	khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
CardId	int	Khóa chính		Not null	id của card
UserId	int	Khóa ngoài		Not null	User id của người sở hữu thẻ
Bank	Nvarchar(100)			Not null	Ngân hàng phát hành thẻ
CardCode	nvarchar(50)			Not null	Mã thẻ
Owners	nvarchar(50)			Not null	Tên chủ sở hữu
DateExpired	nvarchar(10)			Not null	Ngày thẻ hết hạn
AppCode	Varchar(50)			Not null	Mã xác nhận
SecurityKey	Varchar(50)			Not null	Mã an ninh của thẻ

### 6.3.3 Thành phần Transaction

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
TransactionId	int	Khóa chính		Not null	id của giao dịch
UserId	int	Khóa ngoài		Not null	User id của user thực hiện giao dịch
BikeQrCode	int			Not null	Bike id của xe được giao dịch
Desposit	int			Not null	Tiền cọc của giao dịch

RentalMoney	int			Not null	Tiền thuê của giao dịch
TotalTimeRent	int				Thời gian thuê xe
DateTransaction	datetime			Not null	Ngày thực hiện giao dịch
Note	nvarchar(100)				Ghi chú về giao dịch nếu có

#### 6.3.4 Thành phần Bike

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
BikeId	int	Khóa chính		Not null	Bike id của xe
StationId	int	Khóa ngoại		Not null	Id của bãi xe có xe này
QRCode	nvarchar(100)			Not null	Mã QR của xe
Manufacture	nvarchar(100)			Not null	Hãng sản xuất
BikeStatus	bit			Not null	Trạng thái xe có đang được mượn hay không

#### 6.3.5 Thành phần ElectricBike

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
BikeId	int	Khóa chính		Not null	Bike id của xe
Powers	int			Not null	Lượng pin còn lại của xe
LicensePlate	Varchar(30)			Not null	Biển số xe

StationId	int	Khóa ngoại		Not null	Id của bãi xe có xe này
QRCode	nvarchar(100)			Not null	Mã QR của xe
Manufacture	nvarchar(100)			Not null	Hãng sản xuất
BikeStatus	bit			Not null	Trạng thái xe có đang được mượn hay không

### 6.3.6 Thành phần Tandem

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
BikeId	int	Khóa chính		Not null	Bike id của xe
StationId	int	Khóa ngoại		Not null	Id của bãi xe có xe này
QRCode	nvarchar(100)			Not null	Mã QR của xe
Manufacture	nvarchar(100)			Not null	Hãng sản xuất
BikeStatus	bit			Not null	Trạng thái xe có đang được mượn hay không

### 6.3.7 Thành phần Stations

Tên cột	Kiểu dữ liệu	khóa	Duy nhất	Ràng buộc	Mô tả
StationId	int	Khóa chính		Not null	Id của bãi xe
NameStation	nvarchar(200)			Not null	Tên bãi xe
AddressStation	nvarchar(200)			Not null	Địa chỉ bãi xe
AreaStation	int			Not null	Diện tích bãi xe

NumberOfBike	int			Not null	Số lượng xe tối đa có trong bãi
Note	nvarchar(100)				Ghi chú nếu có

## 7. Một số vấn đề về thiết kế

### 7.1 Những điểm còn tồn tại

- Giao diện chưa đẹp lắm
- Phần mềm chưa định vị được bãi xe gần nhất, người dùng gần như phải truy cập vào từng bãi gửi xe để xem khoảng cách và thời gian từ vị trí người dùng tới từng bãi gửi xe để xác định
- Chưa hiển thị được tình trạng pin
- Chưa thiết lập được thang tính chi phí thuê xe dựa trên thời gian
- Xe có tình trạng đang thuê(renting) thì không trả được

### 7.2 Kiến trúc sử dụng

- Nhóm sử dụng mô hình 3 layer để phát triển phần mềm
  - Presentation Layer (GUI) : Lớp này có nhiệm vụ chính giao tiếp với người dùng. Nó gồm các thành phần giao diện ( win form, web form,...) và thực hiện các công việc như nhập liệu, hiển thị dữ liệu, kiểm tra tính đúng đắn dữ liệu trước khi gọi lớp Business Logic Layer (BLL).
  - Business Logic Layer (BLL) : Layer này phân ra 2 thành nhiệm vụ :
    - Đây là nơi đáp ứng các yêu cầu thao tác dữ liệu của GUI layer, xử lý chính nguồn dữ liệu từ Presentation Layer trước khi truyền xuống Data Access Layer và lưu xuống hệ quản trị CSDL
    - Đây còn là nơi kiểm tra các ràng buộc, tính toàn vẹn và hợp lệ dữ liệu, thực hiện tính toán và xử lý các yêu cầu nghiệp vụ, trước khi trả kết quả về Presentation Layer.
  - Data Access Layer (DAL) : Lớp này có chức năng giao tiếp với hệ quản trị CSDL như thực hiện các công việc liên quan đến lưu trữ và truy vấn dữ liệu ( tìm kiếm, thêm, xóa, sửa,...).