



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI



VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BỘ MÔN
THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG PHẦN MỀM

BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

Phân tích và thiết kế System EcoBikeRental

Người thực hiện:

| | |
|------------------------|----------|
| Trần Đình Hùng | 20170078 |
| Nguyễn Hồng Quốc Khánh | 20170082 |
| Trương Quang Khánh | 20170083 |
| Nguyễn Văn Huy | 20170080 |

Giảng viên hướng dẫn:

TS. Nguyễn Thị Thu Trang

Hà Nội - Ngày 23 tháng 12 năm 2020

Mục lục

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Giới thiệu | 3 |
| 1.1 | Mục đích | 3 |
| 1.2 | Phạm vi | 3 |
| 1.3 | Từ điển thuật ngữ | 4 |
| 1.4 | Tài liệu tham khảo | 4 |
| 2 | Mô tả tổng quan | 5 |
| 2.1 | Các tác nhân | 5 |
| 2.2 | Biểu đồ usecase tổng quan | 5 |
| 2.2.1 | Biểu đồ Use case tổng quan Hệ thống | 5 |
| 2.3 | Biểu đồ usecase phân rã | 5 |
| 2.4 | Quy trình nghiệp vụ | 6 |
| 2.4.1 | Quy trình xem chi tiết bãi xe và xem xe trong bãi | 6 |
| 2.4.2 | Quy trình mượn xe | 6 |
| 2.4.3 | Quy trình trả xe | 6 |
| 3 | Đặc tả chức năng | 7 |
| 3.1 | Đặc tả UC001-"View Bike in Station" | 7 |
| 3.2 | Đặc tả UC002 - "Rent Bike" | 9 |
| 3.3 | Đặc tả UC003 - "View Rent Bike Information" | 11 |
| 3.4 | Đặc tả UC004 - "Return Bike" | 12 |
| 4 | Các yêu cầu khác | 14 |
| 4.1 | Chức năng | 14 |
| 4.2 | Tính dễ dùng | 14 |
| 4.3 | Các yêu cầu khác | 14 |

Chương 1

Giới thiệu

1.1 Mục đích

Hệ thống mô phỏng lại một bài toán trong thực tế về khu đô thị Ecopark với dịch vụ cho thuê xe đạp theo giờ, bao gồm nhiều bãi để xe để thuê/trả xe tự động trong khu đô thị.

Tài liệu này đưa ra mô tả chi tiết cho các chức năng mà người dùng có thể sử dụng được tại thời gian chạy. Trong tài liệu có 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.

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

1.2 Phạm vi

Mô tả sơ bộ bài toán:

Khu đô thị Ecopark có dịch vụ cho thuê xe đạp theo giờ với nhiều bãi để xe để thuê/trả xe tự động trong khu đô thị. Mỗi khi trả xe, khách đưa xe vào ổ khóa tại mỗi vị trí để xe như hình dưới đây. Khách hàng sẽ được miễn phí thuê xe nếu trả xe trong vòng 10 phút, kể cả tại các điểm trả khác nhau.

Nếu khách hàng dùng xe hơn 10 phút, phí thuê xe được tính lũy tiến theo thời gian thuê như sau: Giá khởi điểm cho 30 phút đầu là 10.000 đồng. Cứ mỗi 15 phút tiếp theo, khách sẽ phải trả thêm 3.000 đồng. Ví dụ, khách thuê 1 tiếng 10 phút cần trả $10.000 + 3 \times 3.000 = 19.000$ đồng.

Có 3 loại xe đạp: Xe đạp đơn thường chỉ có 1 yên/bàn đạp và 1 ghế ngồi phía sau, xe đạp đơn điện giống xe đạp đơn thường nhưng có motor điện giúp đạp xe nhanh hơn, và xe đạp đôi thường có 2 yên/bàn đạp và 1 ghế ngồi phía sau. Với xe đạp đơn điện và xe đạp đôi thường, khách cần trả đắt hơn cách tính giá phía trên 1,5 lần.

Trong hệ thống thực tế, trước tiên, khách hàng cần phải tạo tài khoản trên ứng dụng EcoBikeRental, xác thực thông tin, thiết lập quyền truy cập của ứng dụng, và thiết lập phương thức thanh toán để trả phí thuê xe (bằng cách liên kết với liên ngân hàng hoặc ví điện tử).

EcoBikeRental là một hệ thống đa nền tảng hoạt động 24/7, cho phép người dùng mới có thể làm quen dễ dàng. Hệ thống này có thể phục vụ 100 người dùng cùng lúc mà hiệu suất không thay đổi đáng kể, đồng thời có thể hoạt động 200 giờ liên tục không lỗi. Ngoài ra, hệ thống có thể hoạt động trở lại bình thường trong vòng 2 giờ sau khi xảy ra lỗi. Thời gian đáp ứng tối đa của hệ thống (nếu không được nêu rõ) là 1 giây lúc bình thường hoặc 2 giây lúc cao điểm.

Khách hàng có thể nhấn chọn một bãi xe trên bản đồ hoặc sử dụng tính năng tìm kiếm tên/địa chỉ để xem thông tin chi tiết về bãi xe đó, bao gồm: tên của bãi xe, địa chỉ bãi xe, diện tích bãi, số xe hiện tại đang có và vị trí trống của từng loại xe ở bãi xe, khoảng cách và thời gian đi bộ từ vị trí của khách hàng tới bãi xe này. Đồng thời, khách hàng có thể xem thông tin chi tiết về từng xe trong bãi. Riêng loại xe đạp điện có thêm thông tin về pin của motor điện và thời gian tối đa tương ứng có thể sử dụng được xe để khách hàng xem xét khi mượn.

Để có thể thuê một xe, khách hàng cần sử dụng ứng dụng EcoBikeRental để quét mã vạch trên ổ khóa. Lúc này, thông tin của xe sẽ hiện lên (ví dụ: biển số xe, lượng pin hiện tại của xe đạp điện, v.v.) và khách hàng sẽ được yêu cầu chọn một phương thức thanh toán để thực hiện giao dịch. Khách hàng cần phải đặt cọc trước số tiền bằng 40% giá trị của xe (đối với xe đạp đơn là 400.000 đồng, xe đạp đơn điện là 700.000 đồng và xe đạp đôi là 550.000 đồng). Sau khi xác nhận giao dịch, hệ thống sẽ tự động trừ tiền cọc trong thẻ/tài khoản của khách hàng và lưu lại giao dịch, khóa sẽ được tự động mở và khách hàng có thể lấy xe ra sử dụng.

Trong thời gian thuê xe, khách hàng luôn có thể sử dụng ứng dụng để xem thông tin về xe đang thuê, bao gồm: loại xe, thời gian thuê tính tới hiện tại, số tiền cần trả, và tình trạng xe (ví dụ: lượng pin hiện tại của xe đạp điện).

Khi muốn trả xe, khách hàng 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. Lúc này, hệ thống sẽ tự động trả lại tiền cọc xe và trừ đi số tiền phải trả tương ứng với thời gian thuê xe; đồng thời, lưu lại giao dịch thuê xe. Thời gian đáp ứng cho mọi giao dịch không được phép quá 1 giây.

Mỗi khi thực hiện một giao dịch, khách hàng cần cung cấp thông tin thẻ (card info, bao gồm tên chủ thẻ - cardholder name, mã thẻ - card number, ngân hàng phát hành - issuing bank, ngày hết hạn - expiration date, và mã bảo mật - security code) và nội dung giao dịch (transaction description). App sẽ hiển thị, đồng thời lưu lại thông tin giao dịch vào hệ thống. Sau đó hệ thống sẽ gửi email chứa thông tin giao dịch tới hộp thư điện tử của khách hàng.

Ứng dụng EcoBike Rental giả lập cho việc khách hàng có thể thuê và trả xe theo mô hình như trên mà không xét đến các chức năng như xác thực người dùng, chỉ quan tâm đến các chức năng liên quan đến thuê xe và trả xe.

1.3 Từ điển thuật ngữ

| STT | Thuật ngữ | Giải thích | Ví dụ | Ghi chú |
|-----|---------------|--|-------|---------|
| 1. | Button | Các nút bấm trong phần mềm | | |
| 2. | Cơ sở dữ liệu | Là nơi lưu trữ các thông tin về dữ liệu cần thiết: như danh sách bãi xe, danh sách xe trong bãi, lịch sử các giao dịch | | |
| 3. | List view | Một danh sách đọc ra từ cơ sở dữ liệu, có thể ấn chọn vào phần tử trong danh sách | | |
| 4. | Text field | Một ô trống, thường dùng cho người dùng có thể điền các thông tin cần thiết | | |

1.4 Tài liệu tham khảo

JavaFX doc, các mẫu design pattern, Mysql doc, các tài liệu được cung cấp trong học phần xây dựng và thiết kế phần mềm

Chương 2

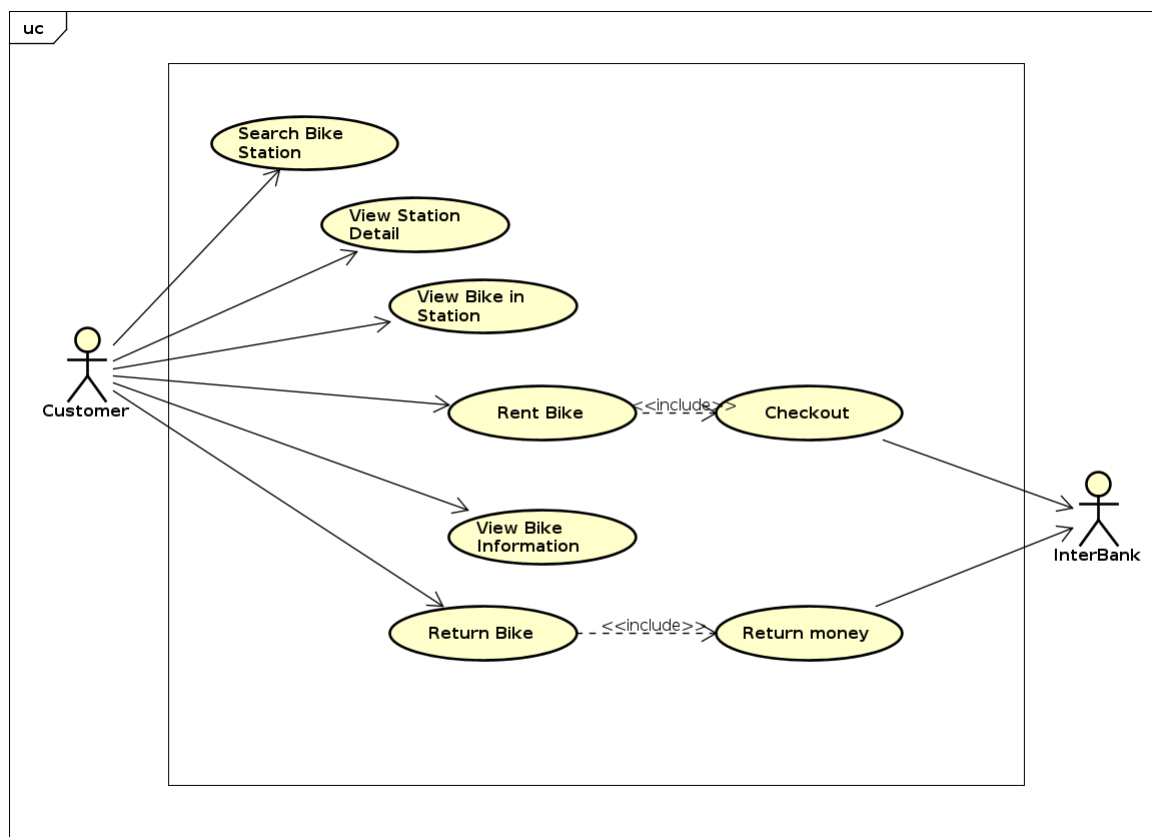
Mô tả tổng quan

2.1 Các tác nhân

Các tác nhân của hệ thống: user và interbank subsystem

2.2 Biểu đồ usecase tổng quan

2.2.1 Biểu đồ Use case tổng quan Hệ thống



2.3 Biểu đồ usecase phân rã

Không có

2.4 Quy trình nghiệp vụ

Trong phần mềm này có 3 quy trình nghiệp vụ chính:

2.4.1 Quy trình xem chi tiết bãi xe và xem xe trong bãi

Người dùng có thể xem danh sách các bãi xe trong màn hình chính. Sau đó, khi người dùng ấn chọn vào một bãi xe tương ứng trong danh sách thì phần mềm sẽ hiển thị thông tin chi tiết của bãi xe đó. Ở màn hình này sẽ có danh sách các xe có ở trong bãi, mã barcode của xe. Khi chọn vào một xe, người dùng sẽ xem được thông tin chi tiết của xe đó.

2.4.2 Quy trình mượn xe

Ở trong thực tế, khi vào một bãi xe, người dùng có thể quét mã barcode của xe. Do hệ thống là giả lập, nên người dùng sẽ phải điền một mã barcode của xe, và sau đó chọn chức năng thuê xe. Lúc này phần mềm sẽ trả lại thông tin về xe mà người dùng đã nhập barcode và các trường thông tin để người dùng điền vào thông tin thẻ ngân hàng. Sau đó, người dùng nhấn chọn thuê xe và phần mềm sẽ trả về cho người dùng kết quả giao dịch.

2.4.3 Quy trình trả xe

Trong lúc đang thuê xe, người dùng có thể xem danh sách xe mà mình đang thuê.(yêu cầu đề bài là một thẻ chỉ có thể thuê một xe nhưng trong hệ thống hiện tại được thiết kế cho một thẻ có thể thuê nhiều xe vì nó phù hợp với thực tế hơn).Người dùng có thể xem thông tin chi tiết xe đang thuê bằng cách chọn vào xe tương ứng, và chọn trả xe để nhập các thông tin về thẻ tài khoản ngân hàng. Cuối cùng, phần mềm sẽ trả về cho người dùng kết quả của giao dịch trả xe.

Chương 3

Đặc tả chức năng

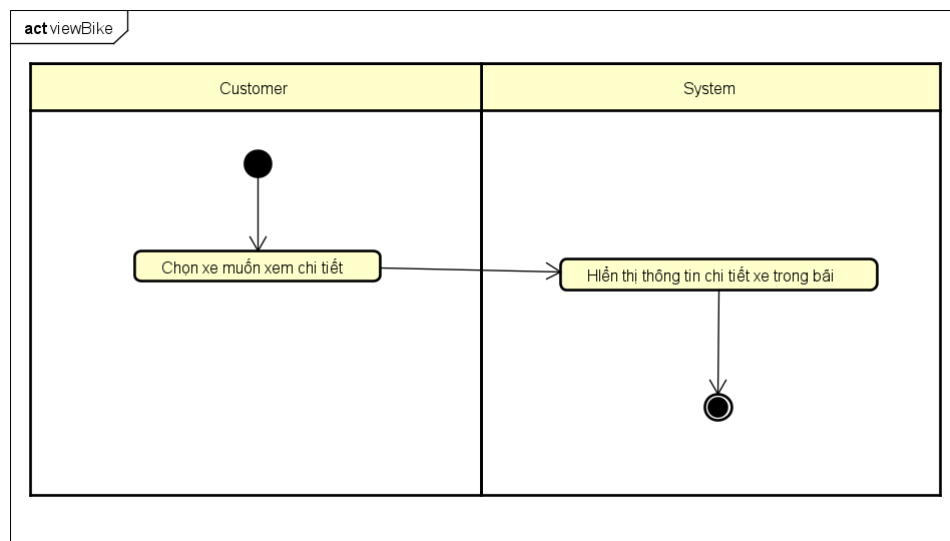
3.1 Đặc tả UC001-"View Bike in Station"

| | | | |
|---|--|----------------------|---|
| Mã Use-case | UC001 | Tên Use case | View Bike in Station |
| Mục đích sử dụng | Để User xem thông tin chi tiết của xe cụ thể ở trong bãi | | |
| Tác nhân | User | | |
| Tiền điều kiện | Thông tin chi tiết của bãi xe hiển thị trên màn hình | | |
| Luồng sự kiện chính (thành công) | STT | Thực hiện bởi | Hành động |
| | 1. | User | Bấm chọn xe trong bãi xe để xem chi tiết |
| | 2. | System | Lấy thông tin chi tiết của xe và hiển thị ra màn hình(* mô tả bên dưới) |
| Luồng sự kiện thay thế | Không | | |

* Dữ liệu hiển thị thông tin chi tiết xe bao gồm:

| STT | Trường dữ liệu | Mô tả | Bắt buộc? | Điều kiện hợp lệ | Ví dụ |
|-----|--------------------------|---------------------------------------|-----------|---|-----------------------------|
| 1. | Tên bãi xe | | Có | Phải là tên bãi xe chứa xe đó | Bãi xe công viên thống nhất |
| 2. | Mã xe | Định dạng No.(Số thứ tự) | Có | | No.001 |
| 3. | Trạng thái | Có thể sử dụng / Đang bận / Bảo trì | Có | Phải là 1 trong 3 trạng thái trong phần mô tả | Có thể sử dụng |
| 4. | Loại xe | Xe đạp đơn / Xe đạp đôi / Xe đạp điện | Có | Phải là 1 trong 3 loại xe trong phần mô tả | Xe đạp đơn |
| 5. | Số yên / bàn đạp | | Có | Phải là 1 / 2 | 1 |
| 6. | Số ghế ngồi sau | | Có | 1 | 1 |
| 7. | Lượng pin còn lại | Định dạng % | Không | Lượng pin chỉ có trên xe đạp điện | 80% |
| 8. | Thời lượng chạy liên tục | Định dạng % | Không | Chỉ có trên xe đạp điện | 12h |

Biểu đồ hoạt động UC001



Hình 3.1: Activity diagram

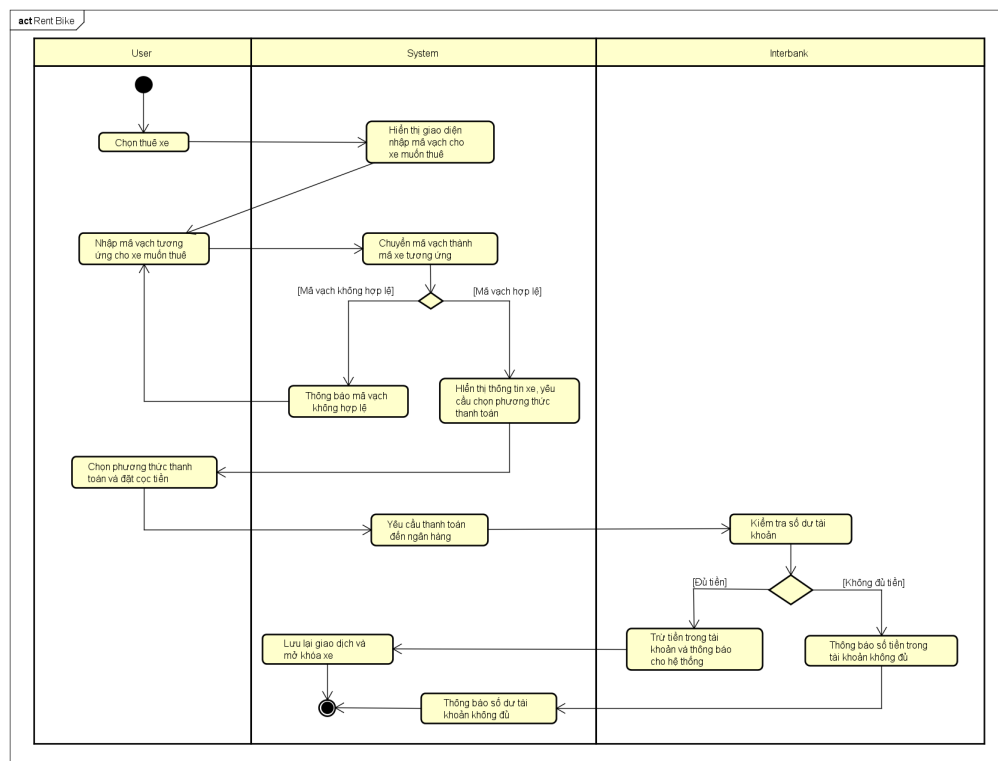
3.2 Đặc tả UC002 - "Rent Bike"

| | | | |
|---|-------------------|----------------------|---|
| Mã Use-case | UC002 | Tên Use case | Thuê xe |
| Mục đích sử dụng | Giúp User thuê xe | | |
| Tác nhân | User | | |
| Tiền điều kiện | Không | | |
| Luồng sự kiện chính (thành công) | STT | Thực hiện bởi | Hành động |
| | 1. | User | chọn thuê xe từ bãi xe |
| | 2. | System | hiển thị giao diện nhập mã vạch cho xe muốn thuê |
| | 3. | User | nhập mã vạch tương ứng của xe muốn thuê |
| | 4. | System | chuyển mã vạch thành mã xe tương ứng |
| | 5. | System | hiển thị thông tin xe, yêu cầu chọn phương thức thanh toán |
| | 6. | User | chọn phương thức thanh toán và đặt cọc tiền |
| | 7. | System | gửi thông báo thanh toán đến Interbank |
| | 8. | Interbank | kiểm tra số dư tài khoản User |
| | 9. | Interbank | trừ tiền tương ứng ở tài khoản User, thông báo lại cho System |
| | 10. | System | lưu lại giao dịch và mở khóa xe |
| Luồng sự kiện thay thế | STT | Thực hiện bởi | Hành động |
| | 4a. | System | nếu barcode không hợp lệ, thông báo cho user và cho phép nhập lại barcode |
| | 6a. | Interbank | nếu số dư tài khoản của User không đủ, thông báo lại cho System |
| | 7a. | System | thông báo lại cho User: số dư tài khoản của User không đủ |

* Dữ liệu hiển thị thông tin chi tiết xe bao gồm:

| STT | Trường dữ liệu | Mô tả | Bắt buộc? | Điều kiện hợp lệ | Ví dụ |
|-----|-------------------|---------------------------------------|-----------|---|-----------------------------|
| 1. | Tên bãi xe | | Có | Phải là tên bãi xe chứa xe đó | Bãi xe công viên thống nhất |
| 2. | Mã xe | Định dạng No.(Số thứ tự) | Có | | No.001 |
| 3. | Trạng thái | Có thể sử dụng / Đang bận / Bảo trì | Có | Phải là 1 trong 3 trạng thái trong phần mô tả | Có thể sử dụng |
| 4. | Loại xe | Xe đạp đơn / Xe đạp đôi / Xe đạp điện | Có | Phải là 1 trong 3 loại xe trong phần mô tả | Xe đạp đơn |
| 5. | Số yên / bàn đạp | | Có | Phải là 1 / 2 | 1 |
| 6. | Số ghế ngồi sau | | Có | 1 | 1 |
| 7. | Lượng pin còn lại | Định dạng % | Không | Lượng pin chỉ có trên xe đạp điện | 80% |

Biểu đồ hoạt động UC002

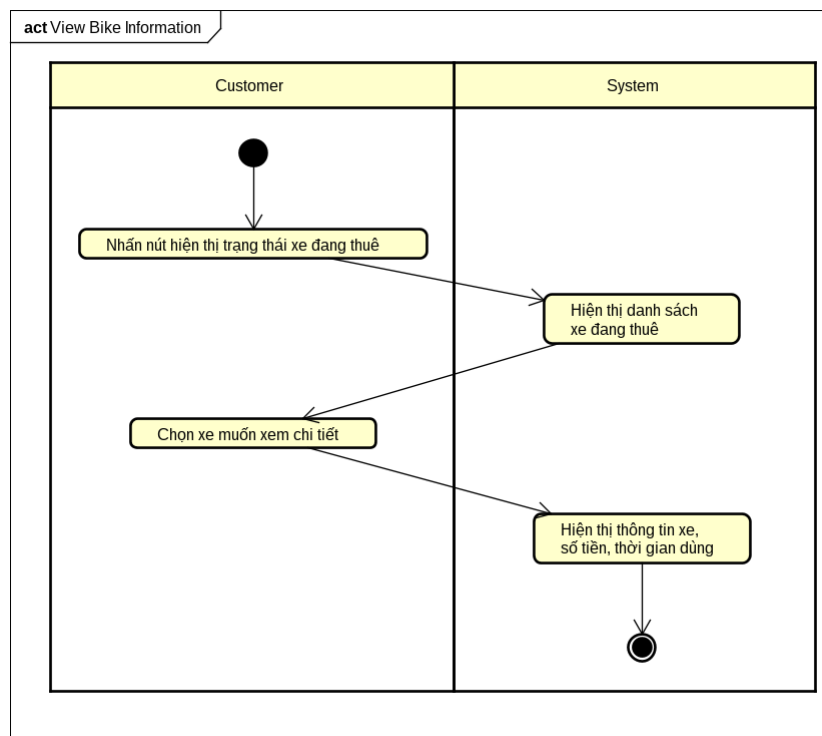


Hình 3.2: UC002 Activity diagram

3.3 Đặc tả UC003 - "View Rent Bike Information"

| | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|---------------|---|
| Mã Use-case | UC003 | Tên Use case | Hiển thị thông tin xe đang thuê |
| Mục đích sử dụng | Xem thông tin đang thuê | | |
| Tác nhân | User | | |
| Sự kiện kích hoạt | Khi User nhấn vào nút "Xe đang thuê" | | |
| Tiền điều kiện | Không | | |
| Luồng sự kiện chính (thành công) | STT | Thực hiện bởi | Hành động |
| | 1. | User | Chọn "xe đang thuê" |
| | 2. | System | hiển thị danh sách xe đang thuê của khách hàng |
| | 3. | User | Chọn vào xe muốn xem thông tin |
| | 4. | System | Hiển thị thông tin về xe đã chọn với các trường được mô tả dưới đây |
| Luồng sự kiện thay thế | STT | Thực hiện bởi | Hành động |
| | 2a. | System | thông báo: Hiện không có xe nào được thuê |

Biểu đồ hoạt động UC003



Hình 3.3: UC003 View Bike Information Diagram

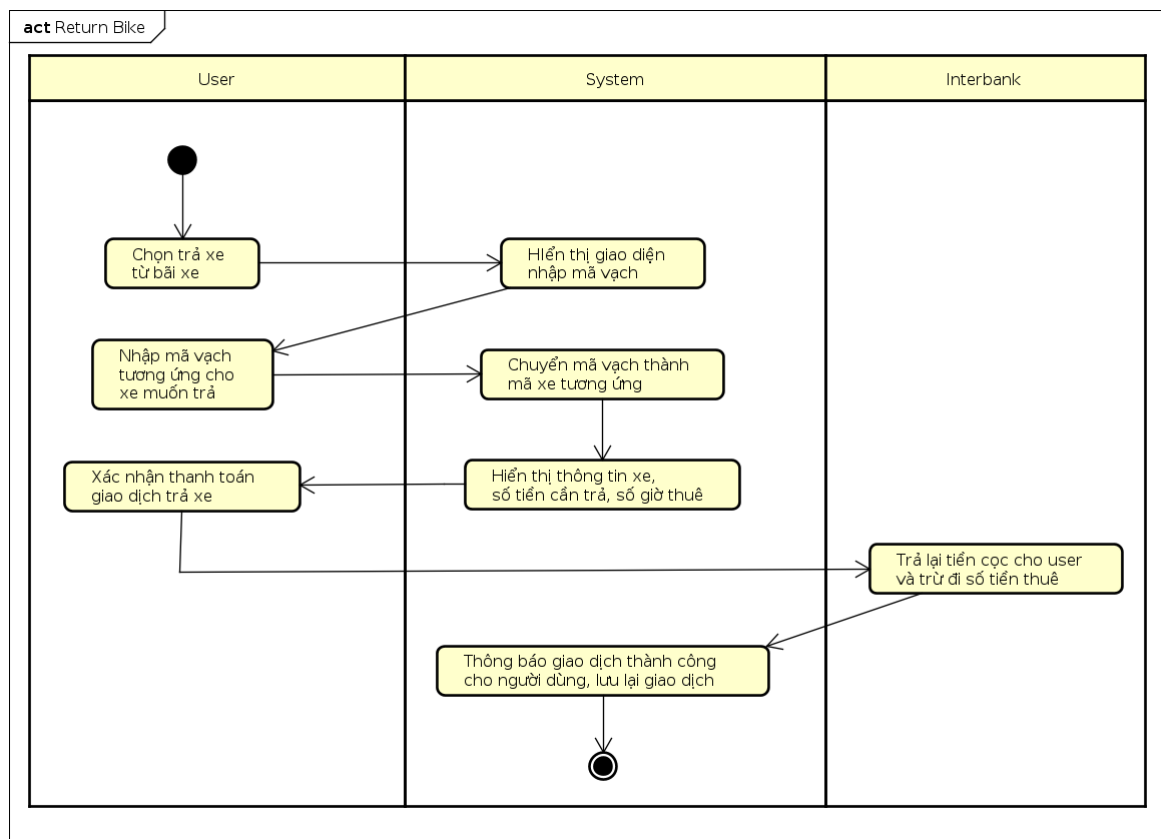
3.4 Đặc tả UC004 - "Return Bike"

| | | | |
|--|----------------------|----------------------|---|
| Mã Use-case | UC004 | Tên Use case | Return Bike |
| Mục đích sử dụng | Giúp User trả lại xe | | |
| Tác nhân | User | | |
| Tiền điều kiện | Không | | |
| Lưu đồ sự kiện chính (thành công) | STT | Thực hiện bởi | Hành động |
| | 1. | User | chọn trả xe từ bãi xe |
| | 2. | System | hiển thị giao dịch nhập mã vạch cho xe muốn trả |
| | 3. | User | nhập mã vạch tương ứng của xe cần trả |
| | 4. | System | chuyển mã vạch thành mã xe |
| | 5. | System | hiển thị thông tin xe, tính toán số tiền User phải trả theo thời gian thuê xe |
| | 6. | User | xác nhận thanh toán cho giao dịch trả xe |
| | 6. | Interbank | trả lại tiền cọc cho User đồng thời trừ đi số tiền thuê xe |
| | 8. | System | lưu lại giao dịch thuê xe và thông báo giao dịch thành công cho người dùng |

* Dữ liệu hiển thị thông tin chi tiết xe bao gồm:

| STT | Trường dữ liệu | Mô tả | Bắt buộc? | Điều kiện hợp lệ | Ví dụ |
|-----|--------------------------|---------------------------------------|-----------|--|-----------------------------|
| 1. | Tên bãi xe | | Có | Phải là tên bãi xe chứa xe đó | Bãi xe công viên thống nhất |
| 2. | Mã xe | Định dạng No.(Số thứ tự) | Có | | No.001 |
| 3. | Loại xe | Xe đạp đơn / Xe đạp đôi / Xe đạp điện | Có | Phải là 1 trong 3 loại xe trong phần mô tả | Xe đạp đơn |
| 4. | Số yên / bàn đạp | | Có | Phải là 1 / 2 | 1 |
| 5. | Số ghế ngồi sau | | Có | 1 | 1 |
| 6. | Lượng pin còn lại | Định dạng % | Không | Lượng pin chỉ có trên xe đạp điện | 80% |
| 7. | Thời lượng chạy liên tục | Định dạng % | Không | Chỉ có trên xe đạp điện | 12h |
| 8. | Thời lượng đã mượn | Tính theo giờ | Có | Là 1 số thực chỉ giờ | 1.5h |
| 9. | Số tiền phải trả | Tính theo vnd | Có | | 50000 vnd |

Biểu đồ hoạt động UC004



Hình 3.4: UC004 Activity diagram

Chương 4

Các yêu cầu khác

4.1 Chức năng

- Trong các chuỗi sự kiện của các use case, tất cả các bước có thao tác với CSDL, nếu có lỗi trong quá trình kết nối hoặc thao tác, cần có thông báo lỗi tương ứng để tác nhân biết là lỗi liên quan đến CSDL chứ không liên quan tới lỗi của người dùng.
- Định dạng hiển thị chung như sau:
 - + Nền trắng
 - + Màn hình có phần header và footer màu xanh, có 1 ảnh logo và ảnh minh họa bãi xe cố định
 - + Font chữ: Cỡ chữ: small size (12px). Font: Family: System, style: Regular.

4.2 Tính dễ dùng

- Các chức năng dễ thao tác.
- Các button, các trường điền thông tin rõ ràng, dễ quan sát, dễ bấm
- Khi báo lỗi thì người dùng có thể dễ dàng đọc và hiểu đó là lỗi người dùng hay lỗi do hệ thống(tài khoản không đúng hay xe đang được cho thuê hay không đủ tiền trong tài khoản)

4.3 Các yêu cầu khác

- Hiệu năng: hệ thống hướng đến việc có thể mở rộng cho nhiều người dùng, tăng khả năng chịu tải khi có nhiều query đến database
- Tính tin cậy: hệ thống khi mở rộng thêm các chức năng đăng nhập hướng đến việc có tính bảo mật, tin cậy tốt, người dùng buộc phải nhập đúng mật khẩu mới thực hiện được role của mình(là quản lí bãi xe hay khách thuê xe)
- Tính dễ bảo trì: hệ thống thiết kế các package đảm bảo nguyên tắc loose coupling, high cohesion, có comment code đầy đủ. Đảm bảo khi có người mới tiếp quản sẽ dễ dàng hiểu và bảo trì hệ thống.