

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC & KỸ THUẬT MÁY TÍNH



# BÀI TẬP LỚN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

Lớp:	L01	
Nhóm:	6	
Giảng viên:	Lê Đình Thuận	
Sinh viên thực hiện:	Lê Tấn Đạt	2012920
	Nguyễn Trần Ngọc Liên	2011521
	Thi Khắc Quân	2011925
	Cù Thanh Sơn	2014364
	Lâm Nhật Tân	2010597
	Đặng Quang Thành	2014485
	Phương Chung Tú	2010767

## Mục lục

<b>1</b>	<b>Mô tả chung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Phân tích yêu cầu dự án</b>	<b>2</b>
2.1	Xác định bối cảnh chung của dự án . . . . .	2
2.2	Phân tích Stakeholder . . . . .	2
2.3	Yêu cầu chức năng . . . . .	3
2.4	Yêu cầu phi chức năng . . . . .	3
2.5	Use Case Diagram cho toàn bộ hệ thống . . . . .	4
2.5.1	Login . . . . .	5
2.5.2	View Task and Vehicle . . . . .	5
2.5.3	Assign Vehicle . . . . .	5
2.5.4	Manage Vehicle . . . . .	6
2.5.5	Manage MCPs . . . . .	6
2.5.6	Assign Task . . . . .	6
2.6	Task Assignment Module . . . . .	7
2.6.1	Nhân viên muốn xem chi tiết nhiệm vụ của mình . . . . .	7
2.6.2	Back Officer muốn phân chia nhiệm vụ cho nhân viên . . . . .	8
2.6.3	Back Officer muốn phân phương tiện cho nhân viên . . . . .	8
2.6.4	Back Officer muốn quản lý MCP . . . . .	9
<b>3</b>	<b>System modelling</b>	<b>10</b>
3.1	Activity Diagram - Task Assignment . . . . .	10
3.2	Sequence Diagram - Route Planning . . . . .	12
3.3	Class Diagram - Task Assignment . . . . .	13

## 1 Mô tả chung

Quản lý chất thải đô thị là một trong những vấn đề quan trọng mà nhiều quốc gia phải đối mặt trên thế giới và do đó được xem như là một trong những điểm quan trọng cần được cải thiện trong SDG 11 và SDG 6. Những sự quan tâm cụ thể cho các nước phát triển để có thể tiếp tục ưu tiên phát triển và tăng trưởng kinh tế. Trong bối cảnh đô thị hiện nay, việc quản lý chất thải rắn tỏ ra rất tốn kém và không hiệu quả. Việc cải thiện cách thu thập chất thải và quản lý chúng đang được chính phủ và các tổ chức nhấn mạnh vì những tác động tích cực đến thành phố, xã hội và môi trường.

Trong bài báo cáo này, nhóm sẽ triển khai hệ thống quản lý thông tin được gọi là UWC 2.0 để cải thiện hiệu quả của việc thu gom rác thải. Hệ thống sẽ kế thừa những dữ liệu tồn tại trên UWC 1.0.

## 2 Phân tích yêu cầu dự án

### 2.1 Xác định bối cảnh chung của dự án

Dự án UWC 2.0 nhằm mục đích nâng cao hiệu quả trong việc quản lý rác thải. Hệ thống sẽ kế thừa những dữ liệu tồn tại trên UWC 1.0. Hệ thống vận hành nhưng vẫn sẽ đảm bảo được quy trình chuẩn trong việc thu gom rác thải hiện nay.

### 2.2 Phân tích Stakeholder

Stakeholder là một cá nhân, một nhóm hoặc một tổ chức có thể ảnh hưởng, bị ảnh hưởng hoặc tự nhận thấy nó bị ảnh hưởng bởi một quyết định, một hoạt động hoặc kết quả của một dự án.

Các stakeholder trong hệ thống:

- **Back Officer:**

- Yêu cầu: quản lý lịch làm việc của Janitor và Collector, quản lý thông tin của các nhân viên, quản lý các Điểm thu thập chính (Major Collecting Points - MCPs), quản lý các phương tiện thu gom (Vehicles), sắp xếp phương tiện cho Collectors, sắp xếp tuyến đường cho phương tiện, gửi tin nhắn cho các nhân viên.
- Vấn đề: Sắp xếp tuyến đường có thể không được tối ưu, hệ thống tin nhắn dễ bị lỗi nếu gửi cho nhiều nhân viên cùng lúc.

- **Janitor:**

- Yêu cầu: Xem lịch làm việc của mình, xem công việc hàng ngày và hàng tuần, có thể liên lạc với Back Officer và Collector, check-in và check-out công việc mỗi ngày.
- Vấn đề: Các Điểm thu thập chính có thể bị đầy nhưng hệ thống không cập nhật kịp thời, làm quá tải Điểm thu thập.

- **Collector:**

- Yêu cầu: Xem lịch làm việc của mình, xem công việc hàng ngày và hàng tuần, có thể liên lạc với Back Officer và Janitor, check-in và check-out công việc mỗi ngày.
- Vấn đề: Tuyến đường được sắp xếp không tối ưu có thể bị kẹt xe, trễ tiến độ.

- **Database System:**

- Yêu cầu: Lưu trữ thông tin của tất cả các nhân viên, thông tin về phương tiện, Điểm thu thập chính.
- Vấn đề: Hệ thống có thể cập nhật số liệu theo thời gian thực bị trễ, làm ảnh hưởng đến các phương tiện thu gom.

Lợi ích của hệ thống UWC 2.0 mang lại cho mỗi stakeholder:

- Back Officer: dễ dàng quản lý, giao việc cho Janitor và Collector cũng như nắm thông tin của phương tiện và điểm thu thập chính được cập nhật theo thời gian thực. Giao tiếp với các nhân viên khác nhanh chóng.
- Janitor: nhận được công việc hàng ngày một cách dễ dàng hơn. Giao tiếp với các nhân viên khác nhanh chóng.
- Collector: Được sắp xếp tuyến đường tối ưu. Giao tiếp với các nhân viên khác nhanh chóng.

## 2.3 Yêu cầu chức năng

Các chức năng yêu cầu cho từng đối tượng được sử dụng như sau:

### 1. Back Officer

- Có thể tạo lịch làm việc, giao nhiệm vụ cho Collector và Janitor.
- Quản lý thông tin của các Collector và Janitor.
- Quản lý thông tin các phương tiện và phân phối phương tiện.
- Quản lý thông tin các điểm MCP.
- Gửi tin nhắn.

### 2. Employee (Collector và Janitor)

- Gửi tin nhắn.
- Xem lịch làm việc, nhiệm vụ, phương tiện.
- Quản lý thông tin cá nhân.
- Check in/ Check out nhiệm vụ.

### 3. Database System

- Gửi thông báo đến Collector khi MCP đầy.

## 2.4 Yêu cầu phi chức năng

### 1. Hiệu năng

- Hệ thống cho phép ít nhất 50 người hoạt động cùng thời điểm.
- Hệ thống khởi động ít hơn 1 giây.
- Tốc độ phản hồi tối đa là 2 giây.
- Quá trình nhận thông báo và gửi tin nhắn với độ trễ là 1 giây.
- Hệ thống sẽ có thể xử lý dữ liệu thời gian thực từ ít nhất 1000 MCPs tại thời điểm hiện tại và 10.000 MCPs trong 5 năm.

### 2. Bảo mật truy cập:

- Thông tin của hệ thống chỉ có thể truy cập bởi những cá nhân được cấp quyền.
- Tạo lịch chỉ có thể thực hiện với Back Officer.
- Tài khoản Back Officer chỉ được nhập sai tối đa 5 lần.

### 3. Tính khả dụng:

- Hệ thống hoạt động liên tục, trừ thời gian kiểm tra và bảo trì (định kỳ 1 tuần/lần).
- Khi hệ thống đang bảo trì, dừng mọi hoạt động để tránh gây lỗi bất đồng bộ.
- Hệ thống dễ sử dụng, giao diện thân thiện với người dùng, 90 phần trăm người dùng có thể sử dụng mà không cần hướng dẫn.

### 4. Độ tin cậy:

- Tỷ lệ xảy ra lỗi dưới 0.05 phần trăm.
- Tỷ lệ truy cập hệ thống thành công là 99 phần trăm.
- Xác xuất không nhận được thông báo dưới 0.01 phần trăm.

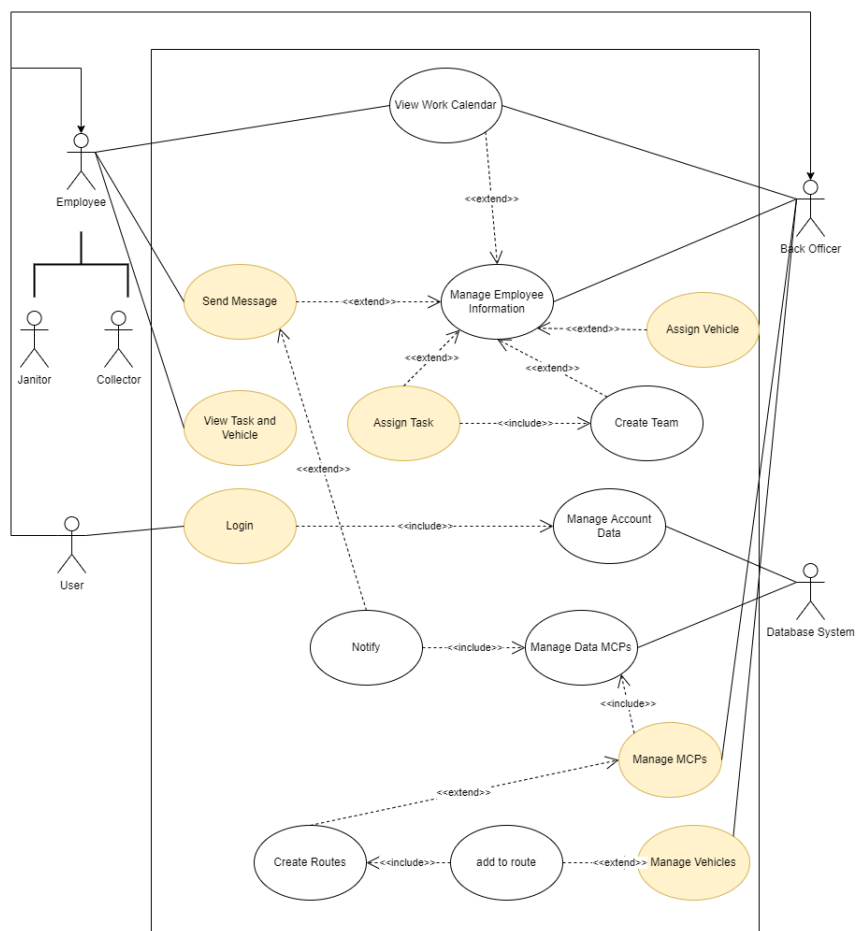
5. Khả năng mở rộng:

- Có thể sử dụng được nhiều hơn 2 ngôn ngữ.
- Mở rộng quản lý trên khu vực lớn hơn.

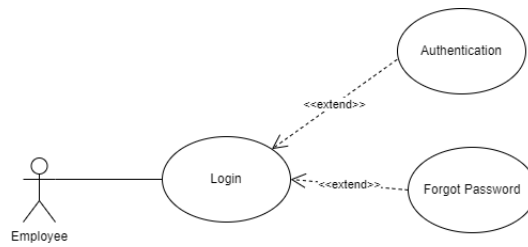
6. Đa nền tảng

- Có thể sử dụng ngay trên điện thoại thông minh hoặc các trình duyệt web hiện nay.

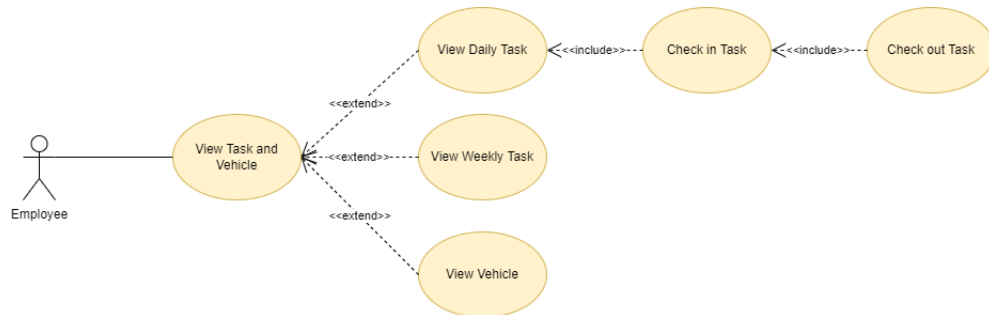
## 2.5 Use Case Diagram cho toàn bộ hệ thống



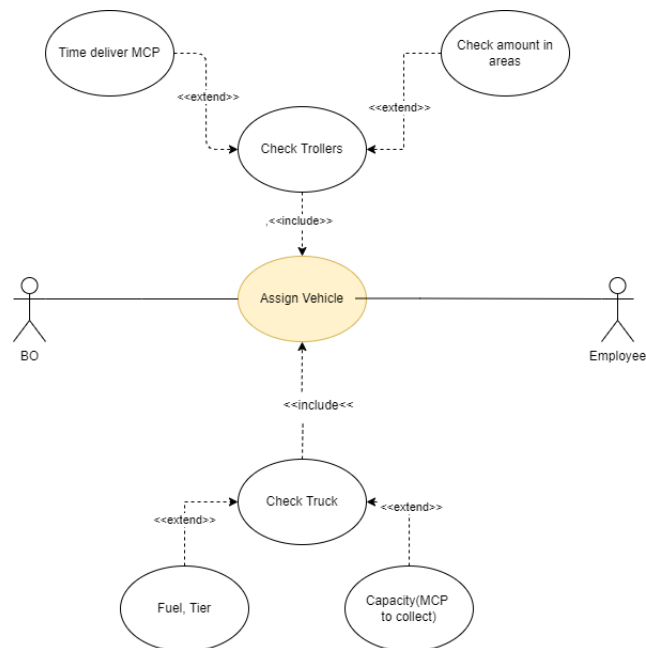
### 2.5.1 Login



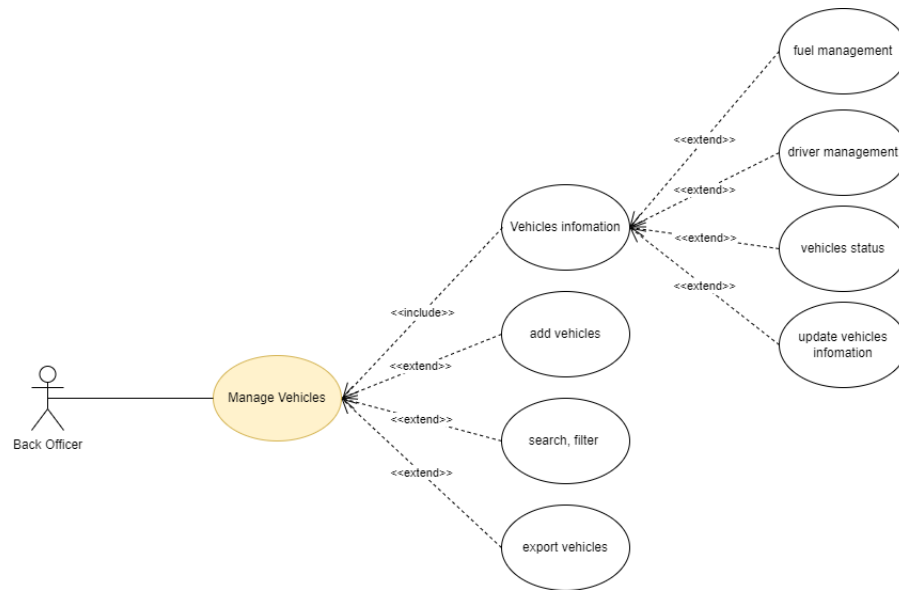
### 2.5.2 View Task and Vehicle



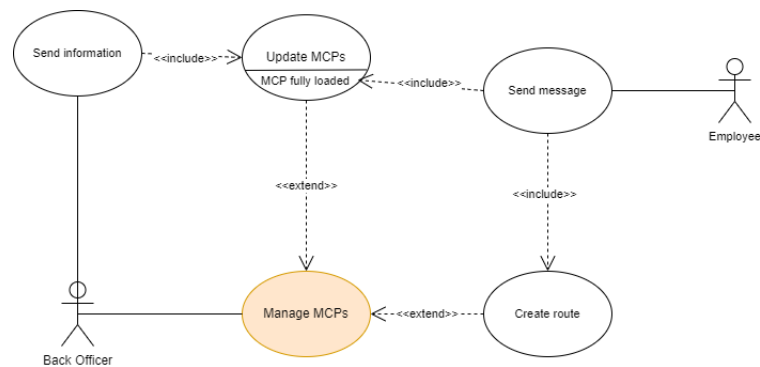
### 2.5.3 Assign Vehicle



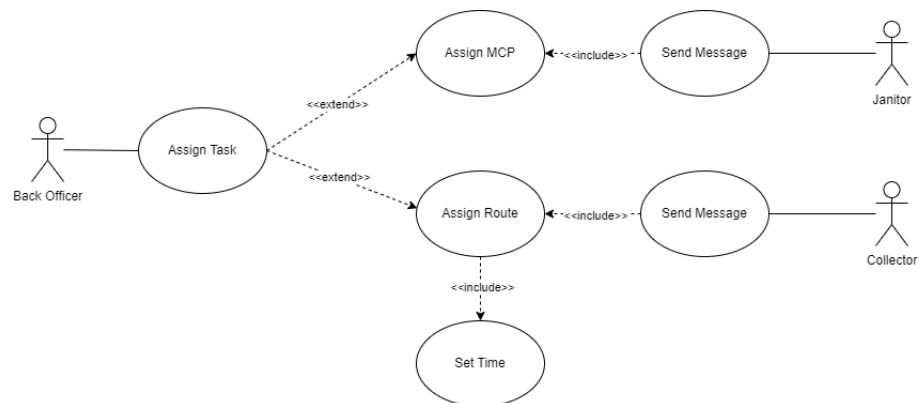
#### 2.5.4 Manage Vehicle



#### 2.5.5 Manage MCPs



#### 2.5.6 Assign Task



## 2.6 Task Assignment Module

### 2.6.1 Nhân viên muốn xem chi tiết nhiệm vụ của mình

#### User Story

- Tôi là nhân viên (đã đăng nhập) và muốn xem chi tiết nhiệm vụ của mình.
- Tôi muốn xem phương tiện mà mình được phân công.
- Tôi sẽ nhận được thông báo khi MCPs đầy.
- Nếu không là nhân viên, tôi không thể sử dụng được tính năng này.

#### User Scenario

Use case Name:	View Task and Vehicle
Actors:	Collector và Janitor
Description:	Nhân viên xem phương tiện mình được phân công, xem chi tiết nhiệm vụ của mình sau khi được Back Officer giao cho hàng ngày và hàng tuần, Checkin và Checkout được nhiệm vụ hàng ngày sau khi hoàn thành
Trigger:	Người dùng Click vào nút View Task
Preconditions:	- Đăng nhập vào hệ thống - Nhiệm vụ phải đã được gửi bởi Back Officer - Được cấp quyền xem thông tin
Post condition:	Xem phương tiện mình sử dụng, Xem các Task hàng ngày, hàng tuần và thực hiện CheckIn, CheckOut nhiệm vụ
Normal flow:	1. Đăng nhập vào hệ thống. 2. Chọn vào nút "View Task". 3. Hiển thị thông tin chi tiết về công việc được giao: địa điểm MCP, tuyến đường, thời gian bắt đầu làm,... 4. Nhấn nút "Close" để thoát giao diện xem công việc.
Alternative flows:	- Alternative flow tại bước 3: Nếu hiển thị "Không có nhiệm vụ được giao", người dùng nhấn nút "Close" để ra ngoài giao diện chính - Alternative flow tại bước 2: Nút "View Task" bị vô hiệu hóa do không có kết nối Internet để lấy dữ liệu từ Database System, Người dùng thoát hệ thống kiểm tra lại đường truyền và đăng nhập lại.
Exceptions:	Không có nhiệm vụ để hiển thị.
Notes and issues:	Không



### 2.6.2 Back Officer muốn phân chia nhiệm vụ cho nhân viên

#### User Story

- Tôi là người quản lý và muốn phân công nhiệm vụ cho các nhân viên.
- Tôi sẽ nhận được thông tin về sức chứa của MCP cập nhật mỗi 15 phút.
- Nếu không phải quản lý, tôi không thể dùng tính năng này.

#### User Scenario

Use case Name:	Assign Task
Actors:	Back Officer
Description:	Back Officer sẽ giao nhiệm vụ đến cho Collector, Janitor thông qua tin nhắn thông báo
Trigger:	Tới lịch trình thu gom định kỳ hoặc khi MCPs thông báo đầy.
Preconditions:	- Kết nối của hệ thống với các thiết bị phải đảm bảo tính ổn định. - Người dùng phải đăng nhập vào hệ thống. - Có đầy đủ thông tin về MCPs và tuyến đường (route).
Post condition:	Thông báo được gửi đến Collector và Janitor
Normal flow:	1. Đăng nhập vào hệ thống. 2. Vào trang quản lý thông tin nhân viên. 3. Vào trang phân công nhiệm vụ. 4. Chỉ định MCPs cho Janitor và gửi thông báo đến Janitor. 5. Quay lại trang phân công nhiệm vụ. 6. Chọn thời gian đi thu gom rồi chỉ định tuyến đường (route) cho Collector và gửi thông báo đến Collector.
Alternative flows:	- Alternative ở bước 4 nếu Janitor đã được phân công nhiệm vụ (ở trạng thái "Busy") thì sẽ gửi thông báo tới Back Officer và yêu cầu phân công lại. - Alternative ở bước 6 nếu Collector đã được phân công nhiệm vụ (ở trạng thái "Busy") thì sẽ gửi thông báo tới Back Officer và yêu cầu phân công lại.
Exceptions:	Hệ thống không hoạt động thì gửi thông báo đến Back Officer
Notes and issues:	Có thể phân công nhiệm vụ riêng biệt cho Janitor hoặc Collector.

### 2.6.3 Back Officer muốn phân phương tiện cho nhân viên

#### User Story

- Tôi là người quản lý và tôi muốn phân phương tiện cho các nhân viên.
- Tôi xem được tình trạng của phương tiện và gán chúng cho nhân viên của mình
- Nếu không phải quản lý, tôi không thể dùng tính năng này.

### User Scenario

Use case Name:	Assign vehicles
Actors:	Back Officer
Description:	Back Officer phân phương tiện đến cho Collector và Janitor rồi thông báo tới cho họ.
Trigger:	Khi có lịch trình thu gom rác và nhân viên cần phương tiện để làm nhiệm vụ
Preconditions:	- Kết nối của hệ thống với các thiết bị phải đảm bảo tính ổn định. - Người dùng phải đăng nhập vào hệ thống. - Có đầy đủ tình trạng, thông tin về phương tiện cho nhân viên.
Post condition:	Collector và Janitor nhận được thông báo về phương tiện làm việc của mình
Normal flow:	1. Đăng nhập vào hệ thống. 2. Vào trang quản lý thông tin phương tiện. 3. Chỉ định Troller cho Janitor và gửi thông báo đến Janitor. 4. Chỉ định Truck cho Collector và gửi thông báo đến Collector. 5. Quay lại trang thông tin phương tiện.
Alternative flows:	- Alternative ở bước 3, nếu Troller đang được bảo trì hoặc đang được Janitor khác sử dụng thì gửi thông báo tới quản lý và yêu cầu chọn lại. - Alternative ở bước 4, nếu Truck đang được bảo trì hoặc đang được Collector khác sử dụng thì gửi thông báo tới quản lý và yêu cầu chọn lại.
Exceptions:	- Hệ thống không hoạt động thì gửi thông báo đến Back Officer - Không có phương tiện để hiển thị
Notes and issues:	Phương tiện được phân cho Collector và Janitor là riêng biệt.

#### 2.6.4 Back Officer muốn quản lý MCP

##### User Story

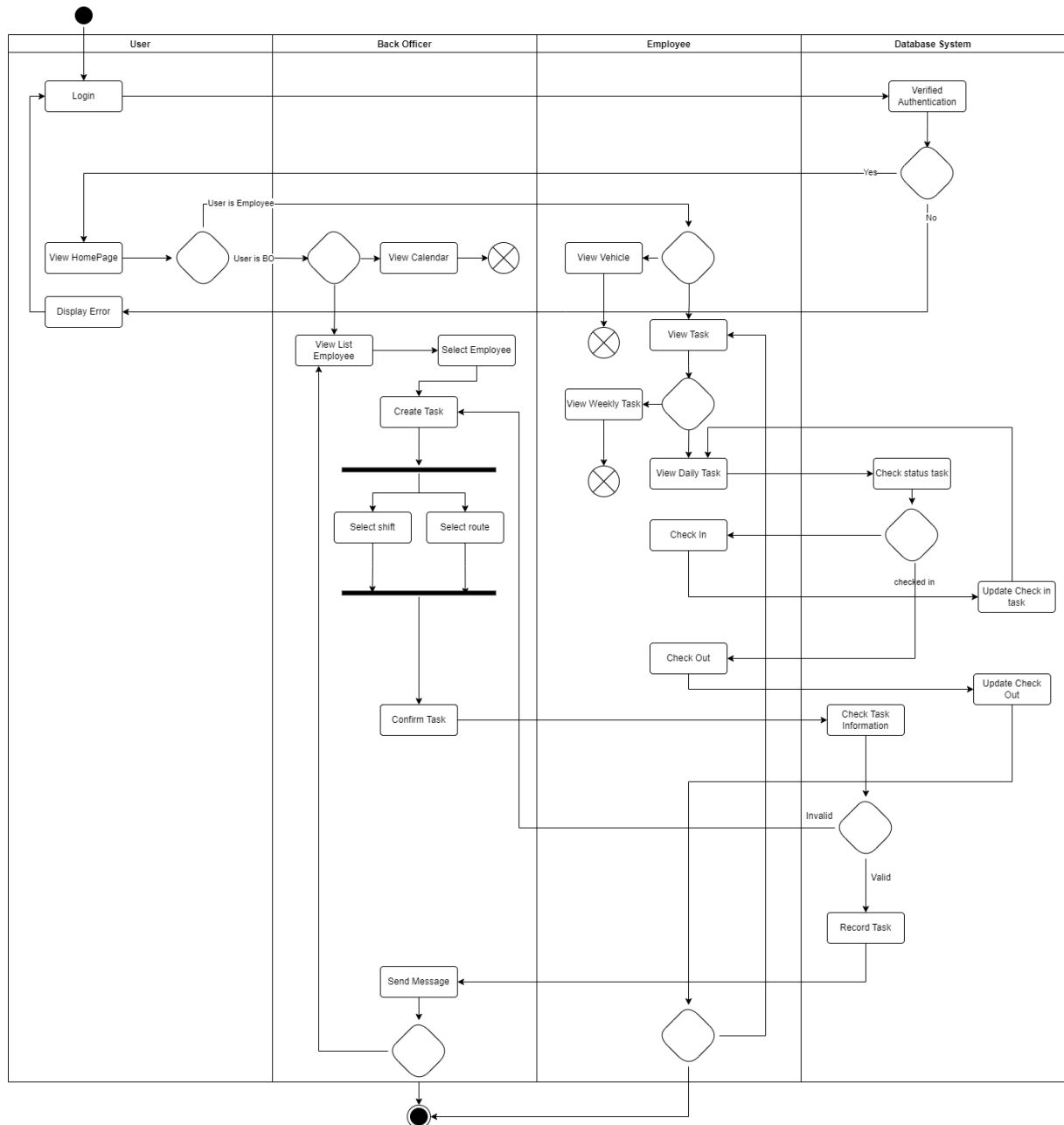
- Tôi là người quản lý và tôi muốn biết lượng rác mà MCP đang chứa.
- Tôi xem được tình trạng của MCP và có thể kêu người thu gom đến gom rác khi lượng rác ở MCP đầy.
- Nếu không phải quản lý, tôi không thể dùng tính năng này.

##### User Scenario

Use case Name:	Manage MCPs
Actors:	Back Officer
Description:	Back Officer phân phương tiện đến cho Collector và Janitor rồi thông báo tới cho họ.
Trigger:	Khi lượng rác ở MCP đạt ngưỡng gần đầy và cần thu gom.
Preconditions:	- Kết nối của hệ thống với các thiết bị phải đảm bảo tính ổn định. - Người dùng phải đăng nhập vào hệ thống. - Có chức năng thông báo cho BO khi lượng rác ở MCP quá nhiều.
Post condition:	Collector nhận được thông báo về MCP và tiến hành chạy xe đến thu gom rác.
Normal flow:	1. Đăng nhập vào hệ thống. 2. Vào trang quản lý MCP. 3. Chỉ định Collector có MCP đầy trong route của mình đến thu gom. 4. Gửi thông tin đến Collector tương ứng. 5. Quay lại trang chủ app.
Alternative flows:	- Alternative ở bước 3, nếu Collector ở route đó đang ở khá xa hoặc đang bận thì có thể chỉ định Collector xung quanh gần nhất.
Exceptions:	- Hệ thống không hoạt động thì gửi thông báo đến Back Officer - Không có Collector nào đang rảnh.

### 3 System modelling

#### 3.1 Activity Diagram - Task Assignment

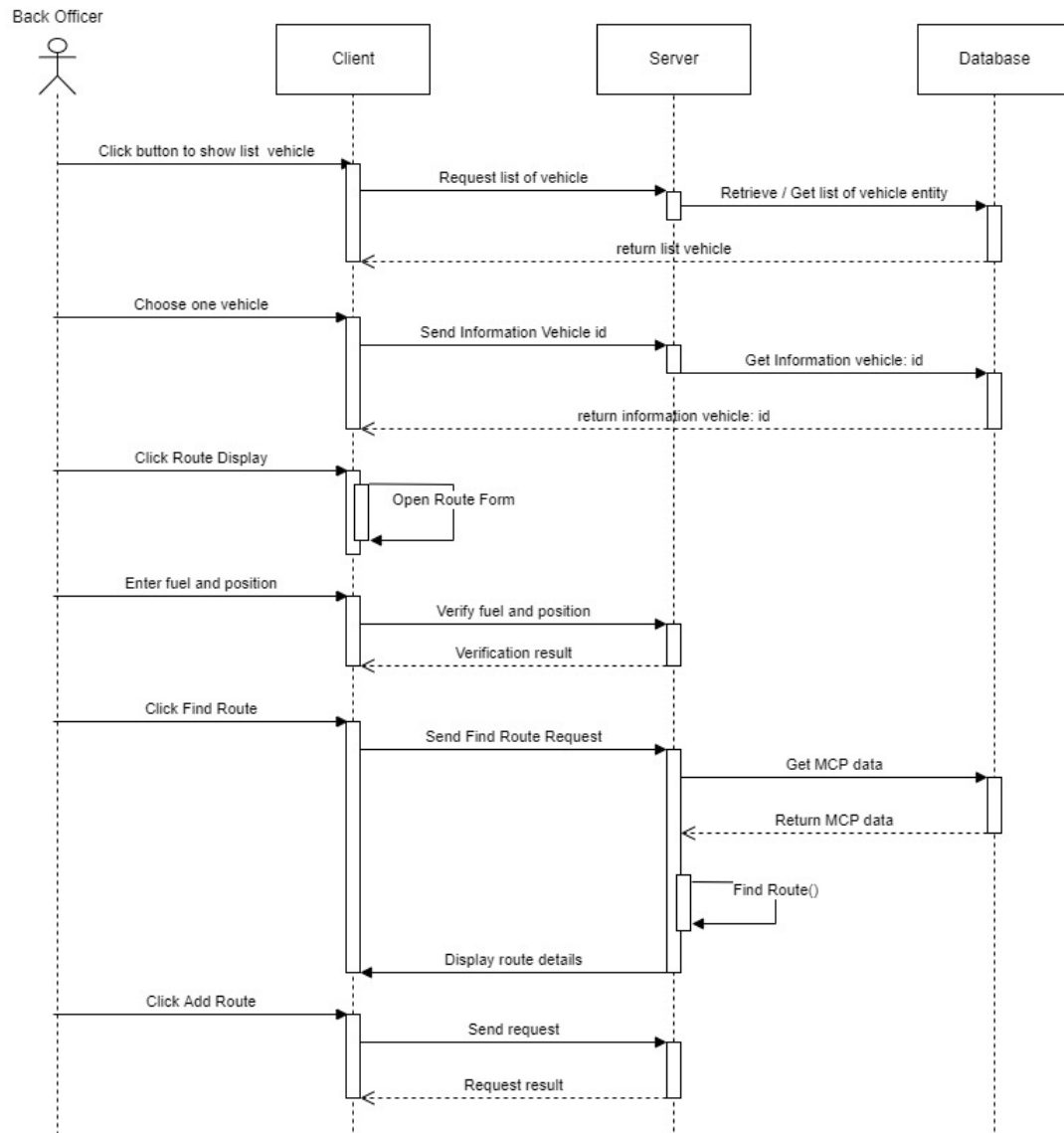


#### Mô tả:

- Người dùng đăng nhập tài khoản vào hệ thống, hệ thống sẽ xác thực tài khoản
  - + Nếu sai thông tin đăng nhập, hệ thống sẽ hiện lỗi và người dùng phải đăng nhập lại.
  - + Nếu đúng thông tin, người dùng sẽ đăng nhập thành công.
- Sau khi đăng nhập thành công, người dùng sẽ vào được trang chủ, sẽ có 2 giao diện: giao diện của Back Officer và của Employee (bao gồm Janitor và Collector) tùy vào loại tài khoản.
- Nếu là tài khoản Back Officer, sẽ có 2 lựa chọn: View Calendar để xem lịch làm việc và View List Employee để xem danh sách nhân viên sau đó chia công việc.

- Sau khi chọn View List Employee, người dùng sẽ chọn 1 Employee để tạo Task cho Employee đó (chọn Shift và Route), sau đó xác nhận lại Task, hệ thống sẽ kiểm tra thông tin của Task đó.
  - + Nếu thông tin chính xác, hệ thống sẽ lưu lại Task, gửi thông báo cho Employee đó. Sau đó người dùng có thể tiếp tục chọn và chia công việc cho Employee khác hoặc là thoát khỏi hệ thống.
  - + Nếu thông tin công việc không chính xác, người dùng sẽ phải tạo lại Task cho nhân viên đó.
- Nếu tải khoản là của Employee, sẽ có 2 lựa chọn: View Vehicle để xem thông tin về phương tiện của mình, View Task để xem thông tin về công việc.
- View Task có 2 loại: Daily Task và Weekly Task.
- Khi chọn View Daily Task, người dùng có thể kiểm tra trạng thái của công việc. Khi công việc bắt đầu, người dùng phải check in. Hệ thống sẽ cập nhật Task đó đã được check in và quay lại View Daily Task.
- Sau khi đã check in, nếu người dùng hoàn thành xong công việc hoặc hết ca làm, người dùng phải check out. Hệ thống sẽ cập nhật Task đó đã được check out.
- Sau khi check out, người dùng có thể xem lại Task của mình hoặc thoát khỏi hệ thống.

### 3.2 Sequence Diagram - Route Planning



#### Mô tả:

- Tại đây người dùng khi đã đăng nhập thành công vào vai trò là Back Officer có thể bắt đầu thực hiện thao tác Route Planning.
- Các thao tác một Back Office có thể tương tác với việc lên kế hoạch tuyến đường:

#### 1. Hiện danh sách phương tiện:

- + Thông qua giao diện lựa chọn hiển thị danh sách các phương tiện.
- + Hệ thống sẽ tiếp nhận và bắt đầu lấy danh sách phương tiện từ cơ sở dữ liệu trả về và hiển thị ra cho Back Officer.

#### 2. Chọn một phương tiện cho tuyến đường:

- + Thông qua giao diện lựa chọn phương tiện phù hợp nhu cầu.
- + Hệ thống tiếp nhận và bắt đầu chọn phương tiện đó từ hệ cơ sở dữ liệu và trả về thông tin của phương tiện

3. Back Officer sẽ xem tuyến đường hiện tại của phương tiện
  - + Từ giao diện lựa chọn lựa chọn xem chi tiết tuyến đường
  - + Back Officer sẽ xem được chi tiết tuyến đường đang được gán cho phương tiện lựa chọn, nếu không có Back Officer sẽ thực hiện tìm tuyến đường phù hợp
4. Nhập thông tin về nhiên liệu và vị trí:
  - + Thông qua giao diện thêm vào các thông tin nhiên liệu và vị trí cho phương tiện.
  - + Hệ thống xác minh thông tin nhiên liệu và vị trí rồi trả lại kết quả phản hồi cho Back Officer.
5. Chọn tìm tuyến đường:
  - + Thông qua giao diện nhấn tìm tuyến đường cụ thể(có thể là tuyến đường tối ưu nhất).
  - + Hệ thống tiếp nhận và bắt đầu tìm để lấy dữ liệu của điểm MCP từ cơ sở dữ liệu để trả về hệ thống xử lý để tìm tuyến đường sau đó hiển thị đúng thông tin tuyến đường cho Back Officer.
6. Chọn thêm tuyến đường vào dữ liệu:
  - + Thông qua giao diện nhấn thêm tuyến đường.
  - + Hệ thống tiếp nhận và sau đó gửi lại kết quả cho Back Officer.

### 3.3 Class Diagram - Task Assignment

