

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



**CO3001 - CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

---

**BÁO CÁO**

**Assignment - Urban waste collection aid - UWC 2.0**

---

Giáo viên	Lê Đình Thuận
Student	Nguyễn Duy Hưng - 2013389
	Nguyễn Đoàn Nhật Minh 2010416
	Lê Thành Nhân 2011738
	Hoàng Minh Quân 2011909
	Nguyễn Hoàng Nhiên 1911796
	Vũ Hà Tuấn Phong 1914644
	Nguyễn Phúc Cao Khiêm 1711749

Ho Chi Minh City, 2022



## Mục lục

<b>1</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>2</b>
1.1	Bối cảnh dự án (Context) . . . . .	2
1.2	Các bên liên quan (Stakeholder) . . . . .	2
1.3	User story . . . . .	2
1.4	Hạn chế của dự án trước UWC1.0 (Current problem) . . . . .	3
1.5	Các tính năng dự kiến (Benefits UWC 2.0) . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Functional Requirements and Non-Functional Requirements</b>	<b>5</b>
2.1	Functional Requirements . . . . .	5
2.2	Non-functional Requirement . . . . .	6
2.3	Use case diagram for the system . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Usecase Diagram and Scenario cho Task Assignment</b>	<b>8</b>
3.1	Usecase Diagram . . . . .	8
3.2	Scenario . . . . .	9
3.2.1	Đăng nhập . . . . .	9
3.2.2	Tạo tuyến đường . . . . .	9
3.2.3	Phân công phương tiện . . . . .	10
3.2.4	Phân chia nhân viên . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Mô hình hoá hệ thống - System modelling</b>	<b>11</b>
4.1	Activity diagram of task assignment module . . . . .	11
4.2	Đề xuất giải pháp cho chức năng lập tuyến đường và vẽ sequence diagram để mô tả	12
4.2.1	Đề xuất giải pháp . . . . .	12
4.2.2	Sequence diagram . . . . .	12
4.3	Class diagram . . . . .	13

# 1 Giới thiệu

## 1.1 Bối cảnh dự án (Context)

Quản lý rác thải đô thị là một trong những vấn đề quan trọng mà nhiều quốc gia trên thế giới phải đối mặt và do đó được coi là một trong những điểm quan trọng cần được cải thiện trong Mục tiêu phát triển bền vững (SDG) 11: các thành phố và cộng đồng bền vững và SDG 6: nước sạch và vệ sinh. Đặc biệt là ở các nước đang phát triển nơi mà họ đang ưu tiên phát triển và tăng trưởng kinh tế. Trong bối cảnh đô thị, việc quản lý chất thải rắn rất tốn kém và không hiệu quả. Việc cải thiện việc thu gom và quản lý chất thải được các chính phủ và các tổ chức chú trọng vì những tác động tích cực đến các thành phố, xã hội và môi trường.

Quy trình thu gom rác điển hình bao gồm (1) nhân viên điều phối (back officer), người vận hành hệ thống trung tâm để tạo lịch, điều phối nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh, (2) nhân viên thu gom (collector), người lái các loại phương tiện khác nhau và (3) (janitor) thu gom rác thủ công từ Major Collecting Points (MCP).

Lịch và nhiệm vụ được phân công giữa các đội vệ sinh và được điều phối bởi các nhân viên điều phối. Các công việc này thường được sắp xếp hàng tuần. Các nhân viên điều phối cũng lên kế hoạch sử dụng phương tiện nào và lộ trình của chúng. Hoạt động lập kế hoạch này diễn ra hàng tháng. Hàng ngày, các cán bộ phụ trách gửi tin nhắn thông báo về lộ trình và thời gian thu gom cho nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh.

Nhân viên vệ sinh sử dụng xe đẩy để thu gom rác trong khu vực được chỉ định của họ và giao cho MCP. Những nhân viên thu gom sẽ nhặt rác từ tất cả các nhân viên vệ sinh tại MCP. Một collector chỉ lái một chiếc xe trong ca làm việc của mình. Collector sẽ lái xe qua một số MCP với một tuyến đường được xác định trước bởi các back officer.

## 1.2 Các bên liên quan (Stakeholder)

- Nhân viên điều phối (Back officer)
- Nhân viên thu gom (Collector)
- Nhân viên vệ sinh (Janitor)
- Quản lý (Manager)
- Khách hàng (Customer)

## 1.3 User story

- Là khách hàng, tôi muốn có thể gửi ý kiến đến người quản lý dịch vụ thu gom rác
- Là nhân viên điều phối, tôi muốn xem tất cả các đội vệ sinh và nhân viên thu gom làm việc ở khu vực nào
- Là nhân viên điều phối, tôi muốn xem tất cả thông tin cần thiết về phương tiện như: trọng lượng, sức chứa, mức tiêu hao nhiên liệu, tình trạng hư hỏng.
- Là nhân viên điều phối, tôi muốn xem thông tin về sức chứa của các MCP
- Là nhân viên điều phối, tôi muốn chỉ định phương tiện cho nhân viên vệ sinh và nhân viên thu gom

- Là nhân viên điều phối, tôi muốn chỉ định nhân viên vệ sinh và nhân viên thu gom cho MCP
- Là nhân viên điều phối, tôi muốn nhận được thông tin về MCP sau mỗi 15 phút.
- Là nhân viên điều phối, tôi muốn tạo tuyến đường được tối ưu tự động cho nhân viên thu gom
- Là nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh, chúng tôi muốn xem lịch làm việc của mình
- Là nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh, chúng tôi muốn xem nhiệm vụ của mình theo ngày và theo tuần
- Là nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh, chúng tôi muốn nhận được thông báo khi MCP mình chịu trách nhiệm đầy
- Là nhân viên thu gom, tôi muốn xem tuyến đường thu gom của mình
- Là quản lý, tôi muốn chấm công nhân viên mỗi ngày
- Là quản lý, tôi muốn thêm, sửa, xóa thông tin và cấp quyền tài khoản nhân viên
- Là quản lý, tôi muốn nhắn tin với các nhân viên của mình
- Là quản lý, tôi muốn thêm, sửa, xóa thông tin phương tiện và MCP
- Là người dùng hệ thống, tôi muốn giao diện làm việc thuận tiện, dễ sử dụng
- Là người dùng hệ thống, tôi không muốn phải đăng nhập lại vào tài khoản sau mỗi lần tôi thoát trang web
- Là người dùng hệ thống, tôi muốn có thể chỉnh sửa thông tin cá nhân
- Là người dùng hệ thống, tôi muốn thay đổi mật khi cần thiết và lấy lại mật khẩu khi tôi quên
- Là người dùng hệ thống, tôi muốn nhắn tin với những người dùng khác

#### 1.4 Hạn chế của dự án trước UWC1.0 (Current problem)

- Nhân viên điều phối không được cập nhật thông tin MCP thường xuyên
- Khi MCP đầy, không có thông tin nào được gửi tới nhân viên vệ sinh và nhân viên thu gom
- Những người dùng hệ thống không nhắn tin được với nhau
- Người dùng phải đăng nhập lại mỗi lần thoát trang web – việc đăng nhập lại không thuận tiện trong lúc làm việc
- Tuyến đường của nhân viên thu gom được giữ cố định không có tính năng tạo tuyến đường cho họ

## 1.5 Các tính năng dự kiến (Benefits UWC 2.0)

### Người dùng hệ thống: (không bao gồm khách)

- Nhắn tin với những người dùng khác
- Đăng nhập và quản lý tài khoản

### Quản lý: giao diện desktop

- Quản lý tài khoản nhân viên thêm, sửa, xóa thông tin và cấp quyền tài khoản nhân viên
- Quản lý các điểm MCP và phương tiện: thêm, xóa, sửa thông tin MCP và phương tiện, bao gồm việc cập nhật tình trạng khả dụng của chúng
- Chấm công nhân viên mỗi ngày
- Chỉ định các nhân viên điều phối cho cá nhân viên vệ sinh, nhân viên thu gom và MCP
- Xem ý kiến của khách hàng

### Nhân viên điều phối: giao diện desktop

- Đăng ký tài khoản
- Chỉ định phương tiện cho nhân viên vệ sinh và nhân viên thu gom
- Chỉ định nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh cho các điểm MCP
- Xem thông tin của các nhân viên thu gom và nhân viên vệ sinh, một vài thông tin quan trọng như lịch làm việc và các điểm MCP gần với họ
- Xem thông tin phương tiện: trạng thái khả dụng, trọng lượng, kích thước, sức chứa,...
- Tạo tuyến đường cho nhân viên thu gom
- Tin nhắn thông báo từ các điểm MCP sau mỗi 15 phút

### Nhân viên vệ sinh và nhân viên thu gom: giao diện mobile

- Xem thông tin các nhân viên cùng chịu trách nhiệm 1 MCP
- Nhận thông báo mỗi khi MCP đầy
- Xem lịch làm việc và các MCP mình phụ trách

### Nhân viên thu gom:

- Xem tuyến đường thu gom

### Khách hàng:

- Gửi ý kiến về dịch vụ thu gom rác

## 2 Functional Requirements and Non-Functional Requirements

### 2.1 Functional Requirements

**Functional Requirements:** Các yêu cầu chức năng được phân ra dựa trên hành động của các đối tượng tham gia – tác động đến phần mềm như sau:

**Back officer:**

- Đăng nhập: Đăng nhập vào tài khoản Back officer.
- Trạng thái MCP: Nhận thông báo về trạng thái của MCP mỗi 15p, lập danh sách các MCP đạt 90% dung tích.
- Lên kế hoạch: Tạo lịch làm việc cho Collectors và Janitors hàng tháng, điều chỉnh hàng tuần sao cho phù hợp với trạng thái của các MCP, trao đổi với các Back officer khác để tối ưu lịch làm việc.
- Xe cho Collectors và trollers cho Janitors: chỉ định phương tiện cho Collectors và Janitors sao cho phù hợp với loại rác thải thu gom.  
Front loaders: dành cho rác thải từ các khu công nghiệp, nhà máy.  
Rear Loaders: dành cho rác thải từ khu dân cư.
- Tạo lộ trình cho Collectors: Lập lộ trình cho Collector sao cho tối ưu về quãng đường di chuyển và tiết kiệm nhiên liệu, có thể thiết lập tối đa số MCP mà mỗi Collector có thể thu gom. Thời gian MCP có thể chờ thu gom từ khi đầy tối đa là 24p.
- Liên lạc: Có thể nhắn tin cho Collectors, Janitors và Back officers.

**Collectors và Janitors:**

- Đăng nhập: Đăng nhập vào tài khoản Collectors và Janitors.
- Lịch làm việc: Hiển thị lịch làm việc của cả tuần, lộ trình của hôm nay và hai ngày gần nhất.
- Liên lạc: Có thể nhắn tin cho Collectors, Janitors và Back officers.
- Chấm công: check in/ check out công việc mỗi ngày.
- Trạng thái MCP: Nhận thông báo nếu MCP trong lộ trình đã đầy.

**Manager:**

- Đăng nhập: Đăng nhập vào tài khoản Management.
- Quản lý tài khoản: thêm mới, sửa thông tin, xóa.
- Feedback: Nhận phản hồi về tình trạng thu gom rác thải của doanh nghiệp và dân cư.
- Liên lạc: Có thể nhắn tin cho Collectors, Janitors và Back officers.
- Track routine: Theo dõi lộ trình của từng Collector, nhận thông báo nếu Collector đi sai lộ trình.

## 2.2 Non-functional Requirement

### Hiệu suất:

- Sử lý được 300 truy cập cùng lúc
- Sử lý được 500 truy cập cùng lúc trong giờ cao điểm 5h-8h(nhân viên xem lịch để làm việc, checkin) và từ 17h-18h(nhân viên checkout)
- Thời gian khởi động dưới 2s.
- Độ trễ tin nhắn dưới 1s.

### Sức chứa:

- Xử lý được dữ liệu 1000 MCPs cùng lúc.
- Xử lý được dữ liệu 10000 MCPs trong năm năm.

### Hiển thị:

- Thông tin quan trọng được hiển thị trong một view.
- Hỗ trợ ngôn ngữ tiếng Việt.

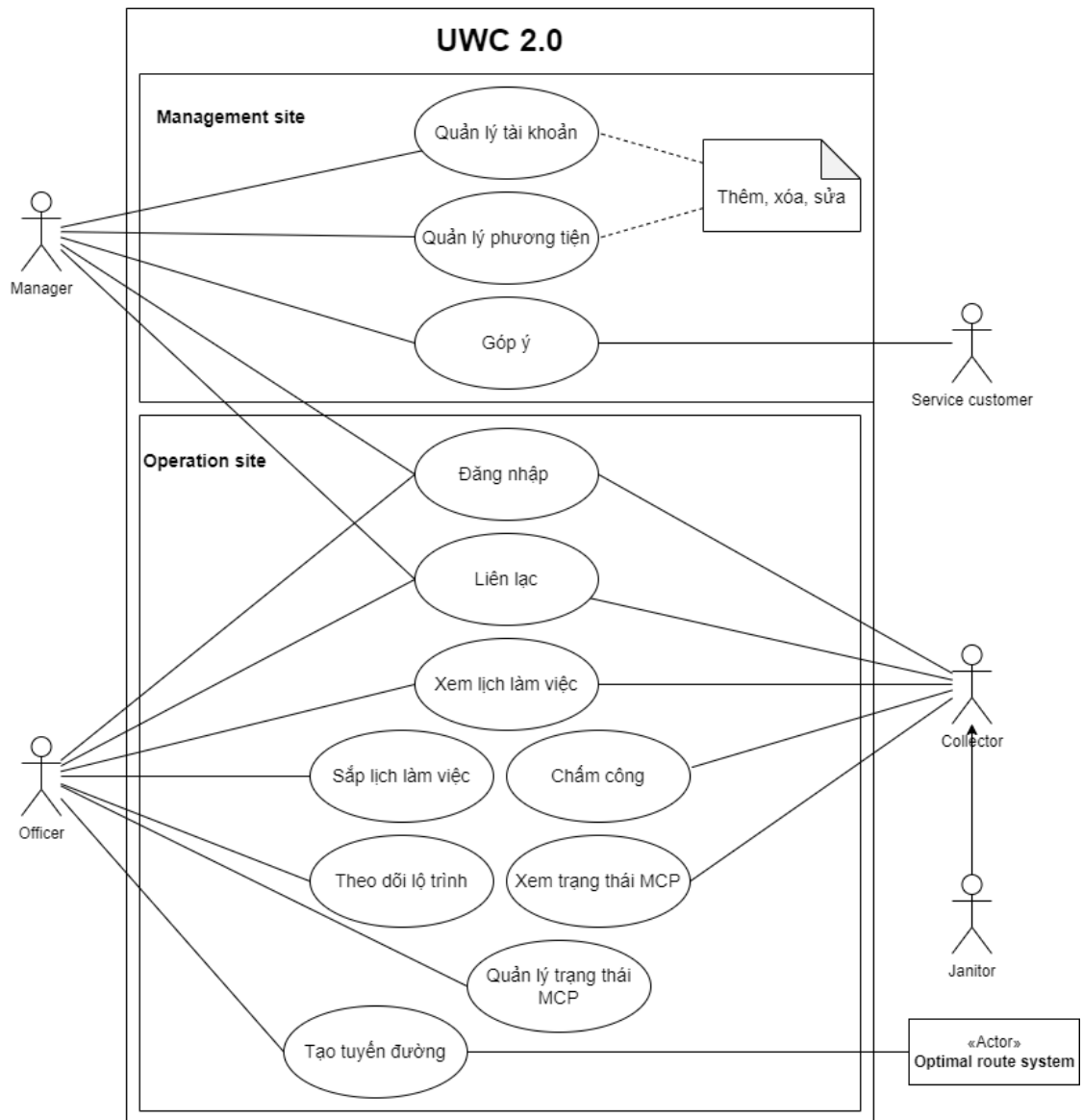
### Tương thích và mở rộng:

- Tương thích với hệ điều hành android 6, ios 5, windows 8 trở lên.
- Đồng bộ hóa được với UWC 1.0
- Có khả năng mở rộng sang giao diện tiếng Anh.
- Tương thích với các kích thước màn hình từ 4inch-20inch

### Sử dụng và tương tác:

- Các tác vụ có thể hoàn thành sau tối đa 3 lần chạm/click chuột.
- Người dùng có thể dùng được ứng dụng sau 30 phút training.

### 2.3 Use case diagram for the system

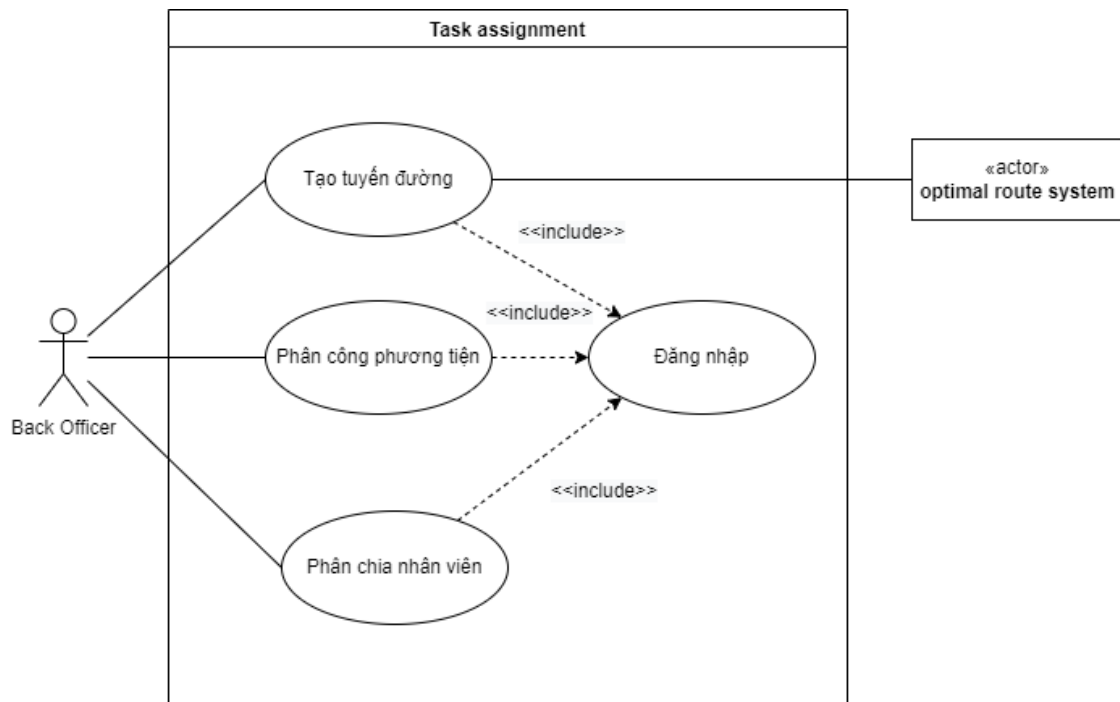


Hình 1: Use-case



### 3 Usecase Diagram and Scenario cho Task Assignment

#### 3.1 Usecase Diagram



Hình 2: Use-case



## 3.2 Scenario

### 3.2.1 Đăng nhập

Use-case Name:	Đăng nhập
Actor:	End User
Description:	Người dùng cuối đăng nhập vào tài khoản của mình
Trigger:	Người dùng nhấn vào nút 'Đăng nhập' trên giao diện hiển thị
Pre-conditions:	Đã tài khoản có trong hệ thống
Post-conditions:	Đăng nhập thành công vào tài khoản
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tại trang Home người dùng nhấn vào nút Đăng nhập</li><li>2. Hệ thống chuyển đến trang đăng nhập</li><li>3. Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu</li><li>3. Người dùng nhấn Đăng nhập</li><li>4. Hệ thống xác thực và hiển thị trang tương ứng với kết quả xác thực</li></ol>
Alternative Flows:	
Exception:	4.1 Nếu thông tin đăng nhập sai hệ thống sẽ hiện cảnh báo và bắt người dùng nhập lại

### 3.2.2 Tạo tuyến đường

Use-case Name:	Tạo tuyến đường
Actor:	Back officer
Description:	Back officer tạo các tuyến đường cho quá trình thu gom rác
Trigger:	Back office nhấn vào nút 'Tạo tuyến đường' trên giao diện hiển thị
Pre-conditions:	Back officer đã được cấp quyền truy cập, chỉnh sửa dữ liệu lịch làm việc
Post-conditions:	Tuyến đường được lưu lại vào bộ nhớ
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tại trang Home của Back officer nhấn vào nút Tạo tuyến đường</li><li>2. Hệ thống hiển thị trang Tạo tuyến đường</li><li>3. Back officer nhấn Chọn điểm đến</li><li>4. Hệ thống hiển thị danh sách các MCP</li><li>5. Back officer tick vào các điểm đến cần liên kết</li><li>6. Back officer nhấn tạo Tạo tuyến</li><li>7. Hệ thống kết nối với Optimal route system để tối ưu tuyến đường và lưu lại</li></ol>
Alternative Flows:	
Exception:	<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 Back officer nhấn Hủy</li><li>6.2 Hệ thống xóa các thông tin đã điền kết thúc usecase</li></ol>



### 3.2.3 Phân công phương tiện

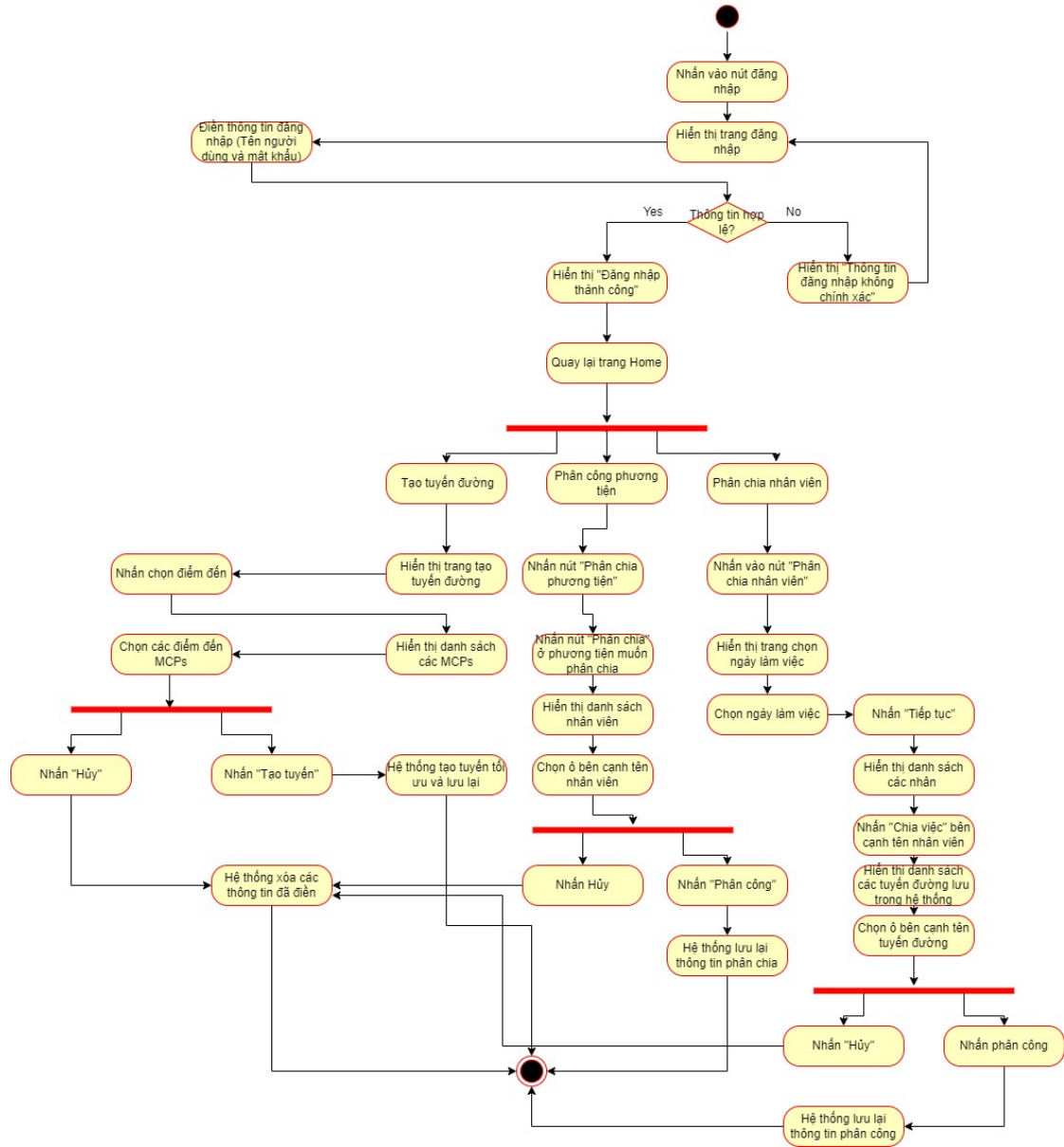
Use-case Name:	Phân công phương tiện
Actor:	Back officer
Description:	Back officer Phân chia phương tiện làm việc cho các nhân viên
Trigger:	Back office nhấn vào nút 'Phân công phương tiện' trên giao diện trang Tạo tuyến đường
Pre-conditions:	Back officer đã được cấp quyền truy cập, chỉnh sửa dữ liệu lịch làm việc
Post-conditions:	Thông tin phân chia được lưu lại vào bộ nhớ
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tại trang Home của Back officer nhấn vào nút Phân công phương tiện</li><li>2. Hệ thống hiển thị Danh sách các phương tiện</li><li>3. Back officer nhấn nút Phân chia ở bên cạnh phương tiện muốn phân chia</li><li>4. Hệ thống hiển thị danh sách các nhân viên có công việc tương ứng với loại phương tiện được chọn</li><li>5. Back officer tick hoặc bỏ tick vào các ô bên cạnh tên nhân viên để phân chia</li><li>6. Back officer nhấn Phân công</li><li>7. Hệ thống lưu lại thông tin phân chia</li></ol>
Alternative Flows:	
Exception:	<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 Back officer nhấn Hủy</li><li>6.2 Hệ thống xóa các thông tin đã điền kết thúc usecase</li></ol>

### 3.2.4 Phân chia nhân viên

Use-case Name:	Phân chia nhân viên
Actor:	Back officer
Description:	Back officer chia việc cho các nhân viên
Trigger:	Back office nhấn vào nút 'Phân chia nhân viên' trên giao diện hiển thị
Pre-conditions:	Back officer đã được cấp quyền truy cập, chỉnh sửa dữ liệu lịch làm việc
Post-conditions:	Phân công công việc lưu lại vào bộ nhớ
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tại trang Home Back officer nhấn vào nút Phân chia nhân viên</li><li>2. Hệ thống hiển thị trang chọn ngày làm việc</li><li>3. Back officer chọn ngày</li><li>4. Nhấn Tiếp tục</li><li>5. Hệ thống hiển thị danh sách các nhân viên</li><li>6. Back officer nhấn nút Chia việc ở bên cạnh tên các nhân viên muốn phân công</li><li>4. Hệ thống hiển thị danh sách các tuyến đường đang lưu trong hệ thống</li><li>5. Back officer tick hoặc bỏ tick vào các ô bên cạnh tên tuyến đường để phân công</li><li>6. Back officer nhấn Phân công</li><li>7. Hệ thống lưu lại phân công công việc cho nhân viên</li></ol>
Alternative Flows:	
Exception:	<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 Back officer nhấn Hủy</li><li>6.2 Hệ thống xóa các thông tin đã điền kết thúc usecase</li></ol>

## 4 Mô hình hoá hệ thống - System modelling

### 4.1 Activity diagram of task assignment module



Hình 3: Activity diagram

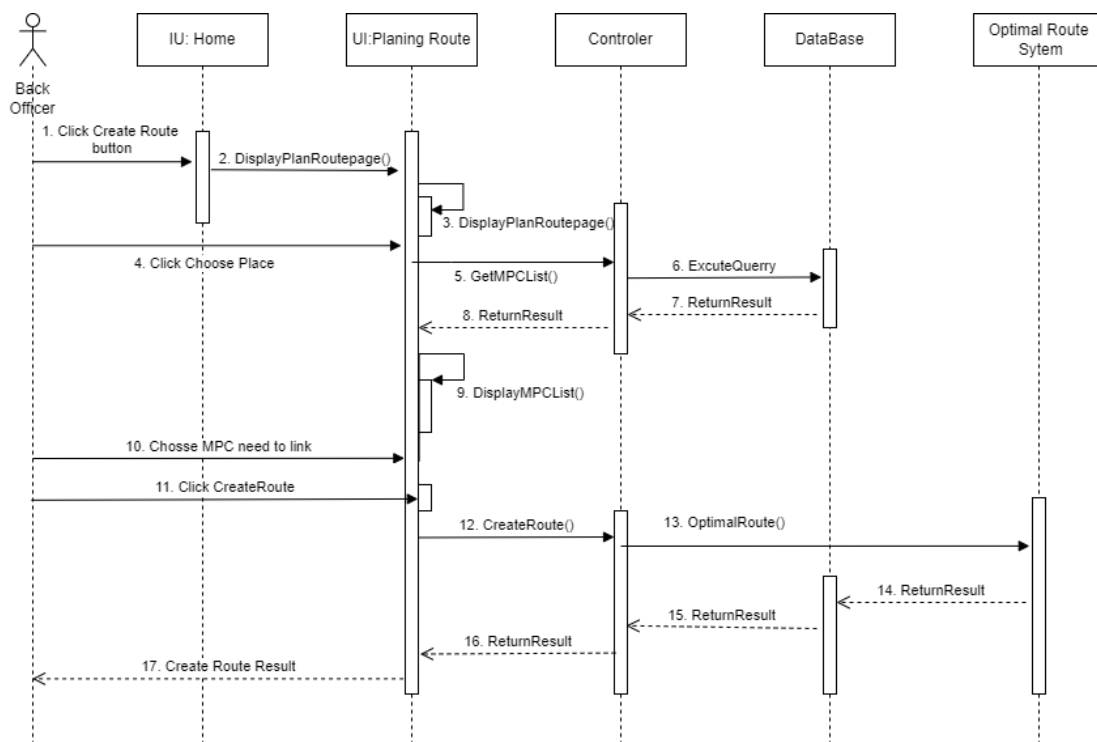
## 4.2 Đề xuất giải pháp cho chức năng lập tuyến đường và vẽ sequence diagram để mô tả

### 4.2.1 Đề xuất giải pháp

Để lập tuyến đường và tối ưu hóa đường đi sao cho đi qua tất cả các điểm đã chọn lượng nguyên liệu tiêu thụ là ít nhất và tuyến đường là ngắn nhất thì nhóm đã quyết định sử dụng chức năng tối ưu hóa tuyến đường được cung cấp miễn phí bởi google maps.

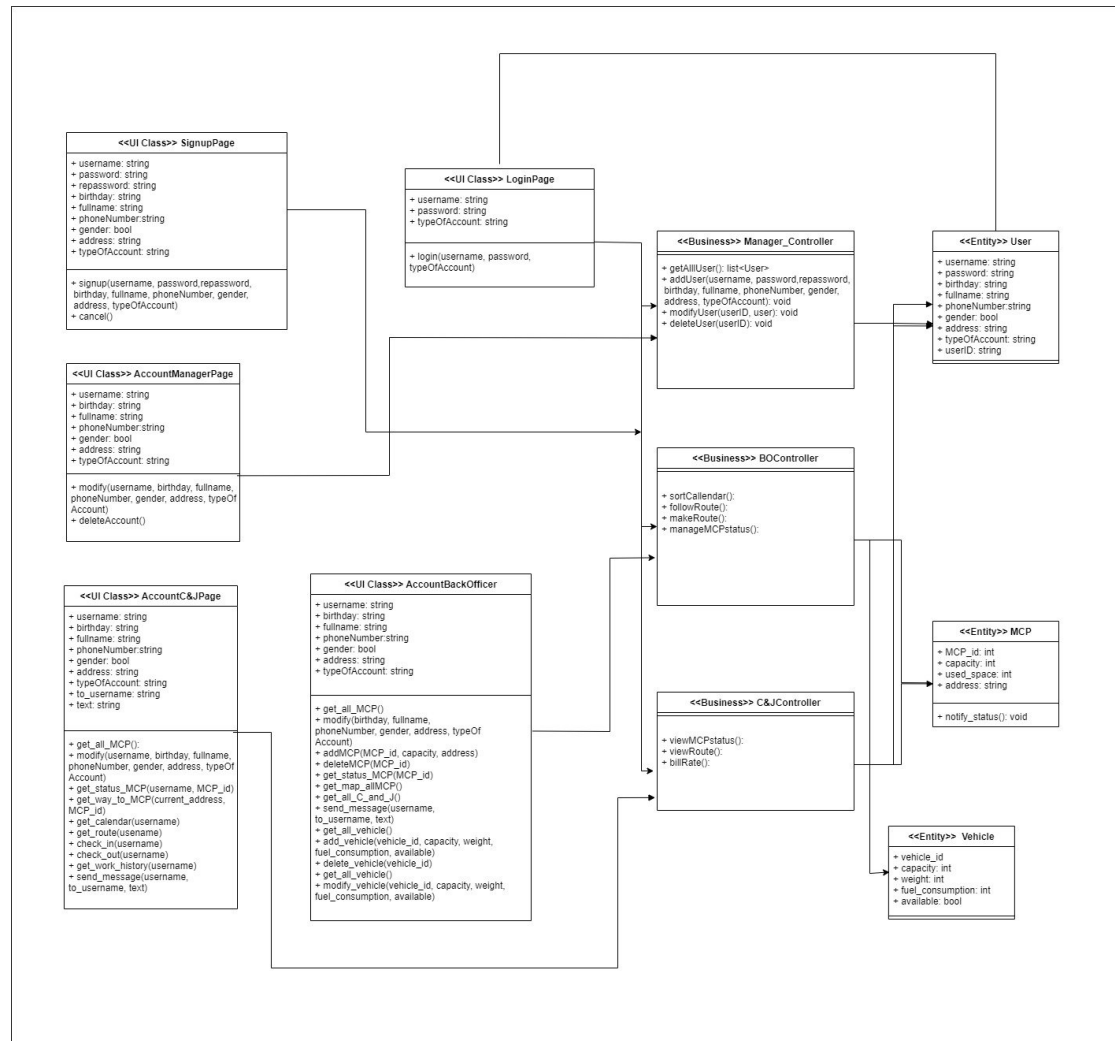
Quá trình lập tuyến đường diễn ra như sau: Back officer tại trang chủ giao diện của mình sẽ chọn chức năng tạo tuyến đường, hệ thống sau khi nhận yêu cầu sẽ hiển thị trang tạo tuyến đường, tại đây Back officer chọn tiếp nút chọn điểm đến để chọn các điểm đến có trong tuyến đường muốn tạo, hệ thống sau khi nhận lệnh sẽ truy suất database để lấy và hiển thị danh sách các điểm đến (MCP) lên màn hình, Back officer đánh dấu vào các điểm đến (MCP) muốn liên kết sau đó nhấn nút tạo tuyến đường, lúc này hệ thống sẽ gọi đến dịch vụ tối ưu hóa tuyến đường được cung cấp bởi bên thứ ba là google và kết quả trả về sau khi tối ưu sẽ được lưu xuống database như một tuyến đường mới và đồng thời hiển thị kết quả này lên màn hình cho Back officer.

### 4.2.2 Sequence diagram



Hình 4: Sequence diagram

### 4.3 Class diagram



Hình 5: Class diagram