

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



CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

Bài tập lớn

Task 2: System modelling

Giảng viên hướng dẫn:	Lê Đình Thuận	
Nhóm lớp:	L05	
Tên nhóm:	LR	
Sinh viên:	Lê Tấn Lộc	2011572
	Tô Đại Thịnh	2012118
	Nguyễn Đức Triết	2012537
	Bùi Hoàng Phi	2011799
	Nguyễn Kế Bửu	2010942
	Nguyễn Cao Trung Nghĩa	2012519
	Nguyễn Lê Ngọc Đức	1911066

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 10/2022



Mục lục

1 Task 1: Tìm hiểu yêu cầu	2
1.1 Phân tích bối cảnh	2
1.2 Xác định yêu cầu	3
1.3 Mô tả module giao việc (task assignment)	7
2 Task 2: Thiết kế hệ thống	13
2.1 Biểu đồ hoạt động của module giao việc	13
2.2 Ý tưởng và biểu đồ tuần tự của chức năng tạo tuyến đường	14
2.3 Biểu đồ lớp của module giao việc:	16

1 Task 1: Tìm hiểu yêu cầu

1.1 Phân tích bối cảnh

***Bối cảnh của dự án này là gì?**

Bài tập yêu cầu thực hiện ứng dụng Urban Waste Collection (UWC) 2.0 là một phần mềm quản lý công việc thu gom và vận chuyển rác với dữ liệu được thừa kế từ hệ cơ sở dữ liệu của UWC 1.0. Phần mềm UWC 2.0 dự định có thể có một số cải tiến so với phần mềm UWC 1.0 và hướng đến mục tiêu xử lý đồng thời 1000 MCPs và có bộ dữ liệu tới 10000 MCPs trong 5 năm, đồng thời có thể đưa và sử dụng bộ dữ liệu cũ từ UWC 1.0.

***Ai là các bên liên quan? Nhu cầu hiện tại của họ là gì?**

- Người thu gom rác (Collector):
 - Có thể xem thông tin làm việc, tuyến đường phụ trách của bản thân theo ngày hoặc tuần một cách súc tích, không phức tạp.
 - Được giao tiếp với các bên khác.
 - Cho phép check-in/ check-out.
 - Được thông báo khi MCP đầy.
- Người lao công (Janitor):

Nhu cầu của họ tương tự như người thu gom rác.
- Quản lý (Back officier):
 - Dữ liệu cần được trình bày rõ ràng, dễ hiểu và có chức năng tìm kiếm, quản lý để nắm thông tin nhân viên (gọi chung cho lao công và người thu gom rác) cùng với lịch trình, tuyến đường của họ; nắm thông tin về các phương tiện.
 - Có danh sách dữ liệu về thông tin và sức chứa các điểm tập kết (MCP) và cho phép tìm kiếm chúng. Thông tin về các MCP được cập nhật liên tục trong thời gian hoạt động.
 - Có quyền phân công/thay đổi kế hoạch về tuyến đường, công việc và lịch biểu của lao công và người thu gom rác. Thông tin về công việc, tuyến đường của mỗi nhân viên được gửi qua tin nhắn hàng ngày.
 - Có chức năng giao tiếp bằng tin nhắn trong hệ thống để liên hệ với họ.
- Quản trị viên (Admin):
 - Danh sách của nhân viên và quản lý cần được trình bày rõ ràng, dễ hiểu và có chức năng tìm kiếm.
 - Có thể thay đổi (thêm, xóa, chỉnh sửa nội dung) hồ sơ của nhân viên và quản lý.

***Vấn đề mà các bên hiện đang gặp phải là gì?**

- Khả năng xử lý đồng thời các MCPs của hệ thống là không đủ khiến việc tối ưu tuyến đường di chuyển với phương tiện trở nên khó khăn, dẫn đến:
 - Các MCP đầy không được nhanh chóng thu gom
 - Phương tiện di chuyển không đủ năng lượng hoặc hết sức chứa rác để đi đủ một tuyến đường
 - Người thu gom rác thường xuyên thay đổi lộ trình để bắt kịp sức chứa của MCP; lộ trình không cố định, thay đổi quá nhiều trong tuần.
- Bảng giao công việc cho nhân viên rườm rà, khó hiểu.
- Bộ thông báo cho nhân viên bị quá tải, nhiều thông tin gây rối.
- Chưa nắm được tình trạng của các phương tiện, dẫn đến việc dễ bị hổng hóc do không có kế hoạch bảo trì.
- Giao tiếp giữa các bên chậm chạp, không kịp thời.

***UWC 2.0 sẽ đem lại lợi ích gì cho các bên?**

- Đối với quản lý:
 - Hệ cơ sở dữ liệu được cải thiện, giúp cho công việc quản lý và phân công thuận tiện hơn.
 - Hệ thống gọn gàng, tinh giản, chạy được trên nhiều nhiều nền tảng khác nhau.
 - Có khả năng liên lạc với nhân viên thông qua tin nhắn.
- Đối với lao công và người thu gom rác:
 - Lịch phân công đơn giản, dễ hiểu, các tuyến đường được phân bố rõ ràng.
 - Có thông báo nhiệm vụ hàng ngày và thông báo khi MCP đầy.
 - Có khả năng liên lạc với các bên qua tin nhắn.

1.2 Xác định yêu cầu

***Yêu cầu chức năng:**

- Đối với tất cả các bên:
 - Cho phép các bên giao tiếp với nhau bằng tin nhắn.
 - Cho phép đăng nhập/ đăng xuất vào hệ thống bằng tên tài khoản và mật khẩu.
- Đối với lao công và người thu gom rác:
 - Có thể xem lịch biểu của họ.

- Có thể xem công việc cần làm
- Có thể xem tuyến đường cần đi (đối với collector) hàng ngày và hàng tuần.
- Có thể xác nhận bắt đầu làm/ đã hoàn thành một công việc.
- Có thể check in, check out
- Cập nhật thông tin của phương tiện mình dùng lên hệ thống.

- Đối với Quản lý:

- Có thể xem tổng quát lịch biểu, công việc, tuyến đường và thông số của các phương tiện, thông tin công việc và lịch biểu của nhân viên.
- Có thể xem tổng quát thông tin các MCPs và sức chứa.
- Cập nhật (thêm, xóa, thay đổi) tuyến đường, thông tin của các MCPs.
- Lên kế hoạch hàng tháng về phương tiện và tuyến đường đi.
- Thay đổi lịch biểu và công việc của lao công và người thu gom rác.
- Nhắn tin mỗi ngày để đưa phương tiện và công việc cho lao công và người thu gom rác; đưa tuyến đường cần đi cho người thu gom rác.
- Thông báo cho lao công và người thu gom rác khi điểm MCP đầy.

- Đối với quản trị viên:

- Tạo, chỉnh sửa (thông tin người dùng, mật khẩu), xóa tài khoản trên hệ thống.

***Yêu cầu phi chức năng:**

- Hiệu năng:

- Hệ thống có thể xử lý ít nhất 1000 MCPs cùng lúc từ dữ liệu thời gian thực và 10000 MCPs trong 5 năm.
- Thông tin về các MCP được cập nhật mỗi 15 phút với thời gian khả dụng bằng ít nhất 95
- Tin nhắn giữa các bên có độ trễ ít hơn 1 giây.

- Tính đa nền tảng: hệ thống có thể sử dụng và hoạt động tốt với cả máy tính (Windows, Mac, Linux) và thiết bị di động (IOS, Android) trên nhiều trình duyệt khác nhau (Chrome, Safari, Firefox)

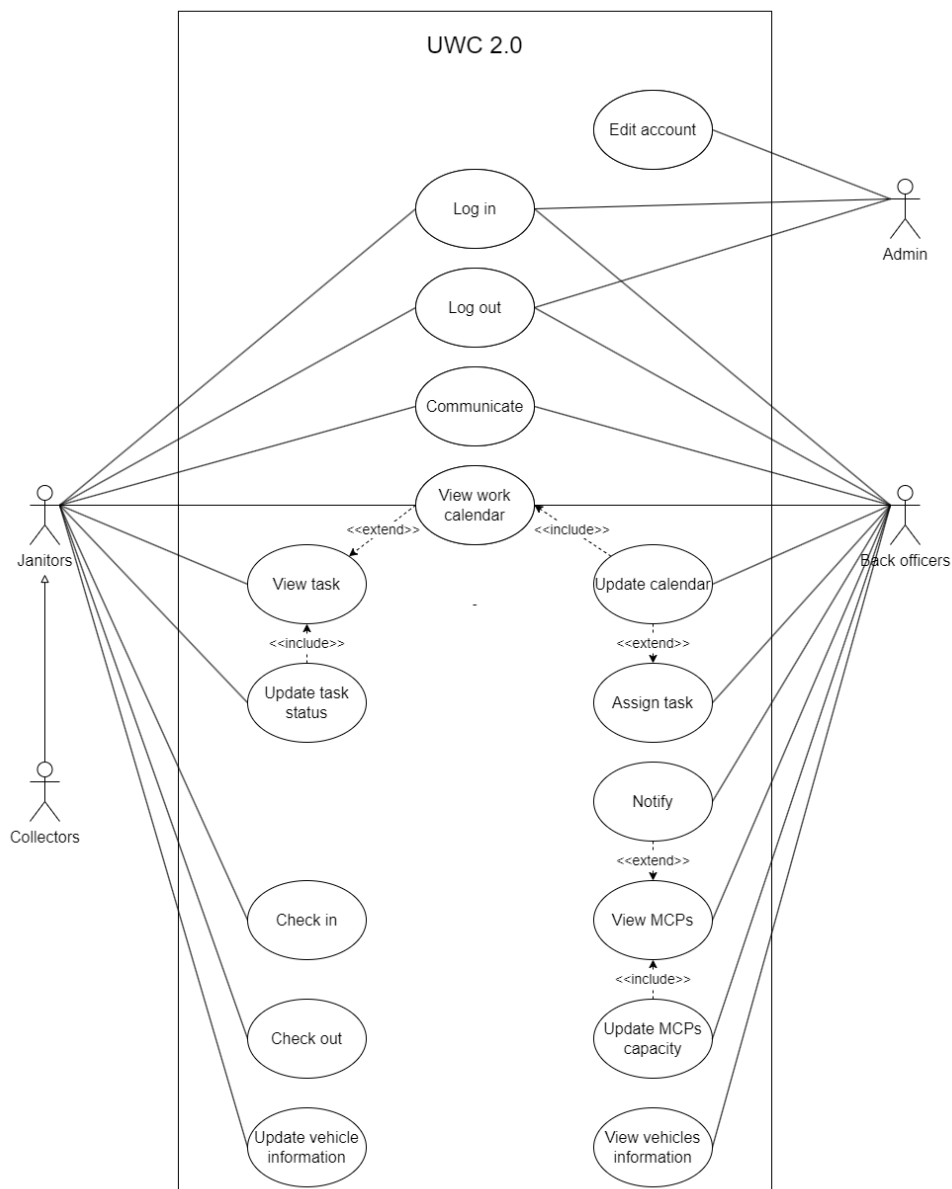
- Tính dễ sử dụng:

- Người quản lý cũng như lao công và người thu gom rác có thể thành thạo sử dụng sau 15 phút hướng dẫn.
- Thông tin về lịch trình của lao công và người thu gom rác được thể hiện tất cả trên 1 trang (không cần cuộn xuống).

- Tính mở rộng: hệ thống có thể nhập và sử dụng dữ liệu từ UWC 1.0.

- Yêu cầu bảo mật:
 - Một thiết bị chỉ có thể đăng nhập tối đa 1 tài khoản cùng một lúc.
 - Hệ thống tự động đăng xuất nếu bị đóng.
- Yêu cầu ngôn ngữ: giao diện hệ thống sử dụng tiếng Việt và có khả năng phát triển thêm phiên bản tiếng Anh sau này.

***Biểu đồ use-case cho toàn hệ thống:**



***Bảng danh sách các actor:**

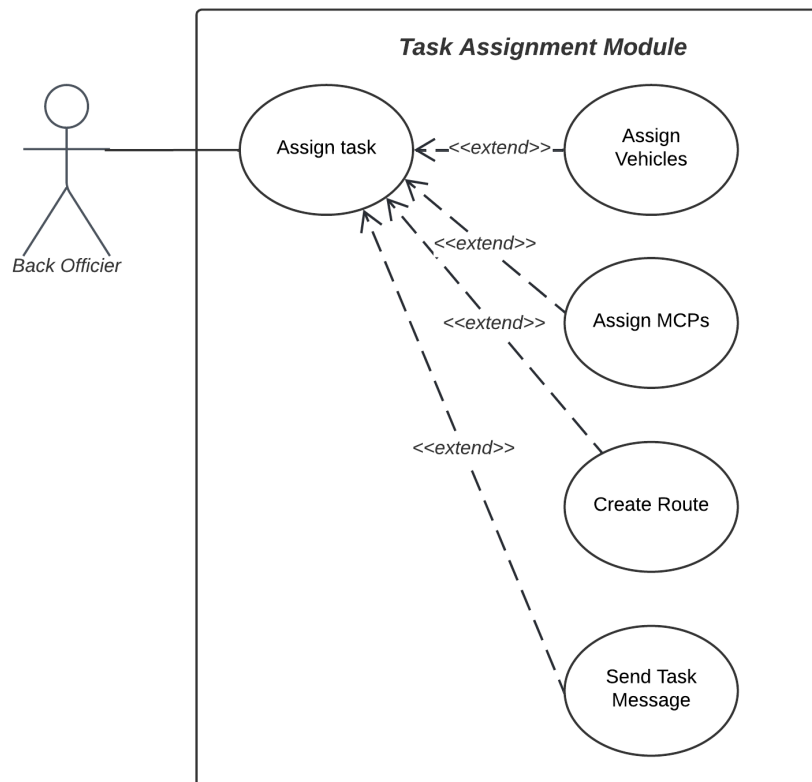
Actor ID	Tên Actor
1	Quản lý (Back Officier)
2	Người lao công (Janitor)
3	Người thu gom rác (Collector).
4	Quản trị viên (Admin)

***Bảng danh sách các use-case chính của hệ thống:**

Use-case ID	Tên Use-case	Mô tả
1	Edit account	Chỉnh sửa tài khoản trên hệ thống như tạo tài khoản, sửa thông tin(thông tin người dùng, mật khẩu), xóa tài khoản.
2	Log in	Đăng nhập tài khoản
3	Log out	Đăng xuất tài khoản
4	Communicate	Giao tiếp với người khác
5	View work calender	Xem lịch biểu
6	View task	Xem công việc cần làm
7	Update task status	Cập nhật trạng thái việc làm
8	Update calender	Cập nhật lịch biểu của lao công và người thu gom rác
9	Assign task	Giao việc cho lao công và người thu gom rác
10	Notify	Thông báo khi MCPs đầy
11	View MCPs	Xem thông tin về điểm MCP (sức chứa)
12	Update MCPs capacity	Thay đổi thông tin của MCP (sức chứa)
13	Check in	Check-in
14	Check out	Check-out
15	Update vehicle information	Cập nhật thông tin phương tiện
16	View vehicles information	Xem thông tin các phương tiện

1.3 Mô tả module giao việc (task assignment)

*Biểu đồ use-case cho module giao việc:



***Bảng các use-case của module:**

Tên use-case	Assign task
Actor	Quản lý (Back officier)
Description	Quản lý muốn giao việc bao gồm chọn người cần giao, giao phương tiện thu gom, chỉ định MCPs, tạo tuyến đường phù hợp và gửi thông tin công việc đến từng nhân viên.
Trigger	Quản lý nhấn nút "Giao việc" trên thanh menu.
Preconditions	Quản lý phải đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của Quản lý.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị giao diện Giao việc2. Hệ thống lấy danh sách nhân viên.3. Hệ thống hiển thị danh sách nhân viên.4. Quản lý chọn nhân viên cần giao việc từ danh sách.5. Quản lý nhấn nút "Xác nhận".6. Hệ thống hiển thị thông báo để xác nhận "Bạn có chắc chắn muốn chọn như này không?".7. Quản lý nhấn nút "OK".8. Hệ thống chuyển sang giao diện giao việc (Assign task) gồm 4 lựa chọn: Phân công phương tiện; Phân công MCP; Phân công tuyến đường; Nhấn thông tin công việc.9. Quản lý nhấn vào 1 trong 4 lựa chọn trên.10. Hệ thống chuyển sang giao diện tương ứng với 4 lựa chọn.11. Quản lý hoàn tất việc giao việc.12. Hệ thống trở về màn hình chính.
Alternative flows	<p>Alternative flows 1: tại bước 9</p> <p>9.a. Quản lý chọn Giao phương tiện thì tiếp tục use-case Assign Vehicles.</p> <p>9.b. Quản lý chọn Phân công MCP thì tiếp tục use-case Assign MCPs.</p> <p>9.c. Quản lý chọn Phân công tuyến đường thì tiếp tục use-case Route Create.</p> <p>9.d. Quản lý chọn Nhấn thông tin công việc thì tiếp tục use-case Task Message.</p>
Exceptions	<p>Exceptions 1: tại bước 5</p> <p>5.a. Nếu Quản lý chưa chọn nhân viên nào thì hệ thống hiển thị thông báo "Bạn chưa chọn nhân viên!".</p> <p>5.b. Quản lý nhấn "OK".</p> <p>5.c. Hệ thống quay lại danh sách nhân viên.</p> <p>Tiếp tục bước 5 theo hướng đi bình thường.</p>

Tên use-case	Assign vehicles
Actor	Quản lý (Back Officer)
Description	Quản lý muốn giao phương tiện thích hợp cho nhân viên.
Trigger	Quản lý nhấn nút “Phân công phương tiện” trên giao diện “Giao việc”.
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý phải đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của Quản lý .- Quản lý đã chọn thành công các nhân viên cần giao việc từ danh sách trước đó.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc giao phương tiện.2. Hệ thống lấy danh sách nhân viên mà Quản lý đã chọn.3. Hệ thống hiển thị danh sách nhân viên mà Quản lý đã chọn.4. Quản lý chọn phương tiện thông qua danh sách bên cạnh từng ô nhân viên.5. Quản lý nhấn nút “Xác nhận”.6. Hệ thống hiển thị thông báo để xác nhận “Bạn có chắc chắn muốn giao như này không?”.7. Quản lý nhấn nút “OK” .8. Hệ thống cập nhật lại cơ sở dữ liệu cho nhân viên.9. Hệ thống hiển thị thông báo: “Đã giao phương tiện thành công”.10. Quản lý nhấn nút “OK”.11. Hệ thống quay trở về giao diện chính.
Alternative flows	Alternative flows 1: tại bước 7 7.a. Nếu Quản lý muốn thay đổi phương tiện cho các Nhân viên thì chọn nút “Hủy” để trở về giao diện chọn phương tiện. Tiếp tục bước 4 trong Normal flow.
Exceptions	Exceptions 1: tại bước 5 5.a. Nếu Quản lý chưa chọn đầy đủ phương tiện cho từng nhân viên thì hệ thống hiển thị thông báo “Bạn chưa phân đủ phương tiện”. 5.b. Quản lý chọn phương tiện cho các nhân viên còn sót. Tiếp tục bước 5 trong Normal flow.

Tên use-case	Assign MCPs
Actor	Quản lý (Back Officer)
Description	Quản lý muốn giao MCP cho nhân viên.
Trigger	Quản lý nhấn nút “Phân công MCP” trên giao diện “Giao việc”.
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý phải đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản Quản lý .- Quản lý đã chọn thành công các nhân viên cần giao việc từ danh sách trước đó.



Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc giao MCP.2. Hệ thống lấy danh sách Nhân viên mà Quản lý đã chọn và danh sách MCP.3. Hệ thống hiển thị danh sách Nhân viên mà Quản lý đã chọn và danh sách MCP.4. Quản lý chọn MCPs thông qua checkbox tương ứng với từng Lao công và Người thu gom rác.5. Quản lý nhấn nút “Xác nhận”.6. Hệ thống hiển thị thông báo để xác nhận “Bạn có chắc chắn muốn giao như này không?”.7. Quản lý nhấn nút “OK”.8. Hệ thống cập nhật lại cơ sở dữ liệu cho các nhân viên.9. Hệ thống hiển thị thông báo: “Đã giao MCPs thành công”.10. Quản lý nhấn nút “OK”.11. Hệ thống quay trở về giao diện chính.
Alternative flows	Alternative flows 1: tại bước 7 7.a. Nếu Quản lý muốn thay đổi MCPs cho các Nhân viên thì chọn nút “Hủy” để trở về giao diện chọn phương tiện. Tiếp tục bước 4 trong Normal flow.
Exceptions	Exceptions 1: tại bước 5 5.a. Nếu Quản lý chưa chọn đầy đủ MCPs cho từng nhân viên thì hệ thống hiển thị thông báo “Bạn chưa phân đủ các MCP”. 5.b. Quản lý chọn MCP cho các nhân viên còn sót. Tiếp tục bước 5 trong Normal flow.

Tên use-case	Create Route
Actor	Quản lý (Back Officier)
Description	Quản lý muốn tạo tuyến đường cho các người thu gom rác dựa trên các MCP đã giao cho họ.
Trigger	Quản lý nhấn nút “Tạo tuyến đường” trên giao diện "Giao việc".
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý phải đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của Quản lý.- Quản lý đã chọn thành công các người thu gom rác từ danh sách trước đó.- Quản lý đã giao MCP cho người thu gom rác trong danh sách đã chọn.

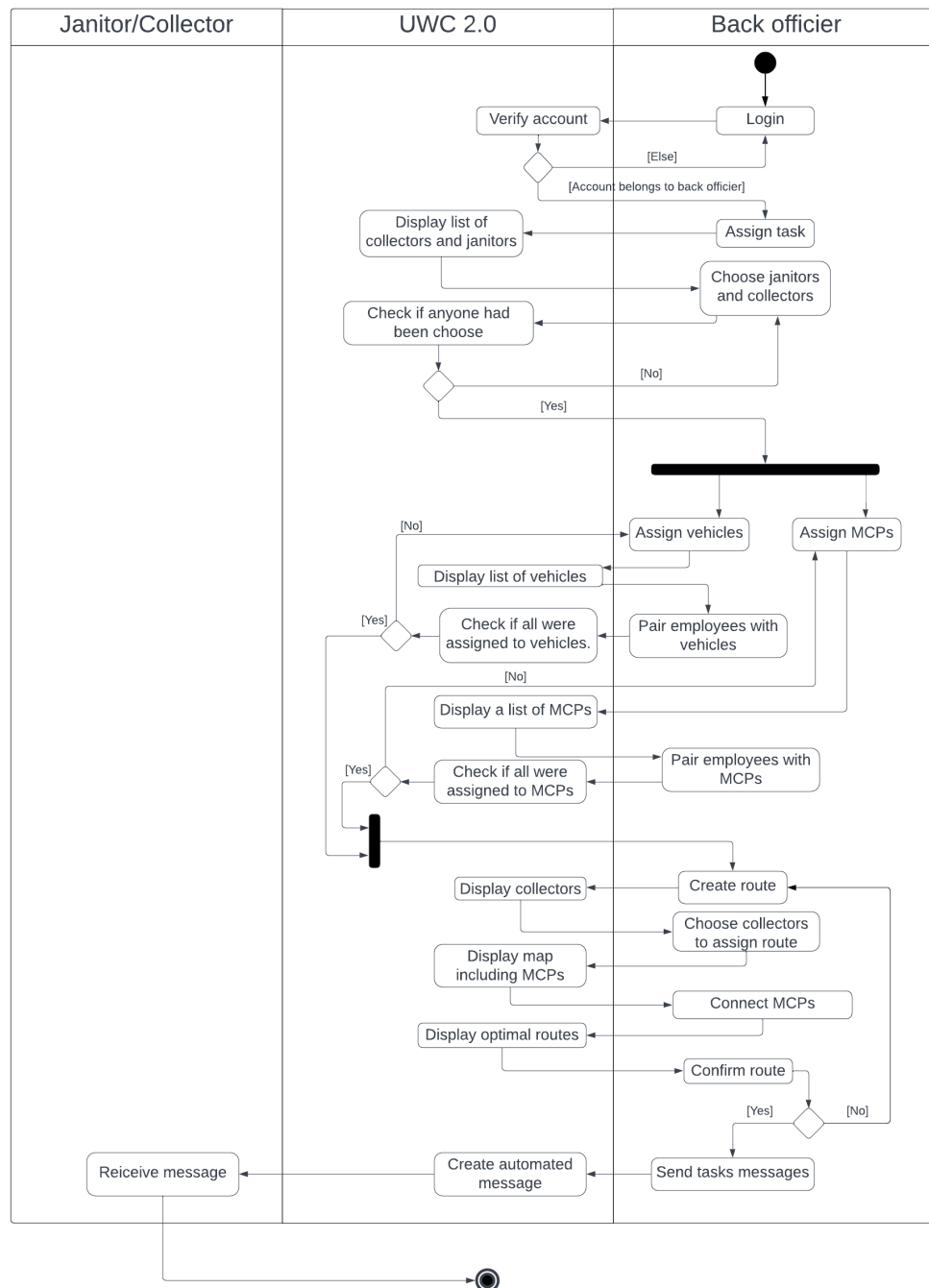
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc tạo tuyến đường.2. Hệ thống lấy danh sách các người thu gom rác mà Quản lý đã chọn và danh sách MCPs.3. Hệ thống hiển thị danh sách các người thu gom rác mà Quản lý đã chọn .4. Quản lý nhấn chọn vào các người thu gom rác cần tạo tuyến đường cho.5. Hệ thống hiển thị bản đồ với các điểm MCPs được đánh dấu trên bản đồ.6. Quản lý tạo tuyến đường thông qua việc nối các MCPs trên bản đồ.7. Hệ thống hiển thị tuyến đường tối ưu nhất giữa các MCPs được nối.8. Quản lý nhấn nút “Xác nhận”.9. Hệ thống hiển thị thông báo để xác nhận “Bạn có chắc chắn muốn giao như này không?”.10. Quản lý nhấn nút “OK” .11. Hệ thống cập nhật lại cơ sở dữ liệu cho Collector.12. Hệ thống hiển thị thông báo: “Đã tạo tuyến đường thành công”.13. Quản lý nhấn nút “OK”.14. Hệ thống quay trở về giao diện chính.
Alternative flows	<p>Alternative flows 1: tại bước 10</p> <p>10.a. Nếu Quản lý muốn thay đổi tuyến đường cho các người thu gom rác thì chọn nút “Hủy” để trở về giao diện chọn phương tiện. Tiếp tục bước 6 trong Normal flow.</p>
Exceptions	<p>Exception 1: tại bước 8</p> <p>8.a. Nếu Quản lý chưa nối đầy đủ các MCP thì hệ thống hiển thị thông báo “Không thể hoàn thành tuyến đường”.</p> <p>8.b. Quản lý nối các MCP còn sót để hoàn thành tuyến đường. Tiếp tục bước 8 trong Normal flow.</p>



Tên use-case	Task Message
Actor	Quản lý (Back Officier)
Description	Quản lý muốn gửi thông tin công việc ngày hôm nay cho các nhân viên.
Trigger	Quản lý nhấn nút "Gửi công việc" trên giao diện "Giao việc".
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý phải đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản của Quản lý.- Quản lý đã hoàn thành các use-case Assign Vehicles, Assign MCPs, Create Route.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc gửi thông tin công việc2. Quản lý chọn nút "Gửi công việc".3. Hệ thống gửi thông tin công việc đến nhân viên đã chọn.4. Hệ thống hiển thị thông báo: "Đã gửi thành công".5. Quản lý nhấn nút "OK".6. Hệ thống quay trở về giao diện chính.
Alternative flows	Không
Exceptions	Không

2 Task 2: Thiết kế hệ thống

2.1 Biểu đồ hoạt động của module giao việc



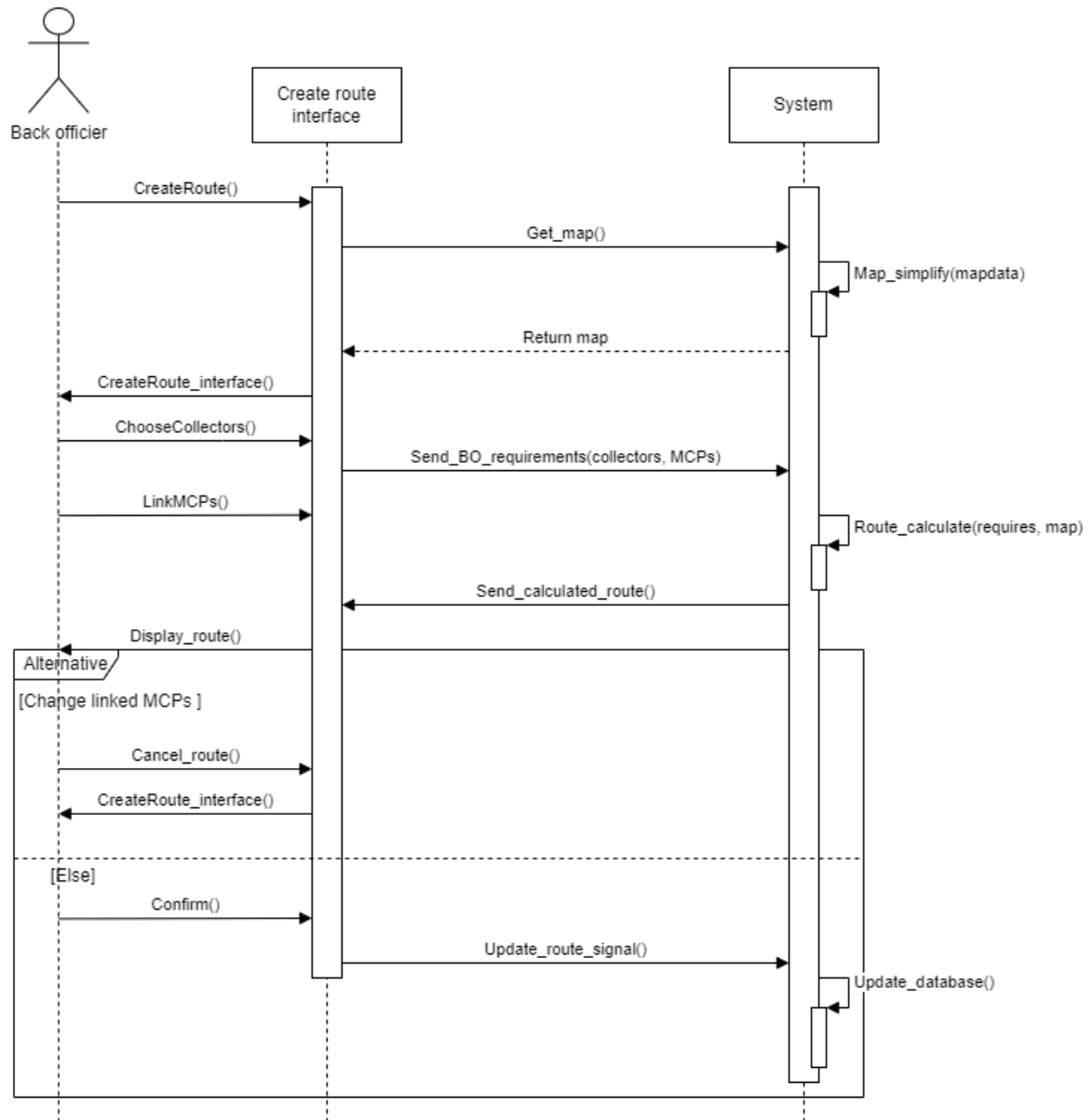
2.2 Ý tưởng và biểu đồ tuần tự của chức năng tạo tuyến đường

***Ý tưởng:** Đưa các MCP và các điểm giao nhau giữa các tuyến đường thành các điểm trong tọa độ hai chiều (lấy trụ sở làm tọa độ gốc). Từ đây, ta tạo được một đồ thị đơn có hướng với nút là các điểm trên bản đồ, cạnh là đoạn đường giữa hai nút (dựa theo chiều đi để xác định hướng của cạnh).

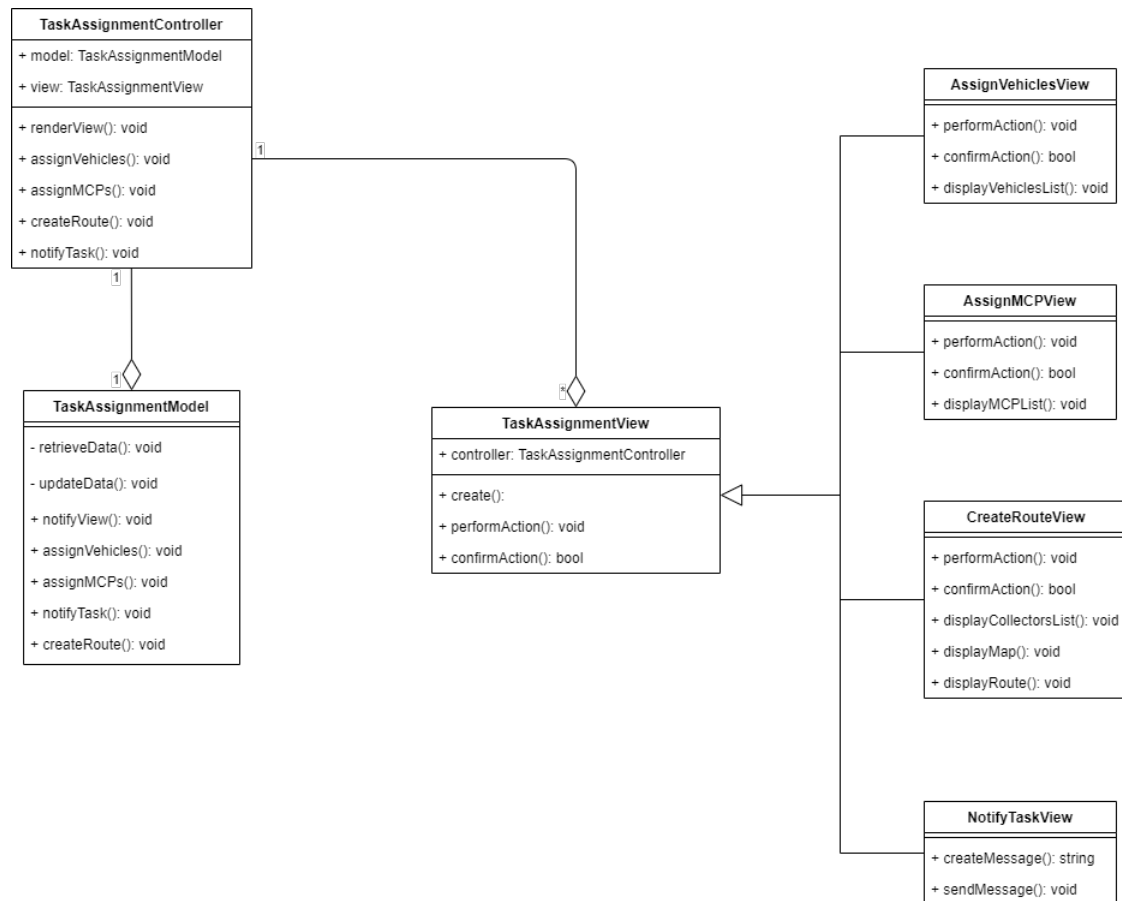
Cụ thể, sau khi quản lý chọn các người thu gom và nối các MCP thành từng nhóm với nhau, dùng giải thuật để tính toán đường đi ngắn nhất để đi qua tất cả MCP trong mỗi nhóm:

- Tạo một array lưu tọa độ các nút và một array khác đánh dấu các nút đó có phải MCP hay không (1 nếu như là MCP, 0 nếu như không phải).
- Tính toán độ dài các cạnh, từ đó tạo một ma trận trọng số của đồ thị.
- Mỗi người thu gom sẽ chứa các giá trị: độ dài đường đi (cost), điểm bắt đầu, điểm kết thúc.
- Sử dụng giải thuật Dijkstra để tính toán đường đi ngắn nhất để đi qua tất cả các MCP trong từng nhóm.
- Lưu lại các tuyến đường được tạo vào một array.

*** Biểu đồ tuần tự của chức năng tạo tuyến đường:**



2.3 Biểu đồ lớp của module giao việc:



*Mô tả

- Quản lý tương tác với giao diện thông qua các lớp View, mỗi lớp View tương ứng với một chức năng trong module giao việc.
- Khi quản lý gửi một yêu cầu với lớp View, các lớp View sẽ gửi một yêu cầu tới lớp Controller.
- Controller sẽ yêu cầu dữ liệu từ thuộc tính Model (lớp TaskAssignment Model).
- Model truy vấn dữ liệu từ hệ cơ sở dữ liệu thực hiện hành động. Sau khi thực hiện, cập nhật dữ liệu nếu có thay đổi.
- Model trả về kết quả thực hiện cho Controller.
- Controller render và cập nhật view dựa theo kết quả trả về.