

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



BÁO CÁO

CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM
URBAN WASTE COLLECTION AID - UWC 2.0

GVHD: **Mai Đức Trung**
Bùi Công Tuấn

Lớp: **L01**
Nhóm: **Nhóm 4**

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

BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

URBAN WASTE COLLECTION AID - UWC 2.0

THÔNG TIN SINH VIÊN

| Họ Và Tên | MSSV | Email |
|--------------------|---------|-----------------------------------|
| Hồ Đức Hưng | 2013381 | hung.hoduccse@hcmut.edu.vn |
| Hà Việt Đức | 2012987 | duc.ha000412@hcmut.edu.vn |
| Lâm Diền Chinh | 2012734 | chinh.lamdien2002@hcmut.edu.vn |
| Nguyễn Minh Mỹ | 2013811 | my.nguyen060902@hcmut.edu.vn |
| Ngô Gia Phong | 2014121 | phong.ngo123@hcmut.edu.vn |
| Lê Trí Nguyên | 2013913 | nguyen.lenguyennek@hcmut.edu.vn |
| Nguyễn Lê Minh Bảo | 2012670 | bao.nguyenminhbaott5@hcmut.edu.vn |

Mục lục

| | |
|---|-----------|
| 1 Task 1: Requirement elicitation | 4 |
| 1.1 Bối cảnh dự án | 4 |
| 1.1.1 Identify the context of this project | 4 |
| 1.1.2 Who are relevant stakeholders? | 4 |
| 1.1.3 What are their current needs? | 5 |
| 1.1.4 What could be their current problem? | 5 |
| 1.1.5 In your opinion, what benefits UWC 2.0 will be for each stakeholder? | 6 |
| 1.2 Chức năng dự kiến | 6 |
| 1.2.1 Describe all functional and non-functional requirements that can be inferred from the project description | 6 |
| 1.2.1.1 Functional | 6 |
| 1.2.1.2 Non-functional | 7 |
| 1.2.2 Draw a use-case diagram for the whole system | 8 |
| 1.3 For the Task assignment module, draw its use-case diagram and describe the use-case using a table format | 9 |
| 2 Task 2: System modeling | 13 |
| 2.1 Draw an activity diagram to capture the business process between systems and the stakeholders in Task Assignment module | 13 |
| 2.1.1 Activity diagram tổng quát cho task assignment | 13 |
| 2.1.2 Activity diagram cho usecase phân công janitor | 14 |
| 2.1.3 Activity diagram cho usecase phân công collector | 15 |
| 2.1.4 Activity diagram cho usecase chọn đường | 16 |
| 2.2 Proposal a conceptual solution for the route planning task and draw a sequence diagram to illustrate it. | 17 |
| 2.2.1 Sequence diagram for the route planning task | 18 |
| 2.3 Draw a class diagram of Task Assignment module as comprehensive as possible | 20 |
| 2.3.1 Class Account | 20 |
| 2.3.2 Class Employee | 20 |
| 2.3.3 Class Point | 22 |
| 2.3.4 Class Routes và Class Collecting vehicles | 23 |
| 2.3.5 Class Diagram of Task Assignment module | 25 |
| 3 Task 3: Architecture design | 26 |
| 3.1 Describe an architectural approach you will use to implement the desired system. How many modules you plan for the whole UWC 2.0 system? Briefly describe input, output and function of each module | 26 |
| 3.1.1 Kiến trúc MVC (Model-View-Controller) | 26 |
| 3.1.1.1 Mô tả | 27 |
| 3.1.1.2 Lợi ích | 27 |
| 3.1.1.3 Hạn chế | 27 |
| 3.1.2 Các module và mô tả ngắn gọn | 27 |
| 3.1.2.1 Module Authentication | 28 |
| 3.1.2.2 Module Task Assignment | 28 |
| 3.1.2.3 Module Real-time chat, Notify | 28 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.1.2.4 | Module Calendar | 28 |
| 3.1.2.5 | Module Map | 29 |
| 3.1.2.6 | Module Check in, Check out | 29 |
| 3.1.2.7 | Module MCP system | 29 |
| 3.2 | Draw an implementation diagram for Task Assignment module | 29 |
| 4 | Task 4: Implementation – Sprint 1 | 31 |
| 4.1 | Setting up. The team creates an online repository (github, bitbucket, etc) for version control. folders this stage, no need for a database to store all menu items, customers, etc. Data can be hard coded in code files. | 31 |
| 4.2 | Adding documents, materials and folders for Requirement, System modelling and Architectural design. Use the selected version control system to report the changes to these files | 31 |
| 4.3 | Implement MVP1 – design an interface of a Desktop-view central dashboard for Task Management for back-officers. | 31 |



Chương 1

Task 1: Requirement elicitation

1.1 Bối cảnh dự án

1.1.1 Identify the context of this project

Quản lý chất thải đô thị là một trong những vấn đề quan trọng mà nhiều quốc gia phải đối mặt trên thế giới, do đó nó được coi là một trong những điểm quan trọng được cải thiện để phát triển bền vững. Mục tiêu được đặt ra: Phát triển thành phố bền vững, nguồn nước sạch được đảm bảo, cụ thể dành sự quan tâm cho các nước đang phát triển tiếp tục ưu tiên phát triển kinh tế

Trong bối cảnh đô thị, việc quản lý chất thải rất tốn kém và không hiệu quả, Cải thiện việc thu thập và xử lý chất thải được các chính phủ và tổ chức nhấn mạnh vì những tác động tích cực đến thành phố, xã hội và môi trường.

Trong dự án này, tổ chức X (**Organization X**) được ký hợp đồng để phát triển một hệ thống quản lý thông tin được gọi là **UWC 2.0** theo thứ tự nâng cao hiệu quả thu gom rác của nhà cung cấp dịch vụ Y

1.1.2 Who are relevant stakeholders?

Trong dự án này **stakeholders** bao gồm:

- End User
 - **Back officer**: Lên lịch và phân công nhiệm vụ cho **Collectors** và **Janitors**
 - **Collectors** : Điều khiển phương tiện chuyên dụng tới các điểm MCPs
 - **Janitors** : Dùng xe phương tiện chuyên dụng thu gom rác từ **customer** tới các điểm MCPs
 - **Giám đốc**: Người quản lý toàn bộ (**Back Officers**, **Collectors**, **Janitors**) và ký hợp đồng mới.
- Công ty phần mềm
 - **IT staff** : Thiết kế vận hành và bảo trì hệ thống.
 - **BA** : Phân tích yêu cầu của khách hàng.
 - **PM** : quản lý tiến độ dự án.
- Customer
 - **Hộ gia đình**: Người sử dụng dịch vụ.
 - **Doanh nghiệp**: Người sử dụng dịch vụ.



1.1.3 What are their current needs?

- End User
 - **Back officer needs**
 - Có thông tin tổng quan về **janitors** và **collectors**, lịch làm việc của họ
 - Có thông tin tổng quan về xe và chi tiết kỹ thuật của từng xe
 - Có thông tin tổng quan về MCPs và sức chứa của nó
 - Có thể gửi tin nhắn cho **collectors** và **janitors**
 - **Collectors & Janitors needs**
 - Có tổng quan về lịch làm việc
 - Có chi tiết về nhiệm vụ hàng ngày và hàng tuần
 - Có thể giao tiếp với **collectors**, **janitors khác** và **back officers**
 - Được thông báo về **MCPs** nếu nó đầy
 - **Giám đốc**
 - Hệ thống có khả năng chạy đúng đáp ứng thời gian thực
 - Áp dụng công nghệ trong quản lý để giảm thiểu thời gian và chi phí
- Công ty phần mềm
 - **IT staff**
 - Được cung cấp các technical phù hợp
 - Có các tài liệu có liên quan
 - Có lịch trình rõ ràng
 - **BA** : Biết được yêu cầu của khách hàng
 - **PM** : Có thông tin khách hàng, đội ngũ nhân viên
- Customer
 - Dịch vụ đáp ứng được nhu cầu
 - Có chi phí hợp lý

1.1.4 What could be their current problem?

- End User
 - **Back officer**
 - Phân công xe cho **janitors** và **collectors**
 - Phân công **janitors** và **collectors** đến **MCPs** (nhiệm vụ)
 - Tạo **đường đi** cho mỗi **collectors**. Đường đi được tạo phải được tối ưu về nhiên liệu và khoảng cách.
 - **Collectors & Janitors**
 - Check in / check out nhiệm vụ mỗi ngày
 - **Giám đốc**
 - Giám sát nhân viên
 - Kí kết hợp đồng với các bên liên quan
- Công ty phần mềm
 - **IT staff**
 - Có kiến thức chuyên môn và kỹ năng cần thiết về lập trình
 - Dúng hẹn, đúng yêu cầu
 - **BA**



- Phân tích đúng yêu cầu của khách hàng
- Viết và quản lý tài liệu kỹ thuật
- Đề xuất phương hướng giải quyết vấn đề và chuyển thông tin về đội ngũ tham gia dự án
- **PM**
 - Quản lý và phân công tài nguyên (công nghệ, tài liệu,...)
 - Lập kế hoạch cho dự án, kế hoạch nhân sự cho dự án.
 - Báo cáo, ghi nhận thống kê
 - Quản lý đội dự án (động viên tinh thần, giải quyết mâu thuẫn nội bộ,...)

- **Customer**

- Phân loại rác thải (hữu cơ, vô cơ,...)
- Đề rác đúng quy định về vị trí và khung thời gian

1.1.5 In your opinion, what benefits UWC 2.0 will be for each stakeholder?

- **Back Officer**

- Dễ dàng quản lý, giám sát và phân công nhiệm vụ cho Collectors and Janitors
- Nắm được dữ liệu MCPs trực tiếp trên bản đồ điện tử
- Tận dụng công nghệ AI, IOT để hỗ trợ xử lý công việc hiệu quả hơn

- **Collectors & Janitor** : Hiểu rõ tường minh nhiệm vụ công việc, tăng năng suất công việc.

- **Customer**: Tiết kiệm chi phí xử lý rác thải, đảm bảo môi trường đô thị.

1.2 Chức năng dự kiến

1.2.1 Describe all functional and non-functional requirements that can be inferred from the project description

1.2.1.1 Functional

Tính năng chung: chat realtime, trao đổi thông tin, thông báo, chỉnh sửa và cập nhật thông tin cá nhân.

1. Back Officers :

- Phân công nhiệm vụ cho janitors và collectors
- Xem được lịch biểu, bản đồ, phương tiện, thông tin về tất cả janitors và collectors
- Thông báo về chi tiết công việc cho các janitors và collectors

2. Janitors, Collectors :

- Xem được thông báo, chi tiết công việc được phân công từ các back officers
- Xem công việc (thời gian, địa điểm) qua một lịch biểu rõ ràng theo tuần hoặc theo ngày
- Collectors xem được đường đi cụ thể thông qua sự sắp xếp của back officers. Janitors nắm rõ các MCPs mà mình cần phải đổ rác vào
- Checkin/checkout chấm công mỗi ngày
- Được thông báo khi MCPs đầy

3. Admin system :

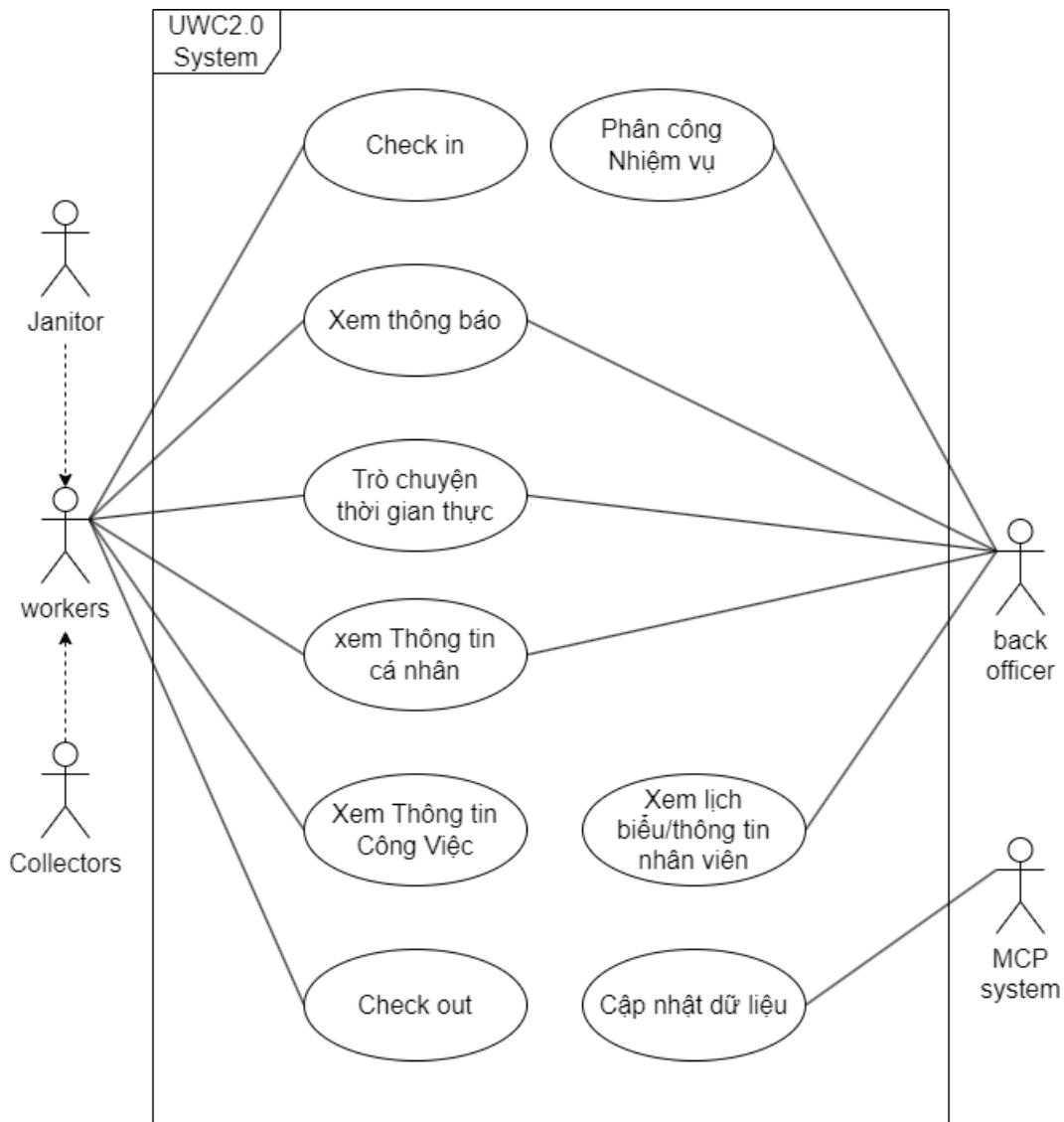
- Cấp tài khoản cho back officers, janitors, collectors



1.2.1.2 Non-functional

| | |
|---|---|
| Tốc độ, hiệu năng (Performance) | <ul style="list-style-type: none">- Hệ thống xử lý được dữ liệu thời gian thực từ ít nhất 1000 MCPs cùng lúc và 10000 MCPs trong 5 năm.- Hệ thống đảm bảo tin nhắn và thông báo được gửi trong thời gian thực với độ delay dưới 1 giây |
| Tính dễ sử dụng | <ul style="list-style-type: none">- Hệ thống được phát triển từ hệ thống UWC 1.0 nên việc người dùng rất quen thuộc với các thao tác trên hệ thống. |
| Kích thước (Size) | <ul style="list-style-type: none">- Tổng dung lượng của các file load về thiết bị của người dùng không quá 200MB |
| Dộ tin cậy (Reliability) | <ul style="list-style-type: none">- Trung bình số lần truy cập hệ thống thất bại là 2 trong 1000 lần truy cập.- Xác suất hệ thống không khả dụng là dưới 0.05%- Tỷ lệ xảy ra lỗi là dưới 0.03% |
| Tính bền vững của hệ thống (Robustness) | <ul style="list-style-type: none">- Thời gian khởi động lại hệ thống không quá 1 phút- Xác suất hư hỏng dữ liệu (data corruption) là dưới 2% |
| Bảo mật, an ninh (Security) | <ul style="list-style-type: none">- Tài khoản Admin được nhập sai tối đa 5 lần.- Cảnh báo nếu như có IP máy chủ khác xâm nhập.- Trang Web có thể ngăn ngừa tấn công DDOS. |
| Tính mở rộng của hệ thống (Scalability) | <ul style="list-style-type: none">- Hệ thống sẽ có thể mở rộng để có thể kiểm soát nhiều MCPs và nhân viên trong tương lai |
| Đa nền tảng | <ul style="list-style-type: none">- Hệ thống có thể sử dụng hiệu quả trên điện thoại di động (Android, IOS) hay máy tính bàn, laptop (Windows, Linux, Mac) với các trình duyệt (Chrome, Firefox, Opera, ...) |
| Tính bản địa (Localization) | Hệ thống UWC 2.0 có giao diện là tiếng Việt. Với khả năng chuyển đổi qua lại giữa tiếng Anh và tiếng Việt trong tương lai. |
| Tính bảo trì (Maintainability) | Mỗi lần nâng cấp, bảo trì hệ thống định kỳ (theo quý 3 tháng) thì không mất quá 30 phút |
| Tính toàn vẹn, chính xác (Integrity) | Vị trí của đường đi luôn chính xác 100% so với thực tế |
| Tính sao lưu (Backup) | Sao lưu kết quả làm việc 1 ngày/lần. |

1.2.2 Draw a use-case diagram for the whole system



Hình 1.1: Use-case diagram cho toàn bộ hệ thống

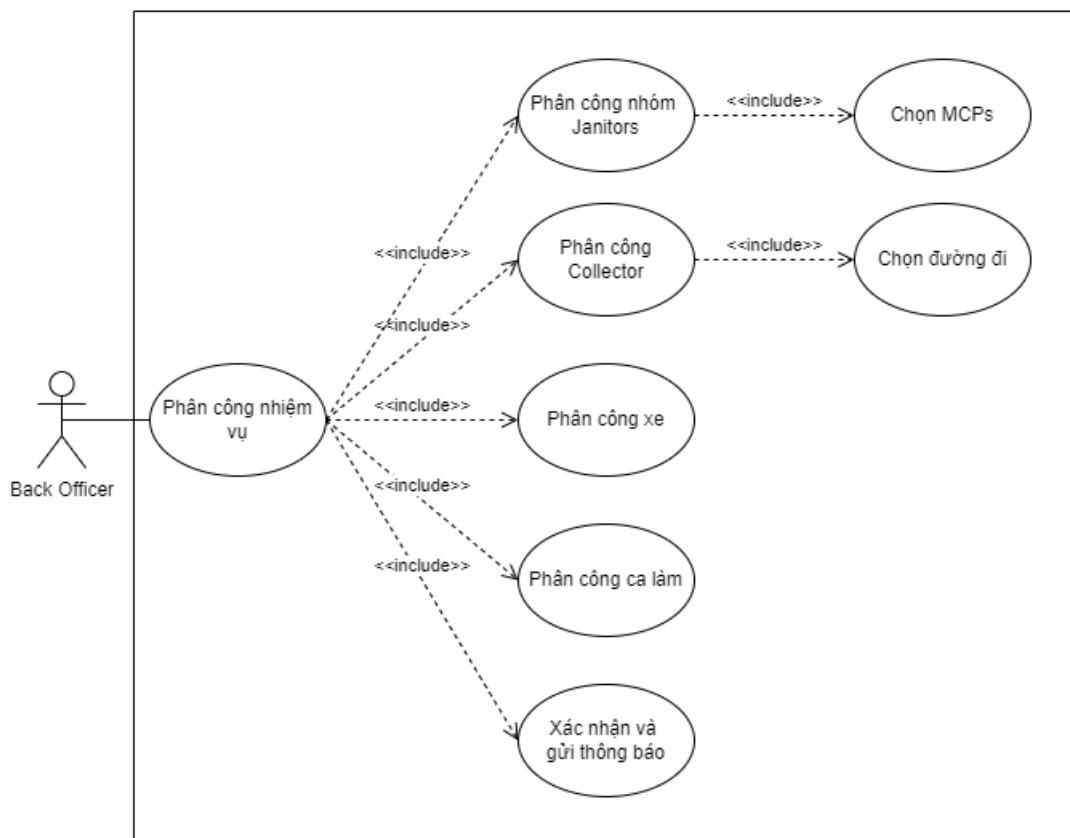
| ID | Tên |
|----|---------------|
| 1 | Back officers |
| 2 | Worker |
| 3 | MCP system |
| 4 | Collectors |
| 5 | Janitors |

Bảng danh sách các actor

| Use-case (ID) | Tên use-case | Mô tả use-case |
|---------------|-----------------------------------|--|
| 1 | Xem thông tin cá nhân | Để janitor/collector và back officer xem và cập nhật thông tin cá nhân |
| 2 | Check in | Để janitor, collector có thể check in trước ca làm việc |
| 3 | Check out | Để janitor, collector có thể check out khi kết thúc công việc được giao |
| 4 | Trò chuyện thời gian thực | Để back officer, janitor và collector có thể giao tiếp trên hệ thống real time. |
| 5 | Phân công nhiệm vụ | Để Back officer phân công nhiệm vụ cho janitor, collector. |
| 6 | Xem lịch biểu thông tin nhân viên | Có thể xem thông tin cơ bản và lịch làm việc của collectors và janitors |
| 7 | Xem thông tin công việc | Xem công việc được phân công bởi back officers (thời gian và địa điểm, nội dung công việc) |
| 8 | Cập nhật dữ liệu | Gửi tín hiệu thông báo tình trạng của MCP |
| 9 | Xem thông báo | Xem được thông báo từ back officer |

Bảng mô tả các use-case

1.3 For the Task assignment module, draw its use-case diagram and describe the use-case using a table format



Use-case diagram cho module phân công nhiệm vụ



| | |
|-------------------------|--|
| Name | Phân công nhiệm vụ |
| Actor | Back Officer |
| Description | Để Back Officer phân công nhiệm vụ cho Janitor, Collector |
| Triggers | Back officer nhấn vào nút "Phân công nhiệm vụ" trên trang dashboard |
| Normal flow | <ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị giao diện bản đồ gồm các MCPBack officer click chuột phải vào MCP bất kỳ để thực hiện use-case phân công JanitorsThực hiện use-case Chọn đường điBack officer click chuột phải vào một vị trí bất kỳ trên tuyến đường đã được chọn để thực hiện use-case Phân công CollectorUser nhấn nút "xác nhận"Hệ thống lưu dữ liệu vào database, gửi thông báo đến collector và janitors. |
| Exception flow | Không |
| Alternative flow | 2.1 Có thể quay lại bước số 2 để tiếp tục phân công janitors cho nhiều MCP |
| Pre-condition | Không |
| Post-condition | Phân công nhiệm vụ thành công |
| Constraints | <ol style="list-style-type: none">Số MCP tối đa được chọn là 5 MCP.Số Janitors cho 1 MCP tối đa là 5 ngườiMỗi đường đi chỉ có 1 CollectorTuyến đường đi không quá 5kmCác nút "Save" ở các use-case chỉ có thể enable khi các thông tin bắt buộc đều đã được thực hiện xongNút "xác nhận" ở cuối trang Phân công nhiệm vụ chỉ có thể enable khi các usecase ở trên đã hoàn thành. |

| | |
|-------------------------|--|
| Name | Phân công Janitors |
| Actor | Back Officer |
| Description | Phân công nhóm Janitors cho MCP xác định |
| Triggers | Back officer click chuột phải vào MCP muốn phân công janitors |
| Normal flow | <ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị danh sách các nhóm janitors(3-4 thành viên / nhóm janitor)Back officer click vào để chọn nhóm janitorBack officer bấm vào nút "Xác nhận"Hệ thống hiển thị danh sách ca làmBack officer click vào ca làm để chọn ca làm cho nhóm janitors đã chọnHệ thống ẩn danh sách. |
| Exception flow | Không |
| Alternative flow | Không |
| Pre-condition | Không |
| Post-condition | Phân công nhóm janitors thành công |
| Constraints | Không |



| | |
|------------------|--|
| Name | Phân công Collector |
| Actor | Back Officer |
| Description | Phân công Collector cho đường đi đã chọn |
| Triggers | Back Officer nhấn vào đường đi đã chọn |
| Normal flow | <ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị danh sách các collectorBack officer click vào để chọn collectorBack officer bấm vào nút "Xác nhận"Hệ thống hiển thị danh sách ca làmBack officer click vào ca làm để chọn ca làm cho collector đã chọnHệ thống hiển thị danh sách xeBack officer click vào xe để chọn xe cho collectorBack officer "Án xác nhận"Hệ thống ẩn danh sách. |
| Exception flow | Không |
| Alternative flow | Không |
| Pre-condition | Không |
| Post-condition | Phân công Collector thành công |
| Constraints | Không |

| | |
|------------------|--|
| Name | Chọn đường đi |
| Actor | Back Officer |
| Description | Chọn tuyến đường để phân công cho Collector |
| Triggers | Không |
| Normal flow | <ol style="list-style-type: none">User chọn Depot, hệ thống activate Depot.User click vào 1 MCP bắt đầu tuyến đườngHệ thống activate MCP vừa được click và hiển thị các đoạn đường có thể có từ vị trí hiện tại (Depot hoặc Disposal Facility) đến MCP đầu tiênUser click chọn 1 trong những đoạn đường đã hiển thị sao cho tối ưu.Hệ thống activate đoạn đường được chọn từ vị trí hiện tại đến MCP đầu tiênUser tiếp tục click vào 1 MCP khácHệ thống activate MCP vừa được click và hiển thị các đường đi có thể có giữa 2 active MCPUser chọn 1 trong những đường đi đã hiển thị giữa 2 active MCP sao cho tối ưuHệ thống activate đường đi vừa được chọn và deactivate MCP được active trước trong đường điUser click chọn Disposal FacilityHệ thống activate Disposal Facility vừa chọn và hiện các đường đi có thể có từ MCP đang active (MCP cuối) đến Disposal FacilityUser click chọn 1 trong những đường đi đã hiển thị từ MCP cuối đến Disposal Facility sao cho tối ưu, hệ thống deactivate MCP cuốiUser click chọn DepotHệ thống activate Depot và hiện các đường đi có thể có từ Disposal Facility (đang active) đến DepotUser click chọn 1 trong những đường đi đã hiển thị từ Disposal Facility đến DepotHệ thống activate đường đi vừa được chọn và deactivate Disposal Facility được active trước điUser click nút "Lưu"Hệ thống lưu thông tin tuyến đường vừa được chọn và deactivate Depot. |
| Exception flow | Không |
| Alternative flow | 5a.1 Nhảy đến bước 9 (nếu bắt đầu từ Depot/Disposal Facility). 9a.1 Quay lại bước 5 để chọn thêm đường đi đến MCP tiếp theo (nếu có). |



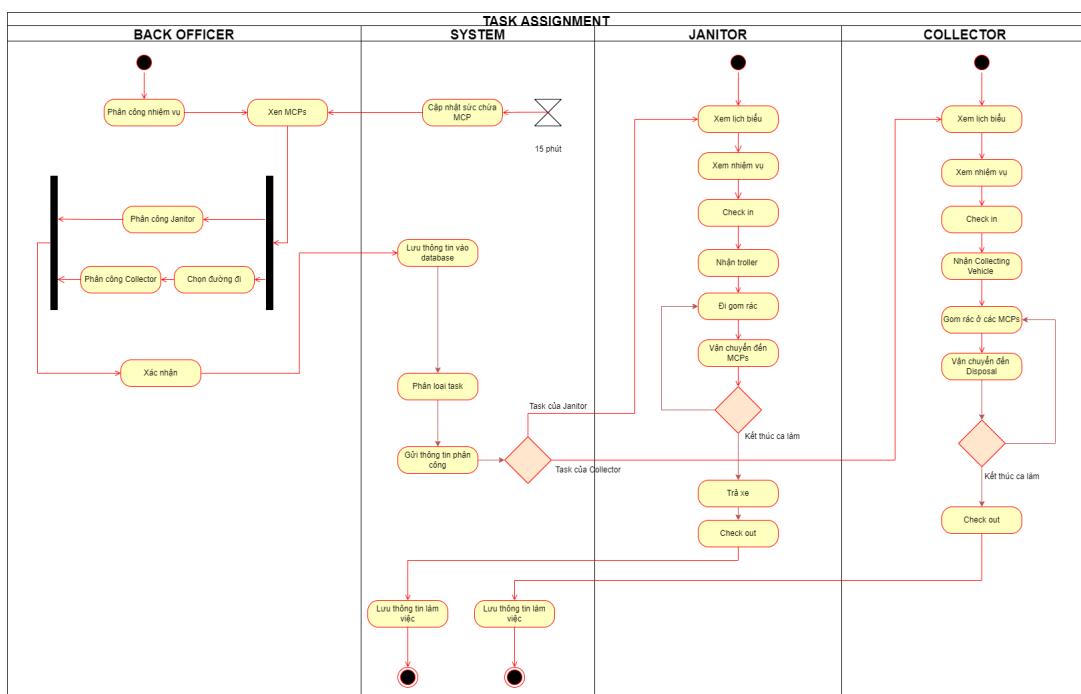
| | |
|-----------------------|---|
| | <p>12a.1. Quay lại bước 1 để bắt đầu định tuyến đường mới bắt đầu từ Disposal Facility</p> <p>5b.1 User click chọn vào 1 trong những đoạn đường khác giữa điểm bắt đầu và MCP đầu tiên</p> <p>5b.2 Hệ thống activate đoạn đường mới vừa được chọn và đồng thời deactivate đoạn đường cũ trước đó</p> <p>5b.3 Có thể quay lai 5b.1 để tiếp tục chọn đoạn đường khác hoặc quay về bước 5.</p> <p>9b.1 User click chọn vào 1 trong những đoạn đường khác giữa 2 điểm bắt kì đã hiển thị đường đi</p> <p>9b.2 Hệ thống activate đoạn đường mới vừa được chọn và đồng thời deactivate đoạn đường cũ trước đó</p> <p>9b.3 Có thể quay lai 9b.1 để tiếp tục chọn các đoạn đường khác hoặc quay về bước 9.</p> <p>12b.1 User click chọn vào 1 trong những đoạn đường khác giữa điểm bắt đầu và MCP đầu tiên</p> <p>12b.2 Hệ thống activate đoạn đường mới vừa được chọn và đồng thời deactivate đoạn đường cũ trước đó</p> <p>12b.3 Có thể quay lai 12b.1 để tiếp tục chọn đoạn đường khác hoặc quay về bước 12.</p> <p>5c.1 User click chuột phải vào điểm đang active</p> <p>5c.2 Hệ thống hiện bảng option</p> <p>5c.3. User click chọn nút "Delete"</p> <p>5c.4. Hệ thống sẽ deactivate MCP được chọn, ẩn tất cả đoạn đường nối tới MCP đó và đồng thời activate điểm còn lại của đoạn đường</p> <p>5c.5 Quay lại bước 1</p> <p>9c.1 User click chuột phải vào điểm đang active</p> <p>9c.2 Hệ thống hiện bảng option</p> <p>9c.3. User click chọn nút Delete</p> <p>9c.4. Hệ thống sẽ deactivate MCP được chọn, ẩn tất cả đoạn đường nối tới MCP đó và đồng thời activate điểm còn lại của đoạn đường</p> <p>9c.5 Có thể quay lại 9c.1 hoặc quay lại bước 5.</p> |
| Pre-condition | Không |
| Post-condition | Phân công collector thành công |
| Constraints | <ol style="list-style-type: none">Chỉ có tối đa 2 MCP được activate bởi hệ thốngỞ bước 5 normal flow, không được chọn trùng vào các MCP đã được chọn. |

Chương 2

Task 2: System modeling

2.1 Draw an activity diagram to capture the business process between systems and the stakeholders in Task Assignment module

2.1.1 Activity diagram tổng quát cho task assignment

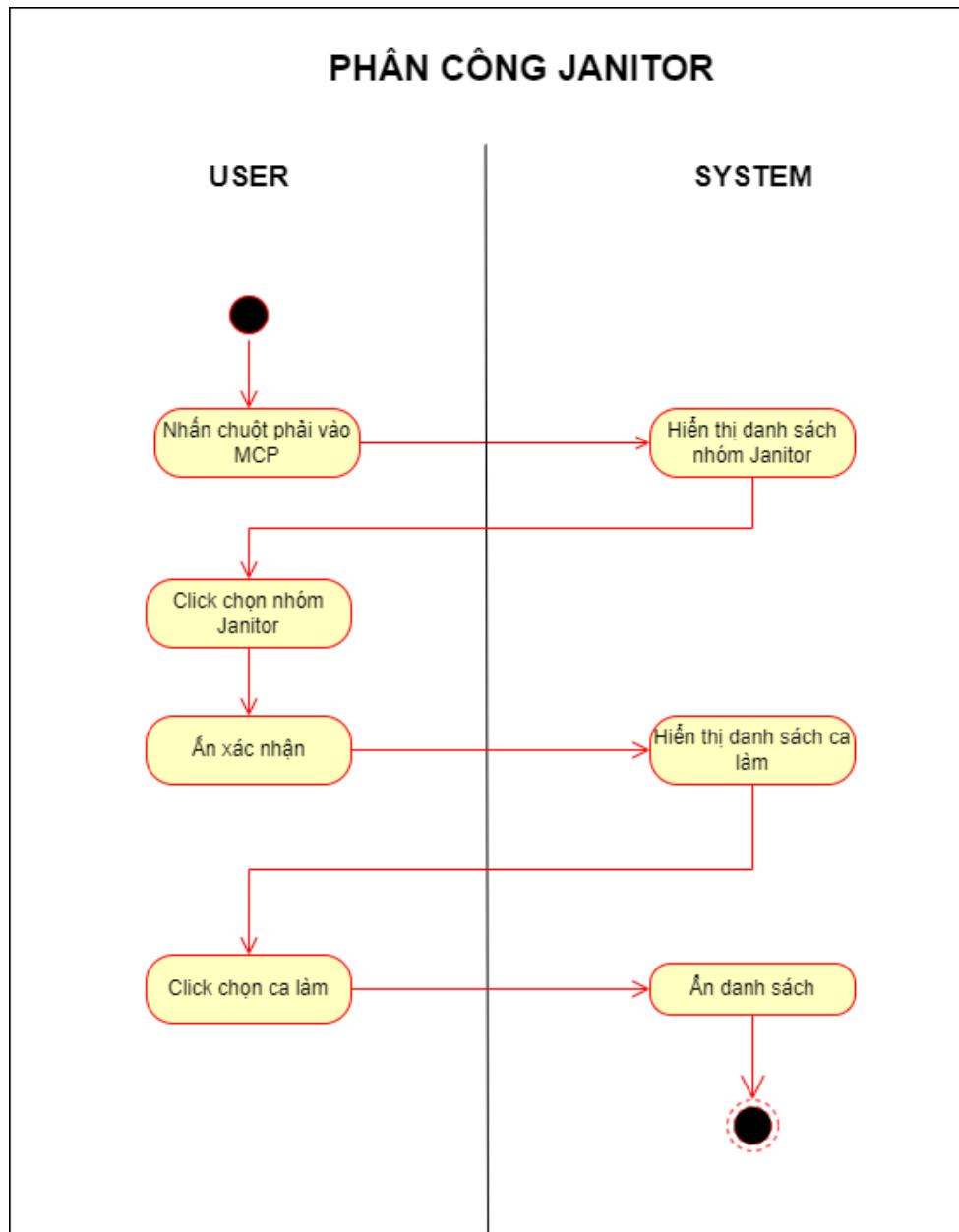


Hình 2.1: activity diagram tổng quát cho task assignment,
ref: https://drive.google.com/file/d/1cXFjM1uRaRv26vYbf-nfz_A2nnK0j0me/view?usp=sharing

Activity Diagram tổng quan cho bussiness process trong task assignment module:
Các stakeholders:

- Back Officer: Phân công nhiệm vụ, nhận được thông tin các MCPs mỗi 15 phút do hệ thống gửi.
- Janitor: Nhận nhiệm vụ phân công, check in, làm việc, check out và kết thúc (thời gian làm việc được lưu bởi hệ thống).
- Collector: Tương tự như Janitor.

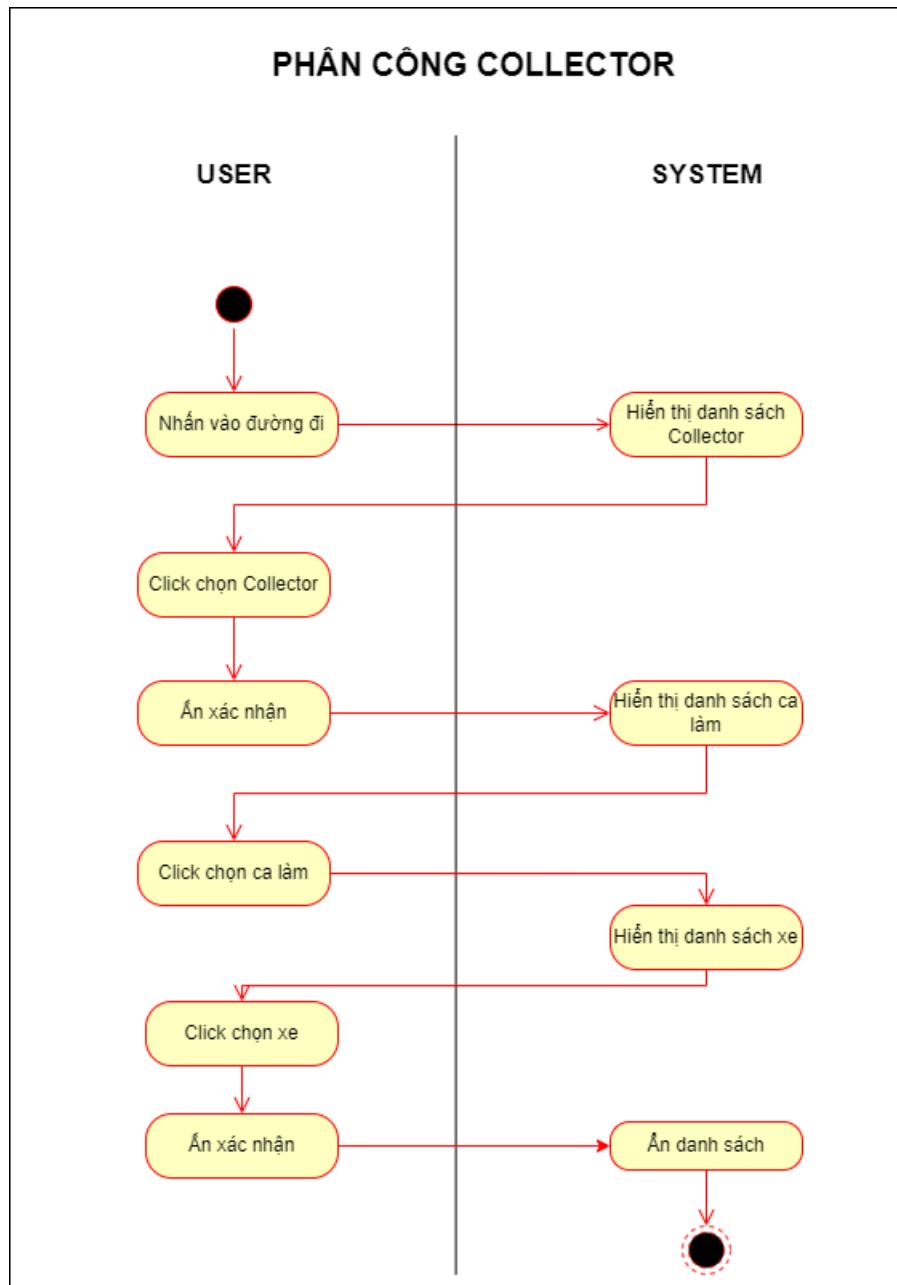
2.1.2 Activity diagram cho usecase phân công janitor



Hình 2.2: activity diagram cho usecase phân công janitor,
ref: https://drive.google.com/file/d/1nJl03_mrHFnuvaJRAvvYzxeXJILgIj45/view?usp=sharing

Activity Diagram cho phân công collector (nằm trong activity tổng quan cho bussiness process).
- Back Officer: Phân công nhiệm vụ, ca làm cho nhóm Janitor.

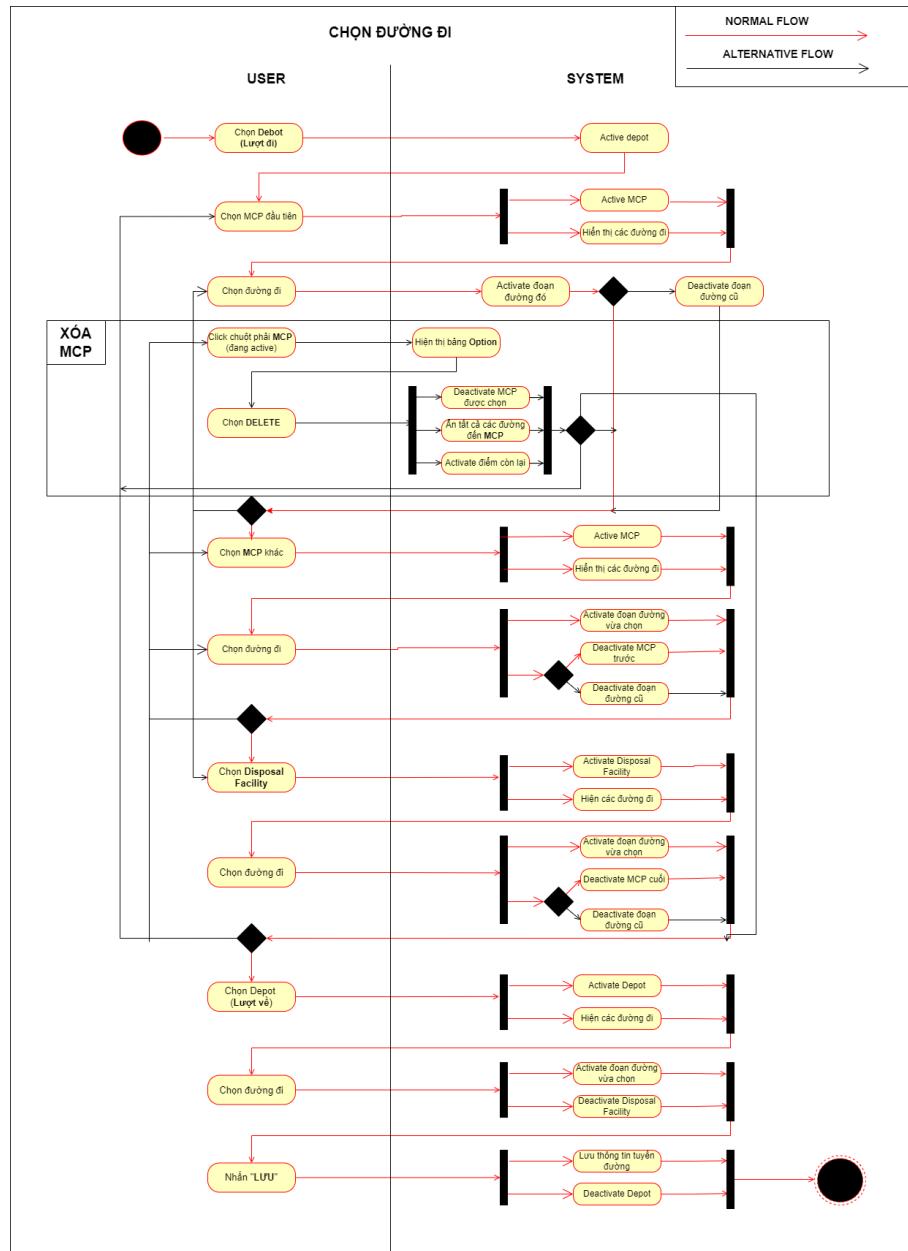
2.1.3 Activity diagram cho usecase phân công collector



Hình 2.3: Activity diagram cho usecase phân công collector,
ref: <https://drive.google.com/file/d/1f0kfkoqqHC83dBnvjTIWIShUKaKGbdCD/view?usp=sharing>

Activity Diagram cho phân công collector (nằm trong activity tổng quan cho bussiness process).
- Back Officer: Phân công nhiệm vụ, ca làm, xe cho collector.

2.1.4 Activity diagram cho usecase chọn đường



Hình 2.4: Activity diagram cho usecase chọn đường,
ref: https://drive.google.com/file/d/1yxbOKNZqu43nqBMReebxYBkn1T5zK_Gu/view?usp=sharing

Activity Diagram cho chọn đường đi (nằm trong activity tổng quan cho bussiness process).

- Back Officer: Phân công đường đi thông qua việc chọn các MCPs, Disposal Facility, sau đó chọn đường ngắn nhất dựa trên các đường được hệ thống đề xuất giữa 2 MCPs liên tiếp (hoặc MCP với Disposal Facility hoặc Depot với MCP hoặc Disposal Facility với Depot).

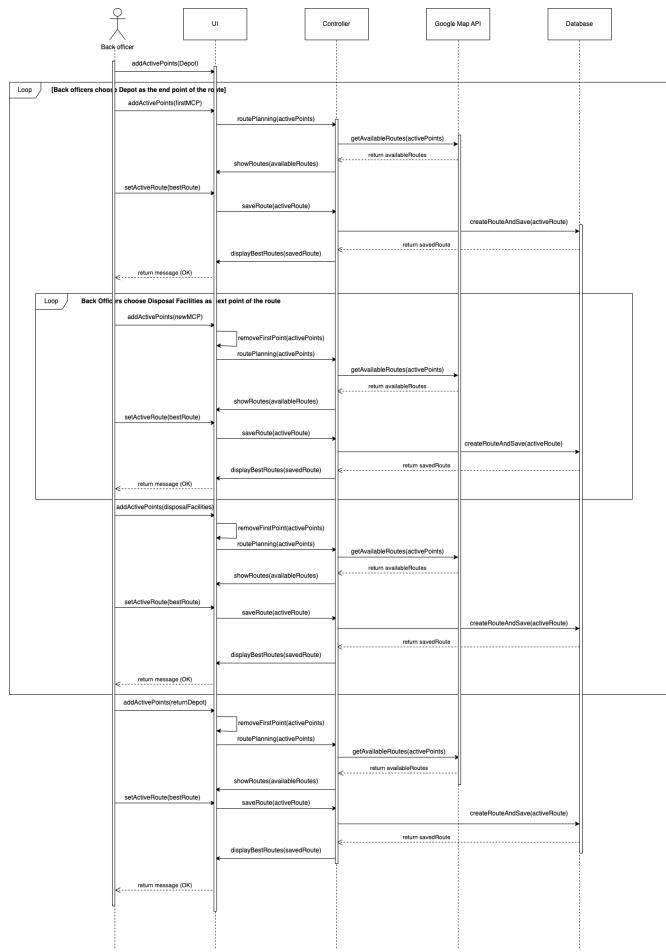


2.2 Proposal a conceptual solution for the route planning task and draw a sequence diagram to illustrate it.

Mô tả :

- Back officer sau khi ấn vào nút phân công nhiệm vụ trên trang home thì sẽ vào được trang phân công nhiệm vụ có chứa bản đồ các MCPs, depots và disposal facilities
- Back officer đầu tiên chọn depot để bắt đầu tuyến được, sau đó chọn MCP đầu tiên sau đó hệ thống sẽ đề xuất các đường đi có thể có từ depot đến MCP đầu tiên, back officer chọn 1 đường đi từ các đường đi được đề xuất bởi hệ thống.
- Sau đó back officer chọn MCP tiếp theo, hệ thống hiển thị các đường đi đề xuất. Back officer chọn 1 trong các đường đi. Và cứ như thế chọn lần lượt các MCP muốn xử lý.
- Sau khi đã có tuyến đường qua các MCP, back officer chọn 1 disposal facility để kết thúc tuyến đường đầu tiên.
- Sau đó, back officer có thể chọn tiếp tục chọn tuyến đường tiếp theo qua MCP và về disposal facility hoặc chọn depot để xe trở về kết thúc công việc
- Sau khi hoàn thành chọn đường đi, back officer nhấn nút "Lưu", hệ thống sẽ lưu tuyến đường và cập nhật vào cơ sở dữ liệu

2.2.1 Sequence diagram for the route planning task



Hình 2.5: Sequence diagram for the route planning task,

ref: https://drive.google.com/file/d/1a6jPl_7BtpUf2VKx0JSgJMnDNWwO0ekg/view?usp=share_link

Mô tả UI:

- UI sẽ chứa bản đồ các MCPs và các Routes, back officers có thể click các MCPs trên bản đồ để tạo routes,...
- Back officers bắt đầu route planning bằng việc click vào điểm depot trên bản đồ (Activate depot)
- Active points : Là những điểm được chọn để tạo route, UI hiển thị active points bằng cách đổi màu các điểm trong list các active points. Tối đa 2 điểm được chọn cùng lúc. Khi có đủ 2 active point, UI sẽ gửi request cho controller để tạo đường đi giữa 2 điểm đó.
- **addActivePoints(points)** : Khi back officers chọn click chọn 1 điểm thì UI sẽ thêm điểm đó vào list các active points.
- **removeFirstPoint(activePoints)** : Khi back officers thêm 1 điểm vào active points hệ thống sẽ kiểm tra nếu có hơn 2 active points ở trong list các active points thì sẽ loại bỏ active points đầu tiên trong list.
- **showRoutes(availableRoutes)**: Hiển thị những đoạn đường có thể có giữa 2 active points, đoạn đường được nhận được controller.
- **setActiveRoute(bestRoute)**: Khi back officer chọn đoạn đường tốt nhất trong những đoạn đường được hiển thị, UI activate route đó (activeRoute) và gửi request về controller để lưu đoạn đường vào trong database.



- `displayBestRoutes(savedRoutes)`: UI nhận dữ liệu các đường đi đã được lưu trong database, thêm đoạn đường đó vào tuyến đường đi và hiển thị lên bản đồ toàn bộ tuyến đường đi.

Mô tả Controller

- `routePlanning(activePoints)` : Nhận request tạo đường đi chứa 2 active point, sau đó gọi Google Map API để tìm đường đi có thể có giữa 2 điểm đó. Sau khi có được đường đi giữa 2 active points, controller sẽ gửi response chứa các đường đi về UI để UI hiển thị cho back officer.
- `saveRoute(activeRoute)`: Nhận request lưu đường đi chứa active route, sau gọi phương thức tạo và lưu ở database để lưu active route. Sau đó gửi response chứa đoạn đường đã được lưu về UI để UI hiển thị cho back officer.

Mô tả Google Map API

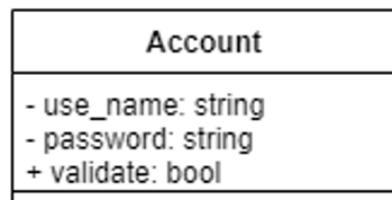
- `getAvailableRoutes(activePoints)` : Là hàm được gọi bởi controller với tham số là 2 active point, trả về những đường đi có thể có giữa 2 active point được truyền vào.

Mô tả Database

- `createRouteAndSave(activeRoute)` : Sau khi controller nhận active route từ UI, controller sẽ gọi hàm này để tạo và lưu active route vào database. Sau đó trả về đoạn đường được lưu về controller.

2.3 Draw a class diagram of Task Assignment module as comprehensive as possible

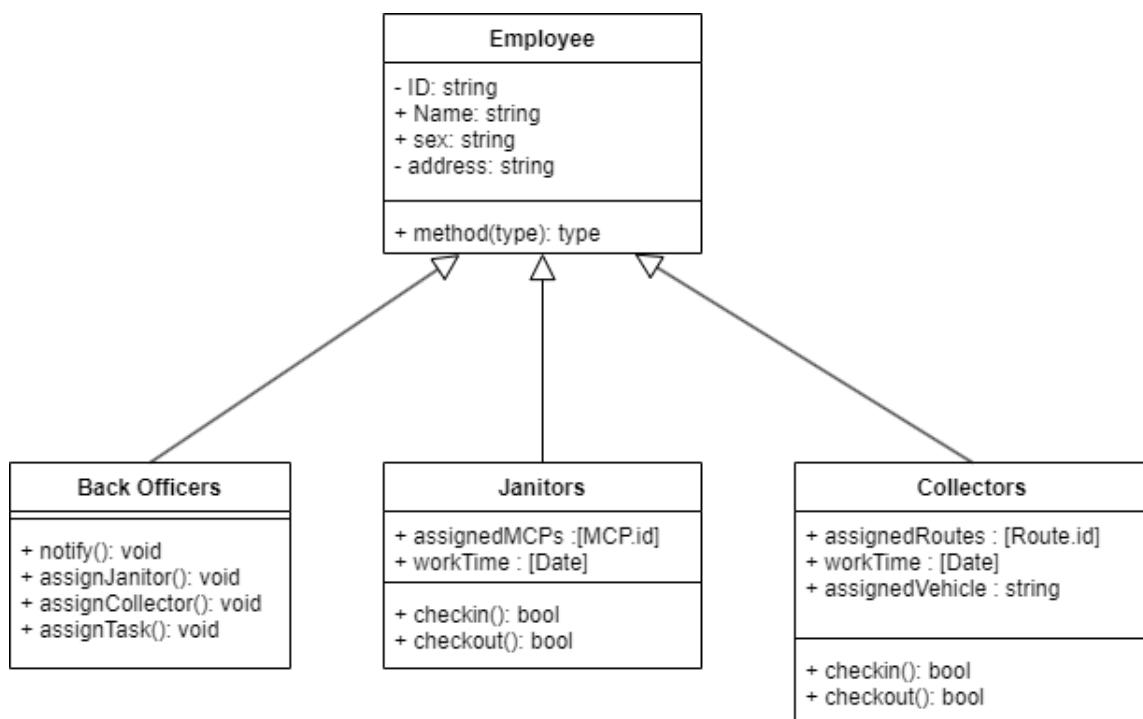
2.3.1 Class Account



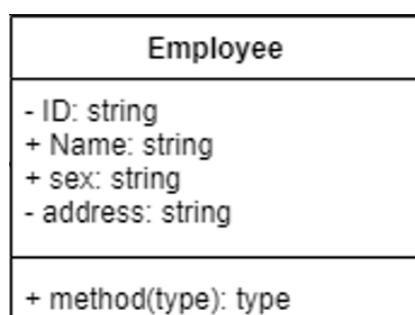
Class Account gồm có các thuộc tính:

- **use_name**: string (Tên đăng nhập của tài khoản)
- **password**: string (Mật khẩu đăng nhập của tài khoản)
- **validate**: bool (Trạng thái còn tồn tại của tài khoản)

2.3.2 Class Employee



Class Employee gồm có các thuộc tính:

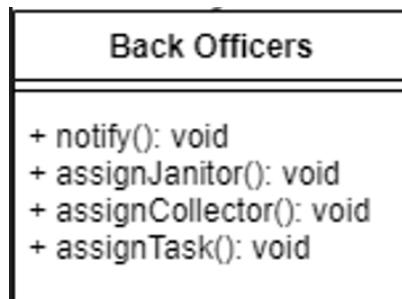




- **ID:** string (Mã định danh của nhân viên)
- **Name:** string (Tên của nhân viên)
- **sex:** string (Giới tính của nhân viên)
- **address:** string (Địa chỉ của nhân viên)

1. Class Back Officers

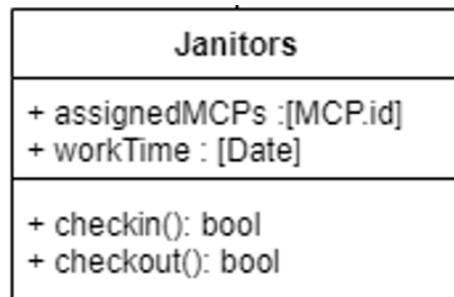
Class **Back Officers** được kế thừa và cũng có những thuộc tính từ **Class Employee**.



Class **Back Officers** gồm có các method:

- **notify()** : dùng để thông báo đến các nhân viên.
- **assignJanitor()**: dùng để chỉ định nhiệm vụ cho các Janitors.
- **assignCollector()**: dùng để chỉ định nhiệm vụ cho các Collectors.
- **assignTask()**: dùng để phân công nhiệm vụ.

2. Class Janitors



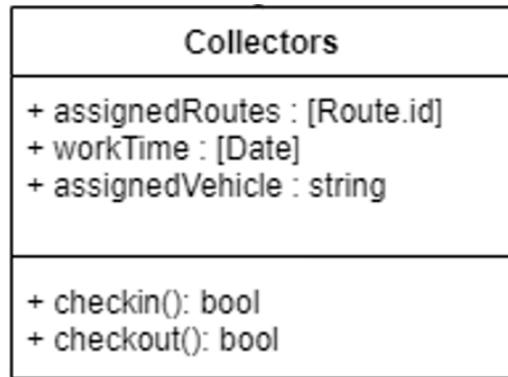
Class **Janitors** được kế thừa và cũng có những thuộc tính từ **Class Employee**. Ngoài ra, **Class Janitors** còn có thêm các thuộc tính:

- **assignedMCPs : [MCP.id]** (Là một mảng các MCP được gán nhiệm vụ.)
- **workTime : [Date]** (là một mảng các ngày, thời gian làm việc.)

Class **Janitors** gồm có các method:

- **checkin()** : Dùng để điểm danh bắt đầu chấm công.
- **checkout()** : Dùng để kết thúc chấm công.

3. Class Collectors



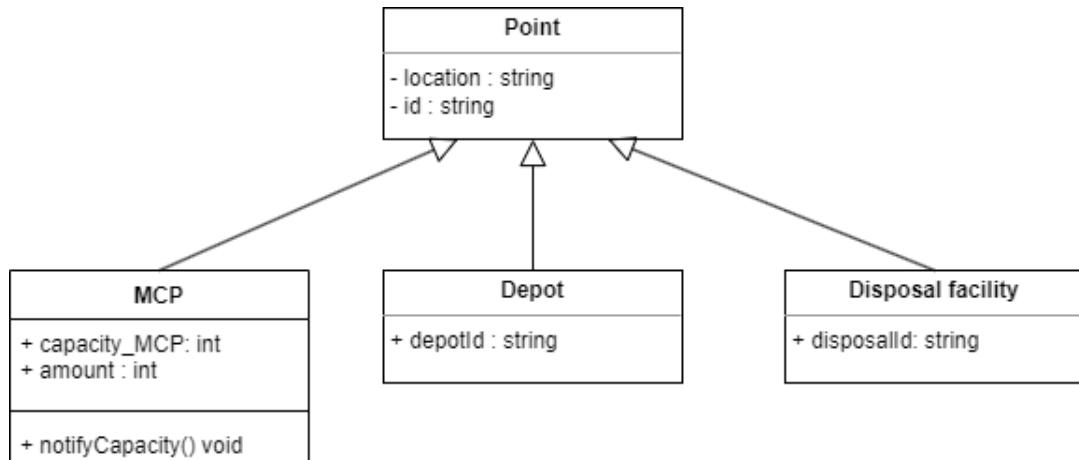
Class **Janitors** được kế thừa và cũng có những thuộc tính từ Class **Employee**. Ngoài ra, Class **Janitors** còn có thêm các thuộc tính:

- **assignedRoutes** : [Route.id] (Là một mảng các tuyến đường được gán nhiệm vụ.)
- **workTime** : [Date] (là một mảng các ngày, thời gian làm việc.)
- **assignedVehicle** : string (Phương tiện được gán nhiệm vụ cho Collectors.)

Cũng giống như Class **Janitors**, Class **Collectors** cũng gồm có các method:

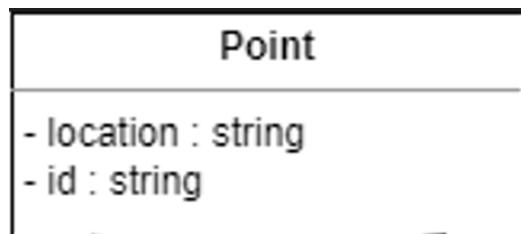
- **checkin()** : Dùng để điểm danh bắt đầu chấm công.
- **checkout()** : Dùng để kết thúc chấm công.

2.3.3 Class Point

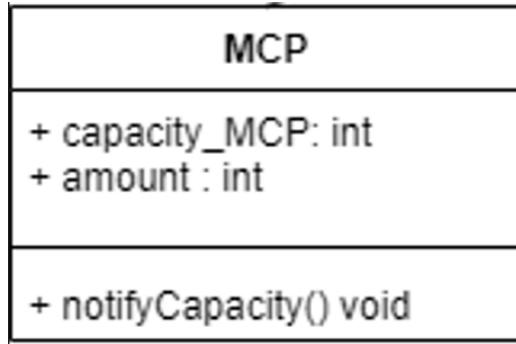


Class **Point** gồm có các thuộc tính:

- **location** : string (Vị trí trên bản đồ)
- **id** : string (ID của vị trí trên bản đồ)



1. Class MCP



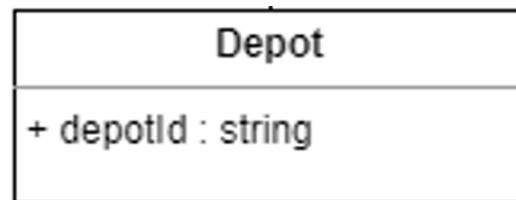
Class MCP được kế thừa và cũng có những thuộc tính từ Class Point. Ngoài ra, Class MCP còn có thuộc tính :

- capacity_MCP: int (Sức chứa của các MCP)
- amount : int (Khối lượng hiện có tại MCP)

Class MCP gồm method:

- **notifyCapacity()**: Dùng để thông báo khi khối lượng đạt đến 95% sức chứa của MCP.

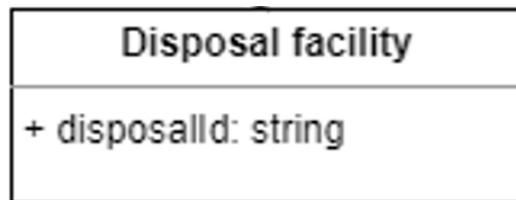
2. Class Depot



Class Depot được kế thừa và cũng có những thuộc tính từ Class Point. Ngoài ra, Class Depot còn có thuộc tính :

- depotId : string (Mã định danh ID của depot)

3. Class Disposal facility

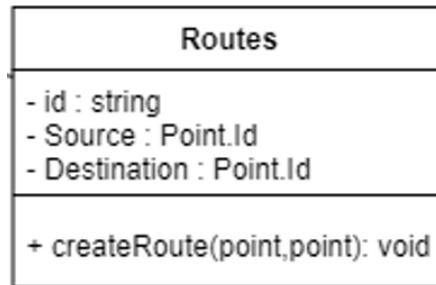


Class Disposal facility được kế thừa và cũng có những thuộc tính từ Class Point. Ngoài ra còn có thuộc tính :

- disposalId: string (Mã định danh ID của Disposal facility)

2.3.4 Class Routes và Class Collecting vehicles

1. Class Routes



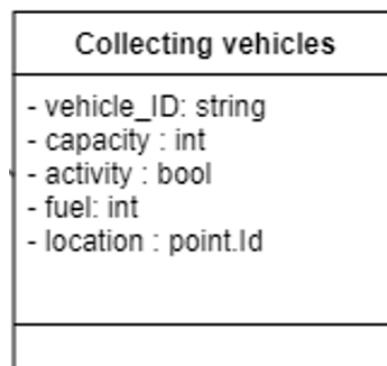
Class **Routes** gồm có các thuộc tính:

- **id**: string (Mã định danh ID của Routes)
- **Source** : Point.Id (Nguồn bắt đầu là ID của Point)
- **Destination**: Point.Id (Điểm đến là ID của Point)

Class **Routes** có method:

- **createRoute(point,point)**: Được dùng để tạo đường đi từ điểm đầu đến điểm cuối trong việc phân công nhiệm vụ của Back Officers.

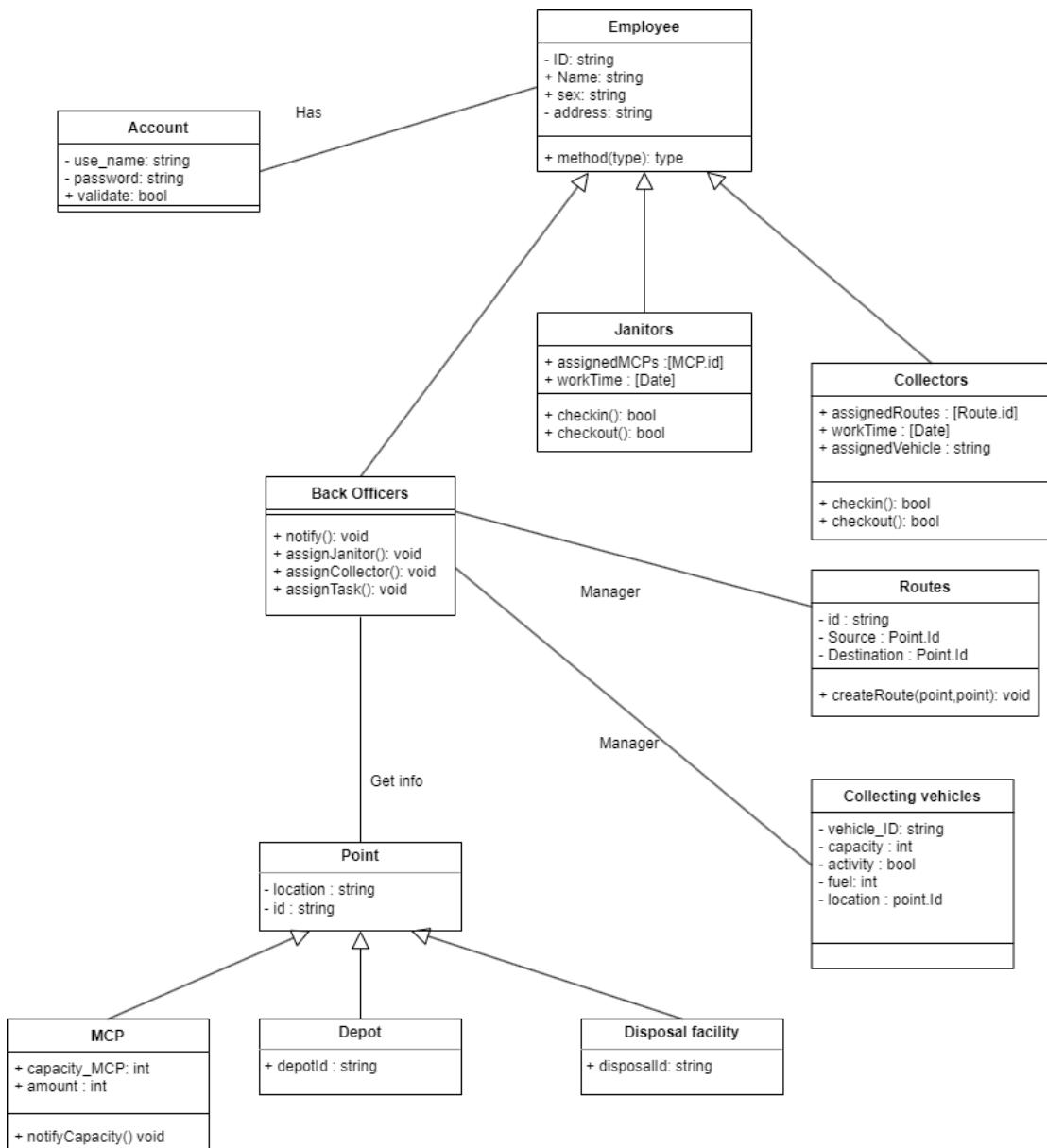
2. Class Collecting vehicles



Class **Collecting vehicles** gồm có các thuộc tính:

- **vehicle_ID**: string (Mã định danh ID của xe)
- **capacity**: int (Trọng tải tối đa của xe)
- **activity**: bool (Trạng thái hoạt động của xe)
- **fuel**: int (Nhiên liệu có trong xe)
- **location**: Point.ID (Vị trí hiện tại của xe)

2.3.5 Class Diagram of Task Assignment module

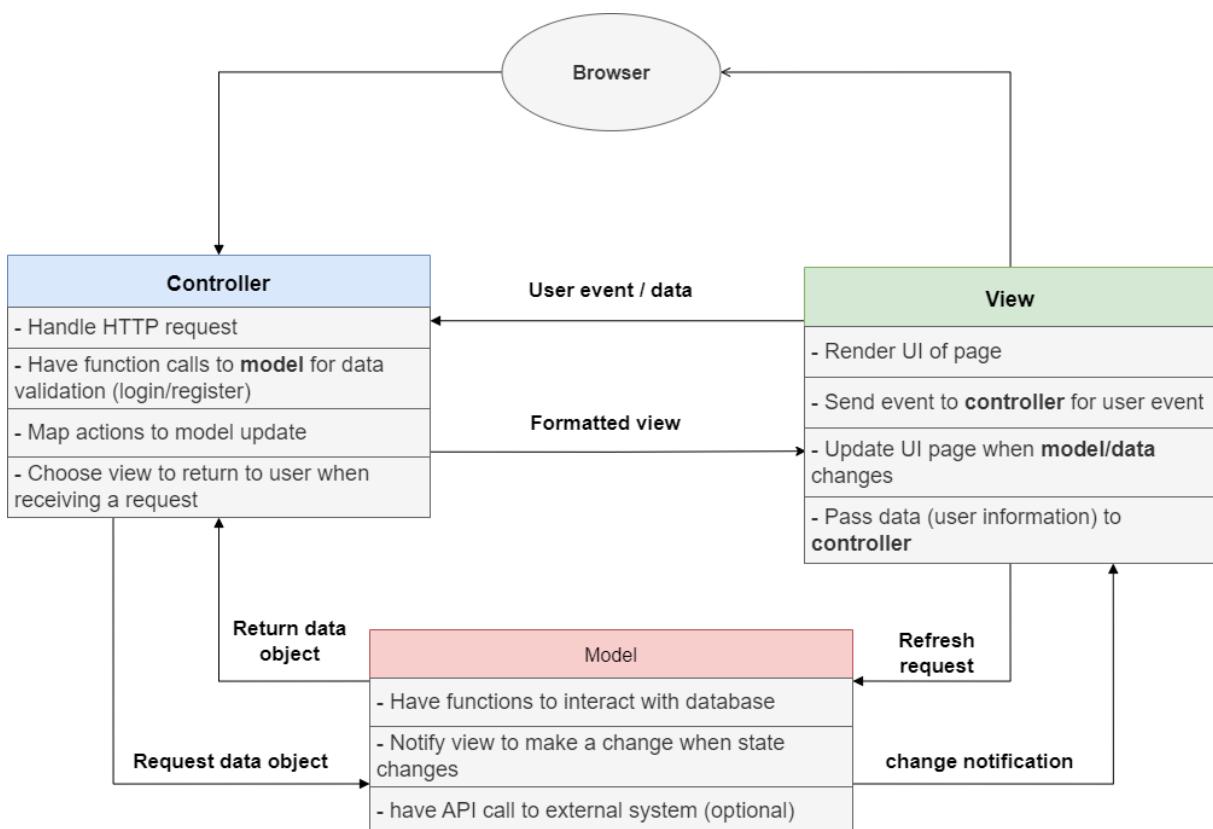


Chương 3

Task 3: Architecture design

3.1 Describe an architectural approach you will use to implement the desired system. How many modules you plan for the whole UWC 2.0 system? Briefly describe input, output and function of each module

3.1.1 Kiến trúc MVC (Model-View-Controller)



Hình 3.1: *MVC System Architecture*



3.1.1.1 Mô tả

- Model
 - Xác định đường đi của các thành phần.
 - Cung cấp các phương thức để xử lý gọi Google API cho việc thực hiện đường đi.
 - Cung cấp các phương thức tương tác với database để thực hiện việc đăng ký, đăng nhập, kiểm tra và quản lý tài khoản người dùng.
 - Cung cấp các phương thức thao tác với database (thêm, xóa, sửa).
 - Khi trạng thái của model (về dữ liệu ...) thay đổi, cập nhật lại view.
- View
 - Render UI của các trang khác nhau (Dashboard, login, logout), các component UI như form, button.
 - Tương tác với người dùng bằng các xử lý sự kiện tự động (Hiện các dropdown component).
 - Gửi các sự kiện của người dùng về controller.
 - Truyền dữ liệu vào các yêu cầu gửi về controller để thực hiện các login của ứng dụng.
 - Update view khi có sự thay đổi dữ liệu hoặc trạng thái của model.
- Controller
 - Gọi chức năng từ model thực hiện các thao tác trên cơ sở dữ liệu (thao tác quản lý, đăng ký, đăng nhập), các thao tác điều khiển trong ứng dụng.
 - Gọi chức năng từ model để sử dụng các API (Google Map API để tìm đường đi).
 - Nhận **request** và trả về **response** tương ứng.

3.1.1.2 Lợi ích

- Tách biệt giữa Model, View, Controller giúp việc phát triển, bảo trì hệ thống được dễ dàng.

3.1.1.3 Hạn chế

- hiện thực code phức tạp và đòi hỏi đảm bảo tương tác hiệu quả giữa các model - view - controller.

3.1.2 Các module và mô tả ngắn gọn

Trong hệ thống UWC2.0 lần này, ta dự định sẽ có 5 modules

1. Authentication
2. Task Assignment
3. Real-time chat, Notify
4. Calendar
5. Map
6. Check in, Check out
7. MCP System



3.1.2.1 Module Authentication

| | |
|-----------------|---|
| Name | Authentication |
| Input | User credentials |
| Output | Có thể truy cập hệ thống. |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Register : đăng ký người dùng có phân chia role (Collectors, Janitors, Back officers)- Login : kiểm soát truy cập vào hệ thống bằng cách kiểm tra xem thông tin đăng nhập của người dùng có khớp với thông tin đăng nhập trong cơ sở dữ liệu, ủy quyền người dùng (authorization) cho từng role người dùng được cấp khi đăng ký.- Forget password : cấp lại cho người dùng mật khẩu khi người dùng quên mật khẩu bằng cách gửi mật khẩu về email người dùng đã đăng ký trước đó |

3.1.2.2 Module Task Assignment

| | |
|-----------------|--|
| Name | Task Assignment |
| Input | None |
| Output | Chi tiết công việc được hiển thị trên calendar |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Display map : hiển thị bản đồ- Assign janitor : lập lịch, phân công các janitors đến 1 khu vực xác định để thu gom rác từ nhà dân đến các MCP- Route planning : lập ra đường đi qua các MCPs cần được thu gom rác bởi collector sao cho tối ưu cho collector bằng Google Map API- Assign collector : lập lịch, phân công xe cho collector trên đường đi đã lập trong Route planning |

3.1.2.3 Module Real-time chat, Notify

| | |
|-----------------|--|
| Name | Real-time chat, Notify |
| Input | None |
| Output | None |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Real time chat : Các users (janitors, collectors, back officers) trong hệ thống có thể trò chuyện thời gian thực trên giao diện mà hệ thống cung cấp- Notify : Gửi thông báo chi tiết công việc khi mới được lập lịch về thiết bị của user. |

3.1.2.4 Module Calendar

| | |
|-----------------|---|
| Name | Calendar |
| Input | User id |
| Output | Calendar gồm chi tiết các công việc đã được phân công cho 1 user cụ thể. |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Worker calendar : Xem được chi tiết thời gian làm việc, xe, đường đi (đối với collector), khu vực (đối với janitor) được phân công- Back officer calendar : Xem được tổng quan thời gian làm việc của worker |



3.1.2.5 Module Map

| Name | Map |
|----------|---|
| Input | None |
| Output | Giao diện map gồm các MCPs, routes, areas được phân công. |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Display MCPs for worker: đối với collector, map sẽ hiển thị routes đi qua các MCPs đã được lập lịch. Đối với janitors, map sẽ hiện thị vùng cần được dọn rác (gồm nhà dân và MCP mục tiêu).- Display MCPs for back officers: Hiển thị các MCP trên bản đồ với trạng thái của nó, hiển thị các routes qua các MCPs đã phân công.- Route planning : Gửi request đến module Task Assignment để thực hiện route planning khi back officers cần tạo route. |

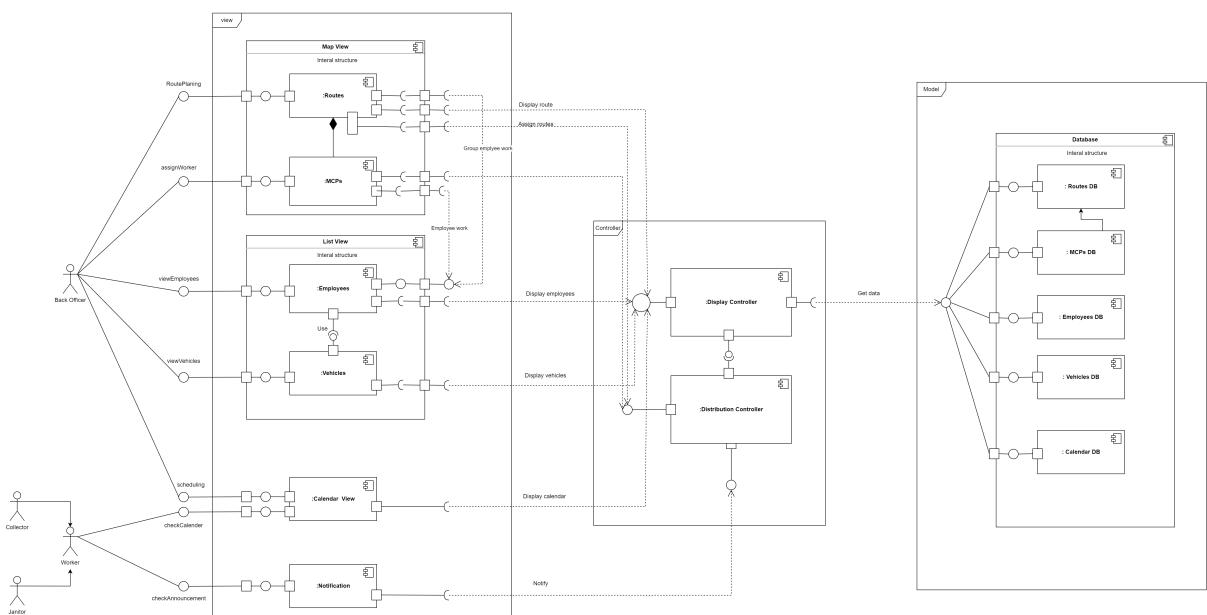
3.1.2.6 Module Check in, Check out

| Name | Check in, Check out |
|----------|--|
| Input | User ID |
| Output | Success/Failed |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Check in: Trước khi bắt đầu công việc, các worker (collectors, janitors) cần ấn nút check in trên ứng dụng để bắt đầu chấm công- Check out: Sau khi hoàn thành công việc, các worker ấn nút check out, sau đó hệ thống sẽ kiểm tra kết quả công việc và trả về cho worker kết quả làm việc và kết thúc công việc. |

3.1.2.7 Module MCP system

| Name | MCP system |
|----------|---|
| Input | None |
| Output | None |
| Function | <ul style="list-style-type: none">- Provide list MCPs : Cung cấp list tất cả MCPs hiện có khi có yêu cầu.- Update capacity: Các MCP sẽ gửi thông tin về capacity sau mỗi 15p về cho hệ thống update capacity.- Fullfilled Report: Khi MCPs đầy thì MCP system thông báo đến back officers bằng việc đổi màu MCPs trên map |

3.2 Draw an implementation diagram for Task Assignment module



Hình 3.2: MVC Component Diagram

Chương 4

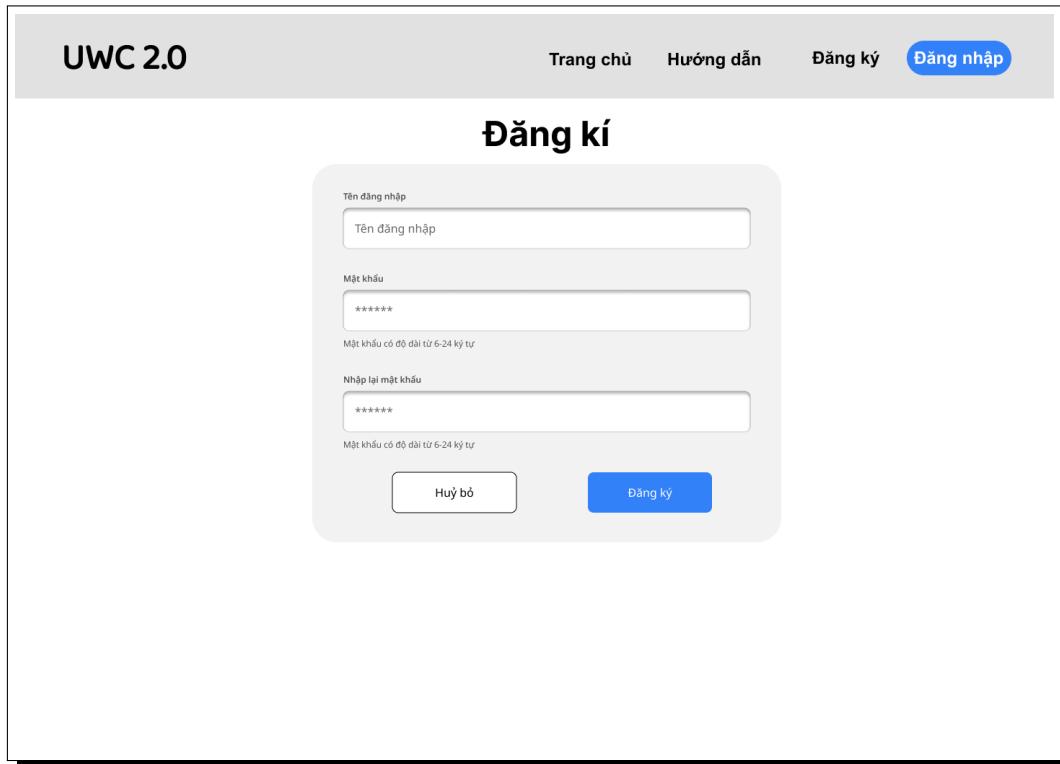
Task 4: Implementation – Sprint 1

- 4.1 Setting up. The team creates an online repository (github, bitbucket, etc) for version control. At this stage, no need for a database to store all menu items, customers, etc. Data can be hard coded in code files.
- 4.2 Adding documents, materials and folders for Requirement, System modelling and Architectural design. Use the selected version control system to report the changes to these files
- 4.3 Implement MVP1 – design an interface of a Desktop-view central dashboard for Task Management for back-officers.

Click vào [đây](#) đây để xem figma design hoặc kéo xuống để xem hình ảnh trực tiếp



Hình 4.1: Trang home chưa login



Hình 4.2: Trang đăng ký



UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Đăng ký **Đăng nhập**

Đăng nhập

TÊN ĐĂNG NHẬP

MẬT KHẨU Quên mật khẩu?

Hình 4.3: Trang login



Hình 4.4: Trang home



UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard



Chi tiết người dùng:
Địa chỉ email : ngogiaiphong123@gmail.com
Role: Back officer

Tổng quan Danh sách nhân viên Phân công nhiệm vụ Chat Đăng xuất

Họ và tên : **Ngô Gia Phong** Ngày/tháng/năm sinh: **30/2/2022** Địa chỉ: **TPHCM** Quốc tịch : **Việt Nam** Lần cuối truy cập: **Thứ sáu, 18 Tháng mười một 2022, 2:07 PM** Cập nhật thông tin

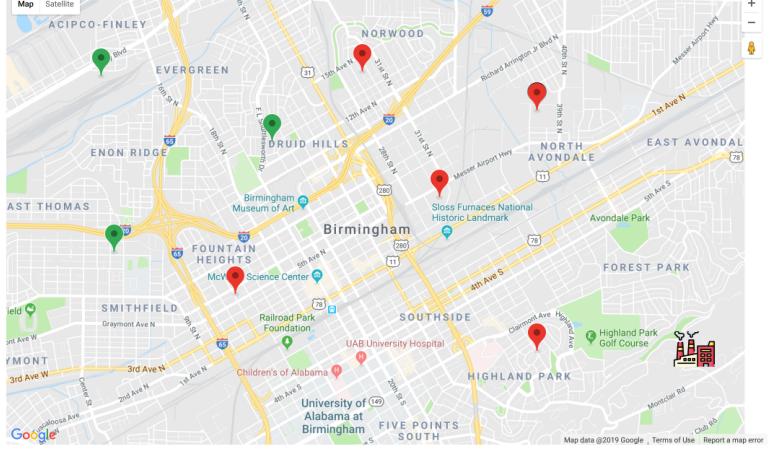
Hình 4.5: Trang thông tin cá nhân

UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard

Tổng quan Danh sách nhân viên Phân công nhiệm vụ Chat

MCPs cần dọn (> 95%) : 15
Số janitors đang trong ca làm việc : 20
Số collectors đang chờ được phân công : 5
Số xe chưa được sử dụng : 5 (3 trolley và 2 trunk)



Hình 4.6: Trang tổng quan thông tin về MCPs, nhân viên, phương tiện



UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard

Tổng quan

Danh sách nhân viên

Phân công nhiệm vụ

Chat

Danh sách nhân viên

| Tên nhân viên | Nhóm | Date | Type |
|------------------------------|------|--------------------------|--------------|
| Tom Cruise ● Online | None | May 26, 2019 6:30 PM | BACK OFFICER |
| Matt Damon ● Bận | None | May 26, 2019 8:00 AM | COLECTOR |
| Robert Downey ● Online | None | May 26, 2019 7:30 PM | COLECTOR |
| Christian Bale ● Online | None | May 25, 2019 6:00 PM | COLECTOR |
| Henry Cavil ● Online | None | May 25, 2019 4:00 PM | COLECTOR |
| Chris Evans ● Online | 1 | May 25, 2019 2:00 PM | JANITOR |
| Sam Smith ● 30 phút trước | 2 | May 25, 2019 11:30 AM | JANITOR |
| Steve Rogers ● Bận | 3 | May 24, 2019 1:00 PM | JANITOR |

Hình 4.7: Danh sách tất cả nhân viên

UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard

Tổng quan

Danh sách nhân viên

Phân công nhiệm vụ

Chat

Lịch làm việc nhân viên

← Lịch làm việc nhân viên

| Tên nhân viên | Nhóm | Date | Type |
|---------------------------------|------|-------------------------|----------|
| Matt Damon Updated 1 day ago | None | May 26, 2019 8:00 AM | COLECTOR |

Tháng 11/2022

| Chủ nhật | Thứ 2 | Thứ 3 | Thứ 4 | Thứ 5 | Thứ 6 | Thứ 7 |
|--|---|--|-------|---|---|-------|
| | 1 | 2 RoadId: 110 Distance: 8km Time: 3pm-6pm | 3 | 4 RoadId: 120 Distance: 15km Time: 3pm-7pm | 5 | 6 |
| 7 RoadId: 123 Distance: 8km Time: 3pm-6pm | 8 | 9 | 10 | 11 RoadId: 128 Distance: 8km Time: 3pm-6pm | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 RoadId: 140 Distance: 8km Time: 3pm-6pm | 26 RoadId: 142 Distance: 8km Time: 3pm-6pm | 27 |
| 28 | 29 RoadId: 150 Distance: 8km Time: 3pm-6pm | 30 | | | | |

Hình 4.8: Lịch chi tiết công việc cho Collector



UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard 

Tổng quan

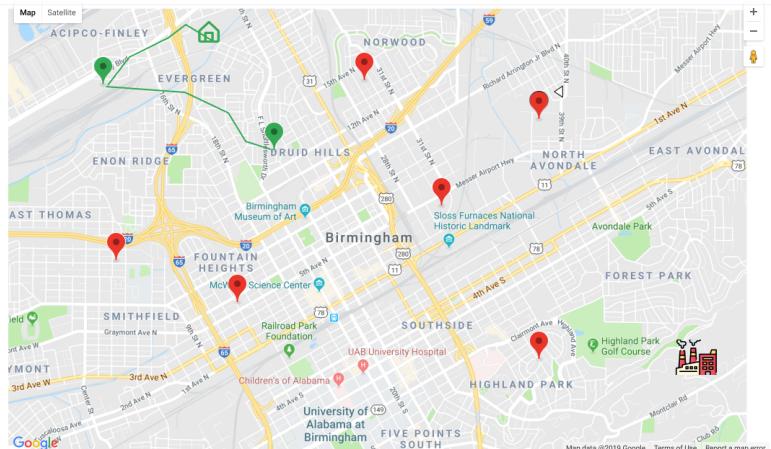
Danh sách nhân viên

Phân công nhiệm vụ

Chat

Chi tiết công việc

Tên nhân viên: Matt Damon Vehicle ID: 219 Road Id: 110 Date: 02/11/2022 5:00 PM Type: COLLECTOR



Map data ©2019 Google | Terms of Use | Report a map error

Hình 4.9: Chi tiết về 1 nhiệm vụ của collector

UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard 

Tổng quan

Danh sách nhân viên

Phân công nhiệm vụ

Chat

Lịch làm việc nhân viên

Tên nhân viên: Chris Evans Nhóm: 1 Ngày: May 25, 2019 2:00 PM Loại: JANITOR

Tháng 11/2022

| Chủ nhật | Thứ 2 | Thứ 3 | Thứ 4 | Thứ 5 | Thứ 6 | Thứ 7 |
|---|--|--|-------|--|--|-------|
| | 1 | 2 Area : Evergreen MCP : (279) Group : 1 Time : 8am-10am | 3 | 4 Area : Norwood MCP : (279) Time : 8am-10am | 5 | 6 |
| 7 Area : Norwood MCP : (279) Time : 8am-10am | 8 | 9 | 10 | 11 Area : Norwood MCP : (279) Time : 8am-10am | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 Area : Norwood MCP : (279) Time : 8am-10am | 26 Area : Norwood MCP : (279) Time : 8am-10am | 27 |
| 28 | 29 Area : Norwood MCP : (279) Time : 8am-10am | 30 | | | | |

Hình 4.10: Lịch chi tiết công việc cho Janitor



UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard

Tổng quan

Danh sách nhân viên

Phân công nhiệm vụ

Chat

Chi tiết công việc

Tên nhân viên: Chris Evans Troller ID: 219 Group: 1 Road: Tinh iu Total working hours: 02/11/2022 5:00 PM Date: 02/11/2022 Type: JANITOR

Map Satellite

Map data ©2019 Google | Terms of Use | Report a map error

Hình 4.11: Chi tiết về 1 nhiệm vụ của Janitor

UWC 2.0

Trang chủ Hướng dẫn Dashboard

Tổng quan

Danh sách nhân viên

Phân công nhiệm vụ

Chat

Bảng phân công nhiệm vụ

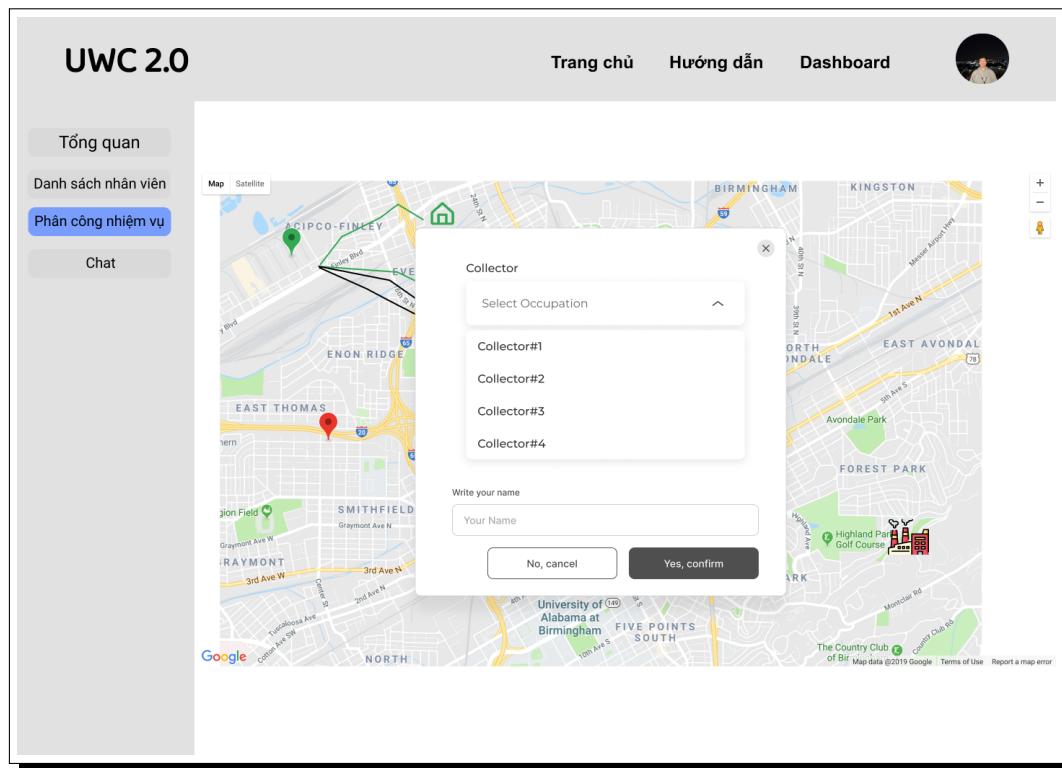
| Dường | Nhóm |
|---------|------|
| Tinh iu | 1 |

Collector: Mỹ Vehicle: Xe 123

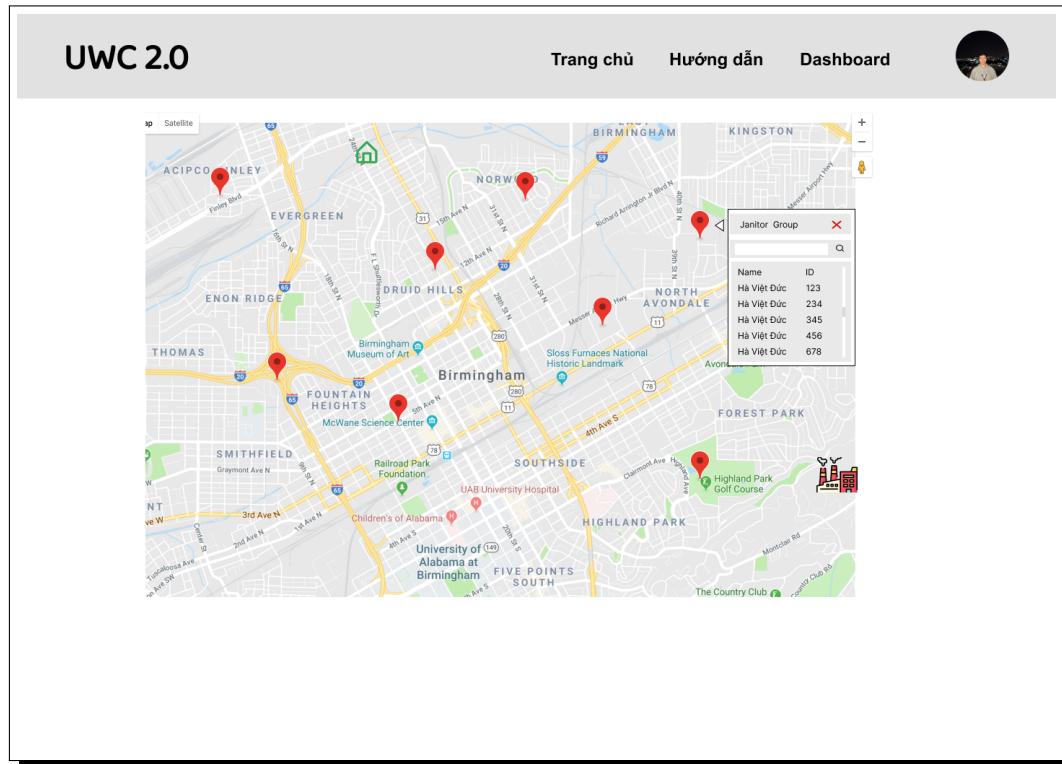
Map Satellite

Map data ©2019 Google | Terms of Use | Report a map error

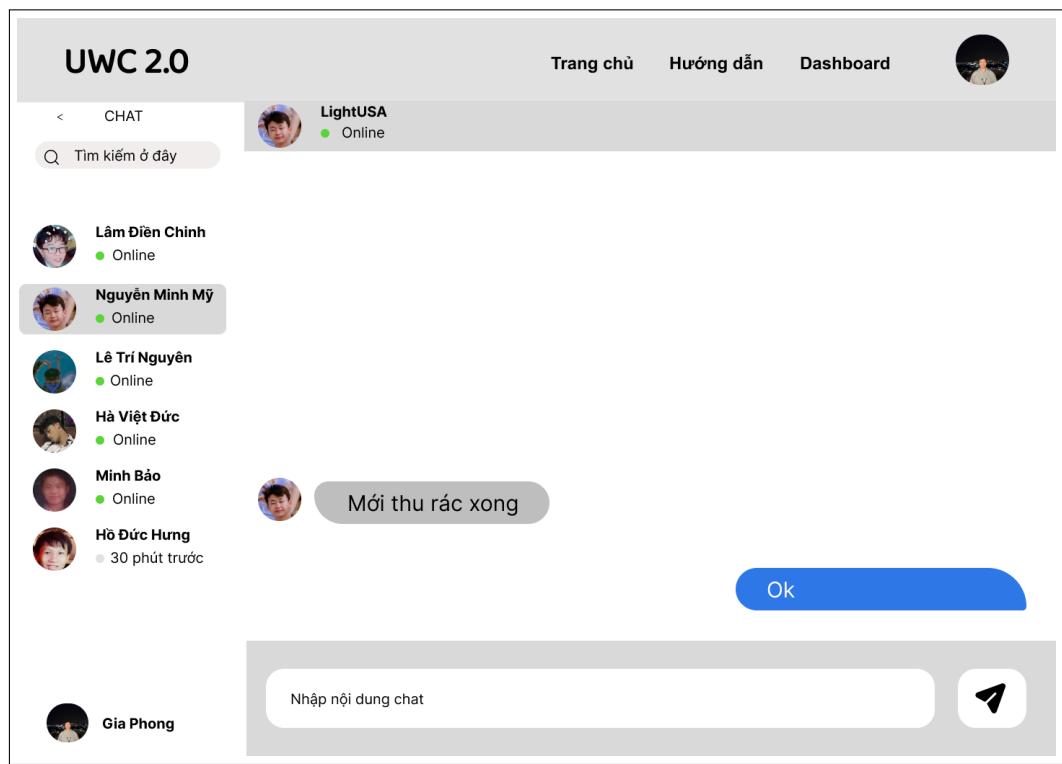
Hình 4.12: Chọn đường đi



Hình 4.13: Chọn collector cho đường đi



Hình 4.14: Chon nhóm Janitors cho MCP



Hình 4.15: Trò chuyện trực tuyến