

ĐẠI 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 MÔN HỌC CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM LỚP L01

Đề tài: URBAN WASTE COLLECTION AID
UWC 2.0

GVHD: thầy Phan Trung Hiếu
thầy Bùi Công Tuấn
SV thực hiện: Huỳnh Văn Phúc - 2014160
Trần Vĩnh Phúc - 2014185
Nguyễn Hồng Phát - 2014082
Hồ Trọng Phúc - 2014159
Nguyễn Anh Tuấn - 2014946
Tô Đại Thịnh - 2012118
Phan Trần Minh Đạt - 2111025

TP. Hồ Chí Minh, Tháng 2/2023



Mục lục

1 Task 1: Requirement elicitation	3
1.1 Phân tích bối cảnh	3
1.2 Yêu cầu chức năng và phi chức năng	5
1.3 Module task assignment	9
2 TÀI LIỆU THAM KHẢO	28



Danh sách thành viên và kết quả thực hiện

STT	Họ và tên	MSSV	Nhiệm vụ	% công việc
1	Huỳnh Văn Phúc	2014160	Task 1: 1.1, Task 2: 2.2	100%
2	Trần Vĩnh Phúc	2014185	Task 1: 1.2, Task 2: 2.4	100%
3	Nguyễn Hồng Phát	2014082	Task 1: 1.2, Task 2: 2.2	100%
4	Hồ Trọng Phúc	2014159	Task 1: 1.2, Task 2: 2.1	100%
5	Nguyễn Anh Tuấn	2014946	Task 1: 1.2, Task 2: 2.1	100%
6	Tô Đại Thịnh	2012118	Task 1: 1.3, Task 2: 2.4	100%
7	Phan Trần Minh Đạt	2111025	Task 1: 1.3, Task 2: 2.3	100%

1 Task 1: Requirement elicitation

1.1 Phân tích bối cảnh

1.1.1 Lý do chọn đề tài

Quản lý chất thải đô thị là một trong những vấn đề quan trọng và nhức nhối của nhiều quốc gia hiện nay trên thế giới phải đối mặt. Trong bối cảnh đô thị, quản lý chất thải rắn là tồn kém và không hiệu quả. Cải thiện quá trình quản lý chất thải được nhấn mạnh bởi các chính phủ và tổ chức về tác động tích cực đến các thành phố, xã hội và môi trường.

Cùng với sự phát triển của công nghệ hiện nay, một hệ thống được tích hợp tiên tiến để cải thiện trong việc quản lý chất thải đó là **UWC 2.0**. Hệ thống này ra đời nhằm giảm rác thải và cải thiện mỹ quan môi trường đô thị, tăng cường tái chế và giảm chất thải gửi đến các bãi chôn lấp, mang lại lợi ích cho môi trường và có khả năng giảm chi phí, cải thiện sức khỏe cho con người và giảm nguy cơ mắc bệnh liên quan đến tích tụ chất thải,... Từ đó góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường gây ảnh hưởng về lâu, về dài đến các quốc gia.

1.1.2 Stakeholders

Stakeholders có thể là cá nhân hoặc tổ chức có ảnh hưởng hoặc bị ảnh hưởng bởi hệ thống theo một cách nào đó và họ có sự ràng buộc về pháp lý với hệ thống. Các stakeholders của phần mềm này được xác định là: **back officers; collector, janitor; admin.**

1.1.3 Nhu cầu của các stakeholders

1.1.3.a Back officers

- Xem được danh sách, thông tin và lịch làm việc của các collector và janitor.
- Xem được danh sách, thông tin của các phương tiện thu gom bao gồm: trọng lượng, trọng tải, loại nhiên liệu tiêu thụ,...
- Xem được danh sách, thông tin của các MCP: sức chứa, địa chỉ, đang chứa bao nhiêu phần trăm sức chứa tối đa,...
- Phân công phương tiện thu gom cho collector và janitor.
- Phân công các MCP công tác cho collector và janitor.
- Cung cấp đường đi cho mỗi collector sao cho tuyến đường được chọn là tối ưu hóa về mặt nhiên liệu và khoảng cách di chuyển.
- Có khả năng trao đổi thông tin giữa các **collector -janitor** và **back officers**.

1.1.3.b Collector và janitor

- Được đào tạo cũng như được hỗ trợ một cách nhanh chóng.
- Dễ dàng tiếp cận lịch làm việc của họ.
- Xem được thông tin công việc theo ngày và theo tuần.

- Có thể nhắn tin cho các back officers, các collector và các janitor khác.
- Check-in, check-out công việc mỗi ngày.
- Nhận được thông báo nếu MCP được phân công đã đầy.

1.1.4 Vấn đề của các stakeholders

1.1.4.a Back officers

- Việc phân công công việc, các MCP, phương tiện và tuyến đường di chuyển cho toàn bộ collector và janitor là một công việc có khối lượng lớn với nhiều thông tin nên dễ gây sai sót khi làm thủ công bằng tay.

- Khi chưa có phần mềm thì việc thông báo đến **collector và janitor** tốn nhiều thời gian và chi phí để truyền thông tin. Muốn thông báo thì phải liên hệ từng người gây tốn thời gian cũng như đạt hiệu quả không cao trong việc xử lý rác thải.

- Khó khăn trong việc kiểm soát lịch trình làm việc cũng như là thông tin của **collector và janitor**.

1.1.4.b Collector và janitor

- Muốn xem lịch làm việc phải ghi chú hoặc đến nơi làm việc để xem thông báo hoặc là đợi liên lạc từ cấp trên.

- Khi có thông báo nghỉ hoặc làm đột xuất thì sẽ không chủ động trước được thời gian làm việc.

1.1.5 Lợi ích UWC 2.0 mang lại cho các stakeholders

1.1.5.a Back officers

- Dễ dàng lên kế hoạch làm việc cũng như trao đổi với các nhân viên.
- Khi có sự cố thì thông tin được đưa về một cách nhanh chóng.
- Xử lý thông qua việc xóa, thêm công việc cho **collector và janitor** cũng trở nên thuận tiện hơn.
- Kiểm soát được thời lượng làm việc của **collector và janitor**.

1.1.5.b Collector và janitor

- Nắm được tổng quan lịch trình hàng ngày, hàng tuần của mình.
- Khi có thông báo mới từ **Back officers** thì sẽ nhận được một cách nhanh chóng.
- Kiểm soát được giờ làm việc của mình (có thể xin nghỉ hoặc đăng kí tăng ca trên hệ thống).

1.2 Yêu cầu chức năng và phi chức năng

1.2.1 Yêu cầu chức năng - Functional requirements

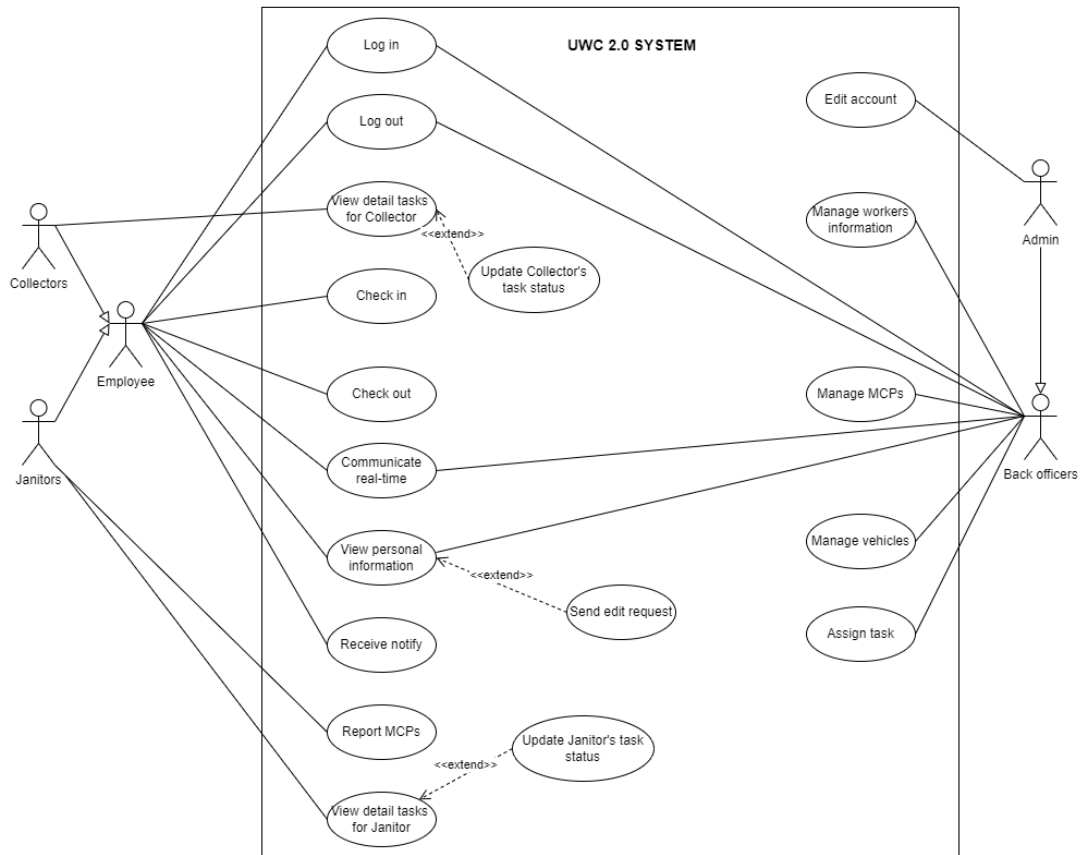
Các yêu cầu chức năng lần lượt cho các đối tượng lần lượt như sau:

- **Back officers**(Người quản lý - Người giao việc):
 - Back officers có thể đăng nhập / đăng xuất vào hệ thống để làm việc.
 - Quản lý thông tin (lich làm việc, tiến độ công việc, tuyến đường, thông số các phương tiện) của collectors và janitors.
 - Phân công công việc cho collectors và janitors (bao gồm thời gian làm việc, phương tiện sử dụng và tuyến đường).
 - Quản lý thông tin của phương tiện (xem thông số kỹ thuật, sức chứa, mức tiêu thụ nhiên liệu,...).
 - Quản lý (xem, thêm, sửa, xóa) tuyến đường, thông tin và sức chứa của các MCPs.
 - Gửi tin nhắn phân công công việc tới collectors và janitors hằng ngày.
 - Xem thông tin cá nhân và gửi yêu cầu chỉnh sửa đến với admin.
- **Collectors, Janitors:**
 - Có thể đăng nhập / đăng xuất vào hệ thống để xem lịch làm việc.
 - Có thể xem chi tiết lịch, tuyến đường và công việc được phân công trong ngày và trong tuần.
 - Có thể giao tiếp với collectors, janitors khác, back officers và admin.
 - Check in/check out công việc hằng ngày.
 - Gửi tiến độ công việc gửi cho back officer.
 - Xem thông tin cá nhân và gửi yêu cầu chỉnh sửa đến với admin.
 - Thông báo sức chứa của MCPs.
- **Admin:**
 - Admin có thể đăng nhập / đăng xuất vào hệ thống để quản lý.
 - Tạo, chỉnh sửa (thông tin người dùng, mật khẩu), xóa tài khoản trên hệ thống.
 - Có thêm các chức năng của back officers.

1.2.2 Yêu cầu phi chức năng - Non-functional requirements

- **Về giao diện:** hệ thống có giao diện tiếng Việt và có khả năng chuyển sang tiếng Anh.
- **Về hiệu suất:**
 - Hệ thống có khả năng xử lý dữ liệu thời gian thực với ít nhất 1000 MCPs tại thời điểm hiện tại và 10000 MCPs trong vòng 5 năm tới.
 - Hệ thống cho phép gửi tin nhắn với độ trễ tin nhắn không quá 3s.
 - Thời gian phản hồi và hiển thị lên hệ thống khi có dữ liệu vào ít hơn 3s.
- **Về thời gian hoạt động:**
 - Bình thường hệ thống hoạt động trước giờ hành chính buổi sáng 30 phút và sau giờ hành chính buổi chiều 30 phút (từ 7h đến 17h30ph).
 - Vào các ngày nghỉ lễ (nghỉ lễ theo lịch của nhà nước), thời gian hoạt động của hệ thống là 7h đến 23h.
- **Về độ tin cậy:**
 - Tỷ lệ truy cập hệ thống thất bại là 2 lần trong 1000 lần truy cập.
 - Tỷ lệ gửi nhầm hoặc sai tin nhắn phân công công việc tới collectors và janitors là 1 lần trong 1000 lần gửi tin nhắn.
- **Về bảo mật:** Các tài khoản được đăng nhập sai tối đa 5 lần, nếu sai quá 5 lần sẽ bị khóa tài khoản.

1.2.3 Biểu đồ use-case cho toàn bộ hệ thống:



Hình 1: Biểu đồ use-case cho toàn bộ hệ thống

1.2.4 Bảng danh sách các actor:

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

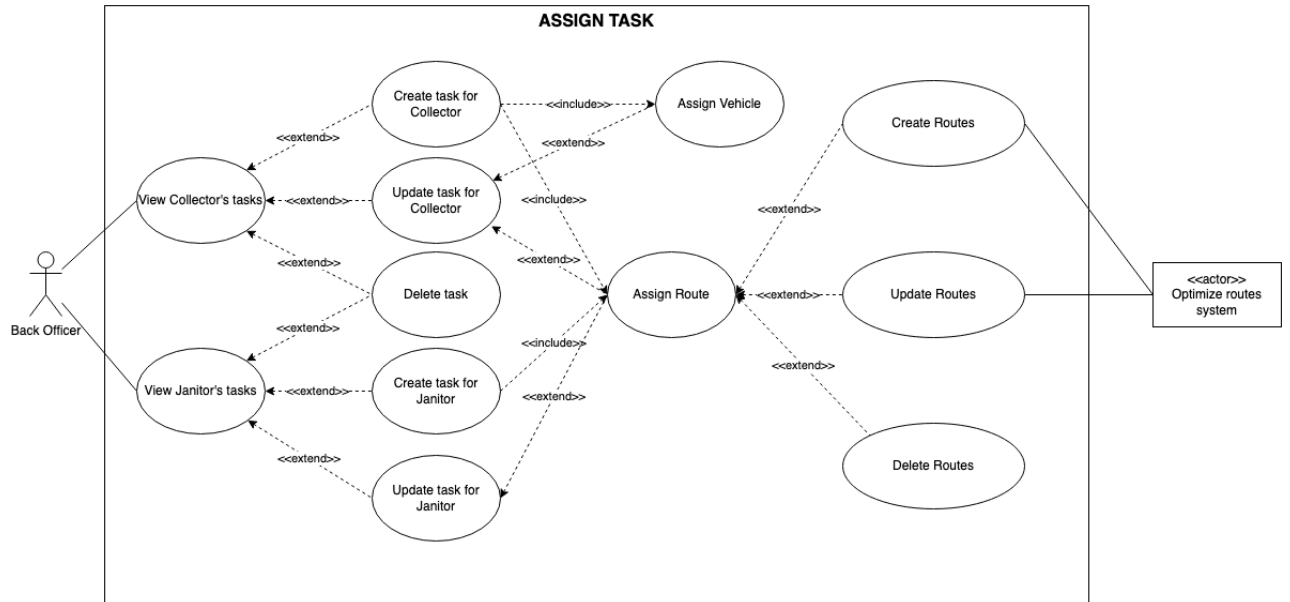
1.2.5 Bảng danh sách các use-case chính của hệ thống:



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
3	Log out	Đăng xuất tài khoản
4	View detail tasks for Collector	Xem chi tiết toàn bộ công việc được giao cho Collector
5	Update Collector's task status	Cập nhật tình trạng công việc của Collector
6	View detail tasks for Janitor	Xem chi tiết toàn bộ công việc được giao cho Janitor
7	Update Janitor's task status	Cập nhật tình trạng công việc của Janitor
8	Check in	Check-in ca làm việc
9	Check out	Check-out ca làm việc
10	Communicate real-time	Giao tiếp giữa các actors với nhau
11	View personal information	Xem thông tin cá nhân
12	Report MCPs	Cập nhật sức chứa của MCPs
13	Receive notify	Nhận thông báo khi MCPs đầy
14	Manage workers information	Quản lý thông tin của nhân viên (xem chi tiết, thêm, sửa, xóa thông tin)
15	Manage MCPs	Quản lý thông tin của MCPs (xem chi tiết, thêm, sửa, xóa thông tin)
16	Manage vehicles	Quản lý thông tin của phương tiện (xem chi tiết, thêm, sửa, xóa thông tin)
17	Assign task	Phân công nhiệm vụ cho nhân viên
18	Send personal request	Gửi yêu cầu chỉnh sửa thông tin đến với quản trị viên

1.3 Module task assignment

1.3.1 Biểu đồ use-case cho chức năng Assign task



Hình 2: Biểu đồ use-case cho chức năng Assign task

1.3.2 Bảng miêu tả các use case

Use-case ID	AT-1
Use-case Name	View Collector's tasks
Use-case Overview	Back Officer (BO) chọn 01 Collector để xem danh sách các task đã giao.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện “Quản lý task” 3. Danh sách các Collector khả dụng.
Trigger	BO chọn “Collector” trong giao diện “Quản lý task”
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị danh sách các Collector. 2. BO chọn 01 Collector. 3. Hệ thống hiển thị thông tin của Collector, bao gồm danh sách các task mà Collector này đã được giao. 4. BO xem danh sách sau đó chọn “Kết thúc”. 5. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện “Quản lý task”.
Alternative Flow	Alternative flow tại bước 4: 4.a.1 BO chọn tìm kiếm một Collector cụ thể. 4.a.2 Hệ thống lọc dữ liệu và hiển thị danh sách các Collector có tên tương ứng. 4.a.3 Tiếp tục bước 4 trong Normal flow. 4.b.1 BO chọn sắp xếp danh sách Collector. 4.b.2 Hệ thống sắp xếp và hiển thị danh sách Collector theo trường dữ liệu được chọn. 4.b.3 Tiếp tục bước 4 trong Normal flow.
Extension Point(s)	Extension Point tại bước 4: 4.a.1 BO chọn “Tạo task mới”. 4.a.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Tạo task mới”. 4.b.1 BO chọn một task cụ thể và chọn “Chỉnh sửa”. 4.b.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Chỉnh sửa task”. 4.c.1 BO chọn một task cụ thể và chọn “Xóa”. 4.c.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Xóa task”.



Post-condition(s)	1. Hệ thống hiển thị đầy đủ danh sách các Collector và danh sách task tương ứng.
Exception(s)	<p>Exception tại bước 1:</p> <p>1.a.1 Hệ thống không thể truy xuất danh sách các Collector.</p> <p>1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 2:</p> <p>2.a.1 BO gửi quá nhiều yêu cầu cùng lúc.</p> <p>2.a.2 Hệ thống tạm thời khoá chức năng của người dùng.</p> <p>2.b.1 BO mất quá lâu để gửi yêu cầu.</p> <p>2.b.2 Hệ thống thông báo timeout và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 3:</p> <p>3.a.1 Hệ thống không thể truy xuất thông tin của Collector hoặc danh sách task.</p> <p>3.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau</p>

Bảng 1: Mô tả use-case View Collector's tasks



Use-case ID	AT-2
Use-case Name	Create task for Collector
Use-case Overview	BO tạo task mới và gán cho Collector đã chọn.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện danh sách task của Collector.
Trigger	BO chọn “Tạo task mới” trong giao diện danh sách task của Collector.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện “Tạo task mới cho Collector”. 2. BO chọn tên, thời gian cho task. 3. BO chọn tuyến đường gán cho task với use-case “Gán tuyến đường”. 4. BO chọn phương tiện gán cho task với use-case “Gán phương tiện”. 5. BO xác nhận tạo task mới. 6. Hệ thống ghi nhận thông tin về task mới, thông báo thành công. 7. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện xem danh sách task (bước 4 Normal flow của View Collector’s tasks).
Alternative Flow	None
Extension Point(s)	None
Post-condition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công task mới.
Exception(s)	Exception tại bước 3: 3.a.1 Hệ thống nhận thông báo lỗi từ use-case “Gán phương tiện”. 3.a.2 Hệ thống đề nghị người dùng truy cập lại sau. Exception tại bước 4: 4.a.1 Hệ thống nhận thông báo lỗi từ use-case “Gán tuyến đường”. 4.a.2 Hệ thống đề nghị người dùng truy cập lại sau. Exception tại bước 6: 6.a.1 Hệ thống phát hiện thông tin cần thiết chưa được điền. 6.a.2 Hệ thống yêu cầu người dùng điền đầy đủ thông tin. 6.b.1 Hệ thống không thể ghi nhận thông tin của task mới. 6.b.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.

Bảng 2: Mô tả use-case Create task for Collector



Use-case ID	AT-3
Use-case Name	Update task for Collector
Use-case Overview	BO chỉnh sửa task đã được giao cho Collector đã chọn.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện danh sách task của Collector.
Trigger	BO chọn một task cụ thể và chọn “Chỉnh sửa task” trong giao diện danh sách task của Collector.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện “Chỉnh sửa task”. 2. BO chỉnh sửa tên, thời gian, trạng thái của task nếu cần thiết. 3. BO chọn lưu thông tin chỉnh sửa 4. Hệ thống ghi nhận thông tin mới về task, thông báo thành công. 5. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện xem danh sách task (bước 4 Normal flow của View Collector’s tasks).
Alternative Flow	None
Extension Point(s)	Extension Point tại bước 2: 2.a.1 BO chọn “Chỉnh sửa phương tiện”. 2.a.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Gán phương tiện”. 2.b.1 BO chọn “Chỉnh sửa tuyến đường”. 2.b.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Gán tuyến đường”.
Post-condition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công các thông tin mới của task được chọn.
Exception(s)	Exception tại bước 4: 4.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận thông tin mới. 4.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.

Bảng 3: Mô tả use-case Update task for Collector



Use-case ID	AT-4
Use-case Name	Delete task
Use-case Overview	BO xoá task đã chọn.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện danh sách task của Collector hoặc Janitor.
Trigger	BO chọn một task cụ thể và chọn “Xoá task” trong giao diện danh sách task của Collector.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị lựa chọn “Xoá task” 2. BO chọn “Xoá task”. 3. Hệ thống chuyển trạng thái của task trong hệ cơ sở dữ liệu thành “Đã xoá”. 4. Hệ thống thông báo xoá thành công và chuyển hướng BO về giao diện danh sách task của Collector/Janitor.
Alternative Flow	None
Extension Point(s)	None
Post-condition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công trạng thái mới của task được chọn.
Exception(s)	Exception tại bước 3: 3.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận trạng thái mới của task. 3.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.

Bảng 4: Mô tả use-case Delete task for Collector



Use-case ID	AT-5
Use-case Name	View Janitor's tasks
Use-case Overview	Back Officer (BO) chọn 01 Janitor để xem danh sách các task đã giao.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện “Quản lý task” 3. Danh sách các Janitor khả dụng.
Trigger	BO chọn “Janitor” trong giao diện “Quản lý task”
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị danh sách các Janitor. 2. BO chọn 01 Janitor. 3. Hệ thống hiển thị thông tin của Janitor, bao gồm danh sách các task mà Janitor này đã được giao. 4. BO xem danh sách sau đó chọn “Kết thúc”. 5. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện “Quản lý task”.
Alternative Flow	Alternative flow tại bước 4: 4.a.1 BO chọn tìm kiếm một Janitor cụ thể. 4.a.2 Hệ thống lọc dữ liệu và hiển thị danh sách các Janitor có tên tương ứng. 4.a.3 Tiếp tục bước 4 trong Normal flow. 4.b.1 BO chọn sắp xếp danh sách Janitor. 4.b.2 Hệ thống sắp xếp và hiển thị danh sách Janitor theo trường dữ liệu được chọn. 4.b.3 Tiếp tục bước 4 trong Normal flow.
Extension Point(s)	Extension Point tại bước 4: 4.a.1 BO chọn “Tạo task mới”. 4.a.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Tạo task mới”. 4.b.1 BO chọn một task cụ thể và chọn “Chỉnh sửa”. 4.b.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Chỉnh sửa task”. 4.c.1 BO chọn một task cụ thể và chọn “Xóa”. 4.c.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Xóa task”.
Post-condition(s)	1. Hệ thống hiển thị đầy đủ danh sách các Janitor và danh sách task tương ứng

Exception(s)	<p>Exception tại bước 1:</p> <p>1.a.1 Hệ thống không thể truy xuất danh sách các Janitor.</p> <p>1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 2:</p> <p>2.a.1 BO gửi quá nhiều yêu cầu cùng lúc.</p> <p>2.a.2 Hệ thống tạm thời khoá chức năng của người dùng.</p> <p>2.b.1 BO mất quá lâu để gửi yêu cầu.</p> <p>2.b.2 Hệ thống thông báo timeout và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 3:</p> <p>3.a.1 Hệ thống không thể truy xuất thông tin của Janitor hoặc danh sách task.</p> <p>3.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p>
--------------	--

Bảng 5: Mô tả use-case View Janitor's tasks



Use-case ID	AT-6
Use-case Name	Create task for Janitor
Use-case Overview	BO tạo task mới và gán cho Janitor đã chọn.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện danh sách task của Janitor.
Trigger	BO chọn “Tạo task mới” trong giao diện danh sách task của Janitor.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện “Tạo task mới cho Janitor”. 2. BO chọn tên, thời gian cho task. 3. BO chọn tuyến đường gán cho task với use-case “Gán tuyến đường”. 4. Hệ thống ghi nhận thông tin về task mới, thông báo thành công. 5. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện xem danh sách task (bước 4 Normal flow của View Janitor’s tasks).
Alternative Flow	None
Extension Point(s)	None
Post-condition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công task mới.
Exception(s)	Exception tại bước 3: 3.a.1 Hệ thống nhận thông báo lỗi từ use-case “Gán tuyến đường”. 3.a.2 Hệ thống đề nghị người dùng truy cập lại sau. Exception tại bước 4: 4.a.1 Hệ thống phát hiện thông tin cần thiết chưa được điền. 4.a.2 Hệ thống yêu cầu người dùng điền đầy đủ thông tin. 4.b.1 Hệ thống không thể ghi nhận thông tin của task mới. 4.b.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.

Bảng 6: Mô tả use-case Create task for Janitor



Use-case ID	AT-7
Use-case Name	Update task for Janitor
Use-case Overview	BO chỉnh sửa task đã được giao cho Janitor đã chọn.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện danh sách task của Janitor.
Trigger	BO chọn một task cụ thể và chọn “Chỉnh sửa task” trong giao diện danh sách task của Janitor.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện “Chỉnh sửa task”. 2. BO chỉnh sửa tên, thời gian của task nếu cần thiết. 3. Hệ thống ghi nhận thông tin mới về task, thông báo thành công. 4. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện xem danh sách task (bước 4 Normal flow của View Janitor’s tasks).
Alternative Flow	None
Extension Point(s)	Extension Point tại bước 2: 2.b.1 BO chọn “Chỉnh sửa tuyến đường”. 2.b.2 Hệ thống chuyển hướng BO sang giao diện “Gán tuyến đường”.
Post-condition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công các thông tin mới của task được chọn.
Exception(s)	Exception tại bước 3: 3.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận thông tin mới. 3.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.

Bảng 7: Mô tả use-case Update task for Janitor



Use-case ID	AT-8
Use-case Name	Assign Vehicle
Use-case Overview	BO chọn một phương tiện để gán cho task của Collector.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện tạo task/chỉnh sửa task của Collector. 3. Danh sách các phương tiện khả dụng.
Trigger	Tại giao diện “thêm task mới” hoặc “chỉnh sửa task” được giao của Collector, BO chọn “Gán phương tiện”.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị danh sách các phương tiện phù hợp cùng tình trạng của chúng. 2. BO chọn một phương tiện để gán cho task đã chọn. 3. Hệ thống gửi thông báo tái xác nhận. 4. BO chọn xác nhận. 5. Hệ thống ghi nhận lựa chọn và chuyển BO về giao diện tạo task mới hoặc chỉnh sửa task được giao của Collector.
Alternative Flow	Alternative flow tại bước 2: 2.a.1 BO chọn tìm kiếm (search) một phương tiện cụ thể. 2.a.2 Hệ thống hiển thị danh sách các phương tiện có thông tin tương ứng. 2.a.3 Tiếp tục bước 2 Normal flow. 2.b.1 BO chọn sắp xếp (sort) tuyến đường. 2.b.2 Hệ thống sắp xếp và hiển thị danh sách các phương tiện theo trường dữ liệu được chọn. 2.b.3 Tiếp tục bước 2 Normal flow.
Extension Point(s)	None
Post-condition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công các phân công phương tiện của BO.

Exception(s)	<p>Exception tại bước 1:</p> <p>1.a.1 Hệ thống không thể truy cập được danh sách các phương tiện khả dụng.</p> <p>1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 2:</p> <p>2.a.1 BO gửi quá nhiều yêu cầu cùng lúc.</p> <p>2.a.2 Hệ thống tạm thời khoá BO.</p> <p>2.b.1. BO huỷ phiên.</p> <p>2.b.2. Hệ thống quay về giao diện “tạo task mới” hoặc “chỉnh sửa task” được giao của Collector trước đó.</p> <p>Exception tại bước 5:</p> <p>5.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận được thay đổi phương tiện phân công của task đang giao.</p> <p>5.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p>
--------------	---

Bảng 8: Mô tả use-case Assign Vehicle



Use-case ID	AT-9
Use-case Name	Assign Route
Use-case Overview	BO chọn một tuyến đường để gán cho task của Collector/Janitor.
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Đang trong giao diện tạo task/chỉnh sửa task của Collector/Janitor. 3. Danh sách các tuyến đường khả dụng.
Trigger	Tại giao diện thêm task mới hoặc chỉnh sửa task được giao của Collector/Janitor, BO chọn “Gán tuyến đường”.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị danh sách các tuyến đường đã tồn tại. 2. BO chọn một tuyến đường để gán cho task đã chọn. 3. Hệ thống gửi thông báo tái xác nhận thay đổi tuyến đường. 4. BO chọn xác nhận. 5. Hệ thống ghi nhận lựa chọn và chuyển BO về giao diện tạo task mới hoặc chỉnh sửa task được giao của Collector/Janitor.
Alternative Flow	Alternative flow tại bước 2: 2.a.1 BO chọn tìm một tuyến đường cụ thể. 2.a.2 Hệ thống hiển thị danh sách các tuyến đường có thông tin tương ứng. 2.a.3 Tiếp tục bước 2 Normal flow. 2.b.1 BO chọn sắp xếp tuyến đường. 2.b.2 Hệ thống sắp xếp và hiển thị danh sách các tuyến đường theo trường dữ liệu được chọn. 2.b.3 Tiếp tục bước 2 Normal flow.

Extension Point(s)	<p>Extension Point tại bước 2:</p> <p>2.a.1 BO chọn “Tạo tuyến đường mới”.</p> <p>2.a.2 Hệ thống chuyển hướng BO đến giao diện “Tạo tuyến đường mới”.</p> <p>2.b.1 BO chọn một tuyến đường cụ thể và chọn “Chỉnh sửa tuyến đường”.</p> <p>2.b.2 Hệ thống chuyển hướng BO đến giao diện “Chỉnh sửa tuyến đường”.</p> <p>2.c.1 BO chọn một tuyến đường cụ thể và chọn “Xóa tuyến đường”.</p> <p>2.c.2 Hệ thống chuyển hướng BO đến giao diện “Xóa tuyến đường”.</p>
Post-condition(s)	<p>1. Hệ thống ghi nhận thành công lựa chọn phân công tuyến đường của BO.</p>
Exception(s)	<p>Exception tại bước 1:</p> <p>1.a.1 Hệ thống không thể truy cập được danh sách các phương tiện khả dụng.</p> <p>1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 2:</p> <p>2.a.1 BO gửi quá nhiều yêu cầu cùng lúc.</p> <p>2.a.2 Hệ thống tạm thời khoá BO.</p> <p>2.b.1. BO huỷ phiên.</p> <p>2.b.2. Hệ thống quay về giao diện tạo task mới hoặc chỉnh sửa task được giao của Collector/Janitor trước đó.</p> <p>Exception tại bước 5:</p> <p>5.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận được thay đổi phương tiện phân công của task đang giao.</p> <p>5.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p>

Bảng 9: Mô tả use-case Assign Route

Use-case ID	AT-10
Use-case name	Create Routes
Use-case overview	BO thêm tuyến đường đã được tối ưu bằng hệ thống tối ưu lộ trình.
Actor(s)	1. BO 2. Optimize Routes System
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Danh sách các tuyến đường khả dụng. 3. Có thể trao đổi dữ liệu với hệ thống tối ưu tuyến đường từ bên ngoài.
Trigger	BO chọn “Thêm tuyến đường mới” từ giao diện “Gán tuyến đường” cho task của Collector/Janitor.
Normal flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc thao tác trên lộ trình có sẵn đối với công việc hiện tại. 2. BO chọn “Tạo tuyến đường mới”. 3. Hệ thống hiển thị giao diện bản đồ với các MCPs hiện có. 4. BO chọn các MCPs cần đi thu thập cho task Collector, hoặc chọn ra khu vực cùng với MCPs tương ứng cần thu thập cho Janitor và chọn “Khởi tạo tuyến đường tối ưu”. 5. Hệ thống ghi nhận lại các lựa chọn của BO và chuyển dữ liệu này sang hệ thống tối ưu tuyến đường. 6. Hệ thống thêm tuyến đường mới lấy từ hệ thống tối ưu tuyến đường. 7. Hệ thống thông báo tạo tuyến đường thành công. 8. Hệ thống cho phép BO lựa chọn “Tạo thêm tuyến đường mới” hoặc “Kết thúc”. 9. BO chọn “Kết thúc”. 10. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện “Gán tuyến đường”.
Alternative flow	Alternative flow tại bước 9: 9.a.1 BO chọn “Tạo thêm tuyến đường mới”. 9.a.2 Tiếp tục từ bước 1 Normal Flow.
Extension Point	none
Postcondition(s)	1. Hệ thống ghi nhận thành công tuyến đường được tạo mới.

Exception(s)	<p>Exception tại bước 1:</p> <p>1.a.1 Hệ thống không thể truy cập được danh sách các tuyến đường. 1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 3:</p> <p>3.a.1 Hệ thống không thể hiển thị bản đồ hoặc vị trí của các MCPs hiện có. 3.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 5:</p> <p>5.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận lại các MCPs/con đường được chọn, hoặc không thể chuyển dữ liệu qua hệ thống tối ưu tuyến đường. 5.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 6:</p> <p>6.a.1 Hệ thống không nhận được kết quả đầu ra từ hệ thống tối ưu tuyến đường hoặc không thể thêm tuyến đường mới vào hệ cơ sở dữ liệu. 6.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p>
--------------	--

Bảng 10: Mô tả use-case Create Route



Use-case ID	AT-11
Use-case name	Update Routes
Use-case overview	BO chỉnh sửa các tuyến đường đã được tối ưu bằng hệ thống tối ưu lộ trình trước đó
Actor(s)	1. BO 2. Optimize Routes System
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Danh sách các tuyến đường khả dụng 3. Có thể trao đổi dữ liệu với hệ thống tối ưu tuyến đường từ bên ngoài.
Trigger	BO chọn một tuyến đường cụ thể và chọn “Chỉnh sửa danh sách tuyến đường” từ giao diện “Gán tuyến đường” cho task của Collector/Janitor.
Normal flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc thao tác trên lộ trình có sẵn đối với công việc hiện tại. 2. BO chọn “Chỉnh sửa tuyến đường”. 3. Hệ thống hiển thị giao diện bản đồ với các MCPs hiện có và các tuyến đường đã được chọn trước đó. 4. BO chọn/bỏ chọn các MCPs cần đi thu thập khác cho task Collector, hoặc khu vực cùng với MCPs tương ứng cần thu thập khác cho Janitor và chọn “Cập nhật tuyến đường”. 5. Hệ thống ghi nhận lại các lựa chọn của BO và chuyển dữ liệu này sang hệ thống tối ưu tuyến đường. 6. Hệ thống cập nhật tuyến đường mới đã được tối ưu ra của hệ thống tối ưu tuyến đường. 7. Hệ thống thông báo cập nhật tuyến đường thành công. 9. BO chọn “Kết thúc”. 10. Hệ thống chuyển hướng BO về giao diện “Gán tuyến đường”.
Alternative flow	none
Extension Point(s)	none
Postcondition(s)	1. Hệ thống thành công ghi nhận tuyến đường được cập nhật mới.

Exception(s)	<p>Exception tại bước 1:</p> <p>1.a.1 Hệ thống không thể truy cập được danh sách các tuyến đường. 1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 3:</p> <p>3.a.1 Hệ thống không thể hiển thị bản đồ hoặc vị trí của các MCPs hiện có. 3.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 5:</p> <p>5.a.1 Hệ thống không thể ghi nhận lại các MCPs/con đường được chọn, hoặc không thể chuyển dữ liệu qua hệ thống tối ưu tuyến đường. 5.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p> <p>Exception tại bước 6:</p> <p>6.a.1 Hệ thống không nhận được kết quả đầu ra từ hệ thống tối ưu tuyến đường hoặc không thể cập nhật tuyến đường mới vào hệ cơ sở dữ liệu. 6.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.</p>
--------------	--

Bảng 11: Mô tả use-case Update Route

Use-case ID	AT-12
Use-case name	Delete Routes
Use-case overview	BO xóa các tuyến đường đã được tối ưu trước đó bằng hệ thống tối ưu lộ trình
Actor(s)	1. BO
Precondition(s)	1. Người dùng được xác minh là BO. 2. Danh sách các tuyến đường đã được tối ưu trước đó.
Trigger	BO chọn 1 tuyến đường cụ thể và chọn “Xóa tuyến đường” từ giao diện “Gán tuyến đường” cho task của Collector/Janitor.
Normal flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện cho việc thao tác trên lộ trình có sẵn đối với công việc hiện tại. 2. BO chọn “Xóa tuyến đường”. 3. Hệ thống tái xác nhận lựa chọn xóa của BO. 4. BO tái xác nhận. 5. Hệ thống chỉnh sửa trạng thái của tuyến đường thành “Đã xóa”. 6. Hệ thống thông báo xóa thành công và chuyển BO về giao diện “Gán tuyến đường”.
Alternative flow	none
Extension Point(s)	none
Postcondition(s)	1. Hệ thống thành công ghi nhận trạng thái của tuyến đường được chọn.
Exception(s)	Exception tại bước 1: 1.a.1 Hệ thống không thể truy cập được danh sách các tuyến đường. 1.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau. Exception tại bước 5: 5.a.1 Hệ thống không thể cập nhật tuyến đường vào hệ cơ sở dữ liệu. 5.a.2 Hệ thống thông báo lỗi và đề nghị người dùng truy cập lại sau.

Bảng 12: Mô tả use-case Delete Route



2 TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu