

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP CỦ NHÂN

Đề tài:

HỆ THỐNG HỖ TRỢ GIAO HÀNG TIỆN ĐƯỜNG

Sinh viên thực hiện: ĐẶNG NHẬT QUANG - 20203755

Lớp ĐVTN 07 - K65

Giảng viên hướng dẫn: TS. NGUYỄN THỊ KIM THOA

Hà Nội, July 8, 2024

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP CỦ NHÂN

Đề tài:

HỆ THỐNG HỖ TRỢ GIAO HÀNG TIỆN ĐƯỜNG

Sinh viên thực hiện: ĐẶNG NHẬT QUANG - 20203755

Lớp ĐVTN 07 - K65

Giảng viên hướng dẫn: TS. NGUYỄN THỊ KIM THOA

Hà Nội, July 8, 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

ĐÁNH GIÁ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP (DÀNH CHO CÁN BỘ HƯỚNG DẪN)

Tên đề tài: Hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường.

Họ tên SV: Đặng Nhật Quang MSSV: 20203755

Cán bộ hướng dẫn: TS. Nguyễn Thị Kim Thoa

STT	Tiêu chí (Điểm tối đa)	Hướng dẫn đánh giá tiêu chí	Điểm tiêu chí
1	Thái độ làm việc (2,5 điểm)	Nghiêm túc, tích cực và chủ động trong quá trình làm DATN Hoàn thành đầy đủ và đúng tiến độ các nội dung được GVHD giao	2.5
2	Kỹ năng viết quyển DATN (2 điểm)	Trình bày đúng mẫu quy định, bô cục các chương logic và hợp lý: Bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đê cập đến trong đồ án, có cẩn lè, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy, có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn, v.v. Kỹ năng diễn đạt, phân tích, giải thích, lập luận: Cấu trúc câu rõ ràng, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, thuật ngữ chuyên ngành phù hợp, v.v.	2
3	Nội dung và kết quả đạt được (5 điểm)	Nêu rõ tính cấp thiết, ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết, phạm vi ứng dụng của đề tài. Thực hiện đầy đủ quy trình nghiên cứu: Đặt vấn đề, mục tiêu đề ra, phương pháp nghiên cứu/ giải quyết vấn đề, kết quả đạt được, đánh giá và kết luận. Nội dung và kết quả được trình bày một cách logic và hợp lý, được phân tích và đánh giá thỏa đáng. Biện luận phân tích kết quả mô phỏng/ phần mềm/ thực nghiệm, so sánh kết quả đạt được với kết quả trước đó có liên quan. Chỉ rõ phù hợp giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai. Hâm lượng khoa học/ độ phức tạp cao, có tính mới/tính sáng tạo trong nội dung và kết quả đồ án.	5
4	Điểm thành tích (1 điểm)	Có bài báo KH được đăng hoặc chấp nhận đăng/ đạt giải SV NCKH giải 3 cấp Trường trở lên/ Các giải thưởng khoa học trong nước, quốc tế từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế. (1 điểm) Được báo cáo tại hội đồng cấp Trường trong hội nghị SV NCKH nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/ Đạt giải khuyến khích trong cuộc thi khoa học trong nước, quốc tế/ Kết quả đồ án là sản phẩm ứng dụng có tính hoàn thiện cao, yêu cầu khối lượng thực hiện lớn. (0,5 điểm)	
		Điểm tổng các tiêu chí:	9.5
		Điểm hướng dẫn:	9.5

Cán bộ hướng dẫn (Ký và ghi rõ họ tên)


Nguyễn Thị Kim Thoa

Điểm từng tiêu chí cho lẻ đến 0.5. Nếu Điểm tổng các tiêu chí > 10 thì Điểm hướng dẫn làm tròn thành 10

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

ĐÁNH GIÁ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
(DÀNH CHO CÁN BỘ PHẢN BIỆN)

Tên đề tài: Hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường

Họ tên SV: Đặng Nhật Quang MSSV: 20203755

Cán bộ phản biện:

STT	Tiêu chí (Diểm tối đa)	Hướng dẫn đánh giá tiêu chí	Điểm tiêu chí
1	Trình bày quyển ĐATN (4 điểm)	<p>Đồ án trình bày đúng mẫu quy định, bô cục các chương logic và hợp lý: Bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến trong đồ án, có cẩn lè, dấu cách sau dấu chấm, dấu phẩy, có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn, v.v.</p> <p>Kỹ năng diễn đạt, phân tích, giải thích, lập luận: cấu trúc câu rõ ràng, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, thuật ngữ chuyên ngành phù hợp, v.v.</p>	
2	Nội dung và kết quả đạt được (5,5 điểm)	<p>Nêu rõ tính cấp thiết, ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết, phạm vi ứng dụng của đề tài. Thực hiện đầy đủ quy trình nghiên cứu: Đặt vấn đề, mục tiêu đề ra, phương pháp nghiên cứu/ giải quyết vấn đề, kết quả đạt được, đánh giá và kết luận.</p> <p>Nội dung và kết quả được trình bày một cách logic và hợp lý, được phân tích và đánh giá thỏa đáng. Biện luận phân tích kết quả mô phỏng/ phần mềm/ thực nghiệm, so sánh kết quả đạt được với kết quả trước đó có liên quan.</p> <p>Chỉ rõ phù hợp giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai. Hàm lượng khoa học/ độ phức tạp cao, có tính mới/ tính sáng tạo trong nội dung và kết quả đồ án.</p>	
3	Điểm thành tích (1 điểm)	<p>Có bài báo KH được đăng hoặc chấp nhận đăng/ đạt giải SV NCKH giải 3 cấp Trường trở lên/ các giải thưởng KH quốc tế/ trong nước từ giải 3 trở lên/ Có đăng ký bằng phát minh sáng chế. (1 điểm)</p> <p>Được báo cáo tại hội đồng cấp Trường trong hội nghị SV NCKH nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/ Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành. (0,5 điểm)</p>	
Điểm tổng các tiêu chí:			
Điểm phản biện:			

Cán bộ phản biện
(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thời đại số hóa hiện nay, ngành vận tải và giao hàng đang trải qua một sự chuyển đổi mạnh mẽ nhờ vào sự phát triển của công nghệ thông tin và truyền thông. Hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường ra đời với mục tiêu nâng cao hiệu quả của quy trình giao nhận hàng hóa, giảm thiểu chi phí và thời gian vận chuyển, đồng thời tối ưu hóa lộ trình của các tài xế giao hàng.

Đồ án này trình bày chi tiết về quá trình phân tích, thiết kế và triển khai thông giao hàng tiện đường. Nội dung đồ án bao gồm phân tích các yêu cầu của hệ thống, thiết kế hệ thống và xử lý dữ liệu. Ngoài ra, đồ án còn giới thiệu các sơ đồ chức năng, sơ đồ tuần tự và các mô hình dữ liệu liên quan, nhằm minh họa rõ ràng quá trình hoạt động của hệ thống.

Hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường giúp các tài xế giao hàng nghiệp dư có thể kiếm thêm thu nhập một cách thuận tiện, đồng thời vẫn đáp ứng tốt nhu cầu của khách hàng trong thời đại số. Hệ thống không nhắm vào phong cách giao hàng truyền thống, mà tài xế giao hàng sẽ được lựa chọn những đơn hàng phù hợp với lộ trình sẵn có của họ, giúp cho việc giao nhận hàng trở nên dễ dàng hơn. Tôi hy vọng rằng hệ thống này sẽ mang lại những giá trị thiết thực, góp phần thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành vận tải và giao nhận hàng hóa.

Cuối cùng, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Cô Nguyễn Thị Kim Thoa, người đã đồng hành, hướng dẫn và đóng góp ý kiến quý báu trong suốt quá trình nghiên cứu và phát triển hệ thống. Ngoài ra, xin chân thành cảm ơn chị Bùi Văn Anh, và Thầy Nguyễn Tiến Hòa từ phòng Lab xử lý tín hiệu băng gốc hệ thống 5G đã cho phép tôi sử dụng Template Latex Đồ Án Tốt Nghiệp này.

Xin chân thành cảm ơn.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là ĐẶNG NHẬT QUANG, mã số sinh viên 20203755, sinh viên lớp ĐVTN 07, khóa 65. Người hướng dẫn là TS. NGUYỄN THỊ KIM THOA. Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung được trình bày, mọi thông tin trích dẫn đều tuân thủ các quy định về sở hữu trí tuệ; các tài liệu tham khảo được liệt kê rõ ràng. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm với những nội dung được viết trong đồ án này.

Hà Nội, July 8, 2024

Người cam đoan

Quang

ĐẶNG NHẬT QUANG

MỤC LỤC

DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	i
DANH MỤC HÌNH VẼ	iv
DANH MỤC BẢNG BIỂU	v
TÓM TẮT ĐỒ ÁN	vi
CHƯƠNG 1. TÌM HIỂU YÊU CẦU	4
1.1 Yêu cầu của hệ thống	4
1.1.1 Yêu cầu về phần mềm	4
1.2 Yêu cầu về phần cứng	6
1.2.1 Yêu cầu về dữ liệu	6
1.2.2 Yêu cầu về con người	7
1.3 Sơ đồ hoạt động	7
1.4 Sơ đồ Usecase	10
1.4.1 Sơ đồ Usecase Tổng quan hệ thống	10
1.4.2 Sơ đồ Usecase Quản lý người dùng	10
1.4.3 Sơ đồ Usecase Quản lý đơn hàng	13
1.4.4 Sơ đồ Usecase Quản lý lộ trình	19
1.4.5 Sơ đồ Usecase Quản lý hệ thống	22
1.5 Kết luận chương	23
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG	24
2.1 Thẻ CRC	24
2.2 Sơ đồ lớp	28
2.2.1 Mô Tả Chi Tiết Các Lớp	29
2.3 Sơ đồ tuần tự	30
2.3.1 Các sơ đồ tuần tự Quản lý người dùng	30

2.3.2 Các sơ đồ tuân tự Quản lý đơn hàng	34
2.3.3 Các sơ đồ tuân tự Quản lý lộ trình	41
2.3.4 Các sơ đồ tuân tự Quản lý hệ thống	43
2.4 Kết luận chương	45

CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG	46
------------------------------------	-----------

3.1 Các công nghệ sử dụng	46
3.1.1 Framework phát triển Frontend	46
3.1.2 Framework phát triển Backend	46
3.1.3 Dịch vụ và công cụ hỗ trợ	46
3.2 Thiết kế Server	47
3.2.1 Kiến trúc tổng quan của server	47
3.2.2 Cấu trúc Routes	48
3.2.3 Middlewares	49
3.2.4 Controllers	50
3.2.5 WebSocket	54
3.3 Thiết kế Ứng Dụng	55
3.3.1 Kiến trúc tổng quan của các ứng dụng	56
3.4 Thiết kế Cơ sở dữ liệu	61
3.4.1 Một số thuật ngữ trong MongoDB Atlas	61
3.4.2 Từ điển dữ liệu pha thiết kế	62
3.4.3 Ví dụ JSON cho các Schema	68
3.4.4 Quan hệ giữa các Collection	72
3.4.5 Thiết kế Chỉ mục	73
3.5 Kết luận chương	73

CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG	74
--------------------------------------	-----------

4.1 Giao diện hệ thống	74
4.1.1 Giao diện Mobile Apps	74
4.1.2 Giao diện Web Apps	83

4.2 Kết luận chương	85
---------------------	----

KẾT LUẬN	86
-----------------	----

Kết luận chung	86
-----------------------	----

Hướng phát triển	86
-------------------------	----

Kiến nghị và đề xuất	86
-----------------------------	----

TÀI LIỆU THAM KHẢO	88
---------------------------	----

DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

CRC	Class-Responsibility-Collaboration
RDBMS	Relational Database Management System
BLoC	Business Logic Component

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1 Sơ đồ hoạt động Swimlane của quy trình giao hàng	8
Hình 1.2 Sơ đồ Usecase Tổng quan hệ thống	10
Hình 1.3 Sơ đồ Usecase Quản lý người dùng	11
Hình 1.4 Sơ đồ Usecase Quản lý đơn hàng	14
Hình 1.5 Sơ đồ Usecase Quản lý lộ trình	19
Hình 1.6 Sơ đồ Usecase Quản lý hệ thống	22
Hình 2.1 Thẻ CRC Lớp Account	24
Hình 2.2 Thẻ CRC Lớp User	25
Hình 2.3 Thẻ CRC Lớp Shipper	25
Hình 2.4 Thẻ CRC Lớp Wallet	26
Hình 2.5 Thẻ CRC Lớp Order	26
Hình 2.6 Thẻ CRC Lớp Package	27
Hình 2.7 Thẻ CRC Lớp OrderFeedback	27
Hình 2.8 Thẻ CRC Lớp Route	28
Hình 2.9 Thẻ CRC Lớp Settings	28
Hình 2.10 Sơ đồ lớp của hệ thống	29
Hình 2.11 Sơ đồ tuần tự Đăng ký tài khoản	31
Hình 2.12 Sơ đồ tuần tự Đăng nhập	32
Hình 2.13 Sơ đồ tuần tự Quản lý thông tin cá nhân	32
Hình 2.14 Sơ đồ tuần tự Đổi mật khẩu	33
Hình 2.15 Sơ đồ tuần tự Cập nhật thông tin cá nhân	34
Hình 2.16 Sơ đồ tuần tự Tạo đơn hàng	35
Hình 2.17 Sơ đồ tuần tự Theo dõi đơn hàng	35
Hình 2.18 Sơ đồ tuần tự Duyệt/Từ chối đơn hàng	36
Hình 2.19 Sơ đồ tuần tự Nhận đơn hàng	36
Hình 2.20 Sơ đồ tuần tự Bắt đầu giao hàng	37
Hình 2.21 Sơ đồ tuần tự Đã lấy đơn hàng	37

Hình 2.22 Sơ đồ tuần tự Đã giao hàng	38
Hình 2.23 Sơ đồ tuần tự Đã hoàn thành đơn hàng	39
Hình 2.24 Sơ đồ tuần tự Đánh giá đơn hàng	39
Hình 2.25 Sơ đồ tuần tự Huỷ đơn hàng	40
Hình 2.26 Sơ đồ tuần tự Đề xuất đơn hàng	40
Hình 2.27 Sơ đồ tuần tự Create Route	41
Hình 2.28 Sơ đồ tuần tự Xem lộ trình	41
Hình 2.29 Sơ đồ tuần tự Cập nhật lộ trình	42
Hình 2.30 Sơ đồ tuần tự Xoá lộ trình	42
Hình 2.31 Sơ đồ tuần tự Cấu hình hệ thống	43
Hình 2.32 Sơ đồ tuần tự Thay đổi vai trò người dùng	44
Hình 2.33 Sơ đồ tuần tự Lấy tất cả tài khoản	44
Hình 2.34 Sơ đồ tuần tự Lấy tất cả đơn hàng	45
Hình 3.1 Sơ đồ khái quát của Server	47
Hình 3.2 Thuật toán tìm kiếm đơn hàng phù hợp	53
Hình 3.3 Sơ đồ khái quát của các ứng dụng	56
Hình 3.4 Sơ đồ các lớp thực thể	58
Hình 3.5 Sơ đồ tổng quan các lớp tương tác với Account	59
Hình 3.6 Sơ đồ tổng quan các lớp tương tác với Order	60
Hình 3.7 Sơ đồ tổng quan các lớp tương tác với Route	61
Hình 4.1 Giao diện đăng nhập	74
Hình 4.2 Giao diện đăng ký	74
Hình 4.3 Màn hình chính User App	75
Hình 4.4 Màn hình chính Shipper App	75
Hình 4.5 Màn hình thông tin chung	76
Hình 4.6 Màn hình thông tin người dùng	76
Hình 4.7 Màn hình đổi mật khẩu	77
Hình 4.8 Màn hình cấu hình khoảng cách mở rộng	77
Hình 4.9 Màn hình quản lý đơn hàng	78

Hình 4.10 Màn hình chi tiết đơn hàng	78
Hình 4.11 Màn hình tạo đơn hàng bước một	79
Hình 4.12 Màn hình tạo đơn hàng bước hai	79
Hình 4.13 Màn hình tạo đơn hàng bước ba	80
Hình 4.14 Màn hình tạo đơn hàng bước bốn	80
Hình 4.15 Màn hình quản lý lộ trình	81
Hình 4.16 Màn hình thông tin lộ trình	81
Hình 4.17 Màn hình tạo lộ trình	82
Hình 4.18 Màn hình bản đồ	82
Hình 4.19 Màn hình danh sách người dùng	83
Hình 4.20 Màn hình thông tin người dùng	83
Hình 4.21 Màn hình danh sách đơn hàng	84
Hình 4.22 Màn hình thông tin đơn hàng	84
Hình 4.23 Màn hình cấu hình hệ thống	85

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1	Từ điển dữ liệu cho Account Schema	63
Bảng 3.2	Từ điển dữ liệu cho Notification Schema	63
Bảng 3.3	Từ điển dữ liệu cho User Schema	63
Bảng 3.4	Từ điển dữ liệu cho Shipper Schema	64
Bảng 3.5	Từ điển dữ liệu cho Wallet Schema	64
Bảng 3.6	Từ điển dữ liệu cho Package Schema	64
Bảng 3.7	Từ điển dữ liệu cho OrderFeedback Schema	65
Bảng 3.8	Từ điển dữ liệu cho Order Schema	66
Bảng 3.9	Enum cho status	67
Bảng 3.10	Từ điển dữ liệu cho Route Schema	67
Bảng 3.11	Enum cho route_direction	67
Bảng 3.12	Từ điển dữ liệu cho Role Schema	68
Bảng 3.13	Từ điển dữ liệu cho Settings Schema	68

TÓM TẮT ĐỒ ÁN

Đồ án này trình bày chi tiết quá trình thiết kế, triển khai và vận hành hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường, một giải pháp nhằm tối ưu hóa lộ trình và nâng cao hiệu quả giao nhận hàng hóa trong thời đại số hóa. Nội dung bao gồm phân tích các yêu cầu hệ thống, thiết kế chi tiết các thành phần chính, triển khai và thử nghiệm hệ thống. Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống hoạt động ổn định và đáp ứng được các yêu cầu đề ra. Hệ thống giao hàng tiện đường không chỉ giúp các tài xế giao hàng nghiệp dư kiêm thêm thu nhập một cách thuận tiện mà còn góp phần giảm thiểu chi phí và thời gian vận chuyển, thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành vận tải và giao nhận hàng hóa.

MỞ ĐẦU

Mô tả dự án

Mô tả nhu cầu dự án

Hiện nay, việc sử dụng các hệ thống giao hàng lớn như Viettel Post, Giaohangti- etkiem, và Grab Express đã trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày của mọi người. Những dịch vụ này không chỉ mang lại sự thuận tiện và tiết kiệm thời gian mà còn tạo ra sự linh hoạt trong việc giao nhận hàng hoá.

Tuy nhiên, để một shipper giao đơn hàng đến tay người nhận ở những quãng đường vừa và nhỏ có thể tốn khá nhiều thời gian với quy trình kiểm hàng, đánh giá cung đường với nhiều đơn hàng được giao vào tay một shipper. Có những đơn vị vận chuyển như Grab Express có thể giao những đơn hàng vừa và nhỏ, nhưng để trở thành một shipper làm việc cho Grab Express có thể cũng sẽ không phải là sự lựa chọn của những người không có đủ thời gian rảnh rỗi.

Thực trạng một số hệ thống giao hàng hiện tại tại Việt Nam

Hiện nay, thị trường giao hàng tại Việt Nam đang phát triển mạnh mẽ với sự tham gia của nhiều đơn vị cung cấp dịch vụ. Dưới đây là một số đánh giá về thực trạng của các hệ thống giao hàng tiêu biểu như Viettel Post, Giao Hàng Tiết Kiệm (GHTK), Giao Hàng Nhanh (GHN), GrabExpress, Now Delivery:

• **Điểm mạnh:**

- Cung cấp dịch vụ giao hàng nhanh chóng và đáng tin cậy.
- Hệ thống quản lý và điều phối đơn hàng hiệu quả.
- Phủ sóng rộng khắp các khu vực, đáp ứng nhu cầu đa dạng của khách hàng.

• **Thách thức:**

- Thời gian giao hàng có thể bị kéo dài do số lượng đơn hàng lớn.
- Chi phí giao hàng có thể cao đối với các dịch vụ giao hàng nhanh.
- Hạn chế trong việc thu hút và duy trì shipper nghiệp dư do yêu cầu công việc và thời gian linh động.

Mục tiêu dự án

Để giải quyết vấn đề trên, hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường được giới thiệu sau đây không chỉ giúp shipper thông qua việc tối ưu hóa lộ trình giao hàng một cách hiệu

quả, chọn lọc những đơn hàng phù hợp với lộ trình đi dự kiến sẵn có của shipper, giúp cho shipper có thể giảm thiểu thời gian giao hàng, chi phí đơn hàng cũng sẽ tiết kiệm hơn dành cho người gửi trong khi shipper vẫn có thể kiếm thêm thu nhập dù không phải là một shipper chuyên nghiệp. Sau đây là một số điểm mạnh mà hệ thống có thể mang lại cũng như một số thách thức khi triển khai hệ thống:

- **Điểm mạnh:**

- Cho phép shipper nhận đơn hàng gần với lộ trình họ dự kiến đi từ trước (đi học, đi làm,...).
- Giúp shipper tiết kiệm thời gian và chi phí di chuyển.
- Tăng cường linh hoạt và thu hút được nhiều shipper nghiệp dư tham gia.
- Chi phí giao hàng có thể được giảm xuống nhờ tối ưu hóa quy trình giao hàng.

- **Thách thức:**

- Yêu cầu hệ thống phải có khả năng phân tích và đề xuất các đơn hàng phù hợp với lộ trình của shipper một cách chính xác và hiệu quả.
- Cần phải có sự phối hợp tốt giữa hệ thống và người dùng để đảm bảo thông tin về lộ trình đi được cập nhật chính xác.

Phạm vi dự án

Phạm vi của hệ thống bao gồm việc phát triển hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường, tập trung vào việc cung cấp một nền tảng kết nối giữa hệ thống với người dùng, giữa shipper và người gửi hàng. Hệ thống sẽ có hai Mobile Application chuyên biệt dành cho người dùng cũng như shipper, đồng thời có hai Web Application dành cho nhân viên và admin điều hành hệ thống. Dưới đây là các yếu tố phạm vi dự án:

- **Phạm vi địa lý:** Triển khai hệ thống trong một phạm vi địa lý không quá rộng (một thành phố).
- **Người dùng mục tiêu:** Tập trung vào người gửi hàng cá nhân và shipper nghiệp dư tự do, không bao gồm doanh nghiệp lớn hoặc dịch vụ giao hàng quy mô lớn.
- **Quản lý hệ thống:** Sẽ có admin quản lý hệ thống và nhân viên xử lý xác nhận đơn hàng.

Bố cục đồ án

Chương 1. Tìm Hiểu Yêu Cầu

Chương này tập trung vào việc phân tích yêu cầu hệ thống, bao gồm các tiêu chí và mục tiêu cụ thể cần đạt được. Đây là cơ sở để phát triển và thiết kế hệ thống.

Chương 2. Phân Tích Hệ Thống

Chương này mô tả chi tiết về phân tích hệ thống, bao gồm các sơ đồ, mô hình và các thành phần chính, được tham khảo cách thức phân tích trong [I]. Nội dung chương giúp hiểu rõ cấu trúc và cách thức hoạt động của hệ thống.

Chương 3. Thiết Kế Hệ Thống

Chương này tập trung vào thiết kế hệ thống, bao gồm các khía cạnh như kiến trúc hệ thống, thiết kế cơ sở dữ liệu, thiết kế giao diện người dùng, và các thành phần chức năng của hệ thống.

Chương 4. Triển Khai Hệ Thống

Chương này tổng hợp lại giao diện của hệ thống, tạo nên cái nhìn khái quát về hệ thống.

CHƯƠNG 1. TÌM HIỂU YÊU CẦU

Chương này tập trung vào việc tìm hiểu và phân tích các yêu cầu của hệ thống phần mềm. Việc xác định yêu cầu chính xác là bước quan trọng trong quá trình phát triển phần mềm, giúp đảm bảo rằng hệ thống cuối cùng sẽ đáp ứng được các nhu cầu và mong đợi của người dùng cũng như các bên liên quan.

1.1 Yêu cầu của hệ thống

1.1.1 Yêu cầu về phần mềm

- **Yêu cầu chức năng**

- **Người dùng:**

- * Đăng ký và Đăng nhập

- Người dùng có thể tạo tài khoản mới bằng cách cung cấp thông tin cá nhân.
 - Người dùng có thể đăng nhập vào hệ thống bằng tên tài khoản và mật khẩu đã đăng ký.

- * Tạo và Quản lý đơn hàng

- Người dùng có thể tạo đơn hàng mới bằng cách cung cấp thông tin người gửi, người nhận, và các thông tin chi tiết về gói hàng.
 - Người dùng có thể chỉnh sửa hoặc hủy đơn hàng trước khi đơn hàng được shipper xác nhận bắt đầu giao.

- * Theo dõi tiến trình giao hàng

- Người dùng có thể theo dõi tiến trình giao hàng thông qua giao diện theo dõi trực tuyến.

- Shipper:**

- * Đăng ký và Đăng nhập

- Shipper có thể tạo tài khoản mới bằng cách cung cấp thông tin cá nhân.
 - Shipper có thể đăng nhập vào hệ thống bằng mật khẩu đã đăng ký.

- * Tìm kiếm và Nhận đơn hàng

- Shipper có thể nhận các đơn hàng phù hợp với lộ trình đã có, giúp cho việc giao hàng trở nên thuận tiện hơn.

- * Quản lý lộ trình cá nhân

- Shipper có thể tạo và quản lý các lộ trình cá nhân.

- Shipper có thể bật/tắt trạng thái hoạt động của lộ trình để tìm kiếm đơn hàng phù hợp.

- Shipper có thể cập nhật thông tin lộ trình, bao gồm chiều của lộ trình.

- * Tối ưu hóa lộ trình giao hàng

- Shipper nhận gợi ý lộ trình giao hàng từ hệ thống để tối ưu hóa lộ trình giao hàng.

- Nhân viên:

- * Quản lý tài khoản người dùng

- Nhân viên có thể xem và quản lý tài khoản người dùng trong hệ thống.

- * Xác nhận/Từ chối đơn hàng

- Nhân viên có thể xem và xác nhận các đơn hàng mới được tạo bởi người dùng.

- Nhân viên có thể từ chối các đơn hàng không hợp lệ hoặc cần chỉnh sửa.

- Admin:

- * Quản lý tài khoản

- Admin có quyền quản lý tất cả các tài khoản trong hệ thống, bao gồm tài khoản người dùng, shipper và nhân viên.

- Admin có thể cấp quyền hoặc thu hồi quyền truy cập cho các tài khoản khác.

- * Cài đặt hệ thống

- Admin có thể cấu hình các thiết lập hệ thống, bao gồm các thông số vận hành và chính sách bảo mật.

- Yêu cầu phi chức năng

- Hiệu năng:

- * Khả năng xử lý đồng thời: Hệ thống phải có khả năng xử lý đồng thời 100 đơn hàng một lúc.

- * Tối ưu hóa lộ trình: Hệ thống phải xử lý tính toán và đề xuất tuyến đường tối ưu trong vòng 30 giây sau khi shipper yêu cầu.

- Bảo mật:

- * Xác thực và ủy quyền: Hệ thống phải phân chia quyền cho tài khoản, đảm bảo tài khoản không vượt quá quyền hạn truy cập.

- * Bảo mật tài khoản: Hệ thống phải mã hoá thông tin nhạy cảm khi truyền và lưu trữ.

- Tính khả dụng:

- * Giao diện: Giao diện phải thân thiện, dễ sử dụng nâng cao trải nghiệm người dùng.

1.2 Yêu cầu về phần cứng

- **Yêu cầu tối thiểu cho thiết bị Android sử dụng Mobile Application:**

- Hệ điều hành: Android 8.0(Oreo) hoặc mới hơn.
- CPU: Bộ vi xử lý tối thiểu 1.5 Ghz, Dual-core.
- RAM: Tối thiểu 2 GB.
- Dung lượng lưu trữ: Tối thiểu 300MB dung lượng trống cho ứng dụng.
- Màn hình: Độ phân giải tối thiểu 1080x1920 pixels.
- Kết nối: Hỗ trợ 4G LTE hoặc Wi-fi.

- **Yêu cầu tối thiểu cho thiết bị truy cập Web Application:**

- Hệ điều hành: Windows, macOS, Linux,...
- CPU: Bộ vi xử lý tối thiểu 1.5 Ghz, Dual-core.
- RAM: Tối thiểu 4 GB.
- Kết nối: Kết nối internet ổn định.
- Trình duyệt web: Google Chrome, Microsoft Edge, Safari,...

1.2.1 Yêu cầu về dữ liệu

- **Thông tin người dùng:**

- Người dùng (Người gửi hàng, Shipper): Họ tên, Số điện thoại.

- **Thông tin đơn hàng:**

- Thông tin cơ bản: Mã đơn hàng, người gửi, người nhận, địa chỉ gửi, địa chỉ nhận, trạng thái đơn hàng.
- Thông tin chi tiết về hàng hoá: Mô tả các gói hàng, giá trị hàng hoá.

- **Lộ trình:**

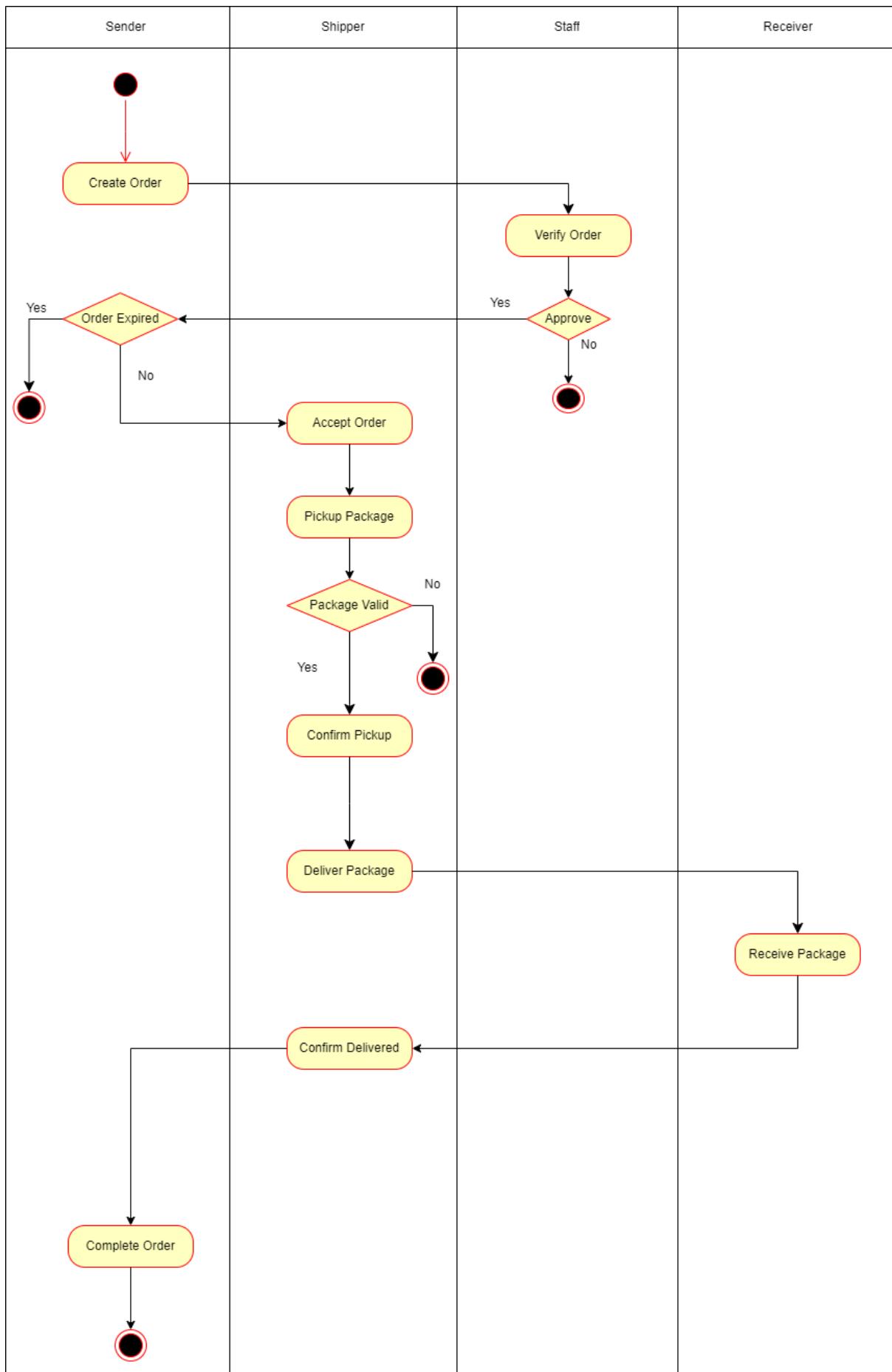
- Lộ trình cá nhân của shipper: Lộ trình shipper sử dụng để di chuyển.
- Lộ trình tích hợp đơn hàng phù hợp: Lộ trình giao hàng phù hợp được tích hợp với lộ trình cá nhân của shipper.

1.2.2 Yêu cầu về con người

- **Người dùng(User):** Người sử dụng hệ thống nói chung, có thể là Người gửi hàng hoặc Người giao hàng.
- **Người gửi hàng(Sender):** Người sử dụng hệ thống để đặt và quản lý các đơn hàng.
- **Người giao hàng(Shipper):** Người sử dụng hệ thống để nhận và giao các đơn hàng.
- **Nhân viên(Staff):** Nhân viên của hệ thống, sử dụng hệ thống để quản lý người dùng và các đơn hàng, xác nhận tính hợp lệ của đơn hàng.
- **Admin:** Admin là người quản trị hệ thống, có quyền sửa đổi vai trò của tài khoản, cài đặt thông số của hệ thống.
- **Người nhận hàng(Receiver):** Người được cho là bên ngoài hệ thống, là người nhận đơn hàng.

1.3 Sơ đồ hoạt động

Sơ đồ hoạt động dưới đây minh họa quy trình làm việc và các bước thực hiện trong hệ thống. Sơ đồ hoạt động giúp hiểu rõ hơn về luồng công việc và tương tác giữa các thành phần trong hệ thống. Điều này rất quan trọng để đảm bảo rằng mọi quy trình đều được thực hiện một cách chính xác và hiệu quả.



Hình 1.1 Sơ đồ hoạt động Swimlane của quy trình giao hàng

Mô tả Sơ đồ

Sơ đồ Swimlane mô tả quy trình giao hàng với các vai trò: Sender (Người gửi), Shipper, Staff (Nhân viên), và Receiver (Người nhận). Dưới đây là mô tả chi tiết các bước trong quy trình:

1. Sender (Người gửi)

- *Create Order (Tạo đơn hàng)*: Người gửi khởi tạo một đơn hàng mới trong hệ thống.
- Nếu đơn hàng hết hạn:
 - *Order Expire (Đơn hàng hết hạn)*: Đơn hàng sẽ kết thúc ở đây.
- *Complete Order (Hoàn thành đơn hàng)*: Sau khi xác nhận giao hàng thành công, đơn hàng được hoàn thành.

2. Staff (Nhân viên)

- *Verify Order (Xác minh đơn hàng)*: Nhân viên kiểm tra và xác minh đơn hàng sau khi đơn hàng được tạo.
- Nếu đơn hàng được phê duyệt:
 - *Approve (Phê duyệt)*: Đơn hàng tiếp tục được xử lý.
- Nếu đơn hàng không được phê duyệt:
 - *Decline (Đơn hàng không được duyệt)*: Đơn hàng sẽ kết thúc ở đây.

3. Shipper

- *Accept Order (Chấp nhận đơn hàng)*: Shipper chấp nhận đơn hàng sau khi đơn hàng được phê duyệt.
- *Pickup Package (Nhận hàng)*: Shipper nhận gói hàng từ người gửi.
- Kiểm tra tính hợp lệ của gói hàng:
 - Nếu gói hàng hợp lệ:
 - * *Package Valid (Gói hàng hợp lệ)*
 - * *Confirm Pickup (Xác nhận đã nhận hàng)*: Shipper xác nhận đã nhận gói hàng hợp lệ.
 - Nếu gói hàng không hợp lệ: Không cần nhận hàng.
- *Deliver Package (Giao hàng)*: Shipper giao gói hàng đến địa chỉ của người nhận.

- *Confirm Delivered (Xác nhận đã giao hàng)*: Xác nhận gói hàng đã được giao thành công.

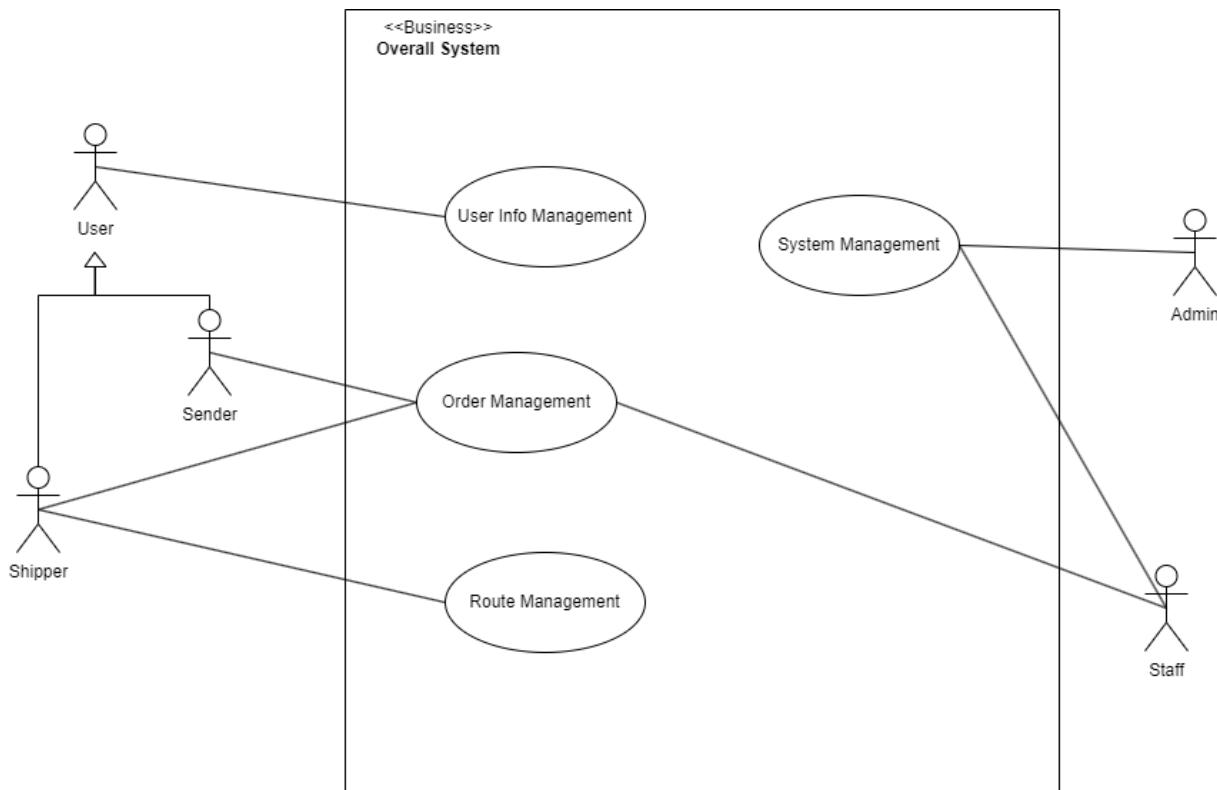
4. Receiver (Người nhận)

- *Receive Package (Nhận hàng)*: Người nhận nhận gói hàng từ shipper.

1.4 Sơ đồ Usecase

1.4.1 Sơ đồ Usecase Tổng quan hệ thống

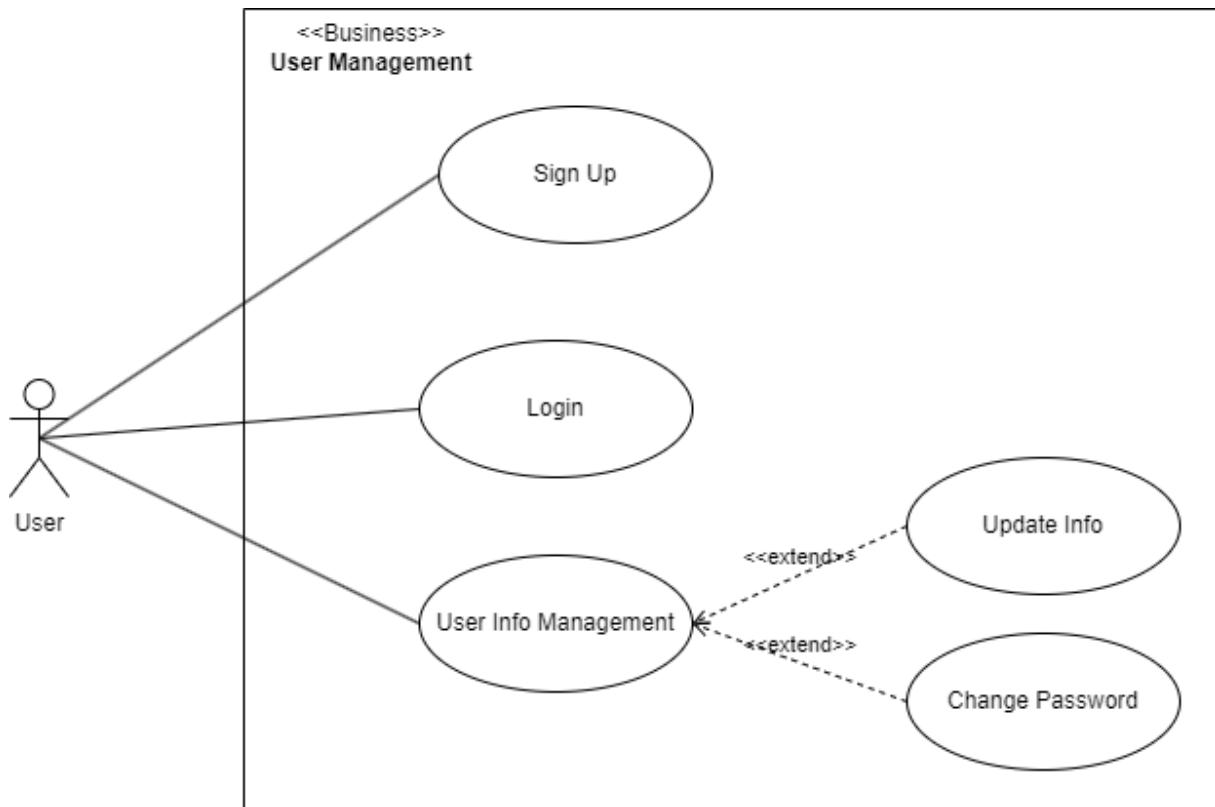
Sơ đồ Use Case tổng quan hệ thống phân nhánh các tổ hợp chức năng quản lý của hệ thống.



Hình 1.2 Sơ đồ Usecase Tổng quan hệ thống

1.4.2 Sơ đồ Usecase Quản lý người dùng

Sơ đồ Use Case quản lý người dùng mô tả các chức năng liên quan đến việc quản lý thông tin người dùng, bao gồm đăng ký, đăng nhập, cập nhật thông tin cá nhân, quản lý mật khẩu,...



Hình 1.3 Sơ đồ Usecase Quản lý người dùng

Đặc tả Usecase Quản lý người dùng

- **Use Case:** Sign Up

- **Mục đích:** Cho phép người dùng tạo một tài khoản mới trên hệ thống.

- **Tác nhân:** Người dùng mới

- **Điều kiện tiên quyết:** Không có

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Người dùng yêu cầu đăng ký tài khoản.
2. Người dùng cung cấp thông tin đăng ký cần thiết.
3. Hệ thống kiểm tra thông tin đầu vào.
4. Hệ thống lưu thông tin người dùng vào cơ sở dữ liệu.

- **Ngoại lệ:**

- * Nếu thông tin đầu vào không hợp lệ, hệ thống sẽ thông báo lỗi.

- * Nếu username đã tồn tại trong hệ thống, hệ thống sẽ thông báo cho người dùng.

- **Use Case:** Login

- **Mục đích:** Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống.

- Tác nhân:** Người dùng đã đăng ký
 - Điều kiện tiên quyết:** Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống.
 - Dòng sự kiện chính:**
 1. Người dùng yêu cầu đăng nhập.
 2. Người dùng cung cấp thông tin đăng nhập.
 3. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập.
 4. Hệ thống xác thực người dùng.
 - Ngoại lệ:**
 - * Nếu thông tin đăng nhập không chính xác, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi.
- **Use Case:** User Info Management
 - Mục đích:** Cho phép người xem thông tin người dùng hiện tại.
 - Tác nhân:** Người dùng đã đăng ký
 - Điều kiện tiên quyết:** Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống.
 - Dòng sự kiện chính:**
 1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống.
 2. Người dùng yêu cầu cung cấp thông tin cá nhân.
 3. Hệ thống cung cấp thông tin của người dùng được lưu trong hệ thống.
 - Ngoại lệ:**
 - * Nếu xảy ra lỗi kết nối cơ sở dữ liệu, thông tin sẽ không được hiển thị.
- **Use Case:** Update Info
 - Mục đích:** Cho phép người dùng cập nhật thông tin cá nhân.
 - Tác nhân:** Người dùng đã đăng ký
 - Điều kiện tiên quyết:** Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống.
 - Dòng sự kiện chính:**
 1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống.
 2. Người dùng yêu cầu cập nhật thông tin cá nhân.
 3. Người dùng cập nhật các thông tin cá nhân cần thiết.
 4. Người dùng xác nhận thông tin đã cập nhật.
 5. Hệ thống lưu trữ các thông tin mới và thông báo cập nhật thành công cho người dùng.

- Ngoại lệ:

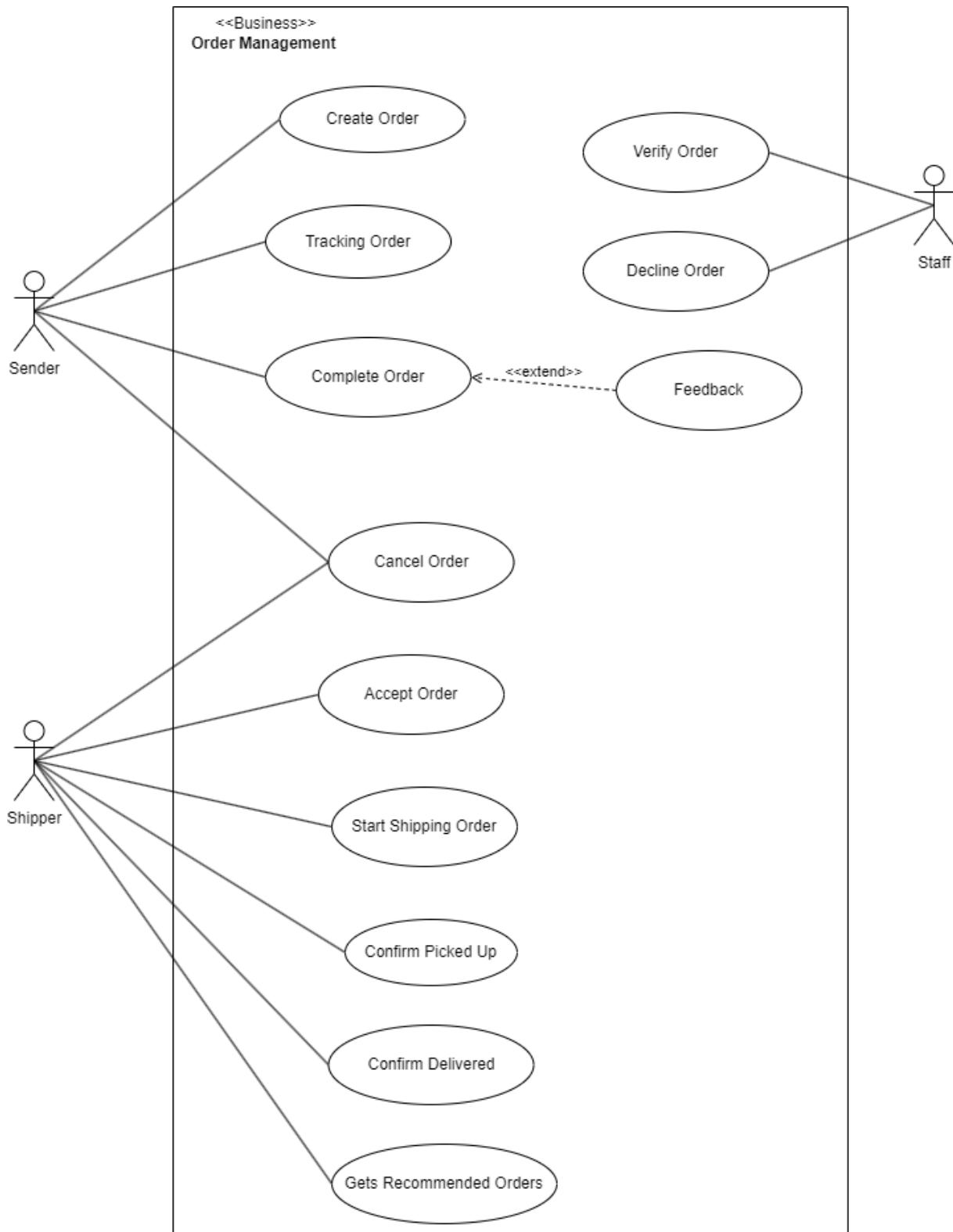
- * Nếu người dùng cung cấp thông tin không hợp lệ, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu cung cấp lại.
- * Nếu hệ thống không thể lưu trữ thông tin cập nhật (ví dụ: do lỗi cơ sở dữ liệu), hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu người dùng thử lại sau.

• Use Case: Change Password

- Mục đích:** Cho phép người dùng đặt lại mật khẩu hiện tại.
- Tác nhân:** Người dùng đã đăng ký
- Điều kiện tiên quyết:** Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống, nhớ mật khẩu hiện tại của tài khoản.
- Dòng sự kiện chính:**
 1. Người dùng yêu cầu đổi mật khẩu.
 2. Người dùng cung cấp mật khẩu hiện tại và mật khẩu mới.
 3. Hệ thống kiểm tra mật khẩu hiện tại trong cơ sở dữ liệu.
 4. Hệ thống cập nhật mật khẩu mới cho người dùng.
- Ngoại lệ:**
 - * Nếu mật khẩu hiện tại không chính xác, hệ thống sẽ thông báo lỗi.

1.4.3 Sơ đồ Usecase Quản lý đơn hàng

Sơ đồ Use Case quản lý đơn hàng trình bày các chức năng liên quan đến việc tạo, theo dõi, và quản lý đơn hàng. Các chức năng này bao gồm tạo đơn hàng mới, cập nhật trạng thái đơn hàng,...



Hình 1.4 Sơ đồ Usecase Quản lý đơn hàng

Đặc tả Usecase Quản lý đơn hàng

- **Use Case:** Create Order
 - **Mục đích:** Cho phép người gửi tạo đơn hàng mới.

- **Tác nhân:** Người gửi
- **Điều kiện tiên quyết:** Người gửi đã đăng nhập vào hệ thống.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Người gửi yêu cầu tạo đơn hàng.
2. Người gửi cung cấp thông tin đơn hàng.
3. Hệ thống tính toán chi phí đơn hàng và thông báo tới người gửi.
4. Người gửi xác nhận thông tin đơn hàng.
5. Hệ thống lưu lại đơn hàng mới.
6. Hệ thống thông báo đơn hàng đã được tạo thành công.

- **Ngoại lệ:**

* Nếu thông tin đơn hàng không hợp lệ, hệ thống sẽ thông báo lỗi.

- **Use Case:** Tracking Order

- **Mục đích:** Cho phép người gửi theo dõi tình trạng đơn hàng.

- **Tác nhân:** Người gửi

- **Điều kiện tiên quyết:** Người gửi đã đăng nhập vào hệ thống và có đơn hàng đang trong trạng thái được giao.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Người gửi yêu cầu cung cấp danh sách đơn hàng.
2. Người gửi chọn đơn hàng có thể theo dõi.
3. Hệ thống liên tục gửi và trả về vị trí của shipper.

- **Ngoại lệ:**

* Nếu không thể nhận được vị trí của shipper, sẽ không trả về được cho người gửi.

- **Use Case:** Confirm Complete Order

- **Mục đích:** Cho phép người gửi xác nhận đơn hàng đã hoàn thành.

- **Tác nhân:** Người gửi

- **Điều kiện tiên quyết:** Đơn hàng đã được giao và hoàn tất.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Người gửi kiểm tra đơn hàng đã hoàn tất.
2. Người gửi xác nhận đã hoàn tất đơn hàng.
3. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.

- **Use Case:** Order Feedback

- **Mục đích:** Cho phép người gửi đánh giá đơn hàng.
- **Tác nhân:** Người gửi
- **Điều kiện tiên quyết:** Đơn hàng đã được giao và hoàn tất.
- **Dòng sự kiện chính:**
 1. Người gửi yêu cầu đánh giá đơn hàng.
 2. Người gửi cung cấp thông tin đánh giá và xác nhận.
 3. Hệ thống lưu lại đánh giá.
- **Ngoại lệ:**
 - * Nếu như đơn hàng đã được đánh giá, sẽ không thể hoàn tác hoặc đánh giá lại đơn hàng.

- **Use Case:** Cancel Order

- **Mục đích:** Cho phép người gửi hủy đơn hàng.
- **Tác nhân:** Người gửi
- **Điều kiện tiên quyết:** Người gửi đã đăng nhập vào hệ thống và đơn hàng chưa được vận chuyển.
- **Dòng sự kiện chính:**
 1. Người gửi chọn đơn hàng cần hủy và yêu cầu hủy.
 2. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.
 3. Hệ thống thông báo đơn hàng đã được hủy thành công.
- **Ngoại lệ:**
 - * Nếu đơn hàng đã hoặc đang được vận chuyển, hệ thống sẽ không cho phép hủy đơn hàng.

- **Use Case:** Accept Order

- **Mục đích:** Cho phép shipper chấp nhận đơn hàng để vận chuyển.
- **Tác nhân:** Shipper
- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống và có đơn hàng phù hợp với lộ trình đang bật trạng thái hoạt động của shipper.
- **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper chọn đơn hàng và chấp nhận đơn.
 2. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.

3. Hệ thống thông báo đơn hàng đã được chấp nhận thành công.

- **Ngoại lệ:**

* Nếu đơn hàng đã bị hủy hoặc đã được chấp nhận bởi shipper khác, hệ thống sẽ thông báo lỗi và không cho phép chấp nhận đơn hàng.

• **Use Case:** Start Shipping Order

- **Mục đích:** Shipper chuyển đổi trạng thái bắt đầu vận chuyển đơn hàng và bắt đầu gửi vị trí cá nhân lên hệ thống, mục đích để người gửi có thể theo dõi vị trí đơn hàng.

- **Tác nhân:** Shipper

- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã chấp nhận đơn hàng.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Shipper chọn đơn hàng và xác nhận bắt đầu vận chuyển và liên tục gửi vị trí cá nhân đến hệ thống.
2. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng và liên tục cập nhật vị trí của shipper.

- **Ngoại lệ:**

* Nếu shipper không cho phép hệ thống lấy thông tin vị trí, hệ thống sẽ không thể cung cấp vị trí shipper cho người gửi.

• **Use Case:** Confirm Picked Up

- **Mục đích:** Cho phép shipper xác nhận đã nhận hàng từ người gửi.

- **Tác nhân:** Shipper

- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã trong trạng thái vận chuyển đơn hàng.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Shipper chọn đơn hàng và xác nhận đã nhận hàng từ người gửi.
2. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.
3. Hệ thống thông báo đơn hàng đã được nhận hàng từ người gửi.

• **Use Case:** Confirm Delivered

- **Mục đích:** Cho phép shipper xác nhận đã giao hàng cho người nhận.

- **Tác nhân:** Shipper

- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã nhận hàng từ người gửi và đang vận chuyển.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Shipper chọn đơn hàng và xác nhận đã giao hàng cho người nhận, đồng thời ngừng gửi vị trí cá nhân lên hệ thống.
2. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.
3. Hệ thống thông báo đơn hàng đã được giao hàng cho người nhận.

- **Use Case:** Get Recommended Orders

- **Mục đích:** Cho phép shipper xem các đơn hàng được đề xuất.
 - **Tác nhân:** Shipper
 - **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống.
 - **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper yêu cầu hệ thống cung cấp đơn hàng được đề xuất.
 2. Hệ thống tìm kiếm các đơn hàng phù hợp với các bộ lọc đang bật của shipper.
 3. Hệ thống trả về danh sách các đơn hàng được đề xuất cho shipper.
 - **Ngoại lệ:**
 - * Nếu không có đơn hàng nào phù hợp, hoặc không có bộ lọc nào của shipper đang bật trạng thái hoạt động, sẽ không trả về đơn hàng.

- **Use Case:** Verify Order

- **Mục đích:** Cho phép nhân viên xác minh đơn hàng.
 - **Tác nhân:** Nhân viên
 - **Điều kiện tiên quyết:** Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền xác minh đơn hàng.
 - **Dòng sự kiện chính:**
 1. Nhân viên chọn đơn hàng cần xác minh.
 2. Hệ thống cung cấp thông tin chi tiết của đơn hàng.
 3. Nhân viên xác minh thông tin và xác nhận đơn hàng.
 4. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.

- **Use Case:** Decline Order

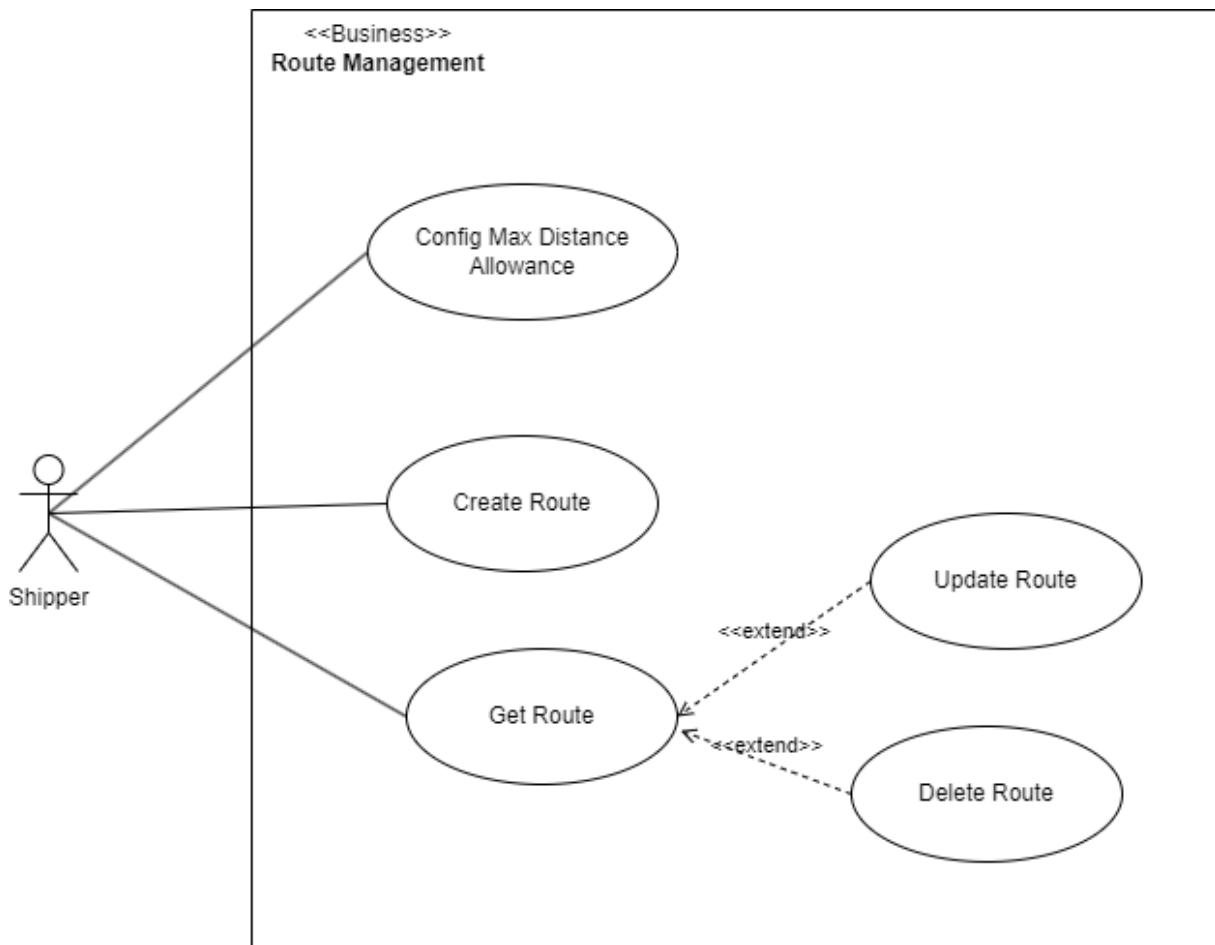
- **Mục đích:** Cho phép nhân viên từ chối đơn hàng.
 - **Tác nhân:** Nhân viên
 - **Điều kiện tiên quyết:** Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền từ chối đơn hàng.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Nhân viên chọn đơn hàng cần xác minh.
2. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của đơn hàng.
3. Nhân viên xác nhận từ chối đơn hàng.
4. Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng.

1.4.4 Sơ đồ Usecase Quản lý lộ trình

Sơ đồ Use Case quản lý lộ trình mô tả các chức năng liên quan đến việc lập kế hoạch và quản lý lộ trình cá nhân. Bao gồm việc tạo lộ trình mới, theo dõi lộ trình, cập nhật thông tin lộ trình,...



Hình 1.5 Sơ đồ Usecase Quản lý lộ trình

Đặc tả Usecase Quản lý lộ trình

- **Use Case:** Config Max Distance Allowance

- **Mục đích:** Cho phép shipper cấu hình khoảng cách mở rộng tối đa của lộ trình khi được ghép đơn hàng.
- **Tác nhân:** Shipper

- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống.
 - **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper điều chỉnh khoảng cách mở rộng tối đa mong muốn.
 2. Hệ thống lưu lại cấu hình khoảng cách mở rộng tối đa.
 3. Hệ thống thông báo cấu hình đã được cập nhật thành công.
 - **Ngoại lệ:**
 - * Nếu hệ thống cập nhật thất bại, hệ thống sẽ báo lỗi cho shipper.

Use Case: Create Route

 - **Mục đích:** Cho phép shipper tạo lộ trình cá nhân mới.
 - **Tác nhân:** Shipper
 - **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống.
 - **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper cung cấp thông tin lộ trình.
 2. Hệ thống lưu lại thông tin lộ trình mới.
 3. Hệ thống thông báo tạo lộ trình thành công.
 - **Ngoại lệ:**
 - * Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống sẽ thông báo lỗi.
 - * Nếu hệ thống gặp lỗi khi lưu thông tin, hệ thống sẽ thông báo và yêu cầu shipper thử lại sau.

Use Case: Get Route

 - **Mục đích:** Cho phép shipper xem thông tin chi tiết của một lộ trình cụ thể.
 - **Tác nhân:** Shipper
 - **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống, lộ trình tồn tại.
 - **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper chọn lộ trình cần xem.
 2. Hệ thống cung cấp thông tin chi tiết của lộ trình đã chọn.
 - **Ngoại lệ:**
 - * Nếu lấy thông tin lộ trình thất bại, hệ thống sẽ thông báo lỗi.

Use Case: Update Route

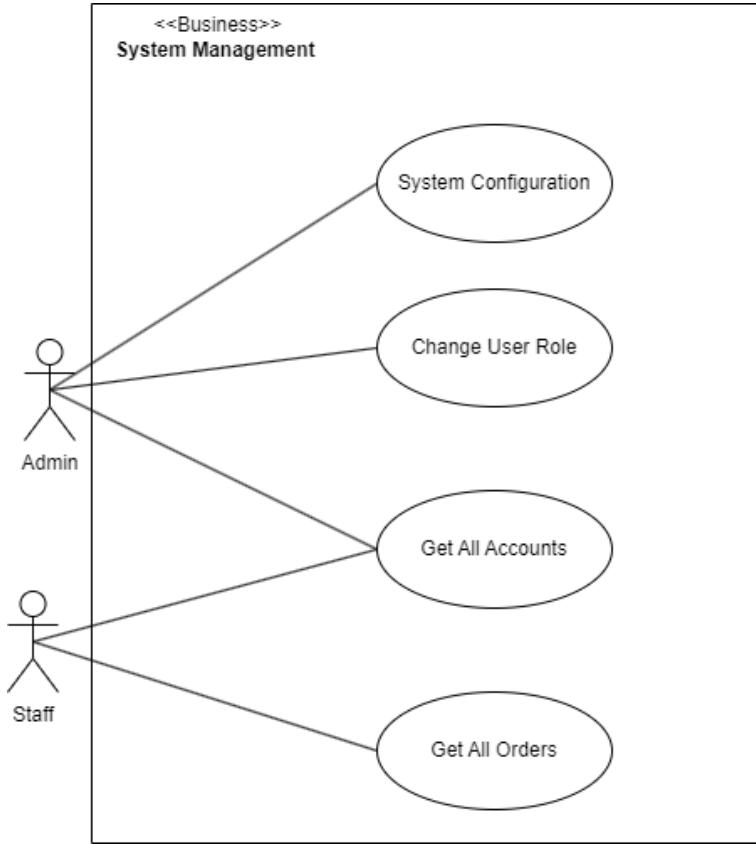
 - **Mục đích:** Cho phép shipper cập nhật thông tin của một lộ trình cụ thể

- **Tác nhân:** Shipper
- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống, lộ trình tồn tại.
- **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper chọn lộ trình cần cập nhật và thông tin mới.
 2. Hệ thống cập nhật thông tin lộ trình.
 3. Hệ thống thông báo cập nhật thành công.
- **Ngoại lệ:**
 - * Nếu dữ liệu không hợp lệ, hệ thống sẽ thông báo lỗi.

- **Use Case:** Delete Route

- **Mục đích:** Cho phép shipper xoá một lộ trình cụ thể.
- **Tác nhân:** Shipper
- **Điều kiện tiên quyết:** Shipper đã đăng nhập vào hệ thống, lộ trình tồn tại.
- **Dòng sự kiện chính:**
 1. Shipper chọn lộ trình cần xoá.
 2. Hệ thống xoá thông tin lộ trình khỏi cơ sở dữ liệu.
 3. Hệ thống thông báo xoá thành công.
- **Ngoại lệ:**
 - * Nếu hệ thống gặp lỗi khi xoá thông tin, hệ thống sẽ thông báo và yêu cầu shipper thử lại sau.

1.4.5 Sơ đồ Usecase Quản lý hệ thống



Hình 1.6 Sơ đồ Usecase Quản lý hệ thống

Đặc tả Usecase Quản lý hệ thống

- **Use Case:** System Configuration

- **Mục đích:** Cho phép Admin cấu hình các thiết lập hệ thống.

- **Tác nhân:** Admin

- **Điều kiện tiên quyết:** Admin đã đăng nhập vào hệ thống.

- **Dòng sự kiện chính:**

1. Admin thay đổi các thiết lập cần thiết.
2. Hệ thống lưu lại các thiết lập mới.

- **Ngoại lệ:**

- * Nếu có lỗi khi lưu cấu hình, hệ thống sẽ thông báo lỗi cho Admin.

- **Use Case:** Change User Role

- **Mục đích:** Cho phép Admin thay đổi vai trò của tài khoản.

- **Tác nhân:** Admin

– **Điều kiện tiên quyết:** Admin đã đăng nhập vào hệ thống.

– **Dòng sự kiện chính:**

1. Admin chọn tài khoản cần thay đổi vai trò.
2. Admin chọn vai trò mới cho tài khoản và lưu lại.
3. Hệ thống cập nhật vai trò mới cho tài khoản.

– **Ngoại lệ:**

* Nếu người dùng không tồn tại, hệ thống sẽ thông báo lỗi cho Admin.

- **Use Case:** Get All Accounts

– **Mục đích:** Cho phép Admin và Nhân viên lấy danh sách các tài khoản.

– **Tác nhân:** Admin, Nhân viên

– **Điều kiện tiên quyết:** Admin hoặc Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống.

– **Dòng sự kiện chính:**

1. Admin hoặc Nhân viên yêu cầu danh sách tài khoản.
2. Hệ thống trả về danh sách các tài khoản.

- **Use Case:** Get All Orders

– **Mục đích:** Cho phép Nhân viên lấy danh sách tất cả các đơn hàng.

– **Tác nhân:** Nhân viên

– **Điều kiện tiên quyết:** Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống.

– **Dòng sự kiện chính:**

1. Nhân viên yêu cầu danh sách đơn hàng.
2. Hệ thống trả về danh sách tất cả các đơn hàng.

1.5 Kết luận chương

Chương này đã làm rõ các mục tiêu và phạm vi của dự án, cũng như phân tích các yêu cầu được đề ra. Nhờ vào quá trình phân tích kỹ lưỡng này đã xác định được các yêu cầu cụ thể của hệ thống và cách mà các thành phần khác nhau sẽ tương tác với nhau để đáp ứng những yêu cầu đó. Điều này đặt nền tảng vững chắc cho các giai đoạn phát triển tiếp theo, đảm bảo rằng hệ thống sẽ hoạt động hiệu quả và đáp ứng được mong đợi của tất cả các bên liên quan.

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

Chương tiếp theo đây sẽ tập trung mô tả các mô hình hệ thống, đồng thời phân tích các chức năng chính của hệ thống. Đây là một chương rất quan trọng, là nền tảng vững chắc để hệ thống có cấu trúc và triển khai ổn định, cung cấp một cái nhìn toàn diện về cách hệ thống được xây dựng để hỗ trợ các quy trình hệ thống một cách hiệu quả.

2.1 Thẻ CRC

Thẻ CRC chứa đựng và mô tả những thông tin quan trọng của một lớp, hiệu quả trong việc xây dựng một hệ thống logic, có cấu trúc. Dưới đây là các thẻ CRC mô tả các lớp trong hệ thống:

- **Thẻ CRC Lớp Account**

Mặt trước		
Tên lớp: Account		
Mô tả: - Đại diện cho một tài khoản sử dụng hệ thống	Use case liên quan: Login, Sign Up, Change Password, Get All Accounts, Change User Role	
Trách nhiệm: - Lưu trữ tên tài khoản, mật khẩu - Phân quyền sử dụng chức năng dựa trên vai trò	Lớp cộng tác: - Wallet	
Mặt sau		
Thuộc tính: - ID tài khoản - Tên tài khoản - Mật khẩu - Vai trò - Thời gian tạo	Quan hệ: - Association: User, Shipper, Wallet	

Hình 2.1 Thẻ CRC Lớp Account

- **Thẻ CRC Lớp User**

Mặt trước	
Tên lớp: User	
Mô tả: - Đại diện cho một người dùng cơ bản	Usecase liên quan: User Info Management, Update Info, Create Order, Complete Order, Cancel Order
Trách nhiệm: - Cung cấp thông tin cơ bản (họ, tên, số điện thoại)	Lớp cộng tác: - Account - Shipper
Mặt sau	
Thuộc tính: - Họ - Tên - Số điện thoại	Quan hệ: - Association: Account, Shipper, Order

Hình 2.2 Thẻ CRC Lớp User

- **Thẻ CRC Lớp Shipper**

Mặt trước	
Tên lớp: Shipper	
Mô tả: - Đại diện cho một Shipper sử dụng hệ thống	Usecase liên quan: User Info Management, Update Info, Complete Order, Get Recommended Orders, Start Shipping Order, Confirm Delivered, Các Usecase trong Route Management
Trách nhiệm: - Cung cấp thông tin Shipper (lịch sử đơn hàng, đơn hàng đang vận chuyển,...) - Lấy các đơn hàng phù hợp	Lớp cộng tác: - Order - Route - Account
Mặt sau	
Thuộc tính: - Cấu hình khoảng cách mở rộng tối đa	Quan hệ: - Association: Account, Route, Order

Hình 2.3 Thẻ CRC Lớp Shipper

- **Thẻ CRC Lớp Wallet**

Mặt trước	
Tên lớp: Wallet	
Mô tả: <ul style="list-style-type: none"> - Đại diện cho một ví điện tử của tài khoản - Được sử dụng để giao dịch trong hệ thống 	Usecase liên quan: Create Order, Complete Order, Decline Order, Cancel Order
Trách nhiệm: <ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi số dư tài khoản - Thực hiện giao dịch 	Lớp cộng tác: <ul style="list-style-type: none"> - Account - Order
Mặt sau	
Thuộc tính: <ul style="list-style-type: none"> - ID ví - Số dư tài khoản - Lịch sử giao dịch 	Quan hệ: <ul style="list-style-type: none"> - Association: Account

Hình 2.4 Thẻ CRC Lớp Wallet

- **Thẻ CRC Lớp Order**

Mặt trước	
Tên lớp: Order	
Mô tả: <ul style="list-style-type: none"> - Đại diện cho một gói hàng trong đơn hàng 	Usecase liên quan: Tất cả các Usecase trong Order Management, Get All Orders
Trách nhiệm: <ul style="list-style-type: none"> - Lưu thông tin đơn hàng - Tạo đơn, hủy đơn, cập nhật các trạng thái khác nhau 	Lớp cộng tác: <ul style="list-style-type: none"> - User - Shipper - Package
Mặt sau	
Thuộc tính: <ul style="list-style-type: none"> - ID đơn hàng - Thời gian tạo đơn hàng - Tên, số điện thoại người nhận - Khoảng cách đơn hàng - Phí ship hàng - Lộ trình hình học của đơn hàng - Trạng thái đơn hàng - Thời gian cập nhật trạng thái - Địa điểm gửi hàng - Địa điểm giao hàng - Thời gian thích hợp nhận hàng - Thời gian thích hợp lấy hàng - Thời gian đơn hàng tồn tại 	Quan hệ: <ul style="list-style-type: none"> - Association: User, Shipper, OrderFeedback, Package

Hình 2.5 Thẻ CRC Lớp Order

- **Thẻ CRC Lớp Package**

Mặt trước	
Tên lớp: Package	
Mô tả: - Đại diện cho một gói hàng trong đơn hàng	Usecase liên quan: Create Order
Trách nhiệm: - Lưu thông tin gói hàng cho đơn hàng - Xác định phí giữ hàng	Lớp cộng tác: - Order
Mặt sau	
Thuộc tính: - ID gói hàng - Tên gói hàng - Mô tả gói hàng - Phí giữ hàng	Quan hệ: - Association: Order

Hình 2.6 Thẻ CRC Lớp Package

- **Thẻ CRC Lớp OrderFeedback**

Mặt trước	
Tên lớp: OrderFeedback	
Mô tả: - Đại diện cho Feedback của một đơn hàng	Usecase liên quan: Feedback Order
Trách nhiệm: - Chứa thông tin về Feedback của đơn hàng nếu có	Lớp cộng tác: - Order - Account
Mặt sau	
Thuộc tính: - Đánh giá đơn hàng - Bình luận	Quan hệ:

Hình 2.7 Thẻ CRC Lớp OrderFeedback

- **Thẻ CRC Lớp Route**

Mặt trước	
Tên lớp: Route	
Mô tả: - Đại diện cho một lộ trình của Shipper	Usecase liên quan: Create Route, Get Route, Update Route, Delete Route, Get Recommended Orders
Trách nhiệm: - Lưu thông tin tuyến đường (vị trí bắt đầu, vị trí kết thúc, hình học tuyến đường, khoảng cách, v.v.)	Lớp cộng tác: - Shipper - Order
Mặt sau	
Thuộc tính: - ID lộ trình - Tên lộ trình - Chiều hướng của lộ trình - Khoảng cách lộ trình - Thời gian dự tính thực hiện lộ trình - Điểm bắt đầu - Điểm kết thúc - Lộ trình hình học - Trạng thái hoạt động	Quan hệ: - Association: Shipper

Hình 2.8 Thẻ CRC Lớp Route

- **Thẻ CRC Lớp Settings**

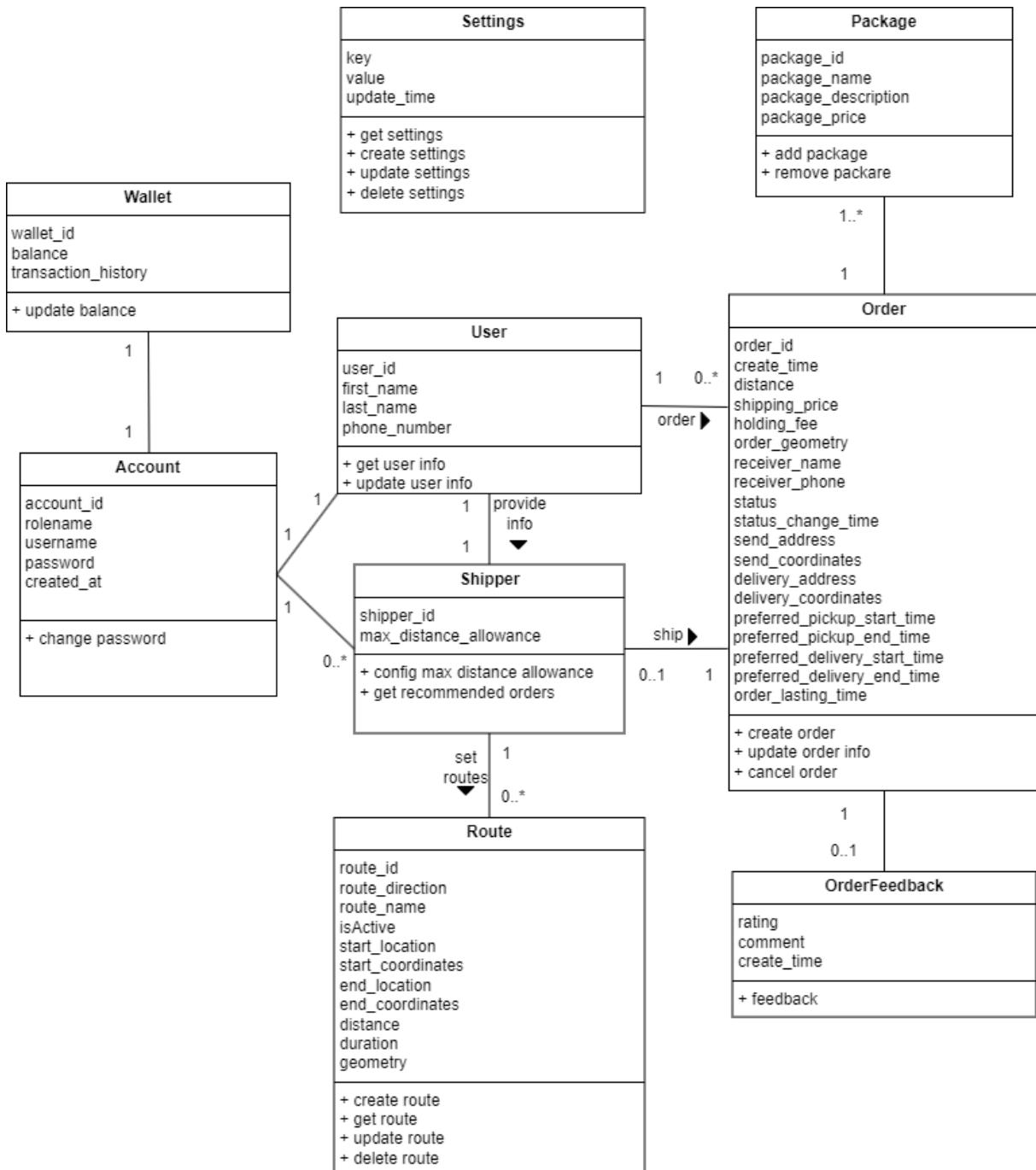
Mặt trước	
Tên lớp: Settings	
Mô tả: - Tổng hợp các cấu hình của hệ thống	Usecase liên quan: System Configuration
Trách nhiệm: - Cập nhật cấu hình hệ thống	Lớp cộng tác:
Mặt sau	
Thuộc tính: - Tên cấu hình - Giá trị của cấu hình - Thời gian cập nhật cấu hình	Quan hệ:

Hình 2.9 Thẻ CRC Lớp Settings

Từ các thẻ CRC trên, phần tiếp theo sẽ tiến hành xây dựng sơ đồ lớp thực

2.2 Sơ đồ lớp

Sơ đồ lớp là một công cụ mạnh mẽ trong việc mô hình hóa dữ liệu và hành vi của hệ thống. Dưới đây là mô tả chi tiết của từng lớp trong sơ đồ.



Hình 2.10 Sơ đồ lớp của hệ thống

2.2.1 Mô Tả Chi Tiết Các Lớp

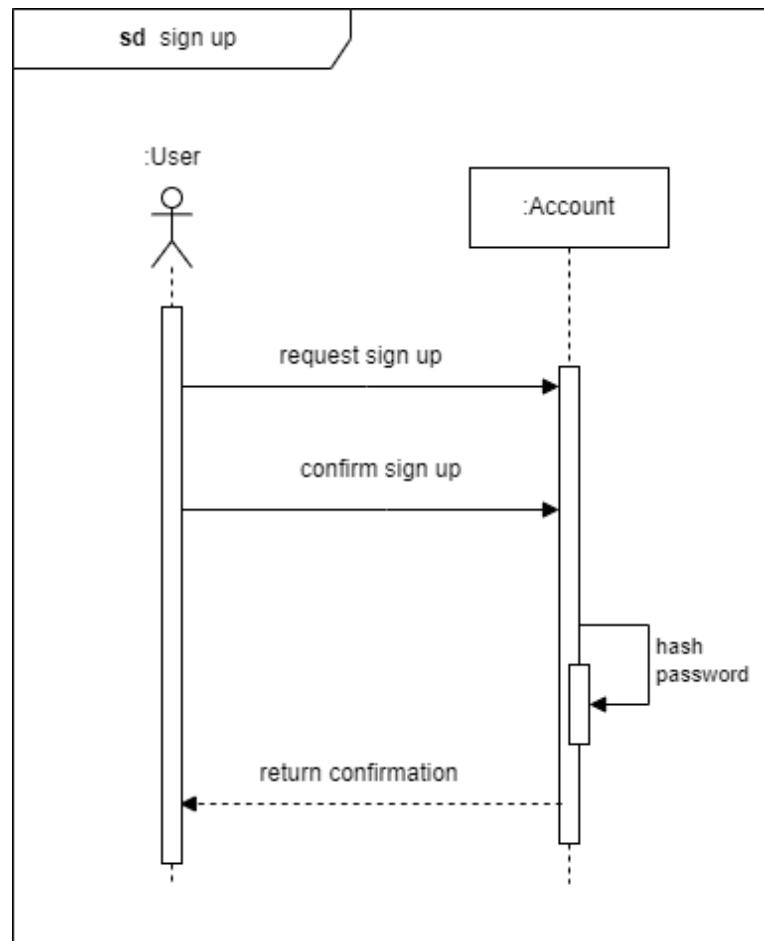
- **Wallet**: Quản lý số dư và các giao dịch của tài khoản.
 - *Thuộc tính*: wallet_id, balance, transaction_history
- **Account**: Chứa thông tin đăng nhập và vai trò của người dùng.
 - *Thuộc tính*: account_id, rolename, username, password, created_at
- **User**: Lưu trữ thông tin cơ bản của người dùng.

- *Thuộc tính*: user_id, first_name, last_name, phone_number
- **Shipper**: Quản lý thông tin shipper.
 - *Thuộc tính*: max_distance_allowance
- **Route**: Lưu trữ thông tin về lộ trình.
 - *Thuộc tính*: route_id, route_direction, route_name, isActive, start_location, start_coordinates, end_location, end_coordinates, distance, duration, geometry
- **Package**: Đại diện cho gói hàng mà người gửi muốn gửi.
 - *Thuộc tính*: package_id, package_name, package_description, package_price
- **Order**: Lưu trữ thông tin về đơn hàng.
 - *Thuộc tính*: order_id, create_time, distance, shipping_price, holding_fee, order_geometry, receiver_name, receiver_phone, status, status_change_time, send_address, send_coordinates, delivery_address, delivery_coordinates, preferred_pickup_start_time, preferred_pickup_end_time, preferred_delivery_start_time, preferred_delivery_end_time, order_lasting_time
- **OrderFeedback**: Phản hồi của khách hàng về đơn hàng.
 - *Thuộc tính*: rating, comment, create_time
- **Settings**: Danh sách các cấu hình của hệ thống.
 - *Thuộc tính*: key, value, update_time

2.3 Sơ đồ tuần tự

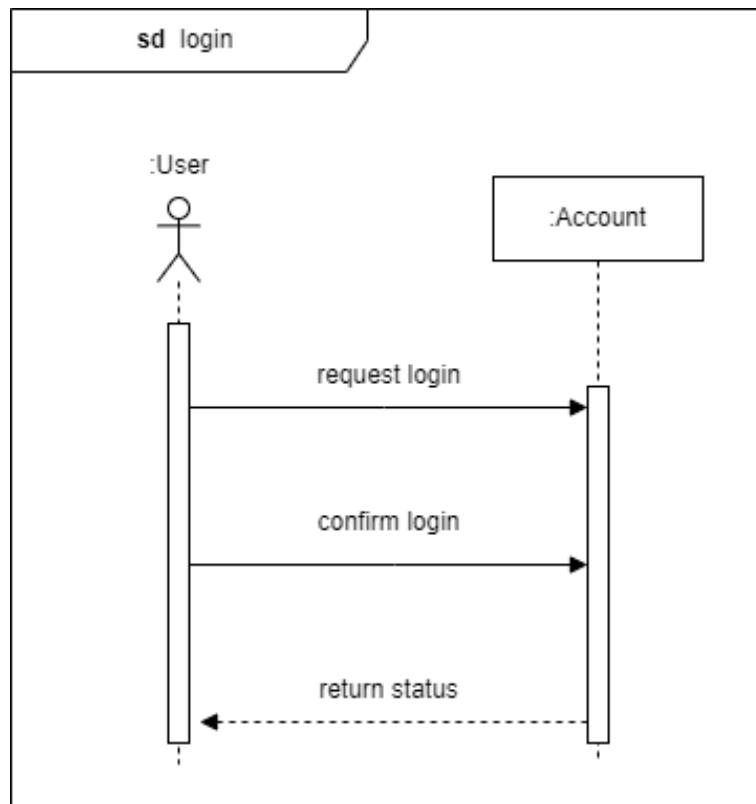
2.3.1 Các sơ đồ tuần tự Quản lý người dùng

1. Sơ đồ tuần tự Đăng ký tài khoản



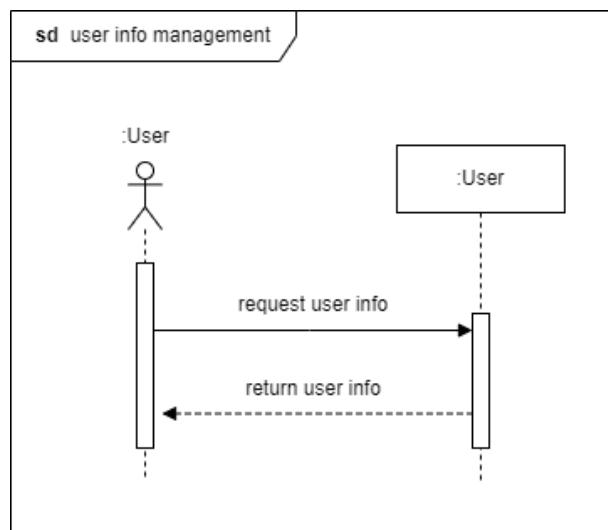
Hình 2.11 Sơ đồ tuần tự Đăng ký tài khoản

2. Sơ đồ tuần tự Đăng nhập



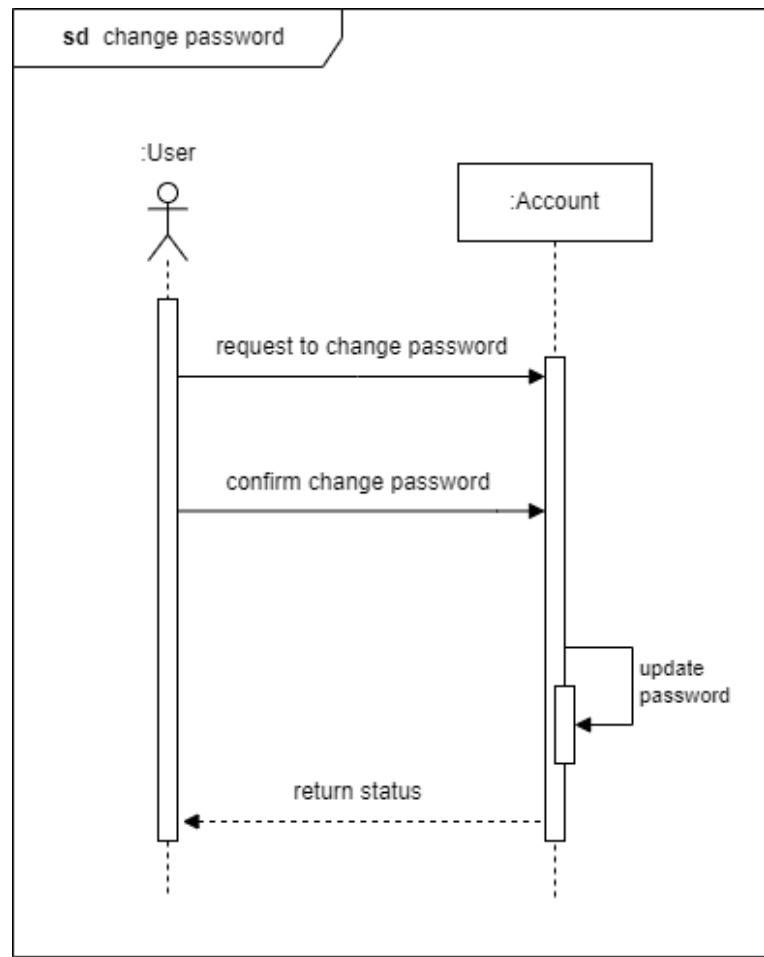
Hình 2.12 Sơ đồ tuần tự Đăng nhập

3. Sơ đồ tuần tự Quản lý thông tin cá nhân



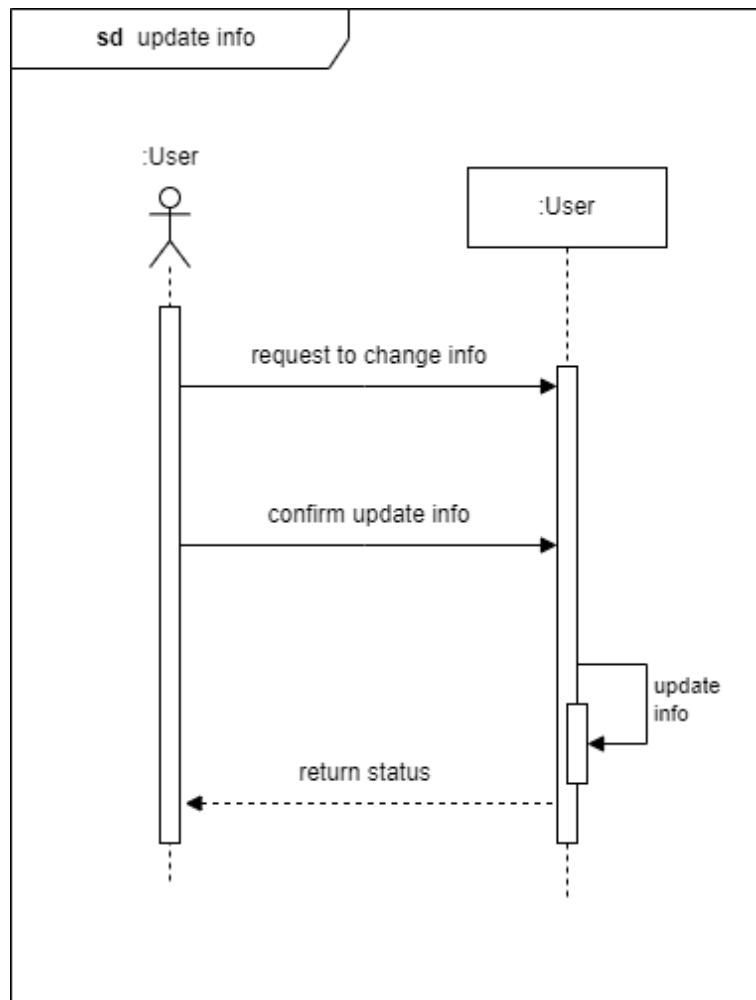
Hình 2.13 Sơ đồ tuần tự Quản lý thông tin cá nhân

4. Sơ đồ tuần tự Đổi mật khẩu



Hình 2.14 Sơ đồ tuần tự Đổi mật khẩu

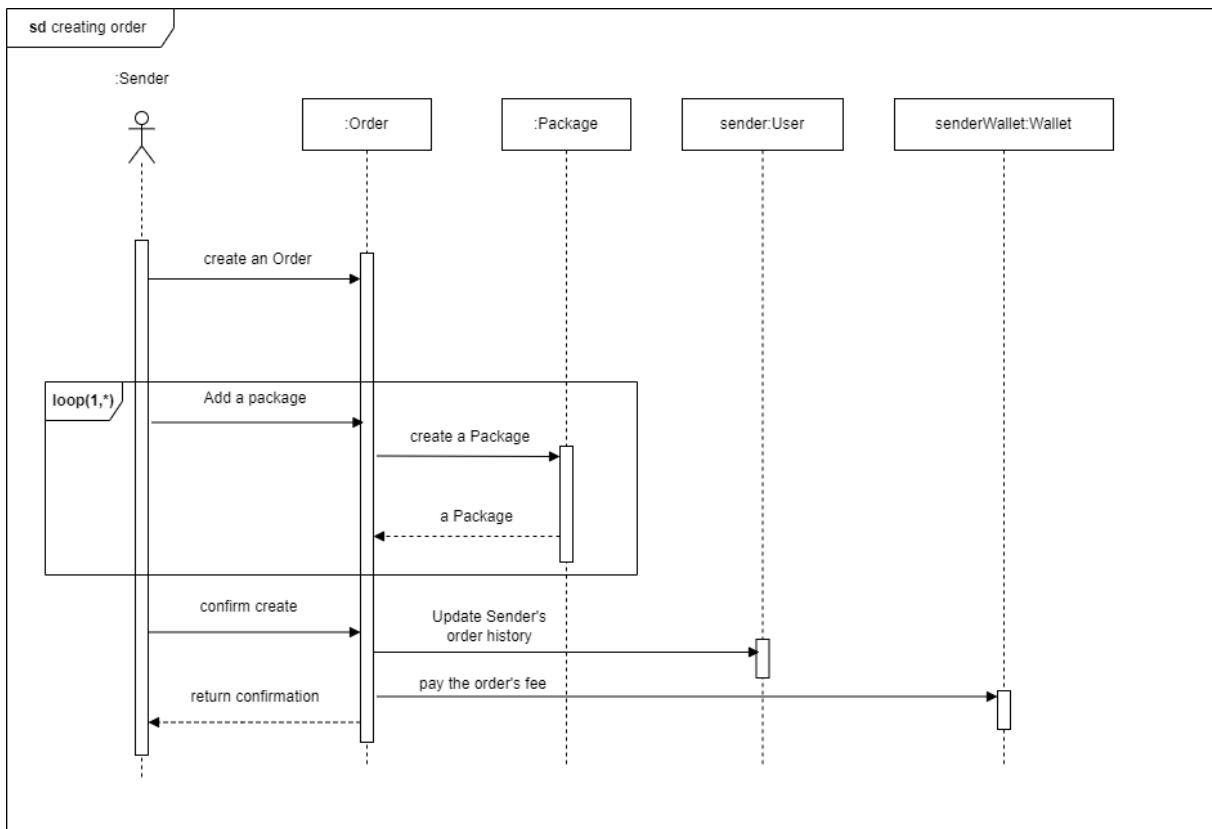
5. Sơ đồ tuần tự Cập nhật thông tin cá nhân



Hình 2.15 Sơ đồ tuần tự Cập nhật thông tin cá nhân

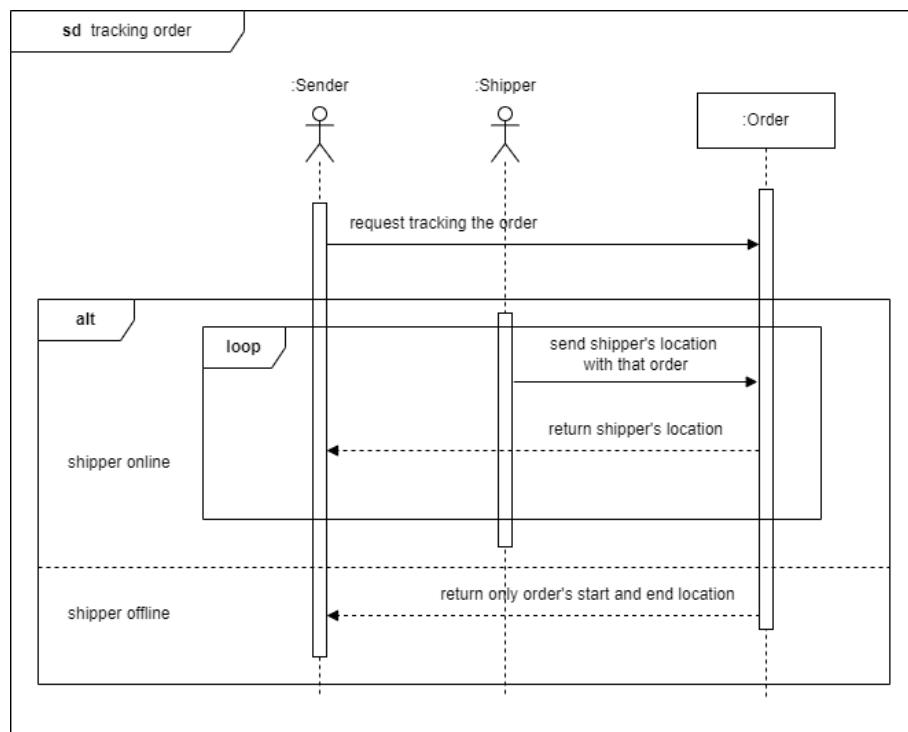
2.3.2 Các sơ đồ tuần tự Quản lý đơn hàng

1. Sơ đồ tuần tự Tạo đơn hàng



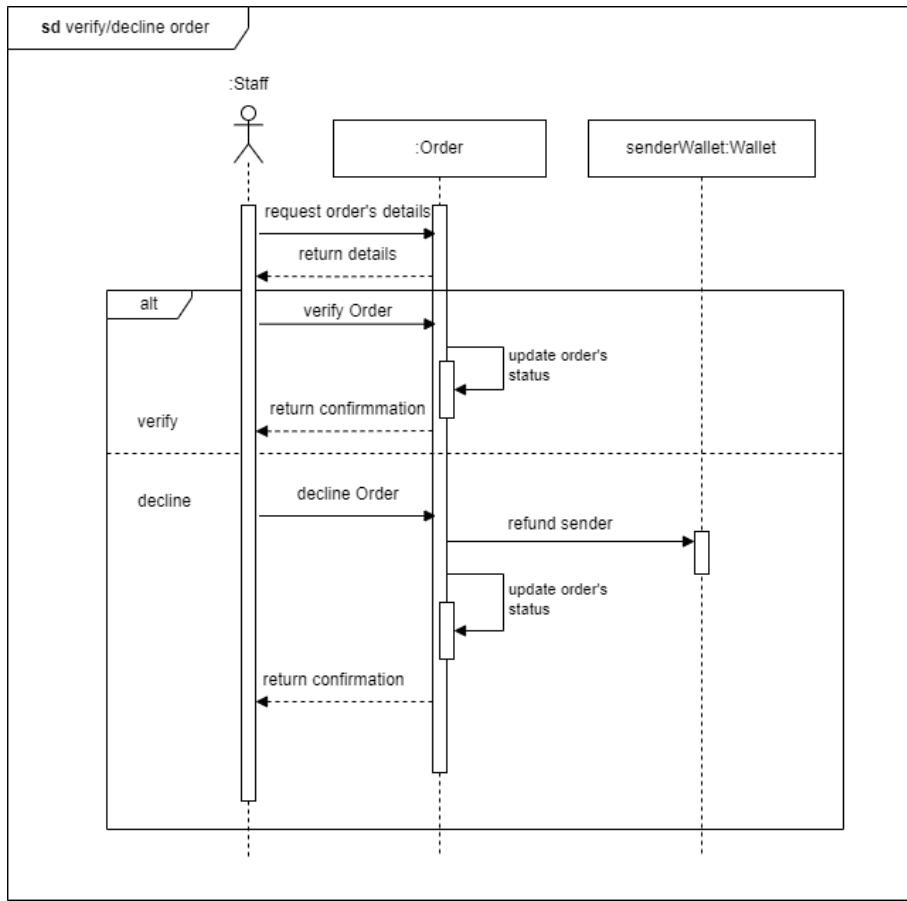
Hình 2.16 Sơ đồ tuần tự Tạo đơn hàng

2. Sơ đồ tuần tự Theo dõi đơn hàng



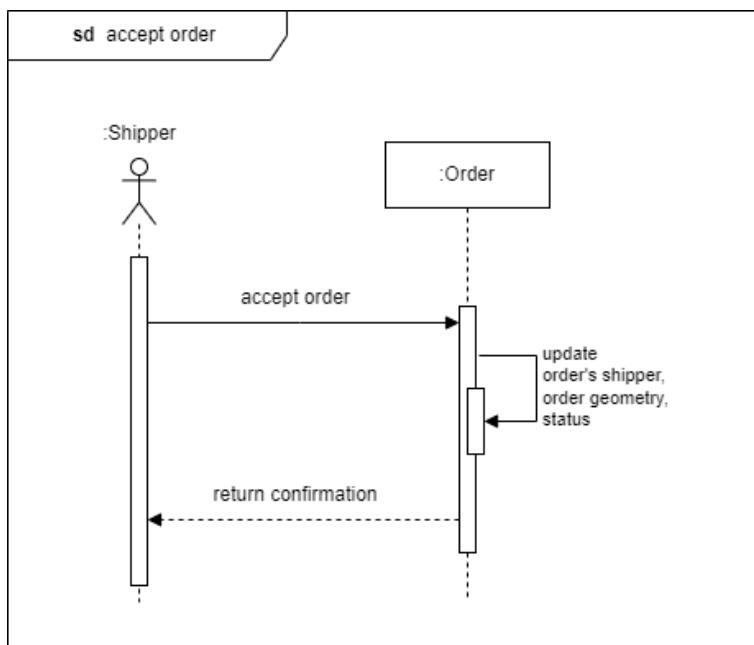
Hình 2.17 Sơ đồ tuần tự Theo dõi đơn hàng

3. Sơ đồ tuần tự Duyệt/Từ chối đơn hàng



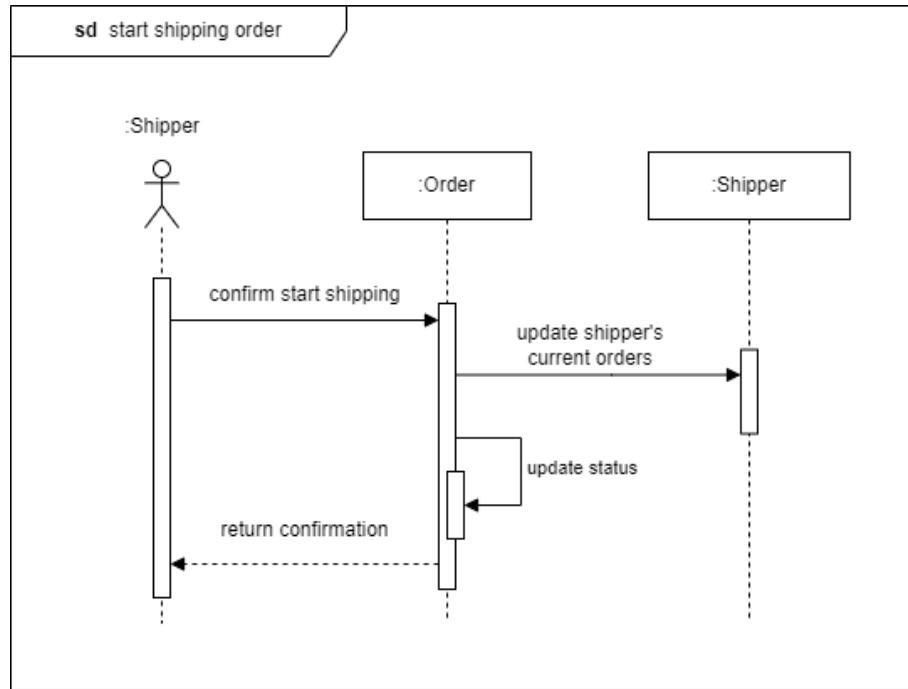
Hình 2.18 Sơ đồ tuần tự Duyệt/Từ chối đơn hàng

4. Sơ đồ tuần tự Nhận đơn hàng



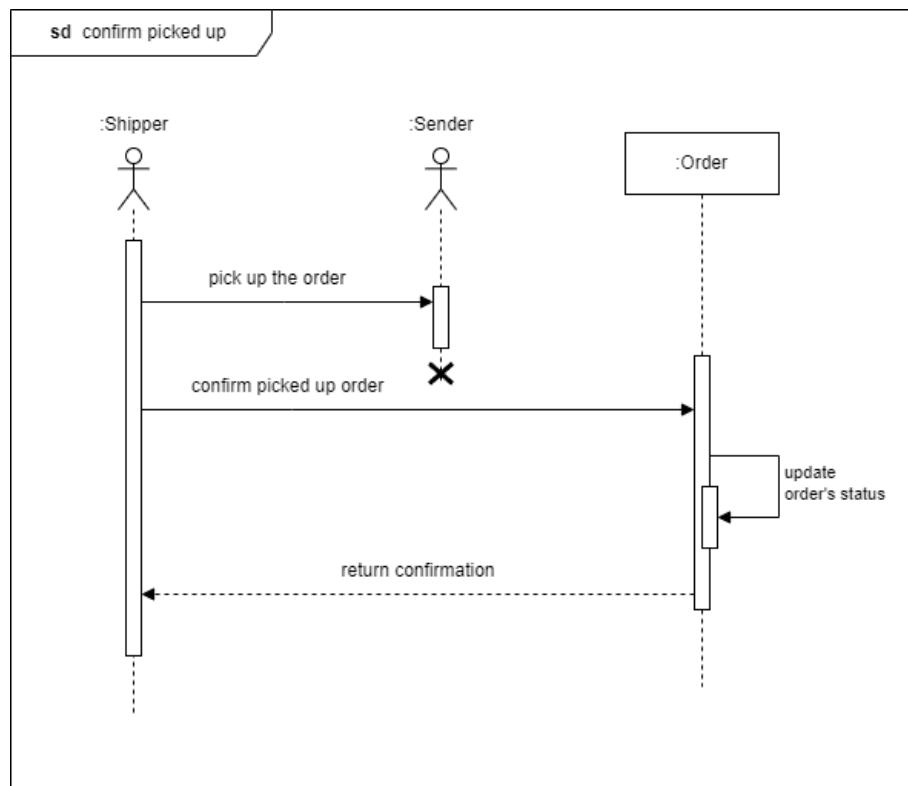
Hình 2.19 Sơ đồ tuần tự Nhận đơn hàng

5. Sơ đồ tuần tự Bắt đầu giao hàng



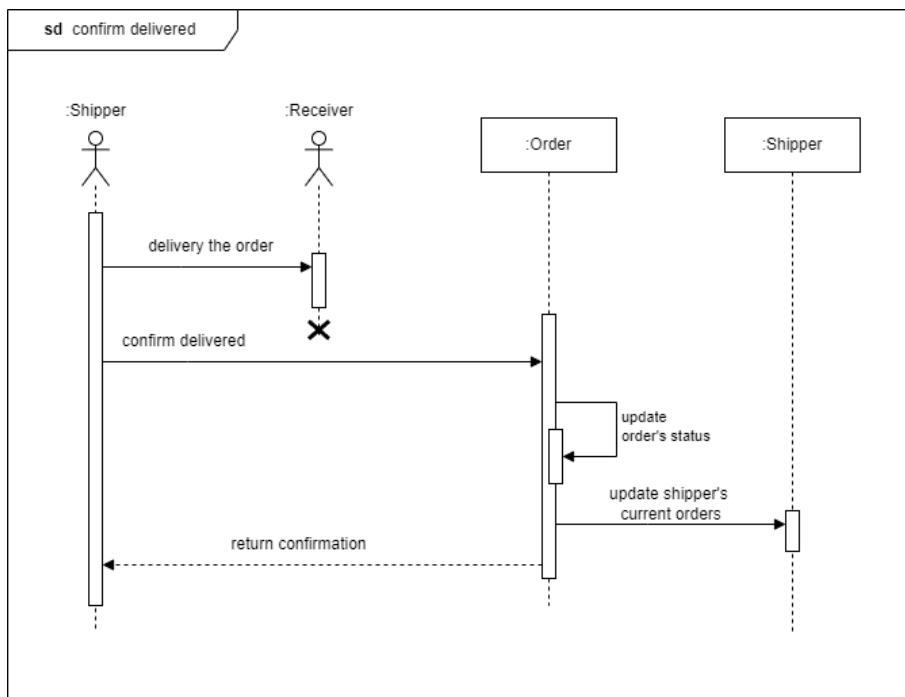
Hình 2.20 Sơ đồ tuần tự Bắt đầu giao hàng

6. Sơ đồ tuần tự Đã lấy đơn hàng



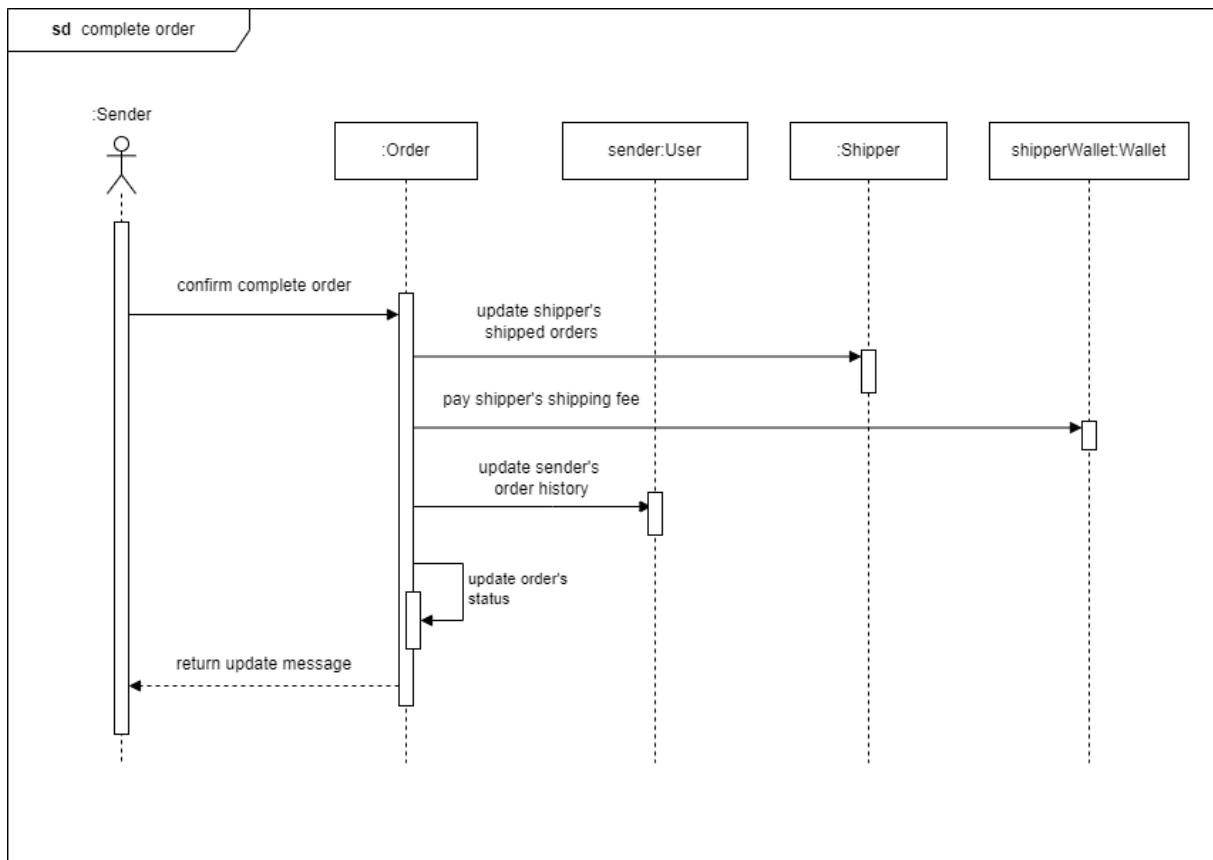
Hình 2.21 Sơ đồ tuần tự Đã lấy đơn hàng

7. Sơ đồ tuần tự Đã giao hàng



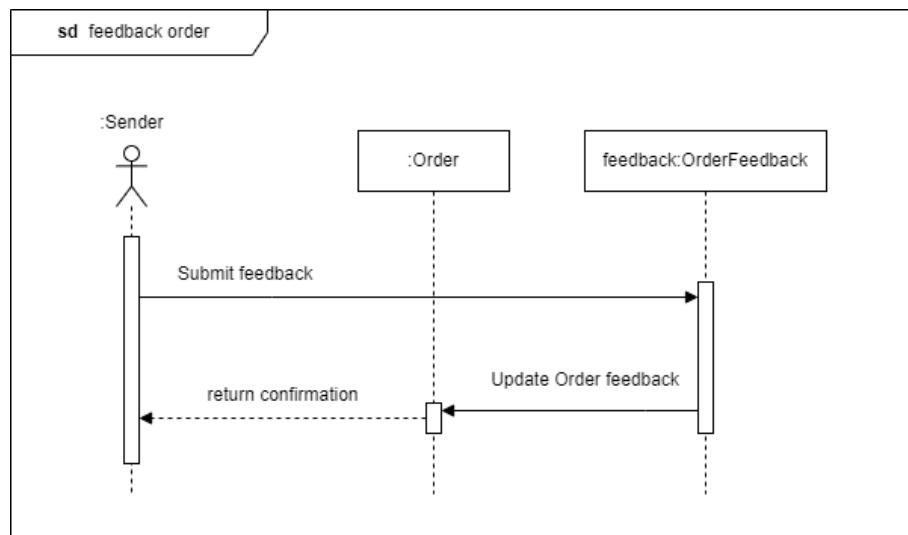
Hình 2.22 Sơ đồ tuần tự Đã giao hàng

8. Sơ đồ tuần tự Đã hoàn thành đơn hàng



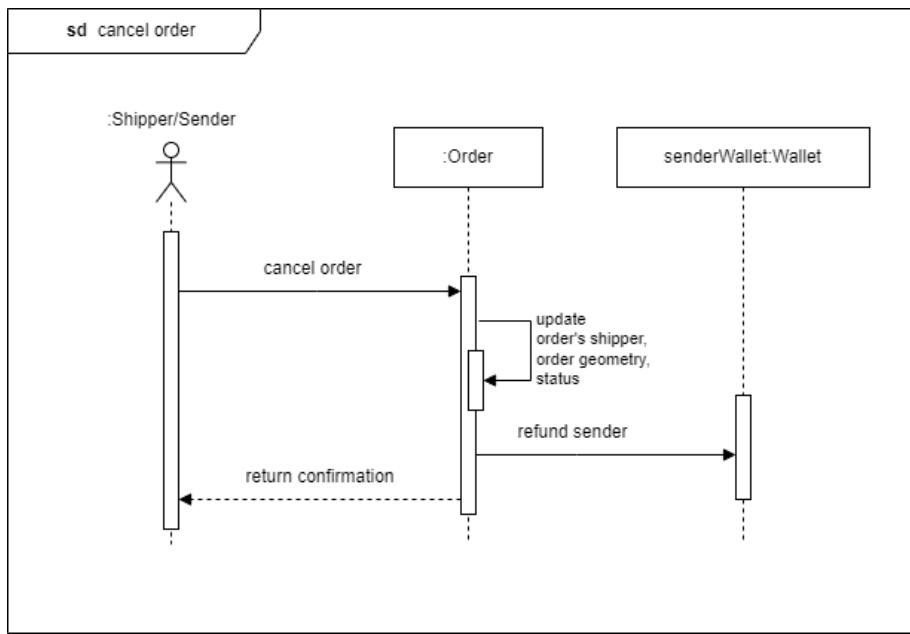
Hình 2.23 Sơ đồ tuần tự Đã hoàn thành đơn hàng

9. Sơ đồ tuần tự Đánh giá đơn hàng



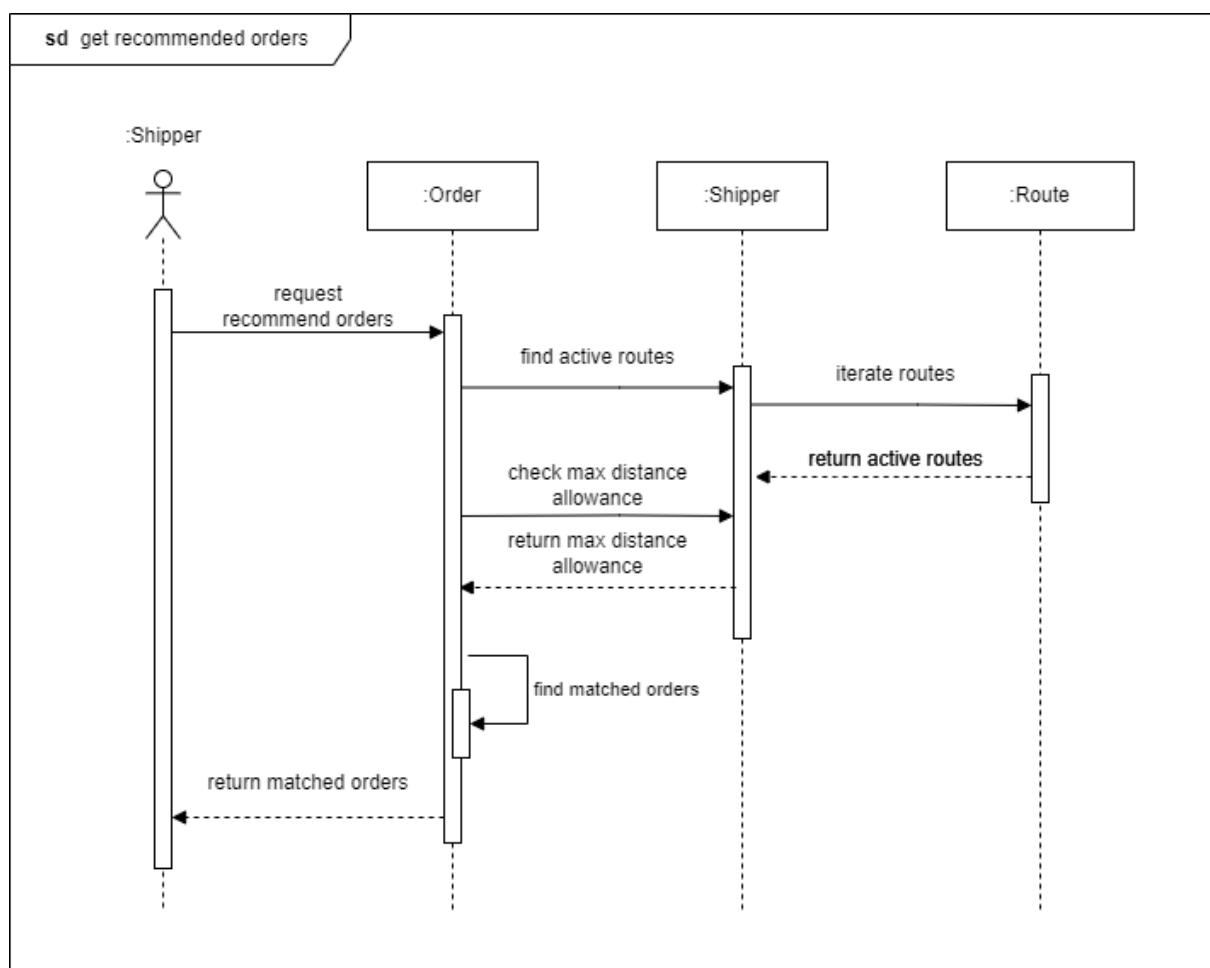
Hình 2.24 Sơ đồ tuần tự Đánh giá đơn hàng

10. Sơ đồ tuần tự Huỷ đơn hàng



Hình 2.25 Sơ đồ tuần tự Huỷ đơn hàng

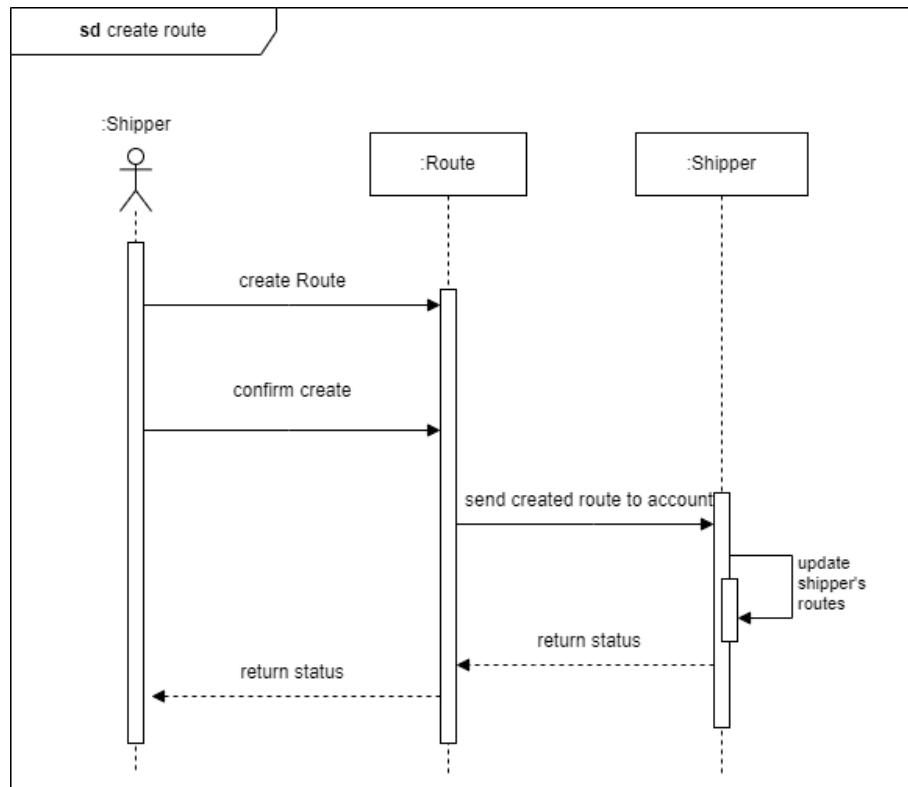
11. Sơ đồ tuần tự Đề xuất đơn hàng



Hình 2.26 Sơ đồ tuần tự Đề xuất đơn hàng

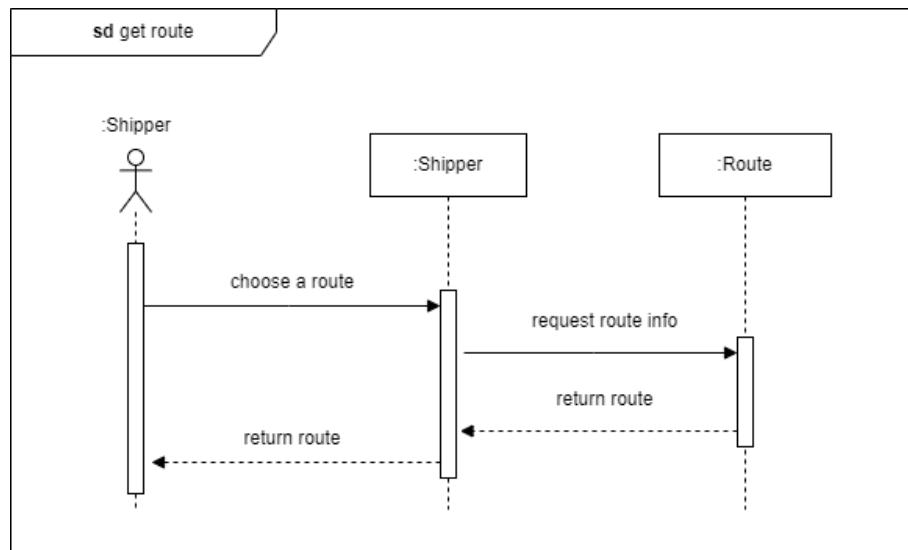
2.3.3 Các sơ đồ tuần tự Quản lý lộ trình

1. Sơ đồ tuần tự Tạo lộ trình



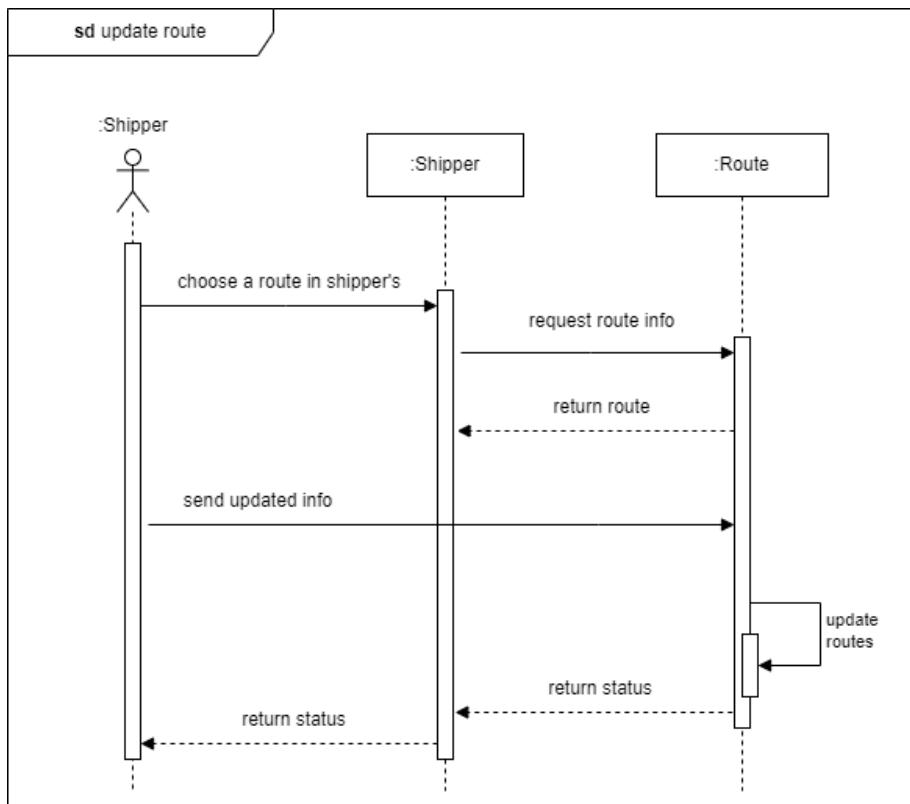
Hình 2.27 Sơ đồ tuần tự Create Route

2. Sơ đồ tuần tự Xem lộ trình



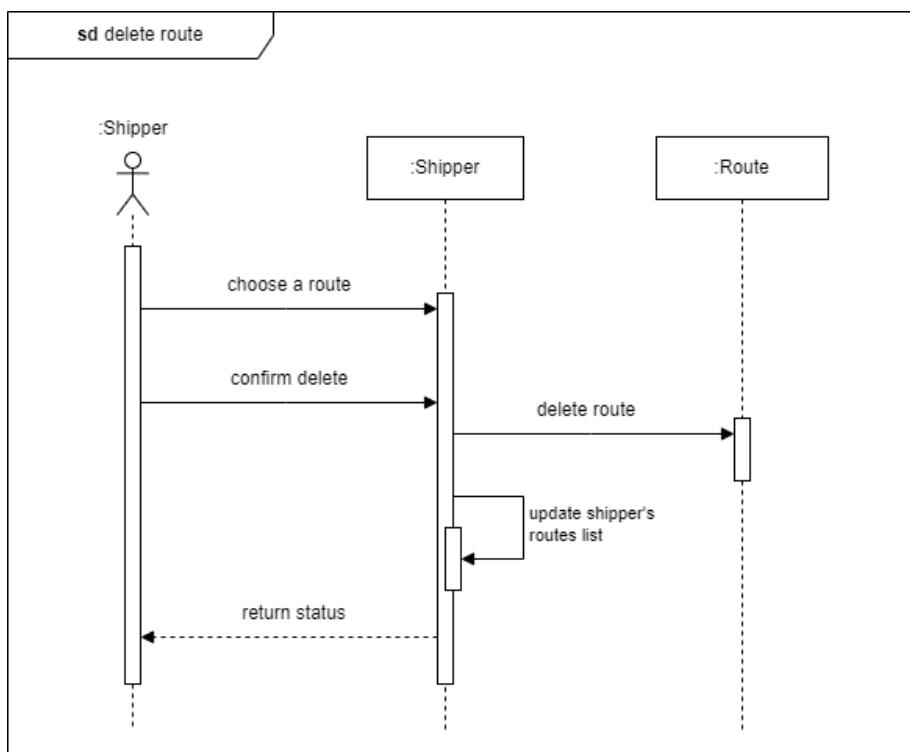
Hình 2.28 Sơ đồ tuần tự Xem lộ trình

3. Sơ đồ tuần tự Cập nhật lộ trình



Hình 2.29 Sơ đồ tuần tự Cập nhật lộ trình

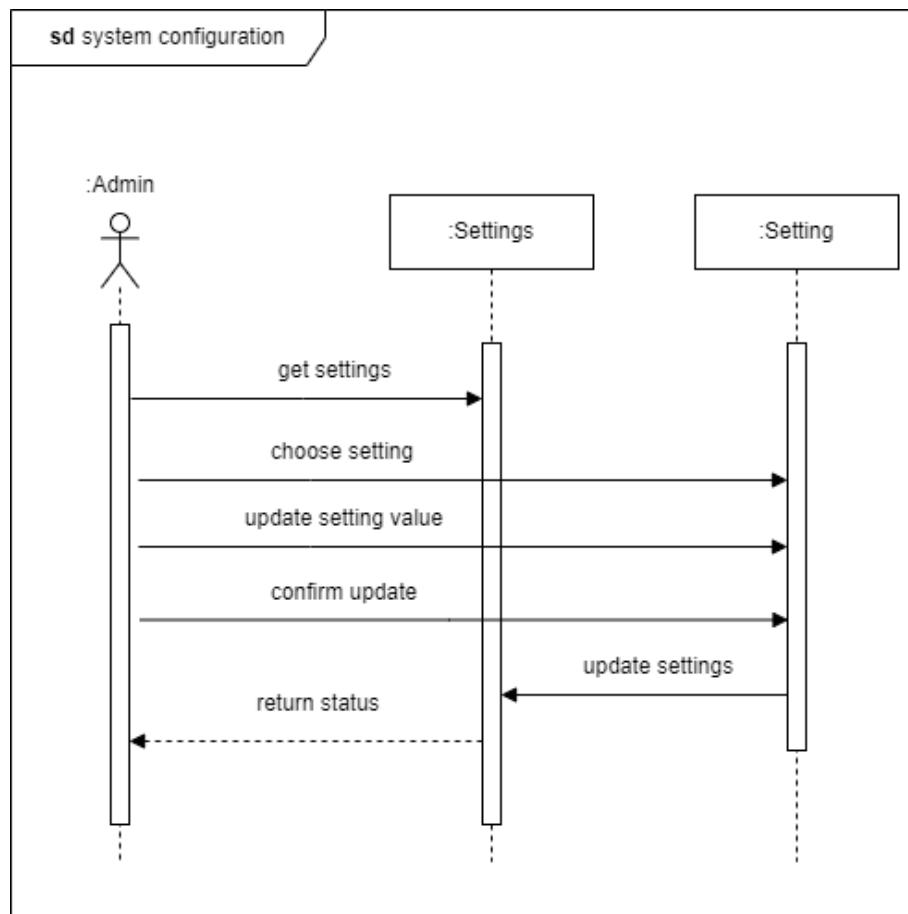
4. Sơ đồ tuần tự Xoá lộ trình



Hình 2.30 Sơ đồ tuần tự Xoá lộ trình

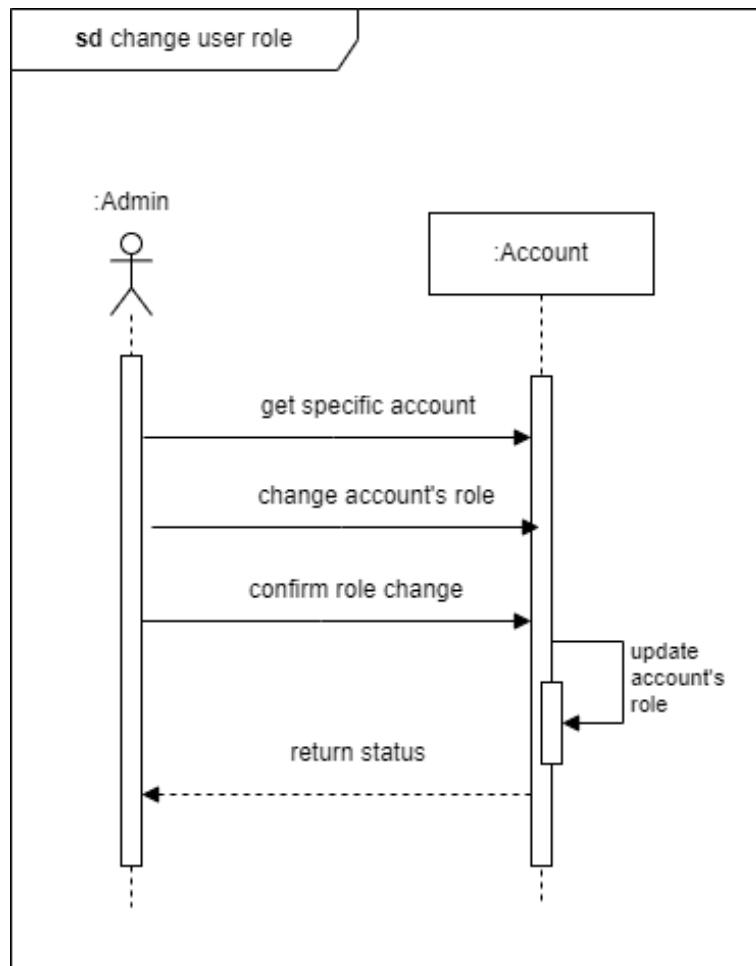
2.3.4 Các sơ đồ tuần tự Quản lý hệ thống

1. Sơ đồ tuần tự Cấu hình hệ thống



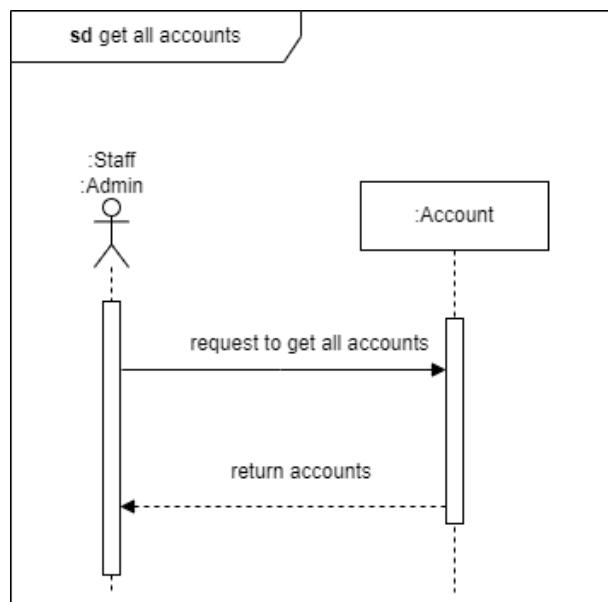
Hình 2.31 Sơ đồ tuần tự Cấu hình hệ thống

2. Sơ đồ tuần tự Thay đổi vai trò người dùng



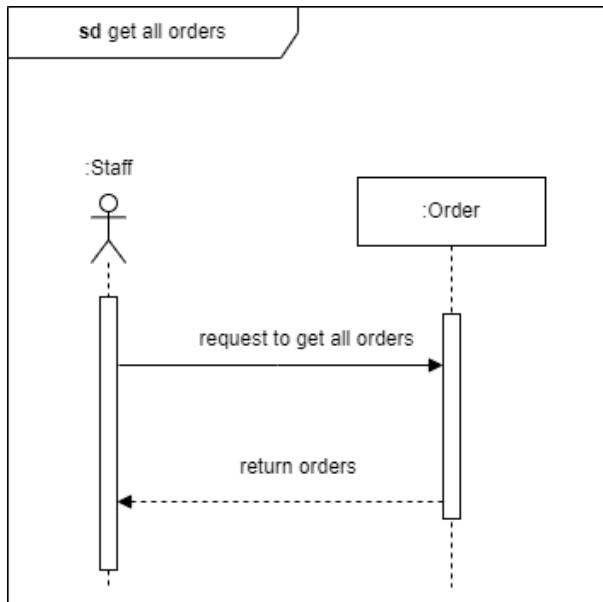
Hình 2.32 Sơ đồ tuần tự Thay đổi vai trò người dùng

3. Sơ đồ tuần tự Lấy tất cả tài khoản



Hình 2.33 Sơ đồ tuần tự Lấy tất cả tài khoản

4. Sơ đồ tuần tự Lấy tất cả đơn hàng



Hình 2.34 Sơ đồ tuần tự Lấy tất cả đơn hàng

2.4 Kết luận chương

Chương này đã cung cấp một cái nhìn sâu sắc về các yêu cầu và cấu trúc của hệ thống thông qua các sơ đồ CRC, sơ đồ lớp và sơ đồ tuần tự. Những thông tin này sẽ là nền tảng quan trọng cho việc thiết kế chi tiết hệ thống trong chương tiếp theo.

CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Sau khi đã phân tích kỹ lưỡng các yêu cầu và cấu trúc hệ thống, chương này sẽ tập trung vào việc thiết kế chi tiết các thành phần của hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường. Bao gồm thiết kế cơ sở dữ liệu, các ứng dụng và các module chức năng chính. Chương này cũng sẽ trình bày cách tích hợp các thành phần này để tạo thành một hệ thống hoàn chỉnh.

3.1 Các công nghệ sử dụng

3.1.1 Framework phát triển Frontend

- **Flutter:** [2] Flutter là framework phát triển giao diện người dùng do Google phát triển, cho phép tạo ra các ứng dụng di động, web và desktop từ một mã nguồn duy nhất. Flutter nổi bật với hiệu suất cao, khả năng tùy biến giao diện linh hoạt và hỗ trợ phát triển đa nền tảng.

3.1.2 Framework phát triển Backend

- **Node.js và Express.js:** [3] Node.js là một môi trường runtime cho JavaScript, cho phép xây dựng các ứng dụng server-side hiệu quả với khả năng xử lý sự kiện không đồng bộ. Express.js là một framework web nhẹ và linh hoạt, giúp đơn giản hóa việc xây dựng các API mạnh mẽ và hiệu quả.

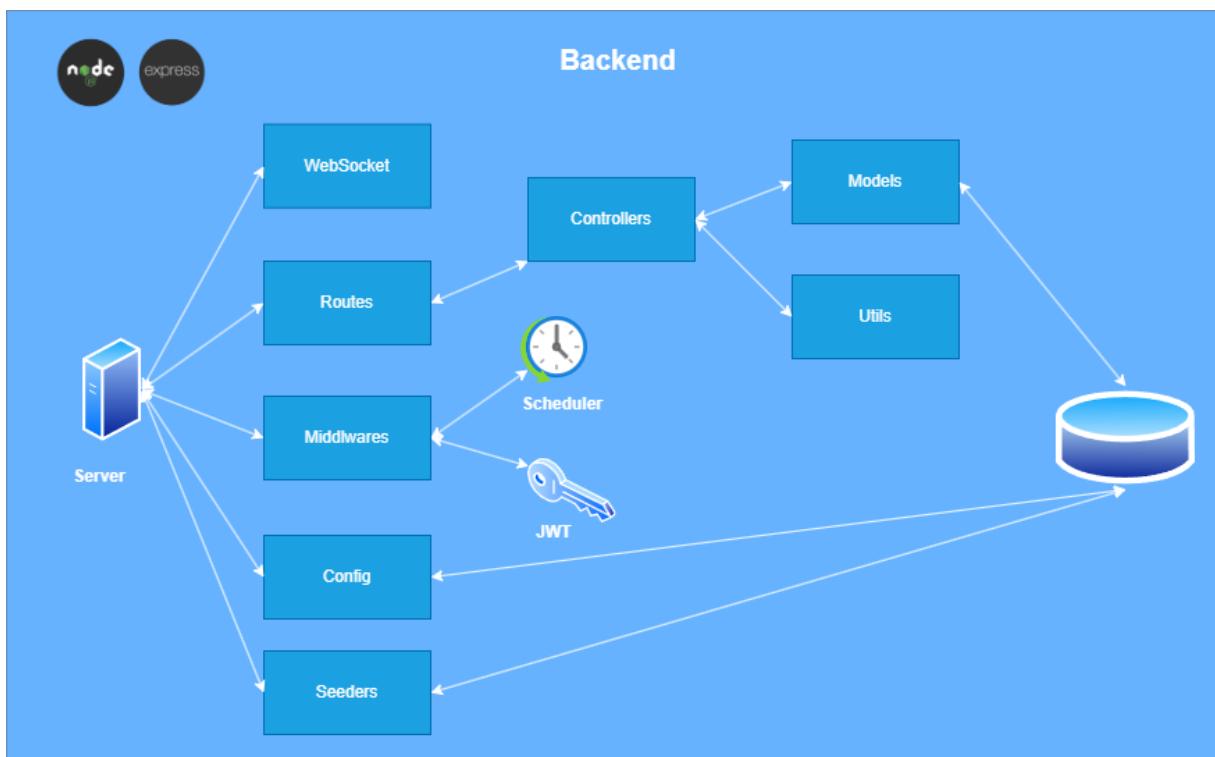
3.1.3 Dịch vụ và công cụ hỗ trợ

- **MongoDB Atlas:** [4] Hệ thống sử dụng dịch vụ cơ sở dữ liệu MongoDB Atlas. MongoDB Atlas là dịch vụ cơ sở dữ liệu NoSQL dựa trên đám mây, cung cấp khả năng lưu trữ dữ liệu không có cấu trúc, khả năng mở rộng linh hoạt và dễ dàng quản lý. MongoDB hỗ trợ lưu trữ dữ liệu dưới dạng JSON, phù hợp với các ứng dụng hiện đại cần xử lý dữ liệu phong phú và đa dạng.
- **Firebase:** [5] Hệ thống sử dụng Firebase để lưu trữ ảnh của các gói hàng. Firebase là nền tảng phát triển ứng dụng di động và web của Google, cung cấp nhiều dịch vụ như cơ sở dữ liệu thời gian thực, xác thực người dùng, lưu trữ đám mây và hệ thống thông báo đẩy. Firebase giúp đơn giản hóa việc phát triển và vận hành ứng dụng với hiệu suất cao và bảo mật tốt.
- **Goong.io:** [6] Hệ thống sử dụng Goong.io để tìm kiếm địa điểm, đề xuất lộ trình cho các địa điểm. Goong.io là nền tảng cung cấp dịch vụ bản đồ và định vị, hỗ trợ phát triển các ứng dụng có tích hợp bản đồ và các tính năng định vị chính xác. Goong.io cung cấp API dễ sử dụng và dữ liệu bản đồ chi tiết, giúp nâng cao trải nghiệm người dùng.

- **Mapbox:** [7] Hệ thống sử dụng Mapbox để hiển thị bản đồ cho các ứng dụng. Mapbox là nền tảng bản đồ mạnh mẽ và linh hoạt, cung cấp các công cụ và dịch vụ bản đồ chất lượng cao. Mapbox hỗ trợ tùy biến bản đồ, tích hợp dữ liệu địa lý và cung cấp API mạnh mẽ cho việc xây dựng các ứng dụng với tính năng định vị và bản đồ.

3.2 Thiết kế Server

3.2.1 Kiến trúc tổng quan của server



Hình 3.1 Sơ đồ khái niệm tổng quan của Server

Phân chia các thư mục:

- **config/** - Tập tin cấu hình, chứa cấu hình cơ sở dữ liệu
- **controllers/** - Logic xử lý yêu cầu từ client
- **middlewares/** - Các hàm middleware giúp xử lý dữ liệu
- **models/** - Mô hình dữ liệu
- **routes/** - Định nghĩa các endpoint và liên kết với controller tương ứng
- **seeders/** - Chứa các tập tin seeder để tạo dữ liệu khởi đầu cho cơ sở dữ liệu.
- **services/** - Kết nối với service bên ngoài như Goong.io

- **utils/** - Các hàm tiện ích
- **websocket/** - Logic WebSocket server

3.2.2 Cấu trúc Routes

Các routes được tổ chức dựa trên các chức năng và vai trò khác nhau trong hệ thống. Các yêu cầu được chuyển đến controller thích hợp để xử lý logic. Dưới đây là mô tả chi tiết về từng phần của hệ thống routes và một số endpoint tiêu biểu:

- Giới hạn Tốc độ** Để bảo vệ hệ thống khỏi các cuộc tấn công DoS (Denial of Service), giới hạn tốc độ được áp dụng cho tất cả các routes. Mỗi IP chỉ được phép gửi tối đa 1000 yêu cầu trong khoảng thời gian 15 phút.
- Routes Xác thực** Các routes này quản lý các yêu cầu liên quan đến xác thực người dùng như đăng nhập và đăng ký:
 - **POST /auth/login:** Xử lý yêu cầu đăng nhập của người dùng.
 - **POST /auth/signup:** Xử lý yêu cầu đăng ký của người dùng.
- Routes Người dùng** Các routes này quản lý thông tin và hoạt động của người dùng. Chúng bao gồm các chức năng như lấy thông tin hồ sơ người dùng, cập nhật hồ sơ, thay đổi mật khẩu, và lấy thông báo của người dùng:
 - **GET /user/:userId/get-profile:** Lấy thông tin hồ sơ của người dùng.
 - **PUT /user/profile/update:** Cập nhật thông tin hồ sơ người dùng.
 - **PUT /user/profile/change-password:** Thay đổi mật khẩu của người dùng.
- Routes Shipper** Các routes này quản lý các hoạt động liên quan đến người giao hàng. Chúng bao gồm các chức năng như tạo lộ trình, lưu lộ trình, lấy danh sách lộ trình cho người giao hàng cụ thể, và các chức năng cập nhật và xóa lộ trình:
 - **GET /shipper/:shipper_id/routes:** Lấy danh sách lộ trình của một người giao hàng cụ thể.
 - **GET /shipper/recommend-orders:** Lấy các đơn hàng được đề xuất từ hệ thống.
- Routes Đơn hàng** Các routes này quản lý các yêu cầu liên quan đến đơn hàng. Chúng bao gồm các chức năng như tạo đơn hàng mới, phản hồi đơn hàng, chấp nhận đơn hàng, xác nhận đơn hàng, hủy đơn hàng, và lấy lịch sử đơn hàng của người dùng:
 - **POST /order/create-order:** Tạo đơn hàng mới.

- **POST /order/:id/feedback:** Gửi phản hồi về đơn hàng.
- **PUT /order/:id/accept:** Chấp nhận đơn hàng.
- **GET /order/history:** Lấy lịch sử đơn hàng của người dùng.

6. Routes Bản đồ Các routes này quản lý các yêu cầu liên quan đến bản đồ và lộ trình. Chúng bao gồm các chức năng tạo lộ trình, lưu lộ trình:

- **POST /map/create-route:** Tạo lộ trình mới.
- **POST /map/save-route:** Lưu lộ trình.
- **PUT /map/route/:id/update-route:** Cập nhật lộ trình bằng ID lộ trình.
- **DELETE /map/route/:id/delete-route:** Xoá lộ trình bằng ID lộ trình.

7. Routes Nhân viên Các routes này quản lý các hoạt động và thông tin của nhân viên trong hệ thống. Chúng bao gồm các chức năng liên quan đến việc quản lý và giám sát hoạt động của nhân viên.

8. Routes Admin Các routes này dành cho các chức năng quản trị, bao gồm việc quản lý người dùng, nhân viên, và các hoạt động quản lý hệ thống khác.

9. Routes Tìm kiếm Các routes này quản lý các yêu cầu liên quan đến chức năng tìm kiếm trong hệ thống. Chúng bao gồm các chức năng tìm kiếm người dùng, đơn hàng, và các thông tin khác trong hệ thống.

3.2.3 Middlewares

Các middleware được sử dụng để xác thực và ủy quyền người dùng trong hệ thống bao gồm:

1. Middleware authenticateToken

Middleware này chịu trách nhiệm xác thực JWT. Khi nhận được yêu cầu truy cập một Route từ client, middleware sẽ kiểm tra token trong header của yêu cầu. Nếu token hợp lệ, middleware sẽ giải mã token và cấp quyền truy cập cho client. Nếu token không hợp lệ hoặc không có token, middleware sẽ trả về lỗi tương ứng.

2. Middleware checkRole

Middleware này chịu trách nhiệm kiểm tra vai trò của người dùng. Sau khi authenticateToken xác thực thành công, checkRole sẽ kiểm tra vai trò của người dùng và đảm bảo người dùng có quyền thực hiện hành động yêu cầu. Nếu người dùng không có quyền, middleware sẽ trả về lỗi không có quyền truy cập.

3. Scheduler Hủy Đơn Hàng

Hệ thống còn bao gồm một scheduler để tự động hủy các đơn hàng không được xử lý kịp thời. Scheduler này sử dụng thư viện node-cron để lập lịch công việc chạy mỗi phút. Công việc này sẽ kiểm tra các đơn hàng đã hết hạn và chưa được xử lý, sau đó gọi hàm cancelOrder để hủy các đơn hàng đó.

3.2.4 Controllers

Controllers là phần trung gian giữa routes và cơ sở dữ liệu, chịu trách nhiệm xử lý các yêu cầu từ client và thực hiện các logic nghiệp vụ. Trong dự án này, controllers được tổ chức theo các chức năng khác nhau để dễ dàng quản lý và bảo trì.

1. Authentication Controller

Authentication Controller chịu trách nhiệm quản lý việc xác thực người dùng. Chức năng chính bao gồm:

- **Đăng nhập:** Xác minh thông tin đăng nhập của người dùng và tạo mã token JWT để xác thực.
- **Đăng ký:** Quản lý quá trình đăng ký người dùng mới, bao gồm kiểm tra tên người dùng đã tồn tại, mã hóa mật khẩu và lưu thông tin người dùng.

2. User Controller

User Controller quản lý thông tin và hồ sơ của người dùng. Chức năng chính bao gồm:

- **Lấy thông tin người dùng:** Truy xuất thông tin hồ sơ của người dùng.
- **Cập nhật hồ sơ:** Cho phép người dùng cập nhật thông tin cá nhân.
- **Đổi mật khẩu:** Quản lý việc thay đổi mật khẩu của người dùng.
- **Lấy thông báo:** Truy xuất các thông báo của người dùng.

3. Order Controller

Order Controller quản lý các thao tác liên quan đến đơn hàng trong hệ thống. Các chức năng chính bao gồm:

- **Tạo đơn hàng mới:** Xử lý việc tạo mới đơn hàng từ thông tin nhập vào và lưu vào cơ sở dữ liệu.
- **Xác nhận đơn hàng:** Xác nhận đơn hàng sau khi kiểm tra và xác minh thông tin.
- **Chấp nhận đơn hàng:** Chấp nhận đơn hàng và gán cho một shipper để thực hiện vận chuyển.

- **Tù chối đơn hàng:** Từ chối và hủy bỏ đơn hàng đã được tạo.
- **Xác nhận lấy hàng:** Xác nhận việc lấy hàng bởi shipper.
- **Xác nhận giao hàng:** Xác nhận việc giao hàng thành công.
- **Hoàn thành đơn hàng:** Đánh dấu đơn hàng đã hoàn thành sau khi giao hàng thành công.
- **Hủy đơn hàng:** Hủy đơn hàng và hoàn tiền cho shipper nếu có.
- **Cập nhật thông tin gói hàng:** Cập nhật thông tin chi tiết của từng gói hàng trong đơn hàng.
- **Xem lịch sử đơn hàng:** Truy xuất và xem thông tin lịch sử các đơn hàng đã tạo.
- **Cung cấp đánh giá đơn hàng:** Cho phép người dùng cung cấp đánh giá và nhận xét về đơn hàng đã hoàn thành.
- **Tính toán phí vận chuyển:** Tính toán chi phí vận chuyển dựa trên khoảng cách giữa điểm gửi và điểm nhận hàng.

4. Map Controller

Map Controller quản lý các hoạt động liên quan đến các lộ trình và định tuyến trong hệ thống. Các chức năng chính bao gồm:

- **Tạo lộ trình mới:** Xử lý việc tạo mới lộ trình từ các thông tin đầu vào và lưu vào cơ sở dữ liệu.
- **Lưu lộ trình:** Lưu thông tin chi tiết của một lộ trình vào cơ sở dữ liệu, bao gồm cả địa điểm xuất phát, đích, hướng đi, độ dài, thời gian di chuyển và hình dạng hình học của lộ trình.
- **Lấy danh sách lộ trình của shipper:** Truy xuất danh sách các lộ trình mà một shipper đã lưu trữ.
- **Lấy thông tin lộ trình theo ID:** Truy xuất và hiển thị thông tin chi tiết của một lộ trình dựa trên ID cụ thể.
- **Cập nhật thông tin lộ trình:** Cập nhật thông tin chi tiết của một lộ trình dựa trên ID.
- **Xóa lộ trình:** Xóa một lộ trình khỏi hệ thống và cập nhật lại danh sách lộ trình của shipper tương ứng.

Map Controller hỗ trợ các dịch vụ liên quan đến địa lý, giúp người dùng và shipper dễ dàng xác định vị trí và lộ trình.

5. Shipper Controller

Shipper Controller quản lý thông tin và hoạt động của các shipper. Chức năng chính bao gồm:

- **Cập nhật giới hạn khoảng cách lộ trình gia tăng:** Cho phép cập nhật khoảng cách lộ trình gia tăng của shipper.
- **Quản lý đơn hàng:** Theo dõi các đơn hàng đang giao và đã giao của shipper.
- **Đề xuất đơn hàng:** Đề xuất các đơn hàng phù hợp với shipper dựa trên vị trí và khả năng.

Thuật toán Đề xuất đơn hàng: Trong Shipper Controller, thuật toán "Đề xuất đơn hàng" có nhiệm vụ đề xuất các đơn hàng phù hợp cho shipper dựa trên các lộ trình hiện tại của họ. Quá trình này giúp đơn hàng được ghép vào phù hợp với lộ trình sẵn có của shipper đang trong trạng thái hoạt động. Sau đây là các bước của thuật toán:

(a) Tìm kiếm các lộ trình đang hoạt động

Tìm kiếm các **lộ trình đang trong trạng thái hoạt động** của shipper. Nếu như không có lộ trình nào hoạt động, thuật toán sẽ kết thúc. Nếu có lộ trình hoạt động, sẽ tiếp tục thực hiện bước tiếp theo.

(b) Thu gọn vùng đơn hàng phù hợp

Từ những thông tin của lộ trình đang hoạt động, hệ thống sẽ tìm kiếm **các đơn hàng chưa được nhận** đồng thời nằm trong **Bounding Box** của lộ trình. **Bounding Box** của lộ trình được tính toán dựa vào **toạ độ điểm đi và điểm đến** của lộ trình, cộng thêm **khoảng cách mở rộng tối đa (max distance allowance)** mà shipper đã cấu hình được tính toán theo đơn vị toạ độ.

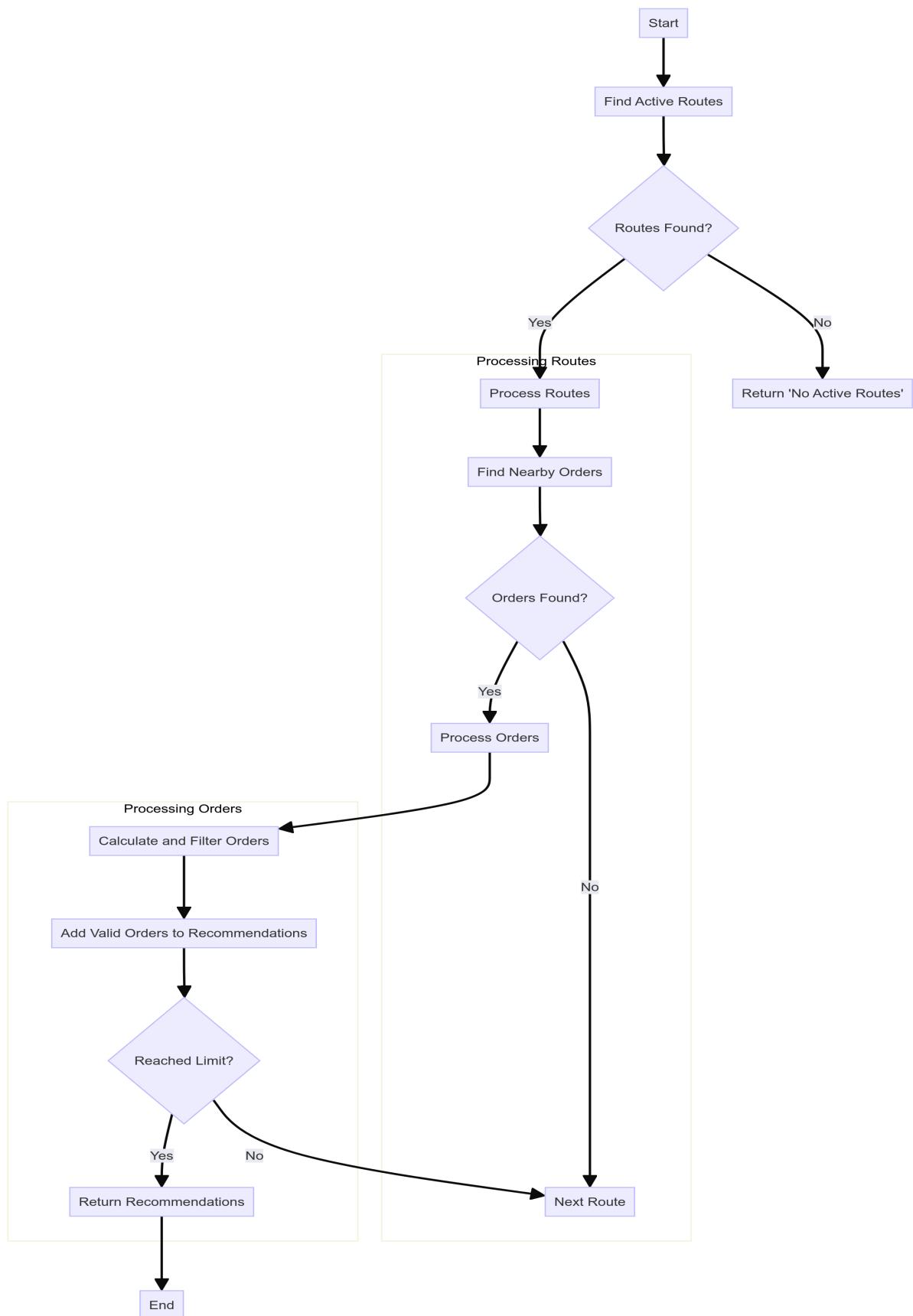
Bước này giúp hệ thống giảm thiểu các đơn hàng không phù hợp với lộ trình mà không cần tính toán quá sâu về lộ trình của đơn hàng.

(c) Tính toán cụ thể đơn hàng phù hợp với lộ trình

Khi tìm thấy những đơn hàng nằm trong **Bounding Box**, ta sẽ tiếp tục sử dụng API của Goong để tính toán lộ trình thực sự của đơn hàng khi được kết hợp với lộ trình cá nhân phù hợp với đơn hàng đó. Nếu như **khoảng cách mở rộng** của lộ trình vẫn phù hợp với **khoảng cách mở rộng tối đa (max distance allowance)** thì ta sẽ đưa đơn hàng vào danh sách các đơn hàng phù hợp.

Thuật toán kết thúc khi tất cả các lộ trình và đơn hàng phù hợp đã được tính toán, hoặc đã đủ các đơn hàng phù hợp được cho phép.

Thuật toán được trình bày trong hình dưới đây



Hình 3.2 Thuật toán tìm kiếm đơn hàng phù hợp

6. Stats Controller

Stats Controller quản lý thông tin và hoạt động liên quan đến thống kê trong hệ thống. Các chức năng chính bao gồm:

- **Lấy tất cả người dùng:** Truy xuất và hiển thị danh sách tất cả người dùng trong hệ thống với khả năng sắp xếp tùy chọn.
- **Lấy người dùng theo vai trò:** Truy xuất và hiển thị danh sách người dùng theo vai trò cụ thể với khả năng sắp xếp tùy chọn.
- **Lấy đơn hàng theo trạng thái:** Truy xuất và hiển thị danh sách các đơn hàng theo trạng thái cụ thể với khả năng sắp xếp tùy chọn.
- **Lấy tất cả đơn hàng:** Truy xuất và hiển thị danh sách tất cả các đơn hàng trong hệ thống với khả năng sắp xếp tùy chọn.

7. Search Controller

Search Controller cung cấp các chức năng tìm kiếm trong hệ thống. Chức năng chính bao gồm:

- **Tìm kiếm người dùng:** Cho phép tìm kiếm thông tin người dùng dựa trên các tiêu chí khác nhau.
- **Tìm kiếm đơn hàng:** Cho phép tìm kiếm thông tin đơn hàng dựa trên mã đơn hàng hoặc trạng thái.

8. Settings Controller

Settings Controller quản lý các cài đặt và tùy chọn trong hệ thống. Các chức năng chính bao gồm:

- **Lấy tất cả cài đặt:** Truy xuất và hiển thị tất cả các cài đặt và tùy chọn có sẵn trong hệ thống.
- **Cập nhật cài đặt:** Cập nhật giá trị của một cài đặt cụ thể trong hệ thống.

3.2.5 WebSocket

Trong các ứng dụng web hiện đại, việc giao tiếp thời gian thực giữa máy khách (như trình duyệt web hoặc ứng dụng di động) và máy chủ rất quan trọng để cung cấp trải nghiệm người dùng tương tác và phản hồi. WebSocket là một công nghệ cho phép kênh giao tiếp hai chiều qua một kết nối TCP duy nhất, cho phép giao tiếp hai chiều giữa máy khách và máy chủ.

WebSocket được sử dụng trong hệ thống để hỗ trợ cập nhật và giao tiếp thời gian thực cho một số chức năng quan trọng sau:

- **Theo dõi Vị trí Thời gian thực:** WebSocket cho phép theo dõi vị trí thời gian thực của các shipper trong quá trình giao hàng. Chức năng này rất quan trọng để theo dõi tiến độ giao hàng, đảm bảo định tuyến hiệu quả và cung cấp thời gian giao hàng dự kiến chính xác đến khách hàng.
- **Cơ chế Heartbeat và Giám sát Kết nối:** Để duy trì tính toàn vẹn của các kết nối WebSocket, hệ thống thực hiện cơ chế heartbeat. Các ping định kỳ được gửi đến các máy khách để xác nhận trạng thái kết nối, và các hành động phù hợp được thực hiện nếu kết nối bị mất hoặc không ổn định.

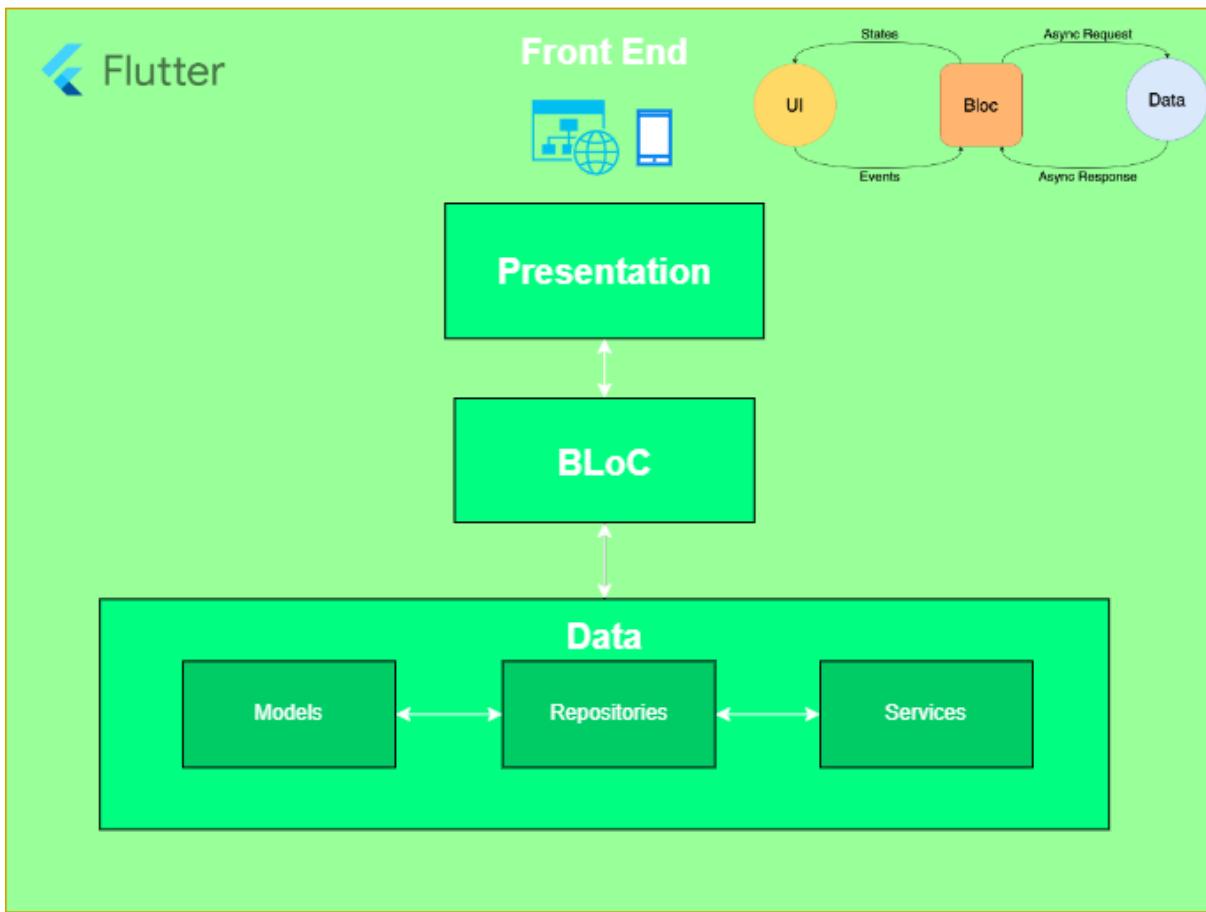
3.3 Thiết kế Ứng Dụng

Hệ thống sẽ có bốn ứng dụng đầu cuối:

- Mobile App cho Người dùng
- Mobile App cho Shipper
- Web App cho Nhân viên
- Web App cho Admin

Về cơ bản, các ứng dụng đều sẽ sử dụng chung các model, service, api,... sẽ có điều chỉnh thêm bớt các chức năng sao cho phù hợp với từng ứng dụng. Các ứng dụng đều sẽ có các khôi như hình sau:

3.3.1 Kiến trúc tổng quan của các ứng dụng



Hình 3.3 Sơ đồ khái niệm tổng quan của các ứng dụng

Mỗi ứng dụng sẽ có ba khối chính:

1. **Presentation:** Phần Presentation tập trung vào việc thiết kế giao diện người dùng của hệ thống. Giao diện người dùng (UI) là thành phần quan trọng giúp người dùng tương tác với hệ thống một cách dễ dàng và hiệu quả. Thiết kế UI cần đảm bảo tính thẩm mỹ, dễ sử dụng và phù hợp với nhu cầu của người dùng. Các thành phần UI sẽ kết hợp với BLoC để chuyển đổi trạng thái và render UI.

2. **BLoC:**

BLoC (Business Logic Component) là thành phần chịu trách nhiệm xử lý logic nghiệp vụ trong hệ thống. Phần này giúp tách biệt giữa giao diện người dùng và dữ liệu, đảm bảo rằng logic nghiệp vụ không bị ảnh hưởng bởi các thay đổi trong UI hoặc cấu trúc dữ liệu.

Các thành phần chính trong BLoC bao gồm:

- **State:** Trạng thái hiện tại của ứng dụng. Mỗi khi có sự thay đổi về dữ liệu hoặc

logic nghiệp vụ, trạng thái sẽ được cập nhật và giao diện người dùng sẽ được làm mới dựa trên trạng thái mới.

- *Event*: Các sự kiện kích hoạt các hành động trong ứng dụng, như nhấn nút, nhập liệu, hoặc nhận dữ liệu từ API. Các sự kiện này sẽ được xử lý bởi BLoC để cập nhật trạng thái.
- *BLoC*: Thành phần quản lý các sự kiện và trạng thái. BLoC nhận các sự kiện, xử lý chúng thông qua logic nghiệp vụ, và phát ra trạng thái mới cho giao diện người dùng.

3. Data:

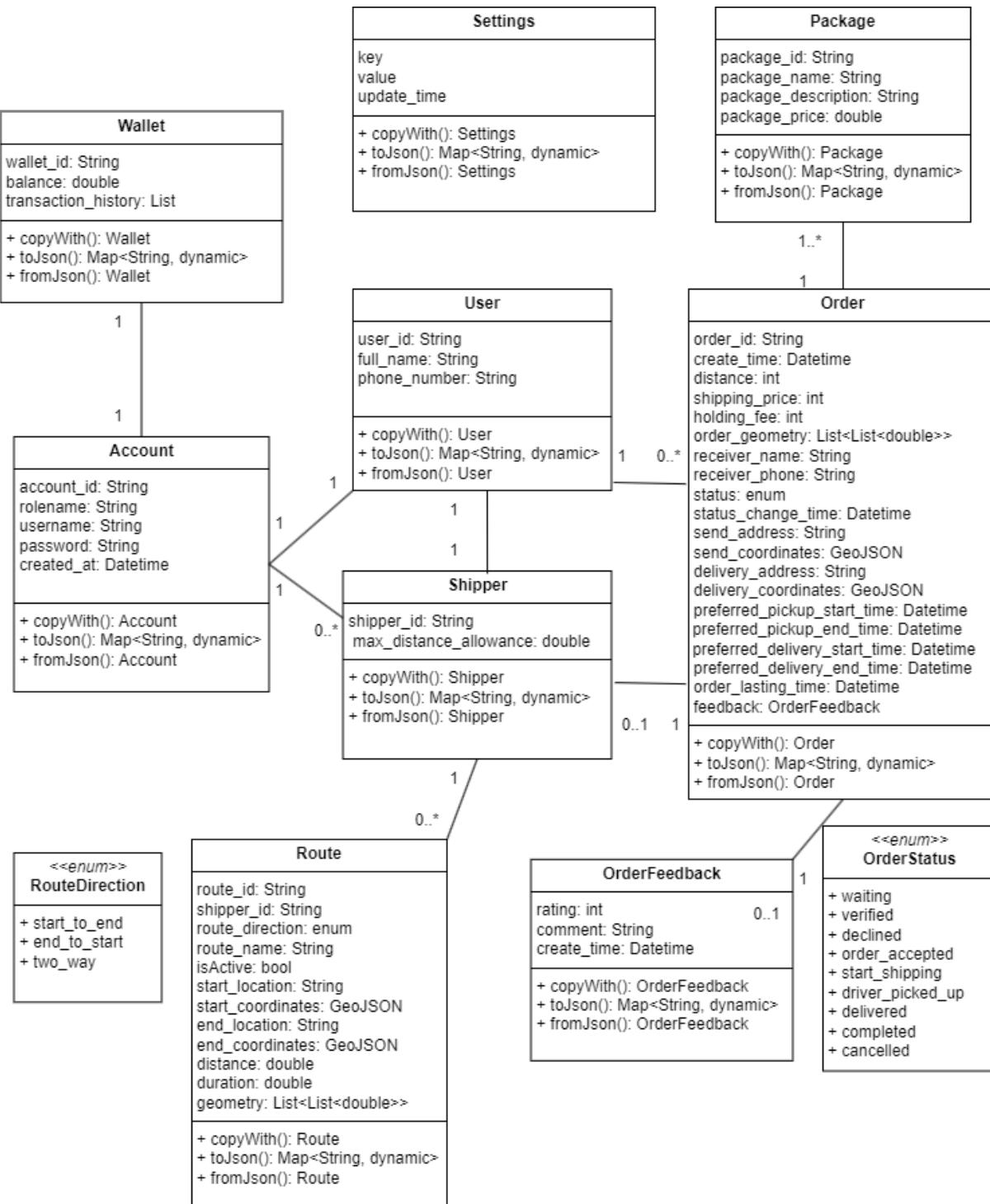
Phần Data tập trung vào thiết kế và quản lý dữ liệu trong hệ thống. Dữ liệu là thành phần quan trọng giúp hệ thống lưu trữ và truy xuất thông tin một cách hiệu quả.

Các thành phần chính trong phần Data bao gồm:

- *Data Models*: Xác định cấu trúc của các đối tượng dữ liệu như đơn hàng, tài khoản, v.v. Các mô hình này giúp hệ thống tổ chức và quản lý dữ liệu một cách khoa học.
- *Service*: Được sử dụng để chứa logic kinh doanh và gọi các API từ backend.
- *Repository*: Lớp này sẽ nhận dữ liệu từ Service và biến đổi nó thành các đối tượng Model để hệ thống dễ dàng sử dụng.

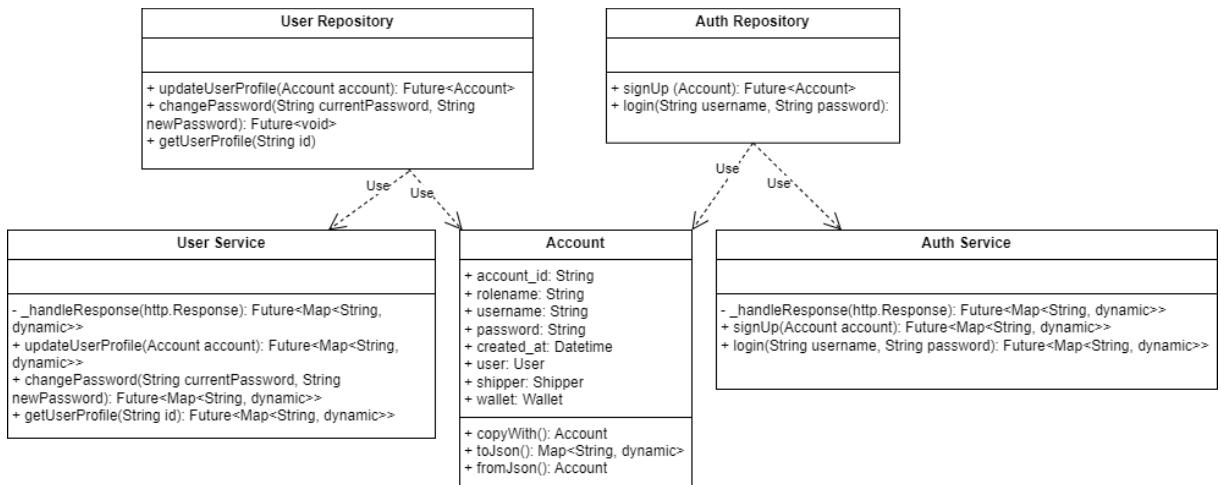
Sau đây là một số các lớp quan trọng trong Data:

1. **Các Entity Model**: Các Entity Model chứa các trường dữ liệu, cùng những hàm chức năng giúp biến đổi JSON thành Model và ngược lại.



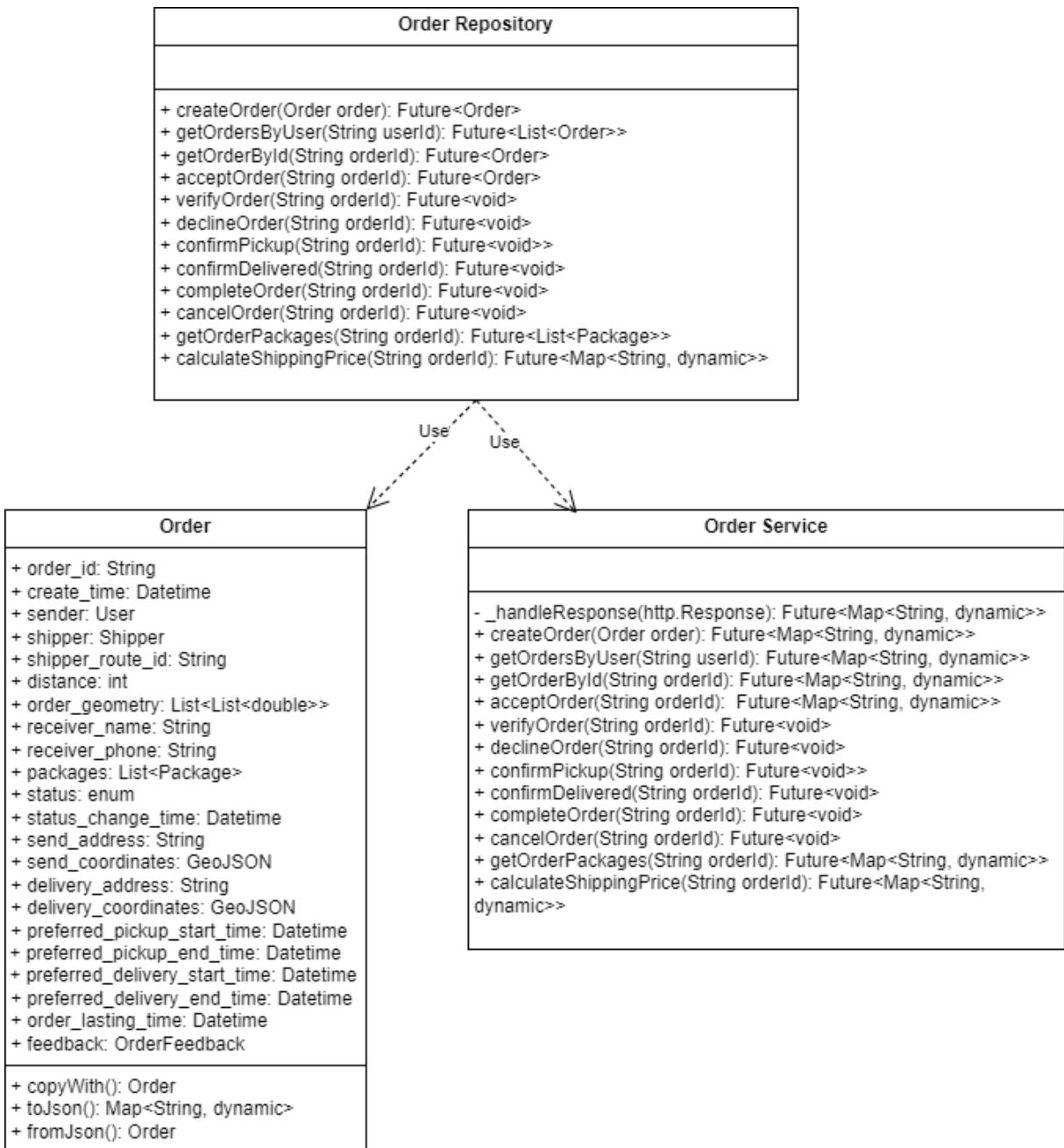
Hình 3.4 Sơ đồ các lớp thực thể

2. Các Class liên quan đến Account: Ngoài Account Model, sẽ có Class Account Service để gọi các API Endpoint từ Server và Class Account Repository để chuyển đổi Response từ Service thành Model.



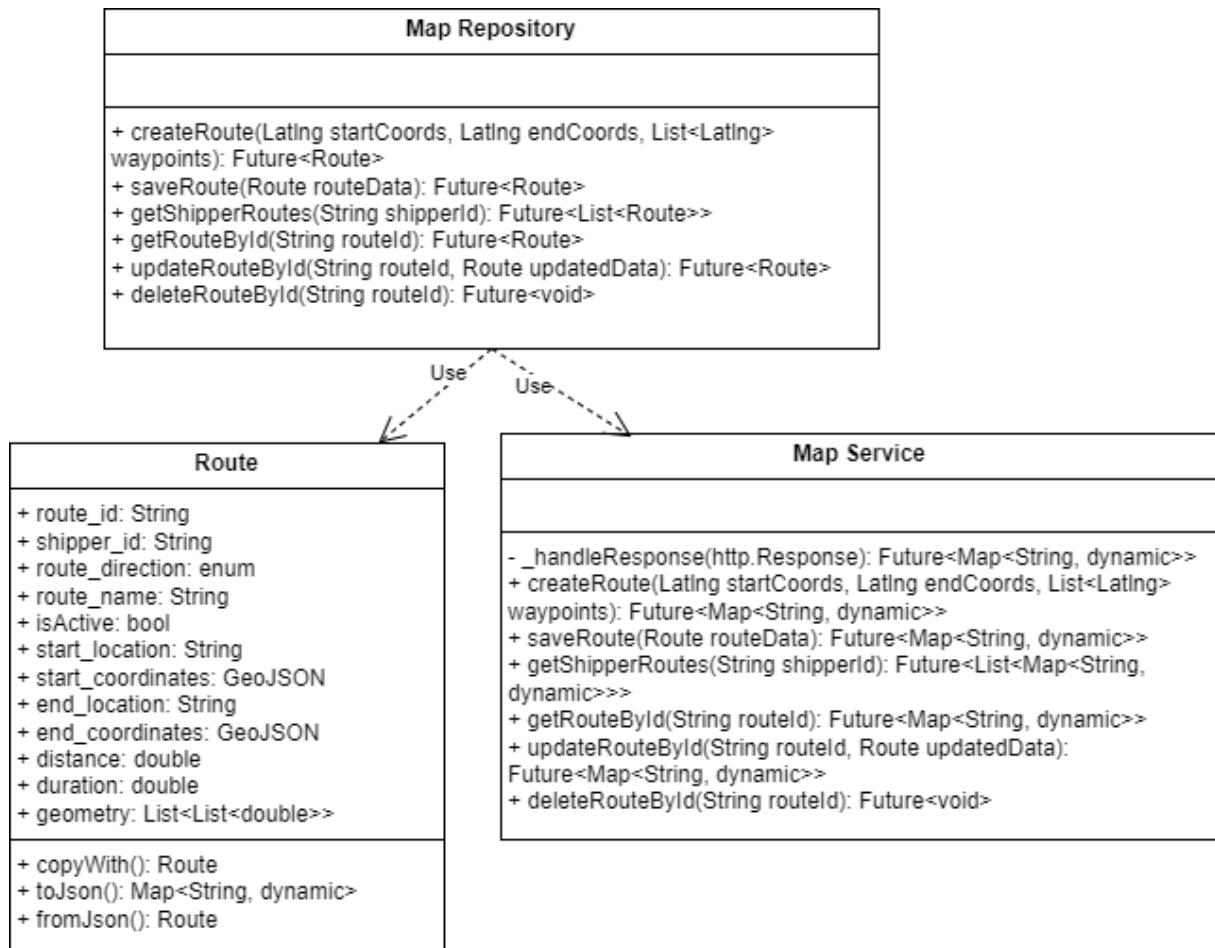
Hình 3.5 Sơ đồ tổng quan các lớp tương tác với Account

3. Các Class liên quan đến Order: Tương tự như Account Model, Order cũng có Model, Repository và Service.



Hình 3.6 Sơ đồ tổng quan các lớp tương tác với Order

4. Các Class liên quan đến Route: Tương tự như Account Model, Route cũng có Model, Repository và Service.



Hình 3.7 Sơ đồ tổng quan các lớp tương tác với Route

Ngoài các lớp Service và Repository tiêu biểu trên, mỗi Controller từ Server đều sẽ có một lớp Service tương ứng để thực hiện HTTP Request cũng như một lớp Repository để xử lý Response.

3.4 Thiết kế Cơ sở dữ liệu

3.4.1 Một số thuật ngữ trong MongoDB Atlas

1. **Collection Định nghĩa:** Collection trong MongoDB tương đương với bảng trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS). Đây là một nhóm các tài liệu.

Đặc điểm:

- Mỗi collection có thể lưu trữ nhiều tài liệu, và các tài liệu này không cần phải có cấu trúc giống nhau.
- Collection trong MongoDB không có schema cứng, nghĩa là các tài liệu trong cùng một collection có thể có các trường dữ liệu khác nhau.
- MongoDB quản lý các collection độc lập nhau, và chúng có thể được phân vùng để cải thiện hiệu suất truy vấn.

2. **Schema Định nghĩa:** Schema là cấu trúc hoặc mô hình dữ liệu cho các tài liệu trong một collection cụ thể.

Đặc điểm:

- Schema có thể bao gồm các trường dữ liệu, kiểu dữ liệu, ràng buộc và các tùy chọn khác như giá trị mặc định.

3. **Subschema Định nghĩa:** Subschema là một phần của schema chính, đặc biệt khi nhúng một schema vào trong một trường của schema khác.

Đặc điểm:

- Đây là cách để tổ chức dữ liệu một cách có cấu trúc hơn, hỗ trợ tái sử dụng và giảm thiểu sự phức tạp trong schema chính.
- Thường được sử dụng để lồng các cấu trúc dữ liệu phức tạp như mối quan hệ hoặc các loại dữ liệu cụ thể trong các tài liệu MongoDB.

4. GeoJSON trong MongoDB Atlas

Định nghĩa: GeoJSON trong MongoDB Atlas là một kiểu dữ liệu dùng để biểu diễn các đối tượng không gian như điểm, đường, vùng và hộp giới hạn (Bounding Box).

Các loại geometry được dùng trong hệ thống này:

- **Point (Điểm):** Biểu diễn một vị trí duy nhất trên bản đồ, ví dụ như tọa độ GPS của một địa điểm.
- **LineString (Đường dẫn):** Chuỗi các đoạn thẳng nối liền nhau, ví dụ như đường giao thông.
- **Polygon (Đa giác):** Biểu diễn các khu vực đa giác, như khu vực thành phố, bang, quốc gia.
- **BoundingBox (Hình hộp giới hạn):** Biểu diễn một hộp giới hạn bao quanh một vùng không gian, trong hệ thống này Bounding Box sẽ được xác định bởi Polygon.

Các loại GeoJSON này được sử dụng để lưu trữ và truy vấn dữ liệu không gian trong MongoDB Atlas, hỗ trợ các truy vấn phức tạp về mối quan hệ không gian giữa các đối tượng.

3.4.2 Từ điển dữ liệu pha thiết kế

Từ điển dữ liệu Account Schema

Account Schema sẽ đại diện cho dữ liệu của tài khoản người dùng, một Account Schema sẽ chứa những dữ liệu về tài khoản, đồng thời sẽ có các Subschema bổ trợ:

User Subschema lưu trữ dữ liệu cá nhân của Người Dùng, Shipper Subschema lưu trữ dữ liệu dành cho Shipper, Wallet Subschema đại diện cho Ví của tài khoản, Notification Subschema lưu trữ các thông báo gửi đến tài khoản.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
account_id	String	ID của tài khoản
username	String	Tên đăng nhập của người dùng
rolename	String	Vai trò của người dùng
password	String	Mật khẩu đã xử lý hash
created_at	Date	Thời điểm tạo tài khoản
user	User Subschema	Thông tin người dùng
shipper	Shipper Subschema	Thông tin shipper
wallet	Wallet Subschema	Thông tin ví điện tử

Bảng 3.1 Từ điển dữ liệu cho Account Schema

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
title	String	Tiêu đề thông báo
content	String	Nội dung thông báo
timestamp	Date	Thời điểm tạo thông báo
isSent	Boolean	Đã gửi thông báo hay chưa
isRead	Boolean	Đã đọc thông báo hay chưa

Bảng 3.2 Từ điển dữ liệu cho Notification Schema

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
user_id	String	ID của người dùng
first_name	String	Tên của người dùng
last_name	String	Họ của người dùng
phone_number	String	Số điện thoại của người dùng
order_history	List<String>	Danh sách ID lịch sử đơn hàng của người dùng
notifications	List<Notification Subschema>	Danh sách thông báo gửi đến người dùng

Bảng 3.3 Từ điển dữ liệu cho User Schema

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
shipper_id	String	ID của shipper
shipped_orders	List<String>	Danh sách các ID đơn hàng đã giao của shipper
current_orders	List<String>	Danh sách các ID đơn hàng hiện tại của shipper
routes	Array of ObjectId	Danh sách các route mà shipper đã tham gia
max_distance_allowance	Number	Khoảng cách mở rộng tối đa cho phép của shipper
notifications	List<Notification Subschema>	Danh sách thông báo gửi đến shipper

Bảng 3.4 Từ điển dữ liệu cho Shipper Schema

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
wallet_id	String	ID của ví
balance	Number	Số dư tài khoản
transaction_history	List<String>	Lịch sử giao dịch

Bảng 3.5 Từ điển dữ liệu cho Wallet Schema

Từ điển dữ liệu Order Schema

Order Schema đại diện cho thông tin của một Order, bao gồm các Package Sub-schema là những gói hàng của Order, ngoài ra có thêm OrderFeedback Schema sẽ hữu dụng cho việc đánh giá Order.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
package_name	String	Tên gói hàng
package_description	String	Mô tả về gói hàng
package_price	Number	Giá của gói hàng
package_image_url	String	URL hình ảnh của gói hàng

Bảng 3.6 Từ điển dữ liệu cho Package Schema

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
rating	Number	Điểm đánh giá
comment	String	Bình luận
create_time	Date	Thời điểm tạo phản hồi

Bảng 3.7 Từ điển dữ liệu cho OrderFeedback Schema

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
order_id	String	ID đơn hàng
shipper_route_id	String	ID lộ trình của shipper
order_geometry	List<List<Number>>	Geometry hình học đơn hàng
distance	Number	Khoảng cách
packages	List<Package Sub-schema>	Danh sách các gói hàng
sender_id	String	ID người gửi
shipper_id	String	ID của shipper
receiver_name	String	Tên người nhận
receiver_phone	String	Số điện thoại người nhận
sender_paid	Number	Số tiền người gửi đã trả
shipping_price	Number	Giá vận chuyển
send_address	String	Địa chỉ người gửi
send_coordinates	GeoJSON	Tọa độ Point gửi hàng
delivery_address	String	Địa chỉ nhận hàng
delivery_coordinates	GeoJSON	Tọa độ Point nhận hàng
create_time	Date	Thời điểm tạo đơn hàng
status	String	Trạng thái đơn hàng
status_change_time	Date	Thời điểm thay đổi trạng thái
preferred_pickup_start_time	Date	Thời điểm bắt đầu lấy hàng ưu tiên
preferred_pickup_end_time	Date	Thời điểm kết thúc lấy hàng ưu tiên
preferred_delivery_start_time	Date	Thời điểm bắt đầu giao hàng ưu tiên
preferred_delivery_end_time	Date	Thời điểm kết thúc giao hàng ưu tiên
order_lasting_time	Date	Thời gian đơn hàng tồn tại
feedback	OrderFeedback Subschema	Phản hồi của đơn hàng

Bảng 3.8 Từ điển dữ liệu cho Order Schema

Giá trị enum	Mô tả
waiting	Đang chờ xử lý
verified	Đã xác nhận Order hợp lệ
declined	Order không hợp lệ
shipper_accepted	Shipper đã nhận Order
start_shipping	Bắt đầu tiến hành vận chuyển
shipper_picked_up	Shipper đã lấy hàng
delivered	Đã giao hàng
completed	Đã hoàn thành
cancelled	Đã hủy đơn

Bảng 3.9 Enum cho status

Từ điển dữ liệu Route Schema

Route Schema đại diện cho một cung đường của Shipper quản lý, đây là cung đường mà Shipper đi, việc tìm kiếm và ghép Order sẽ phụ thuộc vào cung đường này.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
shipper_id	String	ID của shipper
route_name	String	Tên lộ trình
isActive	Boolean	Trạng thái hoạt động của lộ trình
route_direction	Enum	Hướng di chuyển của lộ trình
start_location	String	Địa điểm xuất phát
start_coordinates	GeoJSON	Tọa độ Point điểm xuất phát
end_location	String	Địa điểm đích
end_coordinates	GeoJSON	Tọa độ Point điểm đích
distance	Number	Khoảng cách của lộ trình
duration	Number	Thời gian di chuyển
geometry	List<List<Number>>	Geometry hình học của lộ trình

Bảng 3.10 Từ điển dữ liệu cho Route Schema

Giá trị enum	Mô tả
start_to_end	Từ điểm xuất phát đến điểm đích
end_to_start	Từ điểm đích về điểm xuất phát
two_way	Hai chiều

Bảng 3.11 Enum cho route_direction

Các từ điển dữ liệu nội bộ

- Role Schema:** Role Schema là Schema dữ liệu chứa các role của tài khoản (user, shipper, staff, admin,...), giúp cho việc phân quyền tài khoản trở nên dễ hơn và linh động hơn.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
rolename	String	Tên của vai trò, phải là duy nhất và bắt buộc

Bảng 3.12 Từ điển dữ liệu cho Role Schema

- Settings Schema:** Đây là Schema dữ liệu chứa các thông số cài đặt của hệ thống, giúp cho hệ thống dễ dàng thay đổi theo chủ ý của quản trị viên.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
key	String	Khóa của cài đặt, phải là duy nhất và bắt buộc
value	Mixed	Giá trị của cài đặt, có thể là bất kỳ loại dữ liệu nào
modified_at	Date	Thời điểm cài đặt được sửa đổi, mặc định là thời gian hiện tại

Bảng 3.13 Từ điển dữ liệu cho Settings Schema

3.4.3 Ví dụ JSON cho các Schema

1. Account Schema

```
{  
    "account_id": "acc12345",  
    "username": "user123",  
    "rolename": "admin",  
    "password": "$2b$12$KIX/xA7/8rQf",  
    "created_at": "2024-01-01T08:00:00Z",  
    "user": {  
        "user_id": "usr12345",  
        "first_name": "John",  
        "last_name": "Doe",  
        "phone_number": "1234567890",  
    }  
}
```

```

    "order_history": ["ord12345", "ord67890"],
    "notifications": [
        {
            "title": "Welcome",
            "content": "Welcome to our service!",
            "timestamp": "2024-01-01T08:00:00Z",
            "isSent": true,
            "isRead": false
        }
    ],
},
"shipper": {
    "shipper_id": "shp12345",
    "shipped_orders": ["ord12345"],
    "current_orders": ["ord67890"],
    "routes": ["route56789"],
    "max_distance_allowance": 100.0,
    "notifications": [
        {
            "title": "New Order",
            "content": "You have a new order to ship!",
            "timestamp": "2024-01-01T08:00:00Z",
            "isSent": true,
            "isRead": false
        }
    ],
},
"wallet": {
    "wallet_id": "usr12345",
    "balance": 200.00,
    "transaction_history": ["txn12345", "txn67890"]
}
}

```

2. Order Schema

```
{
    "order_id": "ord12345",
    "shipper_route_id": "route56789",
}
```

```
"order_geometry": [
    [10.762622, 106.660172],
    [10.762622, 106.680172]
],
"distance": 5.5,
"packages": [
{
    "package_name": "Electronics",
    "package_description": "High-end electronic gadgets",
    "package_price": 150.00,
    "package_image_url": "http://example.com/image.jpg"
}
],
"sender_id": "snd12345",
"shipper_id": "shp12345",
"receiver_name": "Jane Doe",
"receiver_phone": "0987654321",
"sender_paid": 200.00,
"shipping_price": 50.00,
"send_address": "123 Main St, City, Country",
"send_coordinates": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [10.762622, 106.660172]
},
"delivery_address": "456 Elm St, City, Country",
"delivery_coordinates": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [10.762622, 106.680172]
},
"create_time": "2024-01-01T08:00:00Z",
"status": "waiting",
"status_change_time": "2024-01-01T09:00:00Z",
"preferred_pickup_start_time": "2024-01-01T10:00:00Z",
"preferred_pickup_end_time": "2024-01-01T12:00:00Z",
"preferred_delivery_start_time": "2024-01-01T14:00:00Z",
"preferred_delivery_end_time": "2024-01-01T16:00:00Z",
"order_lasting_time": "2024-01-01T16:00:00Z",
"feedback": {
```

```

        "rating": 4.5,
        "comment": "Excellent service!",
        "create_time": "2024-01-02T10:00:00Z"
    }
}

```

3. Route Schema

```
{
    "shipper_id": "shp12345",
    "route_name": "Main Route",
    "isActive": true,
    "route_direction": "start_to_end",
    "start_location": "123 Main St, City, Country",
    "start_coordinates": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [10.762622, 106.660172]
    },
    "end_location": "456 Elm St, City, Country",
    "end_coordinates": {
        "type": "Point",
        "coordinates": [10.762622, 106.680172]
    },
    "distance": 5.5,
    "duration": 30,
    "geometry": [
        [10.762622, 106.660172],
        [10.762622, 106.680172]
    ]
}
```

4. Settings Schema

```
{
    "key": "max_distance",
    "value": 50,
    "modified_at": "2024-01-01T08:00:00Z"

}
```

3.4.4 Quan hệ giữa các Collection

Mô tả cách các collection liên kết với nhau qua các tham chiếu (ref).

1. Tham chiếu trong Account Schema:

- **User:**

- user_id tham chiếu tới Account: Mỗi người dùng có một tài khoản duy nhất.
- order_history tham chiếu tới Order: Lưu trữ thông tin về các đơn hàng liên quan đến người dùng.
- notifications chứa các subschema của Notification: Lưu trữ các thông báo liên quan đến người dùng.

- **Shipper:**

- shipper_id tham chiếu tới Account: Mỗi shipper có một tài khoản duy nhất.
- current_orders và shipped_orders tham chiếu tới Order: Lưu trữ thông tin về các đơn hàng mà shipper đang xử lý và đã xử lý.
- routes tham chiếu tới các Route: Lưu trữ các lộ trình tiện đường của shipper.
- notifications chứa các subschema của Notification: Lưu trữ các thông báo liên quan đến shipper.

- **Wallet:**

- wallet_id tham chiếu tới Account: Mỗi ví tiền được liên kết với một tài khoản người dùng.
- transaction_history tham chiếu tới Transaction: Lưu trữ lịch sử giao dịch liên quan đến ví tiền.

2. Tham chiếu trong Order Schema:

- sender_id tham chiếu tới User: Lưu trữ ID của người gửi đơn hàng.
- shipper_id tham chiếu tới Shipper: Lưu trữ ID của shipper thực hiện đơn hàng.
- shipper_route_id tham chiếu tới Route: Lưu trữ ID của lộ trình tiện đường mà shipper sử dụng.
- packages chứa các subschema của Package: Lưu trữ các gói hàng của order.
- feedback chứa subschema của OrderFeedback: Lưu trữ lại feedback của order nếu có.

3. Tham chiếu trong Route Schema:

- `shipper_id` tham chiếu tới `Shipper`: Lưu trữ ID của shipper thực hiện lộ trình.

3.4.5 Thiết kế Chỉ mục

Mô tả ngắn gọn các loại chỉ mục quan trọng được sử dụng để tối ưu hóa hiệu suất truy vấn.

- `username`: Chỉ mục cho tên đăng nhập để tăng tốc độ tìm kiếm và đảm bảo tính duy nhất.
- `user_id`, `shipper_id`: Chỉ mục cho ID người dùng và ID shipper để tăng tốc độ truy vấn.
- `created_at`: Chỉ mục cho ngày tạo để hỗ trợ truy vấn lịch sử.
- `order_id`: Chỉ mục cho ID đơn hàng để đảm bảo tính duy nhất và tăng tốc độ tìm kiếm đơn hàng.
- `status`: Chỉ mục cho trạng thái đơn hàng để hỗ trợ truy vấn các đơn hàng theo trạng thái.
- `order_lasting_time`: Chỉ mục cho thời gian tồn tại đơn hàng để hỗ trợ truy vấn huỷ đơn hàng tự động từ hệ thống.
- `send_coordinates` và `delivery_coordinates`: Chỉ mục không gian (2dsphere) để tối ưu hóa cho các truy vấn địa lý.
- `start_coordinates` và `end_coordinates` trong `Route`: Chỉ mục không gian (2dsphere) để tối ưu hóa cho các truy vấn liên quan đến lộ trình.

3.5 Kết luận chương

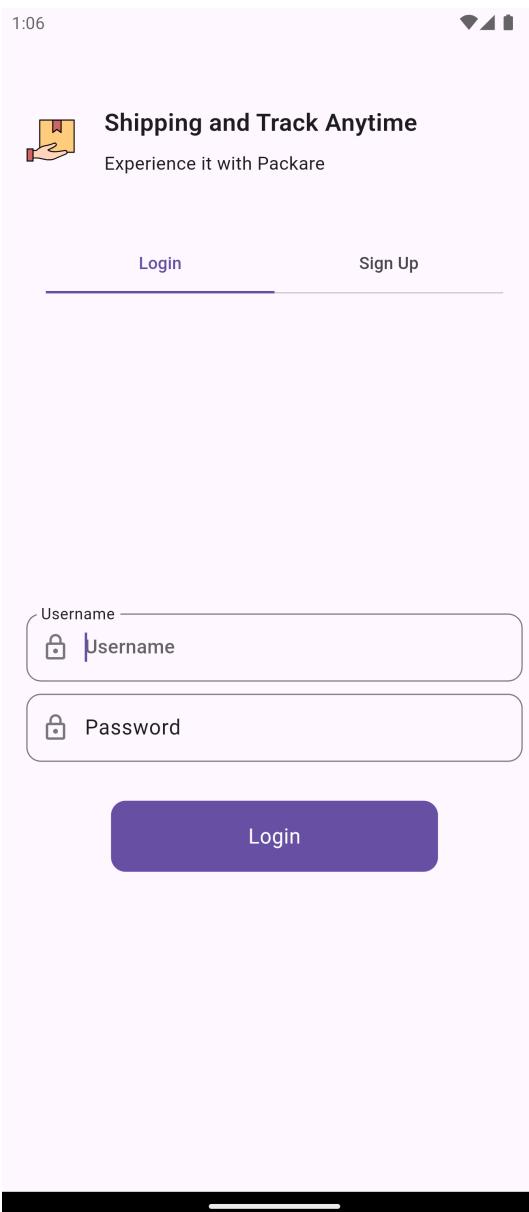
Chương này đã trình bày chi tiết quá trình thiết kế các thành phần quan trọng của hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường. Với cơ sở dữ liệu và giao diện người dùng được thiết kế rõ ràng, hệ thống có thể hoạt động mượt mà và hiệu quả. Chương tiếp theo sẽ tập trung vào quá trình triển khai và thử nghiệm hệ thống.

CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

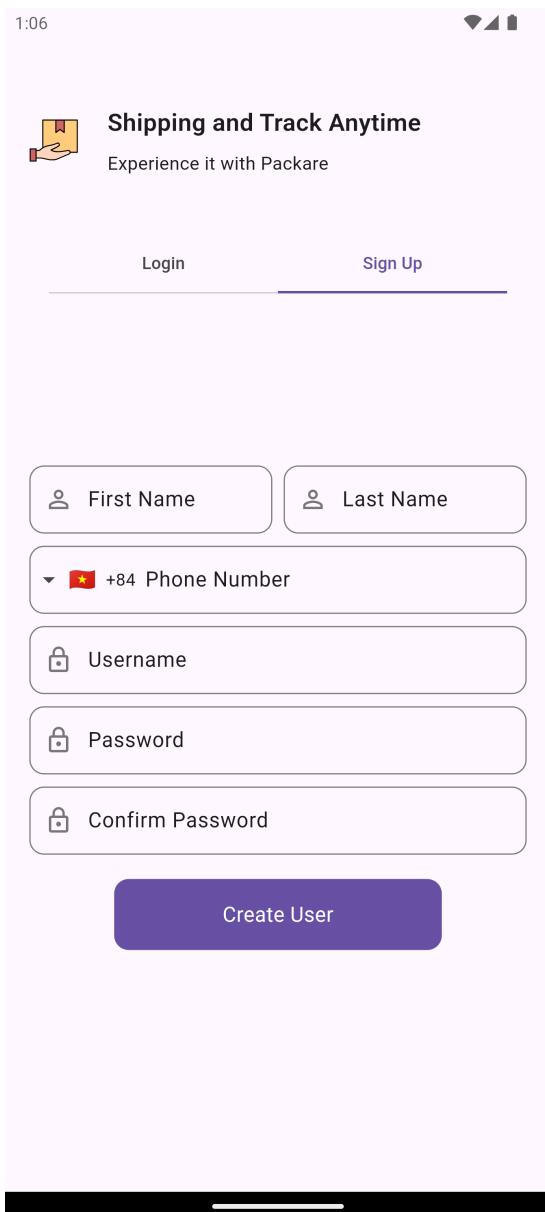
Chương này tập trung vào tổng hợp lại giao diện của hệ thống, đưa ra cái nhìn tổng quát về các thành phần và tính năng quan trọng của hệ thống. Việc thiết kế giao diện đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sự hiệu quả và trải nghiệm người dùng tốt nhất.

4.1 Giao diện hệ thống

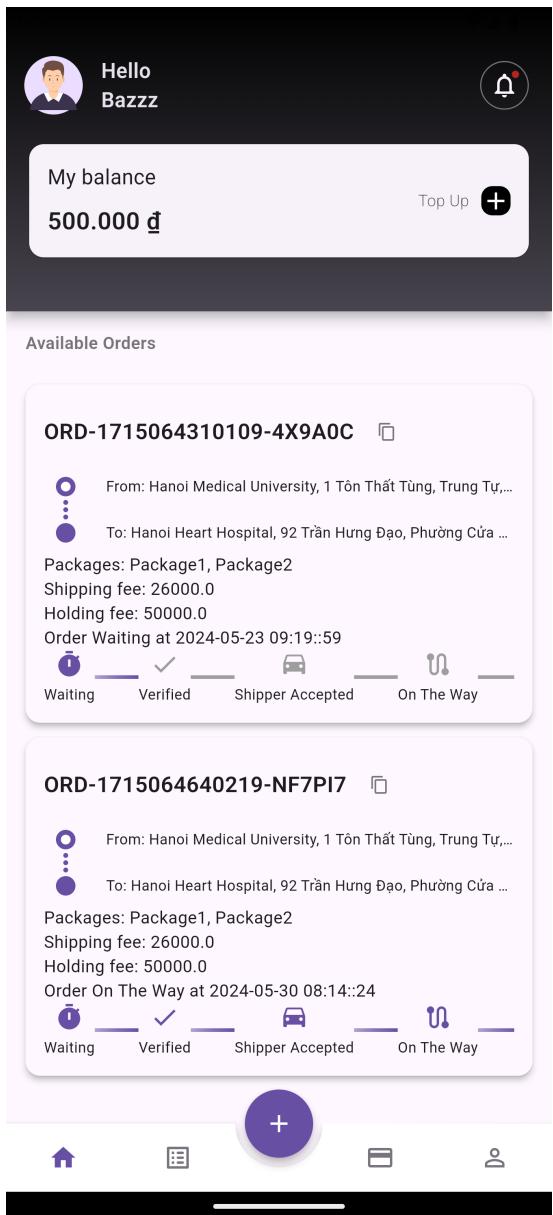
4.1.1 Giao diện Mobile Apps



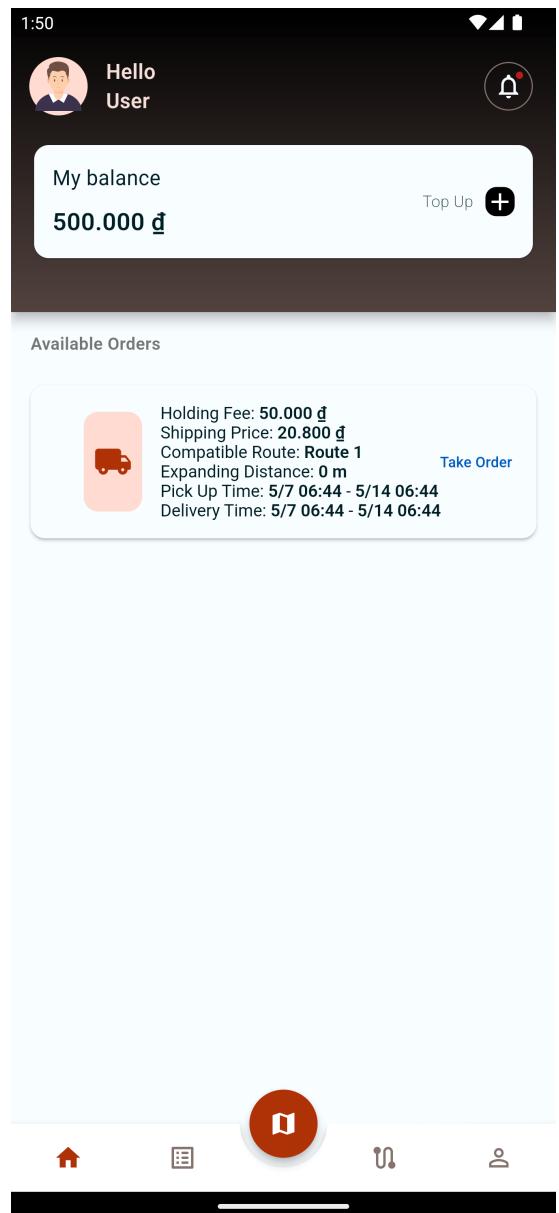
Hình 4.1 Giao diện đăng nhập



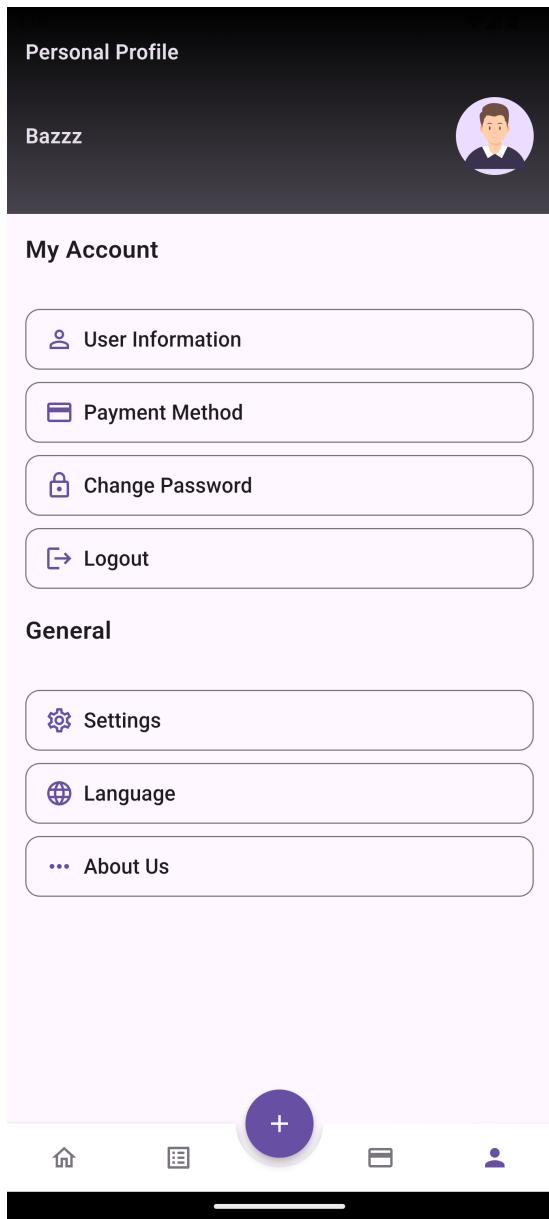
Hình 4.2 Giao diện đăng ký



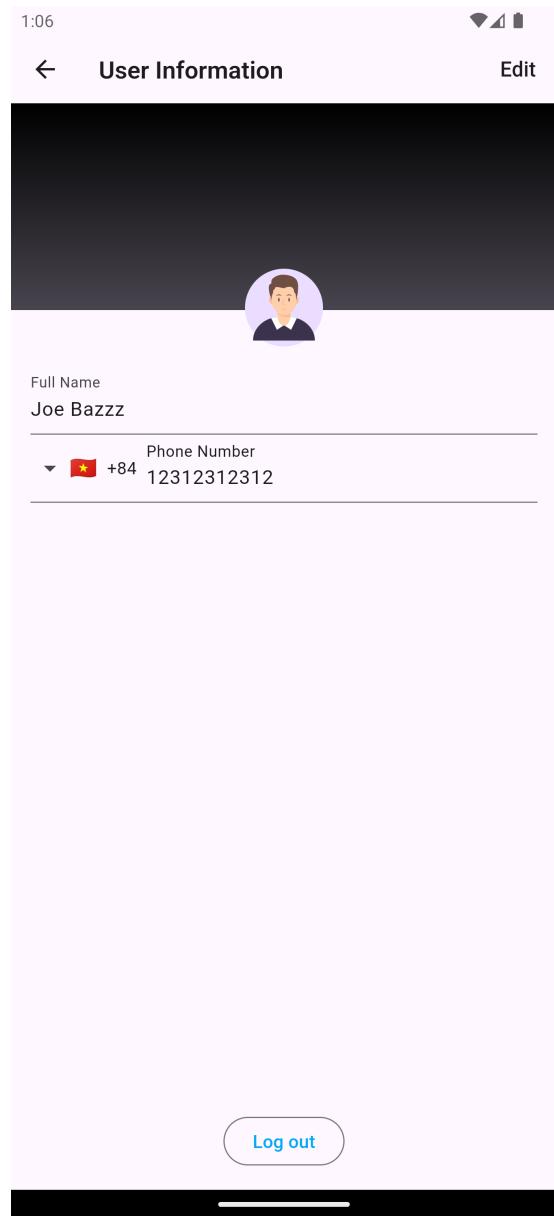
Hình 4.3 Màn hình chính User App



Hình 4.4 Màn hình chính Shipper App



Hình 4.5 Màn hình thông tin chung



Hình 4.6 Màn hình thông tin người dùng

1:06

5:14

LTE

Change password

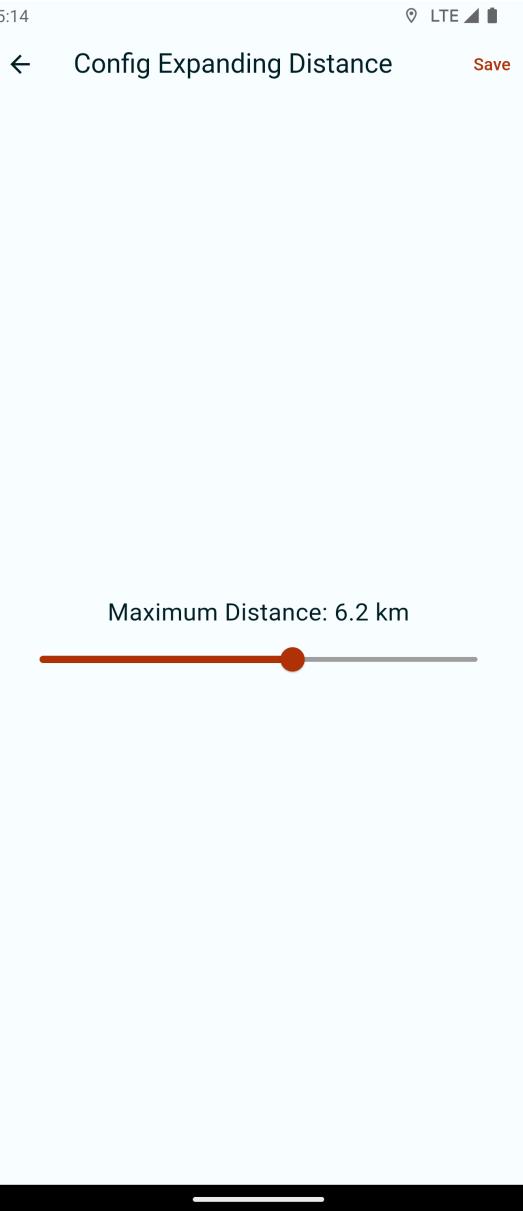
Current Password

New Password

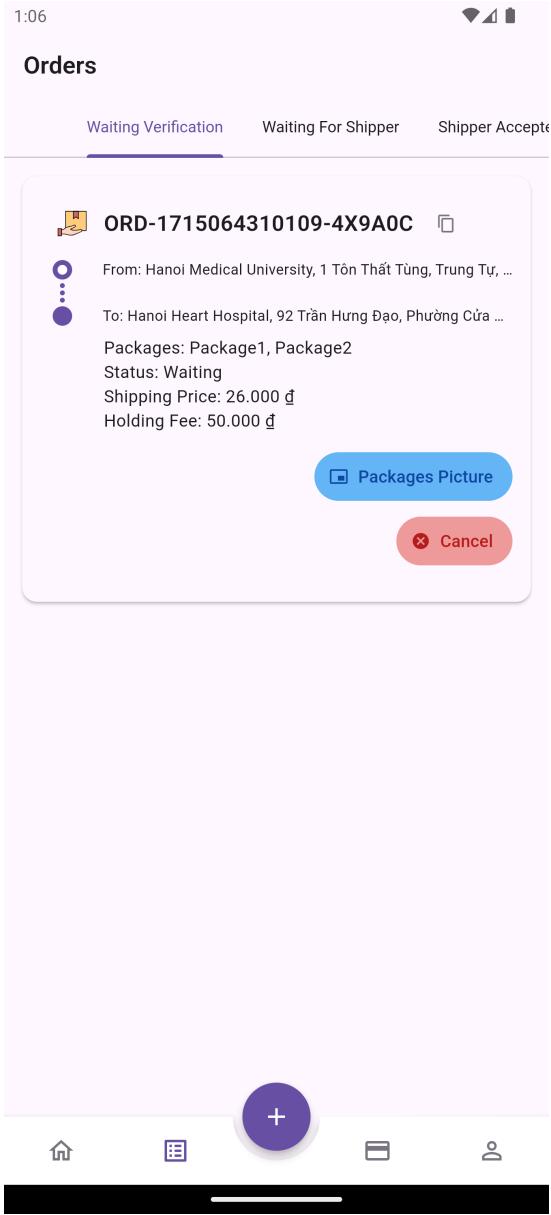
Confirm New Password

Confirm

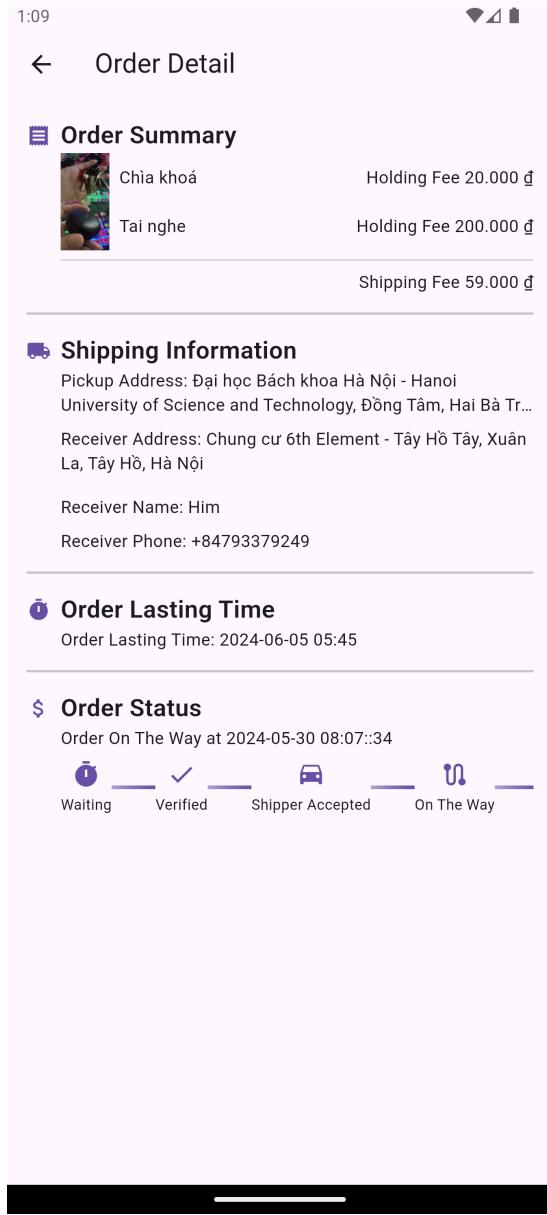
Hình 4.7 Màn hình đổi mật khẩu



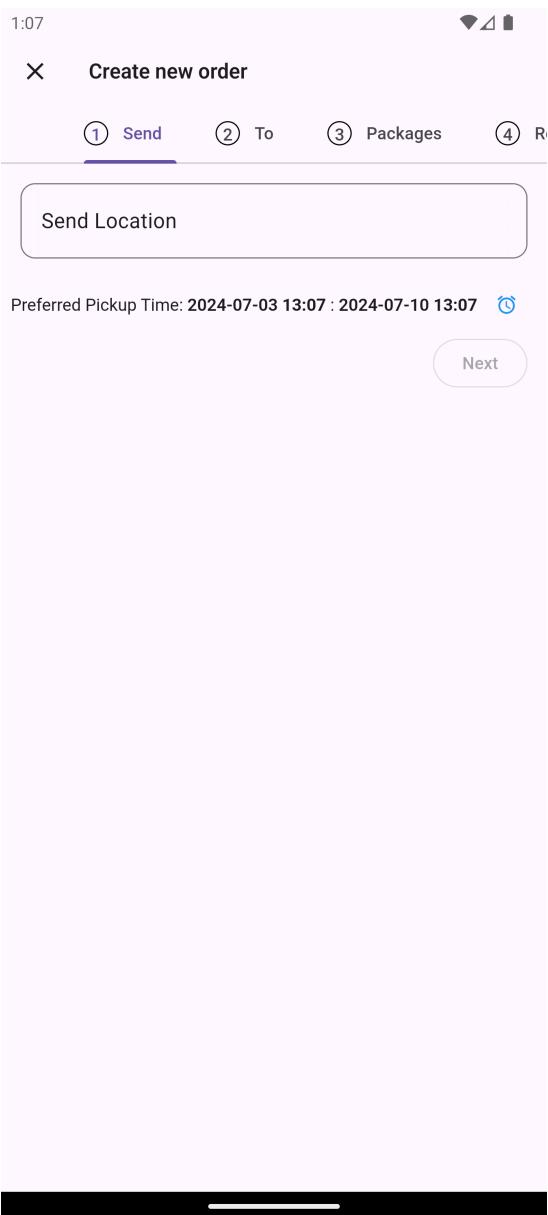
Hình 4.8 Màn hình cấu hình khoảng cách mở rộng



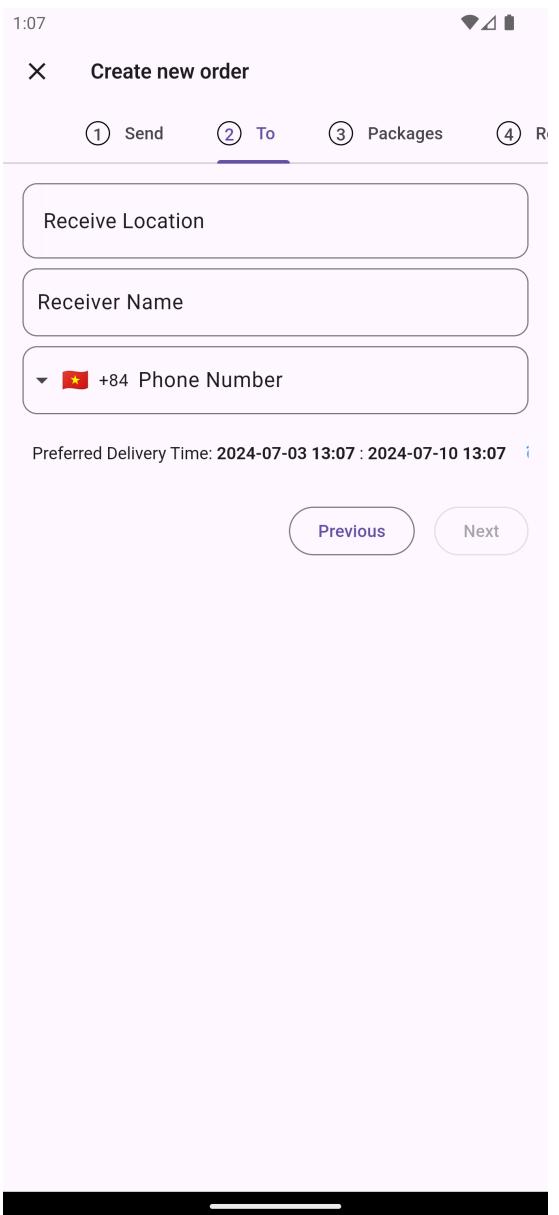
Hình 4.9 Màn hình quản lý đơn hàng



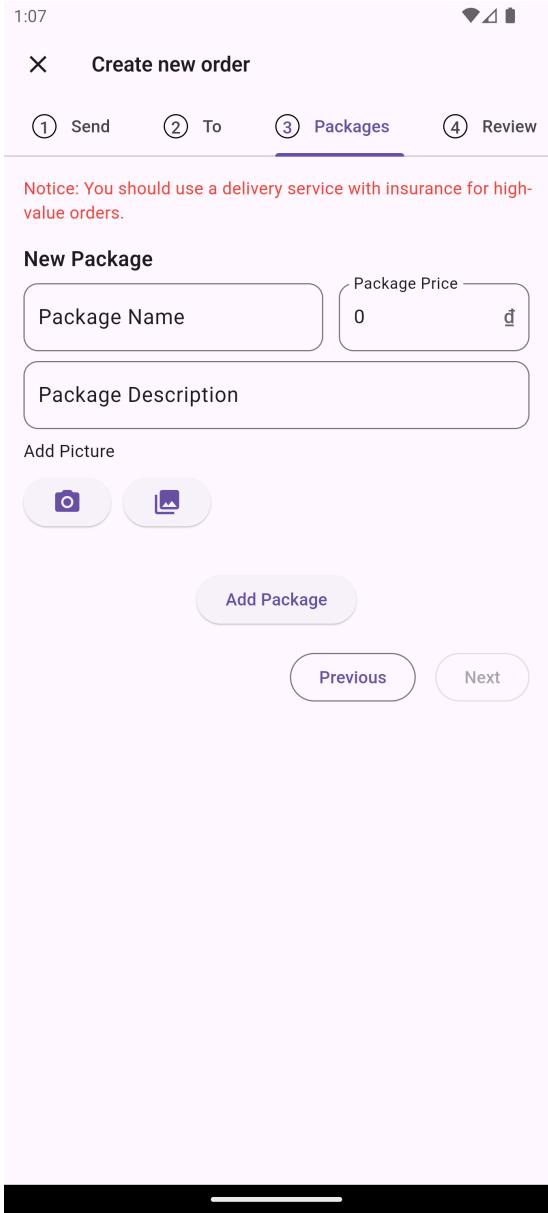
Hình 4.10 Màn hình chi tiết đơn hàng



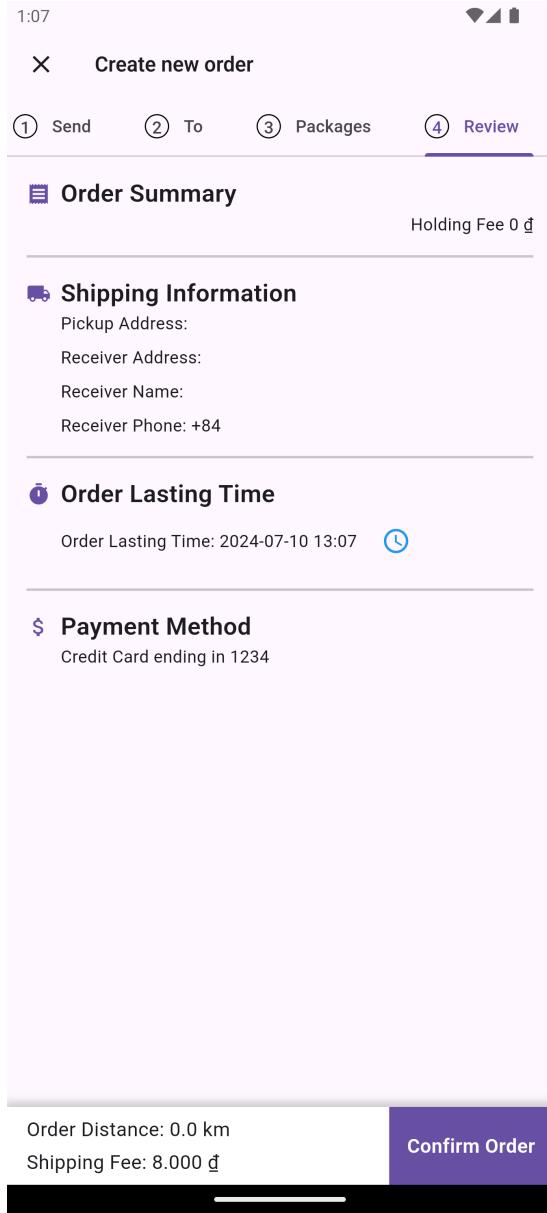
Hình 4.11 Màn hình tạo đơn hàng bước một



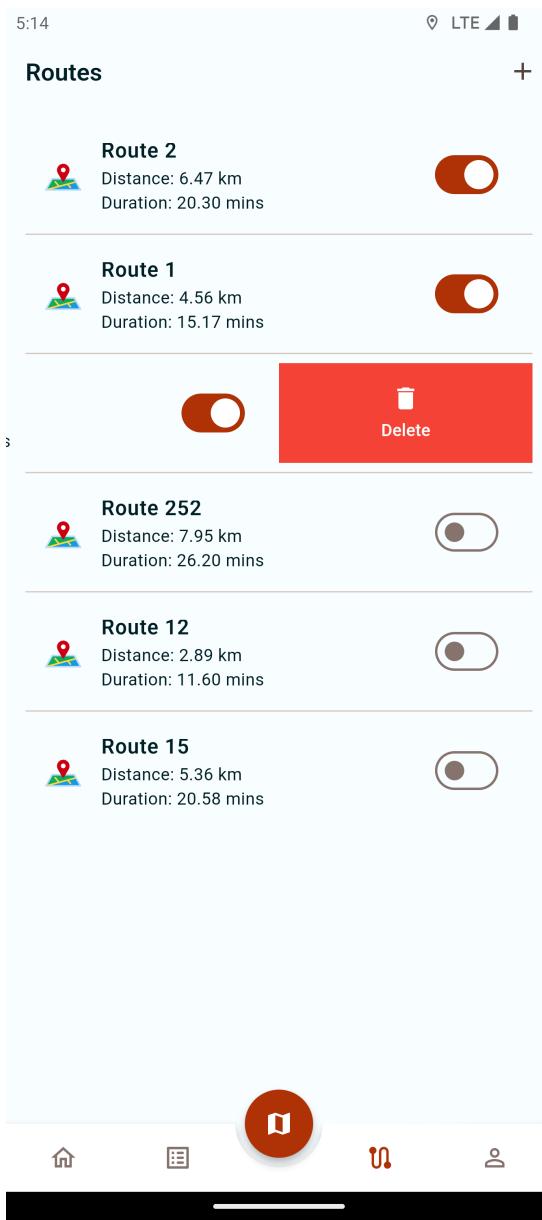
Hình 4.12 Màn hình tạo đơn hàng bước hai



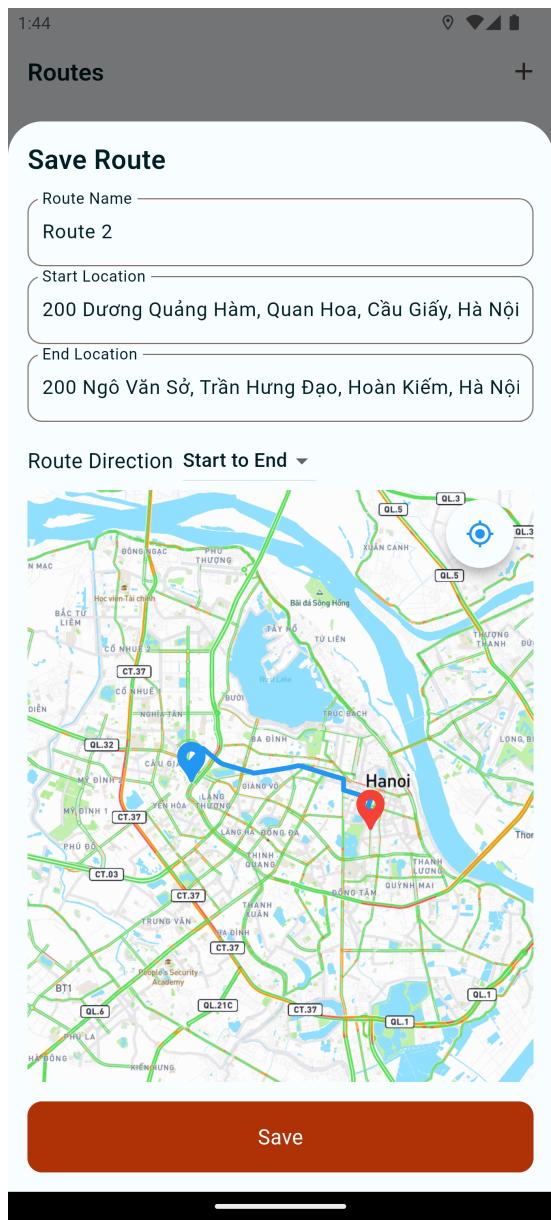
Hình 4.13 Màn hình tạo đơn hàng bước ba



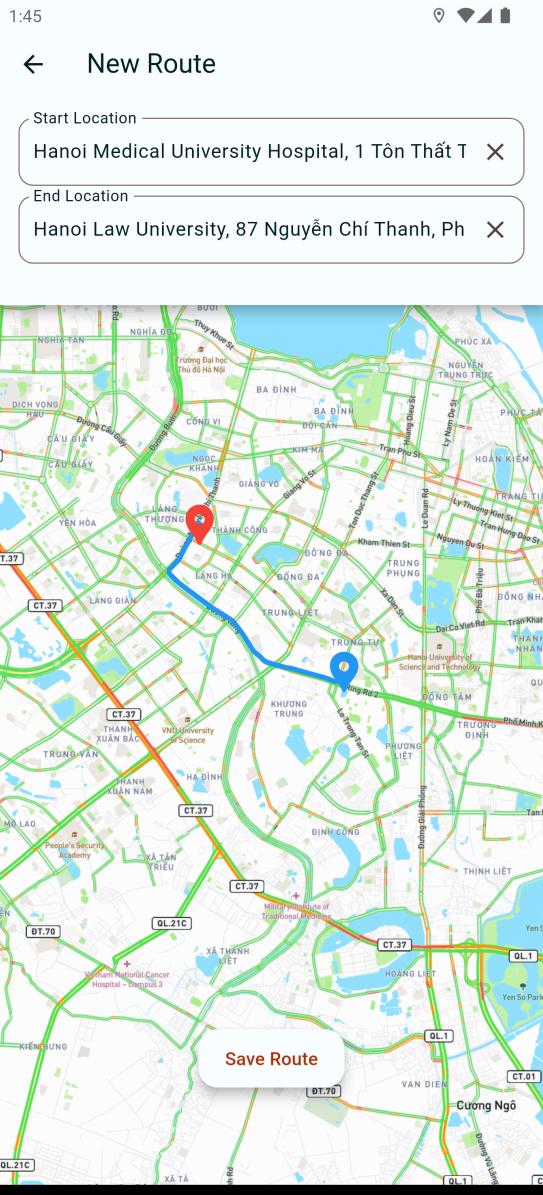
Hình 4.14 Màn hình tạo đơn hàng bước bốn



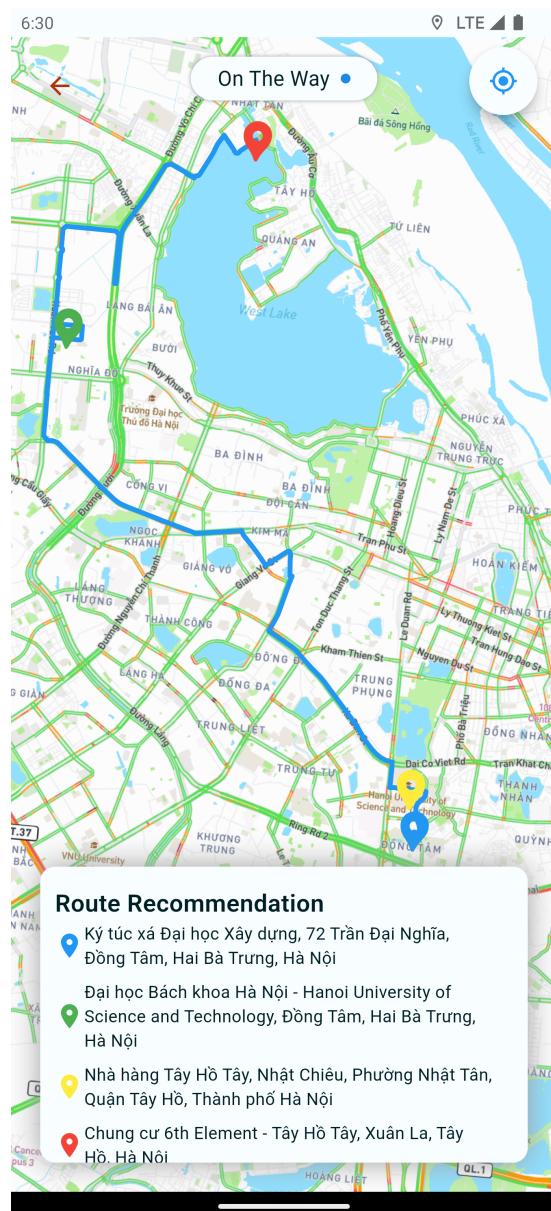
Hình 4.15 Màn hình quản lý lộ trình



Hình 4.16 Màn hình thông tin lộ trình



Hình 4.17 Màn hình tạo lộ trình



Hình 4.18 Màn hình bản đồ

4.1.2 Giao diện Web Apps

The screenshot shows the 'User Management' section of a web application. On the left is a dark sidebar with navigation items: 'Thống kê', 'Cấu hình hệ thống', 'Người dùng' (selected), and 'Demo Scripts'. The main area has a header 'User Management' with a search bar and a dropdown menu set to 'All'. Below is a table titled 'Users' with the following data:

Account ID	User Name	Phone Number	Role	Created At
LVVYSS5YTGWF1P	itsuser	+8412312312312	shipper	2024-05-07
LWP4467QC58WV0	realuser	+84793379247	user	2024-05-27

At the bottom right are buttons for 'Rows per page' (10), '1-2 of 2', and navigation arrows.

Hình 4.19 Màn hình danh sách người dùng

The screenshot shows the 'User Details' page for a specific user. The sidebar on the left is identical to the one in Figure 4.19. The main content area is divided into sections:

- Personal Information:** Shows fields like First Name (Joe), Last Name (Bazzz), Phone Number (+8412312312312), Username (itsuser), and Account ID (LVVYSS5YTGWF1P).
- Account Details:** Shows Role (shipper), Created At (07/05/2024 05:42:51), Balance (500.000 ₫), and Transaction History (empty).
- Shipper Information:** Shows Shipper ID (LVVYSS5YTGWF1P), Current Orders (ORD-1716962701792-8FAL88), Routes (a long string of IDs), and Max Distance Allowance (10).

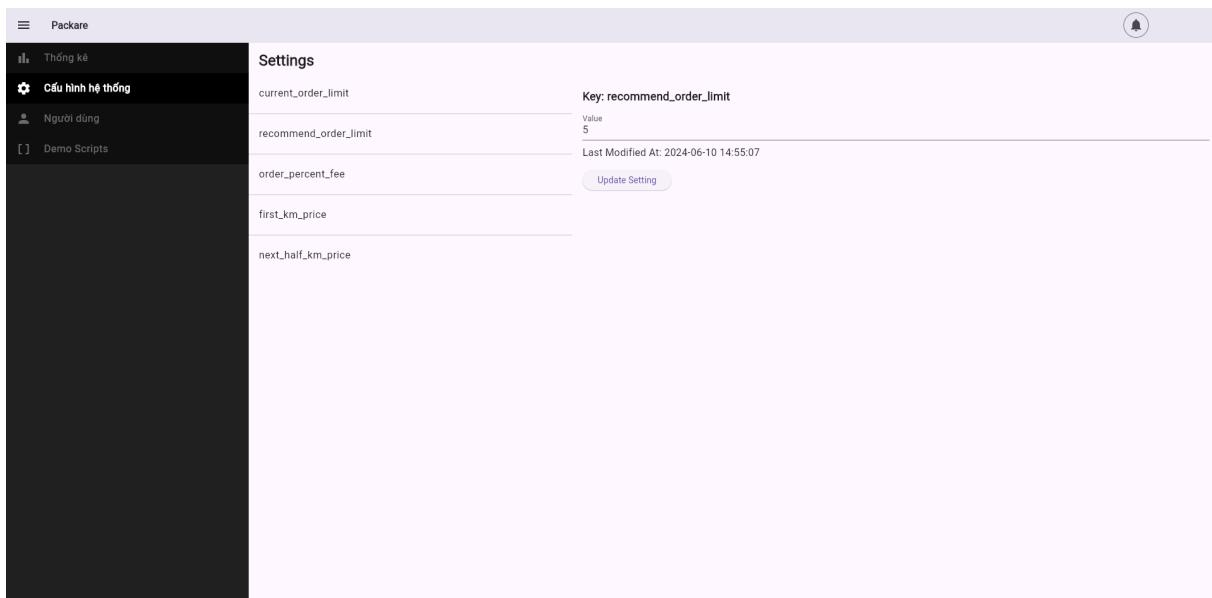
Hình 4.20 Màn hình thông tin người dùng

Order ID	Sender ID	Created At	Shipper ID	Shipping Price	Sender Paid	Status
ORD-1715064310109-4X9A0C	LVVYSSYTGXWF1P	2024-05-07 06:45:10		đ20,800	đ26,000	Waiting
ORD-1715064640219-NF7Pi7	LVVYSSYTGXWF1P	2024-05-07 06:50:40		đ20,800	đ26,000	Verified
ORD-1715065071984-SE369W	LVVYSSYTGXWF1P	2024-05-07 06:57:52	LVVYSSYTGXWF1P	đ20,800	đ26,000	Completed

Hình 4.21 Màn hình danh sách đơn hàng

Order Details	
Order ID:	ORD-1715064310109-4X9A0C
Status:	Waiting
Packages:	
Package1	
Holding Fee: đ0	
Package2	
Holding Fee: đ50,000	
Sender Information:	
Sender ID:	LVVYSSYTGXWF1P
Sender Name:	Joe
Sender Phone:	+8412312312312
Order Information:	
Receiver Name:	Joe
Receiver Phone:	+8412312312312
Shipping Price:	đ20,800
Sender Paid:	đ26,000
Send Address:	Hanoi Medical University, 1 Tôn Thất Tùng, Trung Tự, Đống Đa, Hà Nội
Delivery Address:	Hanoi Heart Hospital, 92 Trần Hưng Đạo, Phường Cửa Nam, Quận Hoàn Kiếm, Thành phố Hà Nội
Created At:	2024-05-07 06:45:10

Hình 4.22 Màn hình thông tin đơn hàng



Hình 4.23 Màn hình cấu hình hệ thống

4.2 Kết luận chương

Tóm lại, việc tổng hợp giao diện của hệ thống không chỉ giúp hiểu rõ hơn về cấu trúc và tính năng của hệ thống mà còn cung cấp một cơ sở vững chắc để tiến hành các phân tích và cải tiến trong tương lai. Qua đó, hệ thống có thể được phát triển và điều chỉnh để đáp ứng mọi nhu cầu của người dùng và thị trường.

KẾT LUẬN

Kết luận chung

Hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường được phát triển với mục tiêu tối ưu hóa quá trình giao nhận hàng hóa, giảm thiểu chi phí và thời gian vận chuyển, đồng thời nâng cao trải nghiệm của người dùng. Quá trình phát triển hệ thống đã trải qua nhiều giai đoạn từ phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, triển khai và kiểm thử, đến đánh giá kết quả. Hệ thống không chỉ đáp ứng tốt các yêu cầu đề ra mà còn mang lại nhiều lợi ích thiết thực cho cả người giao hàng và khách hàng, bao gồm tiết kiệm thời gian, chi phí vận chuyển và cải thiện độ chính xác trong việc giao nhận hàng hóa.

Hướng phát triển

Trong tương lai, hệ thống có thể được phát triển thêm các tính năng nâng cao để đáp ứng tốt hơn nhu cầu của thị trường và người dùng. Một số hướng phát triển cụ thể bao gồm:

- **Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI):** Tích hợp AI để tối ưu hóa lộ trình giao hàng, dự đoán nhu cầu vận chuyển, và cung cấp các giải pháp thông minh giúp nâng cao hiệu suất hoạt động.
- **Tích hợp thanh toán điện tử:** Mở rộng các phương thức thanh toán điện tử để tạo sự thuận tiện cho khách hàng, đồng thời tăng cường bảo mật trong các giao dịch trực tuyến.
- **Nâng cấp hạ tầng kỹ thuật:** Cải tiến và nâng cấp hạ tầng kỹ thuật để đảm bảo hệ thống luôn hoạt động ổn định, đáp ứng được lượng người dùng ngày càng tăng.

Kiến nghị và đề xuất

Để hệ thống hỗ trợ giao hàng tiện đường có thể phát triển bền vững và mở rộng quy mô, cần có sự hỗ trợ và hợp tác từ nhiều phía, bao gồm các cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp và các đối tác công nghệ. Dưới đây là một số kiến nghị và đề xuất cụ thể:

1. Hỗ trợ từ cơ quan quản lý nhà nước:

- **Tạo hành lang pháp lý thuận lợi:** Các cơ quan quản lý cần ban hành các quy định, chính sách hỗ trợ và tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp vận tải và công nghệ phát triển các giải pháp giao hàng tiện đường.

- **Khuyến khích đổi mới sáng tạo:** Cần có các chương trình, quỹ hỗ trợ nghiên cứu và phát triển để khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư vào các công nghệ mới, nâng cao hiệu quả và tính cạnh tranh của hệ thống.

2. Hợp tác giữa các doanh nghiệp và đối tác công nghệ:

- **Tăng cường hợp tác:** Các doanh nghiệp vận tải, logistics cần hợp tác chặt chẽ với các đối tác công nghệ để tận dụng tối đa nguồn lực và công nghệ hiện đại, tạo ra các giải pháp giao hàng tiện lợi và hiệu quả.
- **Chia sẻ dữ liệu:** Việc chia sẻ dữ liệu giữa các bên liên quan sẽ giúp tối ưu hóa quá trình giao nhận, giảm thiểu các rủi ro và nâng cao chất lượng dịch vụ.

3. Phát triển cộng đồng người dùng:

- **Tạo lòng tin và sự hài lòng:** Tăng cường các hoạt động truyền thông, quảng bá để giới thiệu hệ thống đến với nhiều người dùng hơn, đồng thời lắng nghe phản hồi và cải tiến dịch vụ để tạo lòng tin và sự hài lòng từ phía khách hàng.
- **Khuyến khích sử dụng dịch vụ:** Có thể triển khai các chương trình khuyến mãi, ưu đãi để khuyến khích người dùng trải nghiệm và sử dụng dịch vụ thường xuyên hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Dennis, B. Wixom, and D. Tegarden, *Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML.* John wiley & sons, 2015.
- [2] “Flutter documentation.” [Online]. Available: <https://docs.flutter.dev/>
- [3] “Nodejs | Node.js v22.4.0 Documentation.” [Online]. Available: <https://nodejs.org/docs/latest/api/>
- [4] “MongoDB documentation.” [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/docs/>
- [5] “Documentation.” [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs>
- [6] “Rest API | Goong Documents.” [Online]. Available: <https://docs.goong.io/rest/>
- [7] “Mapbox Docs.” [Online]. Available: <https://docs.mapbox.com/>