

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

*



BÁO CÁO CUỐI KÌ

MÔN: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Học kỳ II, 2023-2024

Đề tài nghiên cứu:

**Hệ thống quản lý
và điều khiển giao thông**

Giảng viên: TS. Tô Văn Khánh

Mã học phần: INT3110 2

Nhóm 13: Nguyễn Minh Tuấn - 21020396

Phan Mạnh Thắng - 21020405

Trần Minh Sơn - 21020390

Chu Quang Tú - 21020393

Nguyễn Đức Tùng - 21020556

Mục lục

1	Đặc tả yêu cầu	5
1.	Đặt vấn đề	5
2.	Bảng thuật ngữ	6
3.	Đặc tả bổ sung	6
4.	Sơ đồ use case	7
5.	Đặc tả use case	8
5.1	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	8
5.2	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu	9
5.3	Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực	12
5.4	Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên	14
5.5	Xem dữ liệu hình ảnh giao thông	16
5.6	Thay đổi thời gian đèn thủ công	17
5.7	Thông kê lượng khách trên tuyến	19
5.8	Tìm đường	21
5.9	Đăng nhập	23
5.10	Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	25
5.11	Cập nhật số liệu mật độ	27
2	Phân tích	30
1.	Phân tích kiến trúc	30
1.1	Key abstraction	30
1.2	Thành phần cấp cao và sự phụ thuộc	32
2.	Biểu đồ tuần tự các Use case	32
2.1	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	32
2.2	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.	34
2.3	Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.	35
2.4	Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên.	36
2.5	Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.	38
2.6	Thay đổi thời gian đèn thủ công.	39

2.7	Thông kê lượng khách trên tuyến.	40
2.8	Tìm đường	41
2.9	Đăng nhập	42
2.10	Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	43
2.11	Cập nhật số liệu mật độ	44
3.	Biểu đồ lớp pha phân tích	44
3.1	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	44
3.2	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.	45
3.3	Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.	46
3.4	Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên.	47
3.5	Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.	48
3.6	Thay đổi thời gian đèn thủ công.	49
3.7	Thông kê lượng khách trên tuyến.	50
3.8	Tìm đường	51
3.9	Đăng nhập	52
3.10	Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	52
3.11	Cập nhật số liệu mật độ	53
4.	Ánh xạ từ lớp phân tích tới cơ chế phân tích	53
3	Thiết kế	56
1.	Xác định các thành phần cần thiết kế	56
1.1	Subsystem Context	56
1.2	Analysis-to-Design-to-Implementation Mechanism	59
1.3	Analysis-Class-To-Design-Element Map	64
1.4	Design-Element-to-Owning-Package Map	65
1.5	Package and their dependency	68
2.	Mô tả kiến trúc thực thi	69
3.	Mô tả phân tán	72
4.	Thiết kế use case	73
4.1	Thiết kế biểu đồ tuần tự	73
4.2	Thiết kế biểu đồ lớp	83
5.	Thiết kế hệ thống con	90
5.1	UserSubsystem	90
5.2	StreetSystem	93
5.3	BusSubSystem	99
5.4	MapSubSystem	104
5.5	DensityManagingSubSystem	106
5.6	TrafficLightControlSubSystem	110

5.7	Moderating Subsystem	113
5.8	Cam Subsystem	117
6.	Thiết kế lớp	121
7.	Thiết kế cơ sở dữ liệu	124

Danh sách bảng

3	Bảng phân công công việc	125
---	--------------------------	-----

Danh sách hình vẽ

1	Biểu đồ use-case về tác nhân và sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các tác nhân	7
2	Biểu đồ ca sử dụng	7
3	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	8
4	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu	10
5	Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực	12
6	Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên	14
7	Xem dữ liệu hình ảnh giao thông	16
8	Thay đổi thời gian đèn thủ công	18
9	Thông kê lượng khách trên tuyến	20
10	biểu đồ hoạt động ca sử dụng yêu cầu tìm đường	22
11	Biểu đồ hoạt động ca sử dụng đăng nhập	24
12	Enter Caption	26
13	Cập nhật số liệu mật độ	28
1	Biểu đồ các lớp key abstract	30
2	Biểu đồ các thành phần cấp cao	32
3	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	33
4	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.	34
5	Biểu đồ tuần tự Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.	35
6	Biểu đồ tuần tự Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên 1.	36
7	Biểu đồ tuần tự Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên 2.	37
8	Biểu đồ tuần tự Tìm đường tốt nhất.	37

9	Biểu đồ tuần tự Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.	38
10	Biểu đồ tuần tự Thay đổi thời gian đèn thủ công.	39
11	Biểu đồ tuần tự Thông kê lượng khách trên tuyến	40
12	Biểu đồ tuần tự ca sử dụng yêu cầu tìm đường	41
13	Biểu đồ tuần tự ca sử dụng yêu cầu đăng nhập	42
14	Biểu đồ tuần tự Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	43
15	Biểu đồ tuần tự Cập nhật số liệu mật độ	44
16	Biểu đồ lớp Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	44
17	Biểu đồ lớp Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.	45
18	Biểu đồ lớp Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.	46
19	Biểu đồ lớp Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên 1.	47
20	Biểu đồ lớp Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.	48
21	Biểu đồ lớp Thay đổi thời gian đèn thủ công.	49
22	Biểu đồ Thông kê lượng khách trên tuyến	50
23	Biểu đồ lớp Yêu cầu tìm đường	51
24	Biểu đồ lớp Yêu cầu đăng nhập	52
25	Biểu đồ lớp Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	52
26	Biểu đồ lớp Cập nhật số liệu mật độ	53
1	User Subsystem	56
2	Street Subsystem	57
3	Bus Subsystem	57
4	Map Subsystem	58
5	Density Subsystem	58
6	Traffic light subsystem	58
7	Static View: Distribution	59
8	Dynamic View: Distribution	60
9	Static View: Persistency	61

10	Dynamic View: Persistency	61
11	Static View: Security	62
12	Dynamic View: Secure User Set-Up	63
13	Package and their dependency	68
14	69
15	70
16	71
17	Mô tả phân tán.	72
18	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	73
19	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu	73
20	Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực	74
21	Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên	75
22	Xem dữ liệu hình ảnh giao thông	76
23	Thay đổi thời gian đèn thủ công	77
24	Thông kê lượng khách trên tuyến.	78
25	Tìm đường	79
26	Đăng nhập	80
27	Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	81
28	Cập nhật số liệu mật độ	82
29	Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông	83
30	Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.	83
31	Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.	84
32	Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên	85
33	Xem dữ liệu hình ảnh giao thông	86
34	Thay đổi thời gian đèn thủ công	87
35	Thông kê lượng khác trên tuyến	88
36	Tìm đường	88

37	Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe	89
38	Cập nhật số liệu mật độ	90
39	Biểu đồ cấu trúc UserSubSystem	90
40	Biểu đồ quan hệ các lớp UserSubSystem	90
41	Hàm getRole	91
42	Hàm Login	91
43	Hàm Logout	92
44	Hàm changePassword	93
45	Biểu đồ cấu trúc StreetSystem	93
46	Biểu đồ quan hệ các lớp StreetSystem	94
47	Hàm getStreet	95
48	Hàm getStreetInfo	96
49	Hàm getStreetDrawParameter	96
50	Hàm getAdjacentStreets	97
51	Hàm getIntersectionInfo	97
52	Hàm getIntersectionStreets	98
53	Hàm getIntersectionCamera	98
54	Biểu đồ cấu trúc BusSubSystem	99
55	Biểu đồ quan hệ các lớp BusSubSystem	99
56	Hàm getBusInfo	100
57	Hàm getBusRoute	100
58	Hàm getBusCamera	101
59	Hàm getBusAdminstrationInfo	101
60	Hàm getRouteDepartureBusStops	102
61	Hàm getRouteReturnStops	102
62	Hàm getRouteBusList	103
63	Hàm getRouteSchedule	103

64	Biểu đồ cấu trúc MapSubSystem	104
65	Biểu đồ quan hệ các lớp MapSubSystem	104
66	Hàm getMap	105
67	Hàm findPath	105
68	Biểu đồ cấu trúc DensityManagingSubSystem	106
69	Biểu đồ cấu trúc quan hệ DensityManagingSubSystem	106
70	Hàm updateBusDensity	107
71	Hàm updateStreetDensity	108
72	Hàm getStreetDensity	108
73	Hàm getBusDensity	109
74	Hàm getStreetStatistic	109
75	Hàm getBusStatistic	110
76	Biểu đồ cấu trúc TrafficLightSubSystem	110
77	Biểu đồ quan hệ các lớp TrafficLightSubSystem	110
78	Hàm getTrafficLight	111
79	Hàm setSignalTime	112
80	Hàm checkPriority	113
81	Biểu đồ cấu trúc Moderating Subsystem	113
82	Biểu đồ quan hệ các lớp Moderating Subsystem	114
83	Hàm moderateTraffic	115
84	Hàm addPrioritizedCar	116
85	Hàm removePrioritizedCar	116
86	Hàm moderateBus	117
87	Biểu đồ cấu trúc Camera Subsystem	117
88	Biểu đồ quan hệ các lớp Camera Subsystem	118
89	Hàm getTrafficCameraData	119
90	Hàm getBusCameraData	119

91	Hàm getDensityFromTrafficCamera	120
92	Hàm getDensityFromBusCamera	120
93	Biểu đồ thiết kế cơ sở dữ liệu	124

Chương 1

Đặc tả yêu cầu

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, ở nước ta, đặc biệt là 2 thành phố lớn Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh, lượng người tham gia giao thông đang rất lớn và ngày càng tăng. Với số lượng phương tiện giao thông thông tham ra lớn, mật độ cao ở mọi khung giờ, càng ngày việc tham gia giao thông của người dân càng ngày càng khó khăn. Trước tình hình đó, chúng tôi đã suy nghĩ và phát triển 1 hệ thống điều khiển giao thông với tên gọi "Hệ thống quản lý và điều khiển giao thông". Hệ thống giúp hỗ trợ điều tiết và kiểm soát giao thông, điều chỉnh mật độ tuyến bus, điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên, thông kê lượng khách trên tuyến, hạn chế ùn tắc, hỗ trợ tích cực cho việc tham gia giao thông của người dân.

Hệ thống cung cấp 1 ứng dụng di động có thể chạy trên cả hai nền tảng IOS và Android, tích hợp bản đồ có sẵn của GGMMap. Với chiếc điện thoại có kết nối internet, người dùng thông thường, hệ thống cung cấp chức năng tìm đường kết hợp với thông tin mật độ giao thông trong thời gian thực giúp tìm những tuyến đường thay thế, giảm bớt gánh nặng cho những tuyến đường trọng điểm.

Phương tiện công cộng cũng được coi là giải pháp thay thế trong việc giải quyết tắc đường. Để có thể khuyến khích sử dụng phương tiện công cộng nhiều hơn, dữ liệu nhu cầu sử dụng phương tiện công cộng được thu thập và xử lý nhằm điều chỉnh thời gian giãn tuyến, sao cho nhu cầu sử dụng được đáp ứng tốt nhất ngay cả trong thời gian thực.

Đèn giao thông cũng là một phương tiện chúng tôi đưa ra với vai trò điều tiết giao thông. Dữ liệu từ các camera giao thông được tự động thu thập và xử lý nhằm tìm ra thời gian chờ hợp lý nhất tại các nút giao. Trên nền tảng đó, chúng tôi cũng có thể cung cấp khả năng điều tiết giao thông để phục vụ những chuyến xe khẩn cấp như cấp cứu, cứu hỏa,...

Đối tượng sử dụng phần mềm là mọi người dân tham gia giao thông đường bộ. Phần mềm cung cấp hai ngôn ngữ chính là Tiếng Việt và Tiếng Anh, ngoài ra còn cho phép mở rộng thêm nhiều ngôn ngữ.

2. Bảng thuật ngữ

Bảng thuật ngữ xác định các thuật ngữ cụ thể cho hệ thống, giải thích các thuật ngữ người đọc có thể không biết trong mô tả ca sử dụng và các tài liệu khác.

Người dùng:

Là người sử dụng hệ thống, có thể có hoặc không có tài khoản của hệ thống. Là người sử dụng các tính năng của hệ thống

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu:

Là một gói phần mềm được thiết kế để xác định, thao tác, truy xuất và quản lý dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quản lý cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu:

Là một tập hợp các dữ liệu có tổ chức được quản lý bằng hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Trong hệ thống có ... cơ sở dữ liệu bao gồm ...

Hệ thống quản lý tín hiệu đèn:

Là hệ thống con có thể truy cập, truy vấn và xử lý tín hiệu đèn tín hiệu giao thông.

Hệ thống quản lý dữ liệu hình ảnh:

Là hệ thống con có thể truy cập, truy vấn và xử lý cơ sở dữ liệu hình ảnh giao thông theo từng khoảng thời gian

Xe buýt:

Là phương tiện công cộng vận chuyển khách hàng được sử dụng rộng rãi với chi phí đi rẻ, dành cho mọi đối tượng và thường có lượng khách sử dụng lớn.

Tuyến xe buýt:

Là tuyến vận tải hành khách, xác định bởi hành trình, điểm đầu, điểm cuối, được phê duyệt bởi các cơ quan có thẩm quyền. Tuyến xe buýt được vận hành bởi xe mang số hiệu tương ứng với tuyến xe đó.

3. Đặc tả bổ sung

Mục tiêu

Mục tiêu của tài liệu này là mô tả các yêu cầu của Hệ thống quản lý giao thông và làm tài liệu cho việc thiết kế, triển khai và kiểm thử hệ thống,

Phạm vi

Hệ thống có thể triển khai với mọi người dùng tại Hà Nội, cũng như với mọi tổ chức, cơ quan có nhu cầu sử dụng

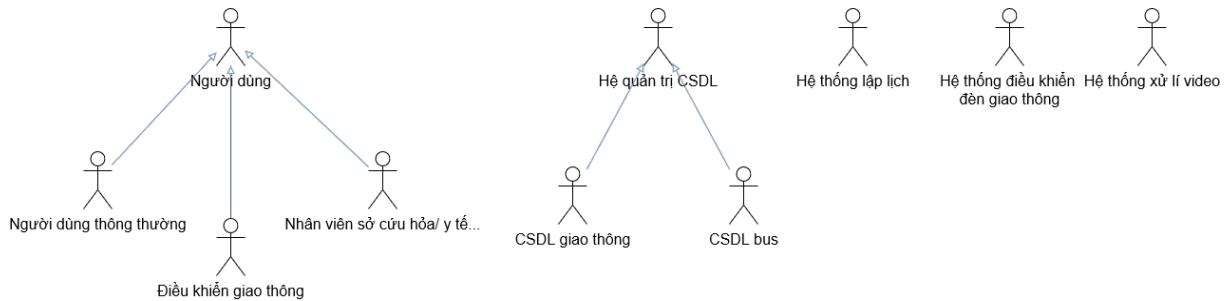
Tính khả dụng Hệ thống sẽ dễ dàng tương tác, các tác vụ xử lý nhanh, hoạt động trên cả hệ điều hành Android và iOS. Hệ thống yêu cầu kết nối mạng khi sử dụng

Tính tin cậy Hệ thống có thể sử dụng 24/7, đáp ứng được tần suất truy cập cao

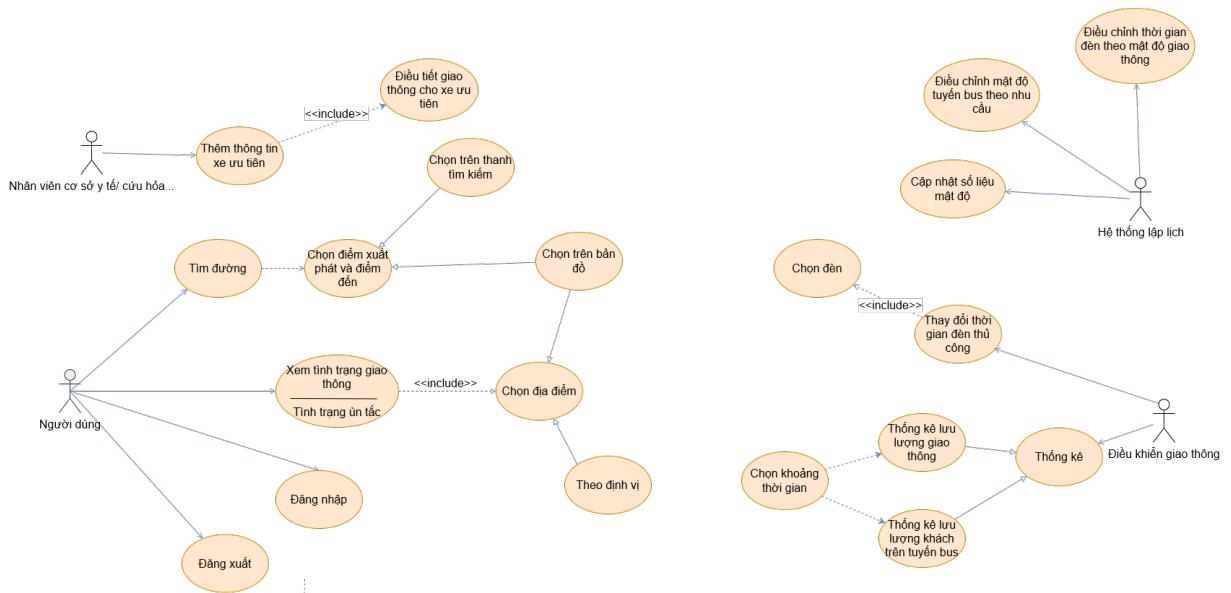
Tính bảo mật Hệ thống có khả năng bảo mật, ngăn chặn các hành vi truy cập, sửa đổi trái phép thông tin

Ràng buộc thiết kế Hệ thống cung cấp giao diện cho điện thoại thông minh, máy tính bảng

4. Sơ đồ use case



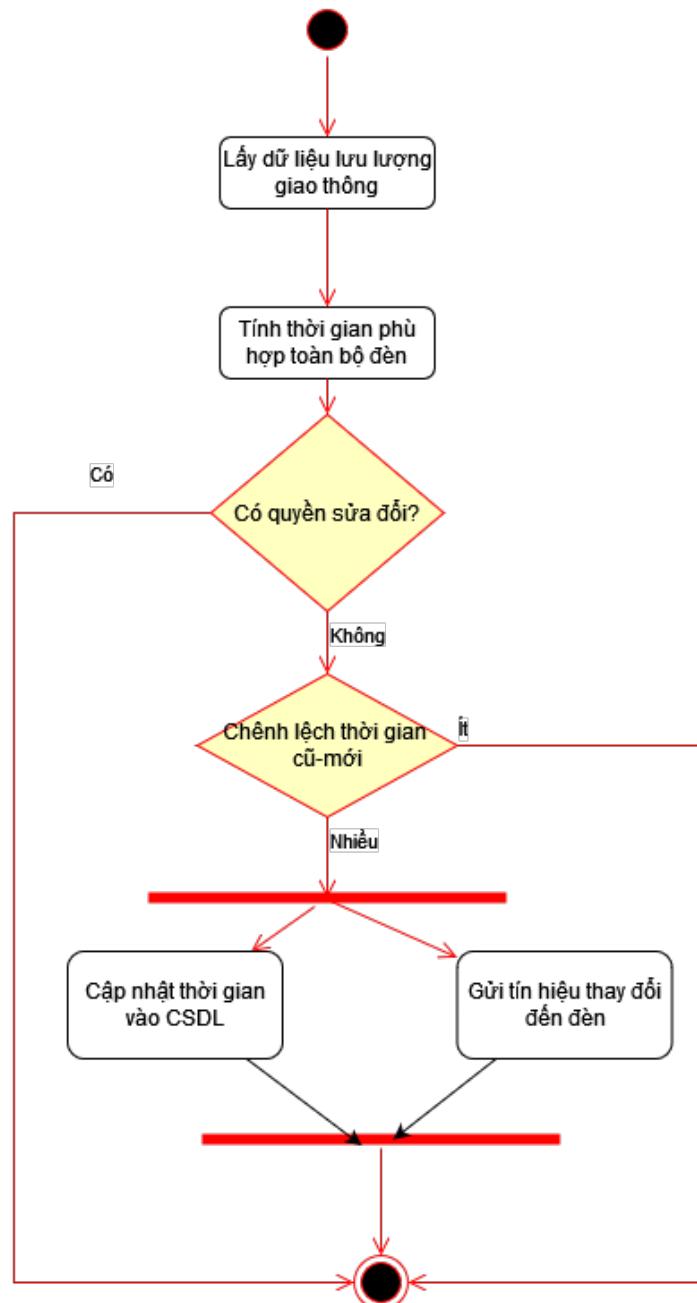
Hình 1: Biểu đồ use-case về tác nhân và sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các tác nhân



Hình 2: Biểu đồ ca sử dụng

5. Đặc tả use case

5.1 Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông



Hình 3: Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông

Mô tả: Hệ thống điều chỉnh thời gian chờ của đèn giao thông theo mật độ giao thông thực tế có được qua phân tích hình ảnh gửi về từ camera dọc đường/ tại các nút giao thông, nhằm giảm tình trạng tắc đường.

Các tác nhân: Hệ thống lập lịch, hệ thống điều khiển tín hiệu đèn.

Các luồng sự kiện

Luồng cơ bản

1. Hệ thống lập lịch gọi đến API do hệ thống cung cấp để thực hiện điều tiết giao thông.
2. Hệ thống lấy dữ liệu lưu lượng trên toàn bộ hệ thống giao thông từ CSDL.
3. Hệ thống tính toán thời gian đèn phù hợp theo dữ liệu lưu lượng giao thông trong quá khứ và hiện tại.
4. Hệ thống gửi lệnh thay đổi thời gian chờ tại các đèn thông qua hệ thống điều khiển tín hiệu đèn.
5. Lưu dữ liệu thời gian đèn vào cơ sở dữ liệu.

Luồng thay thế

- 2a. Đèn tương ứng đang được điều khiển bởi yếu tố khác với ưu tiên cao hơn.

Kết thúc use case

- 4a. Thời gian tín hiệu mới chênh lệch ít với thời gian đang đặt.

Kết thúc use case

Luồng ngoại lệ

Không có

Tiền điều kiện

Không có

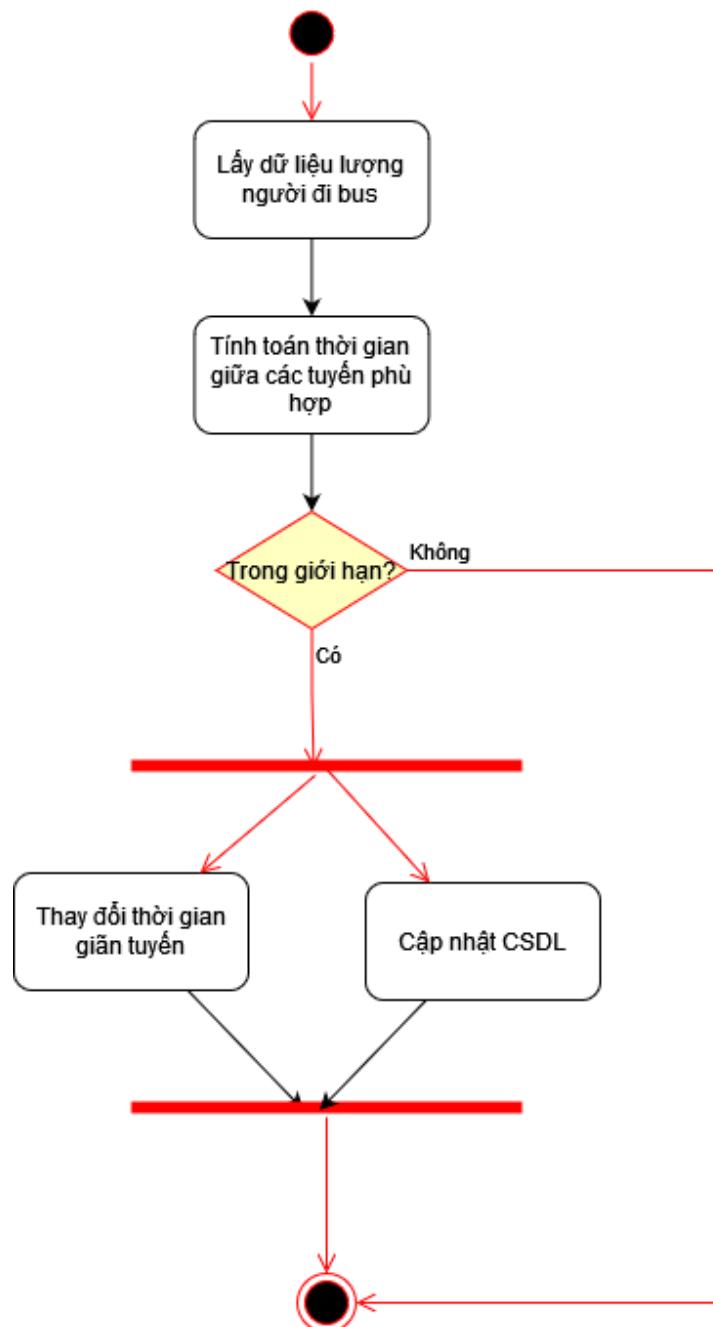
Hậu điều kiện

Đối với những đèn có thay đổi thời gian chờ, dữ liệu thời gian chờ mới được lưu vào hệ thống.

Business Rule:

- Thời gian đèn giao thông tính toán được cân bằng trên toàn bộ hệ thống giao thông.
- Nếu như thời gian chờ của đèn thay đổi không quá nhiều, không gửi lệnh thay đổi để giảm tải mạng.

5.2 Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu



Hình 4: Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu

Mô tả: Thay đổi thời gian gián tuyến bus dựa vào lượng người sử dụng thực tế trong thời gian thực, có được thông qua camera được lắp đặt trên xe nhằm đảm bảo đáp ứng nhu cầu người sử dụng. Dữ liệu tính toán được lưu vào CSDL và cung cấp cho các đơn vị vận hành bus.

Các tác nhân: Hệ thống lập lịch.

Các luồng sự kiện

Luồng cơ bản

1. Hệ thống lập lịch gọi đến API do hệ thống cung cấp để thực hiện điều tiết bus.
2. Lấy dữ liệu các tuyến bus và lượng người sử dụng bus tương ứng.
3. Tính toán thời gian gián tuyến phù hợp theo lượng người hiện tại và quá khứ.
4. Lưu thời gian gián chuyến tính toán được vào CSDL.

Luồng thay thế

- 4a. Thời gian tính toán mới không nằm trong khoảng hợp lệ.

Kết thúc use case

Luồng ngoại lệ

Không có

Tiền điều kiện

Không có.

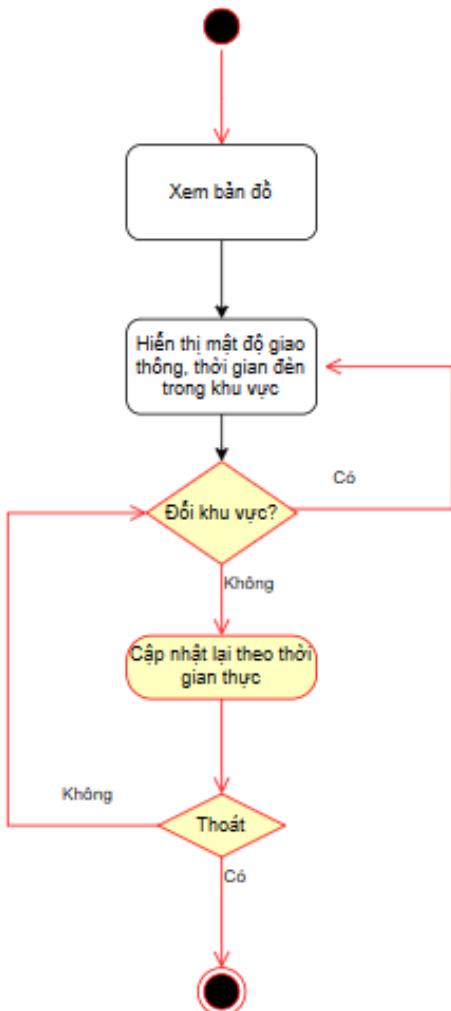
Hậu điều kiện

Dữ liệu thời gian gián tuyến mới được lưu vào hệ thống.

Business Rule:

- Thời gian không được nằm ngoài khoảng cho phép đã cài đặt từ trước.
- Thời gian gián chuyến cần phù hợp với khả năng đáp ứng của đơn vị cung cấp dịch vụ bus

5.3 Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực



Hình 5: Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực

Mô tả: Người dùng (cá nhân, cơ quan, tổ chức,...) sử dụng để xem tình hình giao thông, theo dõi bản đồ theo thời gian thực.

Các tác nhân: Người dùng được quyền truy cập chức năng này.

Điều kiện kích hoạt ca sử dụng: Người dùng truy cập vào ứng dụng có kết nối Internet.

Các luồng sự kiện:

Các luồng cơ bản:

1. Người dùng chọn "Xem bản đồ".
2. Hệ thống hiển thị bản đồ với mật độ giao thông và thời gian đèn trong khu vực.
3. Người dùng có thể chọn đổi khu vực:
 - Hệ thống hiển thị danh sách các khu vực.
 - Người dùng chọn khu vực muốn xem.
 - Hệ thống cập nhật bản đồ với mật độ giao thông và thời gian đèn cho khu vực mới.
4. Người dùng có thể thoát khỏi ứng dụng.

Luồng sự kiện thay thế:

- 3a. Nếu người dùng không chọn đổi khu vực, hệ thống sẽ cập nhật bản đồ theo thời gian thực tại khu vực mặc định của người dùng hiện tại.

Luồng ngoại lệ:

1. Lựa chọn khu vực không hợp lệ (không tồn tại, khu vực bị hạn chế,...) hệ thống sẽ hiển thị thông tin khu vực không hợp lệ.

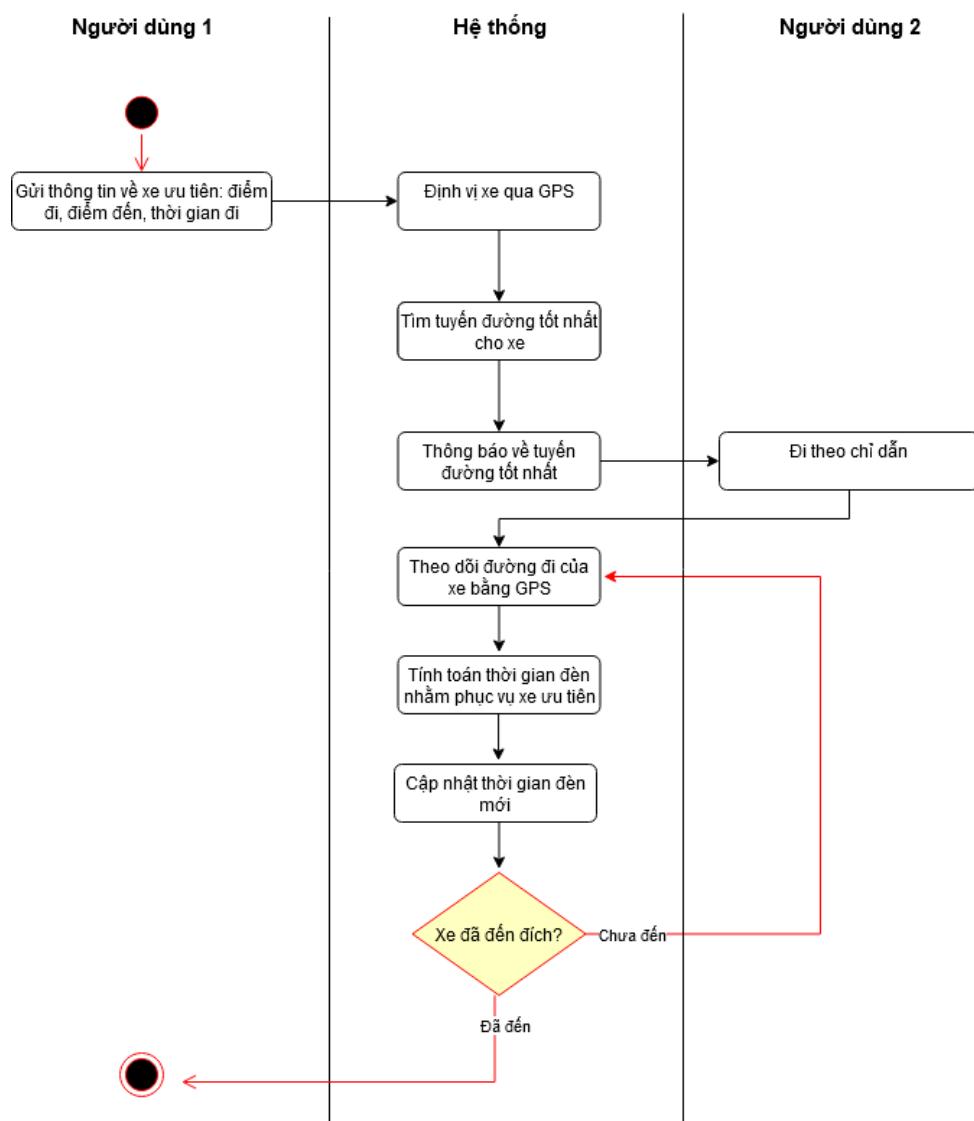
Tiền điều kiện:

- Người dùng phải có thiết bị di động có kết nối internet.
- Người dùng phải đã cài đặt ứng dụng.

Hậu điều kiện:

- Người dùng đã xem mật độ giao thông và thời gian đèn trong khu vực.

5.4 Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên



Hình 6: Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên

Mô tả: Các người dùng (các cơ quan, tổ chức như bệnh viện, ...) sử dụng để hỗ trợ các xe ưu tiên lưu thông thuận tiện hơn

Các tác nhân:

- Người dùng 1, 2 được quyền truy cập chức năng này
- Hệ thống GPS

Điều kiện kích hoạt ca sử dụng: Người dùng 1, 2 (được cấp quyền truy cập) muốn hỗ trợ các xe ưu tiên

Các luồng sự kiện:

Luồng cơ bản:

1. Người dùng 1 (nhân viên trực) truy cập ứng dụng
2. Tại giao diện, người dùng 1 nhập thông tin về tuyến đường của mình: điểm xuất phát, điểm đến, thời điểm xuất phát
3. Hệ thống định vị xe bằng GPS
4. Hệ thống dùng thông tin được cung cấp, thông báo cho người dùng 2 (tài xế xe) về tuyến đường tốt nhất
5. Hệ thống theo dõi xe bằng GPS
6. Hệ thống tính toán và cập nhật lại thời gian đèn nhấp nháy phục vụ xe ưu tiên
7. Nếu xe chưa đến đích, ca sử dụng tiếp tục bước 4
8. Nếu xe đã đến đích, hệ thống thông báo cho người dùng

Luồng sự kiện thay thế: Không có

Luồng ngoại lệ:

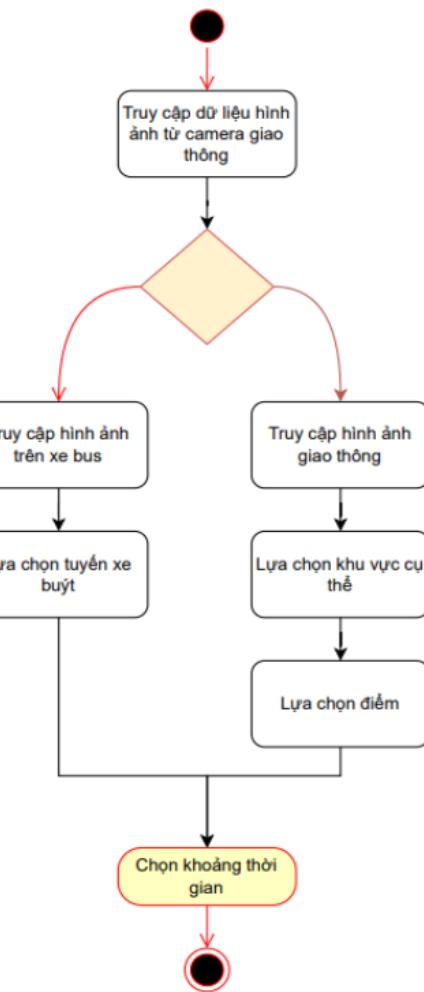
- 3a. Nếu chức năng GPS bị lỗi, hệ thống chỉ thông báo về tuyến đường tốt nhất
- 4a. Nếu điểm đi, điểm đến, thời gian đi không hợp lệ thì hệ thống sẽ hiển thị thông tin điền vào không hợp lệ

Tiền điều kiện:

- Người dùng 1, 2 phải có thiết bị di động có kết nối internet.
- Người dùng 1, 2 phải được kết nối GPS với hệ thống
- Người dùng 1, 2 được cấp quyền truy cập chức năng này

Hậu điều kiện: Không có

5.5 Xem dữ liệu hình ảnh giao thông



Hình 7: Xem dữ liệu hình ảnh giao thông

Mô tả: : Người dùng có thể sử dụng chức năng xem dữ liệu hình ảnh theo thời gian trong hệ thống.

Các tác nhân: Người dùng được quyền truy cập chức năng này.

Điều kiện kích hoạt ca sử dụng: Người dùng muốn xem hình ảnh giao thông vào một thời điểm nào đó

Các luồng sự kiện:

Luồng cơ bản:

1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống.
2. Người dùng truy cập chức năng xem dữ liệu hình ảnh theo thời gian.
3. Hệ thống hiển thị giao diện cho phép người dùng chọn:
 - Truy cập dữ liệu hình ảnh xe bus
 - Truy cập dữ liệu hình ảnh giao thông
4. Người dùng chọn loại hình ảnh mong muốn.
5. Hệ thống tải và hiển thị dữ liệu hình ảnh.
6. Người dùng có thể thoát khỏi chức năng xem dữ liệu hình ảnh theo thời gian.

Luồng sự kiện thay thế: Không có.

Luồng ngoại lệ:

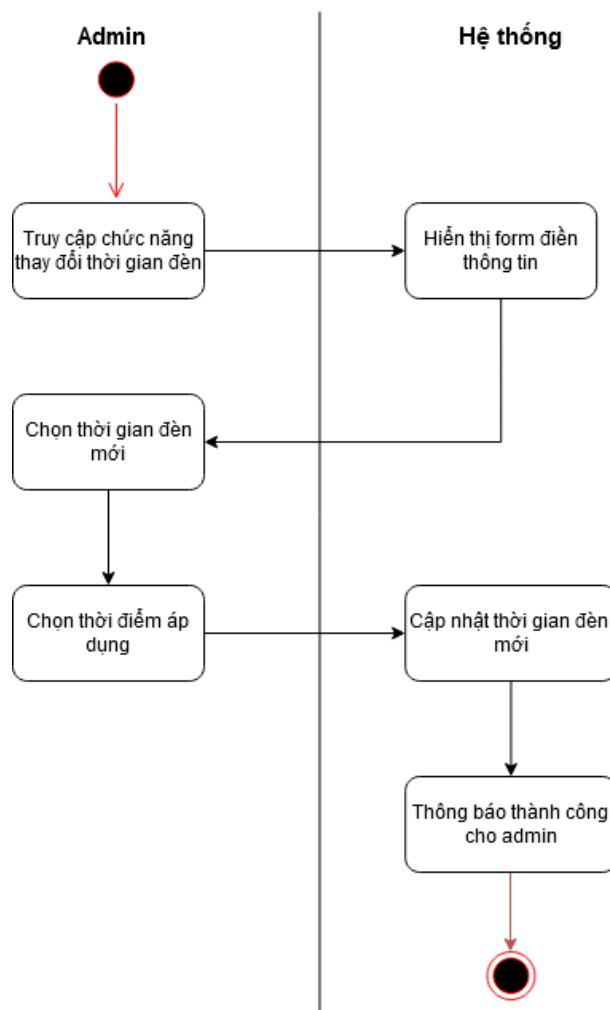
1. Lỗi loại hình ảnh, hệ thống hiển thị thông tin lỗi.

Tiền điều kiện: Không có

Hậu điều kiện:

- Người dùng có thể xem được dữ liệu hình ảnh theo loại hình ảnh và khoảng thời gian đã chọn.
- Người dùng có thể xem chi tiết từng hình ảnh.

5.6 Thay đổi thời gian đèn thủ công



Hình 8: Thay đổi thời gian đèn thủ công

Mô tả: Admin sử dụng để thay đổi thời gian đèn

Các tác nhân:

- Admin

Điều kiện kích hoạt ca sử dụng: Admin muốn thay đổi thời gian đèn

Các luồng sự kiện:

Luồng cơ bản:

1. Admin truy cập vào ứng dụng
2. Hệ thống công cấp form điền thông tin muốn thay đổi
3. Admin lựa chọn đèn muốn thay đổi thời gian
4. Admin lựa chọn thời gian đèn mới
5. Admin lựa chọn thời điểm hệ thống sẽ áp dụng thời gian đèn mới
6. Hệ thống cập nhật thời gian đèn mới.
7. Hệ thống thông báo đã cập nhật thời gian đèn thành công

Luồng sự kiện thay thế: Không có

Luồng ngoại lệ:

3a. Nếu admin nhập thời điểm áp dụng không hợp lệ thì hệ thống sẽ thông báo thời điểm áp dụng không hợp lệ

4a. Nếu admin nhập thời gian đèn không hợp lệ thì hệ thống sẽ thông báo thời gian đèn không hợp lệ

5a. Nếu admin nhập thời gian áp dụng không hợp lệ thì hệ thống sẽ thông báo thời gian áp dụng không hợp lệ

Tiền điều kiện:

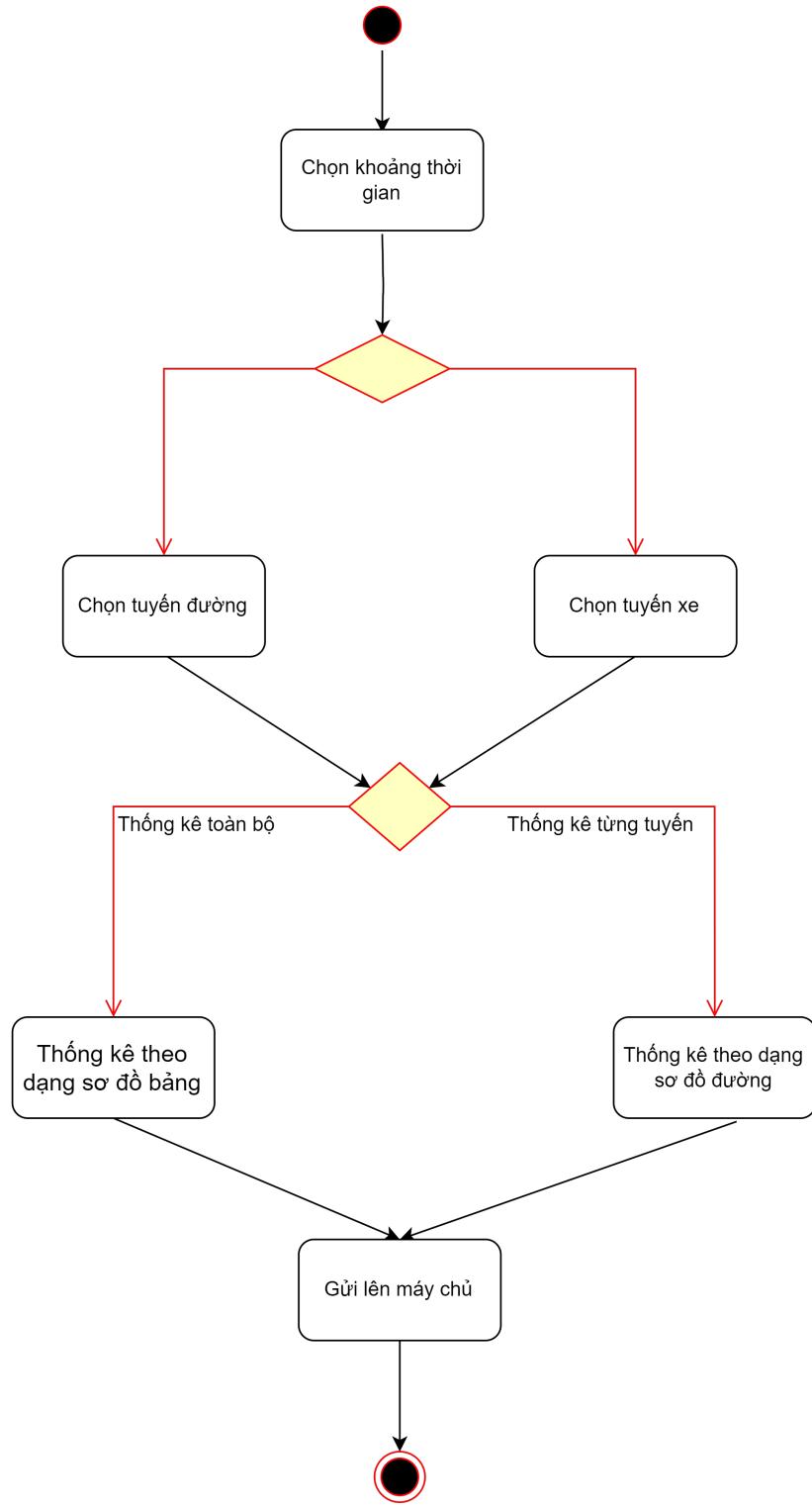
- Thiết bị được kết nối internet

Hậu điều kiện:

- Admin được thông báo đã thay đổi thời gian đèn thành công

- Hệ thống cập nhật thay đổi thời gian đèn mới

5.7 Thông kê lượng khách trên tuyến



Hình 9: Thống kê lượng khách trên tuyến

Mô tả: Cho phép hệ thống thống kê lượng khách trên tuyến đường và tuyến xe bus và gửi số liệu về admin.

Các tác nhân: Admin

Điều kiện kích hoạt ca sử dụng: Admin bật chức năng thống kê.

Các luồng sự kiện:

1. Admin bật chức năng thống kê.
2. Admin chọn loại thống kê (theo tuyến bus/đường) và khoảng thời gian thống kê.
3. Hệ thống truy cập vào dữ liệu trên máy chủ lấy về thông tin lượng khách trên tuyến xe bus và tuyến đường.
4. Hệ thống tính toán lượng khách và trả về số liệu đã được thống kê và gửi thông báo cho admin.
5. Admin kiểm tra dữ liệu thống kê qua biểu đồ.

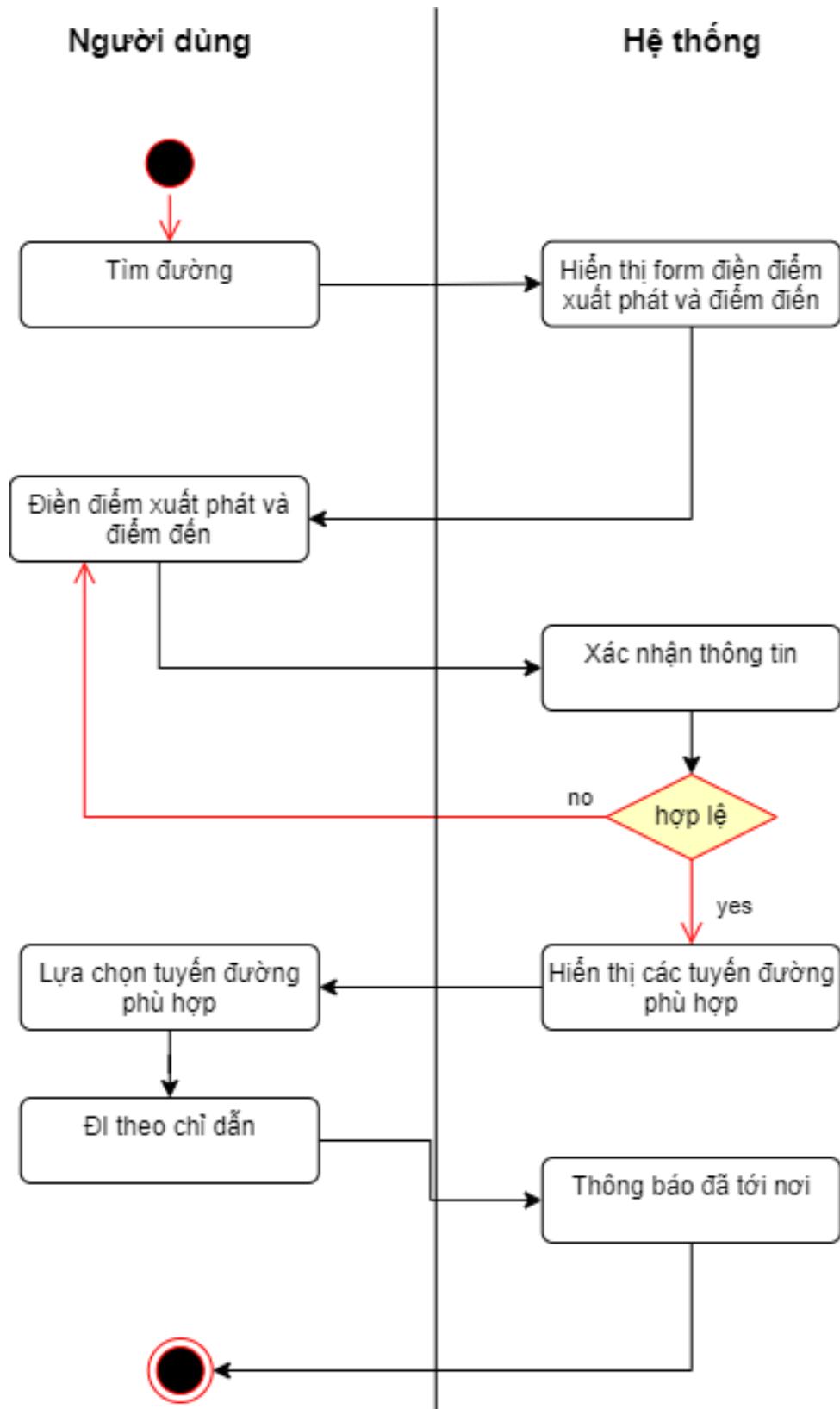
Luồng sự kiện thay thế: Không có.

Luồng ngoại lệ: Không có.

Tiền điều kiện: Admin bật chức năng thống kê.

Hậu điều kiện: Admin nhận được dữ liệu thống kê.

5.8 Tìm đường



Hình 10: biểu đồ hoạt động ca sử dụng yêu cầu tìm đường

Mô tả: Cho phép người dùng tìm kiếm các tuyến đường phù hợp cho điểm đến.

Các tác nhân: Người dùng.

Điều kiện kích ca sử dụng: Người dùng muốn tìm kiếm đường.

Luồng sự kiện chuẩn:

1. Người dùng vào phần tìm đường trên hệ thống.
2. Hệ thống hiển thị giao diện tìm đường, yêu cầu người dùng nhập địa điểm xuất phát và đích đến.
3. Người dùng nhập thông tin về địa điểm xuất phát và đích đến, sau đó chọn lệnh "Tìm đường".
4. Hệ thống tính toán và hiển thị đường đi ngắn nhất hoặc nhanh nhất từ điểm xuất phát đến đích đến trên bản đồ.
5. Người dùng xem thông tin và lựa chọn tuyến đường phù hợp.
6. Hệ thống cung cấp hướng dẫn chi tiết về đường đi, bao gồm các bước và khoảng cách dự kiến.
7. Người dùng tiếp tục xem và theo dõi hướng dẫn để đi từ điểm xuất phát đến đích đến.

Luồng sự kiện thay thế: Không có.

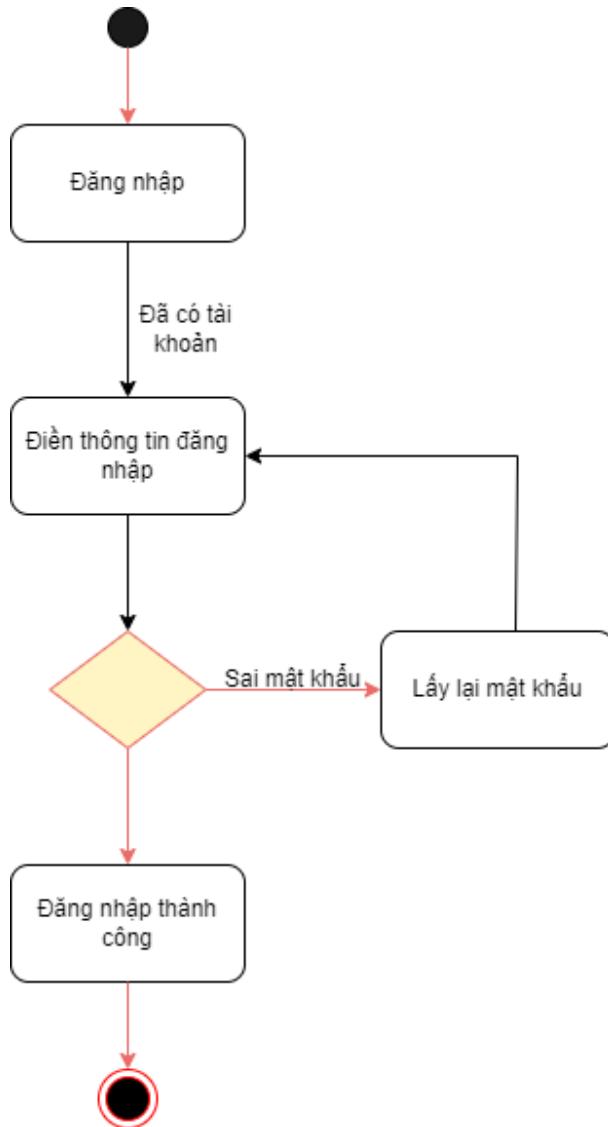
Luồng ngoại lệ:

4c. Hệ thống không thể tính toán đường đi từ điểm xuất phát đến đích đến hoặc không tìm thấy đường đi thỏa mãn yêu cầu, hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu người dùng thử lại.

Tiền điều kiện: Người dùng truy cập được vào chức năng tìm đường.

Hậu điều kiện: Người dùng xem được đường đi từ điểm xuất phát đến đích đến. Hệ thống ghi nhận hoạt động tìm đường thành công.

5.9 Đăng nhập



Hình 11: Biểu đồ hoạt động ca sử dụng đăng nhập

Mô tả

Người dùng xác minh danh tính của mình để đăng nhập sử dụng hệ thống.

Tác nhân: Người dùng.

Điều kiện kích hoạt: Người dùng chọn chức năng đăng nhập tài khoản.

Luồng sự kiện chuẩn:

1. Người dùng truy cập vào hệ thống.
2. Hệ thống hiển thị giao diện đăng nhập, yêu cầu người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu.
3. Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu, sau đó chọn lệnh "Đăng nhập".
4. Nếu thông tin đăng nhập chính xác, hệ thống chuyển người dùng đến giao diện chính của ứng dụng hoặc trang chủ.
5. Hệ thống cập nhật trạng thái của người dùng thành "đã đăng nhập"(các quyền và chức năng tương ứng với tài khoản người dùng được kích hoạt).

Luồng sự kiện thay thế: Không có.

Luồng ngoại lệ:

3a. Nếu người dùng nhập sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu: Hệ thống hiển thị thông báo lỗi "Tên đăng nhập hoặc mật khẩu không đúng. Vui lòng thử lại." Người dùng được yêu cầu nhập lại thông tin đăng nhập.

3b. Nếu người dùng quên mật khẩu: Cung cấp liên kết "Quên mật khẩu?" để người dùng có thể thiết lập lại mật khẩu. Hệ thống sẽ dẫn người dùng qua quy trình khôi phục mật khẩu.

Tiền điều kiện: Người dùng cần có tài khoản đã được đăng ký trên hệ thống.

Hậu điều kiện: Người dùng có thể truy cập và sử dụng đầy đủ các chức năng của hệ thống dành cho người dùng đã đăng nhập. Hệ thống ghi nhận hoạt động đăng nhập thành công của người dùng.

5.10 Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe

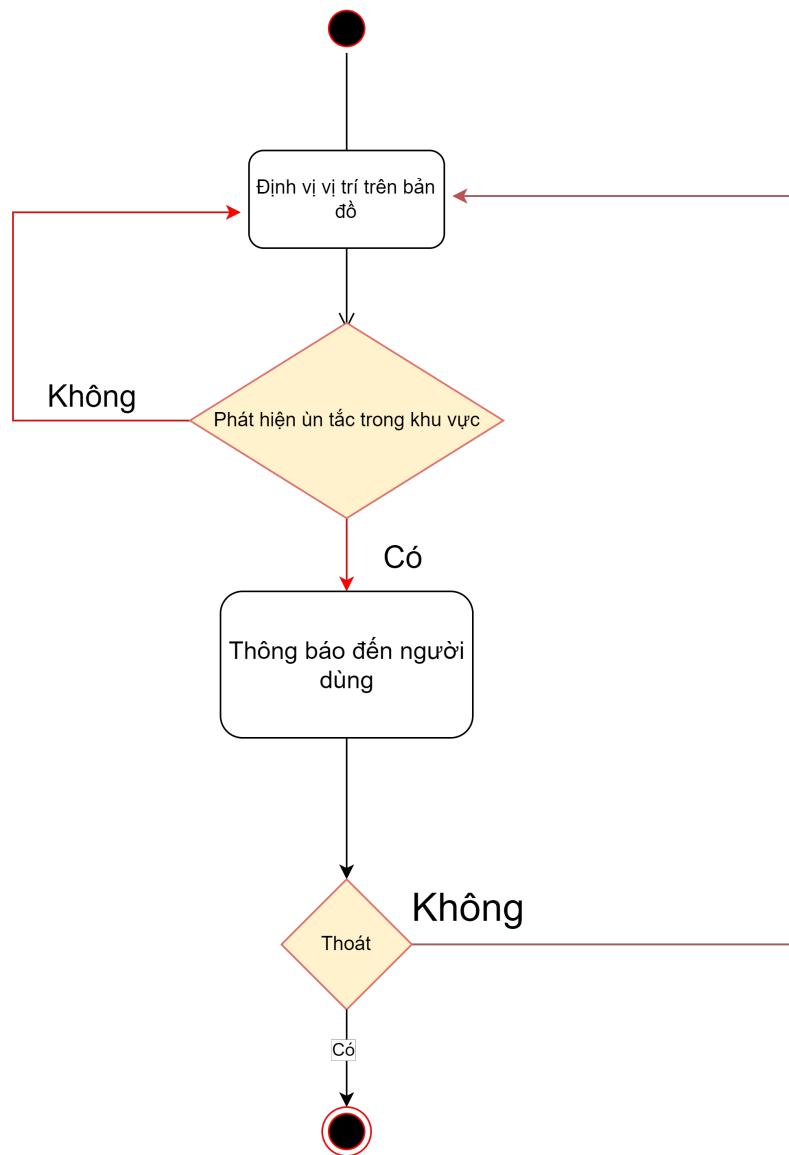
Mô tả: Người dùng sử dụng chức năng để phát hiện ùn tắc trên cung đường đã chọn, điều chỉnh lộ trình hợp lý

Các tác nhân: Người dùng.

Điều kiện kích hoạt: Người dùng mở chức năng thông báo khu vực ùn tắc

Luồng sự kiện chính:

1. Người dùng truy cập vào ứng dụng, phần menu, chọn chức năng thông báo khu vực ùn tắc.



Hình 12: Enter Caption

-
2. Người dùng mở chức năng thông báo khu vực ùn tắc.
 3. Hệ thống kiểm tra khu vực ùn tắc.
 4. Người dùng đi theo đúng cung đường ban đầu.
 5. Quay lại mục 3.

Luồng thay thế

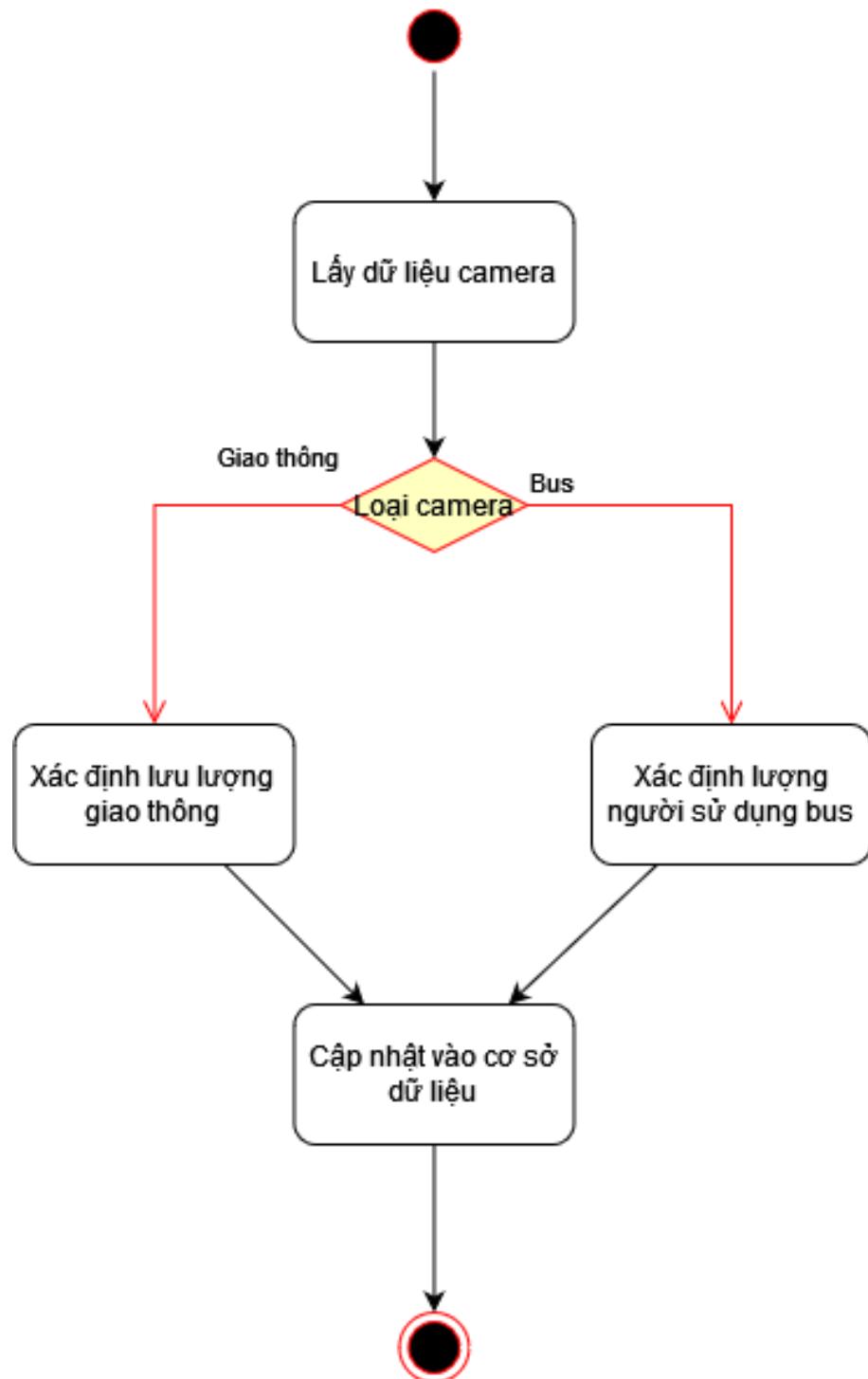
1. Người dùng đi vào khu vực ùn tắc.
2. Hệ thống thông báo khu vực ùn tắc.
3. Người dùng thay đổi cung đường.
4. Quay lại mục 3 luồng sự kiện chính.

Business rules: Thông tin ùn tắc chính xác, được xác định bằng camera hoặc dữ liệu data.

Tiền điều kiện: Người dùng có kết nối wifi với điện thoại.

Hậu điều kiện: Không có.

5.11 Cập nhật số liệu mật độ



Hình 13: Cập nhật số liệu mật độ

Mô tả: Hệ thống sử dụng những hình ảnh camera được cung cấp từ cơ sở dữ liệu chung và gửi cho hệ thống xử lý ảnh để tính toán mật độ xe lưu thông/ người sử dụng bus phục vụ cho nhu cầu điều tiết.

Tác nhân: Hệ thống lập lịch, hệ thống xử lý ảnh.

Điều kiện kích hoạt: Đến thời điểm cập nhật lưu lượng đã cài trên hệ thống lập lịch.

Luồng sự kiện:

1. Hệ thống lập lịch gửi yêu cầu cập nhật lưu lượng qua API do hệ thống cung cấp.
2. Hệ thống lấy dữ liệu hình ảnh trong khoảng thời gian cần thiết từ cơ sở dữ liệu camera chung.
3. Hệ thống gửi dữ liệu camera cho hệ thống xử lý ảnh để tính toán lượng khách đi xe bus/ lượng xe lưu thông.
4. Hệ thống lưu số liệu tính toán được vào cơ sở dữ liệu.

Luồng thay thế:

Không có.

Luồng ngoại lệ:

Không có.

Tiền điều kiện:

Không có.

Hậu điều kiện:

Dữ liệu mật độ được lưu vào hệ thống.

Business rules:

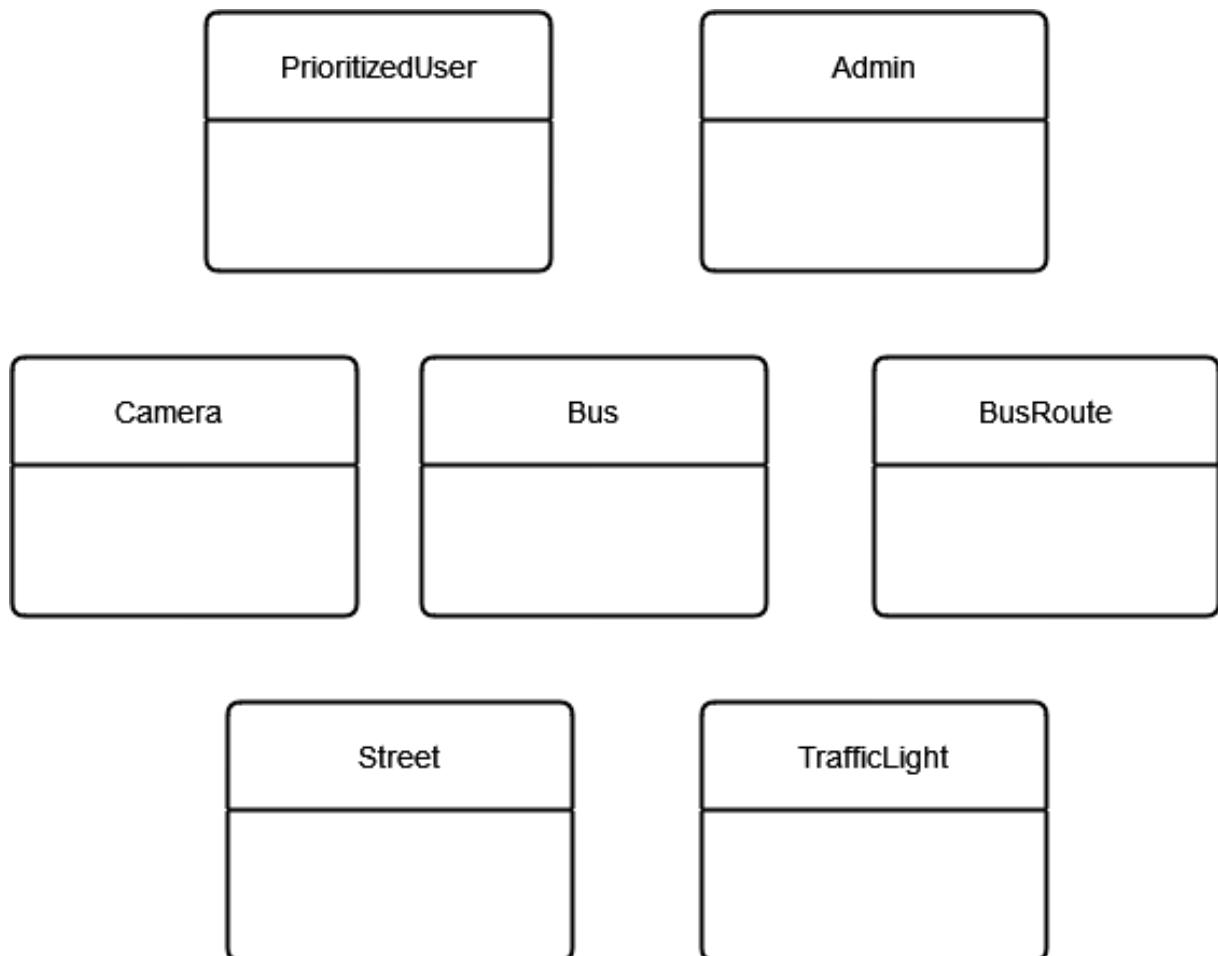
Không có

Chương 2

Phân tích

1. Phân tích kiến trúc

1.1 Key abstraction



Hình 1: Biểu đồ các lớp key abstract

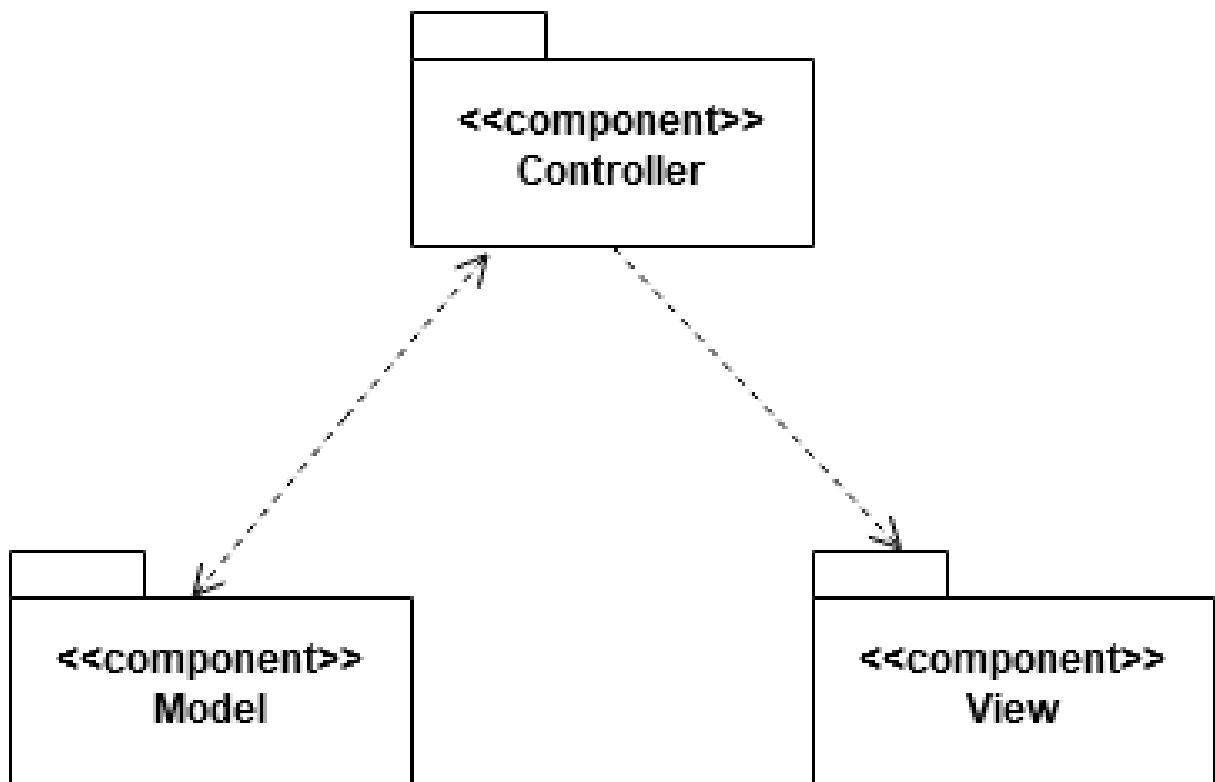
- Định nghĩa Key Abstraction:

- User:

Là lớp đại diện cho người dùng thông thường

-
- PrioritizedUser:
 - Là tài khoản người dùng ưu tiên, được hệ thống cung cấp sẵn, dùng cho chức năng quản lý giao thông cho xe ưu tiên
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security
 - Admin:
 - Là tài khoản của người quản lý, được hệ thống cung cấp sẵn, dùng cho các chức năng quản lý
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security
 - Camera:
 - Là bản ghi chứa thông tin về camera, các tuyến đường camera bao quát được
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security
 - Bus:
 - Là bản ghi chứa thông tin về một chiếc xe buýt
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security
 - BusRoute:
 - Là bản ghi chứa thông tin về một tuyến xe buýt
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security
 - Street:
 - Là bản ghi chứa thông tin về một tuyến đường nhất định
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security
 - TrafficLight:
 - Là bản ghi chứa thông tin về một đèn giao thông
 - Cơ chế phân tích: Persistency, Security

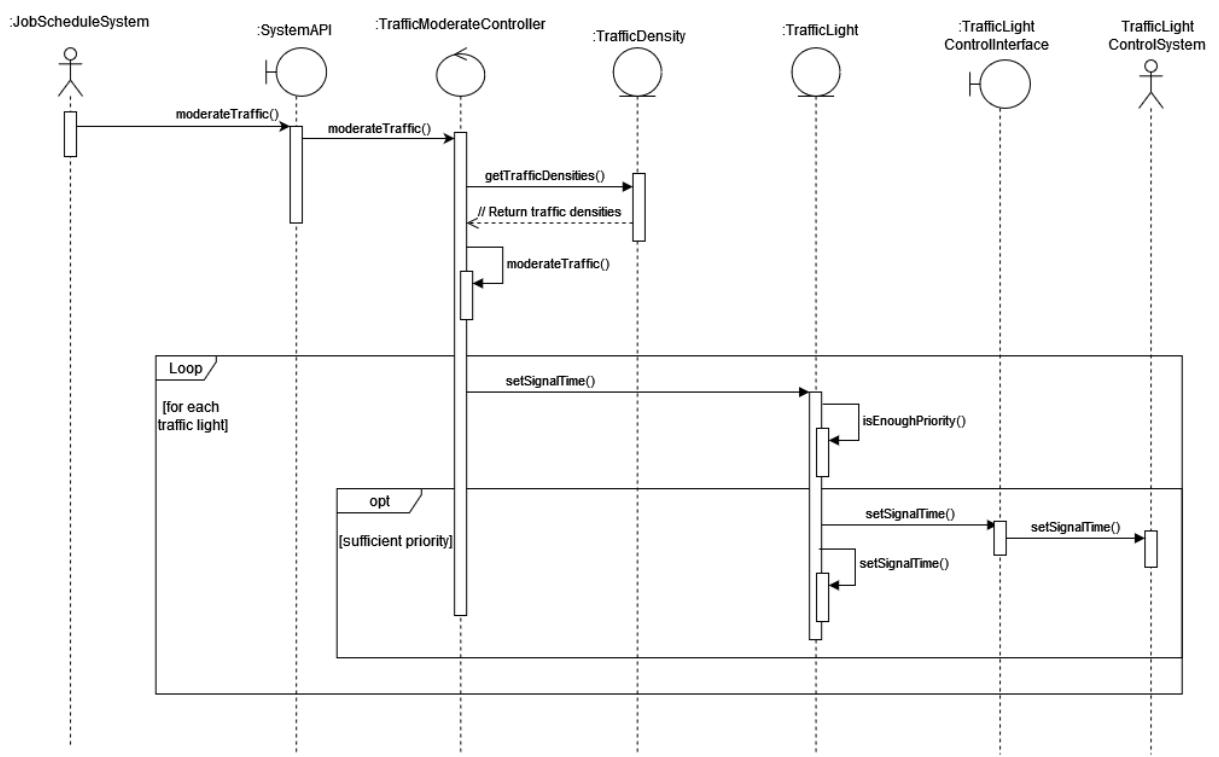
1.2 Thành phần cấp cao và sự phụ thuộc



Hình 2: Biểu đồ các thành phần cấp cao

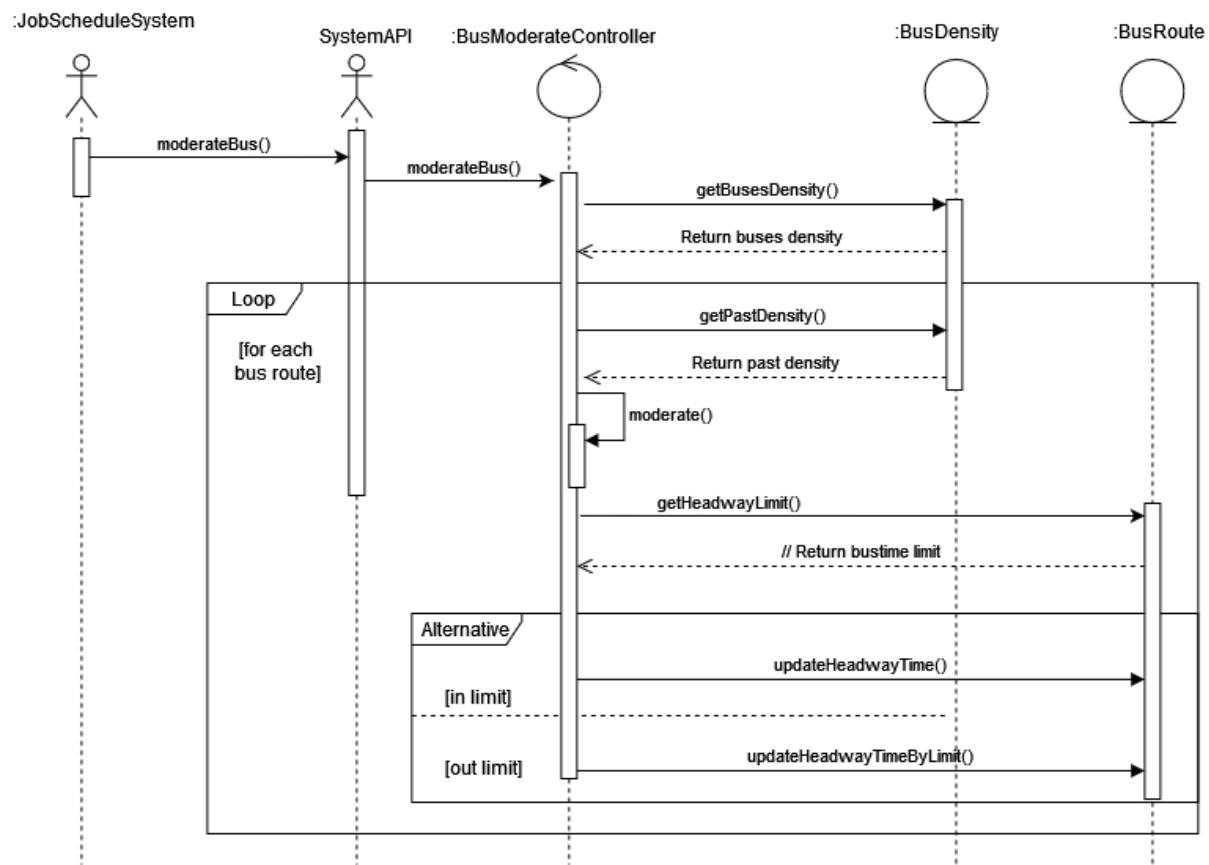
2. Biểu đồ tuần tự các Use case

2.1 Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông



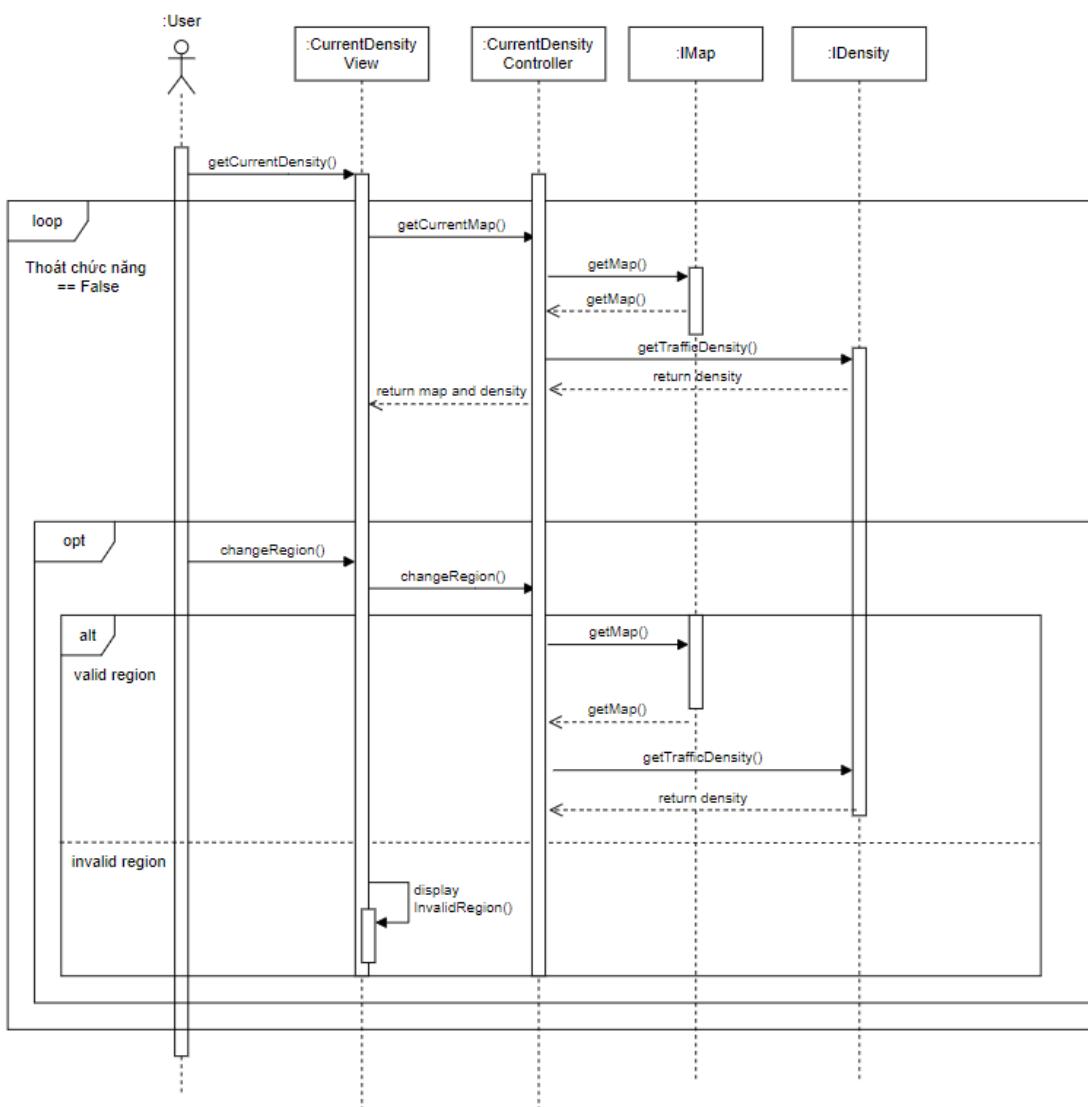
Hình 3: Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông

2.2 Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.



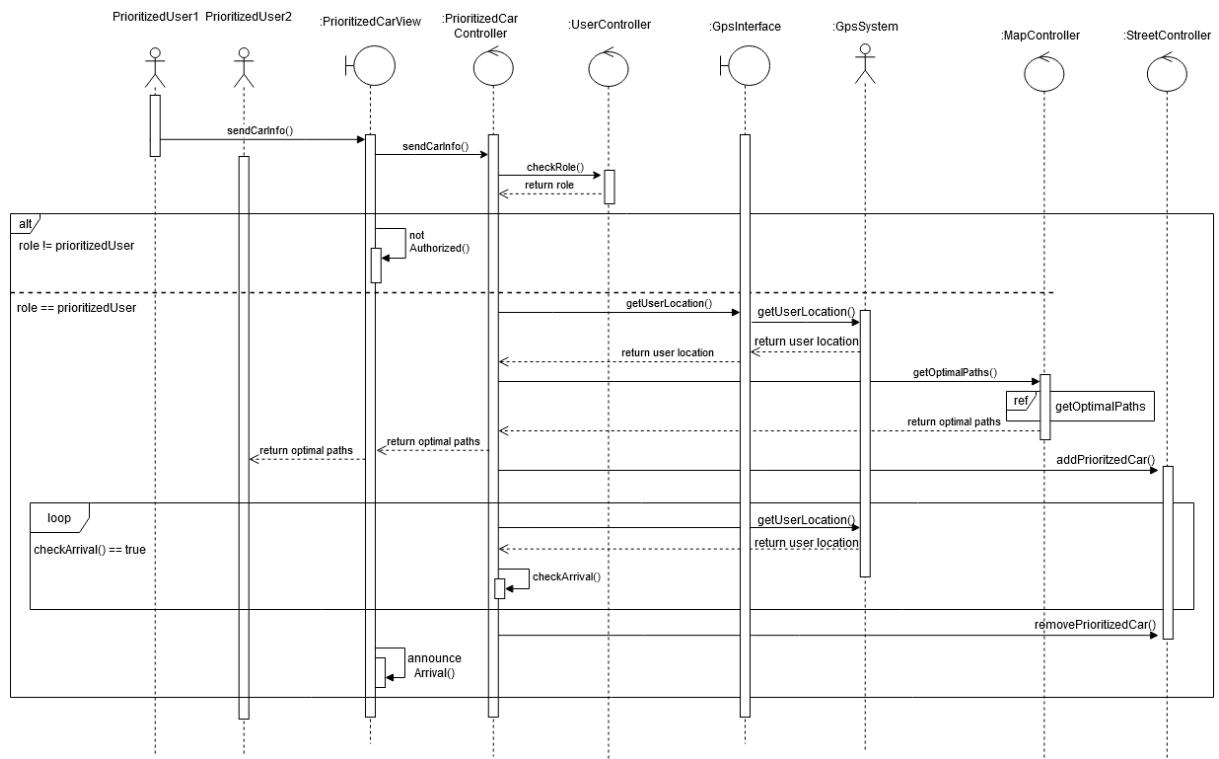
Hình 4: Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.

2.3 Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.

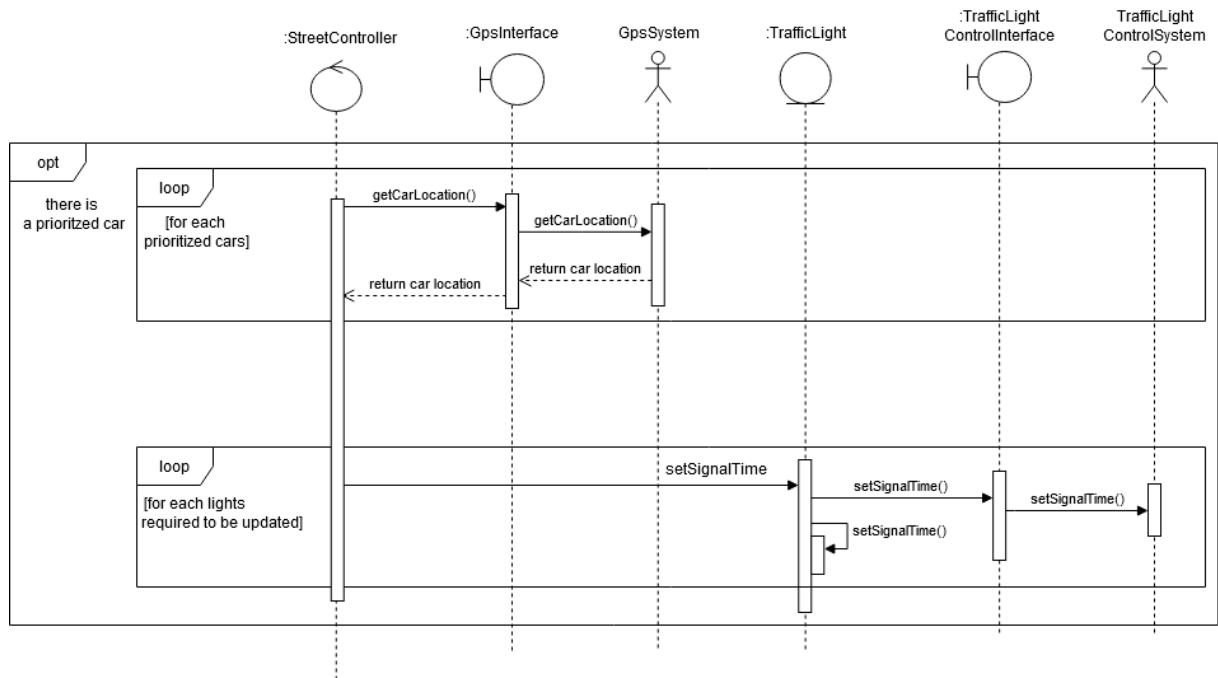


Hình 5: Biểu đồ tuần tự Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.

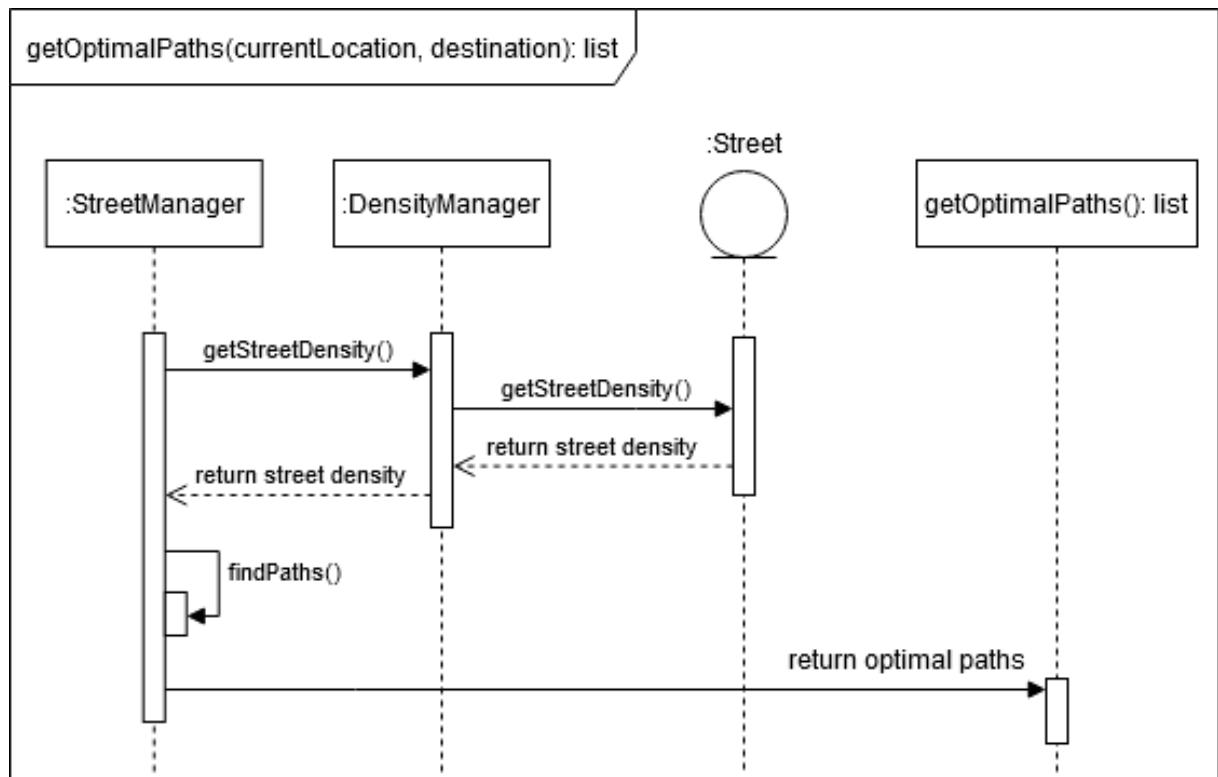
2.4 Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên.



Hình 6: Biểu đồ tuần tự Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên 1.

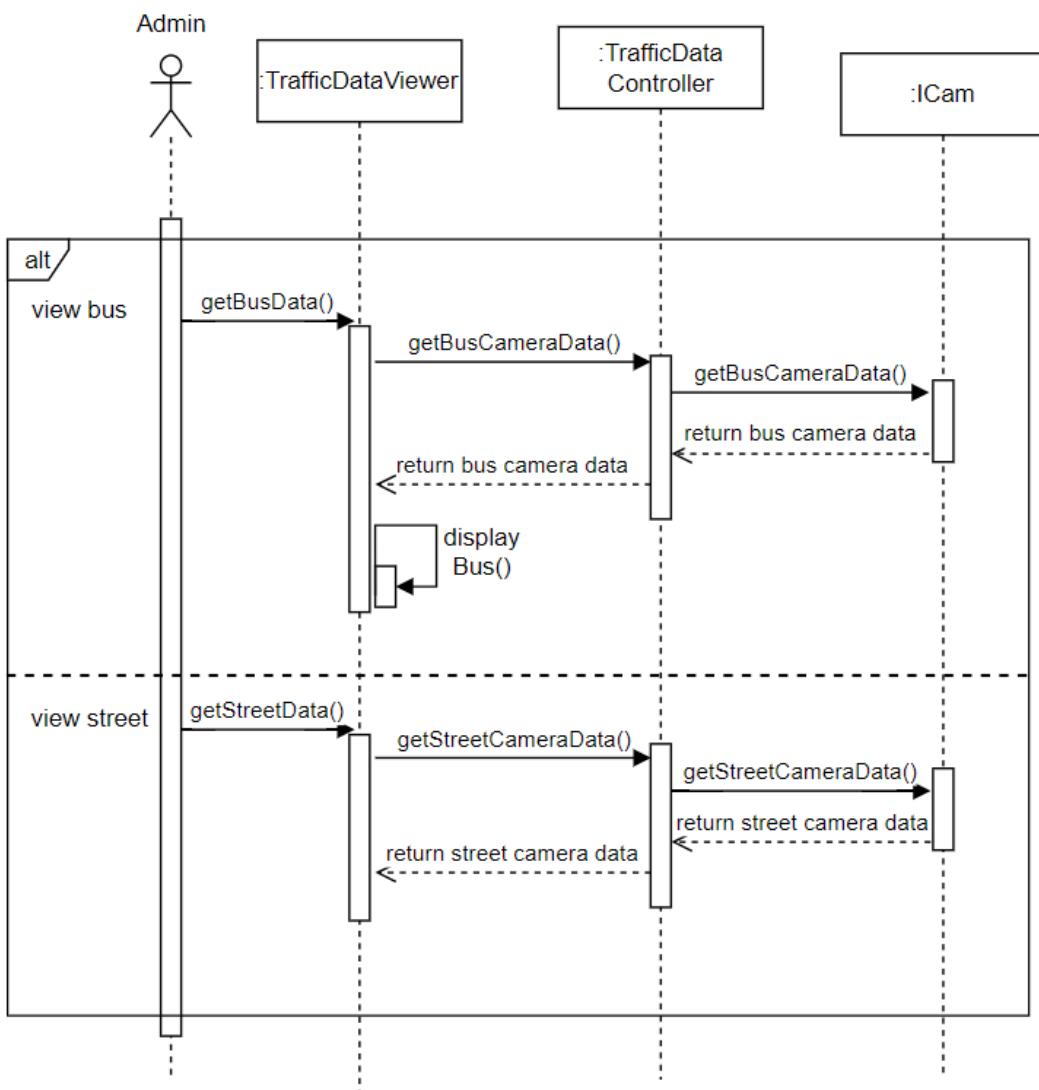


Hình 7: Biểu đồ tuần tự Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên 2.



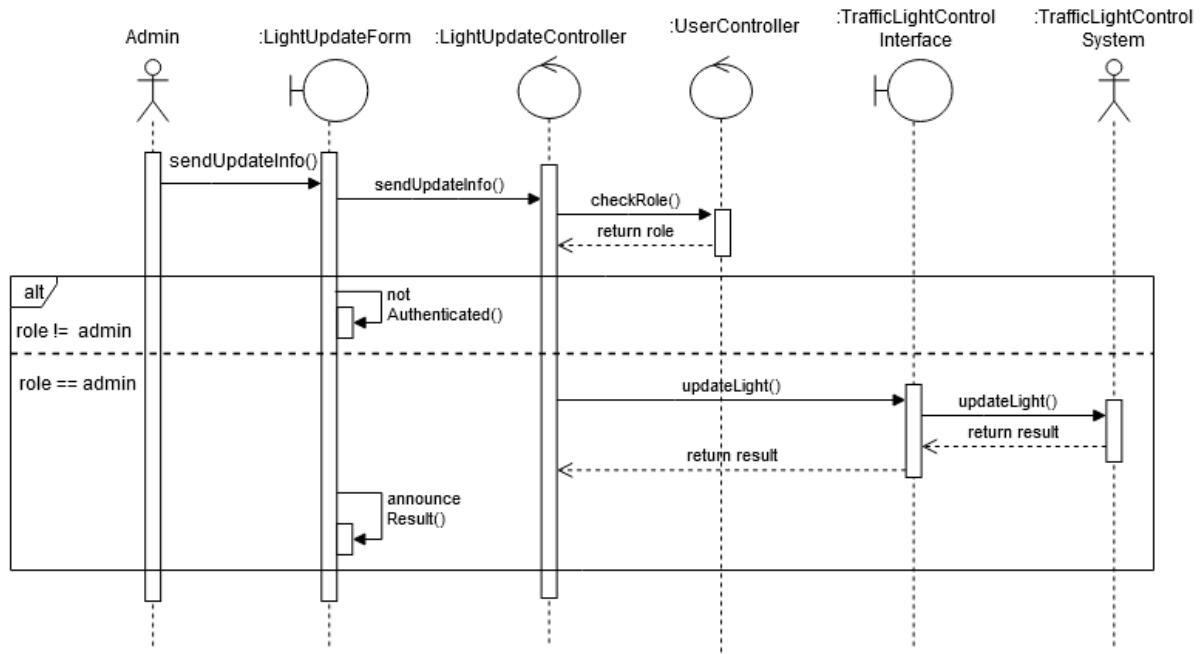
Hình 8: Biểu đồ tuần tự Tìm đường tốt nhất.

2.5 Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.



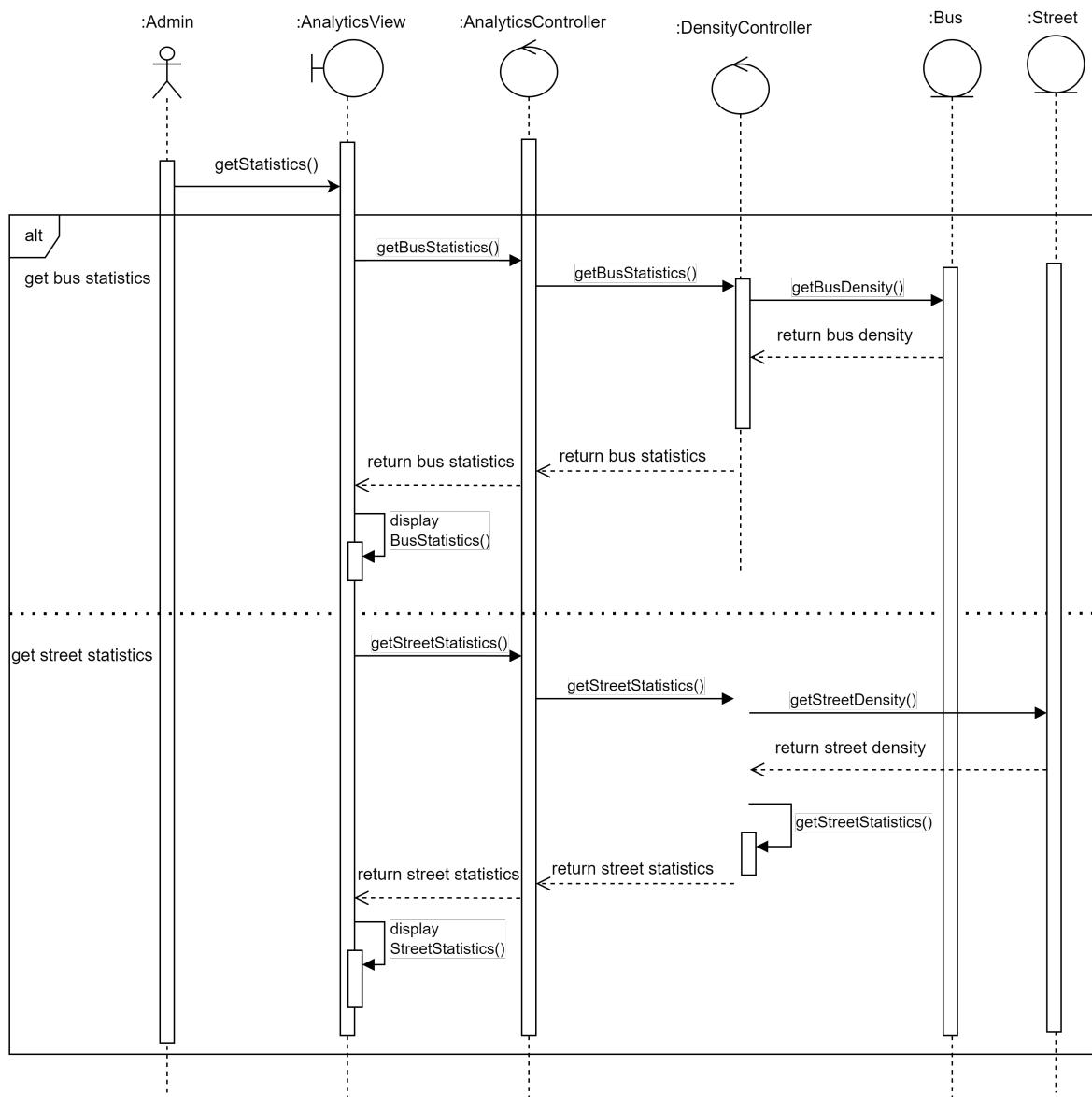
Hình 9: Biểu đồ tuần tự Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.

2.6 Thay đổi thời gian đèn thủ công.



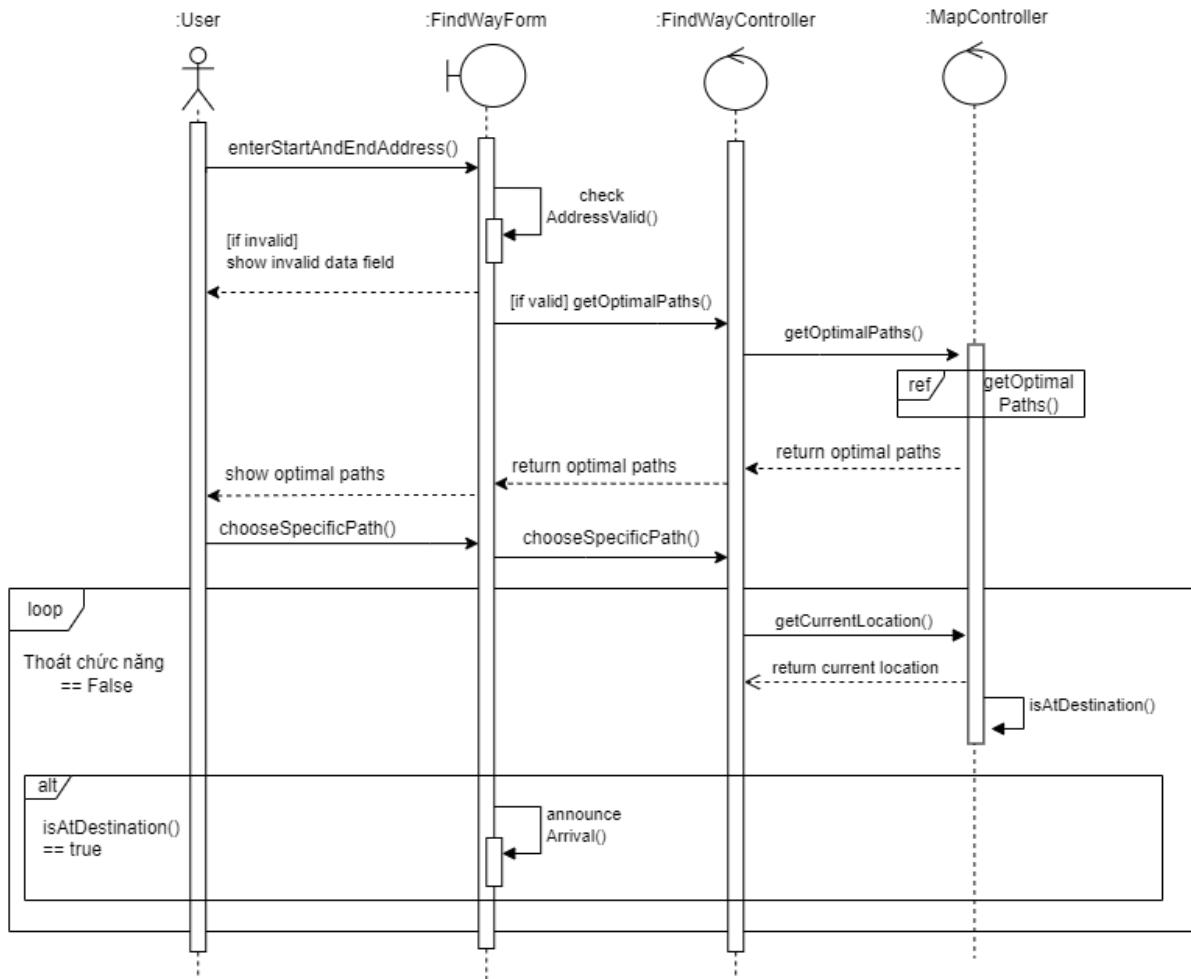
Hình 10: Biểu đồ tuần tự Thay đổi thời gian đèn thủ công.

2.7 Thông kê lượng khách trên tuyến.



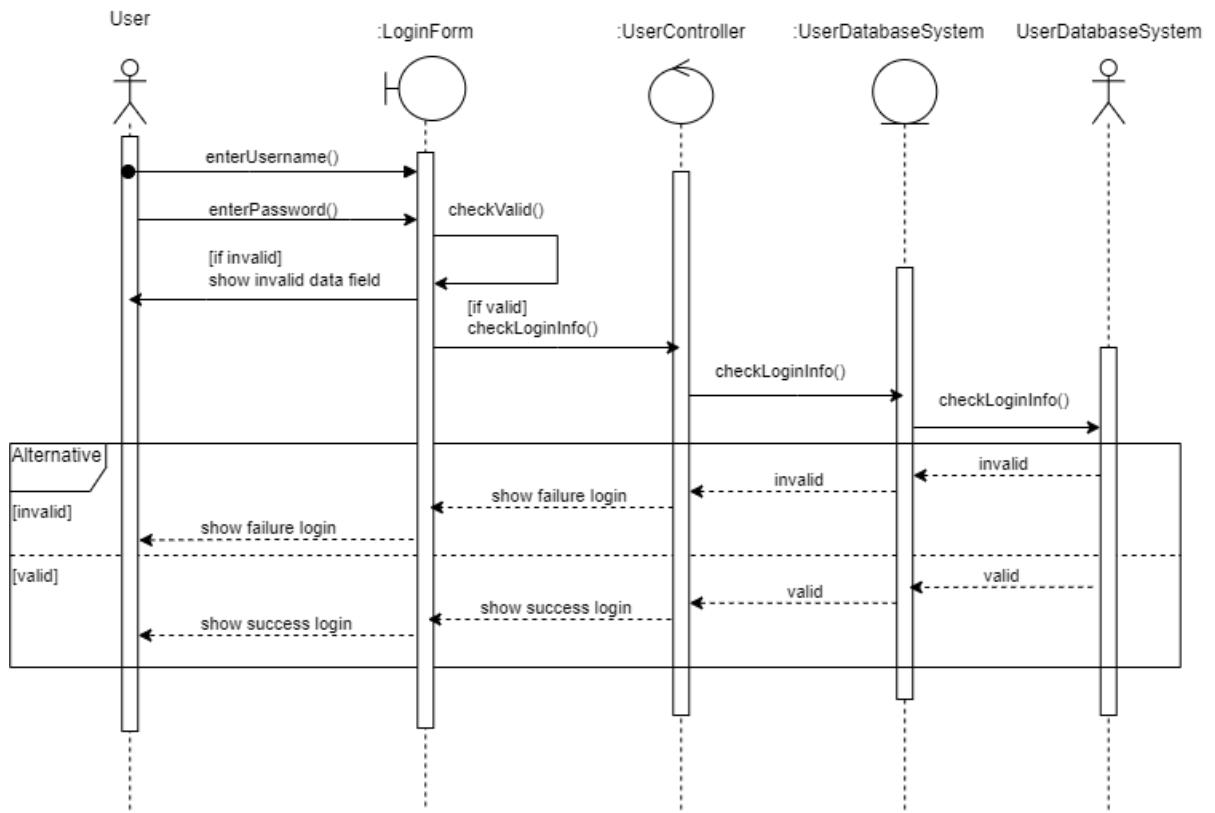
Hình 11: Biểu đồ tuần tự Thông kê lượng khách trên tuyến

2.8 Tìm đường



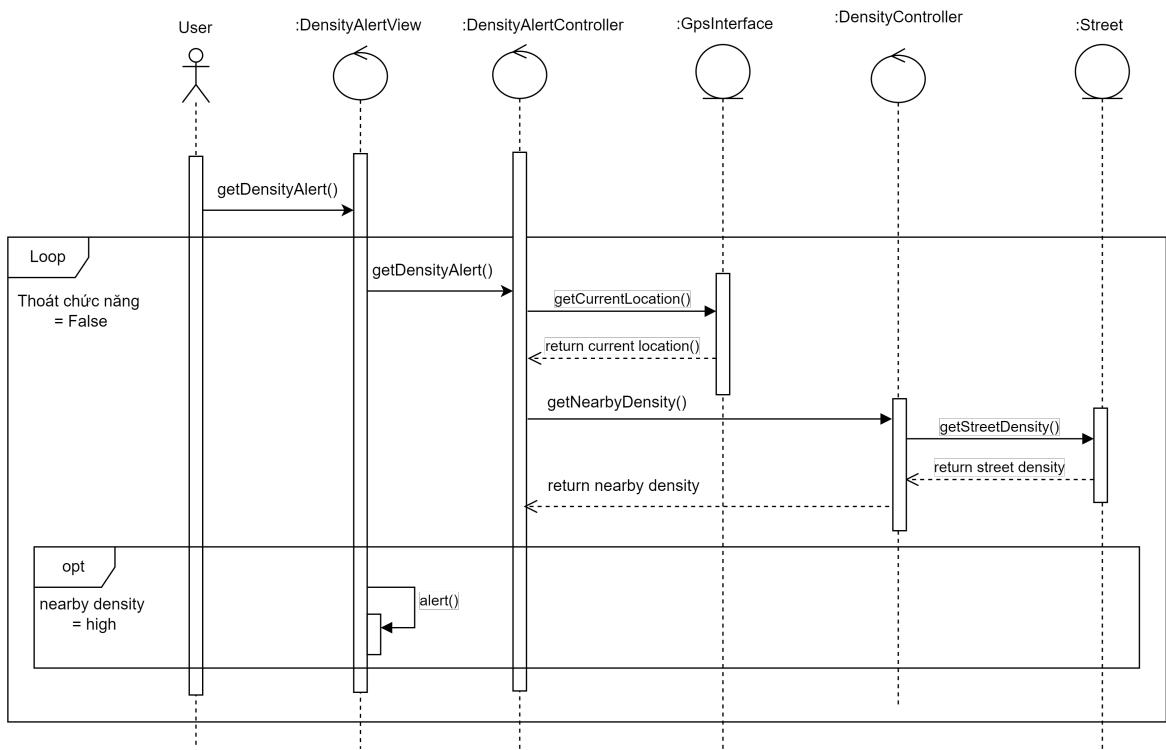
Hình 12: Biểu đồ tuần tự ca sử dụng yêu cầu tìm đường

2.9 Đăng nhập

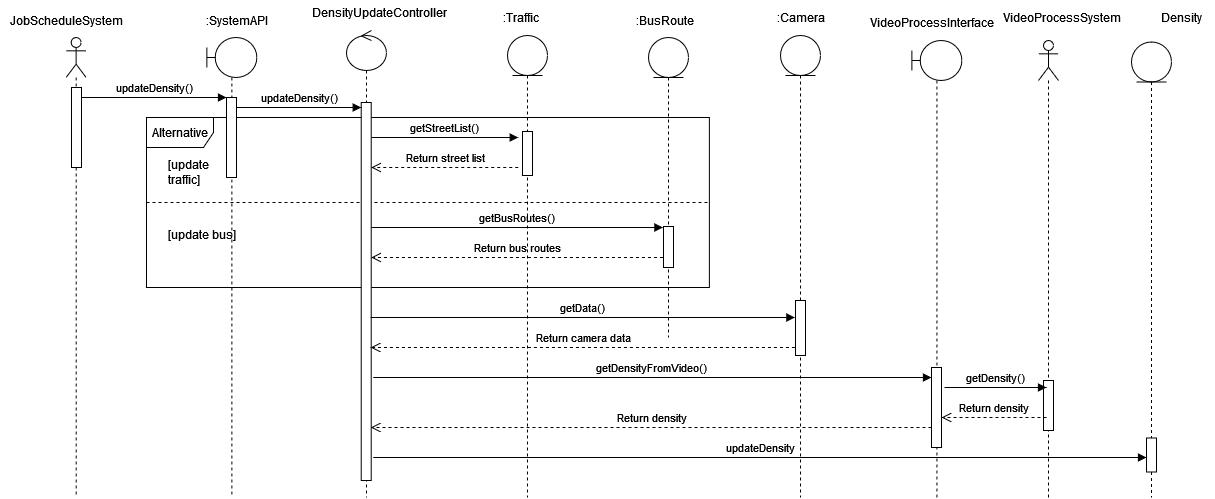


Hình 13: Biểu đồ tuần tự ca sử dụng yêu cầu đăng nhập

2.10 Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe



Hình 14: Biểu đồ tuần tự Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe

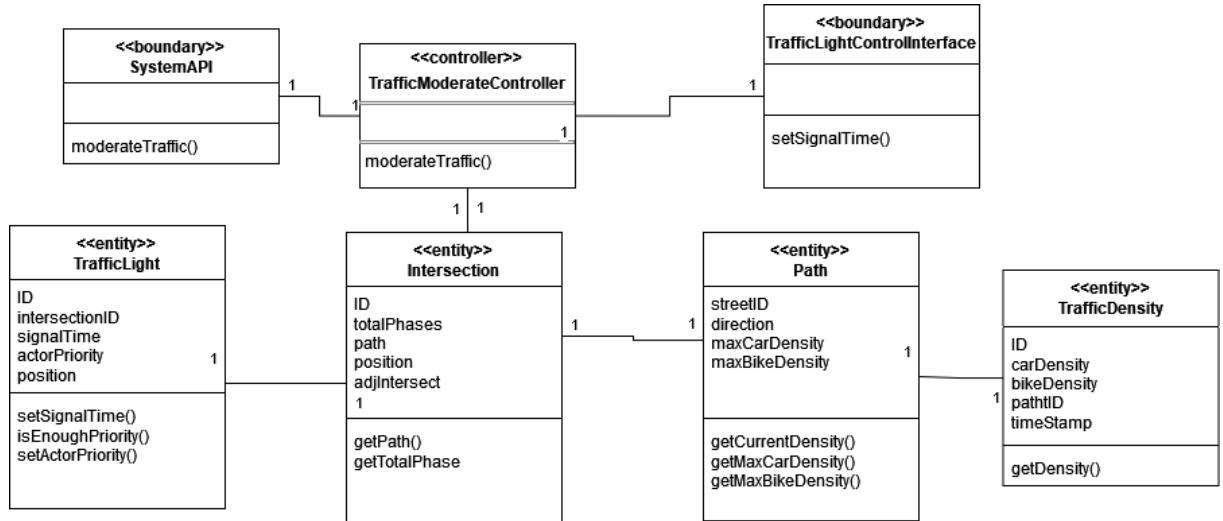


Hình 15: Biểu đồ tuần tự Cập nhật số liệu mật độ

2.11 Cập nhật số liệu mật độ

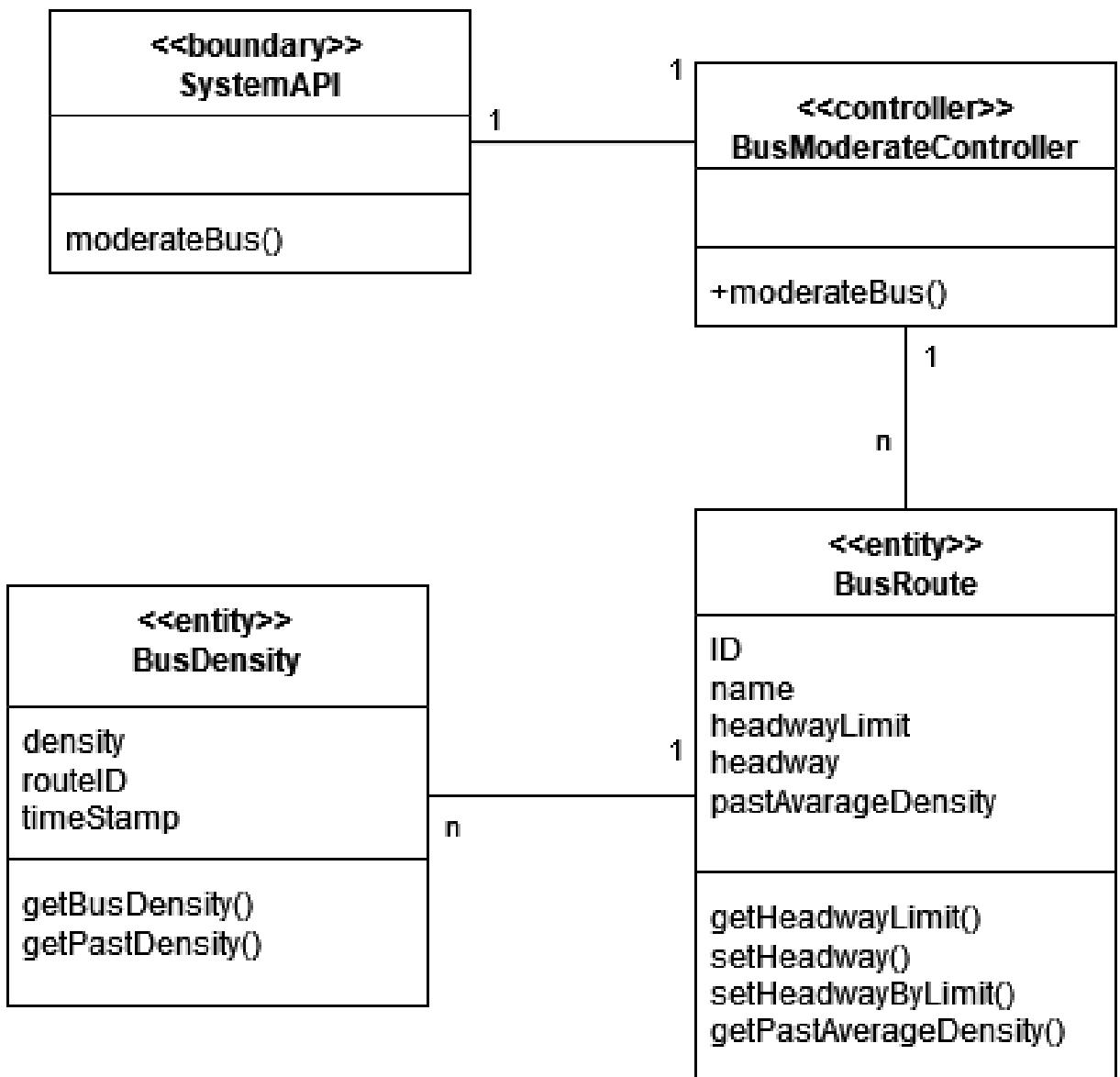
3. Biểu đồ lớp pha phân tích

3.1 Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông



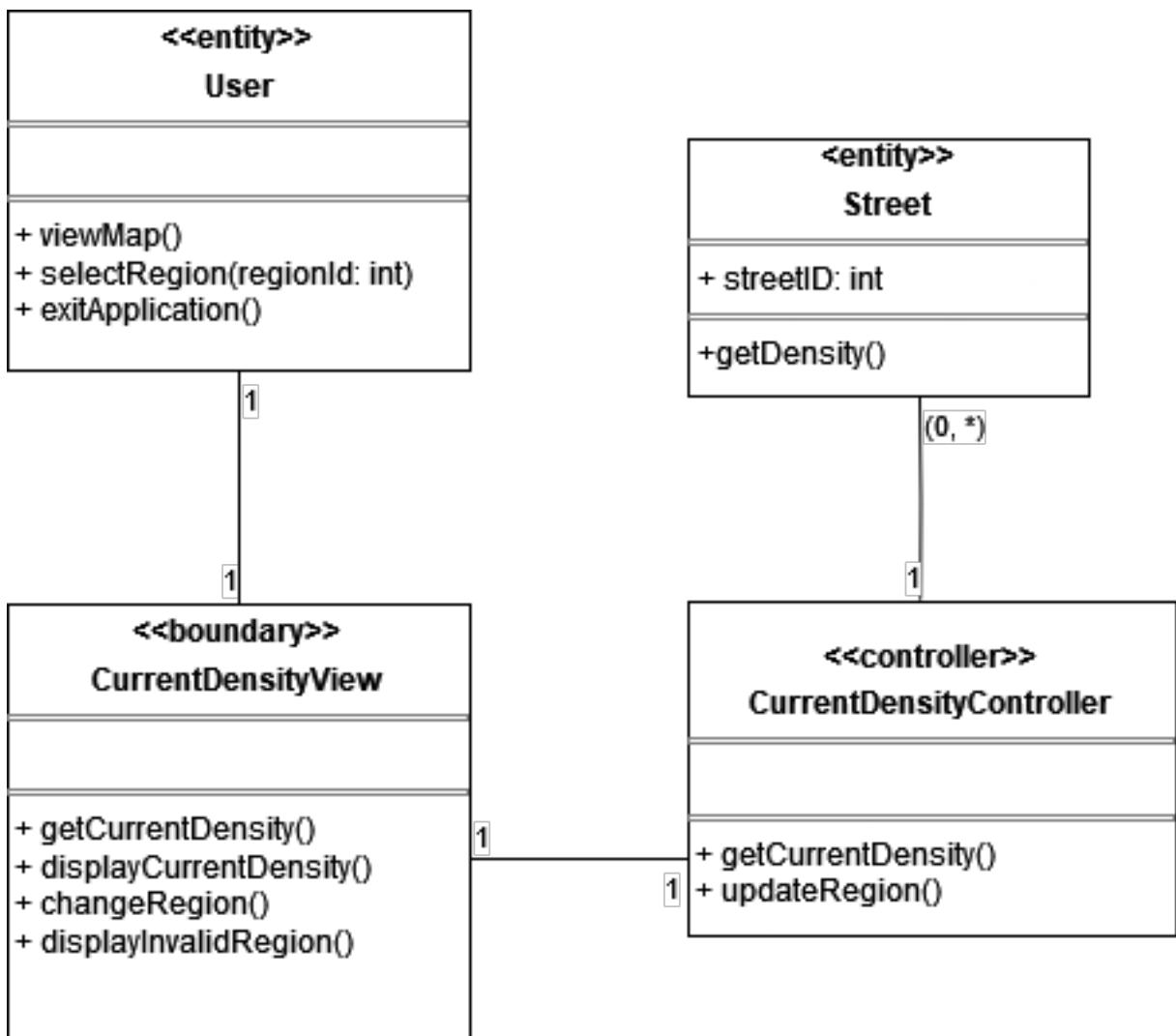
Hình 16: Biểu đồ lớp Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông

3.2 Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.



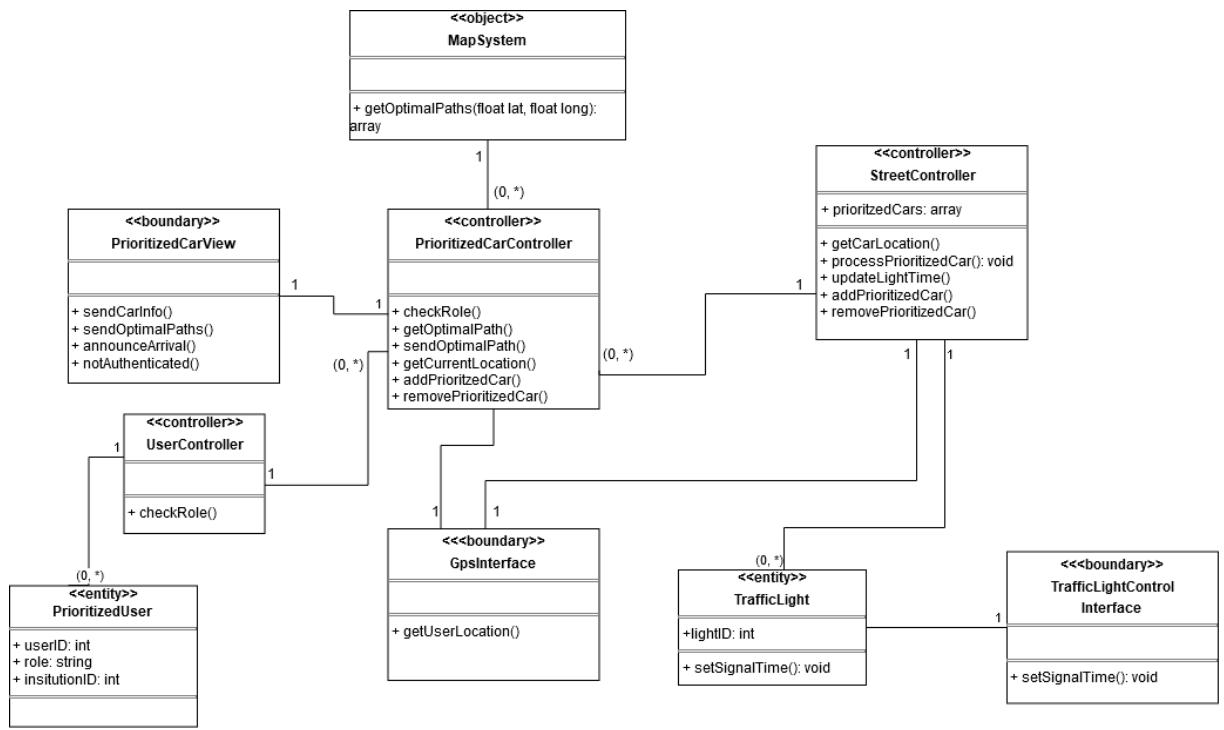
Hình 17: Biểu đồ lớp Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.

3.3 Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.



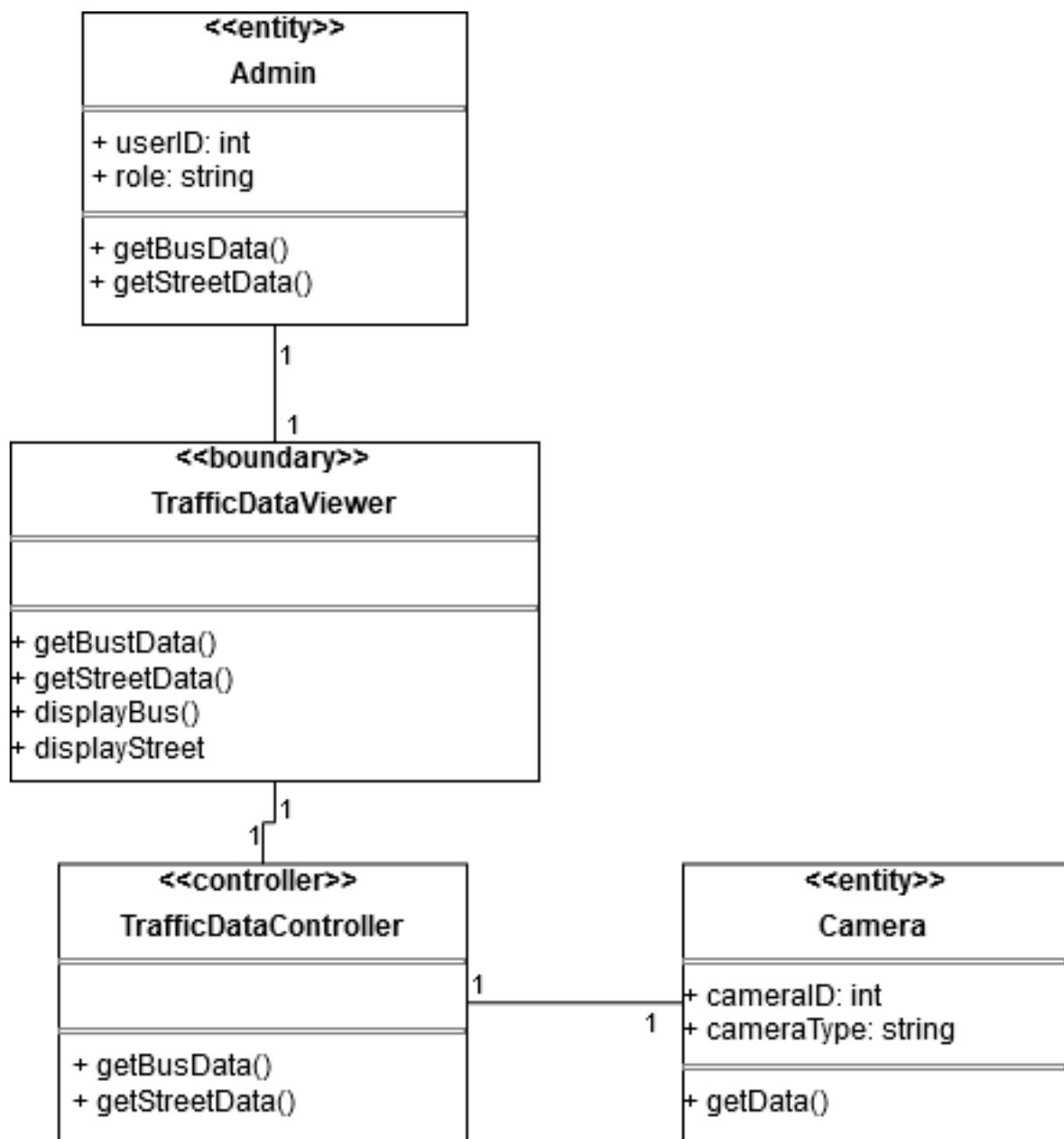
Hình 18: Biểu đồ lớp Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.

3.4 Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên.



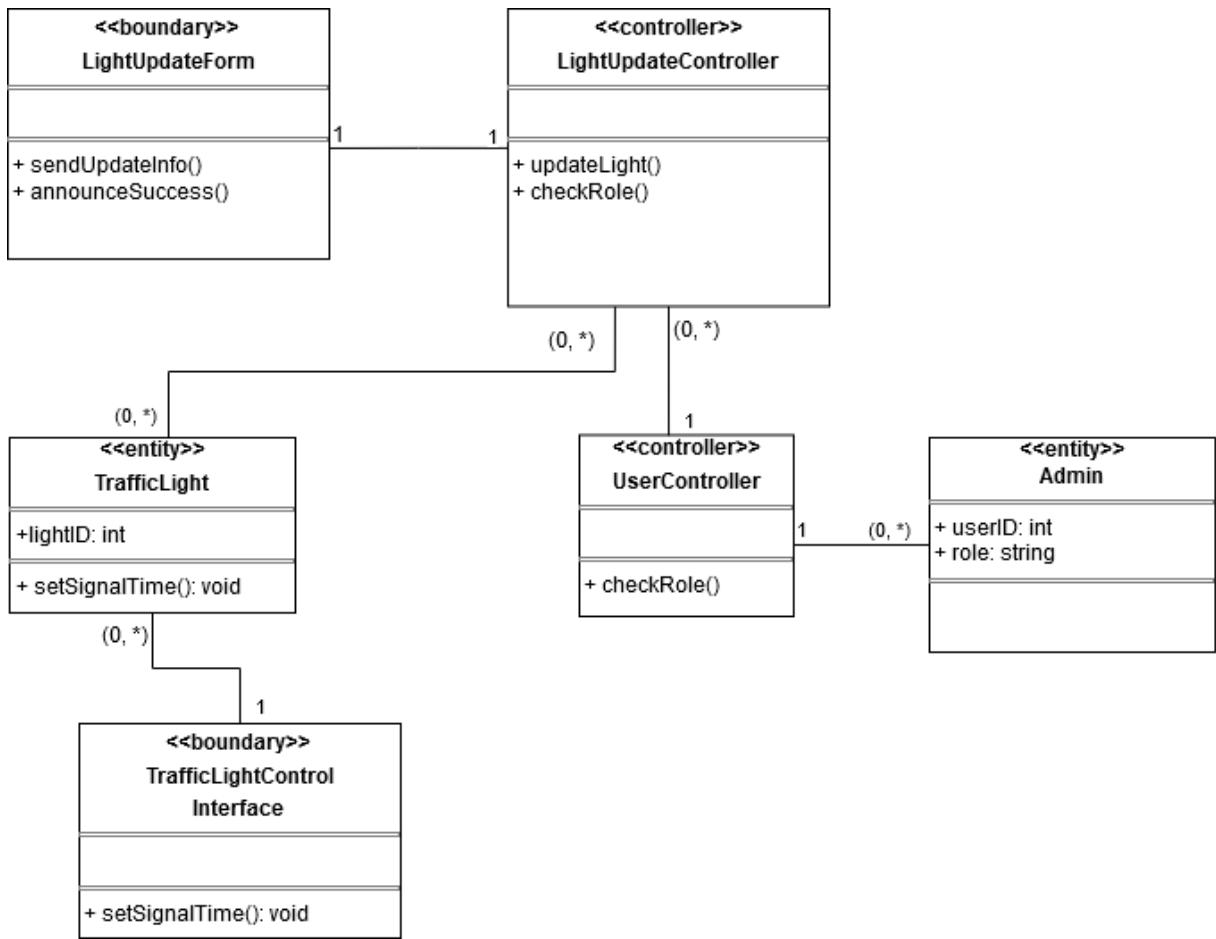
Hình 19: Biểu đồ lớp Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên 1.

3.5 Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.



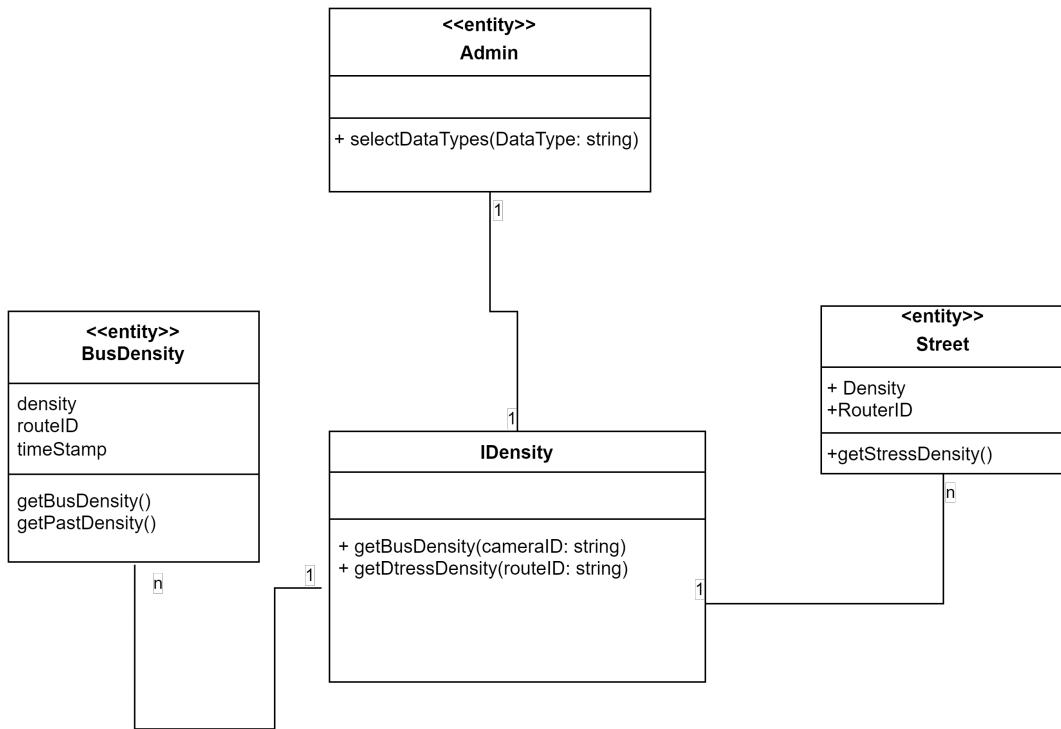
Hình 20: Biểu đồ lớp Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.

3.6 Thay đổi thời gian đèn thủ công.



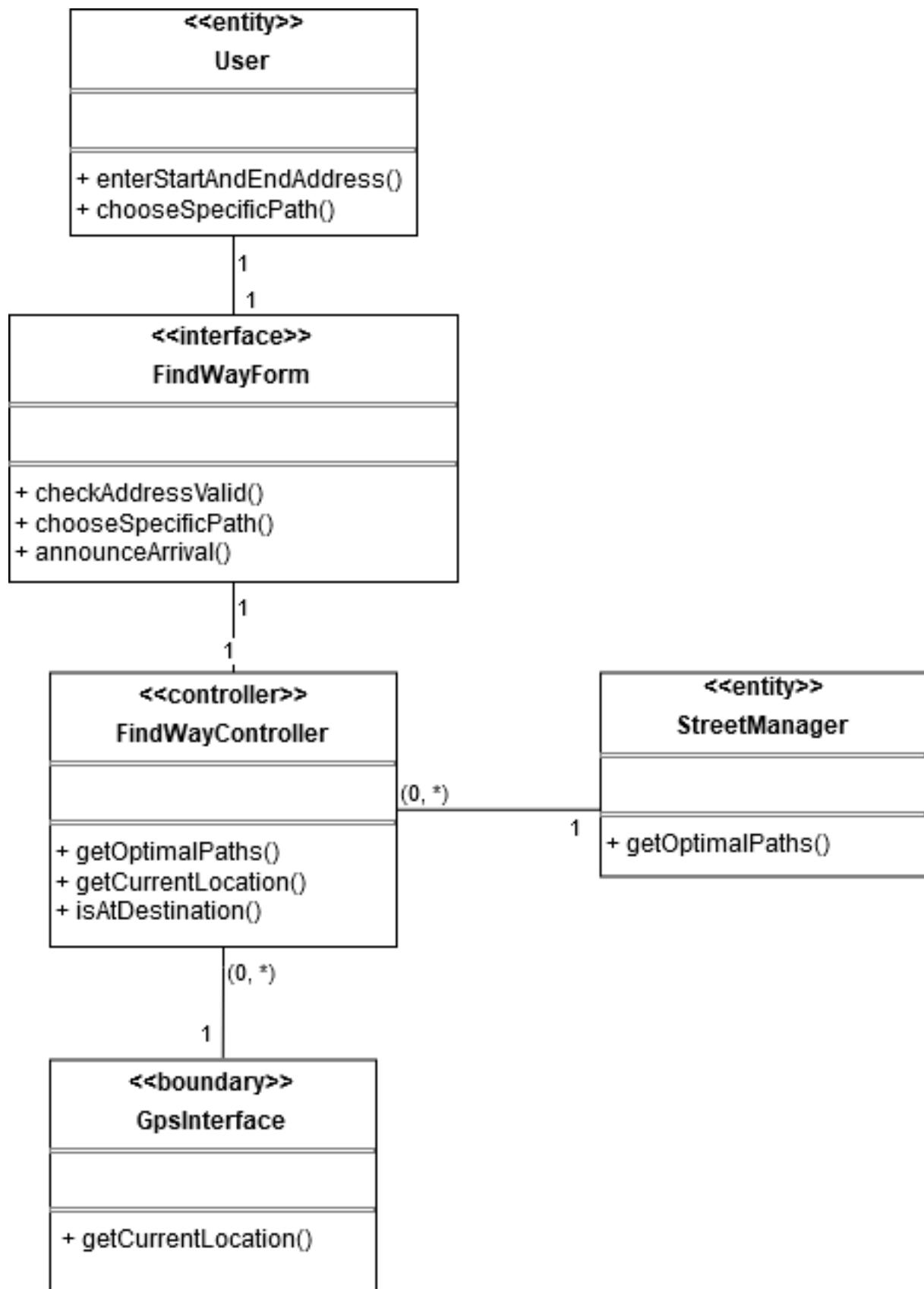
Hình 21: Biểu đồ lớp Thay đổi thời gian đèn thủ công.

3.7 Thông kê lượng khách trên tuyến.



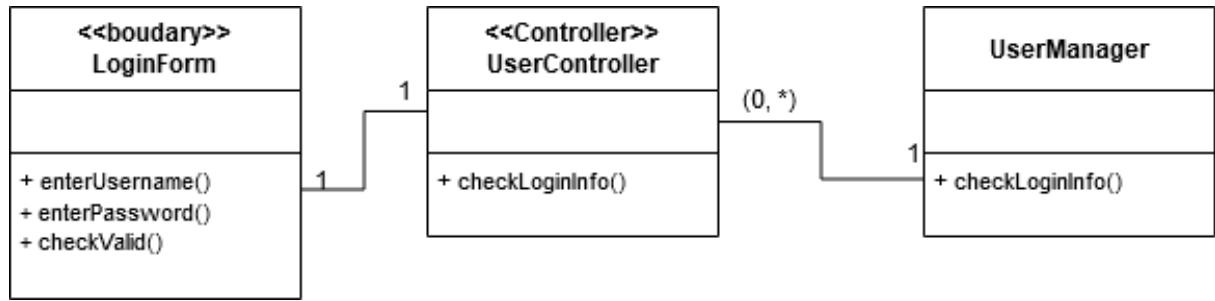
Hình 22: Biểu đồ Thông kê lượng khách trên tuyến

3.8 Tìm đường



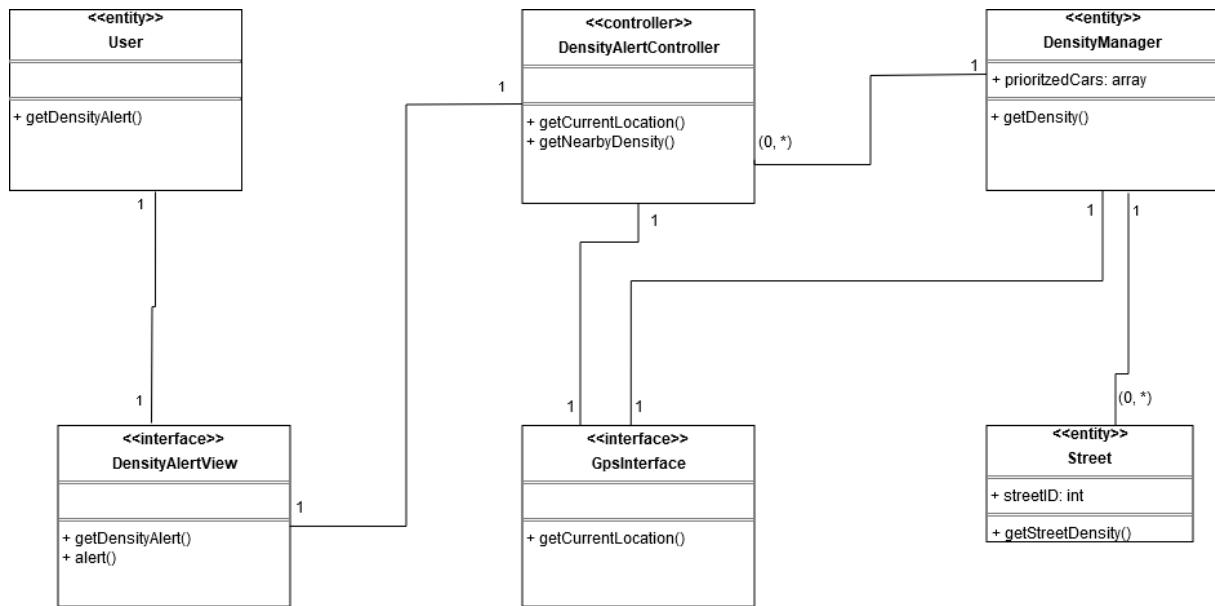
Hình 23: Biểu đồ lớp Yêu cầu tìm đường

3.9 Đăng nhập



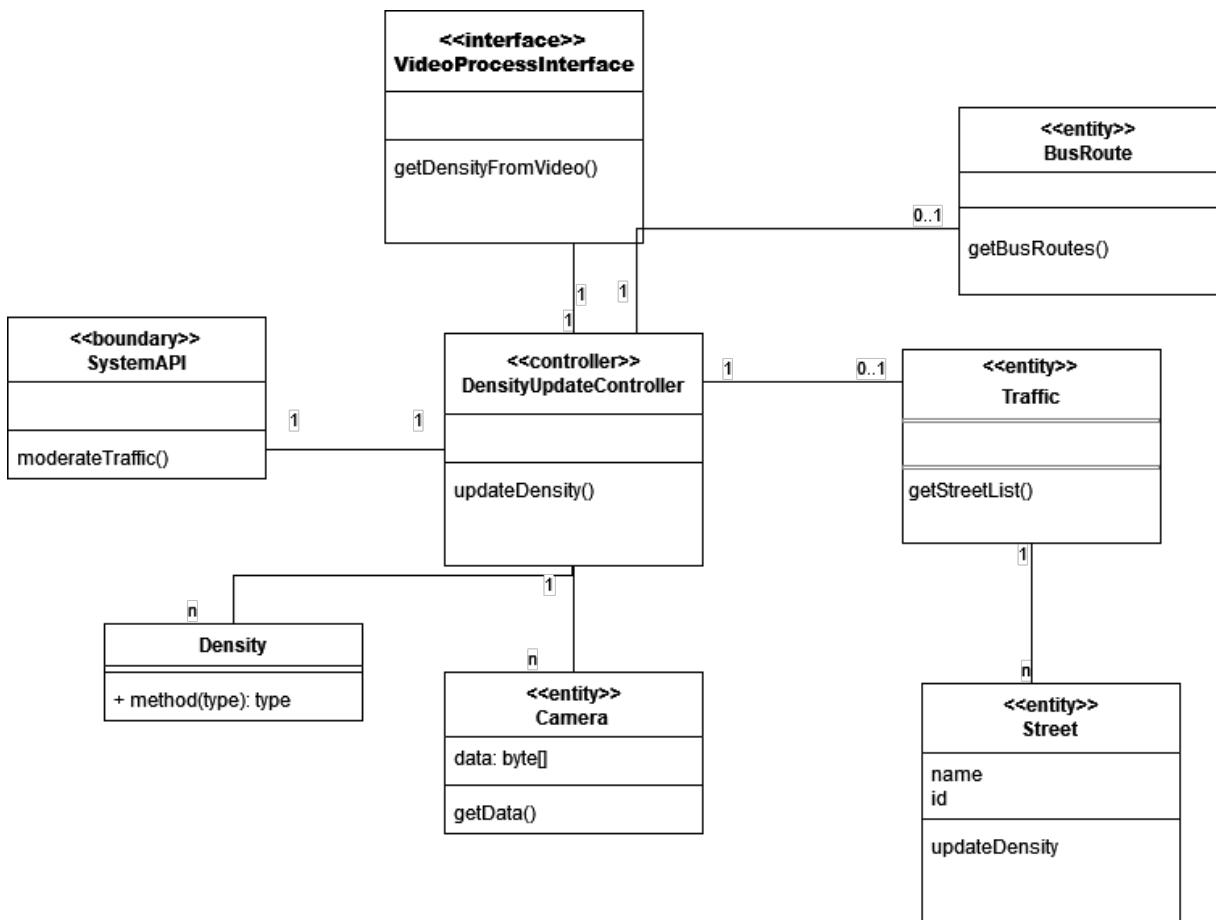
Hình 24: Biểu đồ lớp Yêu cầu đăng nhập

3.10 Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe



Hình 25: Biểu đồ lớp Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe

3.11 Cập nhật số liệu mật độ



Hình 26: Biểu đồ lớp Cập nhật số liệu mật độ

4. Ánh xạ từ lớp phân tích tới cơ chế phân tích

Analysis Class	Analysis Mechanisms
Path	
Intersection	
Path	
Traffic Density	
BusRoute	
BusDensity	
User	None

PrioritizedUser	Persistency, Security
Admin	Persistency, Security
Street	Persistency, Security
Bus	Persistency, Security
TrafficLight	Persistency, Security
Camera	Persistency, Security
SystemAPI	
StreetControlelr	Persistency, Security
DensityController	Persistency, Security
UserController	Distribution
GpsInterface	Persistency, Security
CurrentDensityView	None
CurrentDensityController	Distribution
PrioritizedCarView	None
PrioritizedCarController	Distribution
TrafficDataViewer	None
TrafficDataController	Distribution
LightUpdateForm	None
LightUpdateController	Distribution
AnalyticsView	None
AnalyticsController	Distribution
FindWayForm	None
FindWayController	Distribution
LoginForm	None
UserController	Distribution
DensityAlertView	None
DensityAlertController	Distribution
TrafficModerateController	

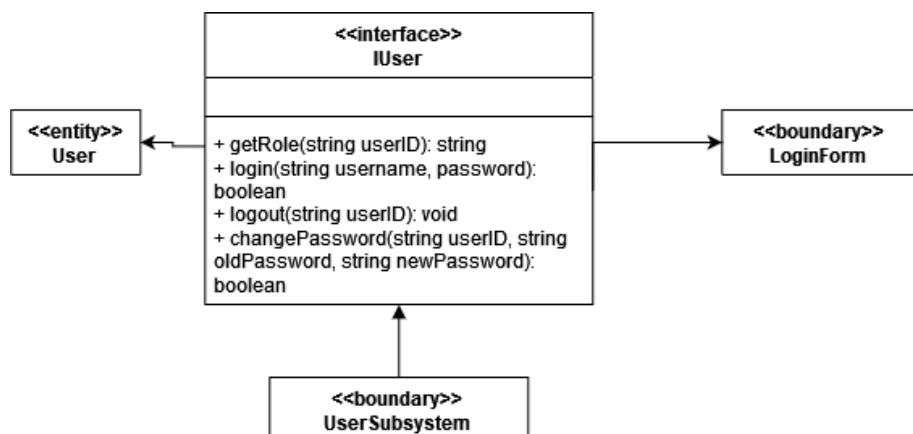
BusModerateController	
MapController	

Chương 3

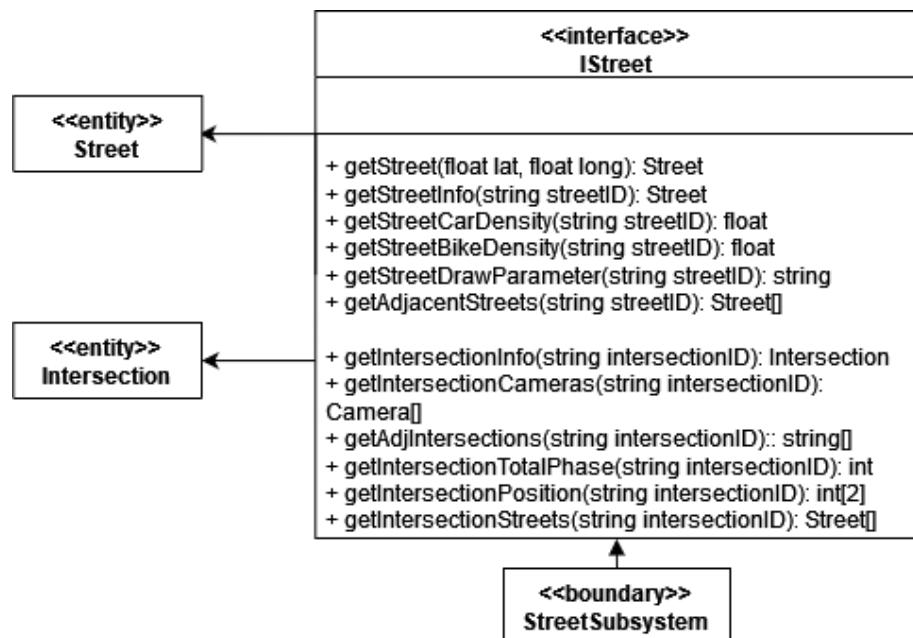
Thiết kế

1. Xác định các thành phần cần thiết kế

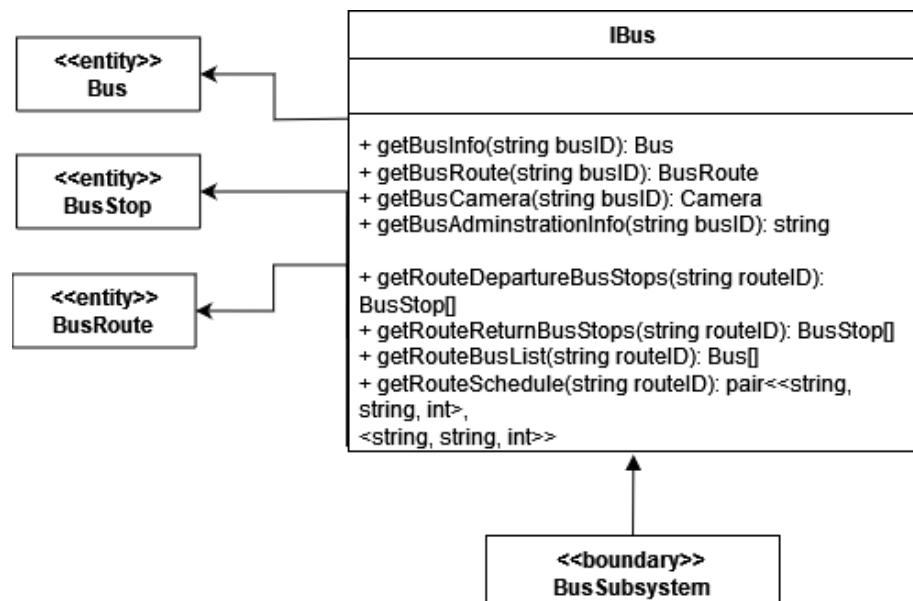
1.1 Subsystem Context



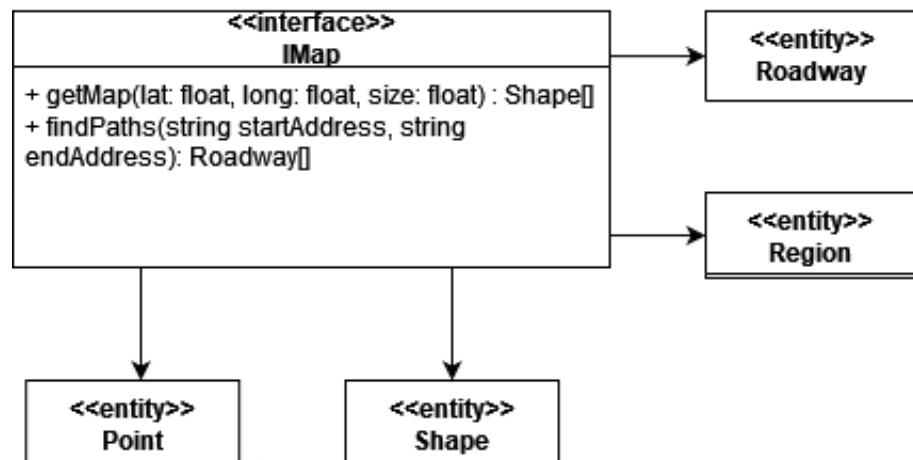
Hình 1: User Subsystem



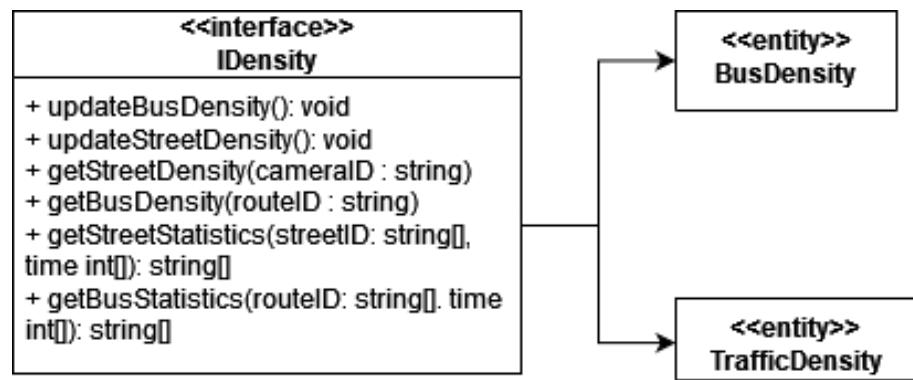
Hình 2: Street Subsystem



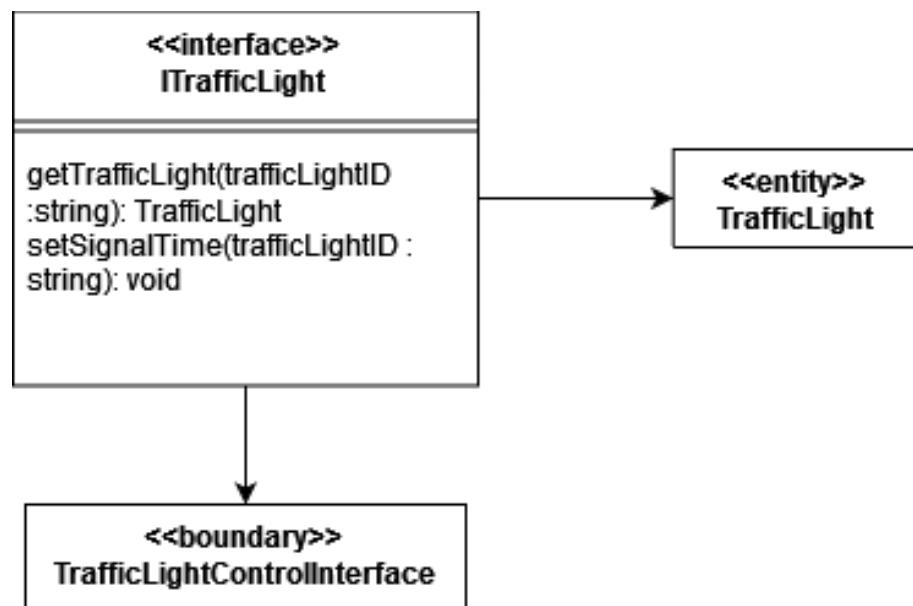
Hình 3: Bus Subsystem



Hình 4: Map Subsystem



Hình 5: Density Subsystem

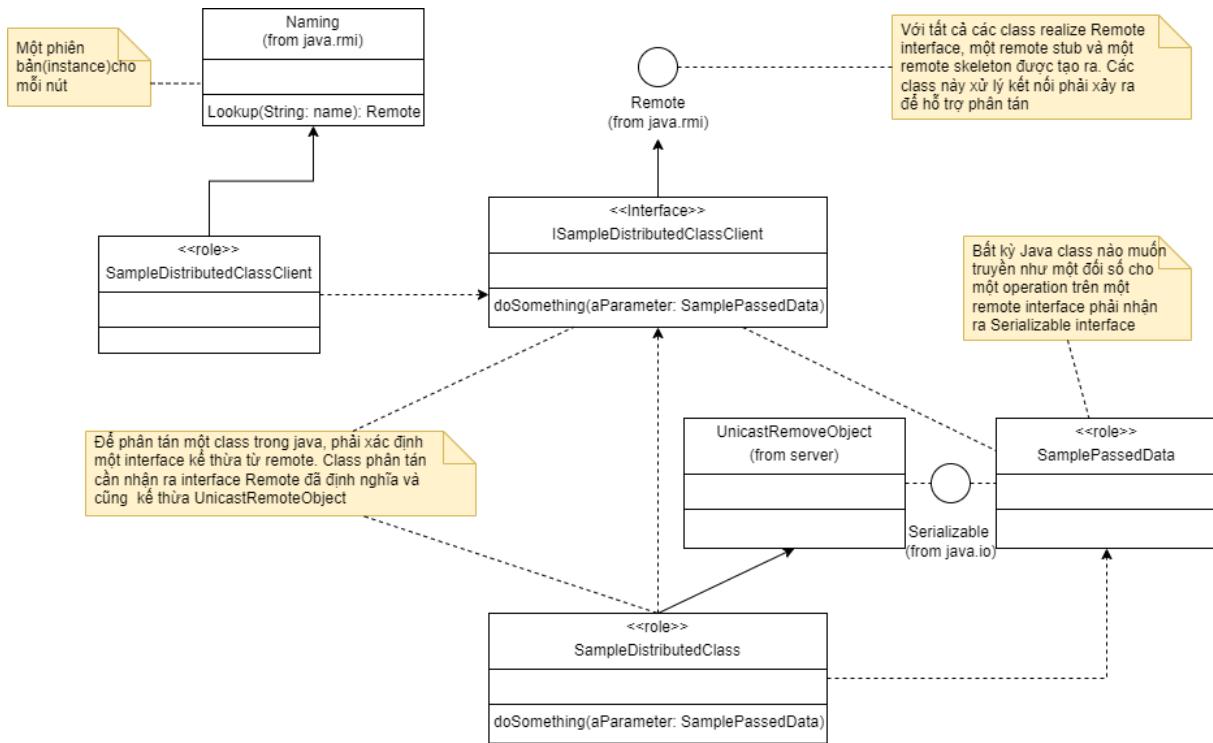


Hình 6: Traffic light subsystem

1.2 Analysis-to-Design-to-Implementation Mechanism

1.2.1 Cơ chế Distribution

Static View



Hình 7: Static View: Distribution

Naming.:

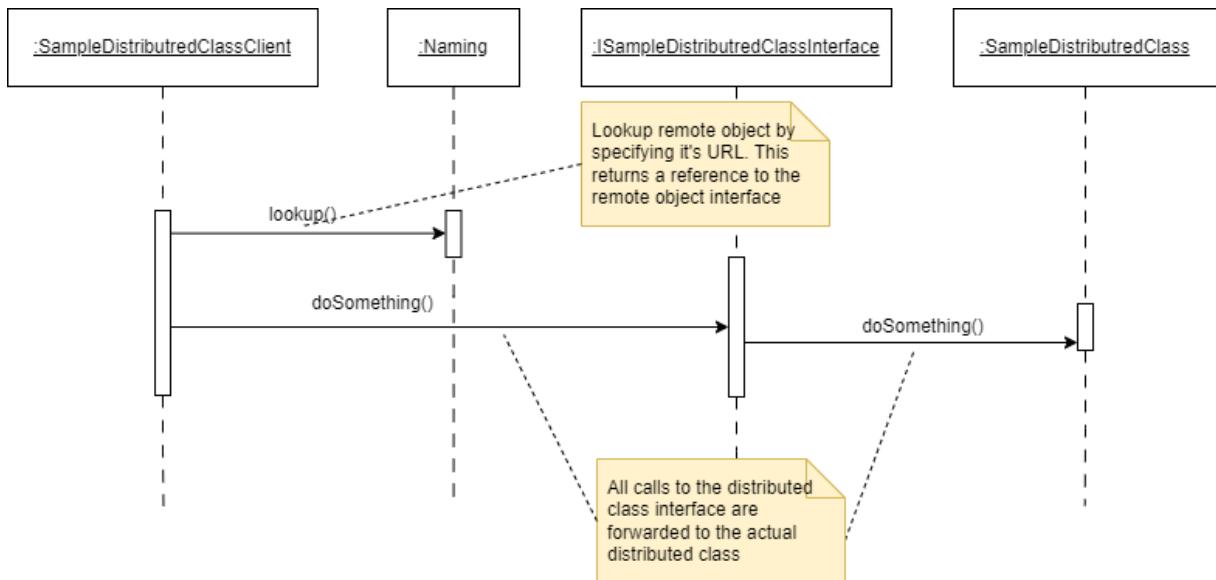
- Đây là cơ chế bootstrap để lấy các tham chiếu để remote.
- Các đối tượng dựa trên syntax URL. URL
- Đối với một đối tượng remote được chỉ định bằng cách sử dụng host lưu trữ, port.
- name:
 -
 rmi://host:port/name.
 -
 host = host name of registry (defaults to current host)
 -
 port = port number of registry (defaults to the registry port number)
 - *
 name = name for remote object.

SampleDistributedClass: Ví dụ của một class bị phân tán.

Remote:

- Remote interface đung để xác định tất cả remote object. Bất kỳ object nào là remote object đều phải implement trực tiếp hoặc gián tiếp giao diện này. Chỉ những phương pháp được chỉ định trong Remote interface mới là có sẵn từ xa.
- Các lớp implement có thể triển khai bất kỳ số lượng remote interface nào và có thể mở rộng các lớp triển khai remote khác.

Dynamic View:



Hình 8: Dynamic View: Distribution

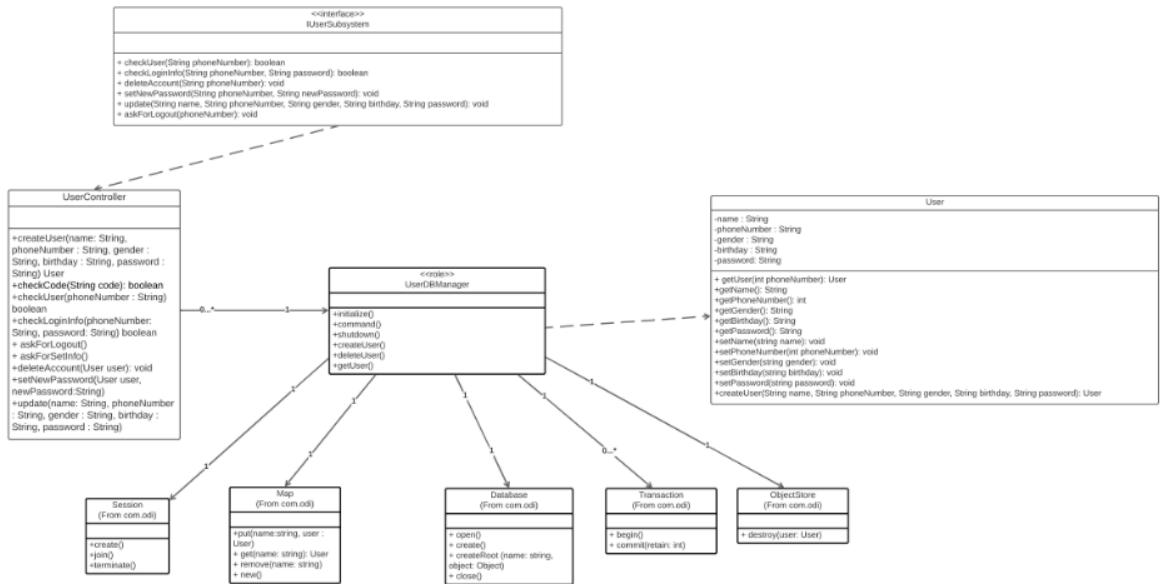
1.2.2 Cơ chế Persistence - ObjectStore OODBMS

Static View

UserDBManager: Là một lớp ObjectStore chịu trách nhiệm cung cấp truy cập các đối tượng persistent - bao gồm truy cập thông tin người dùng, đăng ký, quản lý phiên chạy như một ứng dụng hệ thống hoạt động phía sau của hệ thống.

SampleDistributedClass: Lớp đại diện cho một phiên cơ sở dữ liệu được tạo để truy cập vào cơ sở dữ liệu và bất kỳ dữ liệu persistent nào. Một phiên (session) được sử dụng trong hoàn cảnh khi cơ sở dữ liệu PSE/PSE Pro được tạo hoặc mở, và khi các giao dịch (transactions) được thực thi. Chỉ một giao dịch tại một thời điểm được phép tồn tại trong một phiên.

Map: Một persistent map chứa các lớp gồm các cặp key/value. **Database:** Lớp đại diện cho một cơ sở dữ liệu ObjectStore. Trước khi tạo các đối tượng persistent, cần tạo cơ sở dữ liệu để chứa các đối tượng, sau đó mới có thể mở cơ sở dữ liệu và cho phép đọc, sửa các đối tượng. Để tạo một cơ sở dữ liệu, ta gọi phương thức tĩnh create() ở lớp Database và chỉ định tên cơ sở dữ liệu cùng với chế độ truy cập.

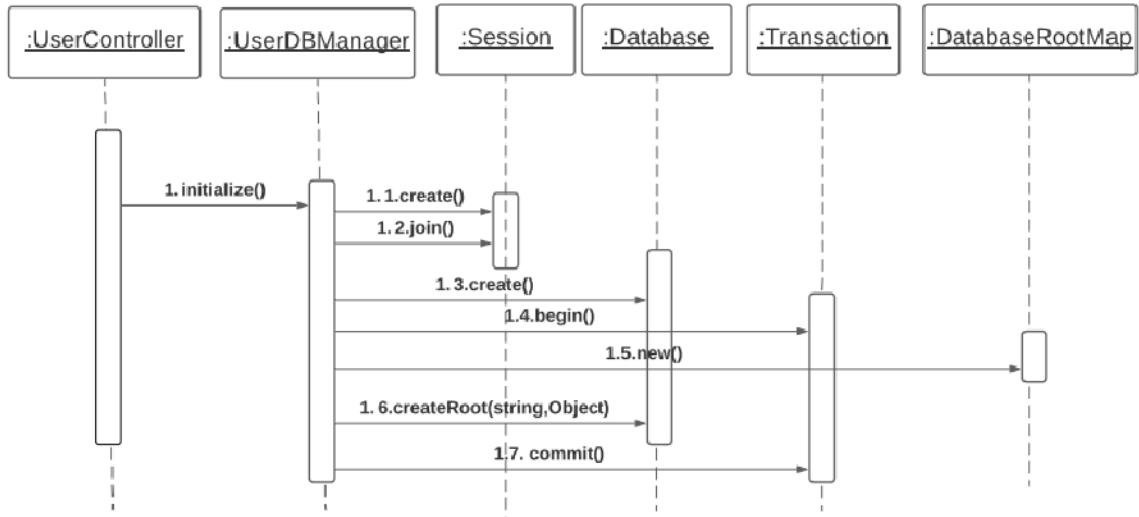


Hình 9: Static View: Persistence

Transaction: Quản lý một đơn vị công việc. Tất cả các đối tượng persistent phải được truy cập trong một giao dịch (transaction).

ObjectStore: Định nghĩa hoạt động ở mức hệ thống không dành riêng cho một cơ sở dữ liệu nào.

Dynamic View:

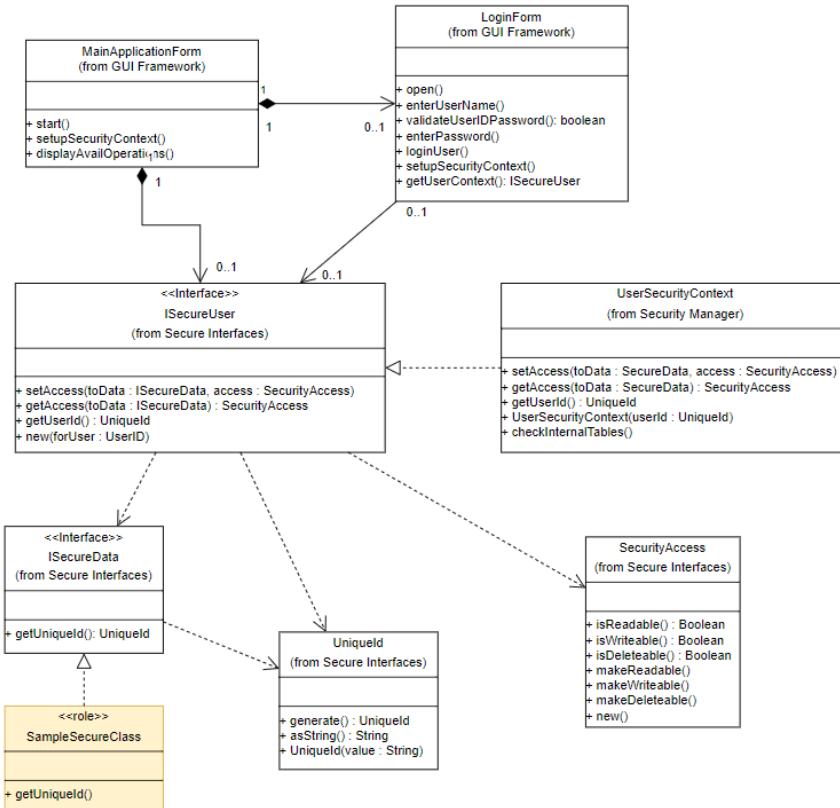


Hình 10: Dynamic View: Persistence

Sau khi tạo phiên, UserDBManager phải được mở và tạo một cơ sở dữ liệu mới. Để tạo cơ sở dữ liệu, UserDBManager tạo một transaction và "root" của cơ sở dữ liệu đó được thiết lập bằng hàm "createRoot()". "Root" là điểm truy cập vào cơ sở dữ liệu. Bất cứ thay đổi nào trong cấu trúc dữ liệu trong ngũ cản của transaction sẽ được cập nhật trong

ObjectStore Database. Sau khi “root” được tạo, cần thực hiện “commit” cho transaction.

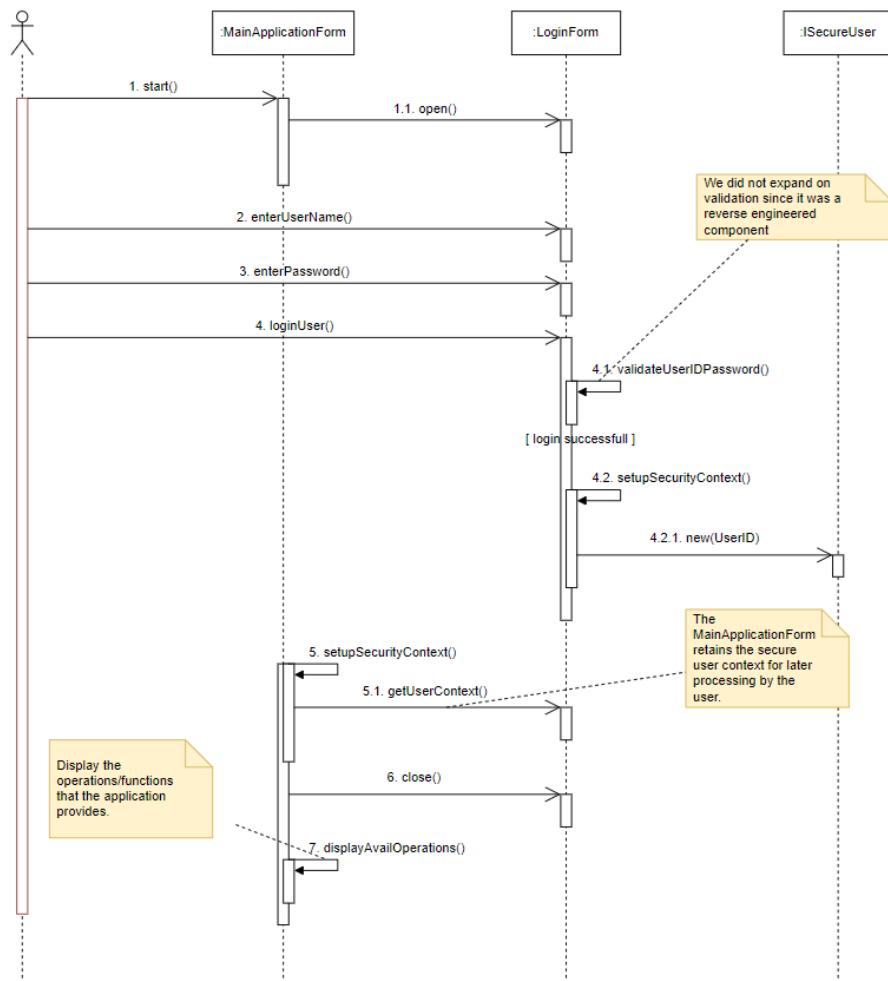
1.2.3 Cơ chế Security



Hình 11: Static View: Security

Class Description:

- ISecureData : Analysis Mechanisms: Security
- SecurityAccess : Analysis Mechanisms: Security
- SampleSecureClass :
- UserSecurityContext : Analysis Mechanisms: Security
- UniqueId : Analysis Mechanisms: Security
- MainApplicationForm : Requirements Traceability:
 - Usability: The desktop user-interface shall be Windows 95/98 compliant.
- ISecureUser : Analysis Mechanisms: Security
- LoginForm : Analysis Mechanisms: Security
 - Requirements Traceability: - Usability: The desktop user-interface shall be Windows 95/98 compliant.



Hình 12: Dynamic View: Secure User Set-Up

1.3 Analysis-Class-To-Design-Element Map

Analysis Class	Design Elements
Path	Path
Intersection	Intersection
Traffic Density	Traffic Density
BusRoute	BusRoute
BusDensity	BusDensity
User	User
PrioritizedUser	PrioritizedUser
Admin	Admin
Street	Street
Bus	Bus
TrafficLight	TrafficLight
Camera	TrafficCamera, BusCamera, ICamera, CameraSubsystem
SystemAPI	SystemAPI
StreetController	IStreet, StreetSubsystem
	StreetController, IntersectionController
DensityController	IDensity, DensityManagingSubsystem
	DensityUpdateController
UserController	IUser, UserSubsystem
	UserController
GpsInterface	GpsInterface
CurrentDensityView	CurrentDensityView
CurrentDensityController	CurrentDensityController
PrioritizedCarView	PrioritizedCarView
PrioritizedCarController	PrioritizedCarController
TrafficDataViewer	TrafficDataViewer

Analysis Class	Design Elements
TrafficDataController	TrafficDataController
LightUpdateForm	LightUpdateForm
LightUpdateController	LightUpdateController
AnalyticsView	AnalyticsView
AnalyticsController	AnalyticsController
FindWayForm	FindWayForm
FindWayController	FindWayController
LoginForm	LoginForm
UserController	Distribution
DensityAlertView	DensityAlertView
DensityAlertController	DensityAlertController
TrafficModerateController	TrafficModerateController
BusModerateController	BusModerateController
MapController	IMap, MapSubsystem
	FindWayController, getMapController
	Roadway, Region, Shape, Point

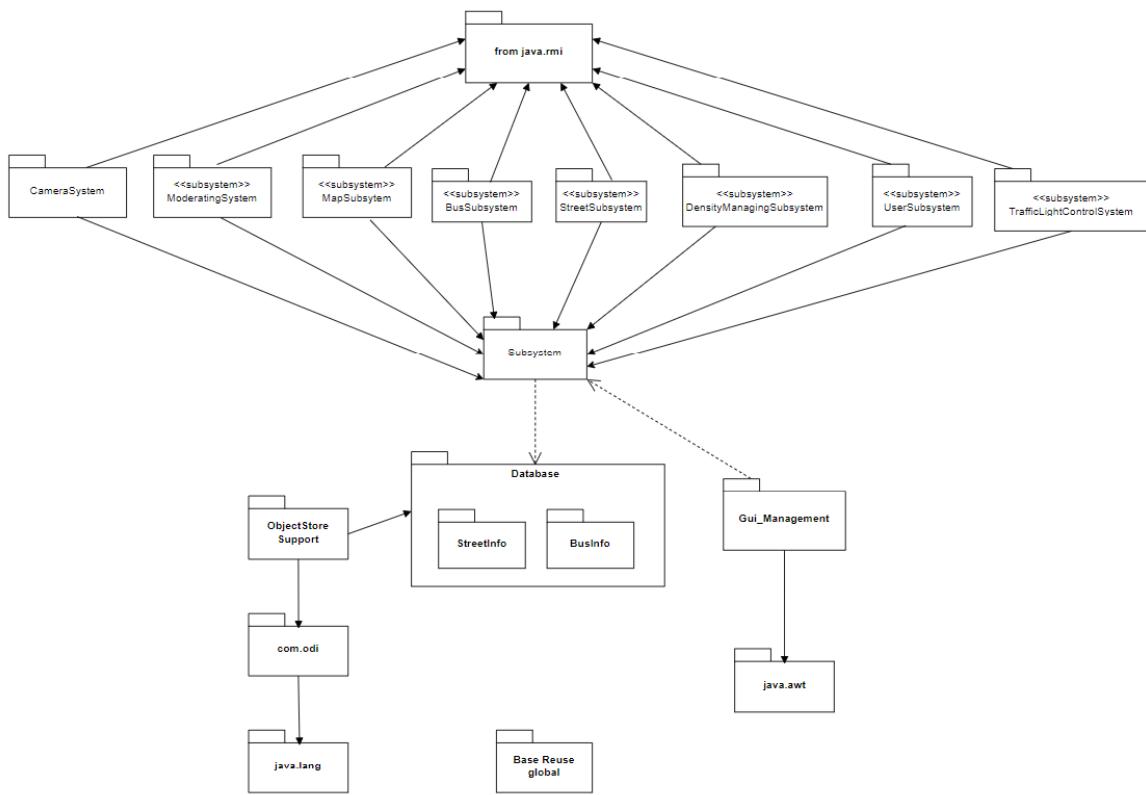
1.4 Design-Element-to-Owning-Package Map

Analysis Class	Package
Path	MapSubsystem
Intersection	StreetSubsystem
Path	StreetSubsystem
Traffic Density	DensityManagingSubsystem
BusRoute	BusSubsystem
BusDensity	BusSubsystem

Analysis Class	Package
User	UserSubsystem
PrioritizedUser	PrioritizedUser
Admin	Admin
Street	StreetSubsystem
Bus	BusSubsystem
TrafficLight	StreetSubsystem
TrafficCamera	CameraSubsystem
BusCamera	CameraSubsystem
ICamera	CameraSubsystem
CameraSubsystem	CameraSubsystem
IStreet	StreetSubsystem
StreetSubsystem	StreetSubsystem
StreetController	StreetSubsystem
IntersectionController	StreetSubsystem
IDensity	DensityManagingSubsystem
DensityManagingSubsystem	DensityManagingSubsystem
DensityUpdateController	DensityManagingSubsystem
IUser	UserSubsystem
UserSubsystem	UserSubsystem
UserController	UserSubsystem
GpsInterface	GpsInterface
CurrentDensityView	GuiManagement
CurrentDensityController	DensityManagingSubsystem
PrioritizedCarView	GuiManagement
PrioritizedCarController	PrioritizedCarController
TrafficDataViewer	GuiManagement
TrafficDataController	StressSubsystem

Analysis Class	Package
LightUpdateForm	GuiManagement
LightUpdateController	StressSubsystem
AnalyticsView	GuiManagement
AnalyticsController	DensityManagingSubsystem
FindWayForm	GuiManagement
FindWayController	MapSubsystem
LoginForm	GuiManagement
UserController	UserSubsystem
DensityAlertView	GuiManagement
DensityAlertController	DensityManagingSubsystem
TrafficModerateController	ModeratingSubsystem
BusModerateController	ModeratingSubsystem
IMap	MapSubsystem
MapSubsystem	MapSubsystem
FindWayController	MapSubsystem
getMapController	MapSubsystem
Roadway	MapSubsystem
Region	MapSubsystem
Shape	MapSubsystem
Point	MapSubsystem

1.5 Package and their dependency



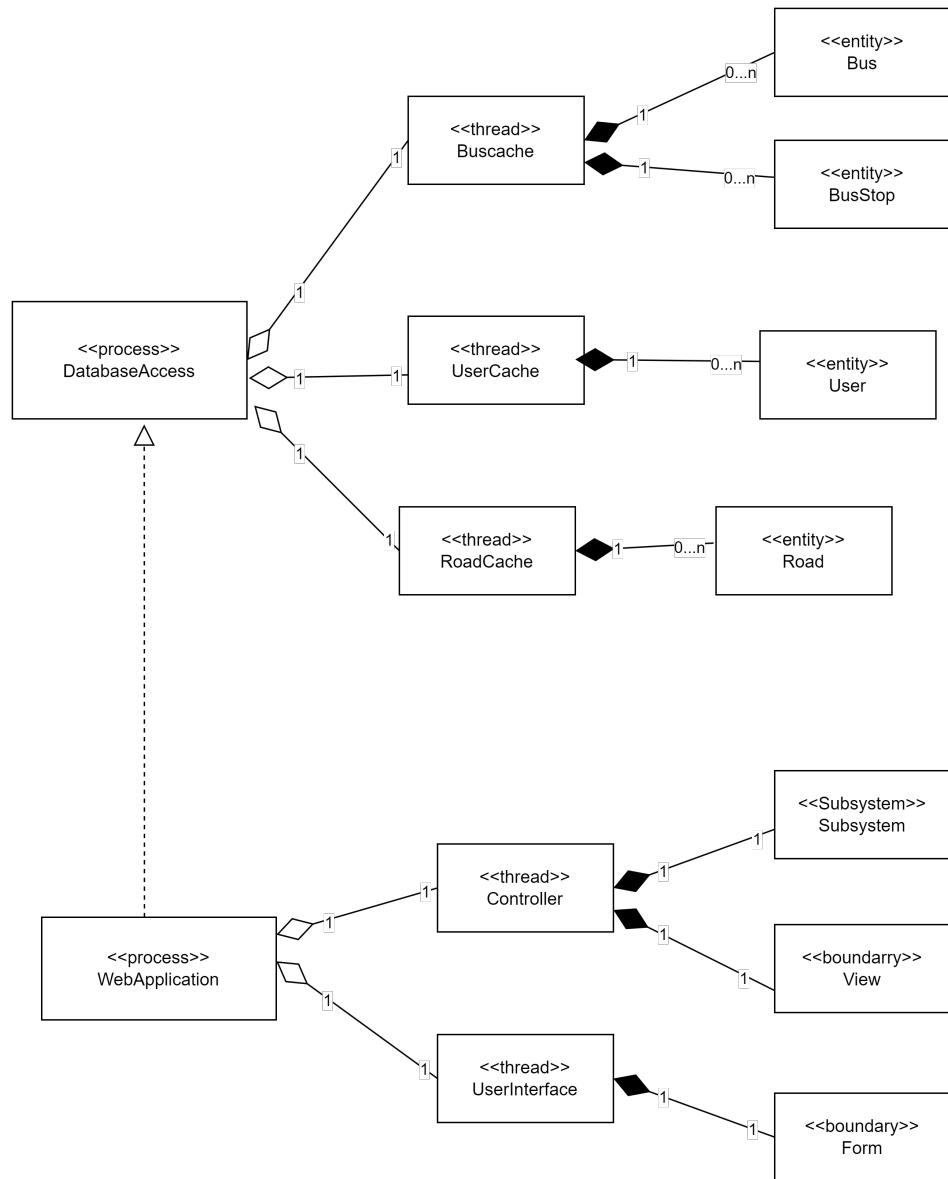
Hình 13: Package and their dependency

Mô tả packages:

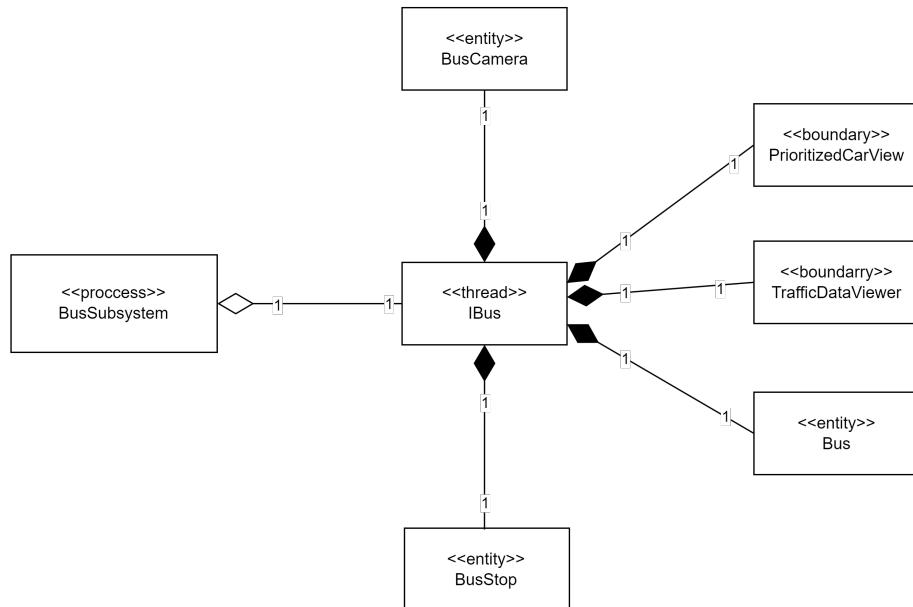
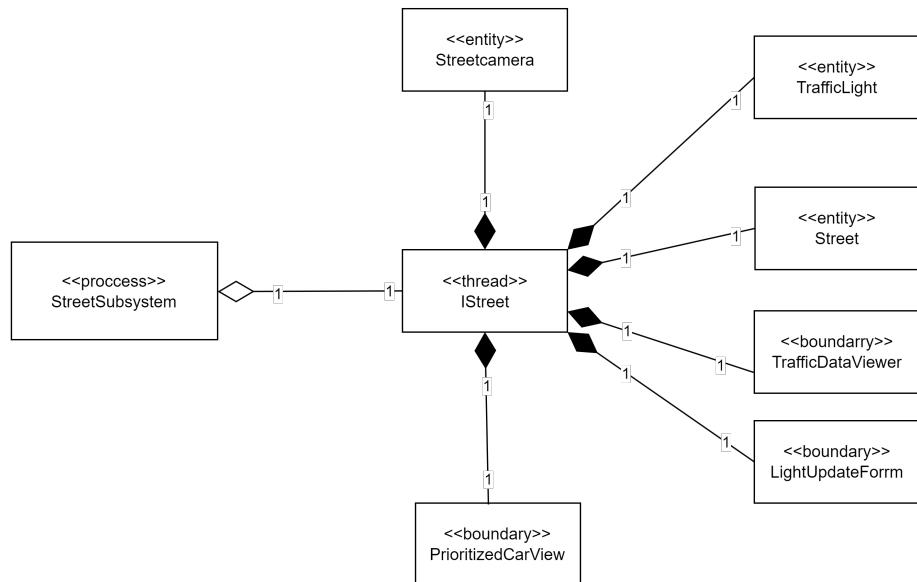
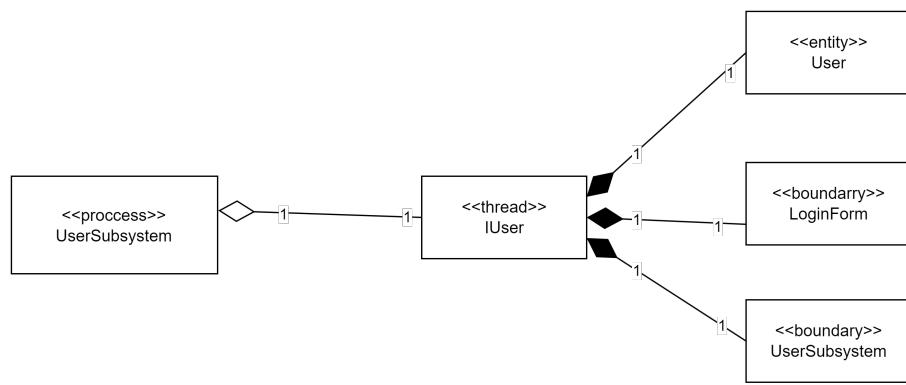
- **GuiManagement:** chứa AnalyticsView, DensityAlertView, PrioritizedCarView, CurrentDensityView, TrafficDataViewer, LoginForm, LightUpdateForm, FindWayForm
- **BusSubsystem:** cung cấp IBus, chứa BusModerateController
- **StressSubsystem:** cung cấp IStreet, chứa TrafficDataController, LightUpdateController.
- **UserSubsystem:** cung cấp IUser, chứa UserController
- **DensityManagingSubsystem:** cung cấp IDensity, chứa CurrentDensityController, AnalyticsController.
- **MapSubsystem:** cung cấp IMap, chứa FindWayController
- **ModeratingSystem:** cung cấp IModerating chứa BusModerateController, TrafficModerateController, PrioritizedCarController.
- **TrafficLightControlSystem:** cung cấp ITrafficLight, chứa LightController.

- **CameraSubsystem**: cung cấp ICamera, chứa getDensityController.
- **Database**: chứa StreetInfo, BusInfo.

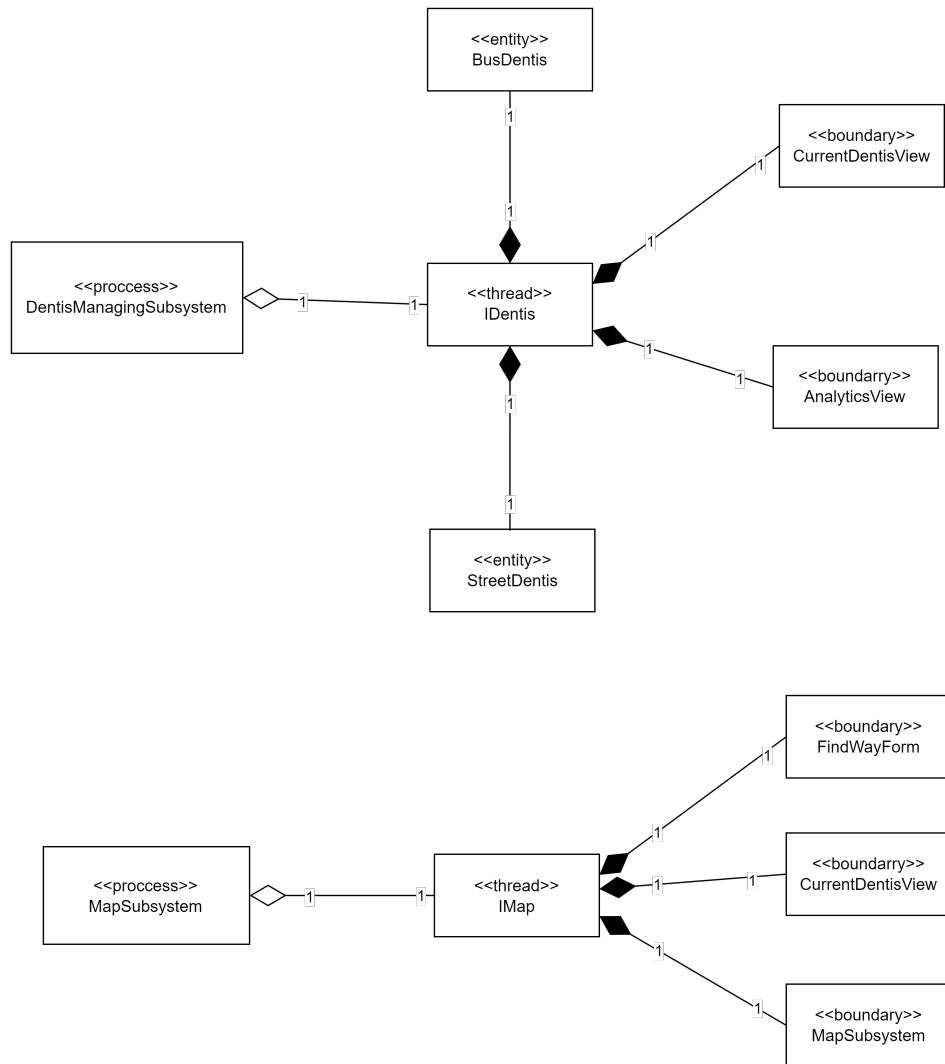
2. Mô tả kiến trúc thực thi



Hình 14

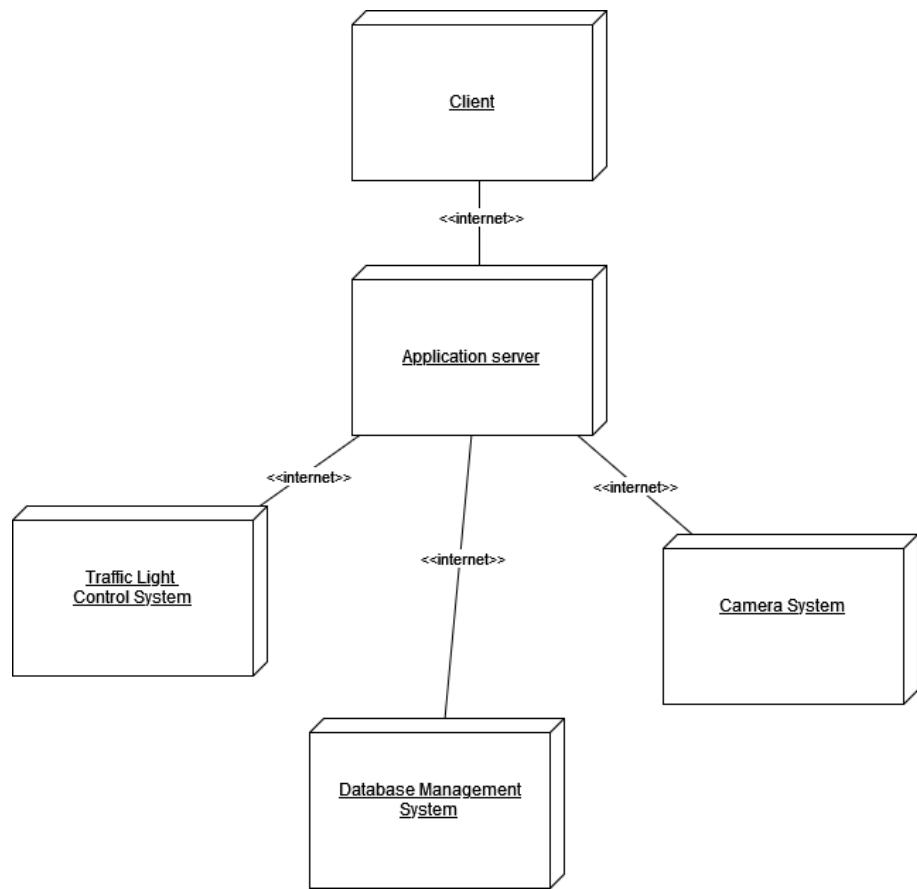


Hình 15



Hình 16

3. Mô tả phân tán

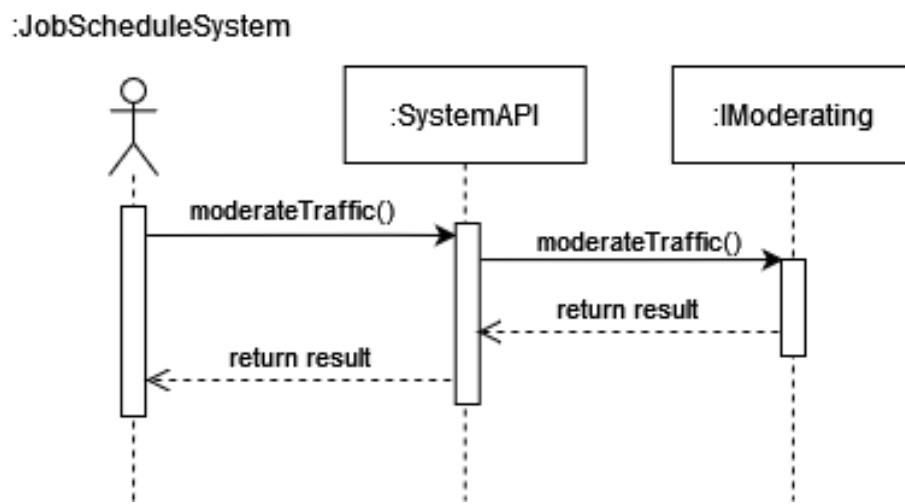


Hình 17: Mô tả phân tán.

4. Thiết kế use case

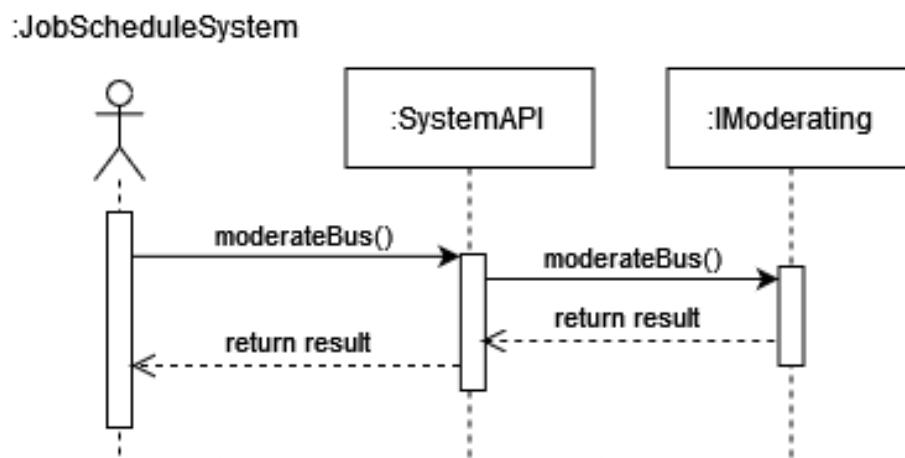
4.1 Thiết kế biểu đồ tuần tự

4.1.1 Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông



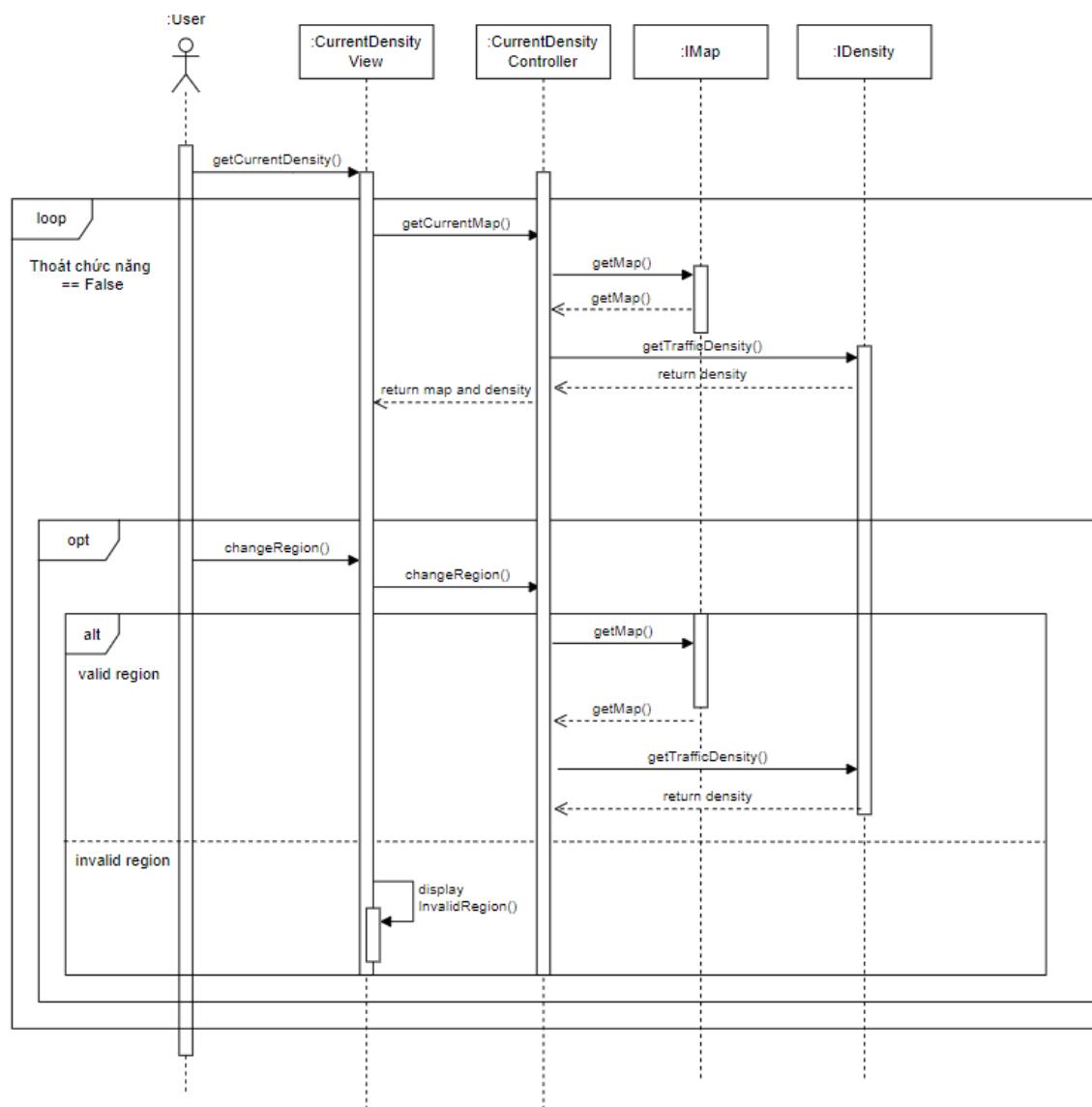
Hình 18: Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông

4.1.2 Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.



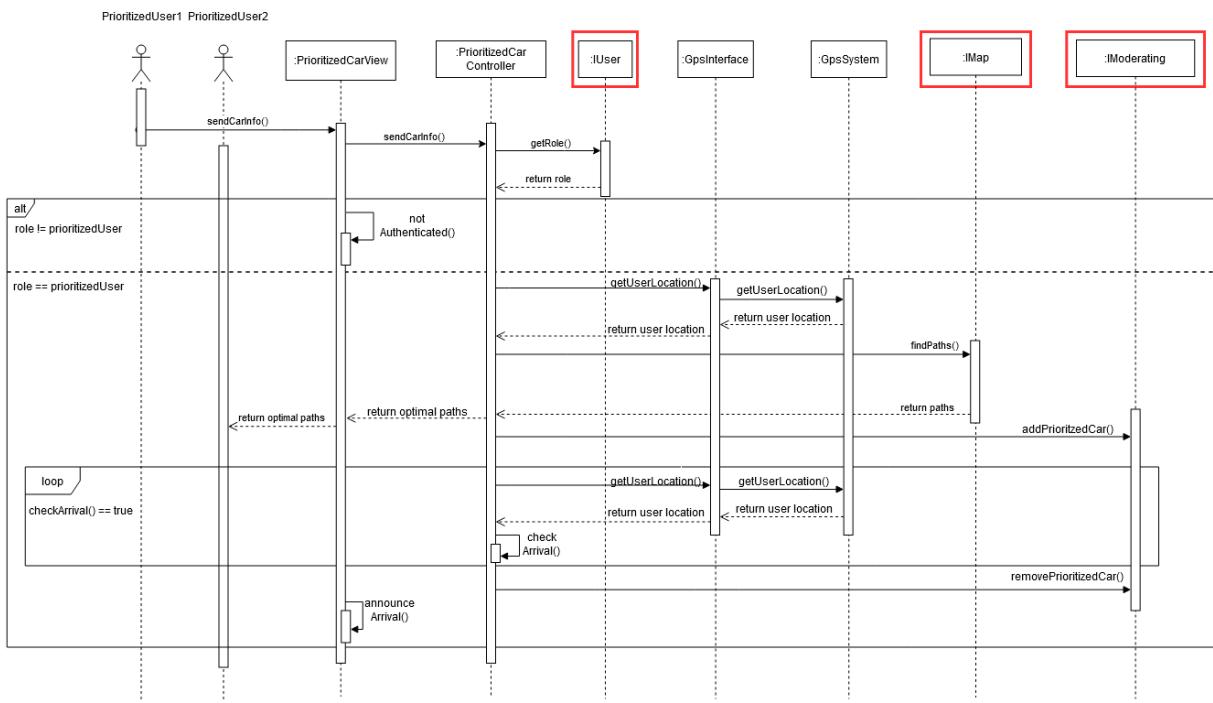
Hình 19: Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu

4.1.3 Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực



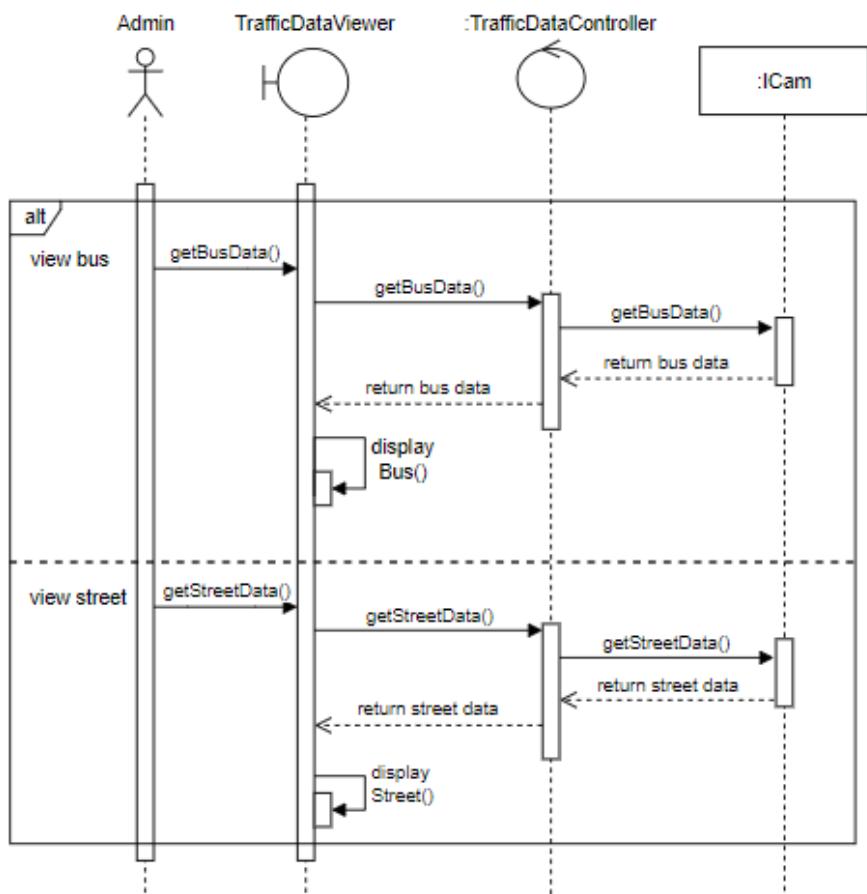
Hình 20: Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực

4.1.4 Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên.



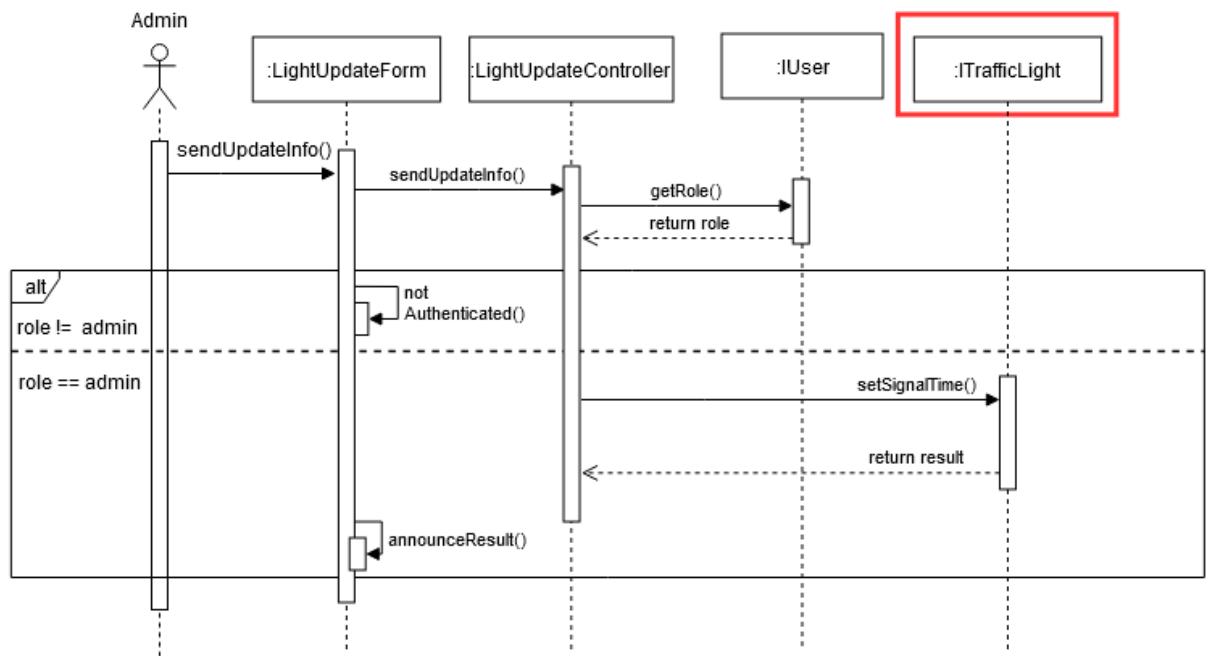
Hình 21: Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên

4.1.5 Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.



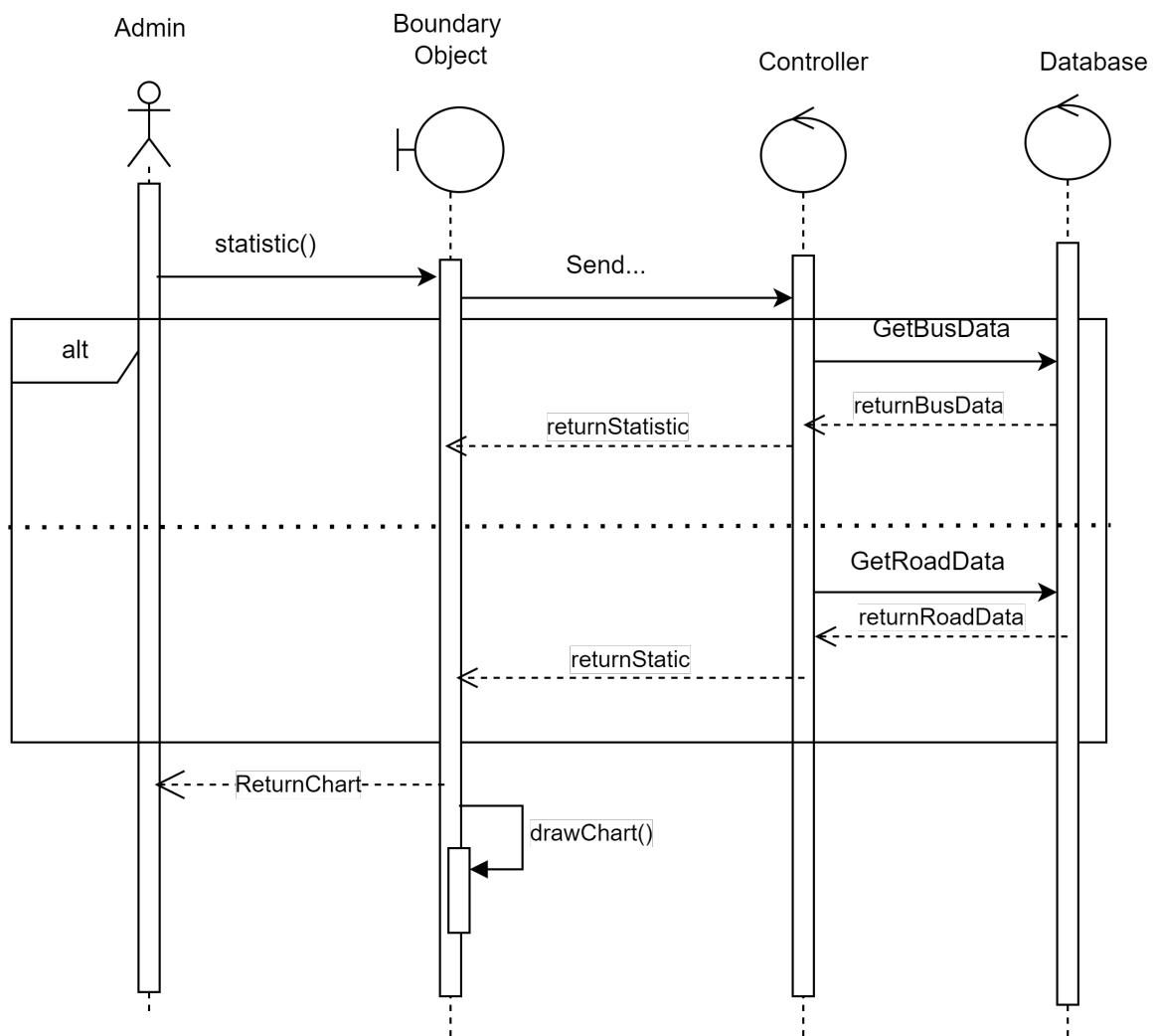
Hình 22: Xem dữ liệu hình ảnh giao thông

4.1.6 Thay đổi thời gian đèn thủ công.



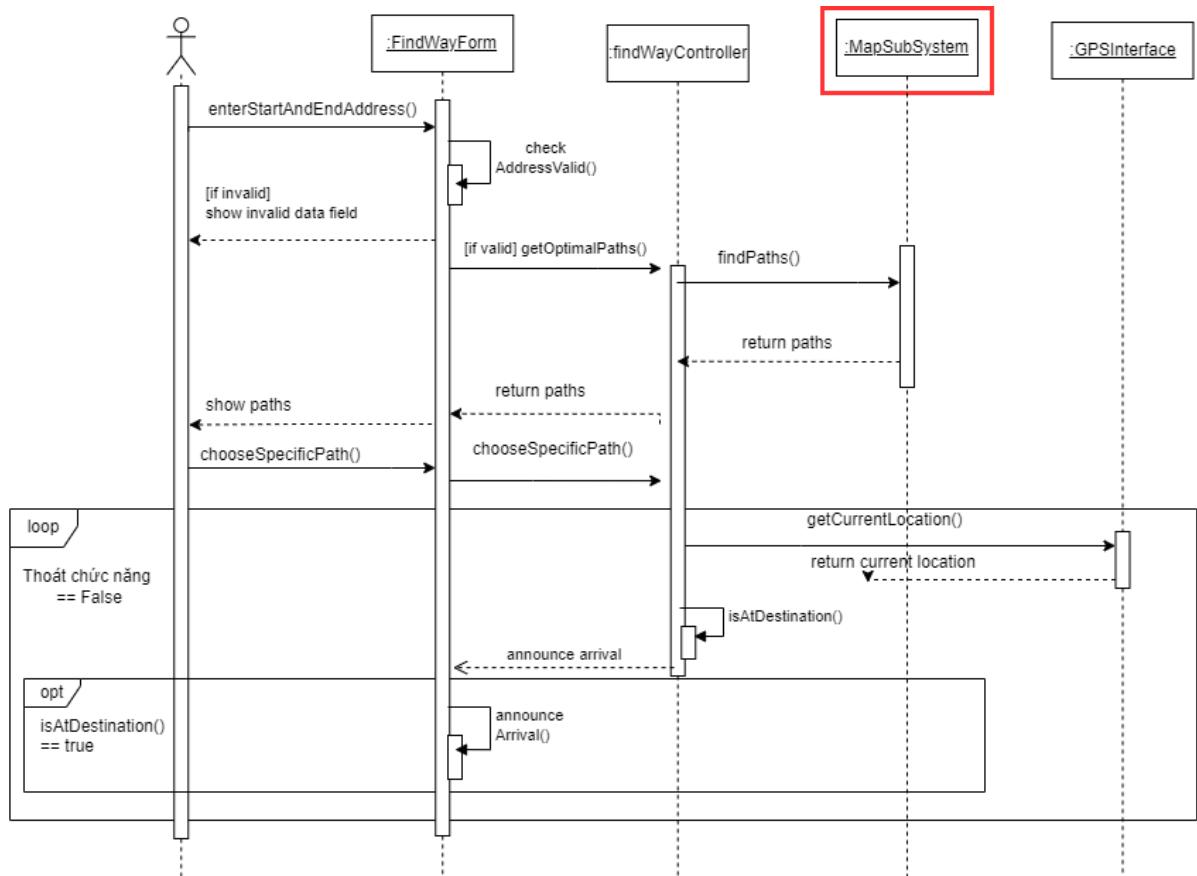
Hình 23: Thay đổi thời gian đèn thủ công

4.1.7 Thông kê lượng khách trên tuyến.



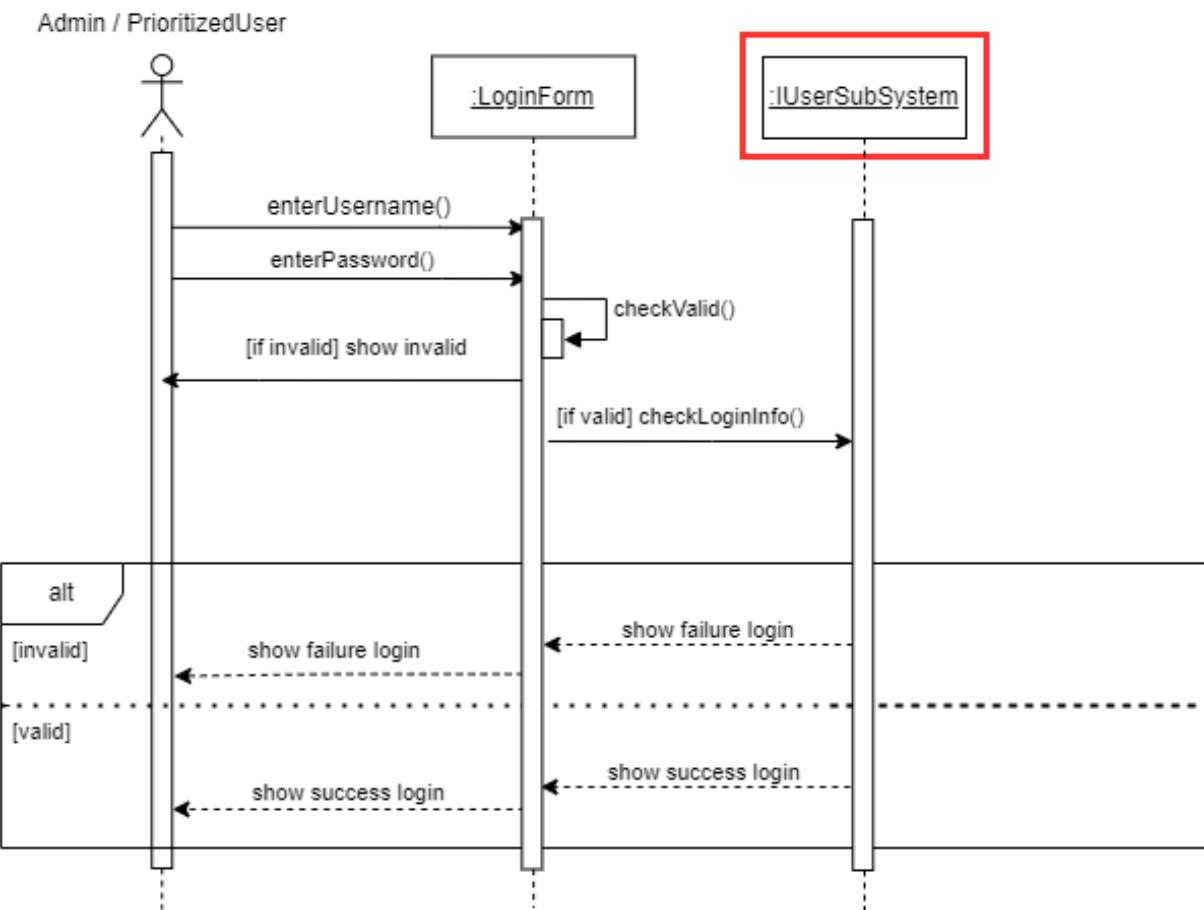
Hình 24: Thông kê lượng khách trên tuyến.

4.1.8 Tìm đường.



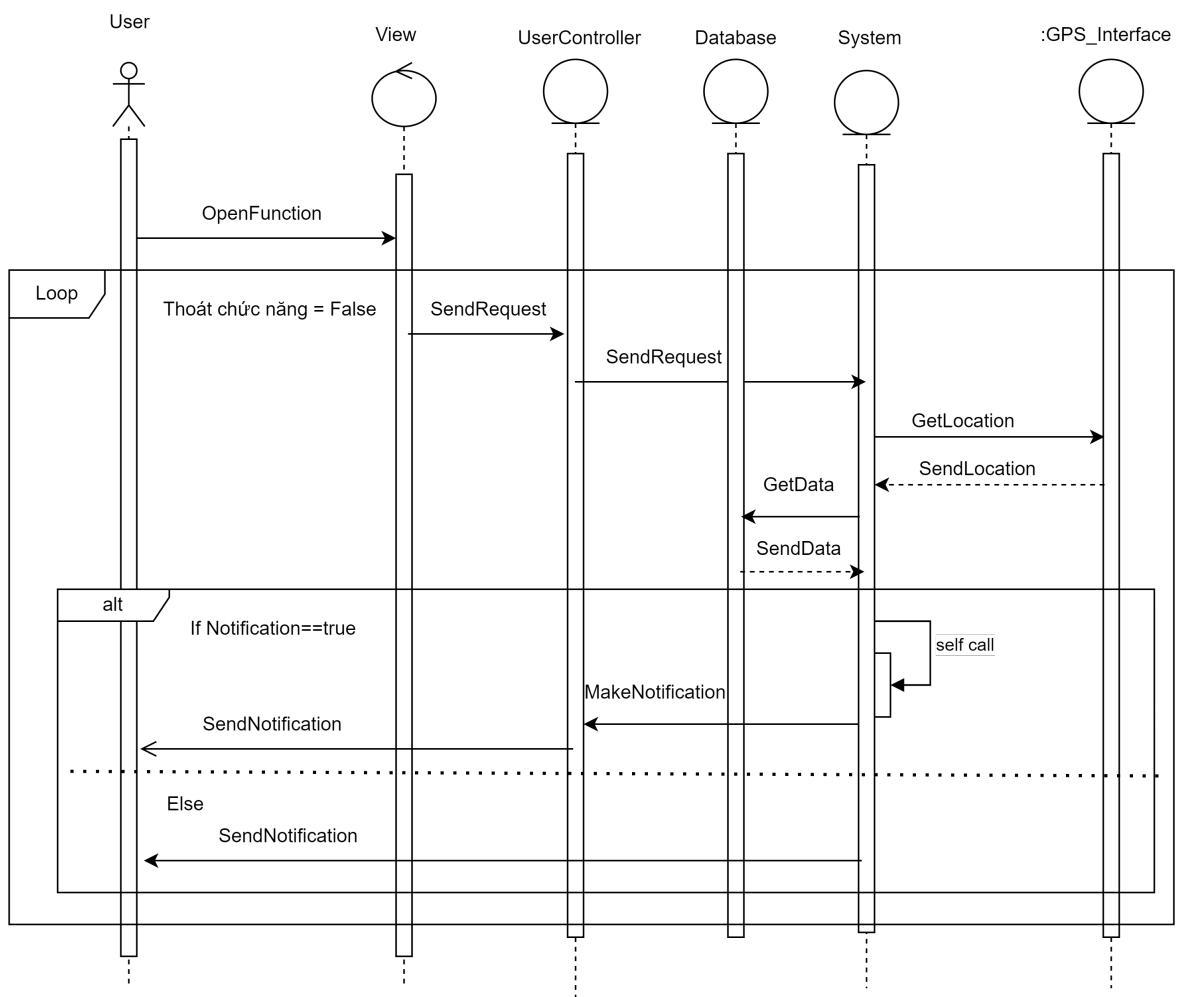
Hình 25: Tìm đường

4.1.9 Đăng nhập.



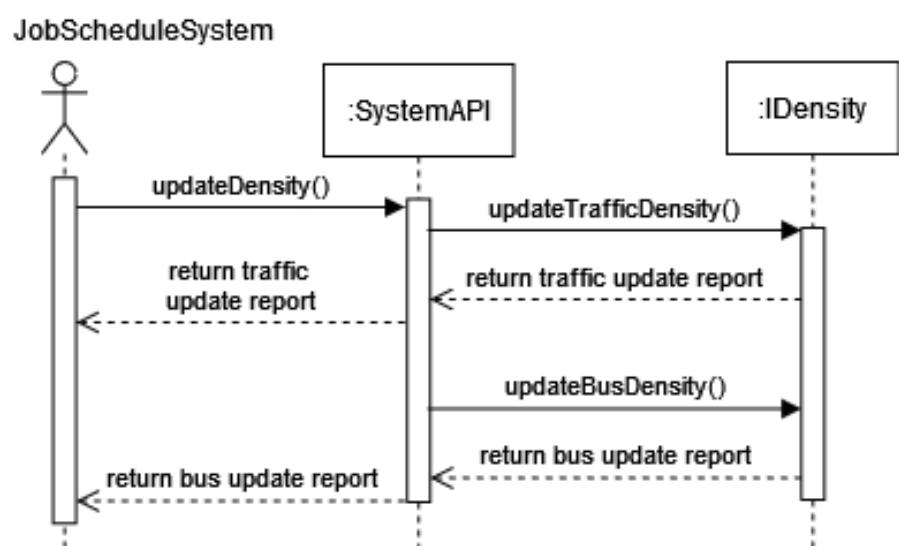
Hình 26: Đăng nhập

4.1.10 Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe.



Hình 27: Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe

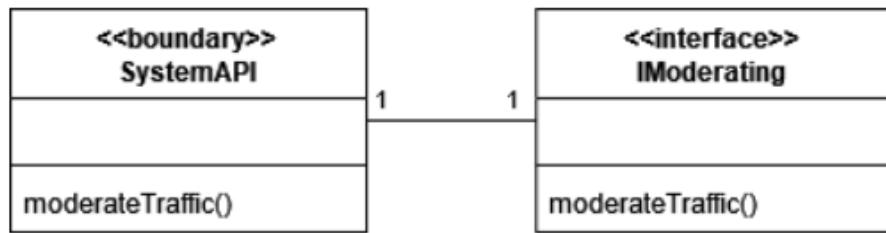
4.1.11 Cập nhật số liệu mật độ



Hình 28: Cập nhật số liệu mật độ

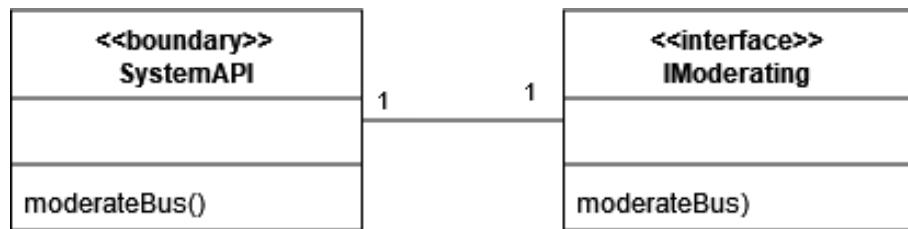
4.2 Thiết kế biểu đồ lớp

4.2.1 Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông



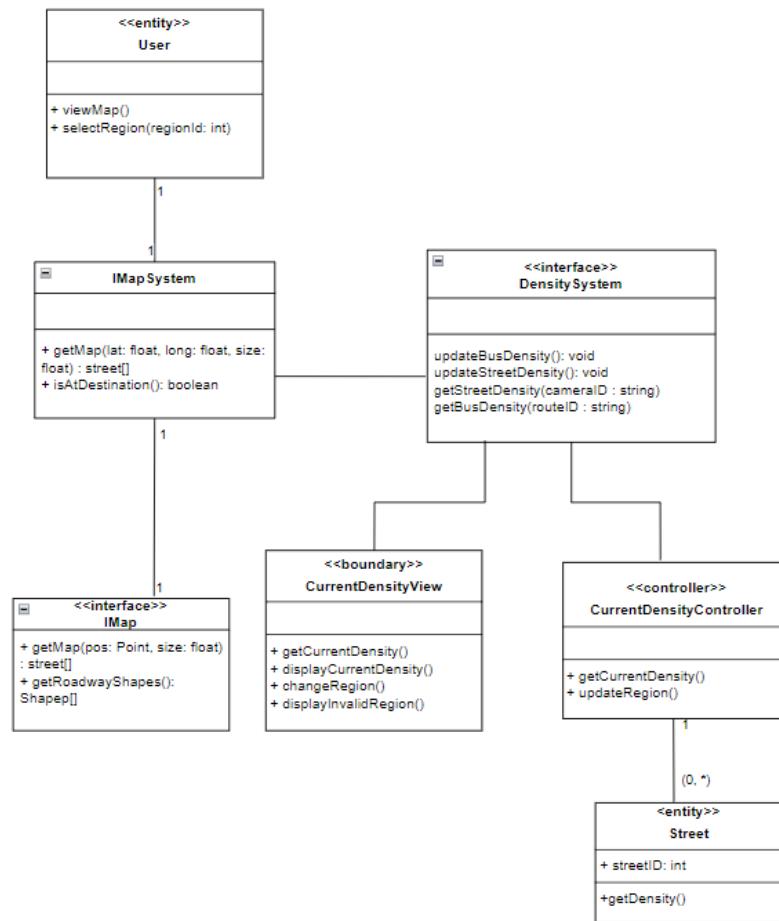
Hình 29: Điều chỉnh thời gian đèn theo mật độ giao thông

4.2.2 Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.



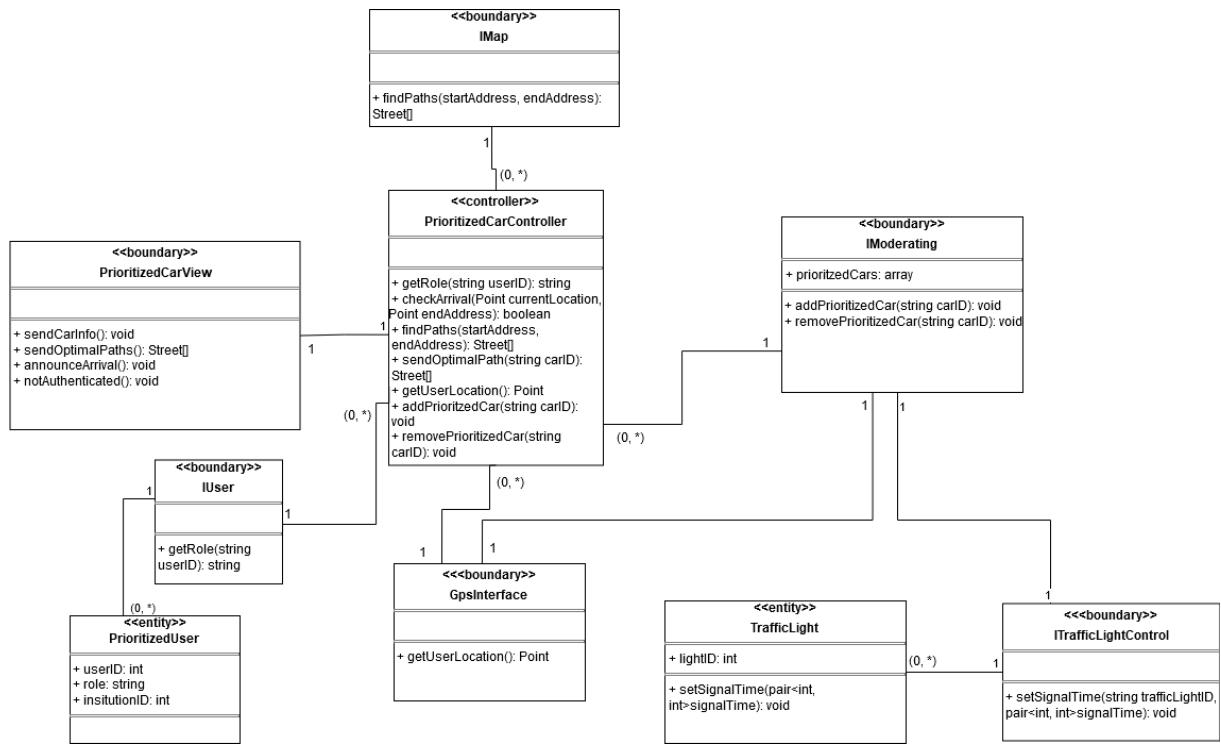
Hình 30: Điều chỉnh mật độ tuyến bus theo nhu cầu.

4.2.3 Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực



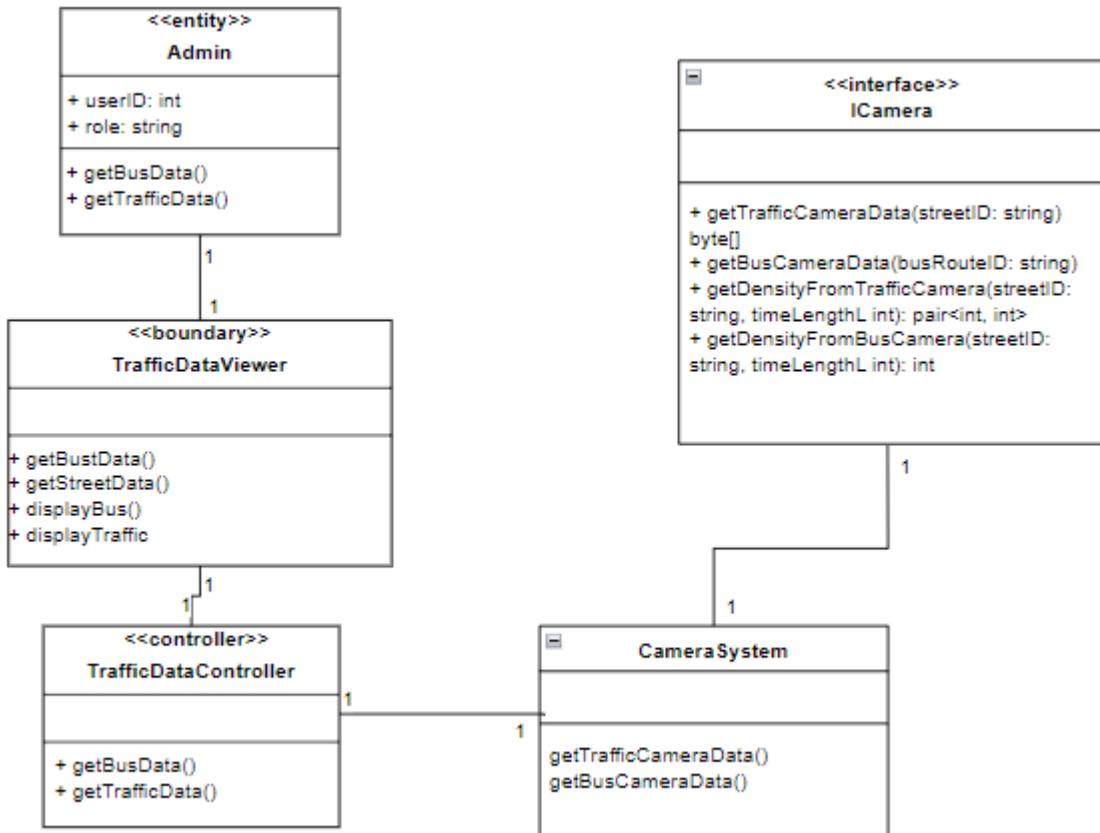
Hình 31: Hiển thị mật độ giao thông theo thời gian thực.

4.2.4 Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên.



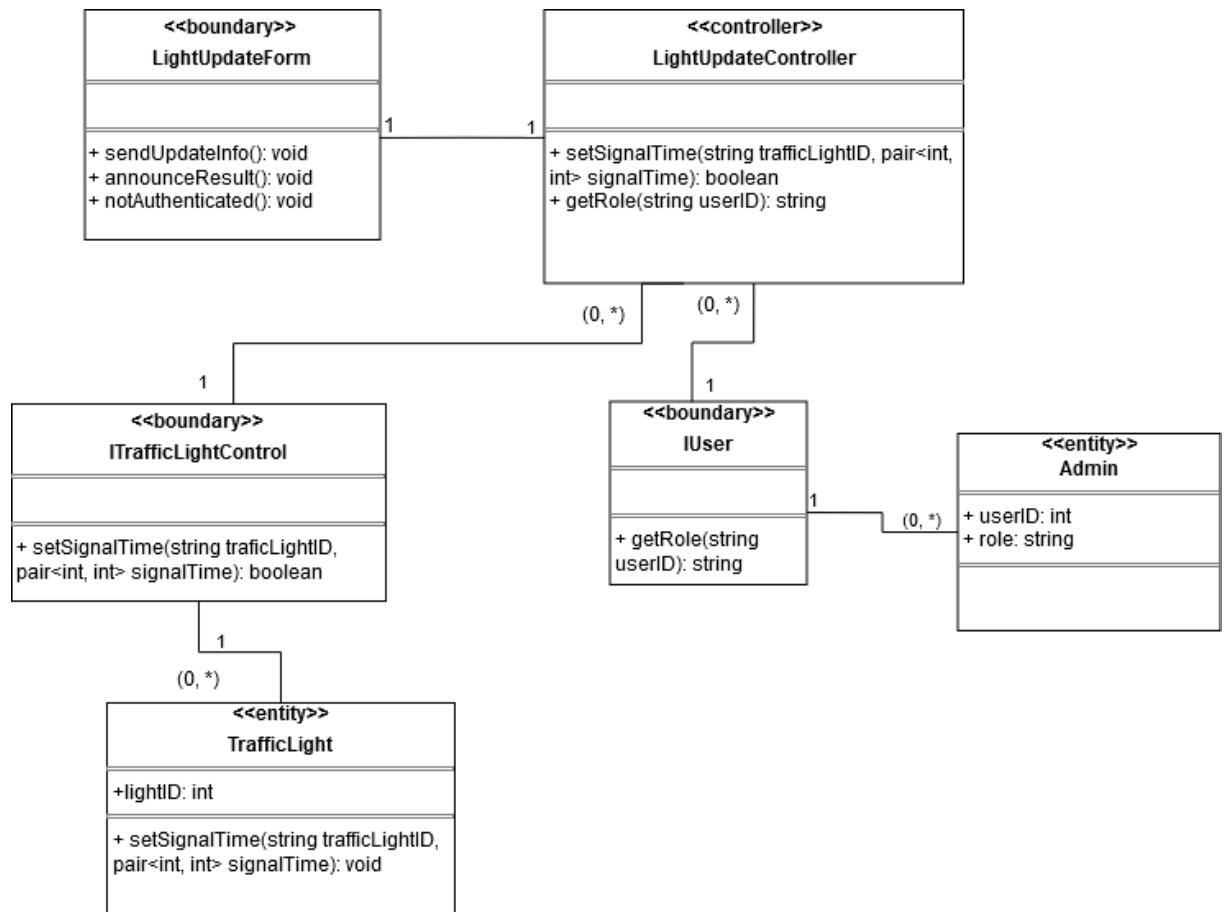
Hình 32: Điều tiết giao thông phục vụ xe ưu tiên

4.2.5 Xem dữ liệu hình ảnh giao thông.



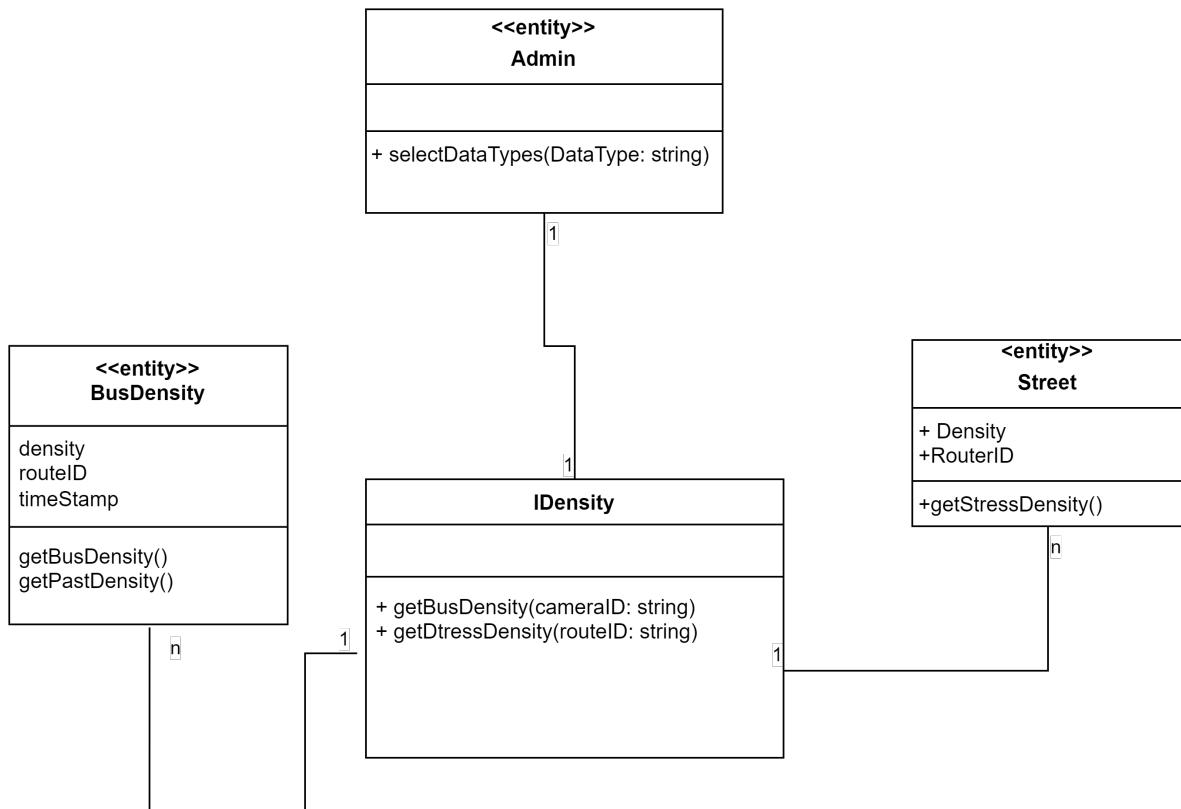
Hình 33: Xem dữ liệu hình ảnh giao thông

4.2.6 Thay đổi thời gian đèn thủ công.



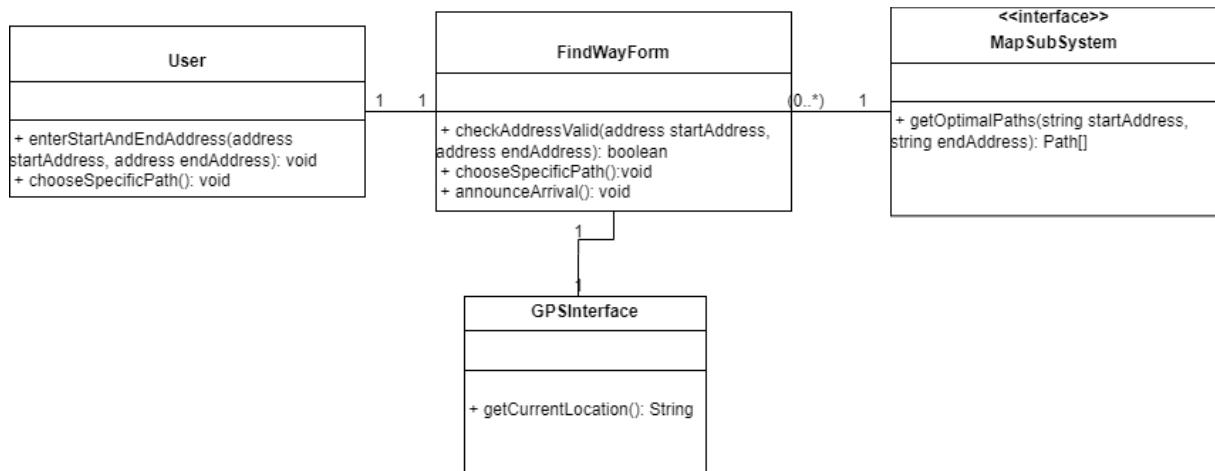
Hình 34: Thay đổi thời gian đèn thủ công

4.2.7 Thông kê lượng khách trên tuyến.



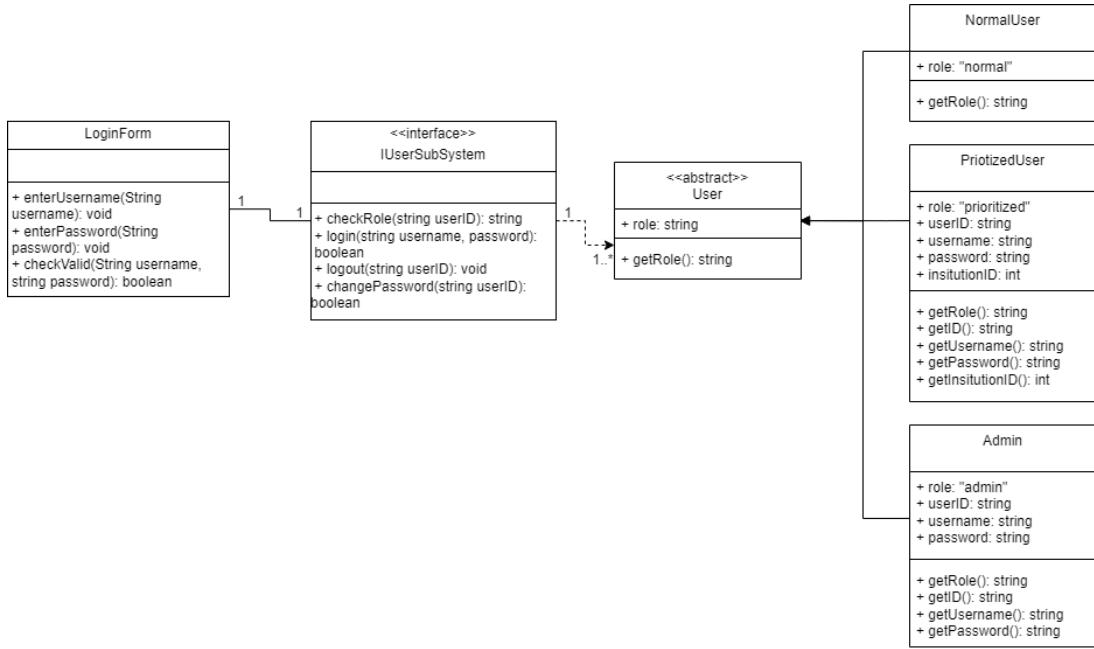
Hình 35: Thông kê lượng khác trên tuyến

4.2.8 Tìm đường.

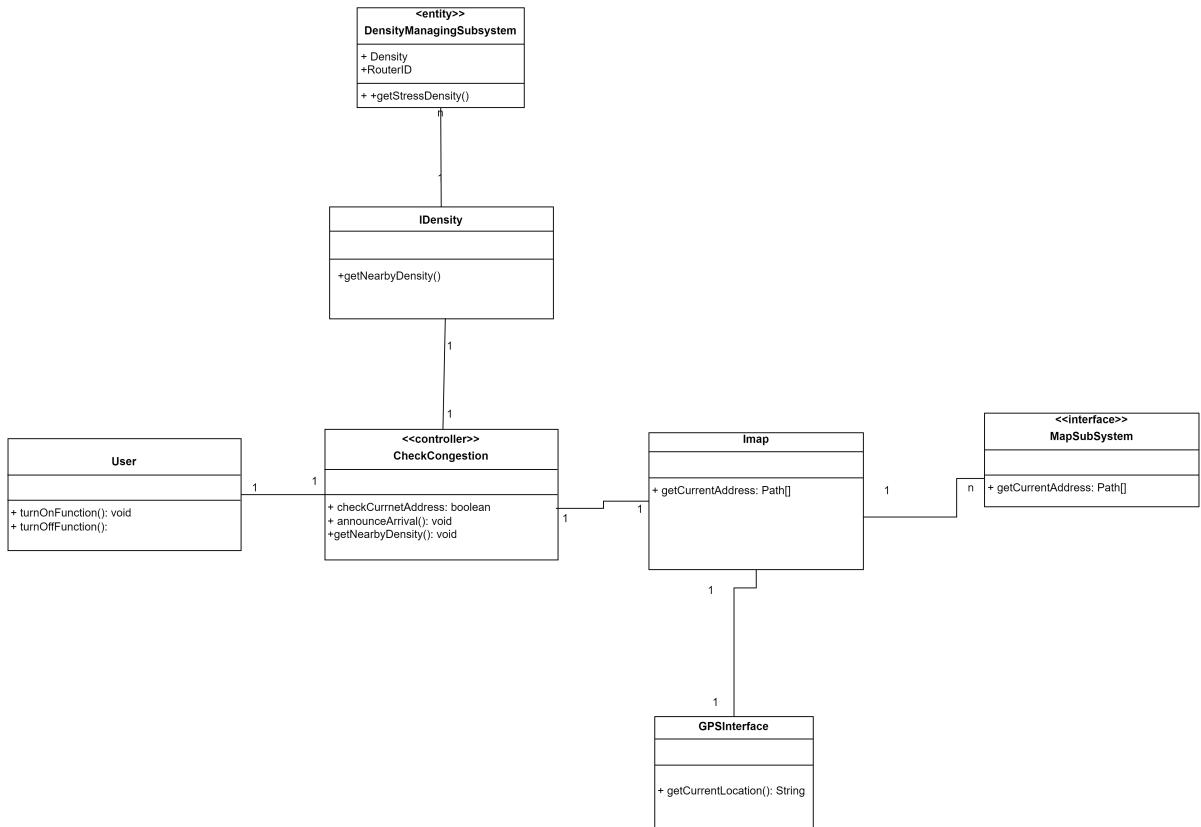


Hình 36: Tìm đường

4.2.9 Đăng nhập.

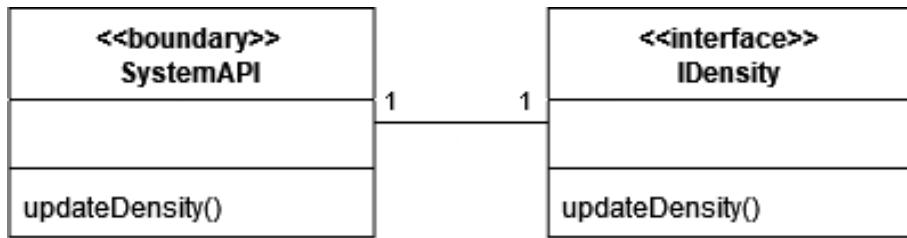


4.2.10 Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe.



Hình 37: Thông báo đi vào khu vực ùn tắc, kẹt xe

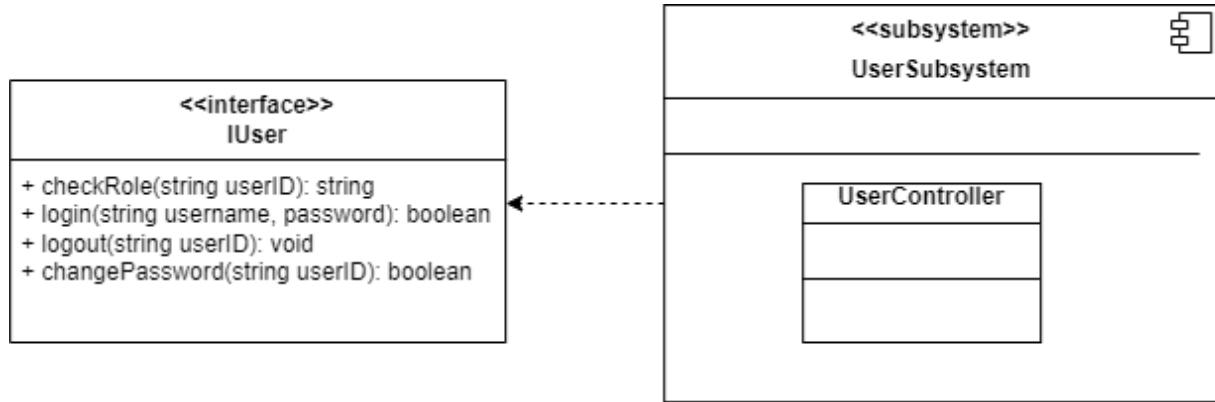
4.2.11 Cập nhật số liệu mật độ



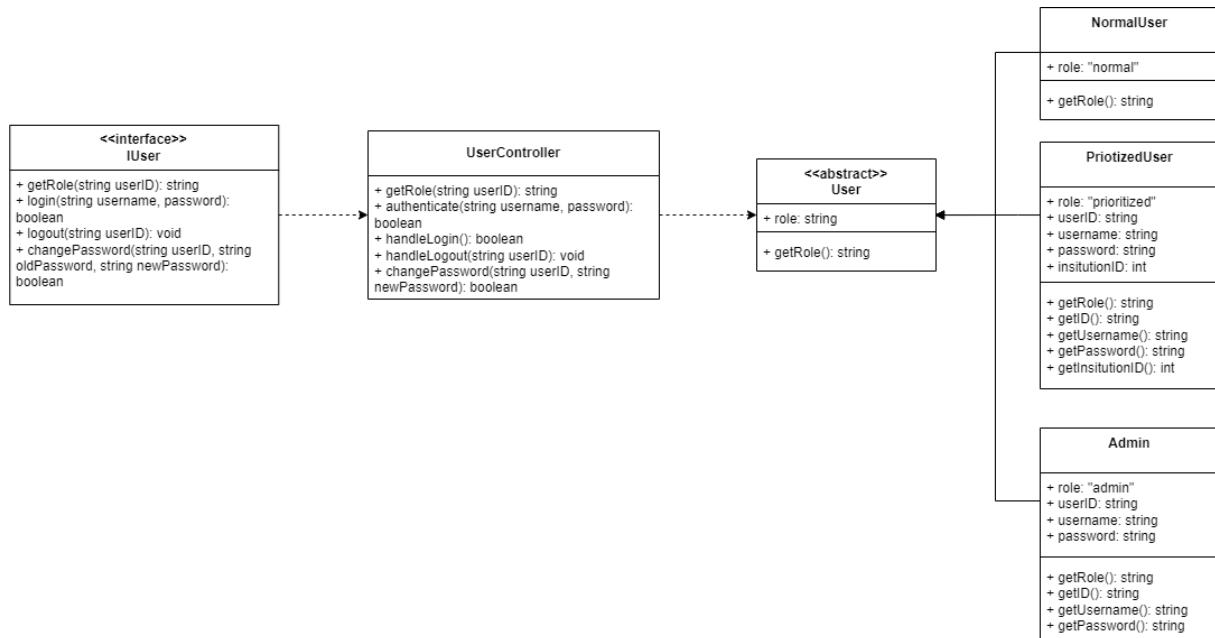
Hình 38: Cập nhật số liệu mật độ

5. Thiết kế hệ thống con

5.1 UserSubsystem



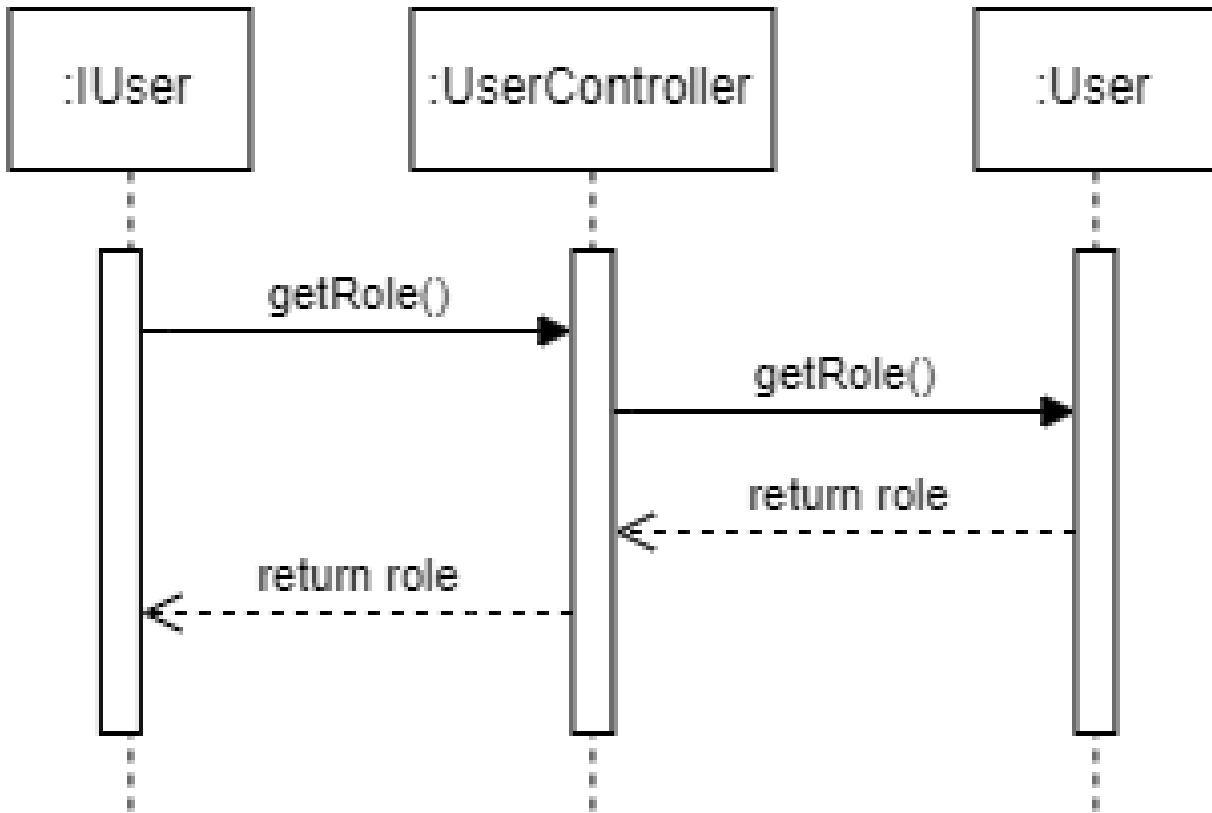
Hình 39: Biểu đồ cấu trúc UserSubSystem



Hình 40: Biểu đồ quan hệ các lớp UserSubSystem

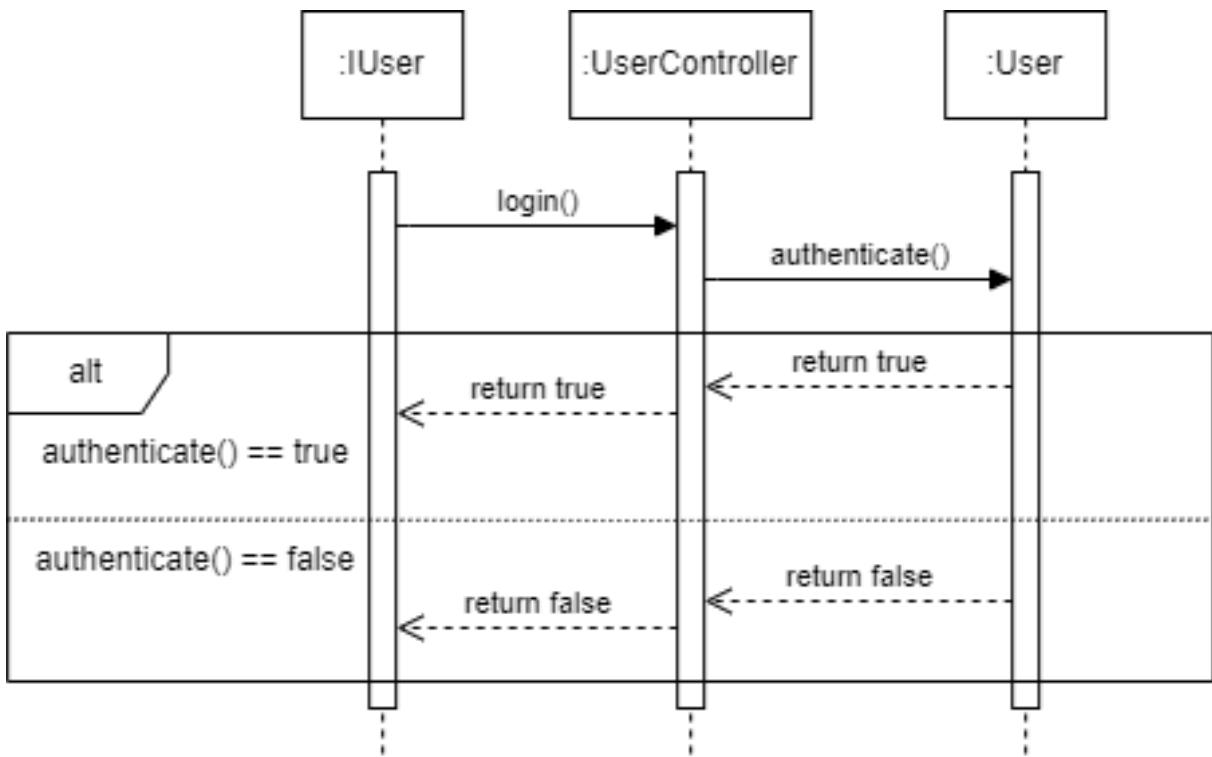
Biểu đồ tuần tự trong UserSubSystem

5.1.1 Hàm getRole



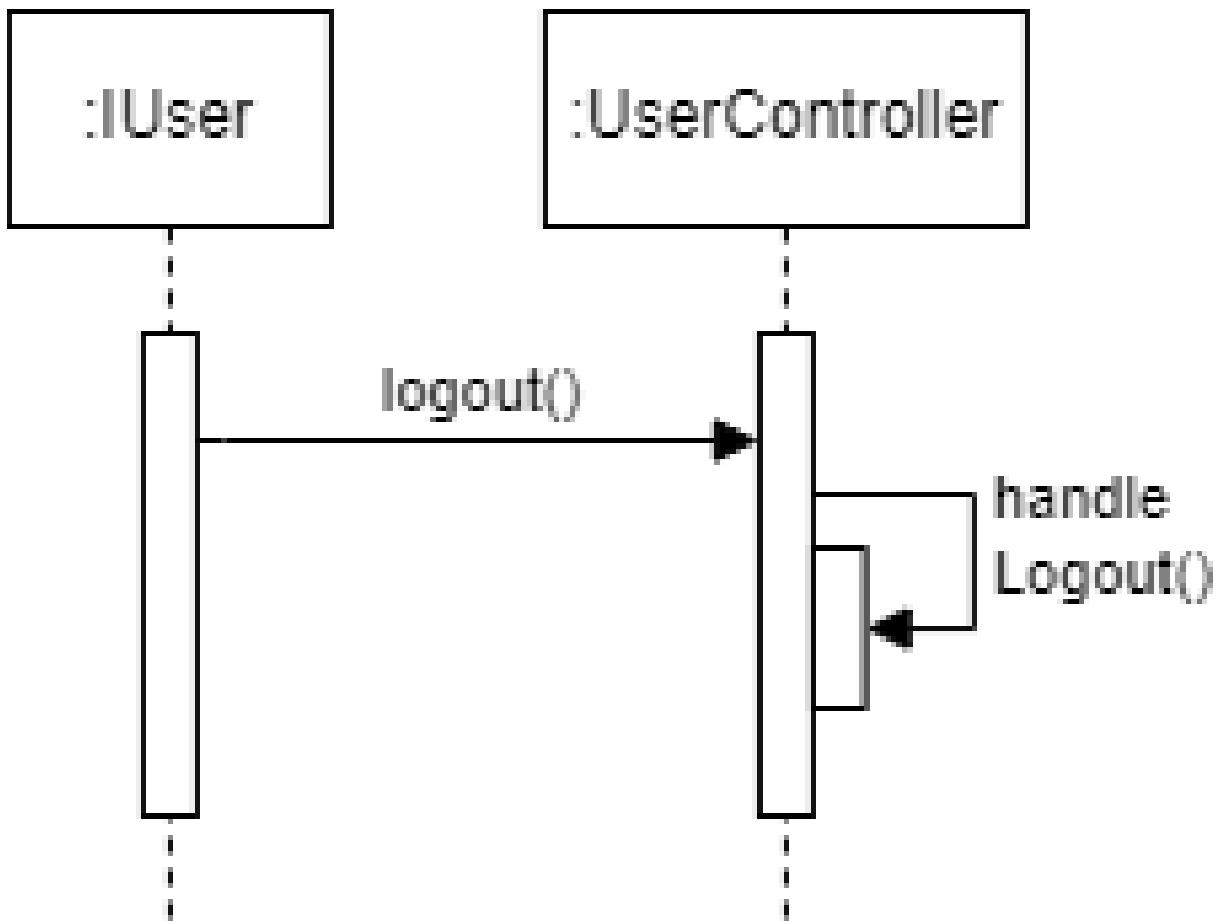
Hình 41: Hàm getRole

5.1.2 Hàm Login



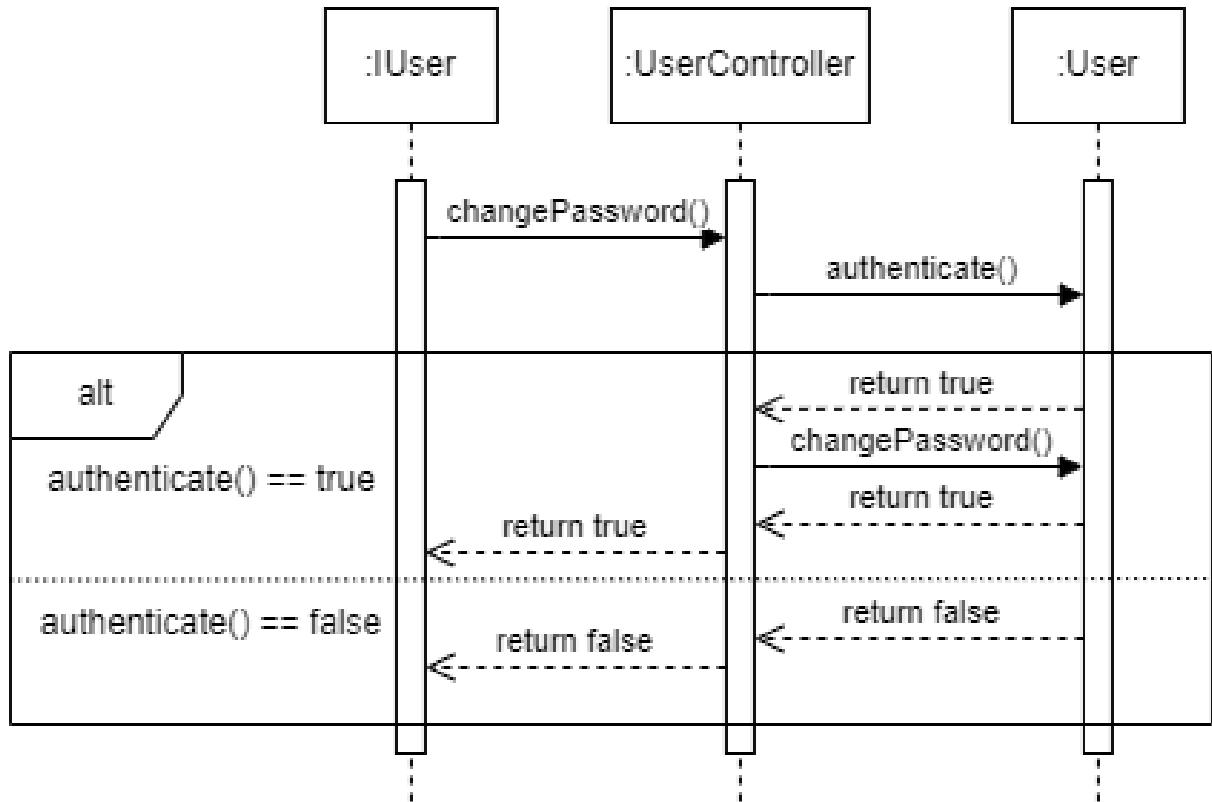
Hình 42: Hàm Login

5.1.3 Hàm Logout



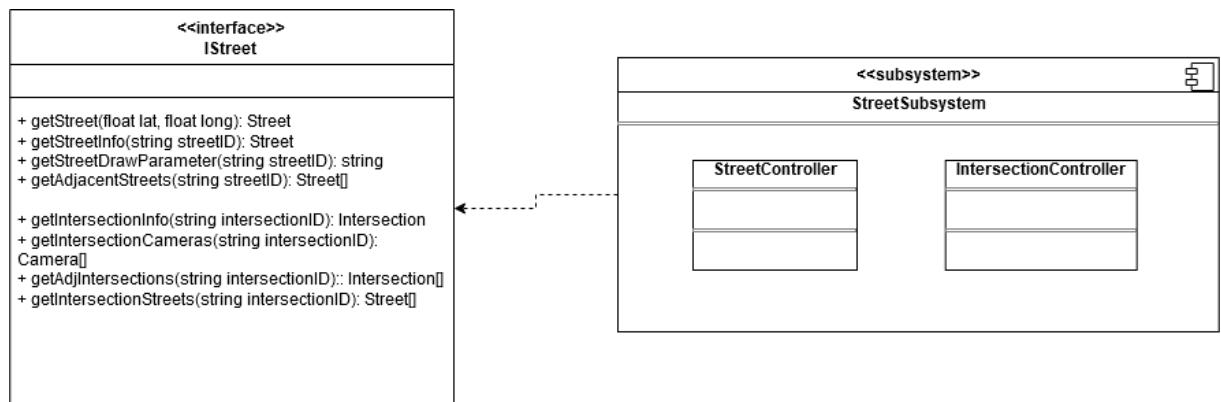
Hình 43: Hàm Logout

5.1.4 Hàm changePassword

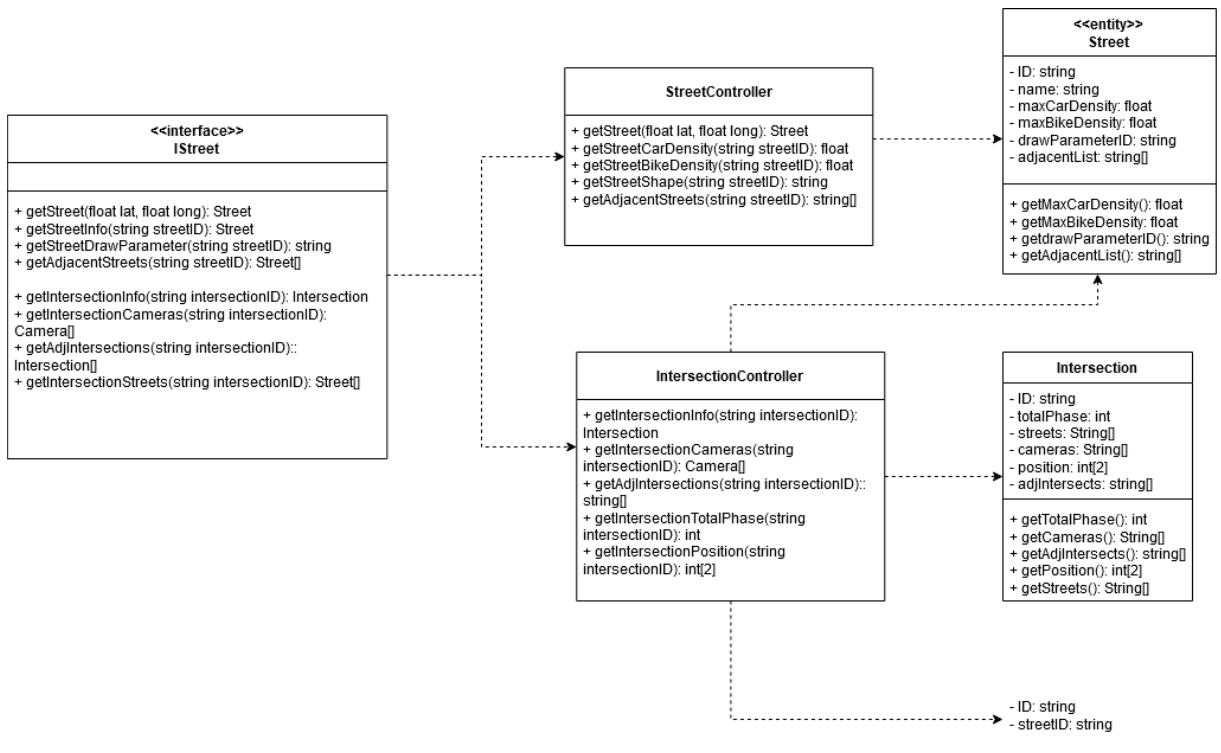


Hình 44: Hàm changePassword

5.2 StreetSystem



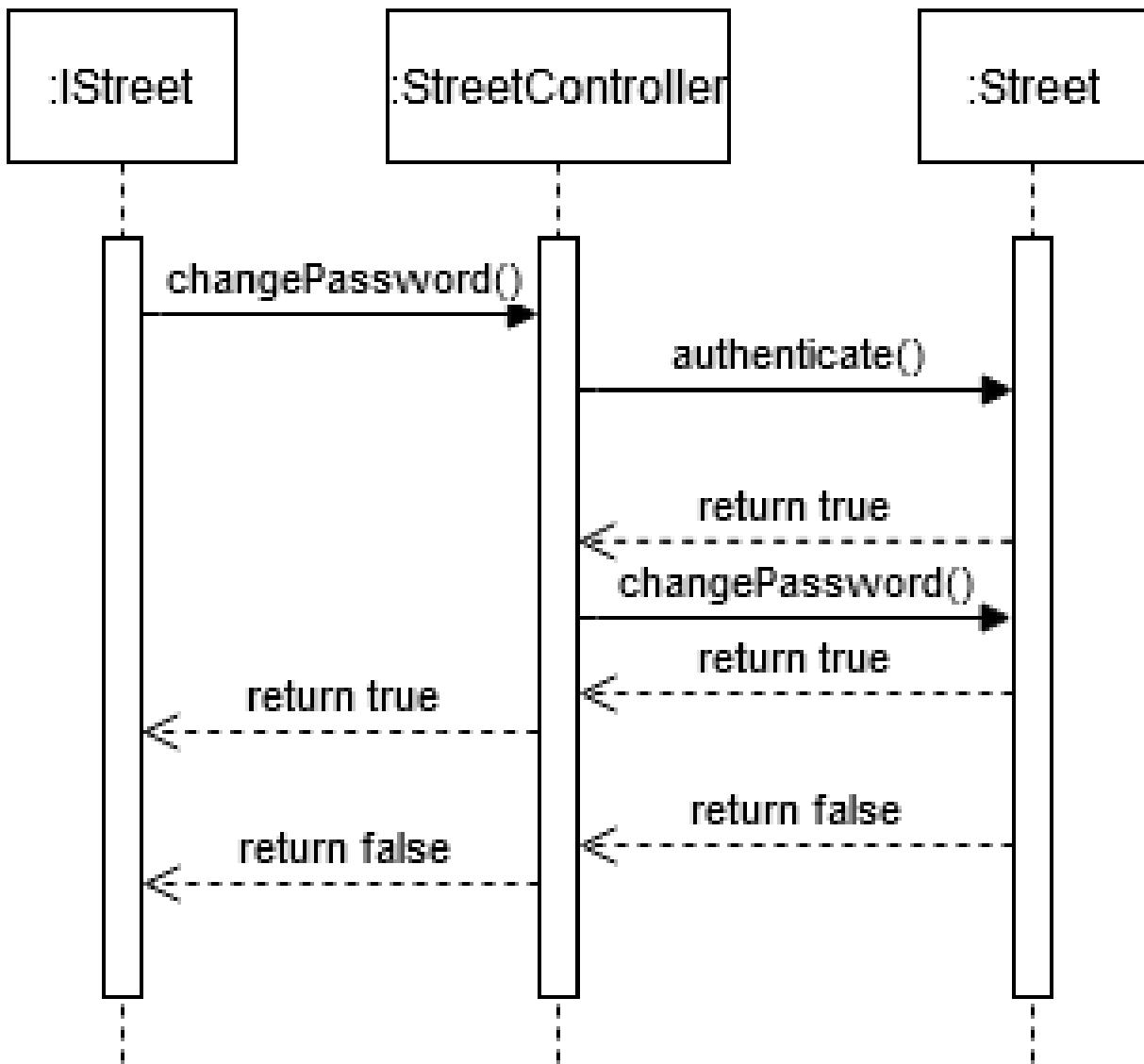
Hình 45: Biểu đồ cấu trúc StreetSystem



Hình 46: Biểu đồ quan hệ các lớp StreetSystem

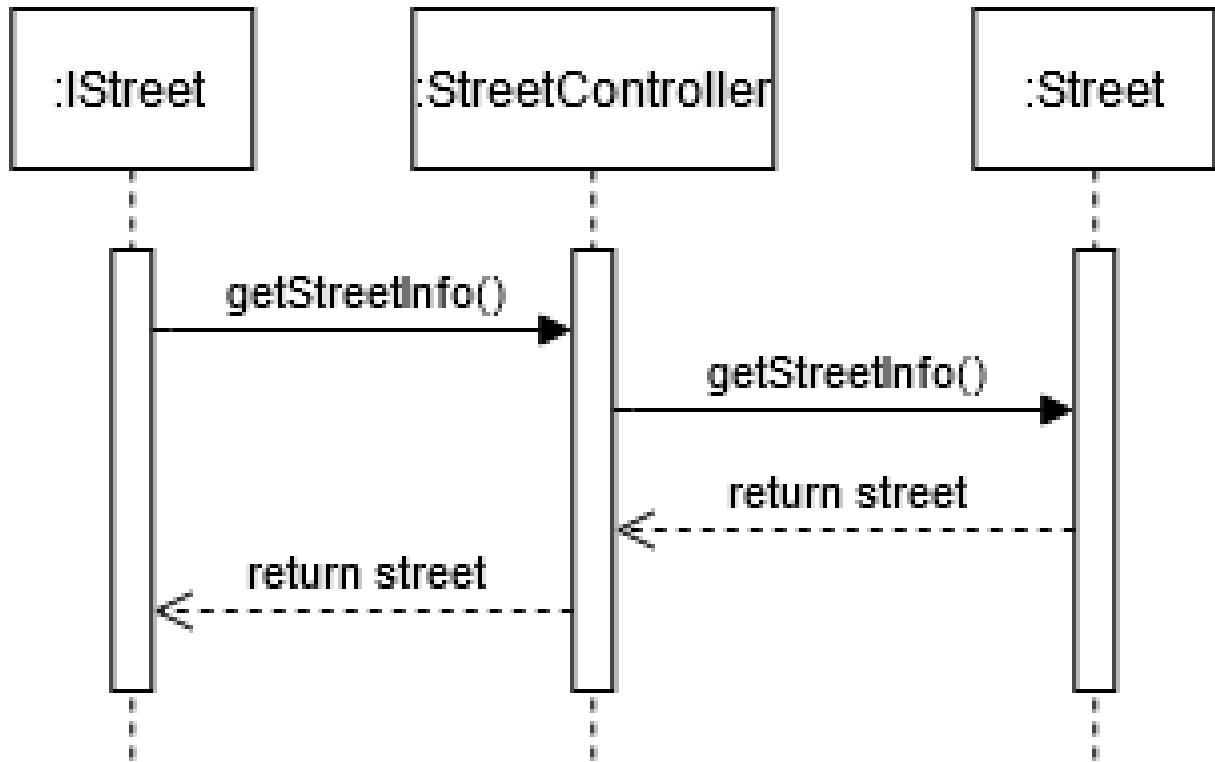
Biểu đồ tuần tự trong BusSubSystem

5.2.1 Hàm getStreet



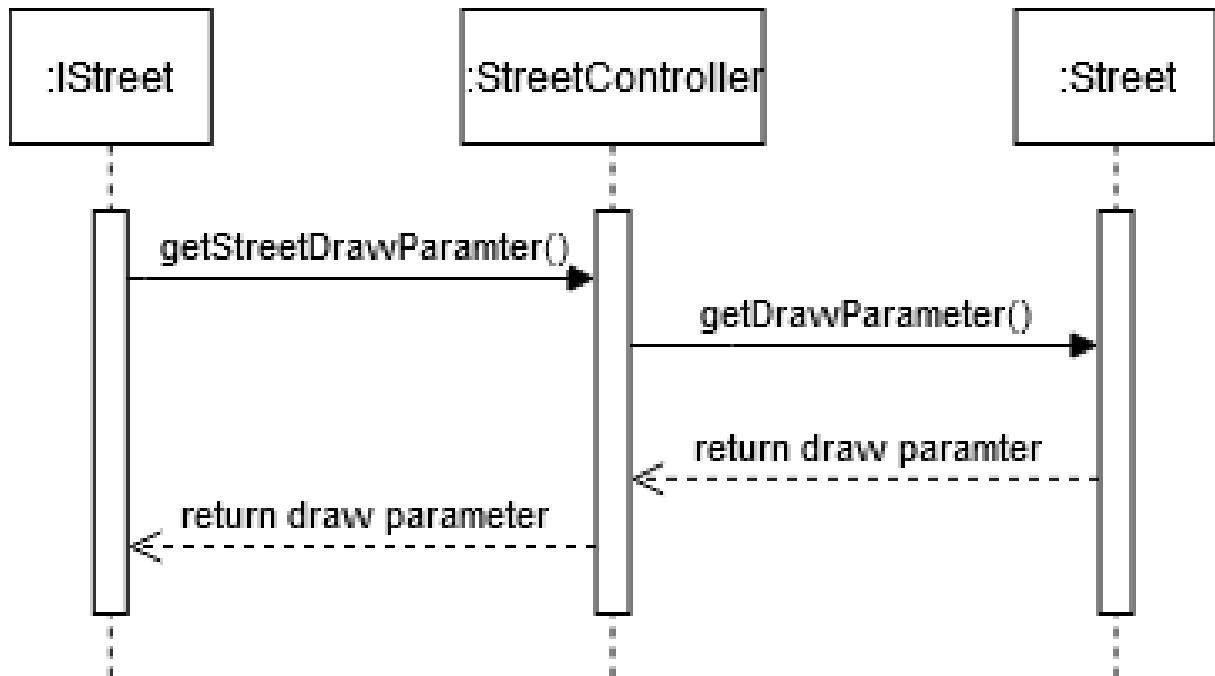
Hình 47: Hàm getStreet

5.2.2 Hàm getStreetInfo



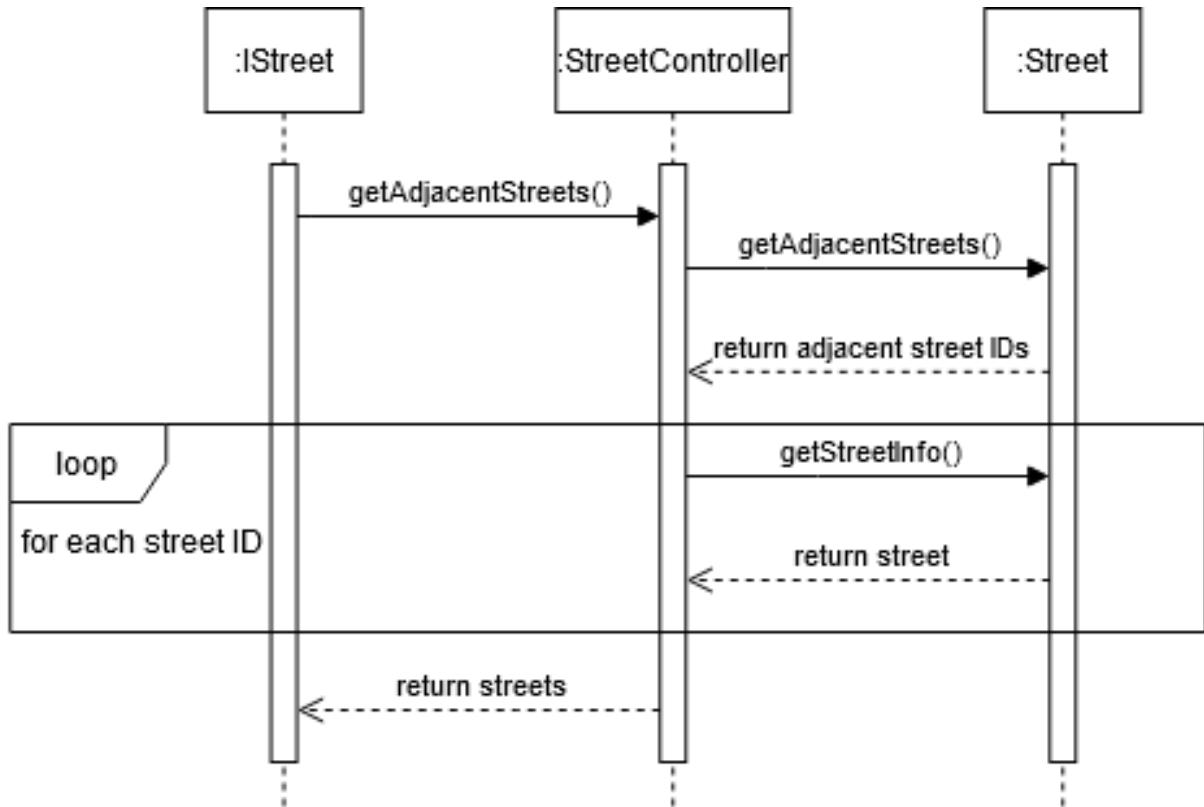
Hình 48: Hàm getStreetInfo

5.2.3 Hàm getStreetDrawParameter



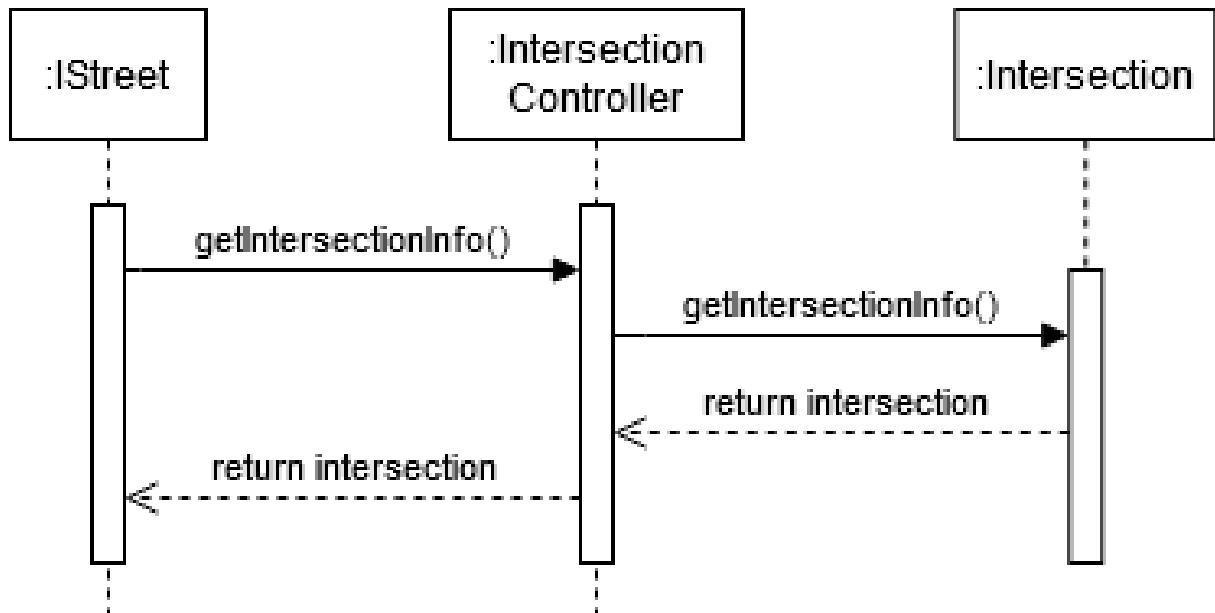
Hình 49: Hàm getStreetDrawParameter

5.2.4 Hàm getAdjacentStreets



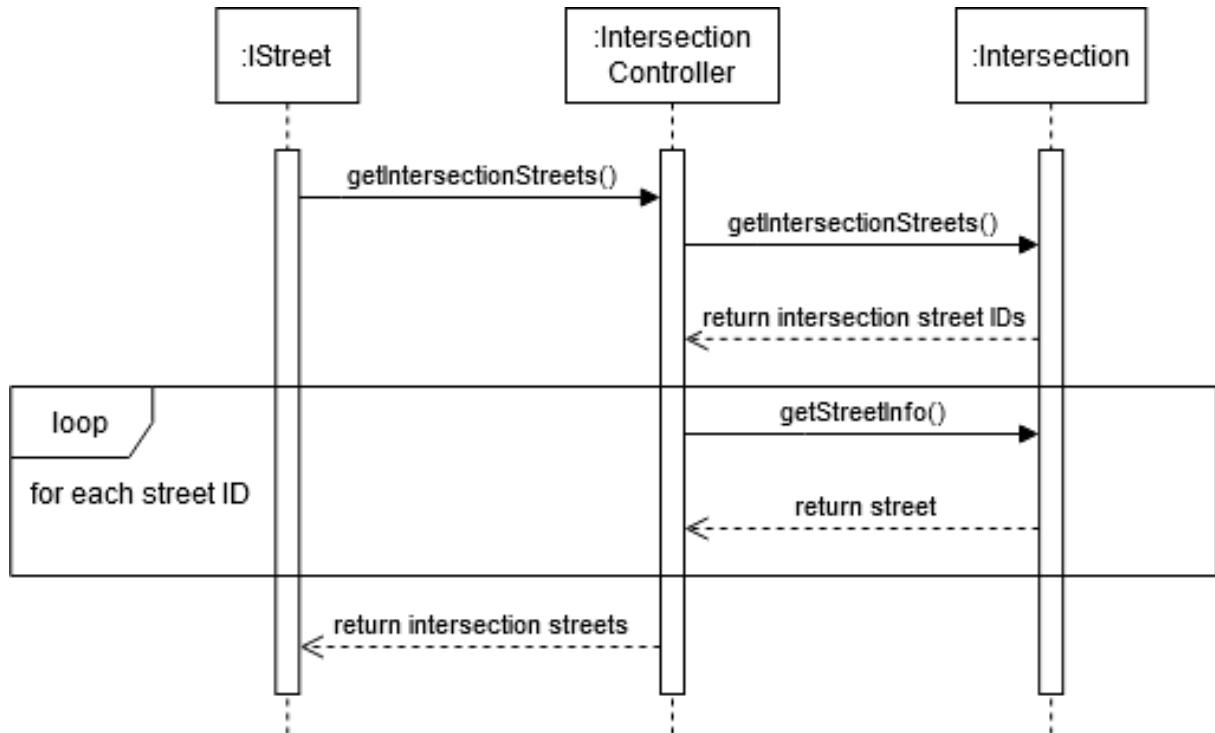
Hình 50: Hàm getAdjacentStreets

5.2.5 Hàm getIntersectionInfo



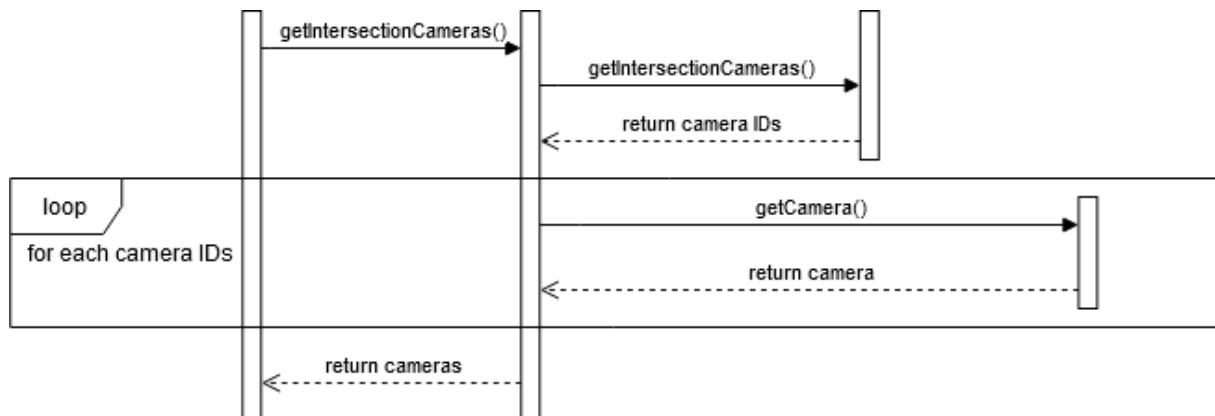
Hình 51: Hàm getIntersectionInfo

5.2.6 Hàm getIntersectionStreets



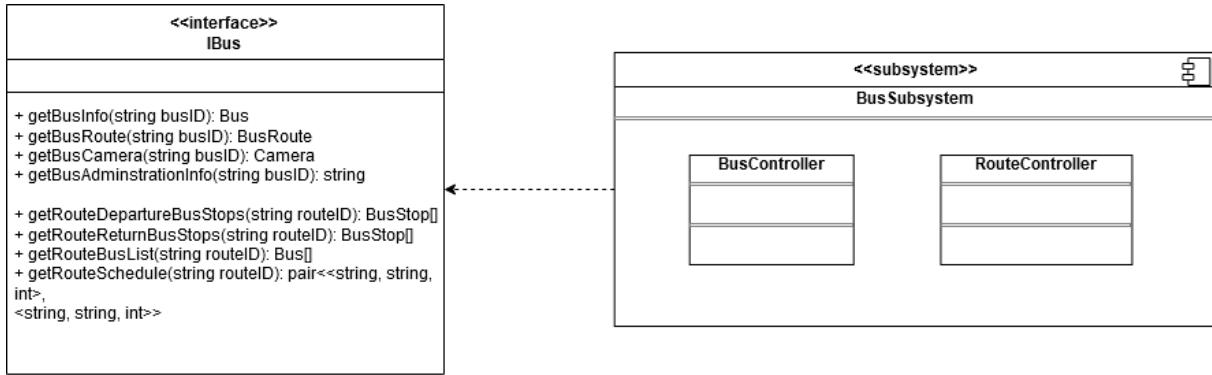
Hình 52: Hàm getIntersectionStreets

5.2.7 Hàm getIntersectionCamera

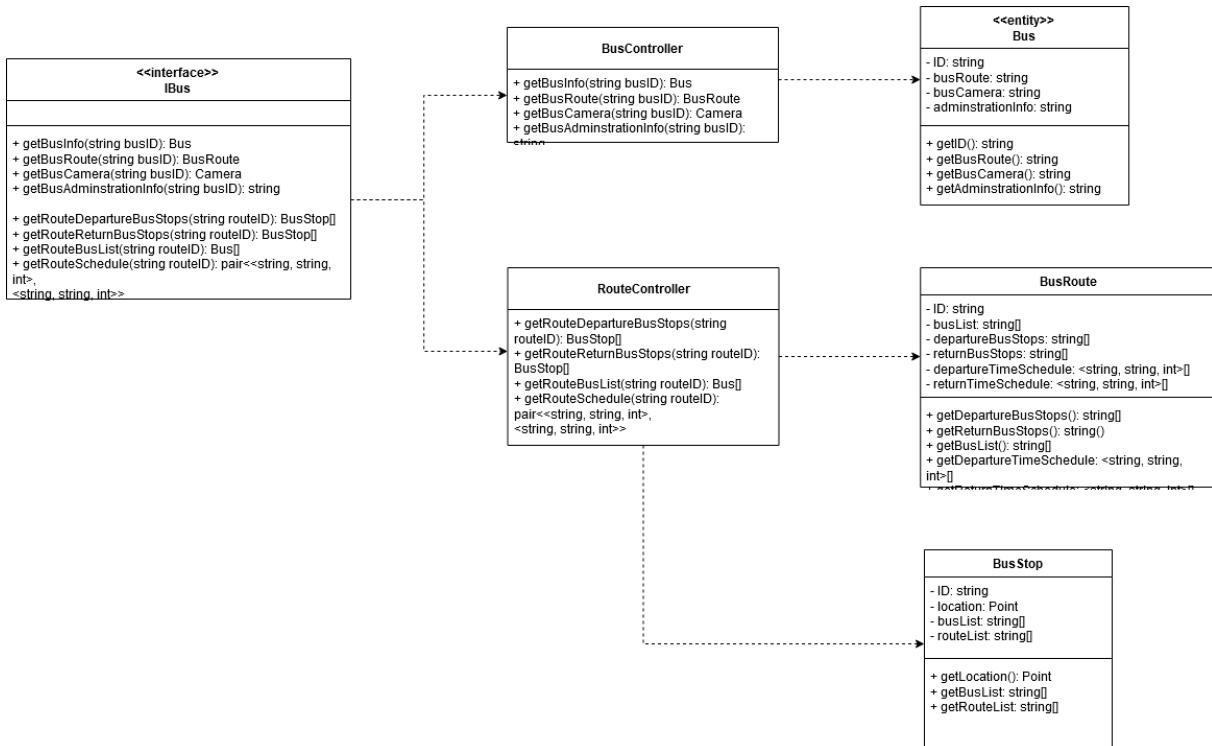


Hình 53: Hàm getIntersectionCamera

5.3 BusSubSystem



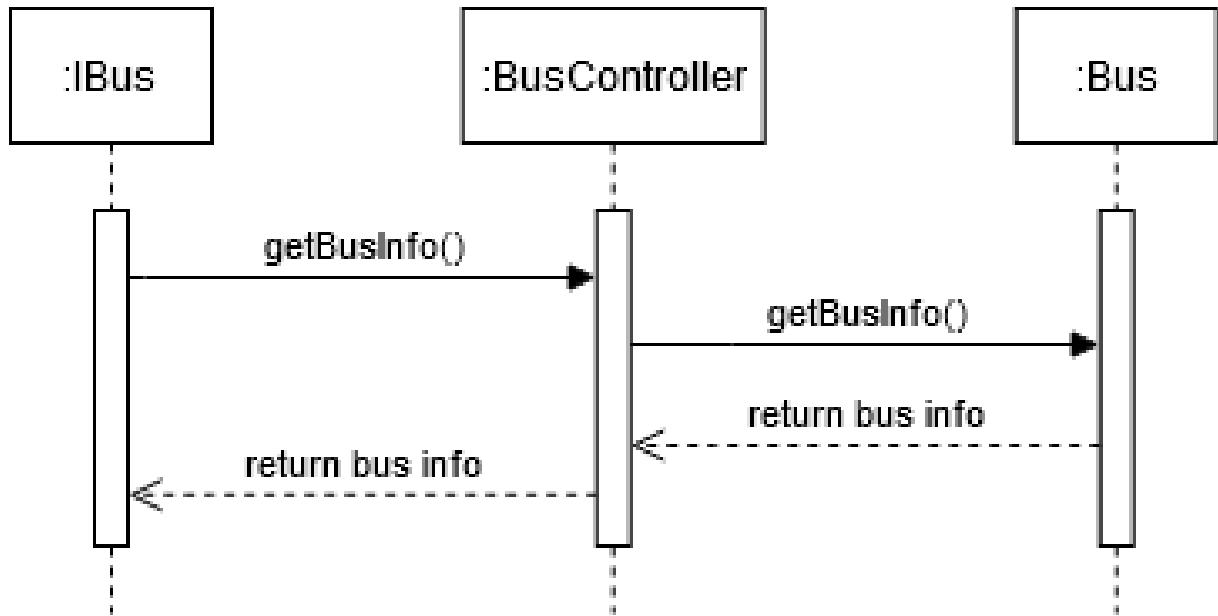
Hình 54: Biểu đồ cấu trúc BusSubSystem



Hình 55: Biểu đồ quan hệ các lớp BusSubSystem

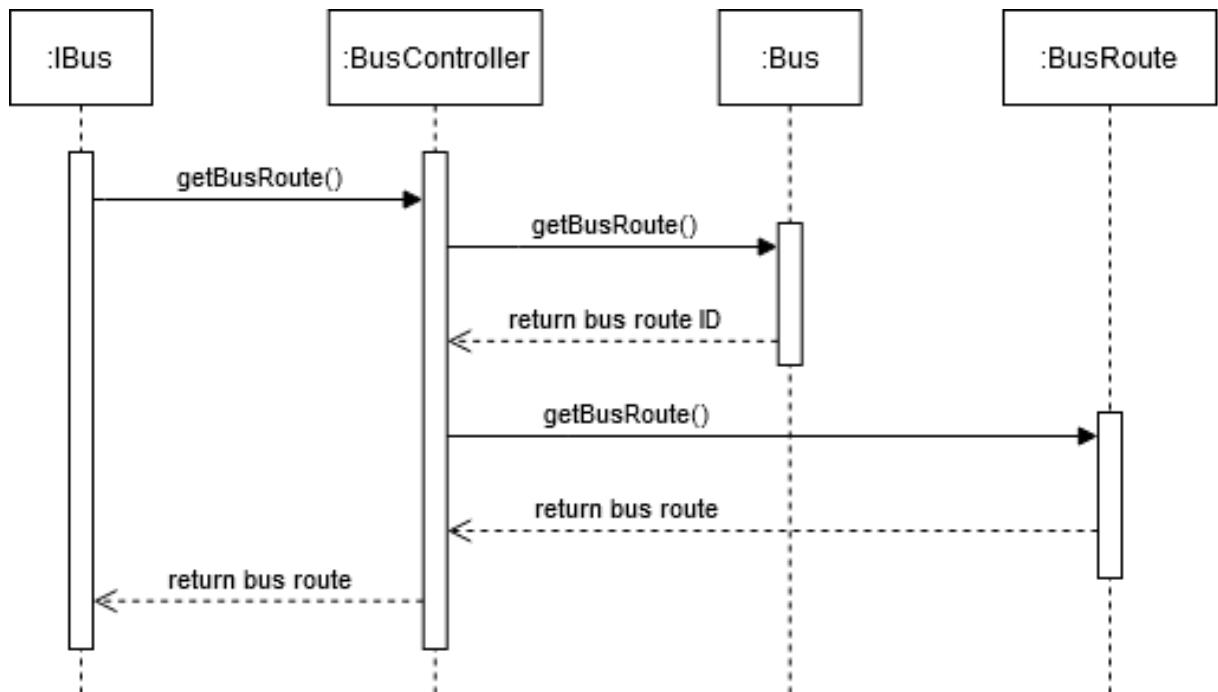
Biểu đồ tuần tự trong BusSubSystem

5.3.1 Hàm getBusInfo



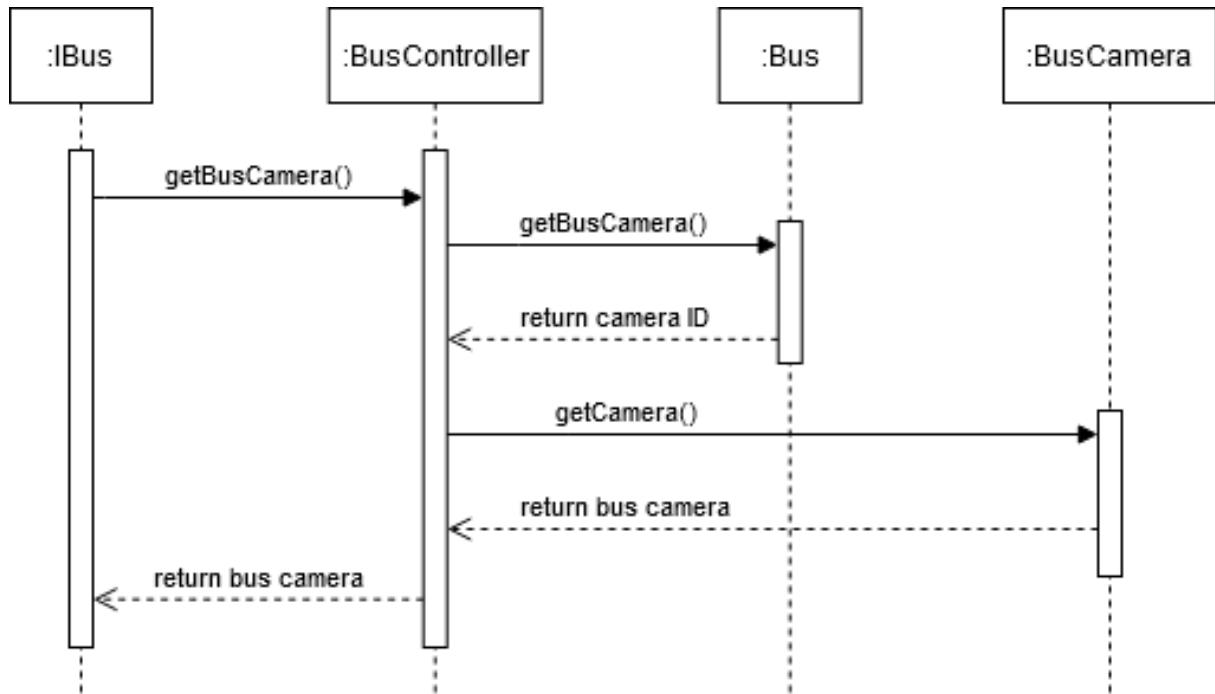
Hình 56: Hàm getBusInfo

5.3.2 Hàm getBusRoute



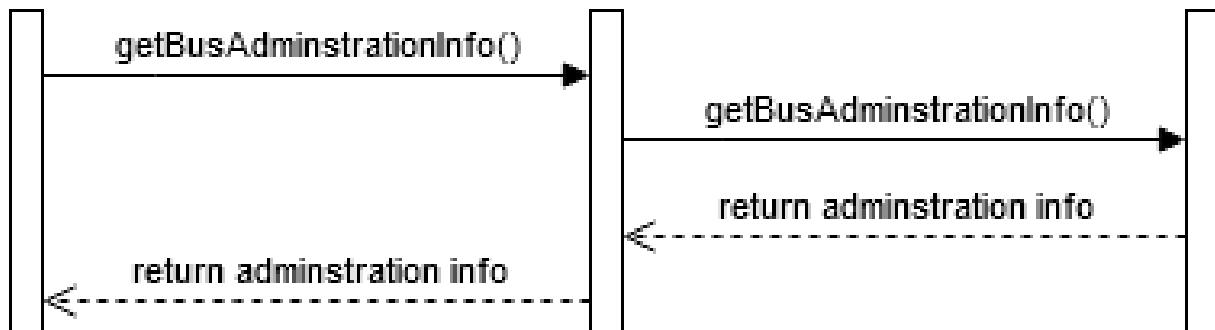
Hình 57: Hàm getBusRoute

5.3.3 Hàm getBusCamera



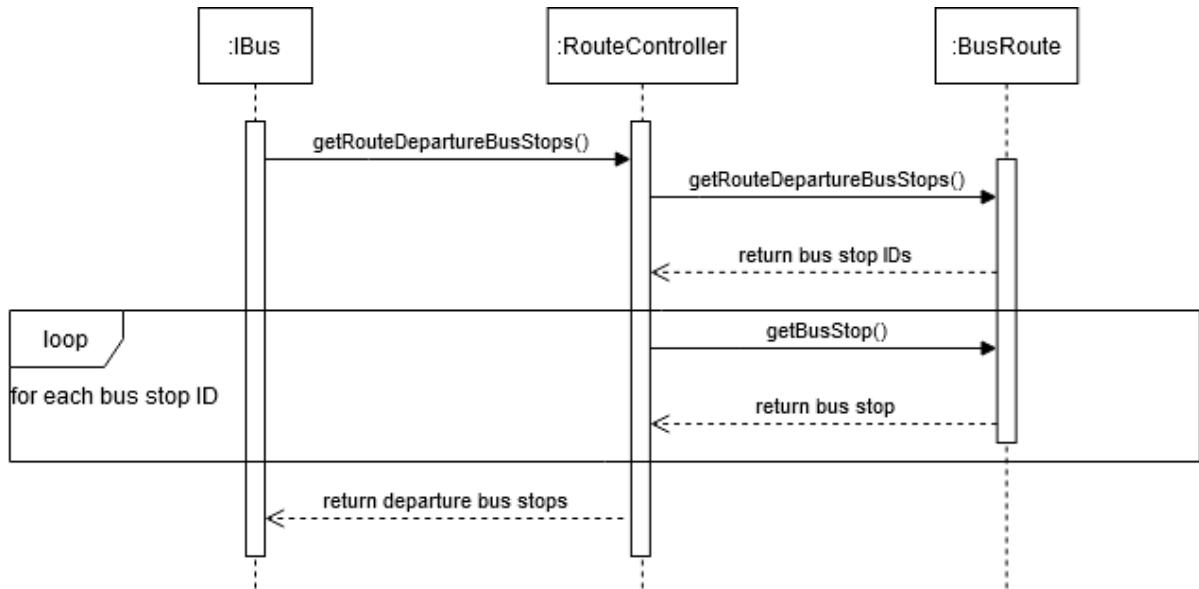
Hình 58: Hàm getBusCamera

5.3.4 Hàm getBusAdministrationInfo



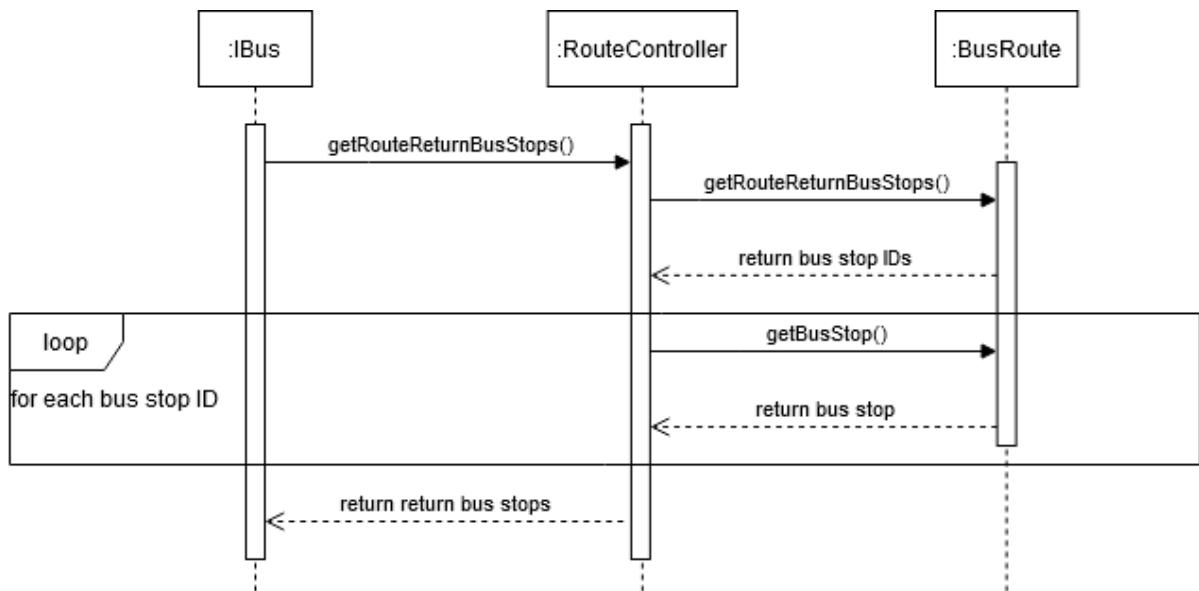
Hình 59: Hàm getBusAdminstrationInfo

5.3.5 Hàm getRouteDepartureBusStops



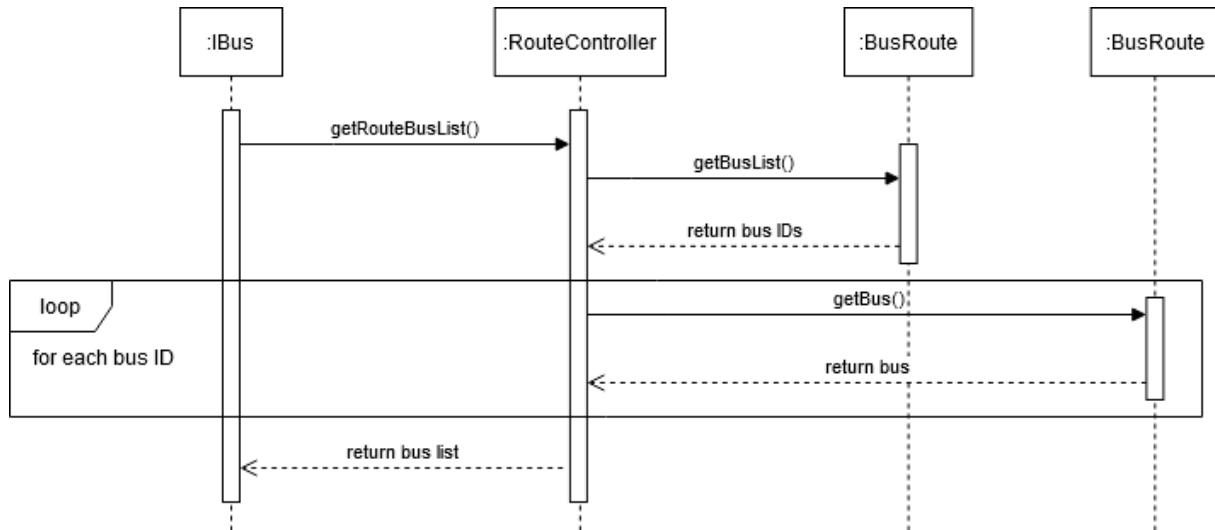
Hình 60: Hàm getRouteDepartureBusStops

5.3.6 Hàm getRouteReturnStops



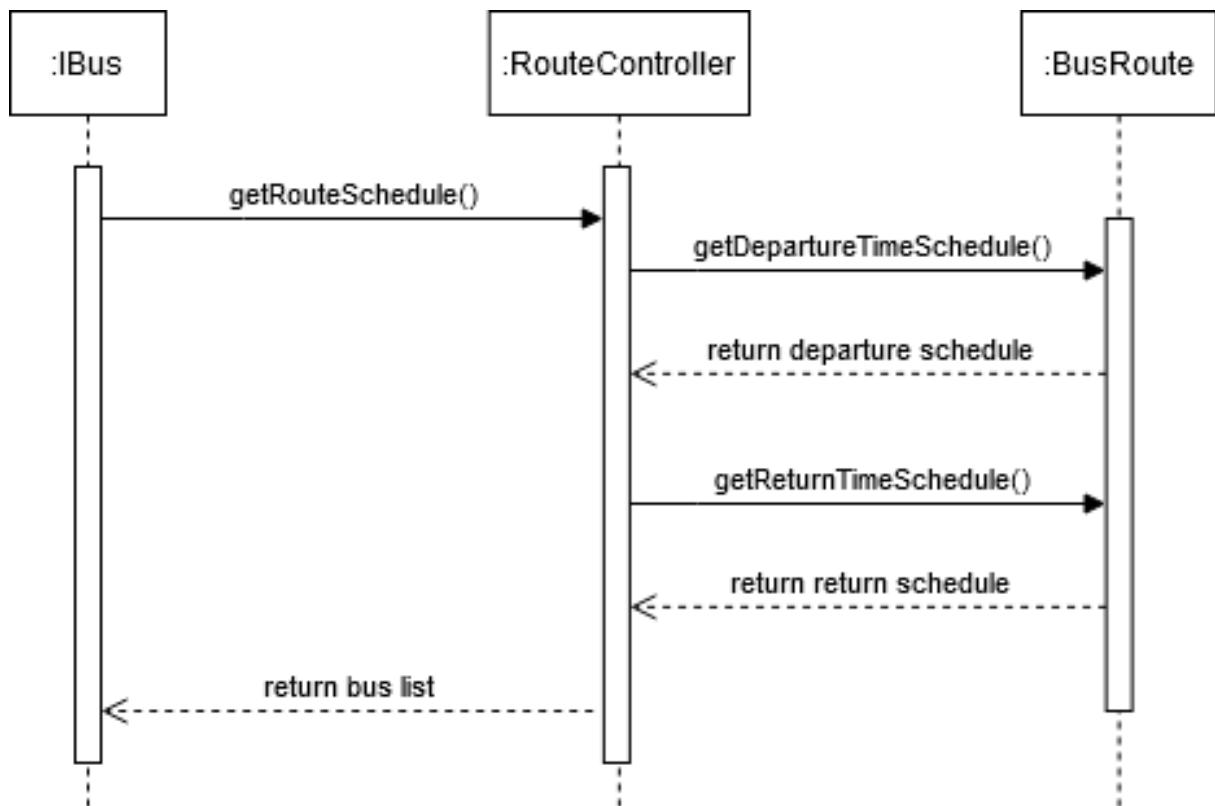
Hình 61: Hàm getRouteReturnStops

5.3.7 Hàm getRouteBusList



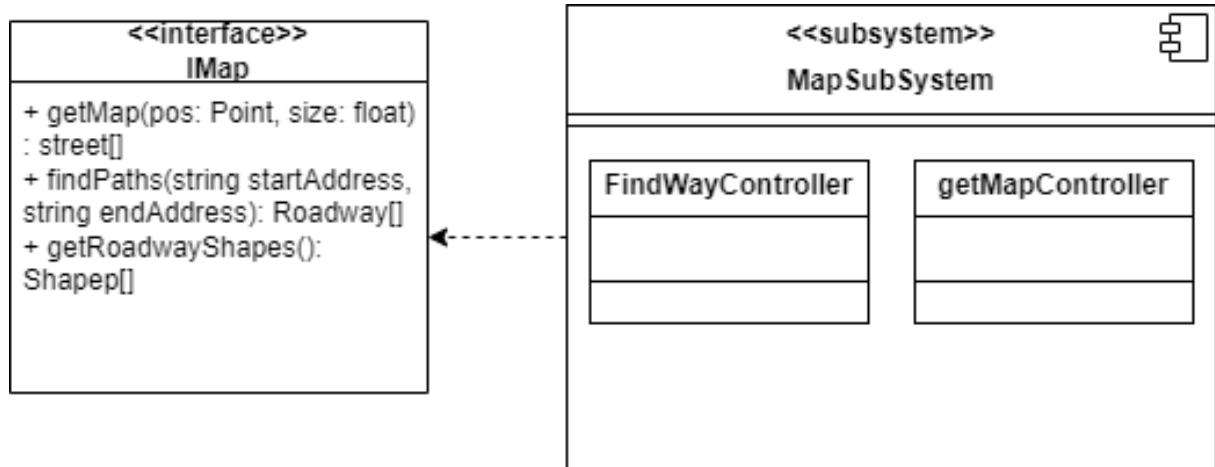
Hình 62: Hàm getRouteBusList

5.3.8 Hàm getRouteSchedule

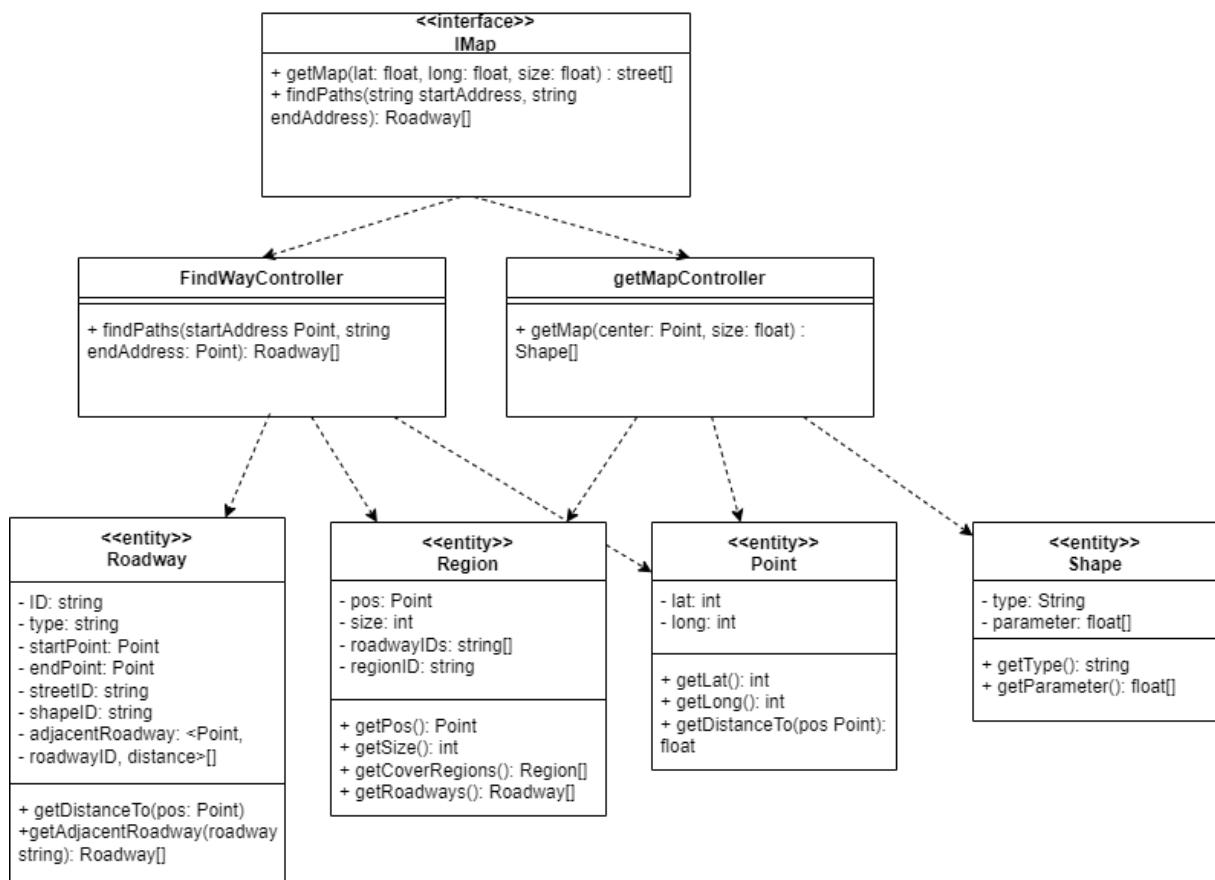


Hình 63: Hàm getRouteSchedule

5.4 MapSubSystem



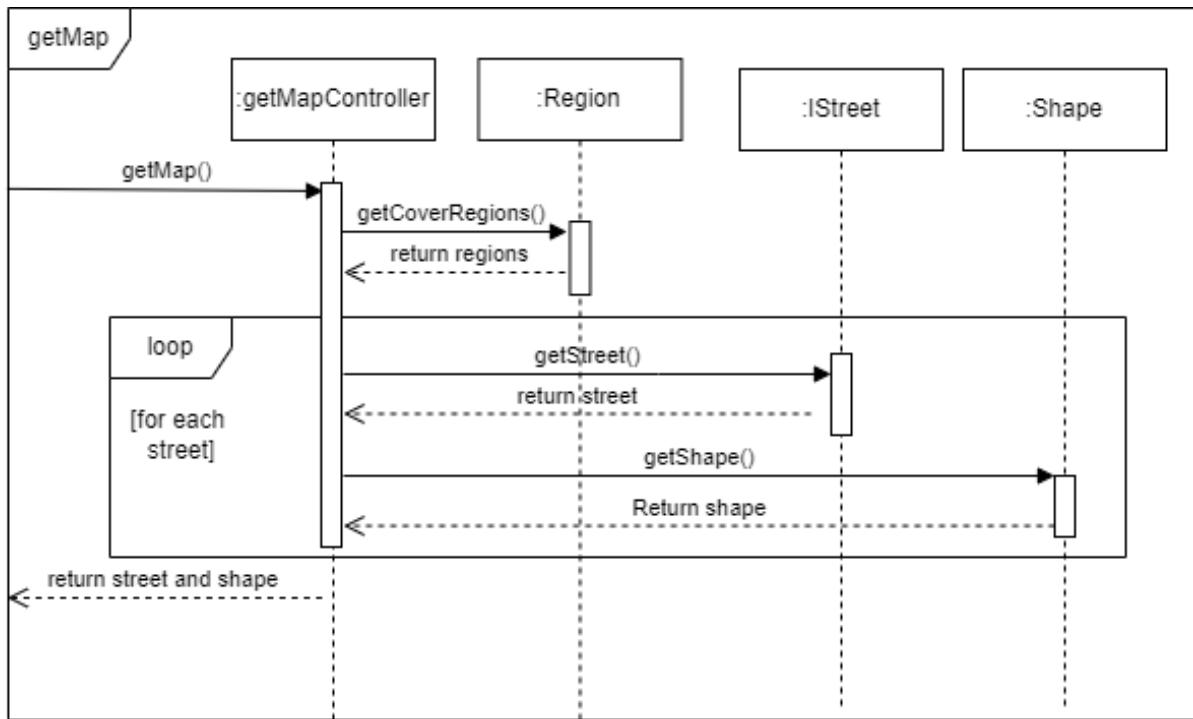
Hình 64: Biểu đồ cấu trúc MapSubSystem



Hình 65: Biểu đồ quan hệ các lớp MapSubSystem

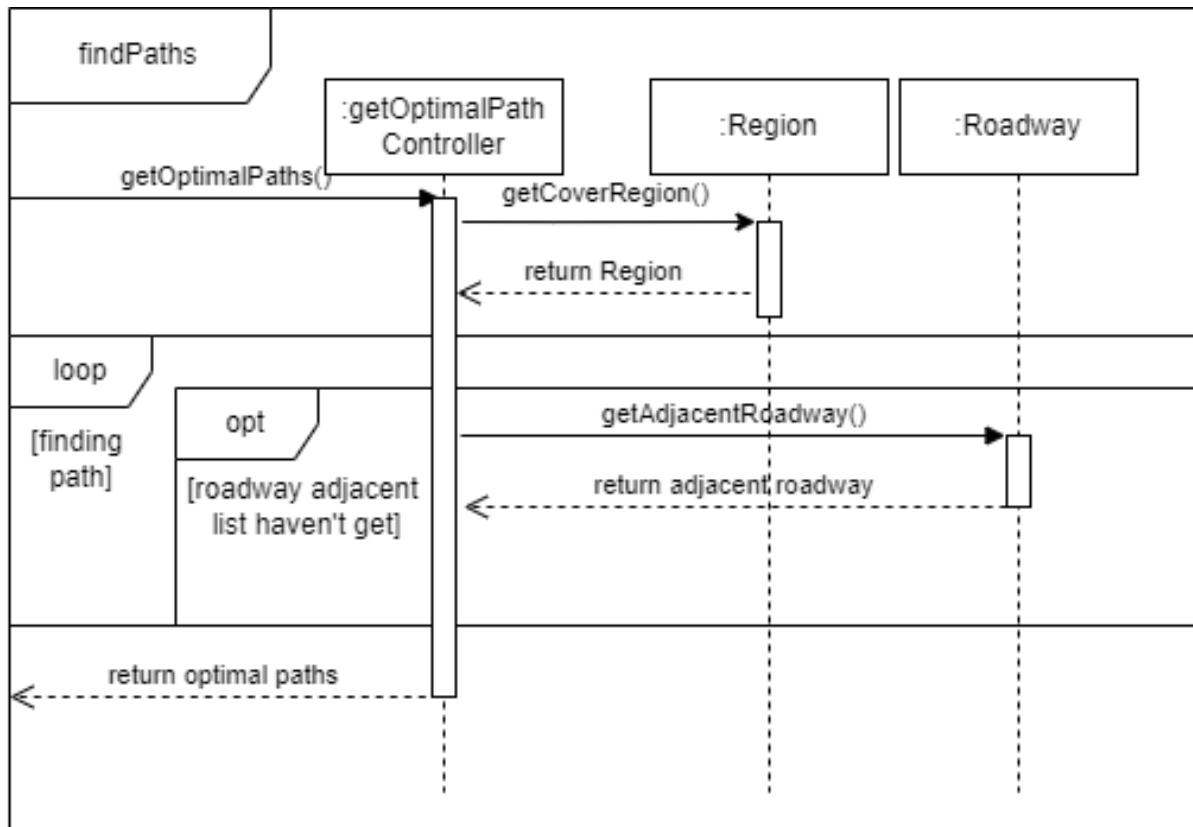
Biểu đồ tuần tự MapSubSystem

5.4.1 Hàm getMap



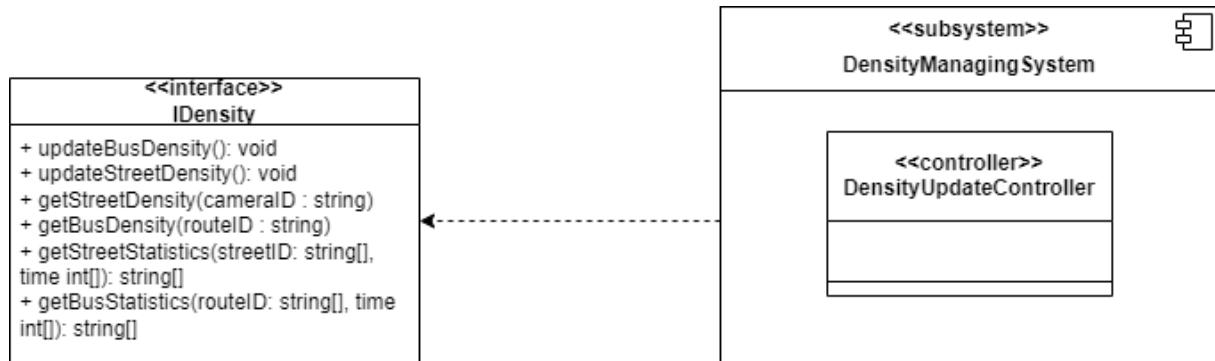
Hình 66: Hàm getMap

5.4.2 Hàm findPaths

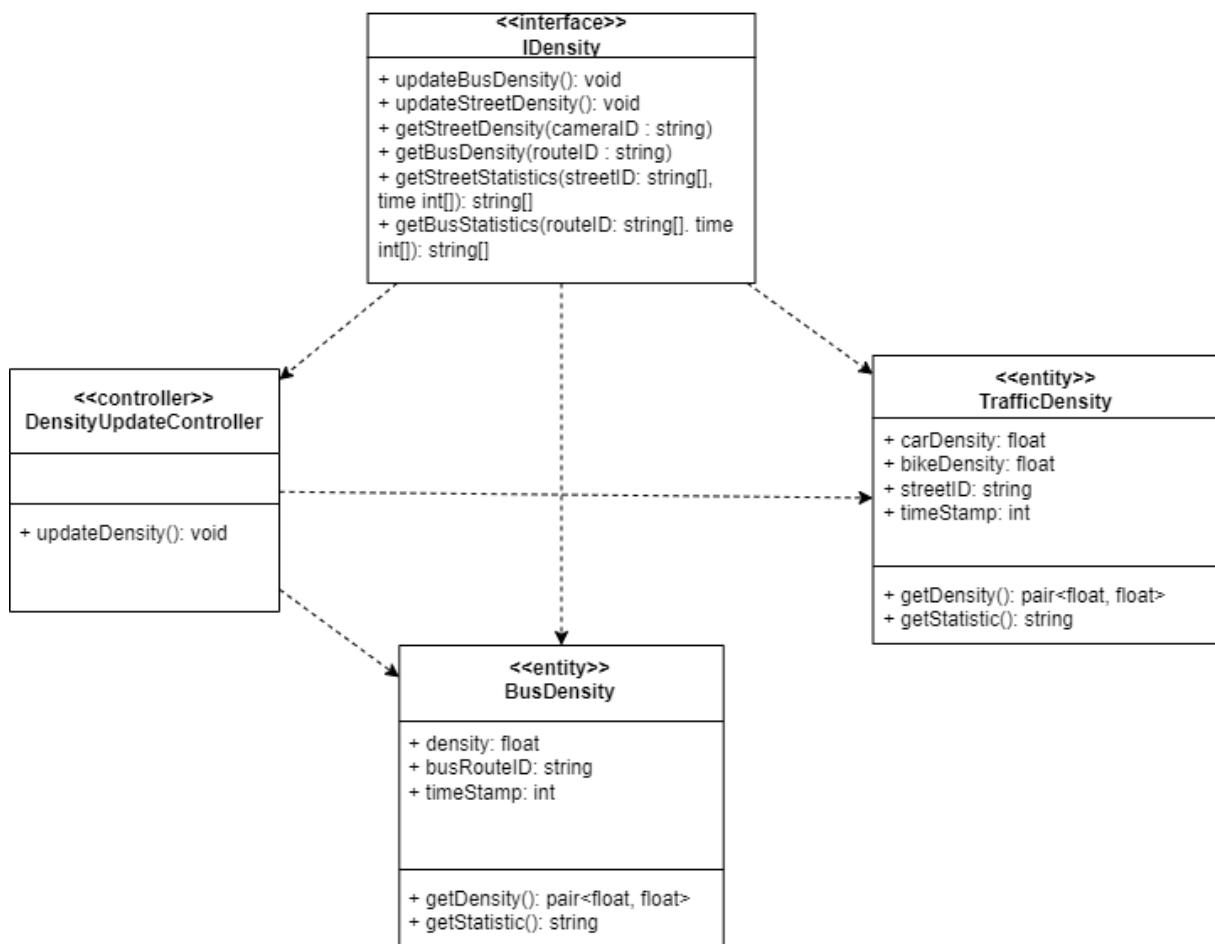


Hình 67: Hàm findPath

5.5 DensityManagingSubSystem



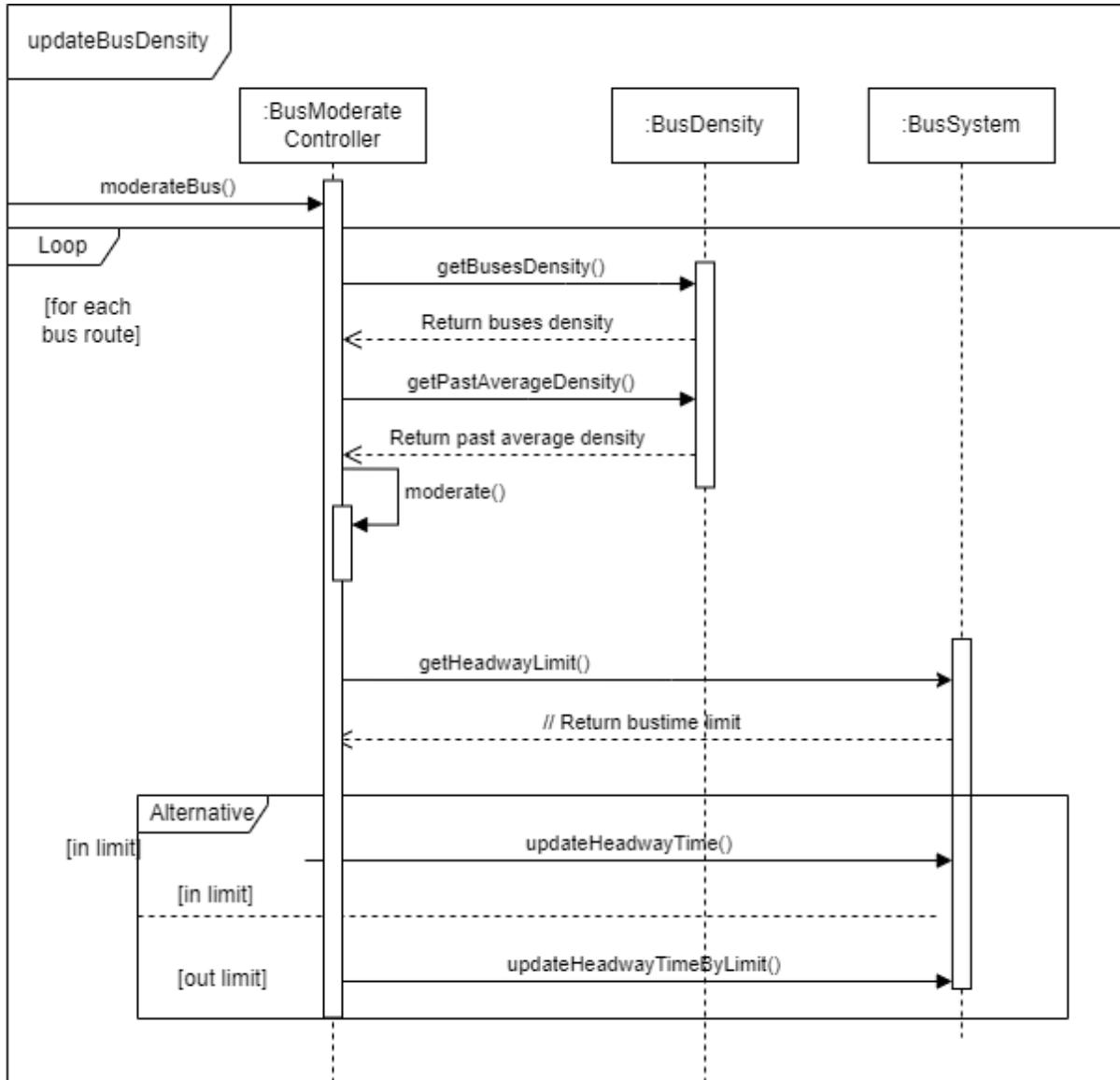
Hình 68: Biểu đồ cấu trúc DensityManagingSubSystem



Hình 69: Biểu đồ cấu trúc quan hệ DensityManagingSubSystem

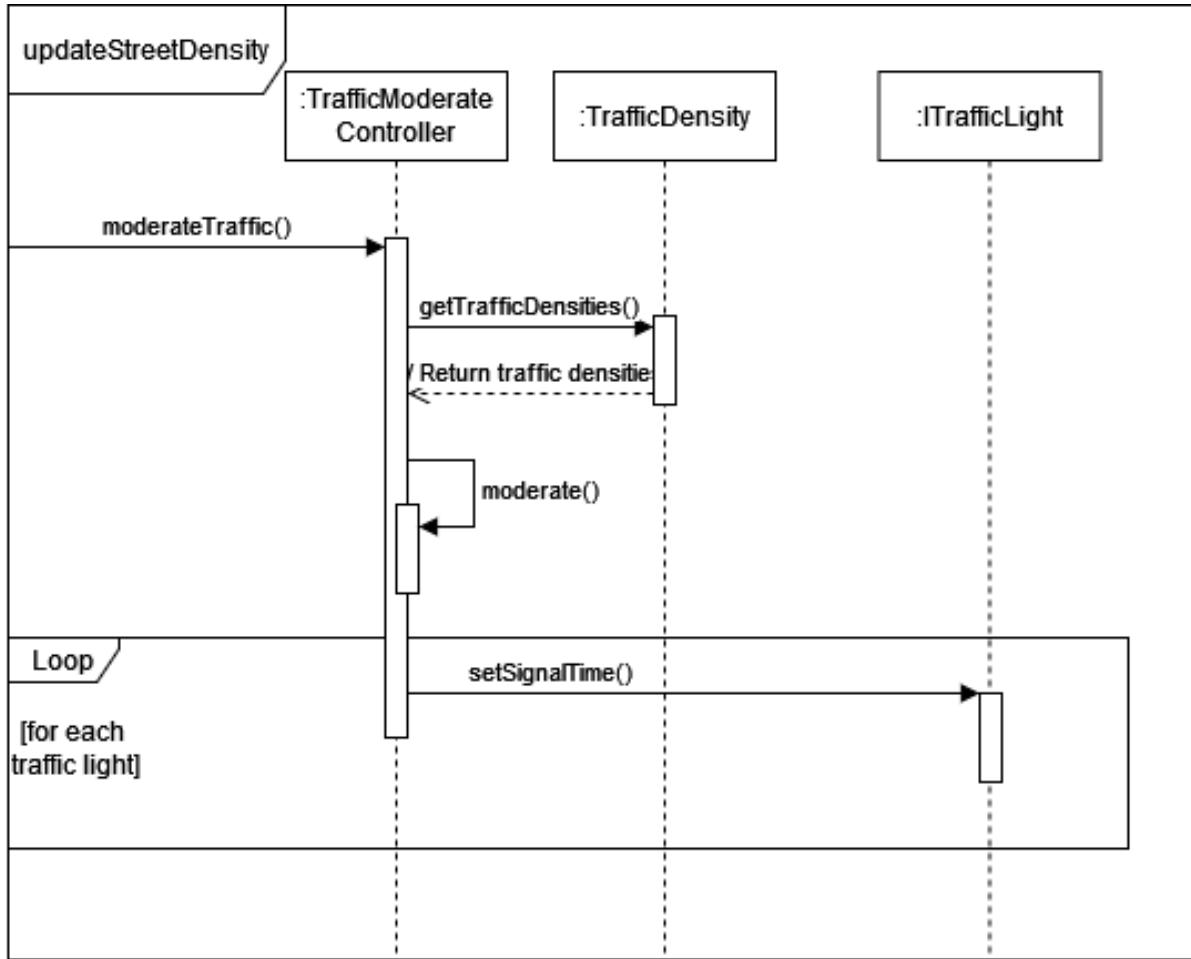
Biểu đồ tuần tự DensityManagingSubSystem

5.5.1 Hàm updateBusDensity



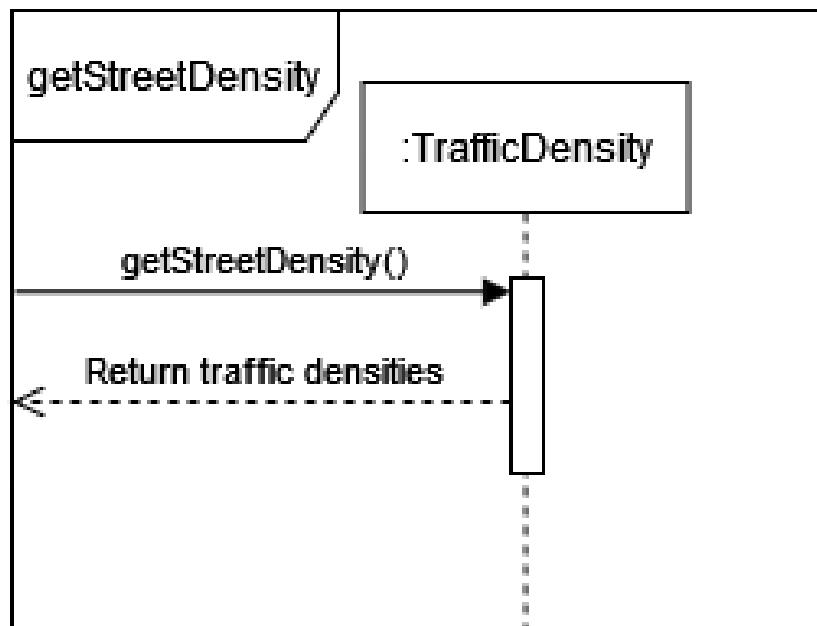
Hình 70: Hàm updateBusDensity

5.5.2 Hàm updateStreetDensity



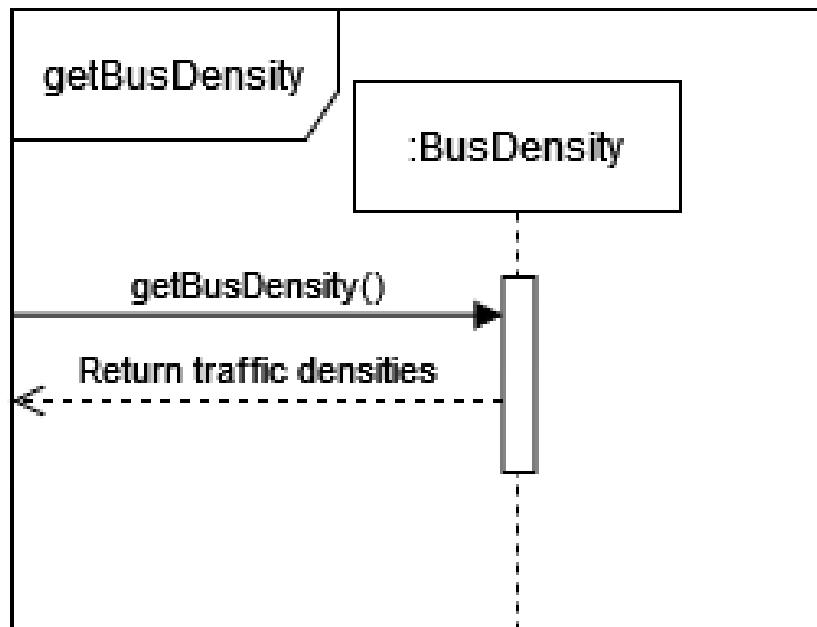
Hình 71: Hàm updateStreetDensity

5.5.3 Hàm getStreetDensity



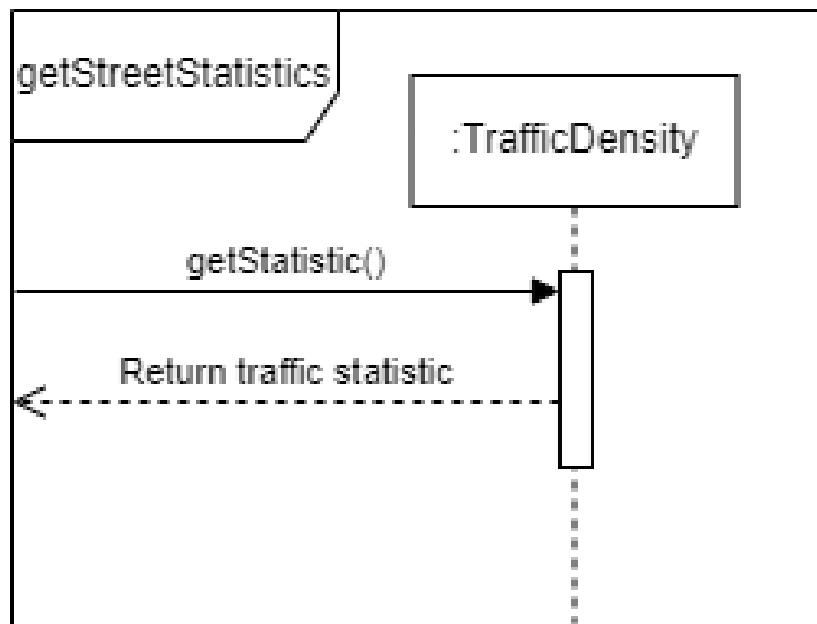
Hình 72: Hàm getStreetDensity

5.5.4 Hàm getBusDensity



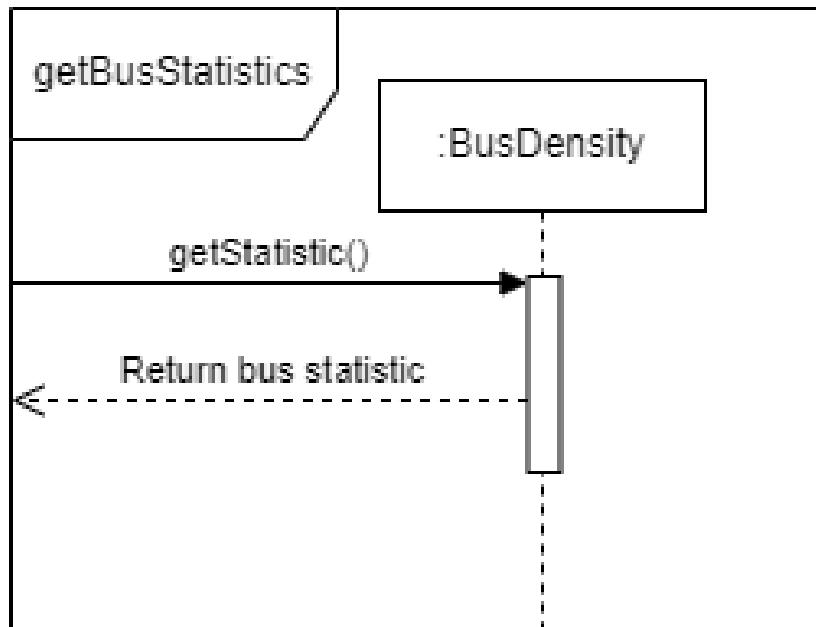
Hình 73: Hàm getBusDensity

5.5.5 Hàm getStreetStatistic



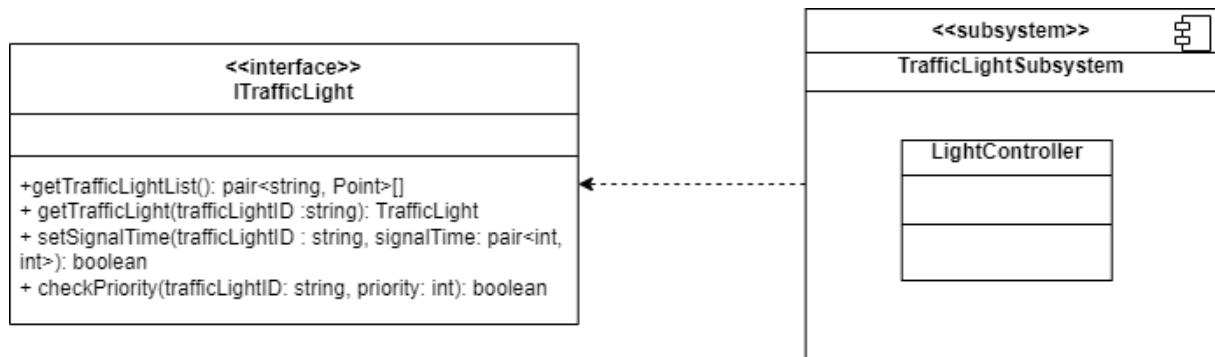
Hình 74: Hàm getStreetStatistic

5.5.6 Hàm getBusStatistic

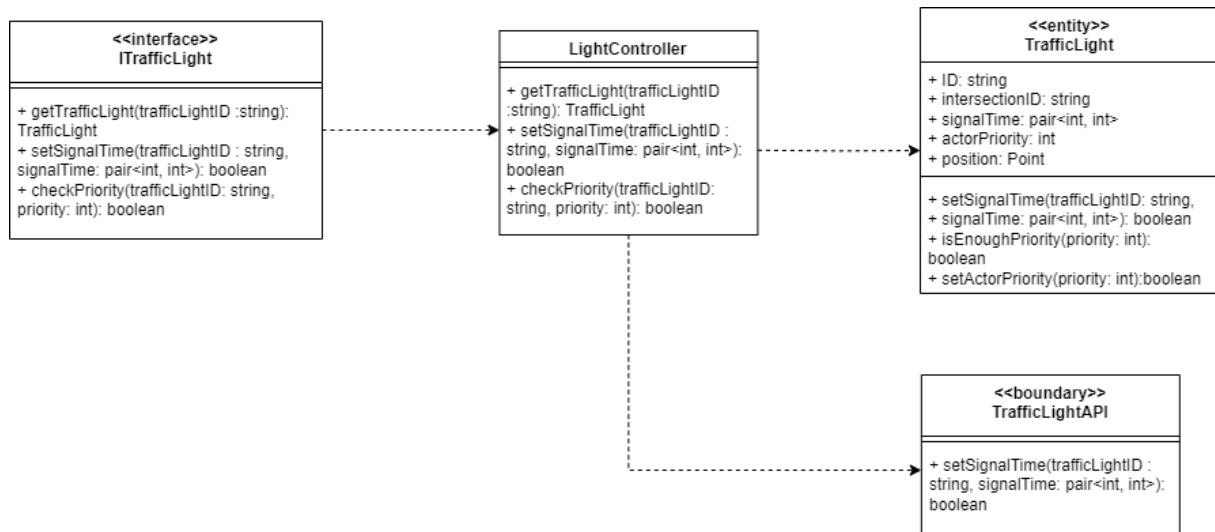


Hình 75: Hàm getBusStatistic

5.6 TrafficLightControlSubSystem



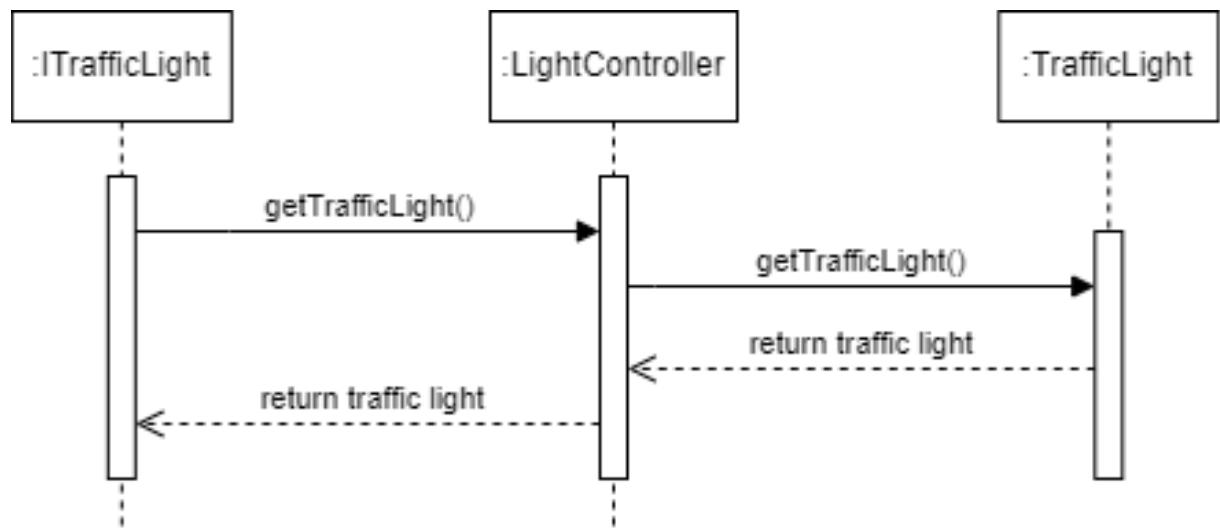
Hình 76: Biểu đồ cấu trúc TrafficLightSubSystem



Hình 77: Biểu đồ quan hệ các lớp TrafficLightSubSystem

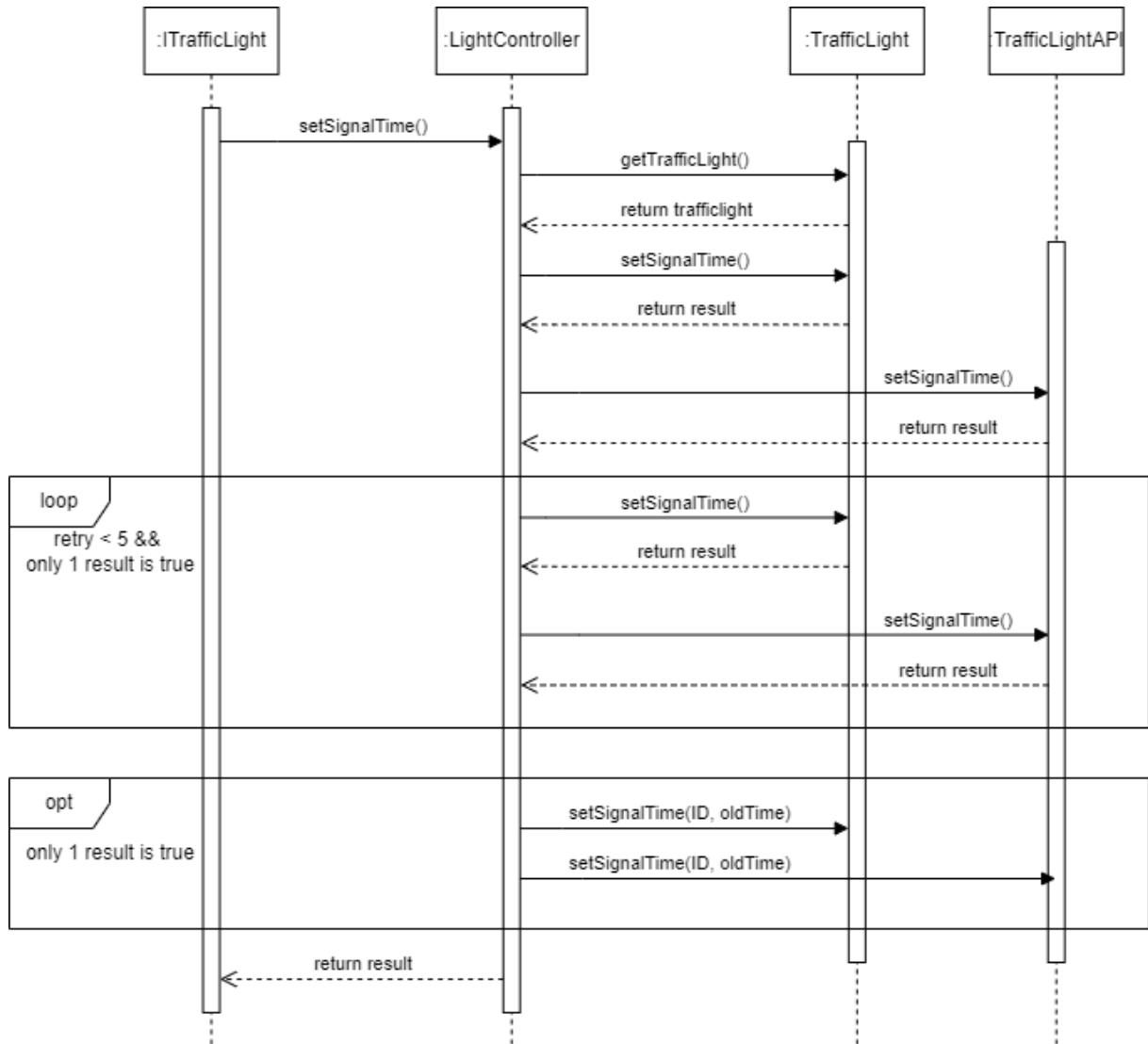
Biểu đồ tuần tự TrafficLightSubSystem

5.6.1 Hàm getTrafficLight



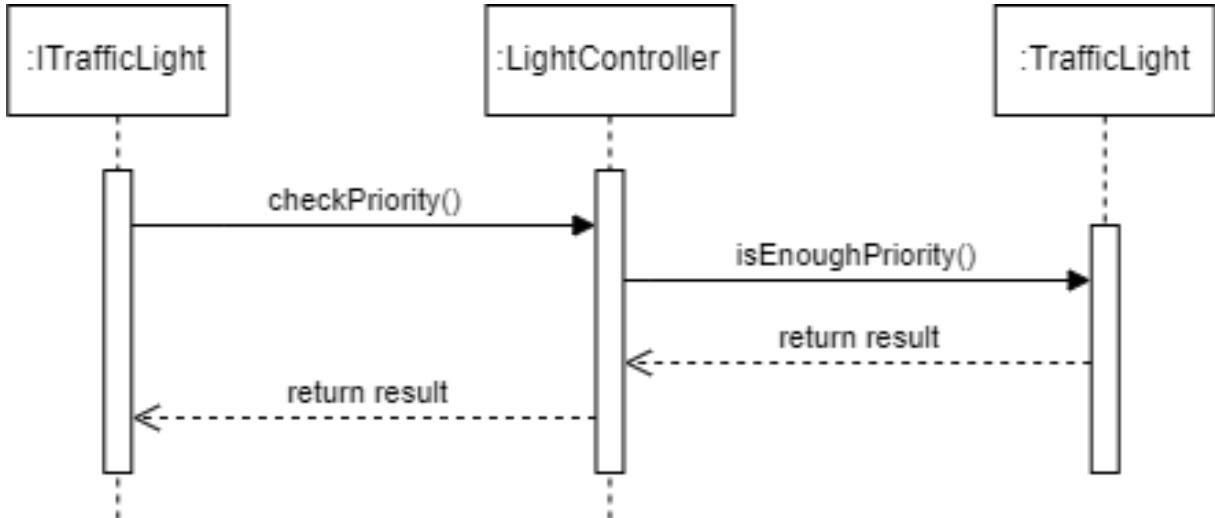
Hình 78: Hàm getTrafficLight

5.6.2 Hàm setSignalTime



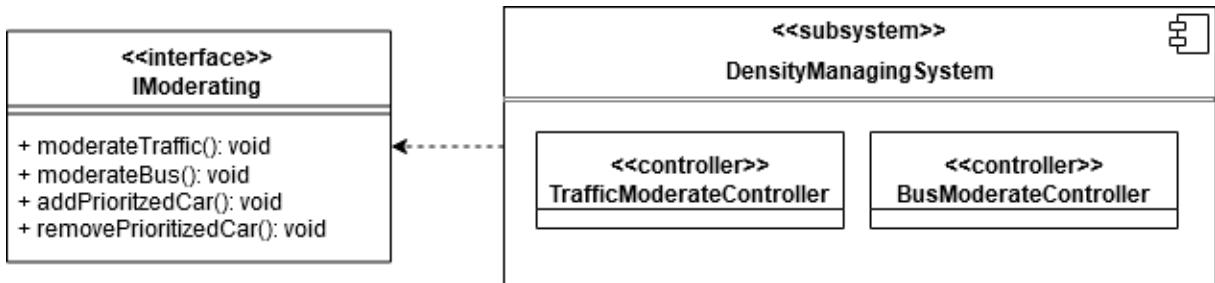
Hình 79: Hàm setSignalTime

5.6.3 Hàm checkPriority

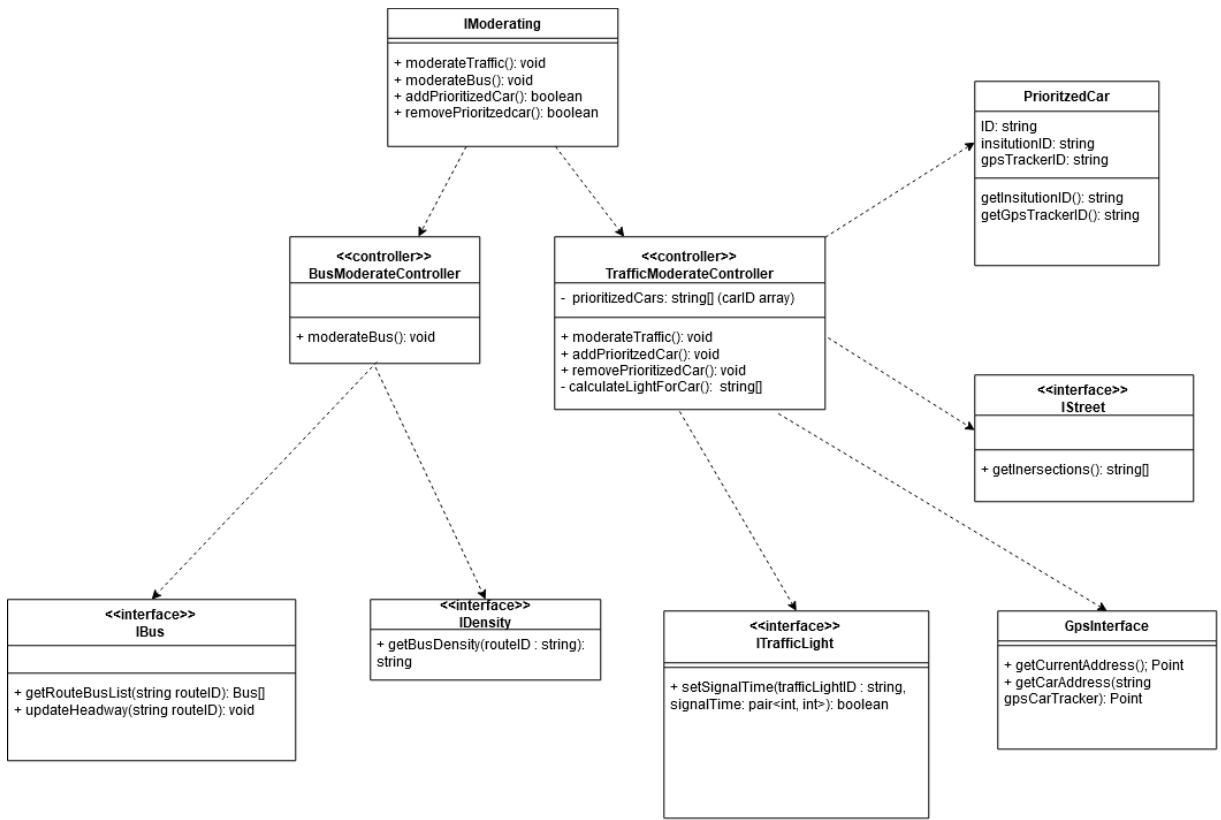


Hình 80: Hàm checkPriority

5.7 Moderating Subsystem



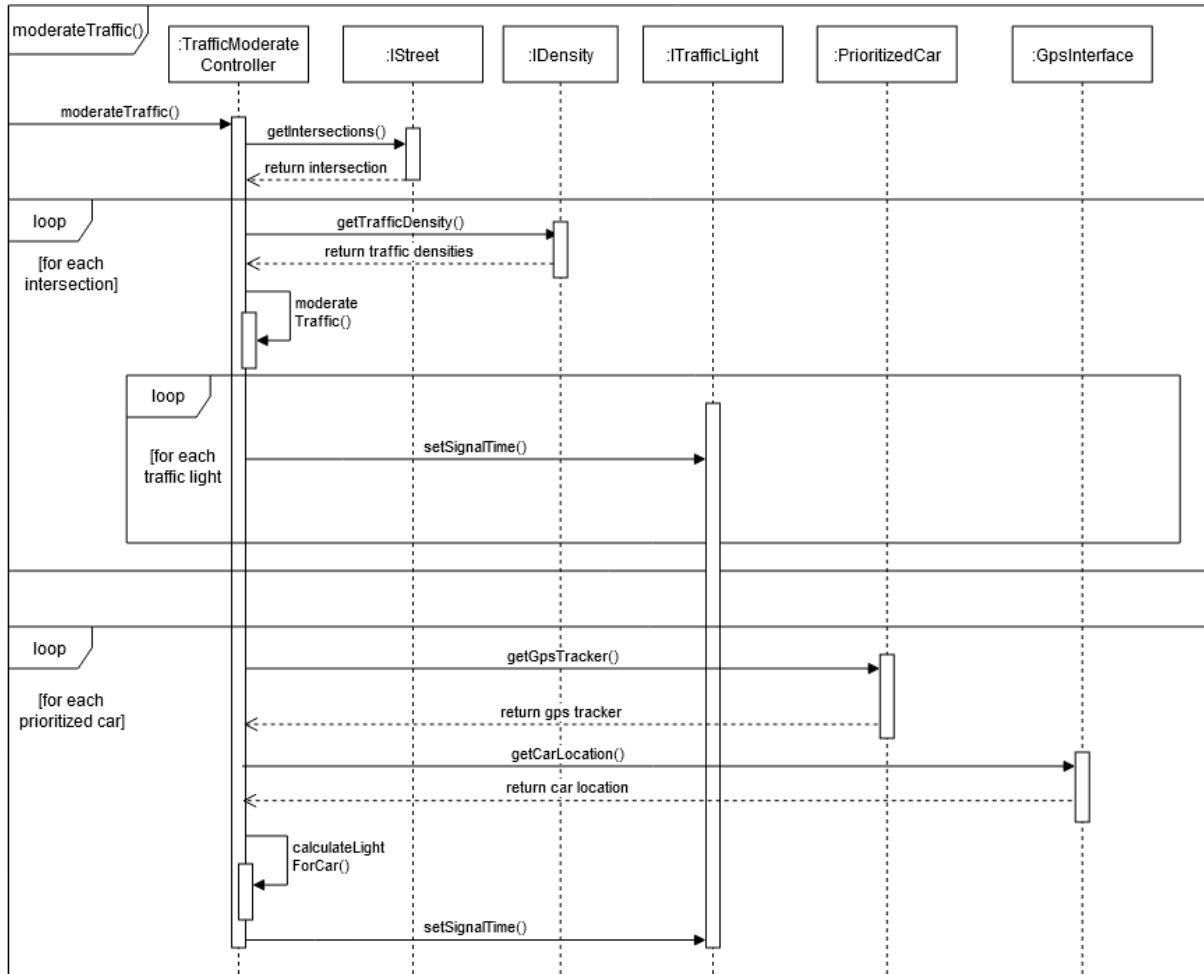
Hình 81: Biểu đồ cấu trúc Moderating Subsystem



Hình 82: Biểu đồ quan hệ các lớp Moderating Subsystem

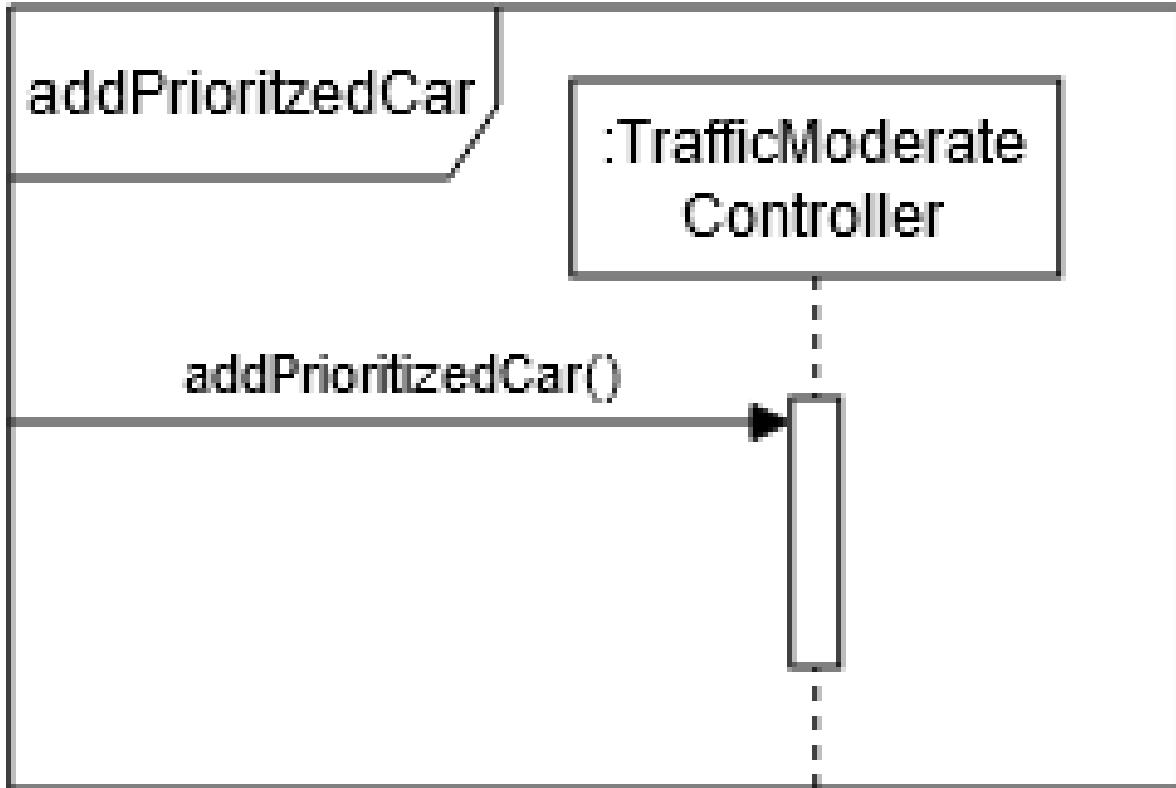
Biểu đồ tuần tự Moderating SubSystem

5.7.1 Hàm moderateTraffic



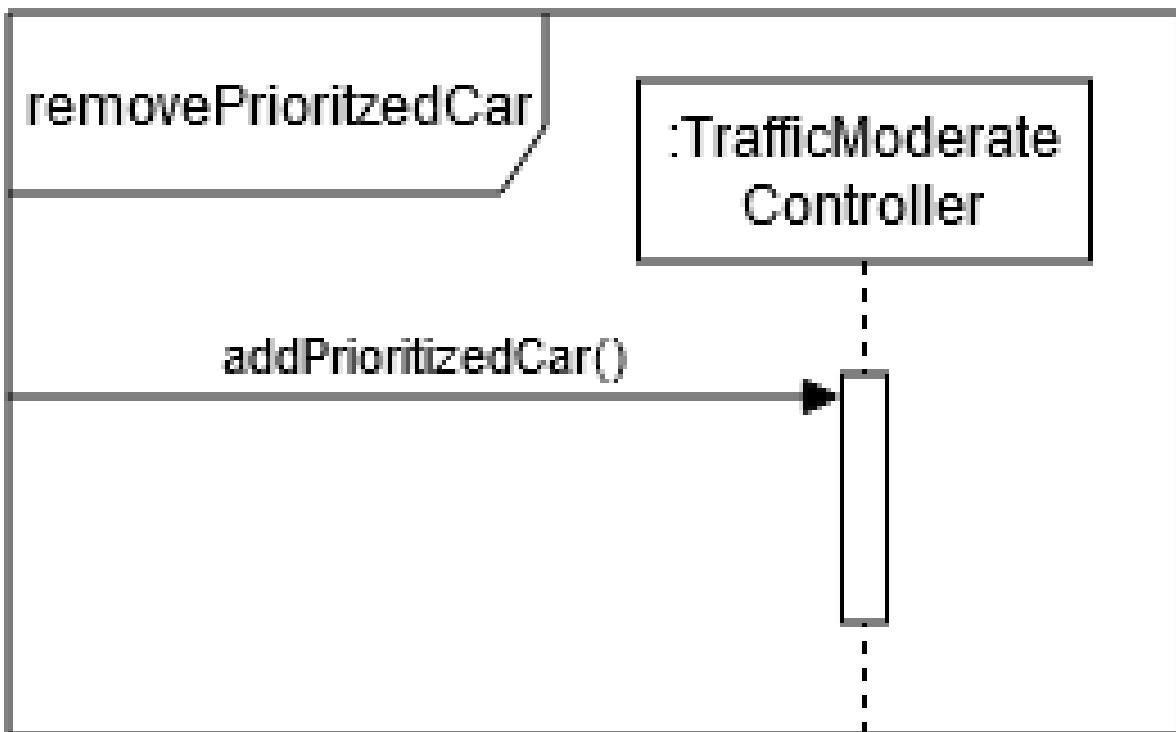
Hình 83: Hàm moderateTraffic

5.7.2 Hàm addPrioritizedCar



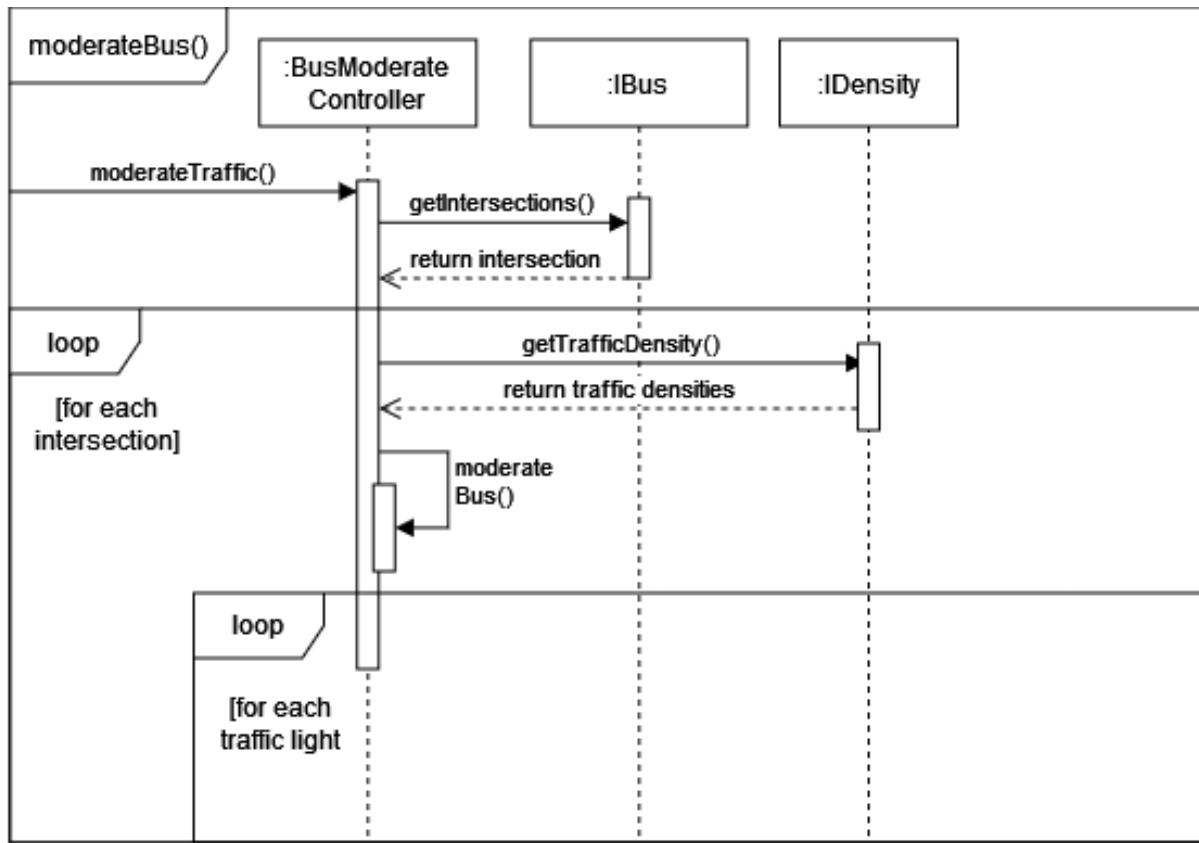
Hình 84: Hàm addPrioritizedCar

5.7.3 Hàm removePrioritizedCar



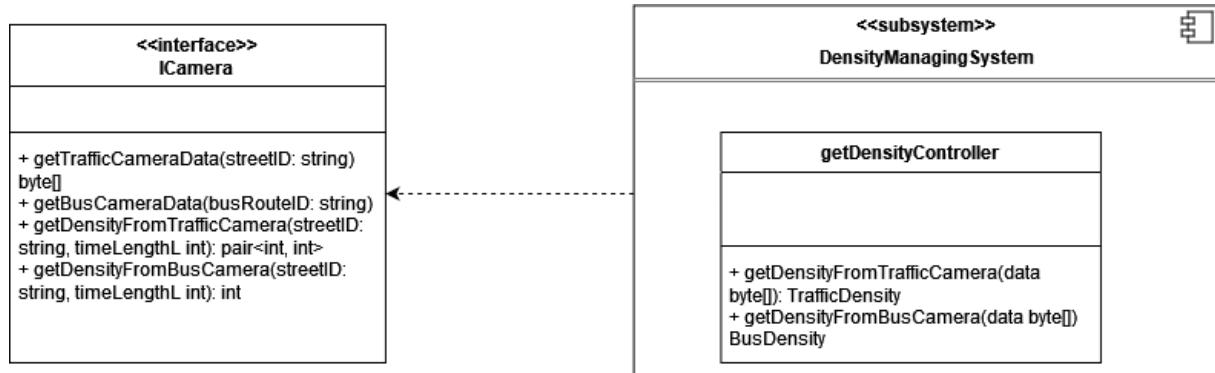
Hình 85: Hàm removePrioritizedCar

5.7.4 Hàm moderateBus

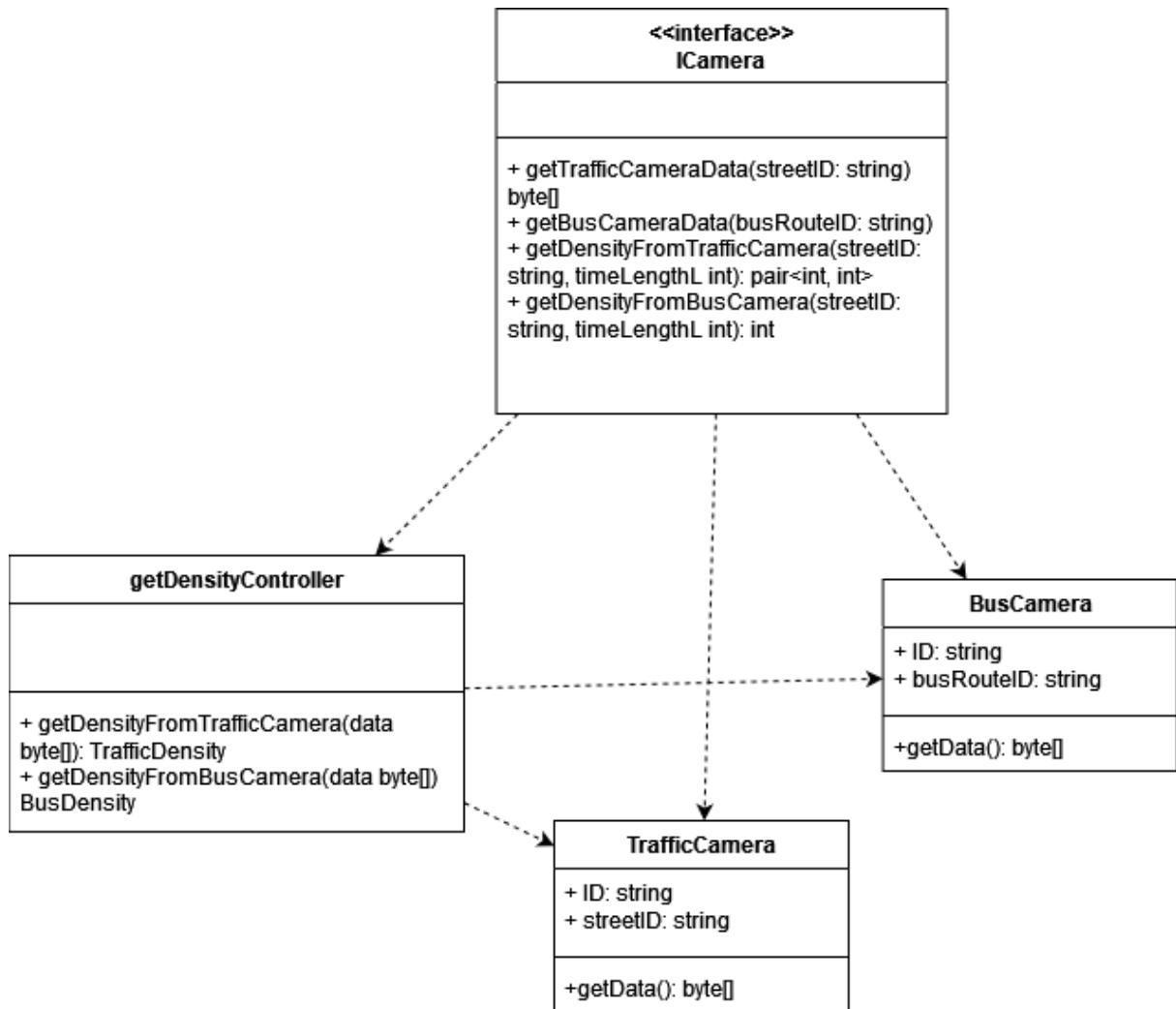


Hình 86: Hàm moderateBus

5.8 Cam Subsystem



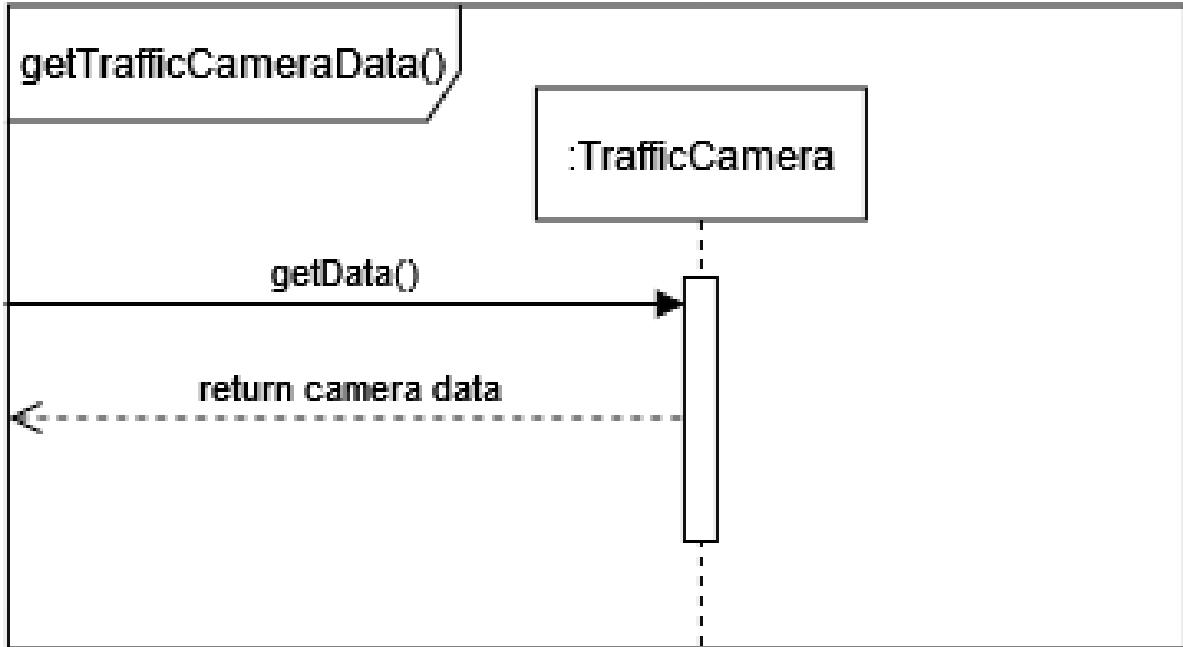
Hình 87: Biểu đồ cấu trúc Camera Subsystem



Hình 88: Biểu đồ quan hệ các lớp Camera Subsystem

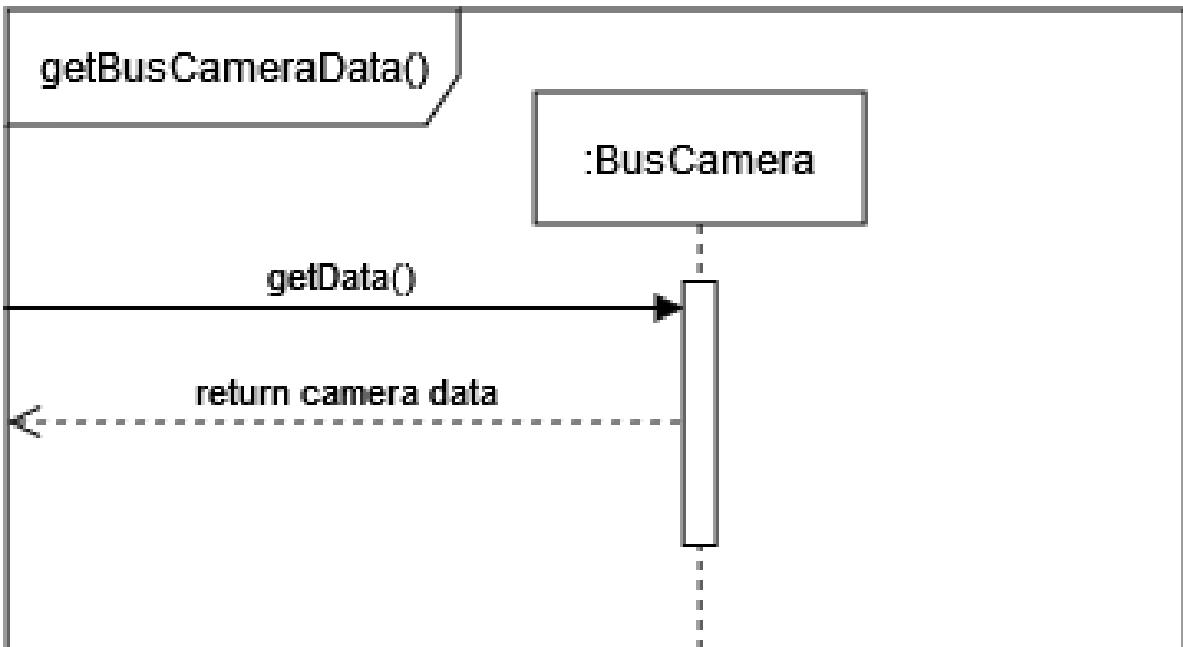
Biểu đồ tuần tự Camera Subsystem

5.8.1 Hàm getTrafficCameraData



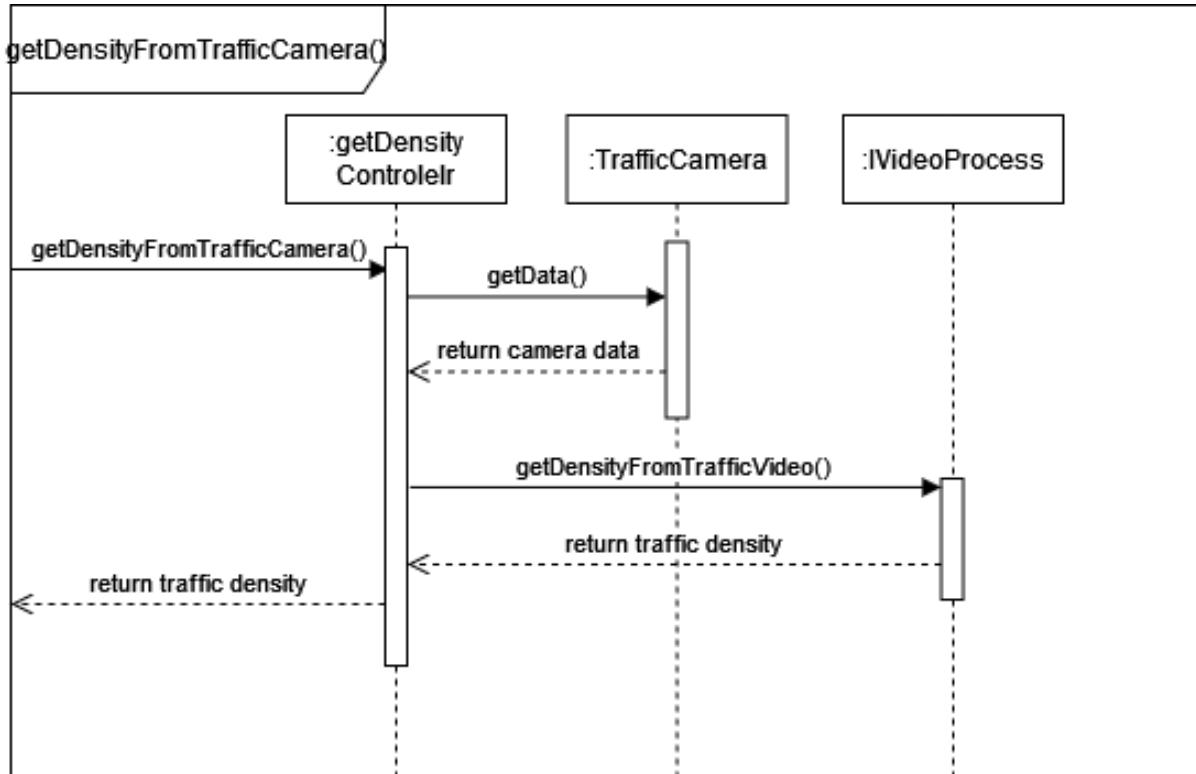
Hình 89: Hàm getTrafficCameraData

5.8.2 Hàm getBusCameraData



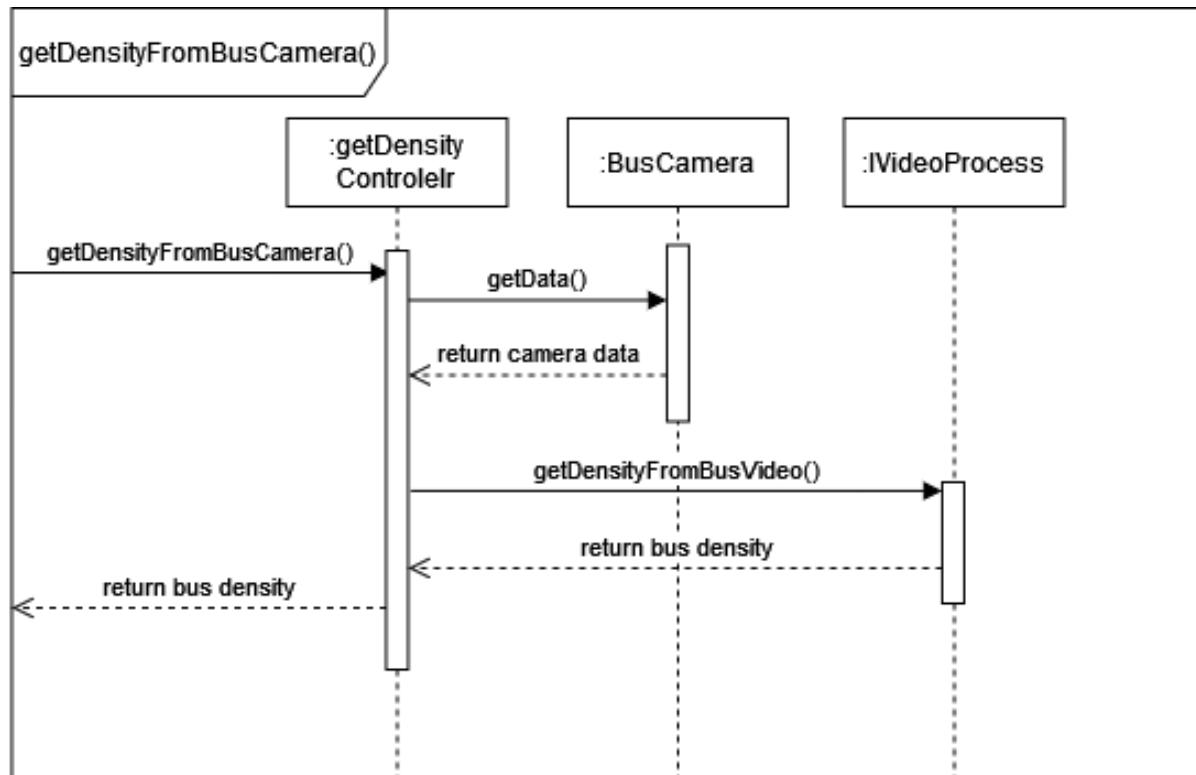
Hình 90: Hàm getBusCameraData

5.8.3 Hàm getDensityFromTrafficCamera



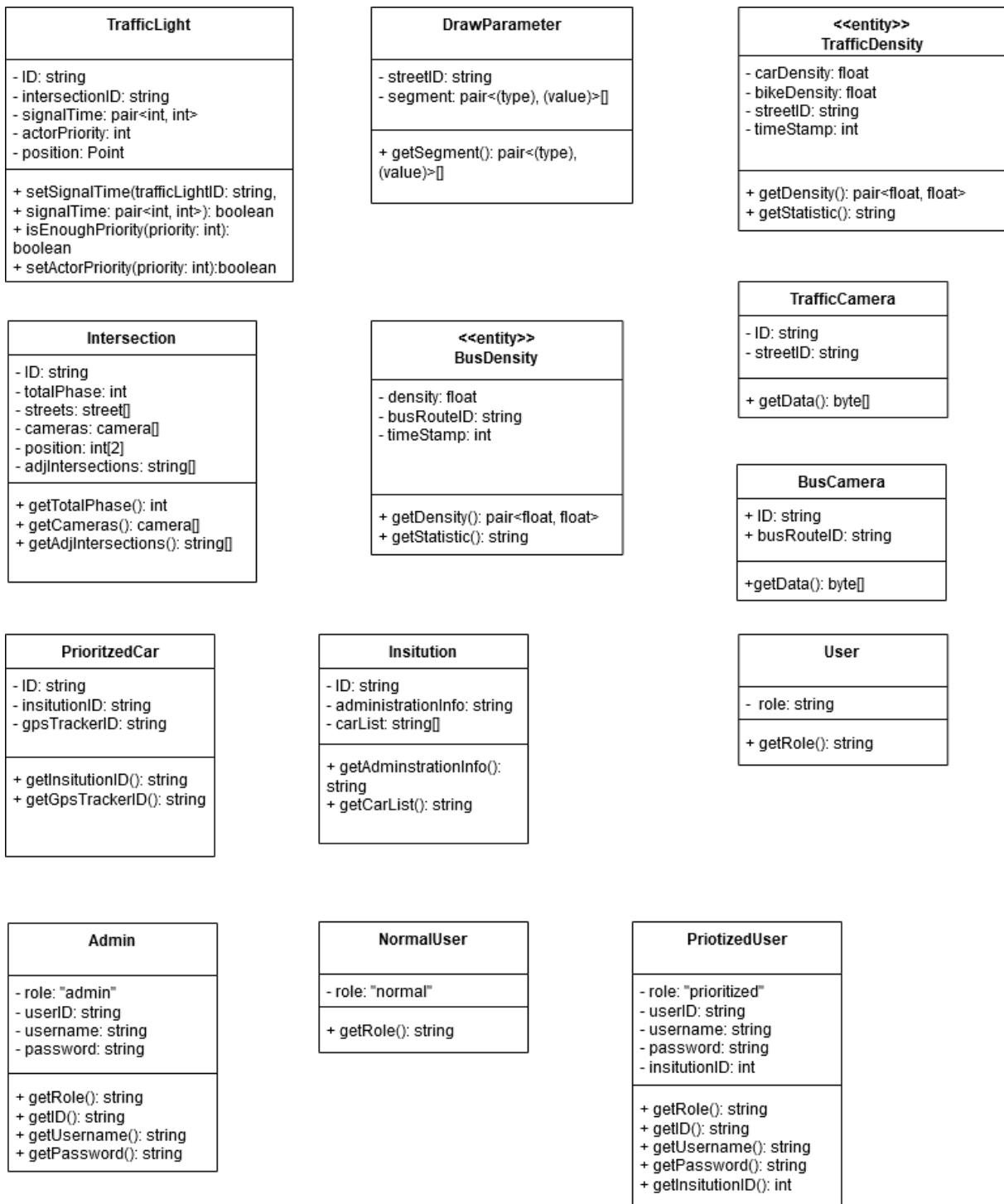
Hình 91: Hàm getDensityFromTrafficCamera

5.8.4 Hàm getDensityFromBusCamera

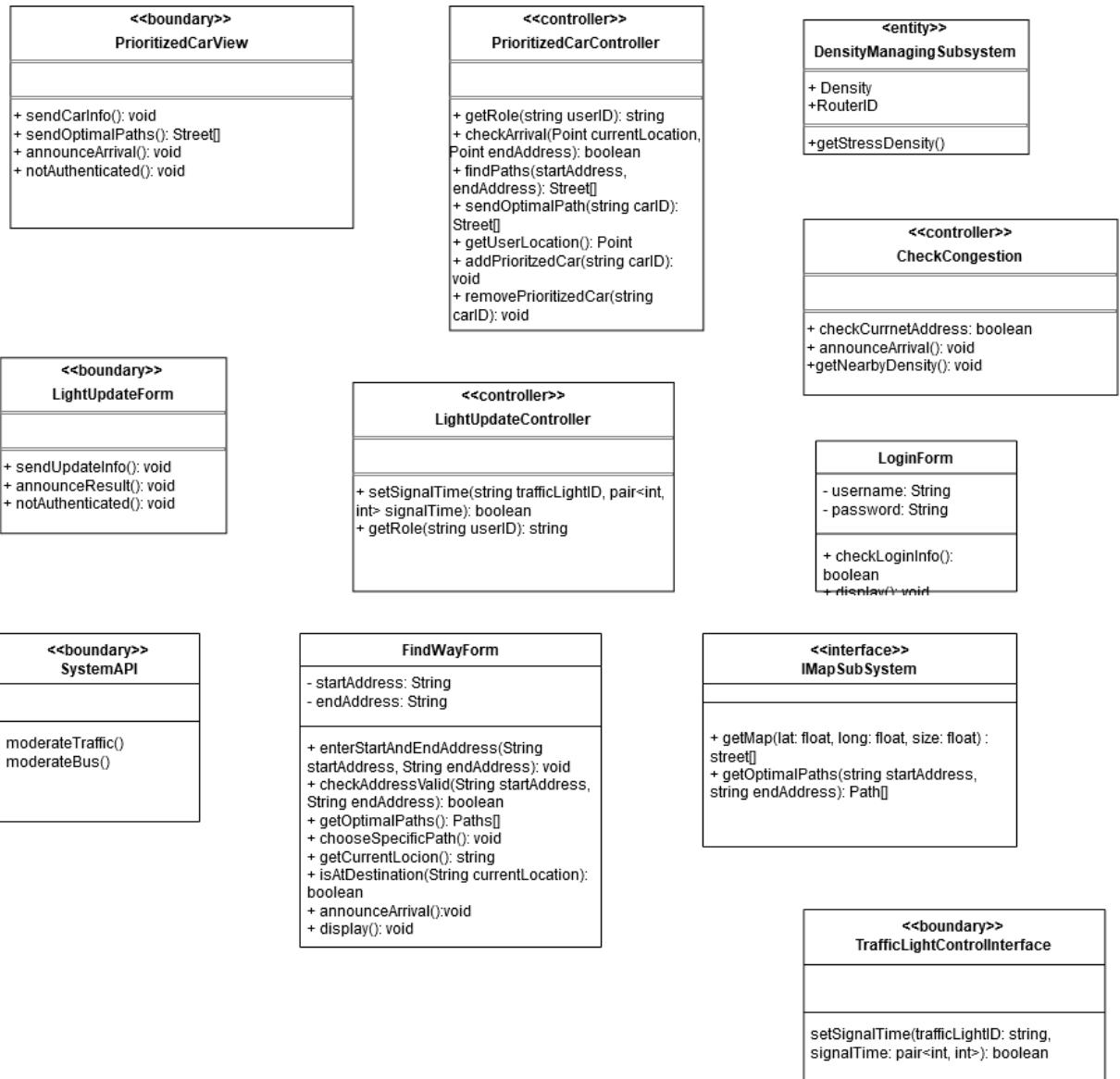


Hình 92: Hàm getDensityFromBusCamera

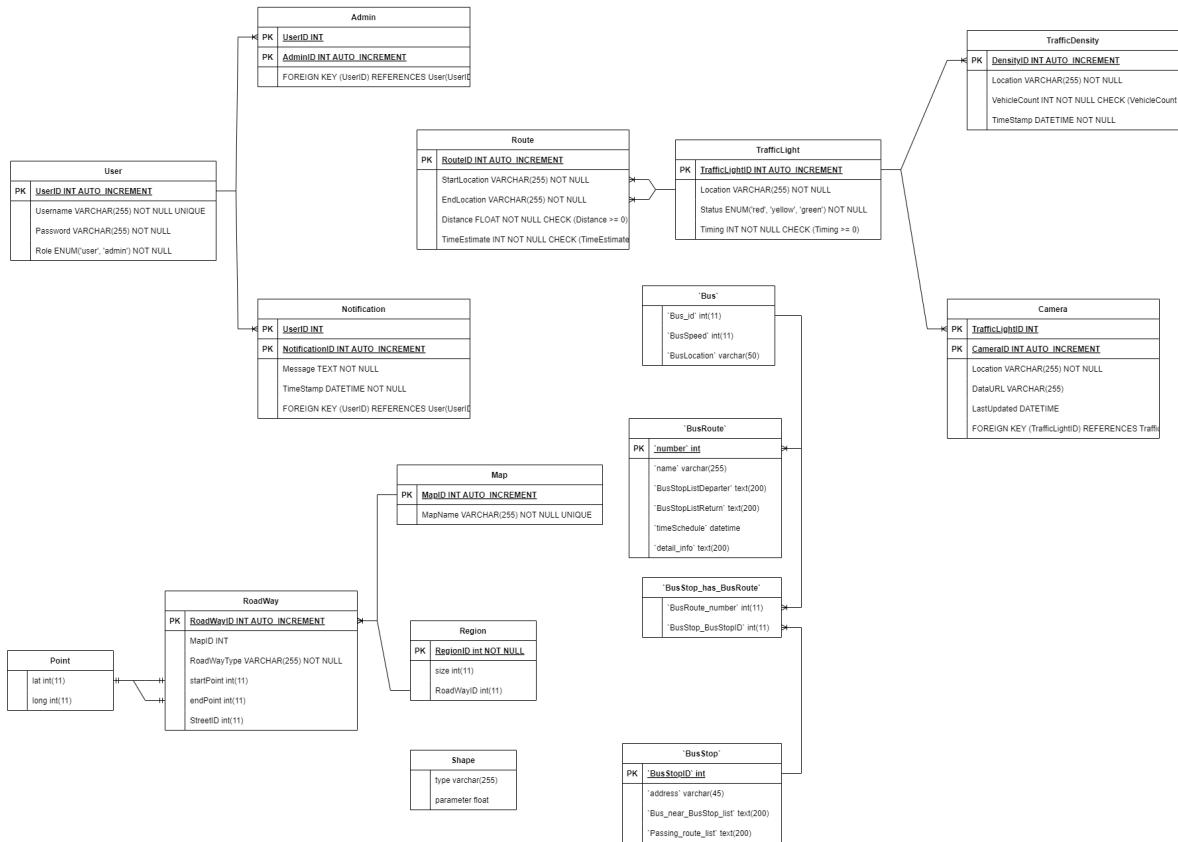
6. Thiết kế lớp



Bus	BusRoute	Bus Stop
<ul style="list-style-type: none"> - ID: string - busRoute: string - busCamera: string - administrationInfo: string 	<ul style="list-style-type: none"> - ID: string - busList: string[] - departureBusStops: string[] - returnBusStops: string[] - departureTimeSchedule: <string, string, int>[] - returnTimeSchedule: <string, string, int>[] 	<ul style="list-style-type: none"> - ID: string - location: Point - busList: string[] - routeList: string[]
<ul style="list-style-type: none"> + getID(): string + getBusRoute(): string + getBusCamera(): string + getAdministrationInfo(): string 	<ul style="list-style-type: none"> + getDepartureBusStops(): string[] + getReturnBusStops(): string[] + getBusList(): string[] + getDepartureTimeSchedule: <string, string, int>[] + getReturnTimeSchedule: <string, string, int>[] 	<ul style="list-style-type: none"> + getLocation(): Point + getBusList: string[] + getRouteList: string[]
<<entity>> Roadway	<<entity>> Region	<<entity>> Point
<ul style="list-style-type: none"> - ID: string - type: string - startPoint: Point - endPoint: Point - streetID: string - shapeID: string - adjacentRoadway: <Point, roadwayID, distance>[] 	<ul style="list-style-type: none"> - pos: Point - size: int - roadwayIDs: string[] - regionID: string 	<ul style="list-style-type: none"> - lat: int - long: int
<ul style="list-style-type: none"> + getDistanceTo(pos: Point) + getAdjacentRoadway(roadway, string): Roadway[] 	<ul style="list-style-type: none"> + getPos(): Point + getSize(): int + getCoverRegions(): Region[] + getRoadways(): Roadway[] 	<ul style="list-style-type: none"> + getLat(): int + getLong(): int + getDistanceTo(pos: Point): float
<<entity>> BusDensity	<<entity>> TrafficDensity	<<entity>> Shape
<ul style="list-style-type: none"> + density: float + busRouteID: string + timeStamp: int 	<ul style="list-style-type: none"> + carDensity: float + bikeDensity: float + streetID: string + timeStamp: int 	<ul style="list-style-type: none"> + getType(): string + getParameter(): float[]
<ul style="list-style-type: none"> + getDensity(): pair<float, float> + getStatistic(): string 	<ul style="list-style-type: none"> + getDensity(): pair<float, float> + getStatistic(): string 	<ul style="list-style-type: none"> - type: String - parameter: float[]
GpsInterface		
		<ul style="list-style-type: none"> + getCurrentAddress(): Point + getCarAddress(string gpsCarTracker): Point



7. Thiết kế cơ sở dữ liệu



Hình 93: Biểu đồ thiết kế cơ sở dữ liệu

Phụ Lục:

Bảng 3: Bảng phân công công việc

	Nguyễn Đức Tùng	Phan Mạnh Thắng	Trần Minh Sơn	Nguyễn Minh Tuấn	Chu Quang Tú
Đặc tả	Đặc tả bổ sung, Đặc tả UC4 và UC 6	Sơ đồ UC. Biểu đồ hoạt động. Đặc tả UC 8,9.	Đặt vấn đề. UC 7, 10: đặc tả, biểu đồ hoạt động. Sơ đồ use case.	UC 1, 2 và 11: đặc tả, biểu đồ hoạt động. Sơ đồ use case.	Bảng thuật ngữ, Sơ đồ và đặc tả UC3 và 5
Phân tích	Key abstraction, Biểu đồ tuần tự UC4 và UC 6, Biểu đồ lớp pha phân tích UC4 và UC 6, Ánh xạ từ lớp phân tích tới cơ chế phân tích	Biểu đồ tuần tự UC 8,9. Biểu đồ lớp pha phân tích UC 8,9	UC 7: 10: biểu đồ tuần tự, biểu đồ lớp	UC 1, 2, 11: biểu đồ tuần tự, biểu đồ lớp	Biểu đồ tuần tự UC3 và UC5, Biểu đồ lớp pha phân tích UC3 và UC5
Thiết kế	Subsystem Context phần StreetSystem, BusSystem, TrafficLightSystem, Cơ chế Distribution, Analysis-Class-to-Design-Element Map, Thiết kế Subsystem phần StreetSystem, BusSystem, TrafficLightSystem, Thiết kế lớp	Analysis to Design to Implementation Cơ chế phân tích Distribution. Thiết kế biểu đồ tuần tự và biểu đồ lớp UC 8,9. Thiết kế hệ thống con MapSubSystem. Thiết kế lớp IMapSubSystem, FindWayForm, LoginForm	UC 7, 10: thiết kế biểu đồ tuần tự, biểu đồ lớp. Kiến trúc thực thi	Hệ thống con ModeratingSystem, MapSystem. Mô tả phân tán. UC1, 2, 11: thiết kế biểu đồ tuần tự, biểu đồ lớp	Analysis to Design to Implementation Cơ chế Security, Package and their dependency, Thiết kế Database, Thiết kế biểu đồ tuần tự và biểu đồ lớp UC 3 và 5
Mức độ	20%	20%	20%	20%	20%

Tài liệu tham khảo