

PHỤ LỤC 1

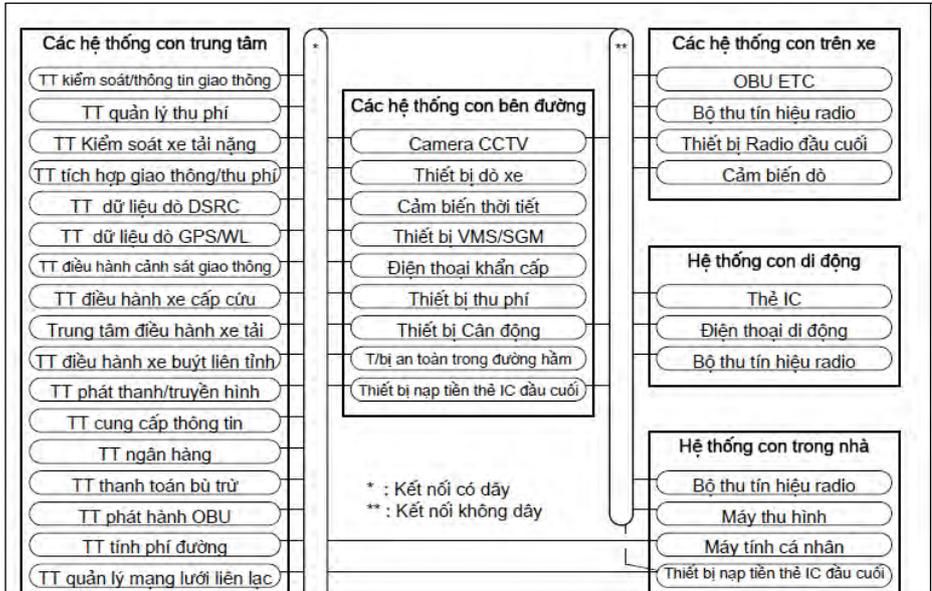
Cấu trúc hệ thống ưu tiên người sử dụng ITS

Phụ lục 1

CẤU TRÚC HỆ THỐNG DỊCH VỤ ƯU TIÊN NGƯỜI SỬ DỤNG ITS

Nội dung thảo luận trong quy hoạch tổng thể được dựa trên kiến trúc hệ thống nêu trong phụ lục này nhằm đề xuất thực hiện dịch vụ ưu tiên người sử dụng ITS trên mạng lưới đường bộ liên tỉnh ở Việt Nam. Kiến trúc hệ thống ITS tổng thể như sau:

Hình 1 Cấu trúc hệ thống ITS tổng thể



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

Cấu trúc hệ thống tổng thể được minh họa sử dụng các hệ thống con cấp cao nhất được chỉ ra bằng khung được gọi là “Biểu đồ hình xúc xích”. Các hệ thống cấp cao được chia làm 5 nhóm: nhóm trung tâm, bên đường, trên xe, di động và trong nhà và được kết nối thông qua hệ thống liên lạc bằng dây hoặc không dây.

Chi tiết kiến trúc các hệ thống cấp thấp hơn được minh họa bằng ba loại biểu đồ trong phụ lục 1 dựa trên ngôn ngữ UML (Unified Modeling Language).

- Biểu đồ tình huống “Use case”**: minh họa những tình huống sử dụng ITS tương ứng với các gói công việc thực hiện và các phương án lựa chọn trình bày trong Chương 5.
- Biểu đồ Trình tự thông báo “Message Sequence Diagram”**: minh họa trình tự thông báo được trao đổi để thực hiện gói công việc.
- Biểu đồ Phối hợp “Collaboration diagram”**: minh họa kiến trúc hệ thống con cấp thấp hơn để thực hiện gói công việc.

Bảng đính kèm biểu đồ phối hợp thể hiện việc lắp đặt, chức năng của các hệ thống con và mô tả/biểu đồ của từng gói công việc thực hiện và phương án lựa chọn.

Bảng 1 Mô tả/biểu đồ

Gói công việc thực hiện	Phương án	Các yêu cầu dịch vụ	Mô tả hệ thống	Yêu cầu dịch vụ, biểu đồ trường hợp Use Case	Biểu đồ trình tự thông báo (MSD)	Biểu đồ phối hợp (CD), Thiết bị và công tác lắp đặt
1. Sự cố	1-(a): Bảng thiết bị giám sát bên đường	5-2	5-7	A1-3	A1-4	A1-6
Thông tin	1-(b): Bảng thiết bị nhận biết hình ảnh		5-8		A1-5	A1-7
2. Giao thông	2-(a): Bảng thiết bị giám sát bên đường	5-3	5-9	A1-8	A1-9	A1-14
Ùn tắc	2-(b): Bảng thiết bị nhận biết hình ảnh		5-10		A1-10	A1-15
Thông tin	2-(c): Bảng thiết bị phát hiện phương tiện		5-11		A1-11	A1-16
	2-(d): Bảng thiết bị DSRC		5-12		A1-12	A1-17
	2-(e): Bảng thiết bị GPS/WL		5-13		A1-13	A1-17
3. Thời gian xe chạy	3-(a): Bảng thiết bị nhận biết hình ảnh	5-4	5-14	A1-18	A1-19	A1-23
Thông tin	3-(b): Bảng thiết bị phát hiện phương tiện		5-15		A1-20	A1-23
	3-(c): Bảng thiết bị DSRC		5-16		A1-21	A1-24
	3-(d): Bảng thiết bị GPS/WL		5-17		A1-22	A1-25
4. Thông tin thời tiết từ thiết bị cảm biến thời tiết		5-2	5-18	A1-26	A1-27	A1-28
5. Kiểm soát giao thông	5-(a): Bảng thiết bị giám sát bên đường	5-5	5-19	A1-29	A1-30	A1-35
Hỗ trợ	5-(b): Bảng thiết bị nhận biết hình ảnh		5-20		A1-31	A1-36
	5-(c): Bảng thiết bị phát hiện phương tiện		5-21		A1-32	A1-37
	5-(d): Bảng thiết bị DSRC		5-22		A1-33	A1-38
	5-(e): Bảng thiết bị GPS/WL		5-23		A1-34	A1-39
6. Thu phí	6-(a): Bảng phương pháp “Chạm & Đi”/Thu công	5-27	5-30	A1-41	A1-42	A1-47
	6-(b): Bảng ETC tại đảo thu phí (2-bộ)		5-31		A1-44	A1-48
	6-(c): Bảng ETC tại đảo thu phí (1-bộ)		5-32		A1-45	A1-49
	6-(d): Bảng ETC trên làn tự do		5-33		A1-46	A1-50
7. Quá tải	7-(a): Bảng cân tải trọng tại chỗ đỗ xe	5-42	5-44	A1-51	A1-52	A1-54
Quy định	7-(b): Bảng cân tải trọng động		5-45		A1-53	A1-54
8. Xe tải/	8-(a): Bảng thiết bị DSRC	5-42	5-46	A1-56	A1-57	A1-58
Theo dõi xe tải	8-(b): Bảng thiết bị GPS/WL		5-47		A1-58	A1-59
9. Dữ liệu từ Trung tâm – đến – Trung	9-1: Thông báo sự cố	5-3	5-24	A1-63	A1-64	A1-68
Trao đổi	9-2: Đối với thiết bị dò DSRC	5-4			A1-64	A1-69
	9-3: Đối với thiết bị dò	5-4			A1-65	A1-70
	9-4: Đối với thông tin giao thông	5-4			A1-65	A1-71
	9-5: Đối với quản lý giao thông	5-28	5-34		A1-66	A1-72
	9-6: Đối với bù trừ phí	5-28			A1-66	A1-73
	9-7: Đối với thẻ IC	5-28			A1-67	A1-74
	9-8: Đối với hỗ trợ thu phí	5-28			A1-67	A1-74
	9-9: Đối với kiểm soát xe tải	5-43	5-48		A1-68	A1-75

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

A1.1 Thông tin sự cố

1) Yêu cầu dịch vụ và Tình huống sử dụng

(1) Giai đoạn 1

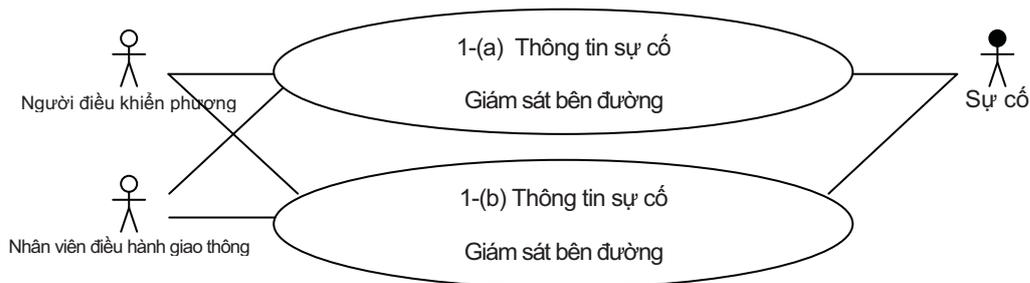
- (i) Nhận thông tin khi có sự cố/vị trí/tình huống, bao gồm thông tin về cản trở và thiên tai trên tuyến đường, thông tin từ người liên quan hoặc người chứng kiến chậm nhất là 10 phút.
- (ii) Giám sát trong 24h tại điểm có khả năng xảy ra tai nạn.
- (iii) Thông báo tới các phương tiện đang hoạt động trên đường ngay sau khi nhận được thông tin về sự cố.
- (iv) Các phương tiện được phép lưu thông qua điểm xảy ra sự cố chậm nhất sau 1 giờ
- (v) Quyết định/thực hiện cấm lưu thông đối với các phương tiện tại điểm có sự cố
- (vi) Thông báo thông tin sự cố/cấm đường đối với lái xe trên các đoạn lân cận ngay sau khi quyết định cấm đường và phòng tránh các tai nạn tiếp theo.
- (vii) Cập nhật thông tin sau mỗi 15 phút để thông báo.
- (viii) Khẩn trương thông báo thông tin về sự cố/cấm đường đối với các lái xe trên tuyến đường nhằm giảm phương tiện trên đoạn có sự cố.
- (ix) Khẩn trương thông báo tình hình sự cố/cấm đường với các lái xe trước đó.

(2) Giai đoạn 3

- (i) Giám sát liên tục trong 24h trên các đoạn tuyến tiếp theo được lựa chọn,
- (ii) Đối chiếu/lưu trữ/cung cấp dữ liệu thông tin về sự cố.

Dưới đây là 5 tình huống sử dụng lựa chọn cần được xem xét trong thảo luận

Hình A1.1.1 Biểu đồ tình huống thông tin sự cố

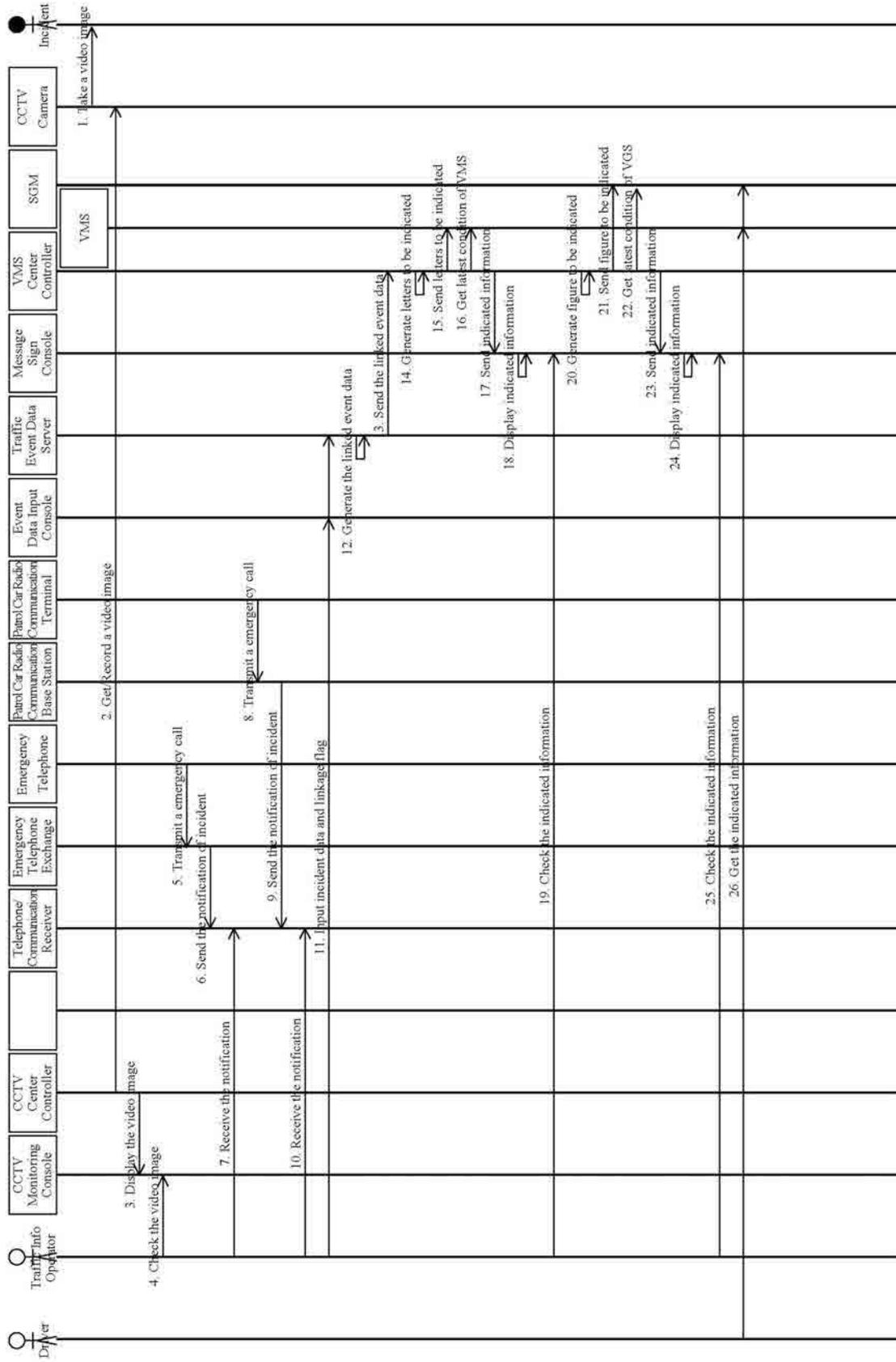


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

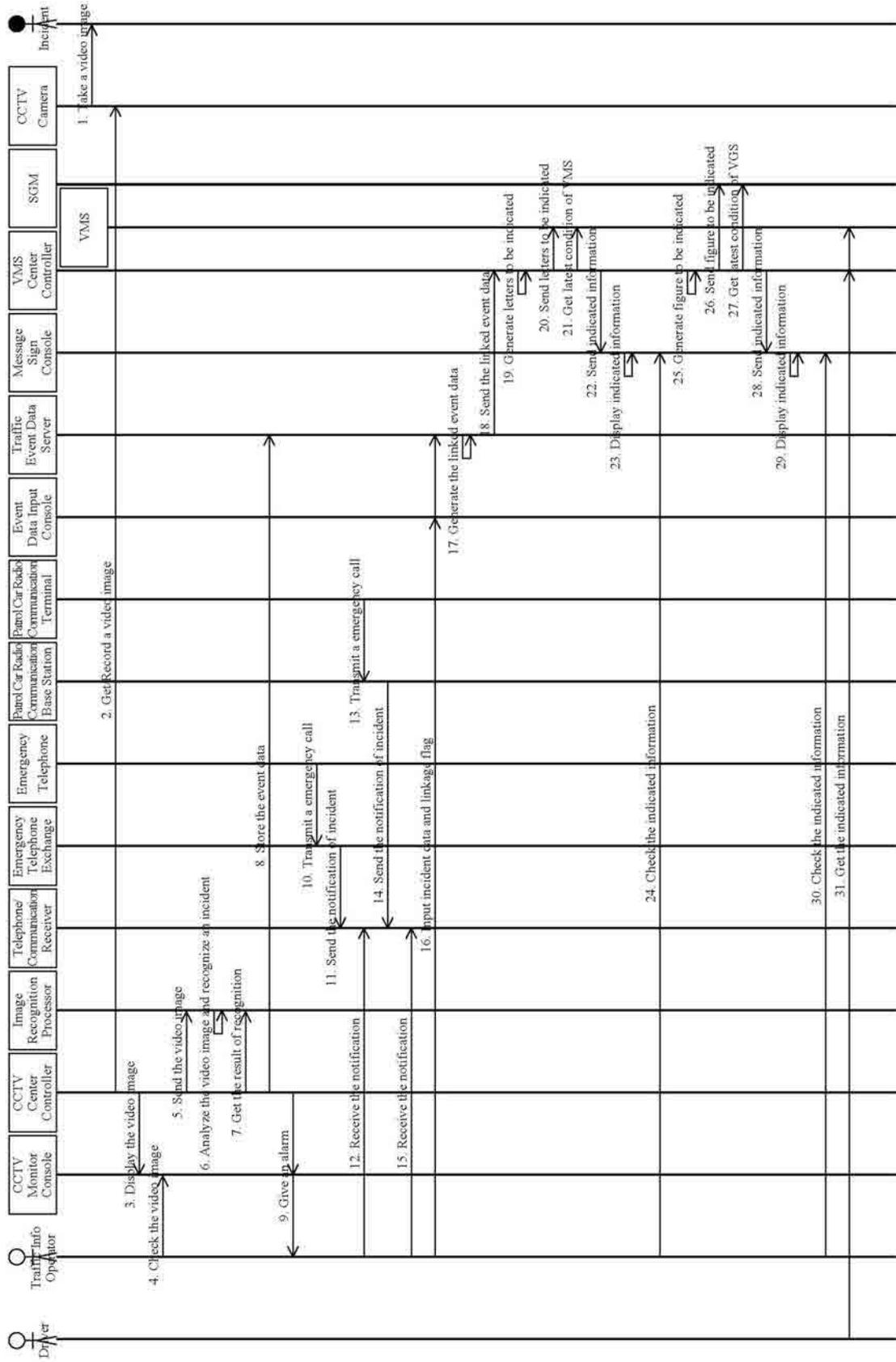
2) Biểu đồ trình tự thông báo

Biểu đồ trình tự thông báo (MSD) về các tình huống sử dụng như sau:

Hình A1.1-1(a).MSD Thông tin sự cố bằng thiết bị giám sát bên đường



Hình A1.1- (b).MSD Thông tin sự cố bằng Thiết bị nhận biết hình ảnh

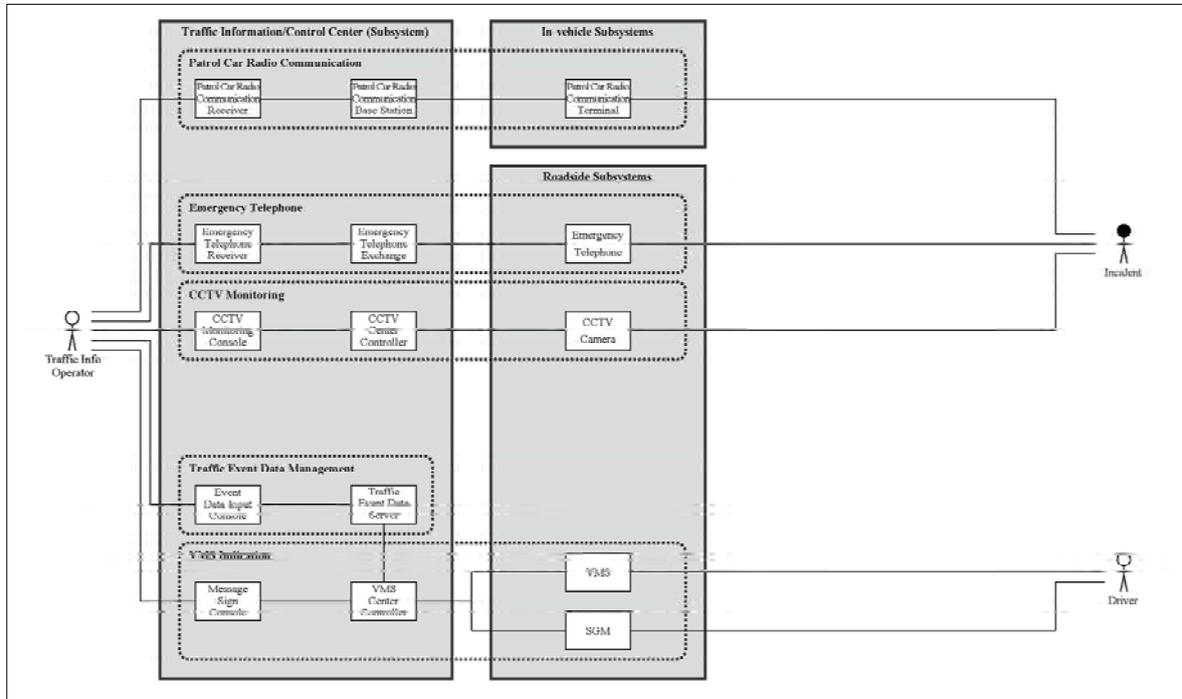


3) Biểu đồ phối hợp lắp đặt/chức năng

Biểu đồ phối hợp (CD) được xây dựng từ các biểu đồ chuỗi thông báo ở trên.

Hình A1.1-(a).CD Thông tin sự cố bằng thiết bị giám sát bên đường

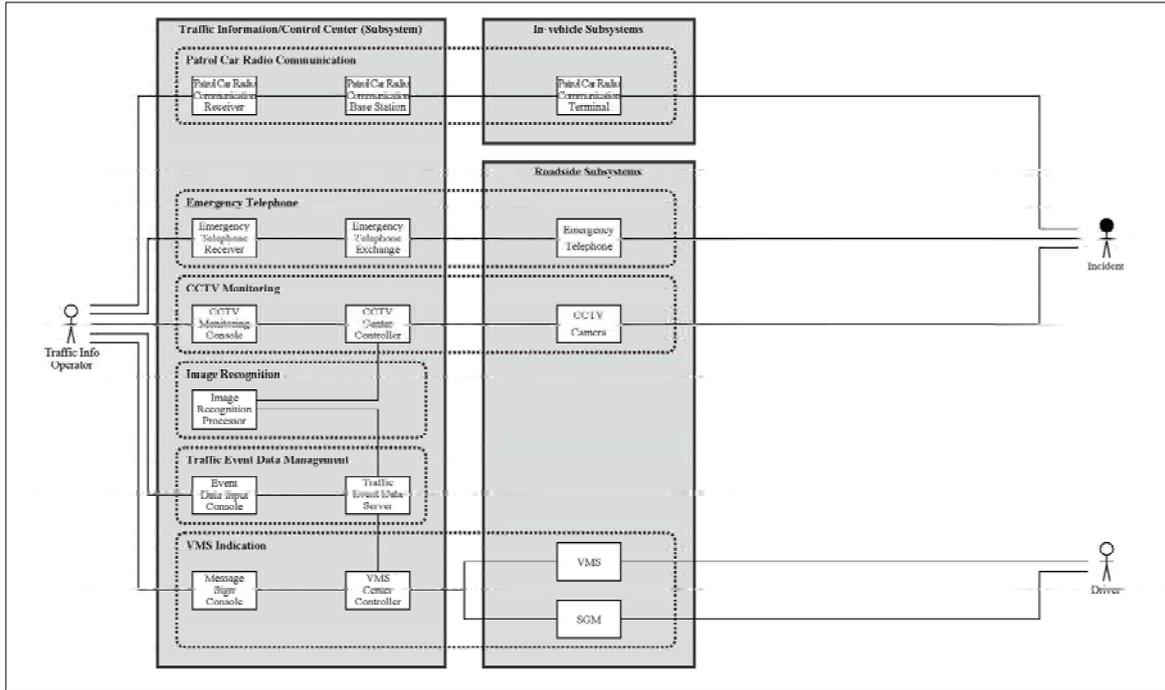
(Đánh giá: Sử dụng bổ trợ)



Chức năng & Lắp đặt: 1 – (a) Thiết bị giám sát bên đường		
Chức năng	Thiết bị	Lắp đặt
Liên lạc sóng vô tuyến xe tuần tra	Thiết bị thu	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Trạm cơ sở	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Trên xe (thứ nhất~)
Điện thoại khẩn	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Bên đường (thứ nhất~ mỗi 1km, đoạn hầm)
Thiết bị giám sát CCTV (→ Xem bảng 9.3.1)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Camera	Bên đường (thứ nhất ~: đoạn nhập dòng, hầm, điểm có khả năng xảy ra sự cố, thứ 3: cứ 1km lắp đặt thiết bị camera tại đoạn có khả năng xảy ra sự cố.
Quản lý dữ liệu sự kiện	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
Thiết bị chỉ dẫn (→ Xem bảng 9.3.2)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	VMS	Bên đường (thứ nhất~điểm lối ra, lối vào, cổng thu phí, điểm phù hợp)
	SGM	Bên đường (thứ ba: chỗ giao cắt)

Chú ý: Ba trung tâm chính sẽ được xây dựng trong giai đoạn 1 (→ Xem phần 8.4). Trong khoảng 50-80 km xây dựng văn phòng quản lý trong giai đoạn 1 – 2 kịp với tiến bộ xây dựng (→ Xem phần 8.3.2).

Hình A1.1-(b).CD Thông tin sự cố bằng thiết bị nhận biết hình ảnh (Đánh giá: Khuyến nghị)



Chức năng & Lắp đặt: 1 – (b) Thiết bị nhận biết hình ảnh		
Chức năng	Thiết bị	Lắp đặt
Liên lạc sóng vô tuyến xe tuần tra	Thiết bị thu	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Trạm cơ sở	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Trên xe (GD1~)
Điện thoại khẩn	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Bên đường (GD1~ mỗi 1km, đoạn hầm)
Thiết bị giám sát CCTV (→ Xem bảng 9.3.1)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Camera	Bên đường (GD1 ~: đoạn nhập dòng, hầm, điểm có khả năng xảy ra sự cố, GD3: cứ 1km lắp đặt thiết bị camera tại đoạn có khả năng xảy ra sự cố.
Quản lý dữ liệu sự kiện	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
Thiết bị chỉ dẫn (→ Xem bảng 9.3.2)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	VMS	Bên đường (GD1~điểm lối ra, lối vào, cổng thu phí, điểm phù hợp)
	SGM	Bên đường (GD3: chỗ giao cắt)

Chú ý: Ba trung tâm chính sẽ được xây dựng trong giai đoạn 1 (→ Xem phần 8.4). Trong khoảng 50-80 km xây dựng văn phòng quản lý trong giai đoạn 1 – 2 kịp với tiến bộ xây dựng (→ Xem phần 8.3.2).

A1.2 Thông tin ùn tắc giao thông

1) Yêu cầu dịch vụ và Tình huống sử dụng

(1) Giai đoạn 1

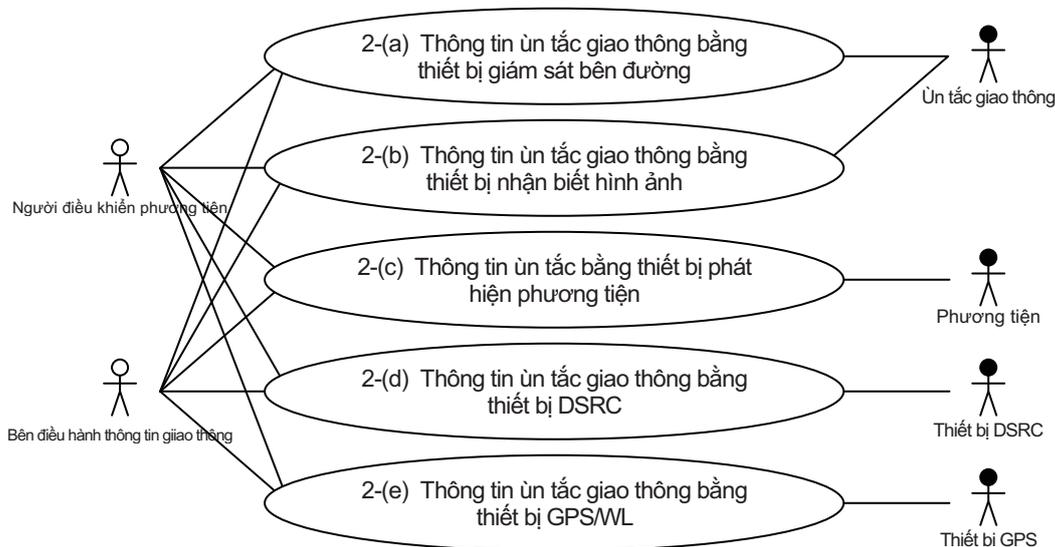
- (i) Nhận thông tin về ùn tắc giao thông do sự cố về phương tiện hoạt động trên đường bộ gây ra.
- (ii) Giám sát trong 24 h tại đoạn có khả năng xảy ra ùn tắc.
- (iii) Phát hiện ùn tắc trong vòng 1km hoặc xa hơn.
- (iv) Phân tích đặc điểm điều kiện giao thông hiện tại, không bao gồm các yếu tố cản trở.
- (v) Quyết định/thực hiện cấm đường vào tại nút giao khi cần thiết.
- (vi) Thông báo thông tin ùn tắc tới các lái xe trên đường tại các đoạn gần đó sau khi nắm bắt thông tin về tắc nghẽn để tránh tình trạng ðâm xe từ phía sau, và tới các lái xe trên đường/phía trước khi cần thiết.
- (vii) Khẩn trương thông báo thông tin cấm đường cho lái xe trên đường/phía trước.
- (viii) Cập nhật thông tin sau 15 phút để thông báo.

(2) Giai đoạn 3

- (i) Giám sát liên tục trong 24h trên các đoạn tuyến tiếp theo được lựa chọn
- (ii) Phân tích đặc điểm giao thông, dự báo ùn tắc.
- (iii) Thông báo thông tin dự báo ùn tắc giao thông tới các lái xe trên tuyến/phía trước.
- (iv) Tổng hợp/lưu trữ/cung cấp dữ liệu thông tin về ùn tắc giao thông.

Dưới đây là 5 tình huống sử dụng lựa chọn cần được xem xét thảo luận.

Hình A1.2.1 Biểu đồ tình huống về thông tin tắc nghẽn giao thông

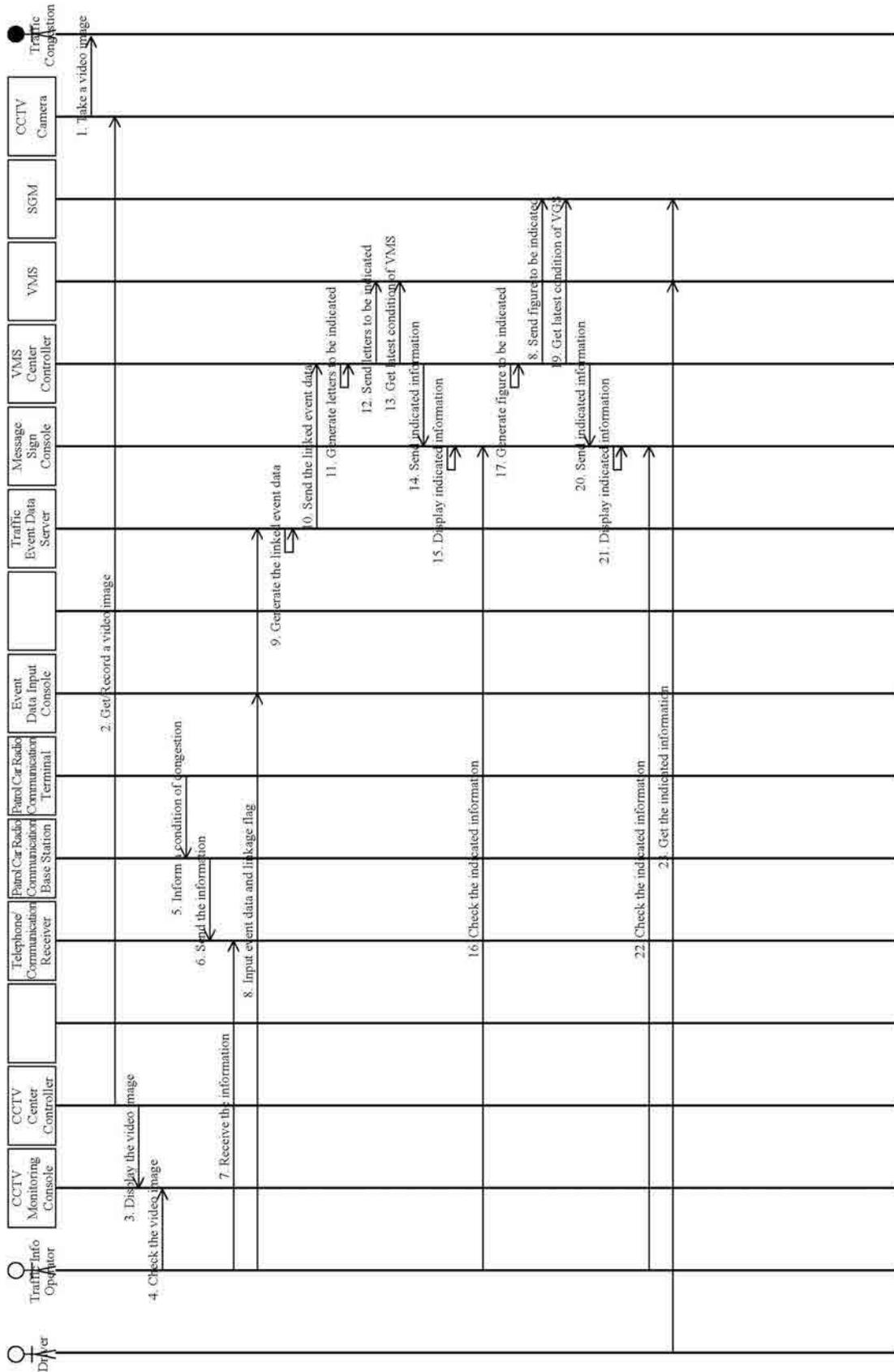


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

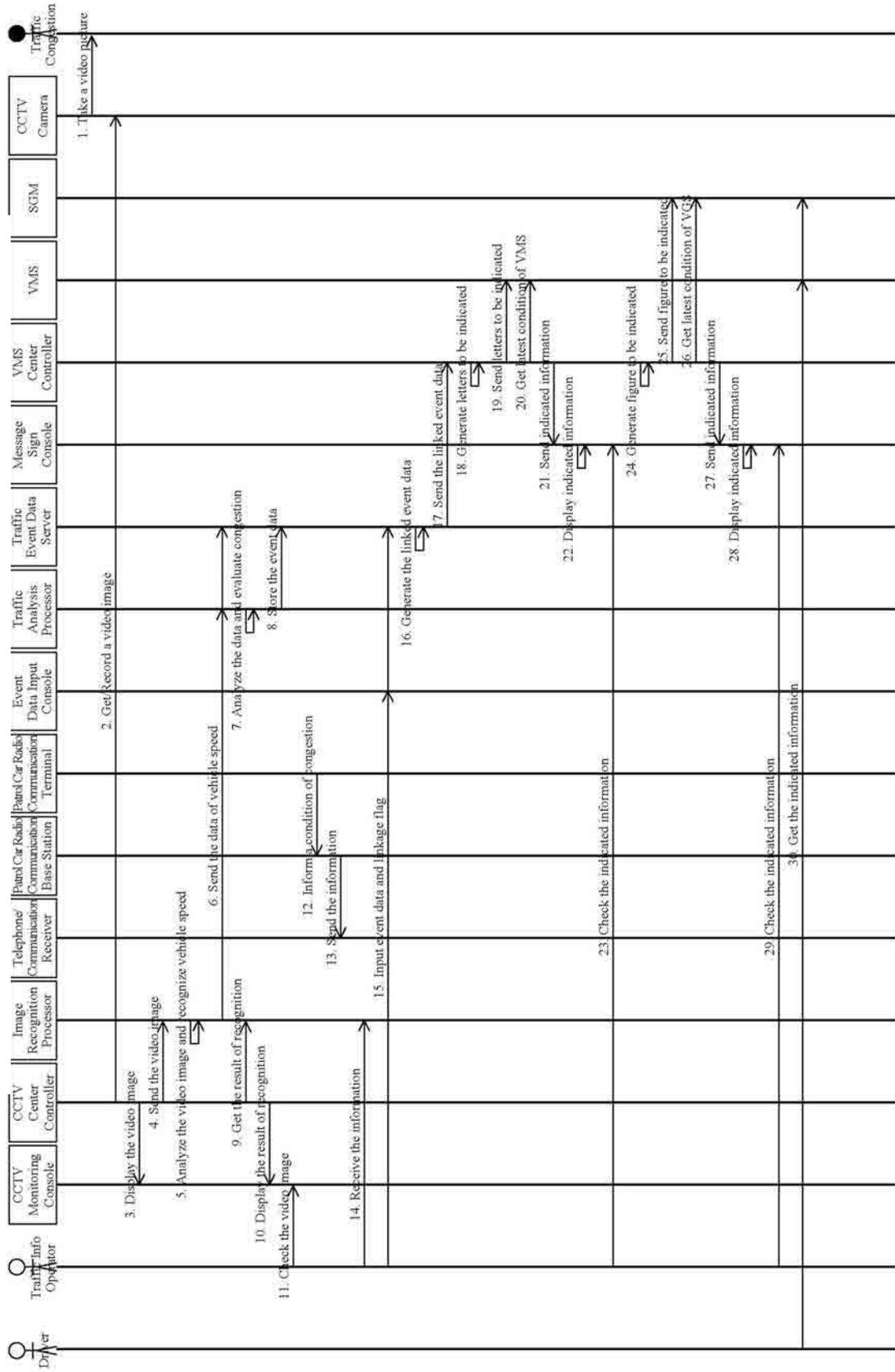
2) Biểu đồ trình tự thông báo

Biểu đồ trình tự thông báo (MSD) của các tình huống trên được thể hiện như sau:

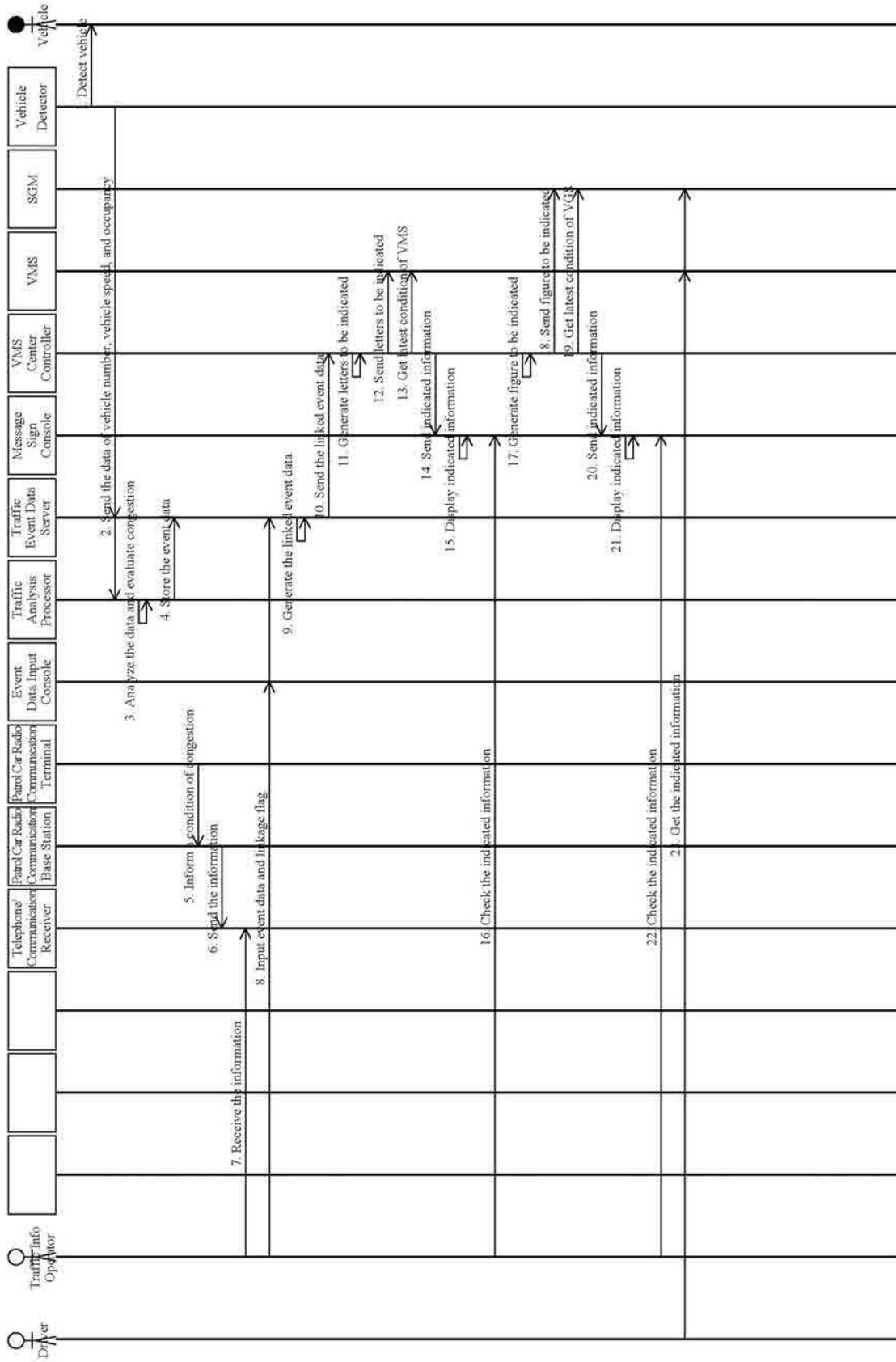
Hình A1.2 – (a).MSD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị giám sát bên đường



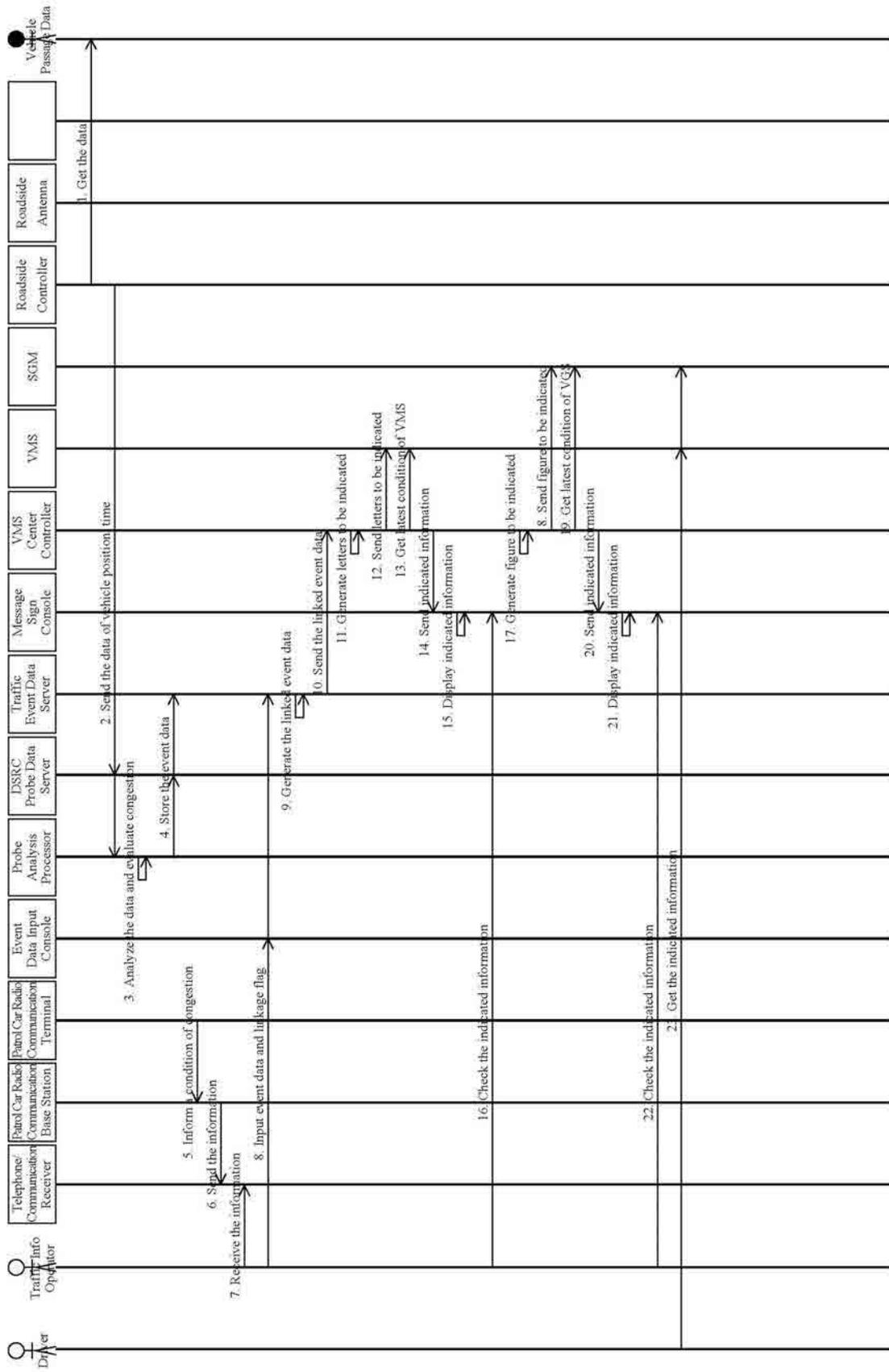
Hình A1.2-(b).MSD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị nhận biết hình ảnh



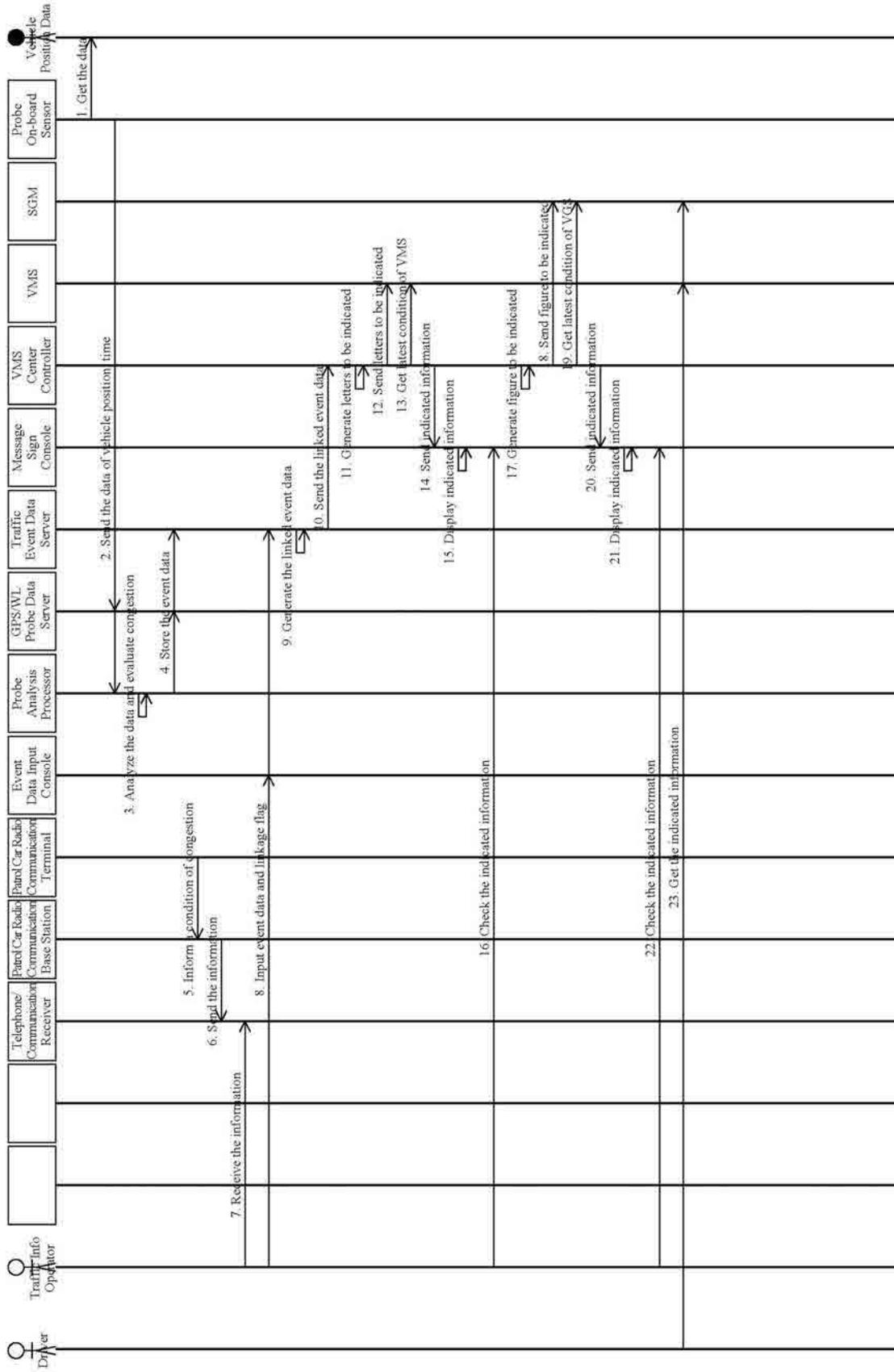
Hình A1.2-(c) MSD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị phát hiện phương tiện



Hình A1.2 – (d).MSD Thông tin về ùn tắc giao thông bằng thiết bị dò DSRC



Hình A1.2 – (e).MSD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị GPS/WL

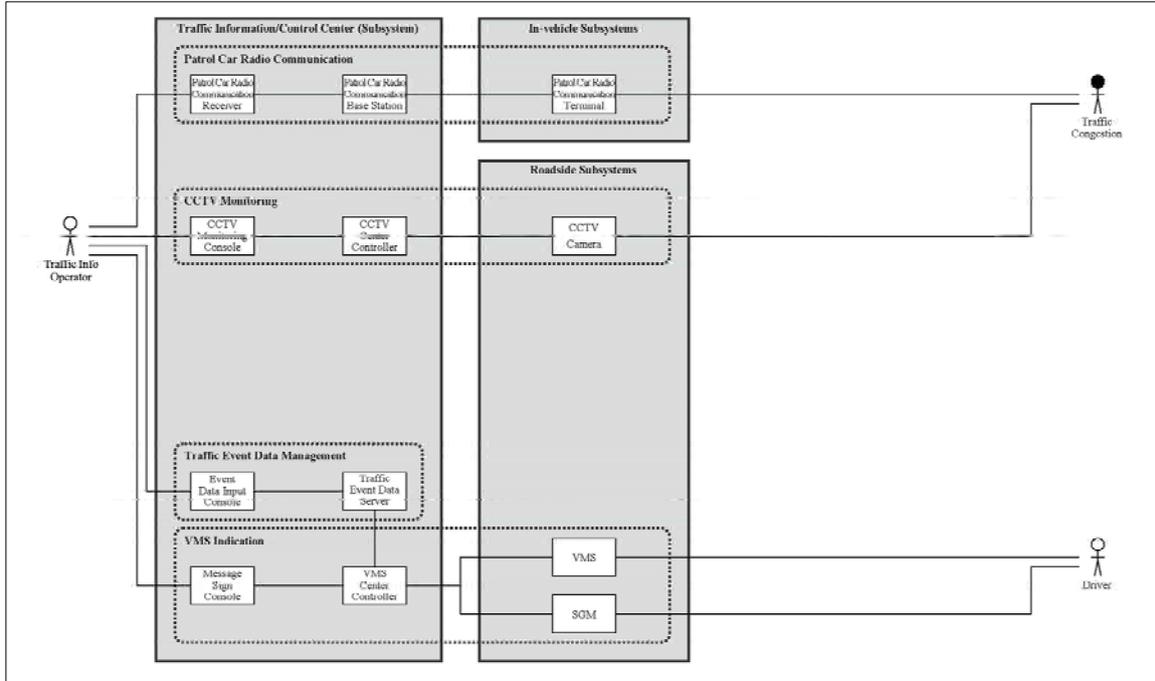


3) Biểu đồ phối hợp lắp đặt/chức năng

Biểu đồ phối hợp (CD) được xây dựng từ các biểu đồ chuỗi thông báo ở trên

Hình A1.2-(a).CD Thông tin giao thông bằng thiết bị giám sát bên đường

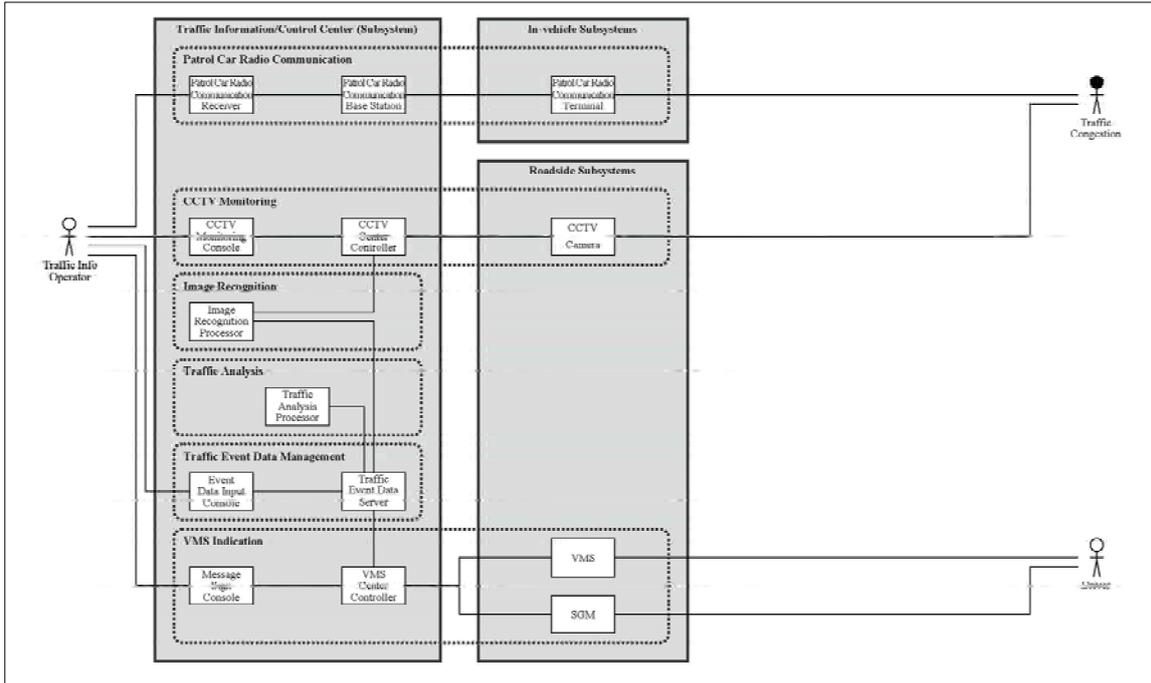
(Đánh giá: Sử dụng bổ trợ)



Chức năng & Lắp đặt: 2 – (a) Thiết bị giám sát bên đường		
Chức năng	Thiết bị	Lắp đặt
Liên lạc sóng vô tuyến xe tuần tra	Thiết bị thu	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Trạm cơ sở	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Trên xe (GD1~)
Điện thoại khẩn	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Bên đường (GD1~ mỗi 1km, đoạn hầm)
Thiết bị giám sát CCTV (→ Xem bảng 9.3.1)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Camera	Bên đường (GD1 ~: đoạn nhập dòng, hầm, điểm có khả năng xảy ra sự cố, GD3: cứ 1km lắp đặt thiết bị camera tại đoạn có khả năng xảy ra sự cố.
Quản lý dữ liệu sự kiện	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
Thiết bị chỉ dẫn (→ Xem bảng 9.3.2)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	VMS	Bên đường (GD1~điểm lối ra, lối vào, cổng thu phí, điểm phù hợp)
	SGM	Bên đường (GD3: chỗ giao cắt)

Chú ý: Ba trung tâm chính sẽ được xây dựng trong giai đoạn 1 (→ Xem phần 8.4). Trong khoảng 50-80 km xây dựng văn phòng quản lý trong giai đoạn 1 – 2 kịp với tiến bộ xây dựng (→ Xem phần 8.3.2).

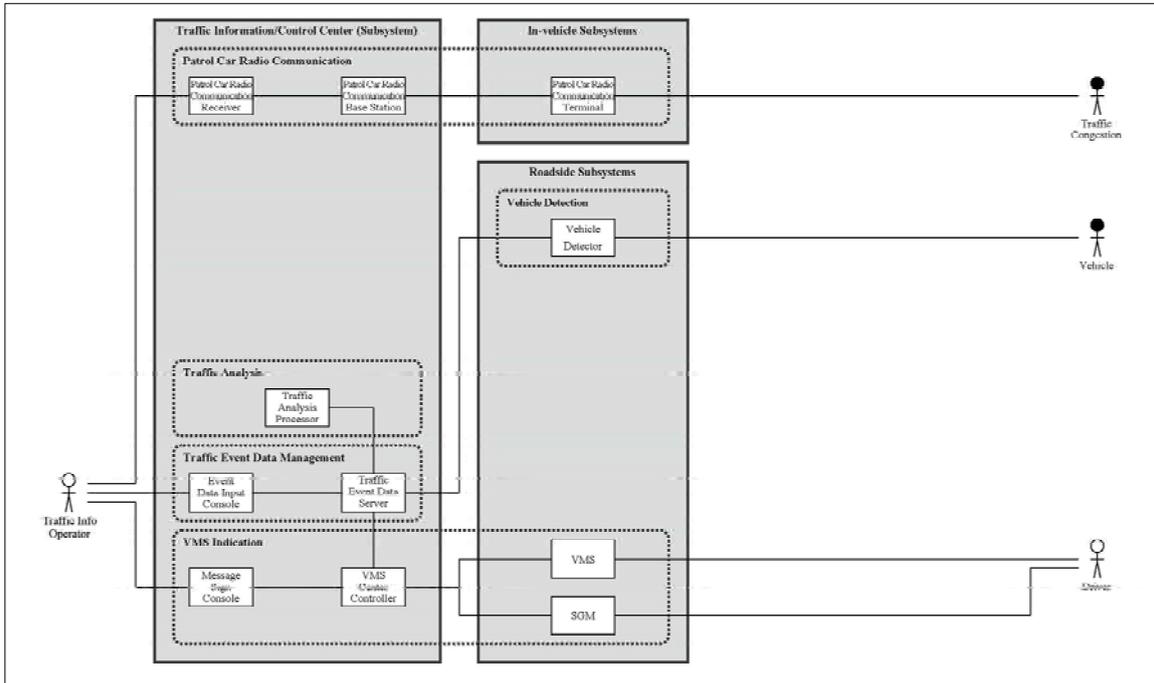
Hình A1.2-(b).CD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị nhận biết hình ảnh
(Đánh giá: Sử dụng bổ trợ)



Chức năng & Lắp đặt: 2 – (b) Thiết bị nhận biết hình ảnh		
Chức năng	Thiết bị	Lắp đặt
Liên lạc sóng vô tuyến xe tuần tra	Thiết bị thu	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Trạm cơ sở	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Trên xe (GD1~)
Điện thoại khẩn	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Bên đường (GD1~ mỗi 1km, đoạn hầm)
Thiết bị giám sát CCTV (→ Xem bảng 9.3.1)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Camera	Bên đường (GD1 ~: đoạn nhập dòng, hầm, điểm có khả năng xảy ra sự cố, GD3: cứ 1km lắp đặt thiết bị camera tại đoạn có khả năng xảy ra sự cố.
Quản lý dữ liệu sự kiện	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
Thiết bị chỉ dẫn (→ Xem bảng 9.3.2)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	VMS	Bên đường (GD1~điểm lối ra, lối vào, cổng thu phí, điểm phù hợp)
	SGM	Bên đường (GD3: chỗ giao cắt)

Chú ý: Ba trung tâm chính sẽ được xây dựng trong giai đoạn 1 (→ Xem phần 8.4). Trong khoảng 50-80 km xây dựng văn phòng quản lý trong giai đoạn 1 – 2 kịp với tiến bộ xây dựng (→ Xem phần 8.3.2).

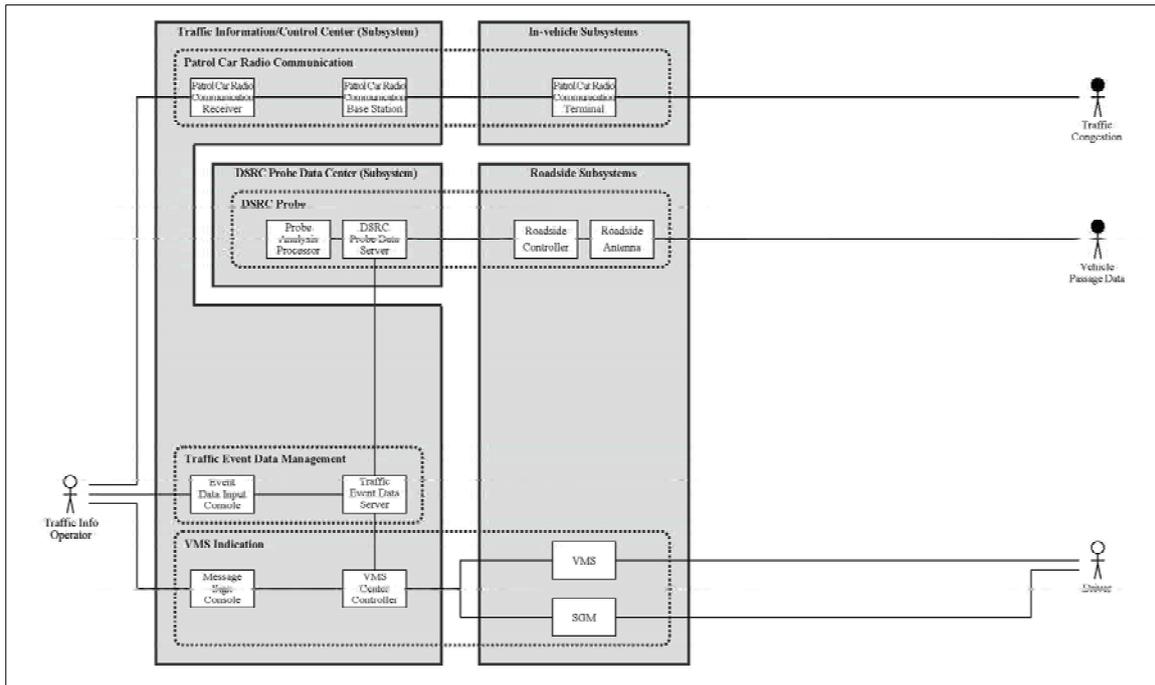
Hình A1.2-(c).CD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị phát hiện phương tiện
(Đánh giá: Sử dụng bổ trợ)



Chức năng & Lắp đặt: 2 – (c) Thiết bị phát hiện phương tiện		
Chức năng	Thiết bị	Lắp đặt
Liên lạc sóng vô tuyến xe tuần tra	Thiết bị thu	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Trạm cơ sở	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Trên xe (GD1~)
Điện thoại khẩn	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Điểm cuối	Bên đường (GD1~ mỗi 1km, đoạn hầm)
Thiết bị giám sát CCTV (→ Xem bảng 9.3.1)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Camera	Bên đường (GD1 ~: đoạn nhập dòng, hầm, điểm có khả năng xảy ra sự cố, GD3: cứ 1km lắp đặt thiết bị camera tại đoạn có khả năng xảy ra sự cố.
Quản lý dữ liệu sự kiện	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
Thiết bị chỉ dẫn (→ Xem bảng 9.3.2)	Bảng điều khiển	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	Máy tính	Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông **
	VMS	Bên đường (GD1~điểm lối ra, lối vào, cổng thu phí, điểm phù hợp)
	SGM	Bên đường (GD3: chỗ giao cắt)

Chú ý: Ba trung tâm chính sẽ được xây dựng trong giai đoạn 1 (→ Xem phần 8.4). Trong khoảng 50-80 km xây dựng văn phòng quản lý trong giai đoạn 1 – 2 kịp với tiến bộ xây dựng (→ Xem phần 8.3.2).

Hình A1.2-(d).CD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị DSRC (Đánh giá: Không phù hợp)



Hình A1.2-(e).CD Thông tin ùn tắc giao thông bằng thiết bị GPS/WL (Đánh giá: Không phù hợp)

