

5.3 Gói công việc thực hiện kiểm soát/thông tin giao thông

1) Yêu cầu dịch vụ

Kiểm soát thông tin giao thông là gói dịch vụ ITS ưu tiên và sẽ được thực hiện vào giai đoạn đầu tiên (2015) như đã nêu ở chương 3. Yêu cầu dịch vụ được xác định và cụ thể cho gói công việc này như sau. Đánh số và kí tự tương ứng với mỗi gói công việc và phương án lựa chọn như sau.

(1) Thông tin về sự cố → 1-(a), (b)

(a) 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.

(b) Giai đoạn 3

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

Hình 5.3.1 Thông tin về Sự cố



Nguồn: Báo cáo khả thi tuyến đường bộ cao tốc phía Nam của JETRO

(2) Thông tin thời tiết → 4

(a) Giai đoạn 1

- (i) Giám sát lượng mưa, hướng gió/tốc độ gió và nhiệt độ tại các nút giao liên thông trên mạng lưới đường bộ cao tốc trong 24h.
- (ii) Thông báo thông tin về thời tiết khi cần thiết đối với các lái xe trên đường
- (iii) Cập nhật thông tin sau 15 phút để thông báo.

(iv) Tổng hợp/lưu/cung cấp dữ liệu thông tin thời tiết.

(3) Trao đổi Dữ liệu thông báo về sự cố từ Trung tâm – tới – Trung tâm → 9-1

(a) Giai đoạn 1

- (i) Nhận thông tin về sự cố /tình hình/địa điểm xảy ra sự cố tại trung tâm kiểm soát thông tin từ trung tâm điều hành cảnh sát giao thông trong 24h.
- (ii) Khẩn trương cung cấp thông tin về sự cố/tình hình/địa điểm xảy ra sự cố từ trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông tới trung tâm điều hành cảnh sát giao thông và trung tâm điều hành cứu hộ xe khẩn cấp.

(b) Giai đoạn 2

- (i) Cung cấp thông tin về thời tiết từ trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông đến trung tâm điều hành của lực lượng cảnh sát giao thông và trung tâm điều hành xe cứu hộ khẩn cấp.

(4) Thông tin ùn tắc giao thông → 2-(a), (b), (c), (d), (e)

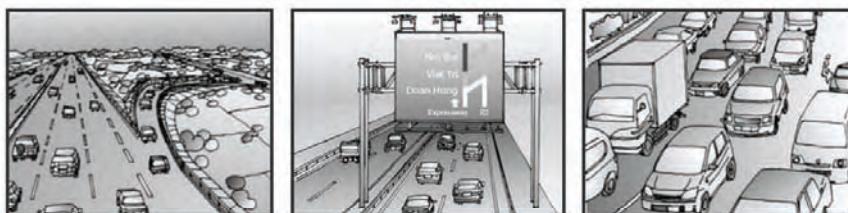
(a) Giai đoạn 1

- (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 24h/24h 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 gây 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 xung đột từ phía sau, và tới các lái xe trên đường/cảnh báo khi cần thiết.
- (vii) Khẩn trương thông báo thông tin cấm đường cho lái xe trên đường/cảnh báo.
- (viii) Cập nhật thông tin sau 15 phút để thông báo.

(b) Giai đoạn 3

- (i) Giám sát liên tục trong 24h/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/cảnh báo.
- (iv) Tổng hợp/lưu trữ/cung cấp dữ liệu thông tin về ùn tắc giao thông.

Hình 5.3.2 Thông tin ùn tắc giao thông



Nguồn: Báo cáo khả thi tuyến đường bộ cao tốc phía Nam của JETRO

(5) Trao đổi dữ liệu DSRC (Đò sóng ngắn chuyên dụng) từ Trung tâm – tới – Trung tâm → 9-2

(a) Giai đoạn 2

- (i) Dữ liệu DSRC được tạo ra từ dữ liệu của các trung tâm quản lý thu phí và trung tâm thu phí, không kể các yếu tố nhiễu do đo đạc gây ra.
- (ii) Cung cấp các dữ liệu này cho trung tâm thông tin giao thông, trung tâm điều hành xe tải chở hàng và trung tâm điều hành xe khách liên tỉnh.
- (iii) Cập nhật thông tin 15 phút/1lần để thông báo.

(6) Trao đổi dữ liệu GPS/WL từ Trung tâm – tới – Trung tâm → 9-3

(a) Giai đoạn 2

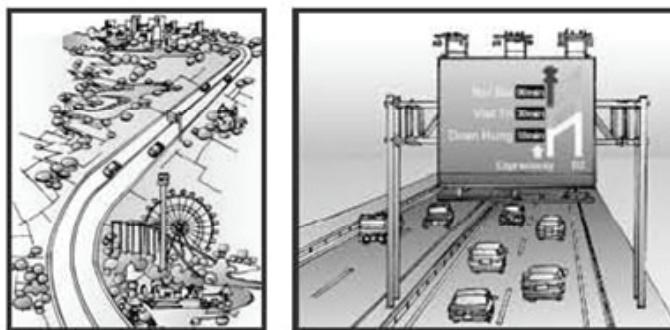
- (i) Tạo dữ liệu GPS/WL tại trung tâm dữ liệu GPS/WL sử dụng dữ liệu từ trung tâm điều hành xe tải chở hàng và trung tâm điều hành xe buýt liên tỉnh, không kể đến các yếu tố nhiễu do đo đạc gây ra.
- (ii) Cung cấp các dữ liệu này cho trung tâm thông tin giao thông, trung tâm điều hành xe tải chở hàng và trung tâm điều hành xe khách liên tỉnh.
- (iii) Cập nhật thông tin 15 phút/1lần để thông báo.

(7) Thông tin thời gian xe chạy → 3-(a), (b), (c), (d)

(a) Giai đoạn 2

- (i) Phân tích/tính toán thời gian xe chạy giữa các nút giao và điểm giao cắt trên toàn bộ mạng lưới đường cao tốc, không kể các yếu tố bất lợi.
- (ii) Thông báo thông tin đi lại tới các lái xe trên tuyến/cảnh báo trước khi cần thiết.
- (iii) Cập nhật thông tin 15 phút/1lần để thông báo
- (iv) Tổng hợp/lưu trữ/cung cấp dữ liệu thông tin đi lại.

Hình 5.3.3 Thông tin thời gian xe chạy



Nguồn: Báo cáo khả thi tuyến đường bộ cao tốc phía Nam của JETRO

(8) Trao đổi dữ liệu thông tin đi lại từ Trung tâm – tới – Trung tâm → 9-4

(a) Giai đoạn 1

- (i) Cung cấp thông tin giao thông (bao gồm sự cố, tắc nghẽn, và cấm đường) từ trung tâm kiểm soát thông tin giao thông đến trung tâm điều hành cảnh sát giao thông, trung tâm cung cấp thông tin, trung tâm thu phát đài truyền thanh/truyền hình.

(b) Giai đoạn 3

- (i) Cung cấp thông tin về dự báo ùn tắc từ trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông đến trung tâm điều hành cảnh sát giao thông, trung tâm cung cấp thông tin, trung tâm thu phát đài truyền thanh/truyền hình.

(9) Hỗ trợ kiểm soát giao thông → 5-(a), (b), (c), (d), (e)

(a) Giai đoạn 1

- (i) Thông báo tới các phương tiện đang lưu thông trên đường ngay sau khi nhận được thông tin về sự cố.
- (ii) Các phương tiện được phép lưu thông qua điểm xảy ra sự cố chậm nhất sau 1 giờ.
- (iii) Quyết định/thực hiện cấm lưu thông đối với các phương tiện đang đi đến khu vực có sự cố.
- (iv) Thông báo thông tin về sự cố cấm đường đối với các xe trên tuyến tại các đoạn gần đó sau khi quyết định cấm và tránh xảy ra tai nạn kế tiếp.
- (v) Khẩn trương thông báo thông tin về sự cố/cấm đường cho các lái xe trên tuyến để hạn chế các phương tiện đi vào khu vực có sự cố.
- (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 đâm xe từ phía sau.
- (vii) Quyết định/thực hiện hạn chế các phương tiện nhập dòng tại các nút giao khi cần thiết.
- (viii) Khẩn trương thông báo thông tin cấm đường đối với các lái xe trên tuyến.
- (ix) Cập nhật thông tin 15 phút/1lanf để thông báo.

(b) Giai đoạn 2

- (i) Thông báo thông tin thời tiết/thời gian đi lại cho lái xe trên đường đi.

(c) Giai đoạn 3

- (i) Thông báo thông tin dự báo ùn tắc tới các lái xe trên đường.

Hình 5.3.4 Hỗ trợ kiểm soát giao thông

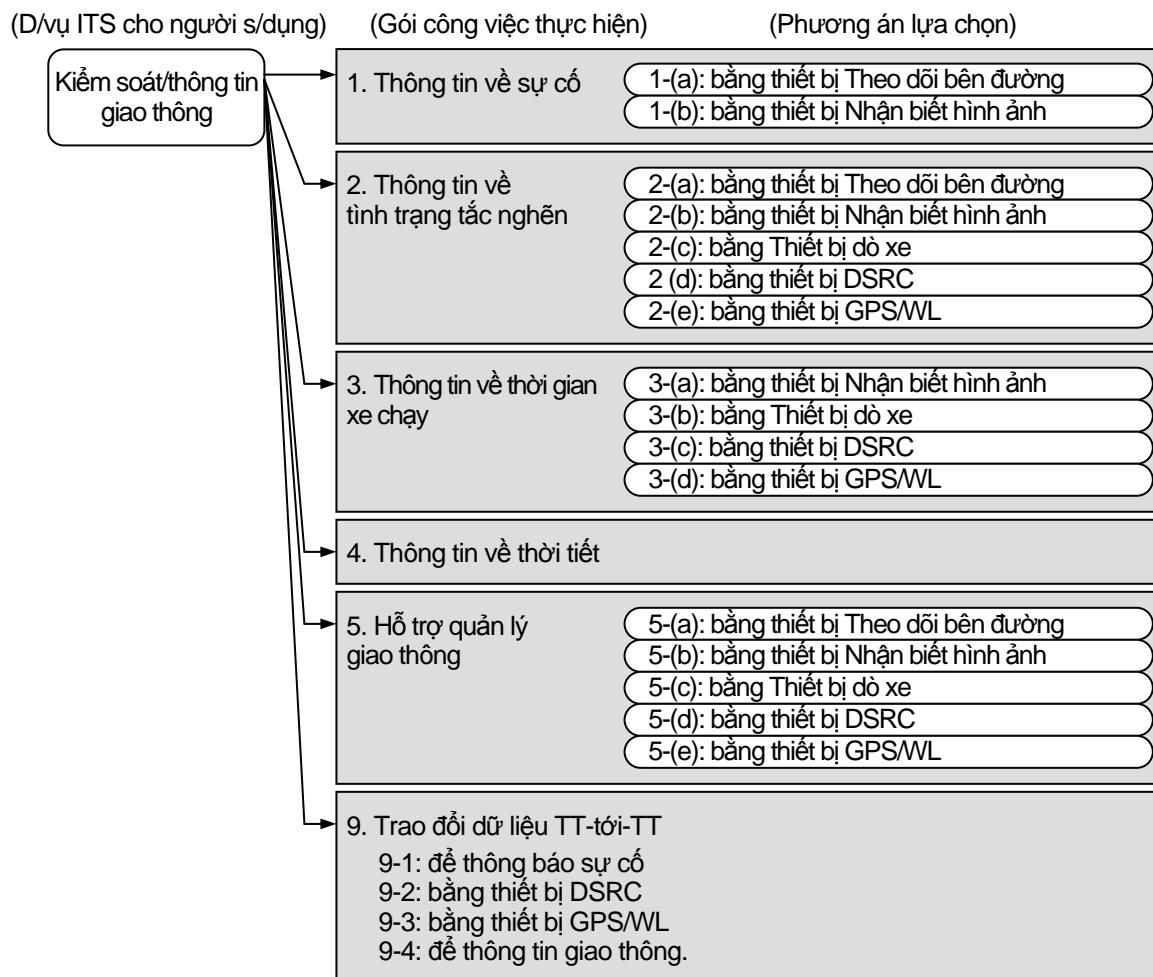


Nguồn: Báo cáo khả thi tuyến đường bộ cao tốc phía Nam của JETRO

2) Nội dung của Gói công việc thực hiện

Công tác kiểm soát/thông tin giao thông được chia ra thành 06 gói công việc thực hiện như mô tả trong hình dưới đây. Mỗi gói có một hoặc hơn một phương án lựa chọn, với 04 kịch bản giả định cho từng gói công việc trong việc thực hiện trao đổi dữ liệu giữa Trung tâm – Trung tâm.

Hình 5.3.5 Gói công việc thực hiện và Phương án kiểm soát thông tin giao thông



Những thiết bị cơ bản của các phương án lựa chọn	Theo dõi bên đường	Nhận biết hình ảnh	Thiết bị dò xe	Thiết bị DSRC	Thiết bị GPS/WL

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VIITRANSS2

Mô tả hệ thống của Dịch vụ kiểm soát/thông tin giao thông được trình bày trong những trang sau và tại Phụ lục-1, theo từng gói công việc thực hiện và các phương án lựa chọn trên.

3) Mô tả hệ thống

(1) Thông tin sự cố

(a) Theo dõi bên đường

Bố trí camera bên đường với vị trí và góc quay thích hợp để ghi lại điều kiện giao thông. Người điều hành sẽ nhận biết tai nạn giao thông, phương tiện hỏng, các vật cản và thiên tai thông qua hệ thống giám sát camera. Dữ liệu được tổng hợp cùng với thông báo thông tin về sự cố, và được truyền đi thông qua hệ thống VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.6 Theo dõi bên đường



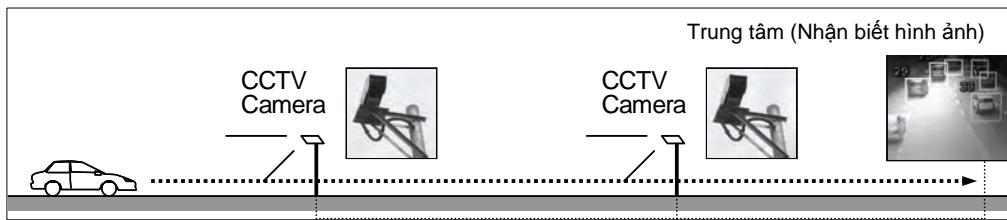
Nguồn:Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem *Phụ lục 1(A1.1)*).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem *Phụ lục 1 (A1.1)*).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem *Phụ lục 1(A1.1)*).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Hiệu quả ghi hình ảnh, chất lượng hình ảnh và lắp đặt hệ thống camera CCTV.
 - Chức năng và giao diện của hệ thống điều khiển CCTV.
 - Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển.
 - Tính logic và quy trình phân tích giao thông.
 - Phân loại sự cố (như tai nạn giao thông, phương tiện hỏng hóc, vật cản bên trái, vvv...)
 - Chi tiết phân loại sự cố.
 - Chuỗi/Thông báo mẫu thông tin về sự cố.
 - Ưu tiên hiển thị thông tin về sự cố (sử dụng phân đoạn và phân loại cụ thể).
- (v) **Ưu điểm**
 - Không cần đến máy móc/phần mềm phức tạp. Đội ngũ giám sát có thể ra quyết định.
 - Đồng thời có khả năng giám sát tình hình ùn tắc giao thông.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Phải có nhân viên giám sát thường xuyên tại trung tâm.
 - Không thể ứng dụng giám sát tại nhiều điểm.
 - Chất lượng giám sát không đồng đều tùy thuộc vào năng lực của giám sát viên.
 - Cần phải có mạng lưới liên lạc để thực hiện hiệu quả việc truyền hình ảnh.
- (vii) **Đánh giá:** Sử dụng hỗ trợ.

(b) Nhận biết hình ảnh

Bố trí camera vị trí và góc quay thích hợp bên đường để ghi lại điều kiện thời tiết. Tai nạn giao thông, hỏng xe và chướng ngại vật sẽ xác định và ghi lại hình ảnh. Dữ liệu được tổng hợp trong thông báo về sự cố, và được truyền đi qua VMS và một số kênh khác tới người điều khiển phương tiện.

Hình 5.3.7 Nhận biết hình ảnh



Nguồn:Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

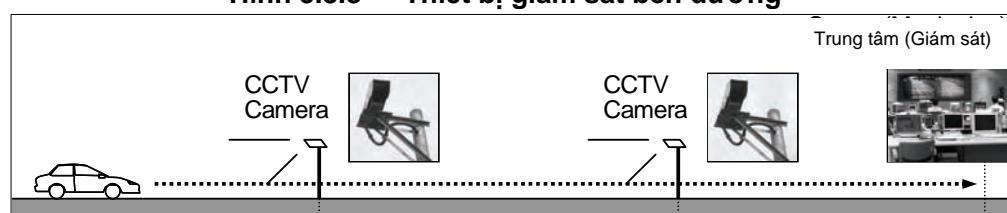
- (i) **Chuỗi thông báo:** (Xem Phụ lục 5 (A5.1)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (Xem hình ảnh trong Phụ lục 5 (A5.1)).
- (iii) **Lắp đặt và Chức năng:** (Xem Phụ lục 5 (A5.1)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Hiệu quả, chất lượng hình ảnh và lắp đặt hệ thống camera CCTV.
 - Chức năng và giao diện của hệ thống điều khiển CCTV.
 - Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển.
 - Tính logic và quy trình phân tích giao thông.
 - Phân loại sự cố (như tai nạn giao thông, phương tiện hỏng hóc, vật cản trôi, vvv...)
 - Chi tiết phân loại sự cố.
 - Chuỗi/ mẫu Thông báo thông tin về sự cố.
 - Ưu tiên hiển thị thông tin về sự cố (sử dụng phân loại và phân loại cụ thể).
- (v) **Thuận lợi:**
 - Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau trong 24h/24h, không cần đến nhân viên giám sát.
 - Chất lượng giám sát đồng bộ, không có yếu tố con người.
 - Đồng thời giám sát tình hình ùn tắc giao thông và thời gian đi lại.
- (vi) **Khó khăn:**
 - Phải có mạng lưới thông tin liên lạc với đường truyền hình ảnh chất lượng;
 - Hệ thống ghi nhận, xử lý hình ảnh, lắp đặt/bảo trì chi phí cao.
- (vii) **Đánh giá:** Khuyến nghị sử dụng.

(2) Thông tin ùn tắc giao thông

(a) Giám sát bên đường

Bố trí camera vị trí và góc quay thích hợp bên đường để ghi lại tình hình giao thông. Nhân viên điều hành xác định tốc độ phương tiện và ùn tắc giao thông qua hình ảnh ghi lại. Dữ liệu được tổng hợp trong thông báo về ùn tắc giao thông, được truyền đi qua VMS và một số kênh khác tới người điều khiển phương tiện.

Hình 5.3.8 Thiết bị giám sát bên đường



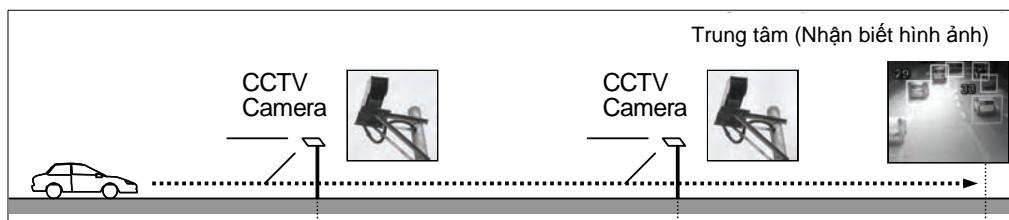
Nguồn:Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 5** (A5.1)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem biểu đồ phối hợp trong **Phụ lục 5** (A5.1)).
- (iii) **Lắp đặt và Chức năng:** (xem **Phụ lục 5** (A5.1)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Hiệu quả ghi hình, chất lượng hình ảnh và lắp đặt hệ thống camera CCTV.
 - Chức năng và giao diện của hệ thống điều khiển CCTV.
 - Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển.
 - Tính logic và quy trình phân tích xử lý giao thông.
 - Xác định ùn tắc.
 - Chi tiết phân loại ùn tắc.
 - Chuỗi/ mẫu thông báo thông tin về sự cố.
 - Ưu tiên hiển thị thông tin về ùn tắc (sử dụng phân đoạn và phân loại cụ thể).
- (v) **Ưu điểm:**
 - Không cần đến máy móc/phần mềm phức tạp. Thực hiện theo quyết định của giám sát viên.
 - Cho phép sử dụng đồng thời với thiết bị giám sát sự cố
- (vi) **Hạn chế:**
 - Phải có nhân viên giám sát thường trực tại trung tâm;
 - Không có khả năng giám sát diện rộng tại nhiều vị trí;
 - Chất lượng giám sát có thể ảnh hưởng do yếu tố con người;
 - Phải có hệ thống khác để giám sát thời gian xe chạy.
- (vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ.

(b) Nhận biết hình ảnh

Bố trí camera bên đường với vị trí và góc quay phù hợp để chụp lại hành vi của các phương tiện. Tốc độ xe được tính dựa trên các dữ liệu thăm dò, và từ kết quả này có thể tính toán mức độ ùn tắc giao thông. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, và được truyền đi qua VMS và một số kênh khác tới người điều khiển phương tiện.

Hình 5.3.9 Nhận biết hình ảnh



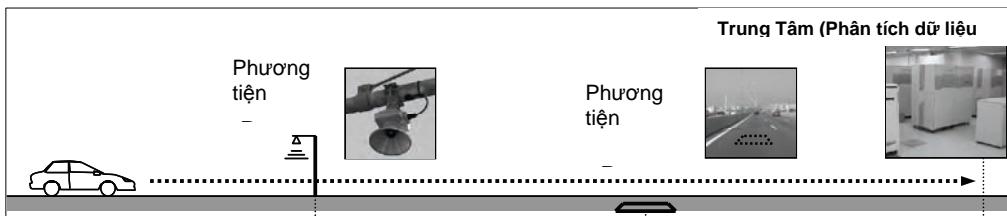
Nguồn:Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem Phụ lục 5(A5.2)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem biểu đồ phối hợp trong Phụ lục 5(A5.2)).
- (iii) **Lắp đặt và Chức năng:** (xem Phụ lục 5(A5.2)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Hiệu quả ghi hình, chất lượng hình ảnh và lắp đặt hệ thống camera CCTV.
 - Chức năng và giao diện của hệ thống điều khiển CCTV.
 - Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển.
 - Tính logic và quy trình phân tích xử lý giao thông.
 - Xác định ùn tắc.
 - Chi tiết phân loại ùn tắc.
 - Chuỗi/ mẫu thông báo thông tin về sự cố.
 - Ưu tiên hiển thị thông tin về ùn tắc (sử dụng phân đoạn và phân loại cụ thể).
- (v) **Ưu điểm:**
 - Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau trong 24h/24h mà không cần đến nhân viên giám sát;
 - Cho phép điều tra lưu lượng giao thông/tắc nghẽn tại thời điểm thực tế mà không bị ảnh hưởng bởi yếu tố con người;
 - Cho phép sử dụng đồng thời với giám sát sự cố và thời gian xe chạy.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Phải có mạng lưới thông tin liên lạc với đường truyền hình ảnh chất lượng;
 - Cần phải có bộ xử lý nhận biết hình ảnh và hệ thống cài đặt/bảo trì chi phí cao.
- (vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ.

(c) Phát hiện phương tiện

Bố trí thiết bị phát hiện phương tiện tại vị trí phù hợp trên đường để chụp lại các phương tiện đi qua. Tốc độ và số lượng xe được tính dựa trên các dữ liệu thăm dò, và từ kết quả này có thể tính toán mức độ ùn tắc giao thông. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.10 Thiết bị phát hiện phương tiện



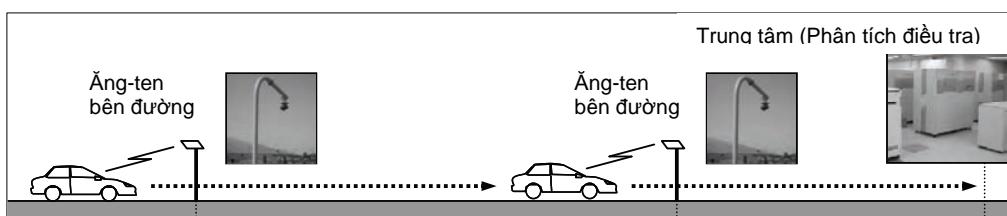
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem Phụ lục 1 (A1.2)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong Phụ lục (A1.2)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem Phụ lục 1 (A1.2)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Lắp đặt và vận hành thiết bị phát hiện phương tiện;
 - Vận hành thiết bị điều khiển phát hiện phương tiện;
 - Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông;
 - Khoanh vùng tắc nghẽn (theo từng đoạn đường);
 - Phân loại chi tiết tắc nghẽn;
 - Chuỗi/mẫu thông báo thông tin tắc nghẽn;
 - Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).
- (v) **Ưu điểm:**
 - Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau liên tục trong 24h, không cần đến nhân viên giám sát;
 - Cho phép điều tra lưu lượng giao thông/thông tin tắc nghẽn thực tế, không bao hàm yếu tố con người;
 - Cho phép đồng thời giám sát thời gian đi lại.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Cần thiết phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.
- (vii) **Đánh giá:** Khuyến nghị sử dụng

(d) Thiết bị dò liên lạc sóng tầm ngắn chuyên dụng (DSRC)

Theo dõi phương tiện di chuyển bằng thiết bị OBU lắp đặt trên xe và ăng-ten DSRC đặt tại vị trí cụ thể trên đường. Việc dò phương tiện cũng có thể thông qua thiết bị GPS lắp đặt trên xe. Tốc độ xe được tính dựa trên các dữ liệu thăm dò, và từ kết quả này có thể tính toán mức độ ùn tắc giao thông. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.11 Thiết bị dò DSRC



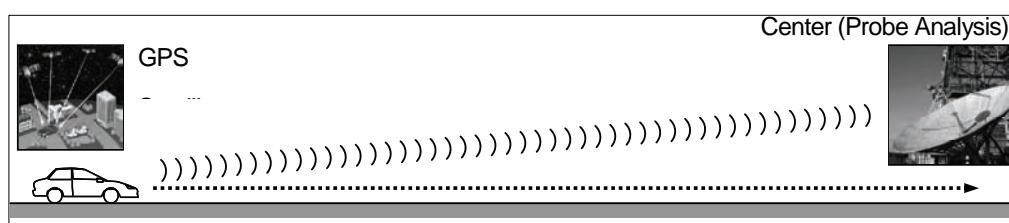
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.2)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.2)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.2)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Hiệu suất, giao diện và lắp đặt các thiết bị ăng-ten bên đường;
 - Hiệu suất và giao diện của thiết bị OBU và thẻ IC;
 - Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
 - Khoanh vùng tắc nghẽn (theo từng đoạn đường);
 - Phân tích chi tiết đoạn tắc nghẽn;
 - Chuỗi/mẫu thông báo thông tin tắc nghẽn;
 - Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).
- (v) **Ưu điểm:**
 - Cho phép sử dụng đồng thời hạ tầng cơ sở và thu phí;
 - Cho phép điều tra số lượng tắc nghẽn;
 - Cho phép đồng thời giám sát thời gian đi lại;
 - Bổ sung chức năng cung cấp thông tin cho lái xe sau này.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Giảm độ chính xác do bô trí xe gắn OBU (xe gắn thiết bị dò);
 - Không tránh được sự chậm trễ trong giám sát;
 - Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.
- (vii) **Đánh giá:** Không phù hợp.

(e) Thiết bị dẫn đường GPS/WL

Thiết bị GPS phát hiện phương tiện di chuyển trên đường và chuyển tải dữ liệu qua hệ thống liên lạc không dây tới trung tâm. Tốc độ xe được tính dựa trên các dữ liệu thăm dò, và từ kết quả này có thể tính toán mức độ ùn tắc giao thông. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.12 Thiết bị dẫn đường GPS/WL



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.2)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.2)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.2)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Vận hành thiết bị liên lạc bằng sóng vô tuyến (không dây);
 - Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,

- Khoanh vùng tắc nghẽn (theo từng đoạn đường);
- Phân tích chi tiết đoạn tắc nghẽn;
- Chuỗi/mẫu thông báo thông tin tắc nghẽn;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).

(v) **Ưu điểm:**

- Không cần phải thực hiện/bảo trì kết cấu hạ tầng;
- Cho phép điều tra tắc nghẽn tại bất kỳ vị trí nào;
- Cho phép đồng thời giám sát thời gian đi lại.

(vi) **Hạn chế:**

- Yêu cầu phải có cả trạm sóng vô tuyến và GPS với dải băng tần rộng;
- Yêu cầu phải có hệ thống dữ liệu thông tin chi phí vận hành cao;
- Giảm độ chính xác do bố trí xe gắn thiết bị GPS (xe có thiết bị dò);
- Hiếm khi cần đến thiết bị GPS cho xe sedan cá nhân;
- Không tránh khỏi chậm trễ trong giám sát;
- Không thể phân biệt hai tuyến đường chạy song song gần nhau;
- Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.

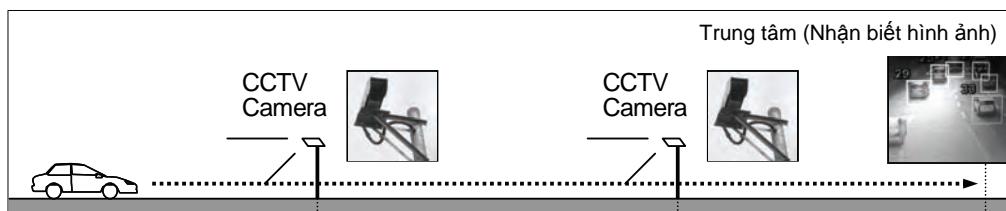
(vii) **Đánh giá:** Không phù hợp.

(3) Thông tin thời gian xe chạy

(a) Nhận biết hình ảnh

Hành vi của mỗi phương tiện đều được ghi nhận lại bằng hệ thống camera dọc đường với vị trí và góc quay hợp lý. Tốc độ phương tiện và số lượng phương tiện được tính dựa trên phân tích hình ảnh chụp được, và từ kết quả này có thể tính toán thời gian đi lại. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.13 Nhận biết hình ảnh



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- Chuỗi thông báo: (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).
- Kiến trúc hệ thống: (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.3)).
- Chức năng & Lắp đặt: (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).
- Tiêu chuẩn hóa cần thiết:

- Hiệu quả ghi hình ảnh, chất lượng hình ảnh và lắp đặt hệ thống camera CCTV;
- Chức năng và giao diện của hệ thống điều khiển CCTV;
- Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển;
- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
- Xác định tính toán thời gian đi lại;

- Chuỗi/mẫu thông báo thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau trong 24 giờ, không cần đến nhân viên giám sát;
- Cho phép sử dụng đồng thời thiết bị giám sát sự cố và điều tra tắc nghẽn.

(vi) **Hạn chế:**

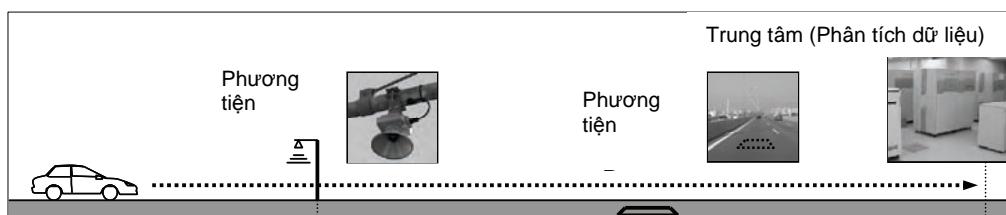
- Phải có mạng lưới thông tin liên lạc với đường truyền hình ảnh chất lượng;
- Phải lắp đặt thiết bị phát hiện phương tiện với khoảng cách dưới 1km;
- Phải cài đặt hệ thống xử lý nhận biết hình ảnh và chi phí cài đặt/bảo trì hệ thống cao.

(vii) **Đánh giá:** Không phù hợp

(b) Thiết bị phát hiện phương tiện

Phương tiện đi qua được chụp lại bằng thiết bị phát hiện phương tiện lắp đặt tại vị trí hợp lí trên đường. Tốc độ phương tiện và số lượng phương tiện được tính dựa trên phân tích hình ảnh chụp được, và từ kết quả này có thể tính toán thời gian đi lại. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.14 Thiết bị phát hiện phương tiện



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.3)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Lắp đặt và vận hành thiết bị phát hiện phương tiện;
- Giới hạn của các thiết bị phát hiện phương tiện;
- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông;
- Xác định tính toán thời gian đi lại;
- Chuỗi/mẫu thông báo thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân đoạn chi tiết và xếp loại).

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau trong 24 giờ, không cần đến nhân viên giám sát;
- Cho phép sử dụng đồng thời với thiết bị giám sát tắc nghẽn.

(vi) **Hạn chế:**

- Phải lắp đặt thiết bị phát hiện phương tiện trong khoảng dưới 1 km;

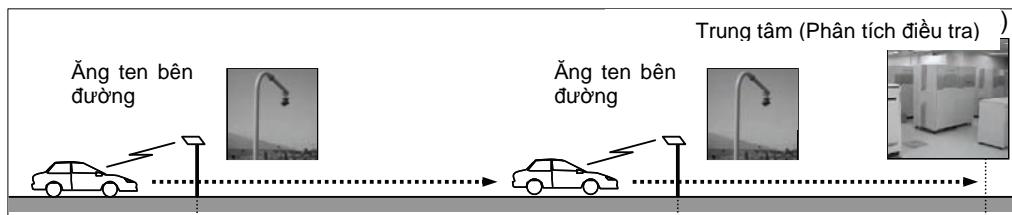
- Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố,

(vii) **Đánh giá:** Không phù hợp.

(c) Thiết bị dò DSRC

Phương tiện di chuyển với thiết bị OBU lắp đặt trên xe và được theo dõi bằng ăng-ten DSRC đặt tại vị trí cụ thể trên đường. Việc dò phương tiện cũng có thể được thực hiện bằng thiết bị GPS lắp đặt trên xe. Tốc độ xe được tính dựa trên các dữ liệu thăm dò, và từ kết quả này có thể tính toán mức độ ùn tắc giao thông. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.15 Thiết bị dò DSRC



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).
- Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.3)).
- Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).
- Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Lắp đặt, vận hành và giao diện ăng-ten bên đường;
- Vận hành và giao diện thiết bị OBU, thẻ IC;
- Xác định thời gian đi lại;
- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
- Xác định tính toán thời gian đi lại;
- Chuỗi/mẫu thông báo thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép sử dụng đồng thời kết cấu hạ tầng và thu phí;
- Cho phép trực tiếp điều tra thời gian đi lại
- Cho phép sử dụng đồng thời với thiết bị giám sát tắc nghẽn.
- Bổ sung chức năng cung cấp thông tin tới lái xe sau này.

(vi) **Hạn chế:**

- Giảm độ chính xác do bố trí xe gắn OBU (xe có gắn thiết bị dò);
- Không tránh khỏi chậm trễ trong giám sát.
- Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.

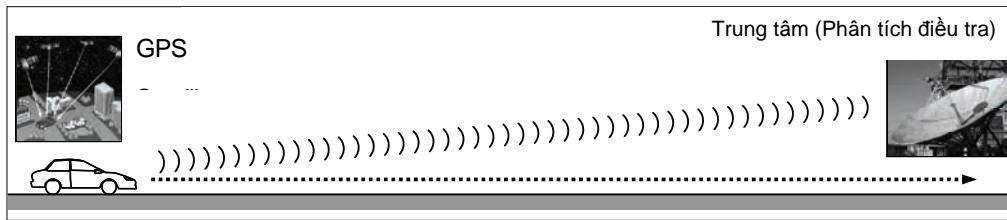
(vii) **Đánh giá:** Khuyến nghị sử dụng

(d) Thiết bị dẫn đường GPS/WL

Thiết bị GPS phát hiện phương tiện di chuyển trên đường và chuyển tải dữ liệu qua hệ thống liên lạc không dây tới trung tâm. Tốc độ xe được tính dựa trên các dữ liệu thăm

dò, và từ kết quả này có thể tính toán mức độ ùn tắc giao thông. Dữ liệu được chuyển đổi thành dạng thông báo về tình hình tắc nghẽn, truyền qua VMS và một số kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.16 Thiết bị dẫn đường GPS/WL



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.3)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.3)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Vận hành bằng thiết bị liên lạc sóng vô tuyến (không dây);
- Xác định thời gian đi lại;
- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông;
- Xác định tính toán thời gian đi lại;
- Chuỗi/mẫu thông báo thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).

(v) **Ưu điểm:**

- Không cần phải thực hiện/bảo trì kết cấu hạ tầng;
- Cho phép điều tra trực tiếp thời gian đi lại tại bất kỳ điểm nào;
- Cho phép sử dụng đồng thời thiết bị giám sát thời gian đi lại;

(vi) **Hạn chế:**

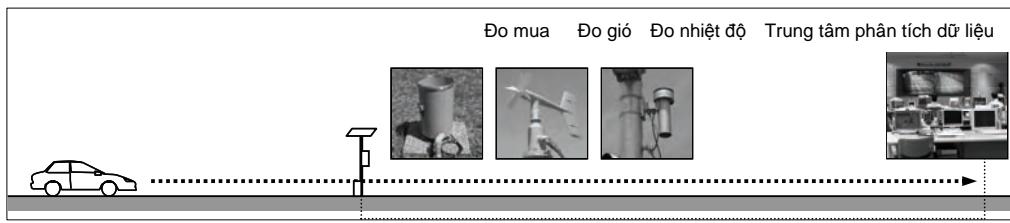
- Yêu cầu phải có thiết bị GPS đặt trên xe và trạm sóng vô tuyến với dải băng tần rộng;
- Yêu cầu phải có thiết bị thông tin dữ liệu vận hành chi phí cao;
- Giảm độ chính xác do bô trí xe gắn GPS (có gắn thiết bị dò);
- Hiếm khi cần đến thiết bị GPS cho xe 4 chỗ cá nhân;
- Không tránh khỏi chậm trễ trong giám sát;
- Không có khả năng phân biệt hai đường chạy song song gần nhau;
- Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.

(vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ.

(4) Thông tin thời tiết

Lượng mưa, tốc độ/hướng gió và nhiệt độ được đo bằng thiết bị cảm biến, truyền đến trung tâm qua thiết bị liên lạc vô tuyến. Dữ liệu được tổng hợp thành thông báo về thông tin thời tiết và được truyền đi thông qua VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.17 Thiết bị cảm biến thời tiết



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

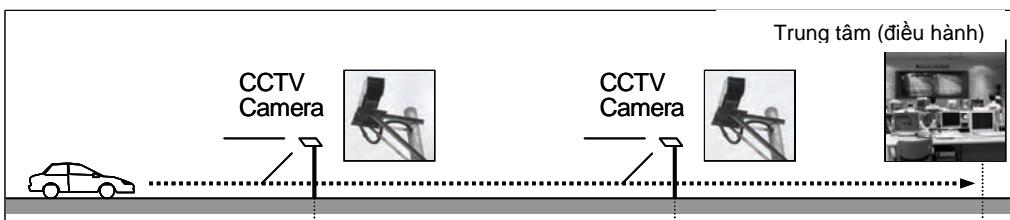
- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem *Phụ lục 1* (A1.4)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong *Phụ lục 1* (A1.4)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem *Phụ lục 1* (A1.4)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Xác định đo đạc/mô tả lượng mưa
 - Xác định đo đạc/mô tả tốc độ/hướng gió;
 - Xác định đo đạc/mô tả nhiệt độ;
 - Mẫu/Chuỗi thông tin thời tiết;
 - Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân loại chi tiết và theo đoạn).
- (v) **Đánh giá:** Cần thiết

(5) Hỗ trợ kiểm soát giao thông

(a) Giám sát bên đường

Nhân viên điều hành xác định các sự cố và tắc nghẽn thông tin qua hình ảnh điều khiển. Các phương tiện trên đường bộ được thông báo khi có sự cố xuất hiện, tắc nghẽn giao thông, cấm lưu thông do người điều hành quyết định/thực hiện. Các thông báo về thông tin thời tiết được tổng hợp và truyền qua VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.18 Giám sát bên đường



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem *Phụ lục 1* (A1.5)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong *Phụ lục 1* (A1.5)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem *Phụ lục 1* (A1.5)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển;
 - Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
 - Phân loại sự cố (như tai nạn giao thông, phương tiện hỏng, chướng ngại vật, bên trái vvv...);
 - Xác định tắc nghẽn và tính toán thời gian đi lại;

- Phân loại chi tiết sự cố và loại tắc nghẽn;
- Mẫu/chuỗi thông báo về sự cố, tắc nghẽn và thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân đoạn và chi tiết xếp loại).

(v) **Ưu điểm:**

- Không cần thiết phải sử dụng các máy móc/phần mềm phức tạp, thực hiện theo quyết định của nhân viên giám sát;
- Cho phép phát hiện tất cả các phương tiện (không phụ thuộc vào OBU).

(vi) **Hạn chế:**

- Yêu cầu phải có nhân viên giám sát thường trực tại trung tâm;
Không có khả năng giám sát tại nhiều vị trí;
- Chất lượng giám sát không ổn định, do nhân tố con người –năng lực của giám sát viên.
- Phải có mạng lưới thông tin với chất lượng truyền hình ảnh tốt;
- Phải có các hệ thống khác để giám sát thời gian đi lại.

(vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ

(b) **Nhận biết hình ảnh**

Thông tin về tắc nghẽn và sự cố được xác định thông qua phân tích hình ảnh được ghi lại. Các phương tiện trên đường bộ được thông báo khi có sự cố xuất hiện, tắc nghẽn giao thông, cấm lưu thông do người điều hành quyết định/thực hiện. Các thông báo về thông tin thời tiết được tổng hợp và truyền qua VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.19 Nhận biết hình ảnh



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.5)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Chất lượng hiển thị và giao diện của màn hình điều khiển;
- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
- Phân loại sự cố (như tai nạn giao thông, phương tiện hỏng, chướng ngại vật, vvv...);
- Xác định tắc nghẽn và tính toán thời gian đi lại;
- Phân loại chi tiết loại sự cố và tắc nghẽn;
- Chuỗi/mẫu thông báo về sự cố, tắc nghẽn và thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân đoạn và xếp loại chi tiết).

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau liên tục trong 24 giờ, không cần

đến nhân viên giám sát;

- Cho phép điều tra sự cố/tắc nghẽn/lưu lượng giao thông thực tế, không có nhân có con người;
- Cho phép xác định các phương tiện (không phụ thuộc vào thiết bị OBU).

(vi) Hạn chế:

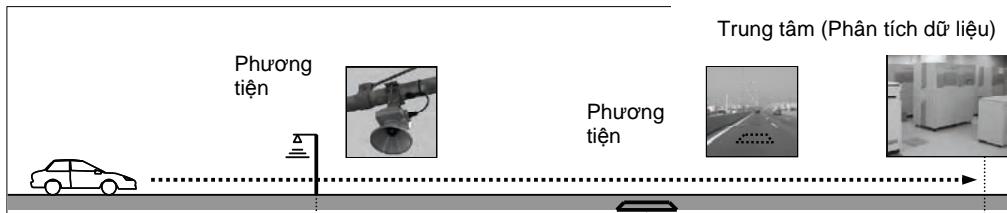
- Yêu cầu phải có mạng lưới thông tin với chất lượng truyền hình ảnh tốt;
- Yêu cầu phải có hệ thống xử lý nhận biết hình ảnh và việc cài đặt/bảo trì chi phí cao.

(vii) Đánh giá: Cần thiết

(c) Phát hiện phương tiện

Xác định tắc nghẽn giao thông bằng sử dụng dữ liệu thu được qua thiết bị lắp trên xe. Các phương tiện trên đường bộ được thông báo khi có sự cố xuất hiện, tắc nghẽn giao thông, cấm lưu thông, do người điều hành quyết định/thực hiện. Các thông báo về thông tin thời tiết được tổng hợp và truyền qua VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.20 Phat hiện phương tiện



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) Chuỗi thông báo: (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).

(ii) Kiến trúc hệ thống: (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.5)).

(iii) Chức năng & Lắp đặt: (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).

(iv) Tiêu chuẩn hóa cần thiết:

- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
- Xác định tắc nghẽn và tính toán thời gian đi lại;
- Phân loại chi tiết loại sự cố và tắc nghẽn;
- Chuỗi/mẫu thông báo về sự cố, tắc nghẽn và thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân đoạn và chi tiết xếp loại).

(v) Ưu điểm:

- Cho phép giám sát tại nhiều điểm khác nhau trong 24 giờ, không cần đến nhân viên giám sát;
- Khả năng điều tra về tắc nghẽn/lưu lượng giao thông/thời gian đi lại trong thực tế, không có nhân tố con người.
- Cho phép xác định các phương tiện (không phụ thuộc vào thiết bị OBU).

(vi) Hạn chế:

- Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.

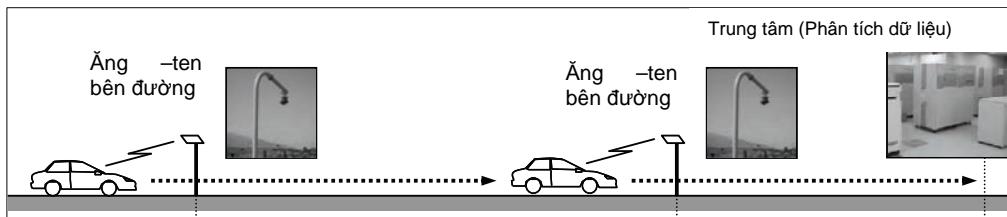
(vii) Đánh giá: Cần thiết

(d) Thiết bị dò DSRC

Xác định tắc nghẽn giao thông sử dụng dữ liệu được thu qua ăng-ten DSRC. Các

phương tiện trên đường bộ được thông báo khi có sự cố xuất hiện làm tắc nghẽn giao thông, cấm lưu thông do người điều hành quyết định/thực hiện. Các thông báo về thông tin thời tiết được tổng hợp và truyền qua VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.21 Thiết bị DSRC



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.5)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
- Xác định tắc nghẽn và tính toán thời gian đi lại;
- Phân loại chi tiết loại sự cố và tắc nghẽn;
- Chuỗi/mẫu thông báo về sự cố, tắc nghẽn và thời gian đi lại;
- Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân đoạn và xếp loại chi tiết).

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép sử dụng đồng thời kết cấu hạ tầng và thu phí;
- Cho phép điều tra thời gian đi lại;
- Bổ sung chức năng cung cấp thông tin tới lái xe sau này.

(vi) **Hạn chế:**

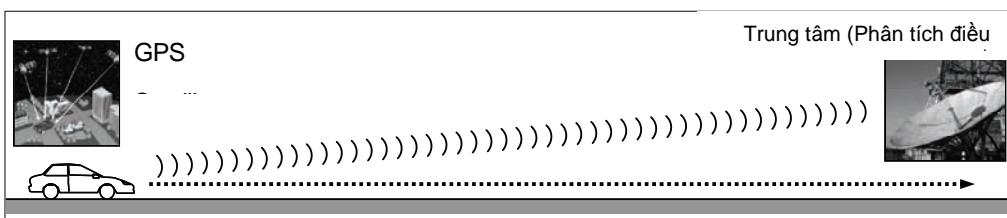
- Giảm độ chính xác do bố trí xe gắn OBU (xe có gắn thiết bị);
- Không tránh khỏi chậm trễ trong giám sát.
- Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát chính xác sự cố.

(vii) **Đánh giá:** Cần thiết

(e) Thiết bị dẫn đường GPS/WL

Xác định tắc nghẽn giao thông sử dụng dữ liệu GPS thông qua liên lạc không dây. Các phương tiện trên đường bộ được thông báo khi có sự cố xuất hiện, tắc nghẽn giao thông, và việc cấm lưu thông do người điều hành quyết định/thực hiện. Các thông báo về thông tin thời tiết được tổng hợp và truyền qua VMS và các kênh khác tới lái xe.

Hình 5.3.22 Thiết bị dẫn đường GPS/WL



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).
- (ii) **Cấu trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.5)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.5)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Quá trình xử lý và tính logic trong phân tích giao thông,
 - Xác định tắc nghẽn và tính toán thời gian đi lại;
 - Phân loại chi tiết loại sự cố và tắc nghẽn;
 - Chuỗi/mẫu thông báo về sự cố, tắc nghẽn và thời gian đi lại;
 - Ưu tiên hiển thị thông tin tắc nghẽn (sử dụng phân đoạn và xếp loại chi tiết).
- (v) **Ưu điểm:**
 - Không yêu cầu thực hiện/bảo trì kết cấu hạ tầng.
 - Cho phép định lượng điều tra tắc nghẽn tại bất kỳ điểm nào.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Yêu cầu phải có trạm sóng vô tuyến và GPS với dải băng tần liên lạc rộng;
 - Yêu cầu hệ thống thông tin dữ liệu chi phí vận hành cao;
 - Giảm độ chính xác giảm do bối cảnh xe gắn thiết bị GPS (xe có gắn thiết bị GPS);
 - Hiếm khi cần đến thiết bị GPS đối với loại xe sedan;
 - Không tránh khỏi chậm trễ trong giám sát;
 - Không có khả năng phân biệt 2 đường bộ song song gần nhau;
 - Yêu cầu phải có các hệ thống khác để giám sát sự cố.
- (vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ

(6) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – tới – Trung tâm

- (a) Thông báo sự cố được thực hiện thông qua trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm kiểm soát thông tin giao thông, trung tâm điều hành cảnh sát giao thông và trung tâm dịch vụ cứu thương.
- (b) Thiết bị DSRC hoạt động thông qua trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm kiểm soát thông tin giao thông, trung tâm dữ liệu thăm dò thông tin liên lạc sóng ngắn chuyên dụng DRSC, trung tâm quản lý thu phí và trung tâm khác thắc dịch vụ xe khách liên tỉnh.
- (c) Thiết bị GPS/WL hoạt động bằng cách trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm kiểm soát thông tin giao thông, trung tâm dữ liệu thông tin GPS/WL, trung tâm khai thác dịch vụ xe tải chở hàng và trung tâm khai thác dịch vụ xe khách liên tỉnh.
- (d) Thông tin về giao thông được thực hiện thông qua trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm kiểm soát thông tin giao thông, trung tâm điều hành cảnh sát giao thông, trung tâm dịch vụ cứu thương, trung tâm thu phát vô tuyến/truyền hình và trung tâm dịch vụ thông tin.
 - (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.9)).
 - (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.9)).
 - (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.9)).
 - (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Xác định các khái niệm về sự cố và loại sự cố, tắc nghẽn, phân loại tắc nghẽn, thời gian đi lại, tính toán thời gian đi lại, loại điều kiện thời tiết, loại sự kiện giao thông và phân loại đoạn/tuyến đường.
- Xác định thông tin/dữ liệu về tai nạn giao thông, phương tiện hỏng, chướng ngại vật, tắc nghẽn, thời tiết và các dữ liệu cơ bản khác.

(v) **Đánh giá:** Cần thiết.

4) Thảo luận chi tiết về Kiểm soát/thông tin giao thông

(1) Đề xuất các phương án lựa chọn

Các khuyến nghị cho từng phương án đối với việc Kiểm soát/thông tin giao thông (đã thảo luận trong nhóm làm việc ITS, xem Phụ Lục C-5) được tóm tắt như sau:

Bảng 5.3.1 Đề xuất về Phương án lựa chọn cho Dịch vụ Kiểm soát/thông tin giao thông

	Thông tin Sự cố	Thông tin Tắc nghẽn	Thông tin Thời gian xe chạy	Thông tin Thời tiết	Hỗ trợ Kiểm soát giao thông
bằng Theo dõi bên đường	Dùng như t/bị bỗ sung 1-(a)	Dùng như t/bị bỗ sung 2-(a)	--	--	Dùng như t/bị bỗ sung 5-(a)
bằng Nhận biết hình ảnh	Đề xuất s/dụng 1-(a)	Dùng c như t/bị bỗ sung 2-(b)	Không thích hợp 3-(b)	--	Cần thiết 5-(b)
bằng Thiết bị dò xe	--	Đề xuất s/dụng 2-(c)	Không thích hợp 3-(b)	--	Cần thiết 5-(c)
bằng thiết bị DSRC	--	Không thích hợp 1-(d)	Đề xuất s/dụng 3-(c)	--	Cần thiết 5-(d)
bằng thiết bị GPS/WL	--	Không thích hợp 1-(e)	Dùng như t/bị bỗ sung 3-(db)	--	Dùng như t/bị bỗ sung 5-(e)
bằng cảm biến thời tiết	--	--	--	Cần thiết 4	--

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VIITRANSS2

(2) Các giải pháp lựa chọn đối với Gọi khẩn cấp

Gọi khẩn cấp có hai chức năng sau:

- Thông báo về việc xảy ra sự cố,
- Xác định vị trí xảy ra sự cố (để cứu hộ và giải quyết).

Chức năng đầu tiên có thể được thực hiện nhờ điện thoại di động mà người sử dụng đường có; tuy nhiên, chức năng thứ hai không thể thay thế được bằng điện thoại di động. Hai giải pháp sau đây được lựa chọn cho Gọi khẩn cấp.

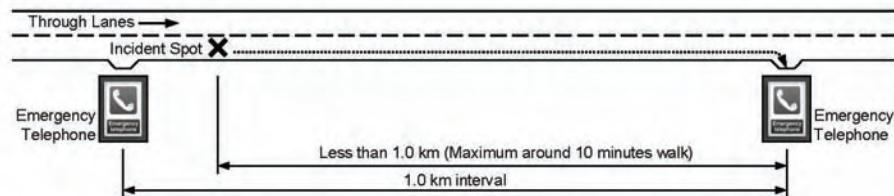
- Hệ thống điện thoại khẩn cấp ,
- Sử dụng kết hợp điện thoại di động và cột mốc KM.

Sự lựa chọn giữa hai giải pháp này phụ thuộc vào vùng phủ sóng của dịch vụ điện thoại di động và mức độ duy tu của các cột mốc KM. Tuy nhiên, cũng không rõ những điều kiện này có được đảm bảo trên toàn hệ thống đường giao thông liên tỉnh hay không, nhất là ở những vùng miền núi.

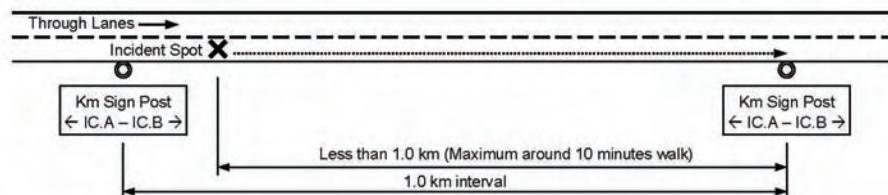
Bởi vậy, hệ thống điện thoại khẩn cấp cần được lắp đặt cách nhau 1 km trên đường cao tốc tại vùng miền núi, bao gồm cả những đoạn đường hầm. Ngoài ra, những cột mốc KM được ghi rõ ràng và duy tu tốt để có thể sử dụng kết hợp với điện thoại di động được lắp đặt tại hệ thống đường cao tốc đô thị.

Hình 5.3.23 Các giải pháp lựa chọn của Gọi khẩn cấp

Hệ thống điện thoại cố định



Kết hợp sử dụng điện thoại di động và cột mốc KM



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VIITRANSS2

Ghi chú, IC: Nút giao thông lập thể

(3) Vị trí văn phòng quản lý

Văn phòng quản lý cần phải được trang bị các thiết bị điều khiển phục vụ giám sát và các phương tiện hoạt động bao gồm xe tuần tra, xe cứu thương, xe kéo và xe bảo trì như trong phần đề xuất yêu cầu dịch vụ tối thiểu tại Chương 4. Để ứng phó kịp thời với sự cố (trong vòng 1 giờ), khoảng cách từ văn phòng quản lý trên mạng lưới cao tốc không được lớn hơn 80 km (xem Hình 5.3.23).

5.4 Gói công việc thực hiện của Dịch vụ thu phí không dừng

1) Yêu cầu dịch vụ

Thu phí không dừng là dịch vụ ưu tiên người sử dụng hệ thống ITS, giai đoạn bắt đầu thực hiện quy trình này - giai đoạn 1 năm 2015 (xem chương 3). Chi tiết dịch vụ này được xác định theo những yêu cầu sau. Số đánh kèm theo thể hiện gói thực hiện và các phương án lựa chọn tương ứng được mô tả sau đây.

(1) Thu phí → 6

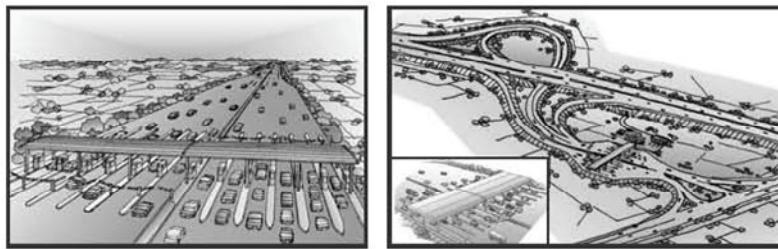
(a) Giai đoạn 1

- (i) Thu phí không dừng tương ứng với thu phí theo tỉ lệ quãng đường xe chạy/đoạn đường/hệ thống cước phí chung.
- (ii) Cho phép kết hợp giữa thu phí không dừng và thu phí một dừng để thực hiện hiệu quả các thiết bị bên đường: đi vào bằng thu phí không dừng và ra bằng thu phí một dừng, vào bằng thu phí một dừng và ra bằng thu phí không dừng.
- (iii) Thời gian thực hiện dịch vụ trung bình không quá 4.5 giây/phương tiện bằng quy trình thu phí không dừng, ví dụ như thu phí điện tử (ETC).
- (iv) Thời gian thực hiện dịch vụ trung bình không quá 6.0 giây/phương tiện bằng quy trình thu phí một dừng, ví dụ như thu phí theo “Chạm & Đi”.
- (v) Thu phí bằng hình thức trả trước.
- (vi) Cho phép lái xe kiểm tra trước hoặc kiểm tra trên đường đi số dư trong tài khoản trả trước đủ hay thiếu qua sử dụng OBU – trừ tiền tự động và thẻ IC không tiếp xúc: để biết số dư trong thẻ;
- (vii) Để tiện cho người sử dụng, một OBU có thể sử dụng chung cho các đoạn đường thuộc quyền khai thác của các đơn vị khác nhau;
- (viii) Tỉ lệ sai số thấp trong xác định số dư tài khoản như Thiếu thành Đủ, Đủ thành thiếu (dưới 0,01%);
- (ix) Tỷ lệ sai số dẫn đến không hoạt động được do lỗi hệ thống thấp (dưới 0,01%) và khôi phục lỗi hệ thống đơn giản.
- (x) Phù hợp với phân loại phương tiện theo quy định của Chính phủ Việt Nam;
- (xi) Xác định loại phương tiện với thiết bị phát hiện giá thành thấp, dễ dàng thay thế theo điều chỉnh về phân loại phương tiện;
- (xii) Cho phép ngăn ngừa các trường hợp vượt không đúng luật, cả các trường hợp vi phạm;
- (xiii) Thiết bị đơn giản lắp đặt trên đường cho cả hai hệ thống thu phí không dừng/thu phí một dừng, kết hợp với hệ thống thu phí thủ công hiện tại.

(b) Giai đoạn thứ 3

- (i) Chia sẻ sử dụng OBU giữa thẻ IC không tiếp xúc với ERP (định phí điện tử) trong khu vực đô thị.

Hình 5.4.1 Hệ thống thu phí



Nguồn: Nghiên cứu khả thi Đường bộ cao tốc phía Nam của JETRO

(2) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – tới – Trung tâm đối với Quản lý OBU → 9-5

(a) Giai đoạn 1

- (i) Lưu trữ dữ liệu về đăng ký OBU tại trung tâm, sau đó dữ liệu sẽ được truyền từ trung tâm nơi phát hành OBU đến vị trí lắp đặt trên xe và người sử dụng.
- (ii) Nhận thông báo về trường hợp mất OBU từ người sử dụng tới trung tâm đăng ký OBU;
- (iii) Truyền dữ liệu về danh sách mất OBU từ trung tâm đăng ký OBU tới các trung tâm quản lý thu phí của các đơn vị thu phí để vô hiệu hóa OBU bị mất liên lạc trên toàn bộ mạng lưới cao tốc và các đường bộ thu phí khác.

(3) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – tới Trung tâm đối với Thanh toán phí → 9-6

(a) Giai đoạn 1

- (i) Lên kế hoạch chuẩn bị thanh toán phí cho các đơn vị khai thác khác nhau trên toàn bộ mạng lưới đường bộ cao tốc và các đường bộ thu phí khác.
- (ii) Thanh toán phí đường bộ trả trước thông qua sử dụng thẻ IC không tiếp xúc.
- (iii) Phát hành/Nạp thẻ phải thuận tiện cho người sử dụng cả trong thành phố lẫn trên đường đi.
- (iv) Trao đổi dữ liệu đầy đủ về thanh toán bù trừ phí đường bộ giữa trung tâm của các đơn vị khai thác và trung tâm dịch vụ trả trước, ví dụ như trung tâm thuộc ngân hàng.
Phân bổ doanh thu từ phí sử dụng đường bộ giữa các đơn vị khai thác một cách hợp lý tránh trường hợp bất hợp lý về hóa đơn thanh toán cho trung tâm dịch vụ trả trước nhằm xây dựng một hệ thống bù trừ thanh toán phí bền vững.
- (v) Từng bước xây dựng hệ thống bù trừ thanh toán phí để nâng cao tiện nghi cho người sử dụng.

(4) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – tới – Trung tâm đối với hoạt động của thẻ IC → 9-7

(a) Giai đoạn 1

- (i) Lưu trữ dữ liệu về phát hành/nạp thẻ IC tại trung tâm dịch vụ trả trước để tránh trường hợp nạp thẻ trái phép;
- (ii) Nhận thông báo về trường hợp mất thẻ IC từ người sử dụng tới trung tâm dịch vụ trả trước;
- (iii) Truyền dữ liệu về danh sách thẻ IC bị mất từ trung tâm dịch vụ trả phí trước tới các trung tâm trung tâm quản lý thu phí của các đơn vị thu phí (qua trung tâm thanh toán bù trừ phí) để vô hiệu hóa thẻ IC bị mất trên toàn bộ

đường cao tốc và các đường thu phí khác.

**(5) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – tới – Trung tâm đối với hỗ trợ cưỡng chế thu phí
→ 9-8**

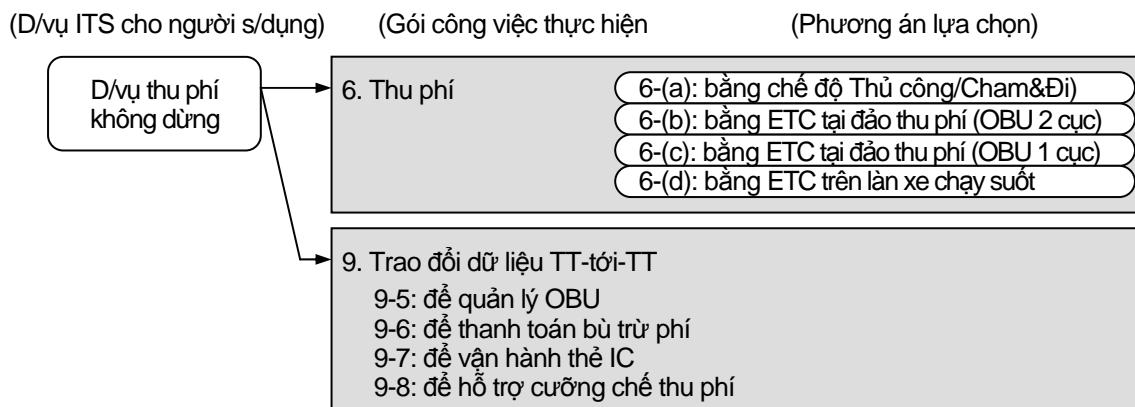
(a) Giai đoạn 1

- (i) Khung hỗ trợ cưỡng chế thu phí dựa trên danh sách “vi phạm”;
- (ii) Danh sách biển số “vi phạm” của các phương tiện vượt trái phép không trả phí đường bộ đầy đủ tương ứng với phân loại phương tiện;
- (iii) Danh sách biển số “vi phạm” được cập nhật và lưu trữ tại trung tâm OBU;
- (iv) Gửi danh sách biển số “vi phạm” cho các đơn vị khai thác đường bộ và các trung tâm quản lý thu phí cập nhật sau mỗi 2 giờ.

2) Chia gói thực hiện công việc

Dịch vụ Thu phí không dừng có thể chia thành hai gói công việc thực hiện như sau. Mỗi gói có một hoặc hơn một phương án lựa chọn và 4 trường hợp sử dụng được giả sử cho gói công việc Trao đổi dữ liệu Trung tâm-tới-Trung tâm.

**Hình 5.4.2 Gói công việc thực hiện và
Phương án lựa chọn của Dịch vụ thu phí không dừng**



Những thiết bị chính của Phương án lựa chọn	bằng chế độ Thủ công/Chạm&Đi)	bằng ETC tại đảo thu phí (OBU 2	bằng ETC tại đảo thu phí (OBU 1	bằng ETC trên làn xe chạy suốt

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VIITRANSS2

Hệ thống thu phí không dừng được mô tả ở các trang tiếp theo trong **Phụ lục 1** tương ứng với gói thực hiện công việc và các phương án lựa chọn ở trên.

3) Mô tả hệ thống

(1) Hệ thống thu phí

(a) Chạm & Đi/Thủ công

Thu phí được thực hiện bằng cách xe một lần tại đảo thu phí sử dụng thẻ IC. Lệ phí trả trước được tính thông qua thẻ IC và dữ liệu thực hiện giữa thẻ IC và thiết bị đọc/nhận thẻ trên đường. Biển số xe được chụp lại bằng hệ thống camera để phân

biệt loại xe và lưu hồ sơ thực thi thu phí. Kiểm soát phương tiện đi qua bằng hệ thống đèn giao thông và gác chắn.

Hình 5.4.3 Chạm & Đi



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem *Phụ lục 1* (A1.6)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong *Phụ lục 1* (A1.6)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem *Phụ lục 1* (A1.6)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Cơ chế thu phí (áp dụng mức phí chung, mức phí theo quãng đường xe chạy, hoặc cả hai) bao gồm phân loại phương tiện;
- Phương pháp thanh toán/nạp thẻ (trả trước, tín dụng, thu trực tiếp trên thẻ);
- Loại thẻ IC không tiếp xúc (Loại A, B, C);
- Cài đặt/phát hành/quy định cấp thẻ IC;
- Giao thức/Thông tin giao tiếp giữa thẻ IC và thiết bị đọc/ghi thẻ;
- Quy trình xác định và thực thi thu phí phương tiện;
- Xác định các dữ liệu cho công tác thu phí.

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép thu phí không cần tới OBU;
- Cho phép lưu lại số dư trong tài khoản trả trước của thẻ IC;
- Dễ dàng điều chỉnh theo điều chỉnh về phân loại phương tiện;
- Quy trình phục hồi lỗi hệ thống đơn giản;
- Ngăn ngừa trường hợp không đúng luật, kể cả trường hợp vi phạm;
- Cho phép hoạt động trên làn có cổng thu phí kết hợp với thu phí tự động (OBU loại 2 cục).

(vi) **Hạn chế:**

- Phải dùng phương tiện để thu phí;
- Có khả năng dẫn đến ùn tắc giao thông.

(vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ

(b) Thu phí điện tử tại đảo thu phí (OBU loại 2 cục)

Việc thu phí được thực hiện mà không cần dừng phương tiện tại đảo giao thông có sử dụng thiết bị OBU (thiết bị lắp đặt trên xe) và thẻ IC. Lệ phí trả trước được tính thông qua thẻ IC và dữ liệu thực hiện giữa thẻ IC và thiết bị đọc/nhận thẻ trên đường. Biển số xe được chụp lại bằng hệ thống camera để phân biệt loại xe và lưu hồ sơ thực thi thu phí. Kiểm soát phương tiện đi qua bằng hệ thống đèn giao thông và gác chắn.

Hình 5.4.4 Thu phí điện tử tại đảo thu phí (2 cục)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.6)).
- (ii) **Cấu trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.6)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.6)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Cơ chế thu phí (áp dụng mức phí chung, mức phí theo quãng đường, hoặc cả hai) bao gồm phân loại phương tiện;
 - Phương pháp thanh toán/nạp thẻ (trả trước, tín dụng, thu trực tiếp trên thẻ);
 - Liên lạc bằng thẻ IC (Loại A, B, C);
 - Cài đặt/phát hành/quy định cấp thẻ IC;
 - Giao thức/Thông tin giao tiếp giữa thẻ IC và thiết bị đọc/ghi thẻ;
 - Quy trình xác định và thực thi thu phí phương tiện;
 - Xác định các dữ liệu cho công tác thu phí.
- (v) **Ưu điểm:**
 - Cho phép thu phí không cần tới OBU;
 - Cho phép lưu lại số dư trong tài khoản trả trước của thẻ IC;
 - Dễ dàng điều chỉnh theo điều chỉnh về phân loại phương tiện;
 - Quy trình phục hồi lỗi hệ thống đơn giản;
 - Ngăn ngừa trường hợp không đúng luật, kể cả trường hợp vi phạm;
 - Cho phép hoạt động trên làn có cồng thu phí kết hợp sử dụng thu phí “Chạm & Đi”.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Phải có OBU;
 - Chi phí cao hơn OBU loại 1 cục.
- (vii) **Đánh giá:** Khuyến nghị sử dụng.

(c) Thu phí điện tử tại đảo thu phí (OBU dạng 1 cục)

Thu phí được tiến hành mà không cần phải dừng phương tiện tại đảo thu phí có sử dụng OBU (lắp đặt trên xe) và thẻ IC. Lệ phí trả trước được tính thông qua tài khoản trong ngân hàng và dữ liệu thực hiện giữa OBU và ăng-ten trên đường. Biển số xe được chụp lại bằng hệ thống camera để phân biệt loại xe và lưu hồ sơ thực thi thu phí. Kiểm soát phương tiện đi qua bằng hệ thống đèn giao thông và gác chắn.

Hình 5.4.5 ETC tại đảo thu phí (1-cục)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem *Phụ lục 1* (A1.6)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong *Phụ lục 1* (A1.6)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem *Phụ lục 1* (A1.6)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Cơ chế thu phí (áp dụng mức phí chung, mức phí theo quãng đường, hoặc cả hai) bao gồm phân loại phương tiện;
 - Phương pháp thanh toán/nạp thẻ (trả trước, tín dụng, thu trực tiếp trên thẻ);
 - Phương pháp liên lạc từ đường – đến – phương tiện (phương pháp liên lạc sóng ngắn chuyên dụng (DSRC), tia hồng ngoại, vvv...);
 - Mẫu/chuỗi thông báo về hoạt động giữa OBU và ăng-ten trên đường;
 - Quy trình xác định và thực thi thu phí phương tiện;
 - Phát hành/cài đặt/quy định cấp phép OBU;
 - Xác định các dữ liệu cho công tác thu phí.
- (v) **Ưu điểm:**
 - Cho phép thu phí mà không phải dừng phương tiện;
 - Ngăn ngừa ùn tắc giao thông;
 - Giá thành OBU thấp hơn OBU – loại 2 cục.
- (vi) **Hạn chế:**
 - Phải có OBU;
 - Phải tạo tài khoản ngân hàng đối với hình thức trả trước;
 - Phải cài đặt lại OBU khi điều chỉnh phân loại phương tiện;
 - Quy trình sửa lỗi hệ thống phức tạp;
 - Không cho phép sử dụng kết hợp với “Chạm & Đi”.
- (vii) **Đánh giá:** Không phù hợp

(d) Thu phí điện tử đối với dòng tự do

Thu phí được tiến hành đối với dòng giao thông tự do mà không cần phải dừng phương tiện tại đảo thu phí có sử dụng OBU (lắp đặt trên xe) và thẻ IC. Lệ phí trả trước được tính thông qua thẻ IC đưa vào OBU và dữ liệu thực hiện giữa OBU và ăng-ten bên đường. Biển số xe được chụp lại bằng hệ thống camera để phân biệt loại xe và lưu hồ sơ thực thi thu phí.

Hình 5.4.6 Thu phí điện tử dòng tự do



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.6)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.6)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.6)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Cơ chế thu phí (áp dụng mức phí chung, mức phí theo quãng đường, hoặc cả hai) bao gồm phân loại phương tiện;
 - Phương pháp thanh toán/nạp thẻ (trả trước, tín dụng, thu trực tiếp trên thẻ);
 - Hình thức liên lạc bằng thẻ IC (Loại A, B, C);
 - Phát hành/cài đặt/quy định cấp thẻ IC và OBU;
 - Thông báo về hoạt động giữa thẻ IC và R/W;
 - Phương pháp liên lạc từ đường – tới – xe (DSRC, tia hồng ngoại, vvv...)
 - Mẫu/chuỗi thông báo về hoạt động giữa OBU và ăng-ten bên đường;
 - Quy trình xác định và thực thi thu phí phương tiện;
 - Xác định các dữ liệu cho công tác thu phí.
- (v) **Ưu điểm:**
 - Cho phép thu phí phương tiện chạy ở tốc độ chậm trên dòng tự do;
 - Hiệu quả tối đa ngăn ngừa ùn tắc;
 - Cho phép lưu tài khoản trả trước trong thẻ IC;
 - Dễ dàng điều chỉnh khi có điều chỉnh về phân loại phương tiện;
 - Quy trình khôi phục hệ thống dễ dàng;
 - Cho phép khai thác làn có cảng thu phí thông qua sử dụng kết hợp với phương pháp “Chạm và Đi”.
- (vi) **Hạn chế:**
 - - Cần phải có OBU;
 - - Chi phí OBU cao hơn chi phí OBU loại 1 cục;
 - - Hạn chế trong việc ngăn cản đi qua không đúng luật, kể cả vi phạm.

(vii) **Đánh giá:** Chưa có kết luận

(2) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – đèn – Trung tâm

- (a) Thực hiện quản lý OBU thông qua trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm quản lý thu phí và trung tâm đăng ký OBU;
- (b) Thiết bị dò DSRC hoạt động bằng cách trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm quản lý thu phí, trung tâm hỗ trợ giao thông/thu phí. Trung tâm kiểm soát/thông tin giao thông, trung tâm thanh toán bù trừ phí và trung tâm dịch vụ trả phí trước;

- (c) Thẻ IC hoạt động bằng cách trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm quản lý phí, trung tâm thanh toán bù trừ phí và trung dịch vụ phí trả trước.
- (d) Hệ thống hỗ trợ thực thi thu phí hoạt động thông qua trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt tại trung tâm quản lý thu phí và trung tâm đăng kí OBU;
- (i) Chuỗi thông báo: (xem Phụ lục 1 (A1.9)).
- (ii) Kiến trúc hệ thống: (xem sơ đồ trong Phụ lục 1 (A1.9)).
- (iii) Chức năng & Lắp đặt: (xem Phụ lục 1 (A1.9)).
- (iv) Tiêu chuẩn hóa cần thiết:
 - Xác định phân loại phương tiện và cơ chế thu phí;
 - Xác định dữ liệu/thông tin về đăng kí OBU, phát hành thẻ IC, thu phí, cơ sở dữ liệu về xe đi qua không hợp lệ và các dữ liệu chung khác.
- (v) Đánh giá: Cần thiết

4) Thảo luận chi tiết về thu phí quy trình không dừng

(1) Đề xuất về các phương án lựa chọn

Các đề xuất phương án lựa chọn đối với dịch vụ thu phí không dừng (thảo luận trong Nhóm làm việc ITS – xem Phụ Lục C – 5) tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 5.4.1 Đề xuất các phương án lựa chọn đối với dịch vụ thu phí không dừng

	Thu phí không dừng	Thanh toán trả trước	Số dư trên thẻ	Tỷ lệ sai sót trong xử lý/Phục hồi	Ngăn chặn vi phạm	Sử dụng kết hợp với Chạm&Đi	Chi phí của OBU	Đánh giá
Thủ công/Chạm&Đi) 6-(a)	Không thẻ	Có thẻ	Có thẻ	Thấp /Dễ	Dễ	--	--	Có thẻ sử dụng kết hợp thêm
ETC tại đảo thu phí (OBU 2 cục) 6-(b)	Có thẻ	Có thẻ	Có thẻ	Thấp /Dễ	Trung bình	Có thẻ	Trung bình	Đề xuất sử dụng
ETC tại đảo thu phí (OBU 1 cục) 6-(c)	Có thẻ	Khó	Không thẻ	Thấp /Khó	Trung bình	Không thẻ	Thấp	Không phù hợp
ETC trên làn xe chạy suốt 6-(d)	Có thẻ	Có thẻ	Có thẻ	Thấp /Không cần	Khó	Có thẻ	Trung bình	Quá sớm để áp dụng

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VIITRANSS2

Các nội dung so sánh được ghi tại dòng trên cùng của bảng trên và được thảo luận và làm rõ tại những trang sau.

(2) Phương thức trả phí

Trả phí đường bộ có thể thực hiện bằng phương thức trả trước, hình thức tín dụng và rút tiền trực tiếp như trong bảng dưới đây:

Bảng 5.4.2 So sánh phương thức trả phí đường bộ

	Thanh toán	Thanh toán tín dụng	Thanh toán trừ phí trực tiếp
Quy trình & nguyên tắc	<p>Phí cầu đường được thu từ số dư trên tài khoản trả trước khi một OBU qua cổng thu phí</p> <pre> graph TD A[Đặt cọc đối với trả trước] --> B[OBU qua cổng thu phí] B --> C[Phí cầu đường được thu từ số dư trong tài khoản trả trước] </pre>	<p>Phí cầu đường được tính vào tài khoản ngân hàng của người sử dụng bằng các công ty tín dụng sau đó</p> <pre> graph TD A[Đặt cọc trong tài khoản ngân hàng] --> B[OBU qua cổng thu phí] B --> C[Dữ liệu về xe đi qua và thẻ cẩn cước của người sử dụng sẽ được gửi tới công ty tín dụng] C --> D[Phí cầu đường được tính vào tài khoản tại ngân hàng của người sử dụng qua công ty tín dụng] </pre>	<p>Phí cầu đường được triết khấu từ tài khoản người sử dụng bằng hình thức ghi nợ trực tiếp sau đó.</p> <pre> graph TD A[Đặt cọc trong tài khoản ngân hàng] --> B[Mở một tài khoản tín dụng] B --> C[OBU qua cổng thu phí] C --> D[Dữ liệu về xe đi qua và thẻ cẩn cước của người sử dụng sẽ được gửi tới ngân hàng] D --> E[Phí cầu đường được tính vào tài khoản tại ngân hàng của người sử dụng bằng ghi nợ trực tiếp] </pre>
Người sử dụng	Không hạn chế	Hạn chế đối với chủ thẻ tín dụng	Hạn chế đối với chủ tài khoản nhà băng
Phù hợp với thanh toán nhỏ	Tốt	Trung bình	Trung bình
Phương thức/hệ thống thanh toán riêng biệt	Cần thiết	Không cần thiết (theo hệ thống tín dụng hiện có)	Không cần thiết (theo hệ thống tín dụng hiện có)
Thông tin liên lạc chất lượng cao	Không cần thiết	Cần thiết	Cần thiết
Tương tự ở Việt Nam	Cao	Không cao	Cao
Đánh giá	Khuyến nghị	Không phù hợp	Trung bình

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

Từ kết quả so sánh trong bảng, phương thức trả trước là hình thức trả phí hợp lý trong Quy hoạch tổng thể.

(3) Sử dụng số dư tài khoản – trên - thẻ

Số dư trả trước có thể được quản lý bằng hai cách: số dư-trên-thẻ và số dư-tại-ngân hàng. Số dư-trên-thẻ cho phép người sử dụng kiểm tra số dư tại bất cứ địa điểm nào, trong khi đó, số dư-tại-ngân hàng lại bị hạn chế, chỉ kiểm tra được số dư trả trước tại ngân hàng. Bởi vậy phương pháp số dư-trên-thẻ được đề xuất trong Quy hoạch tổng thể.

Nếu sử dụng số dư tài khoản trong ngân hàng, yêu cầu phải đưa ra danh sách người sử dụng số dư tài khoản từ ngân hàng cho các cổng thu phí. Trường hợp thử nghiệm ở Malaysia, hệ thống thông tin liên lạc không đạt chuẩn đã hạn chế việc trao đổi dữ liệu và

gây ra một số vấn đề sau:

- (i) Mặc dù số dư trên tài khoản của người sử dụng không đủ, nhưng hệ thống không thể kiểm tra tài khoản và bộ phận điều hành không thể dừng phương tiện lại.
- (ii) Khi người sử dụng đã nạp đủ tài khoản thì hệ thống không kiểm tra được và phương tiện không thể đi qua cổng thu phí.

Hình 5.4.7 Hai phương pháp kiểm tra số dư trong tài khoản trả trước

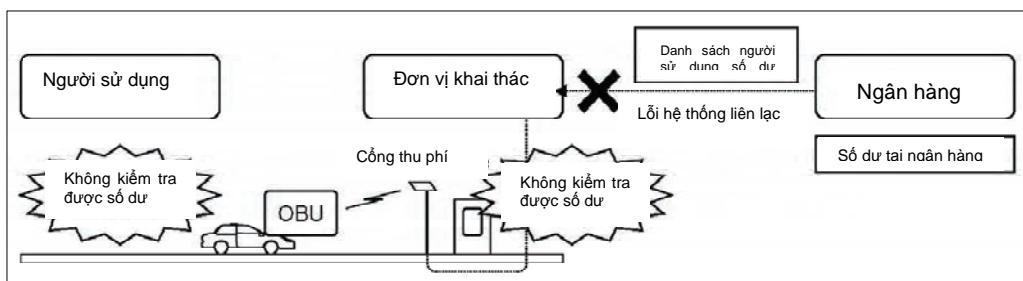
Số dư-trên-thẻ



Số dư-tại-ngân-hàng



Hình 5.4.8 Hạn chế của Hình thức thanh toán bằng số dư – tại ngân hàng trên hệ thống liên lạc chất lượng kém

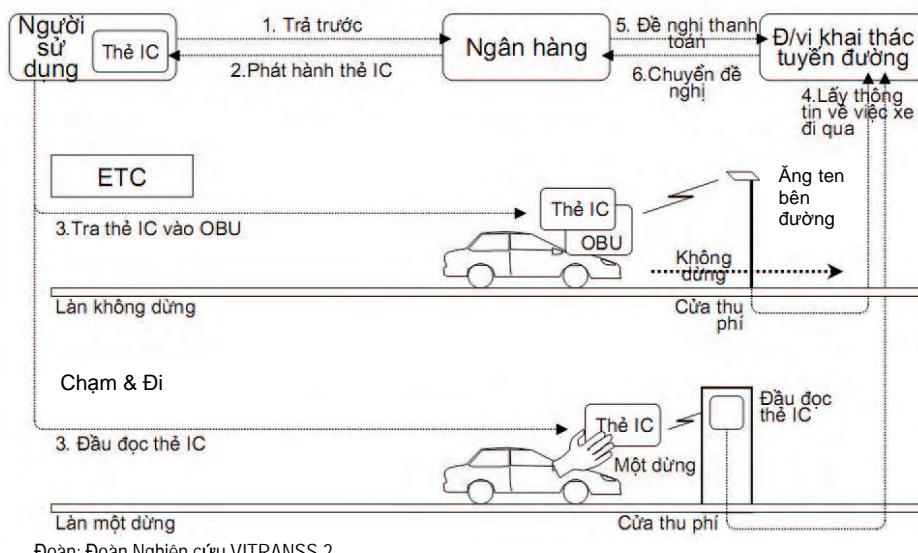


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(4) ETC kết hợp sử dụng với hình thức Chạm thẻ & Đi

Một thẻ IC sẽ được sử dụng chung cho ETC và hình thức Chạm & Đi tạo điều kiện Ưu điểm cho người sử dụng đường và đơn vị khai thác tuyến đường .

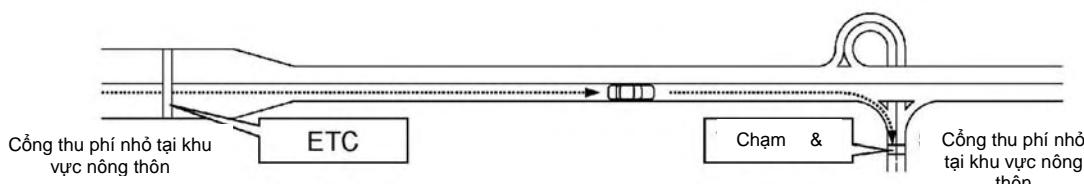
Hình 5.4.9 ETC kết hợp với hình thức Chạm thẻ & Đi



Kết hợp sử dụng ETC với Chạm&Đi có những ưu điểm sau:

- (i) Sự vận hành linh hoạt giữa các phương pháp thu phí khác nhau: đi vào bằng ETC và đi ra bằng Chạm thẻ & ĐI, và vào bằng Chạm thẻ & ĐI và đi ra bằng ETC.

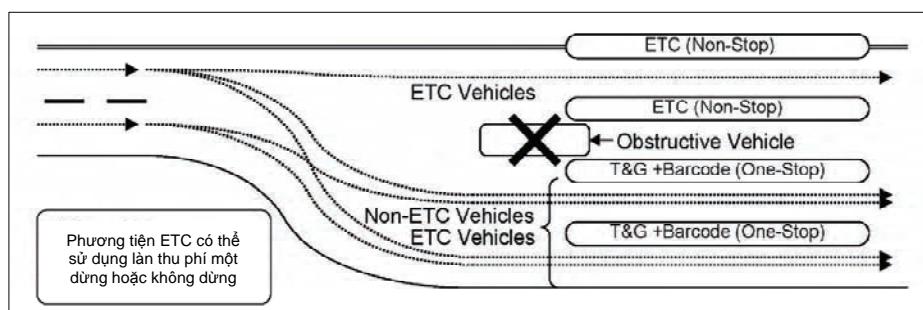
Hình 5.4.10 Kết hợp sử dụng Các phương pháp Thu phí



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (ii) Giảm được chi phí do không cần lắp đặt ETC tại những trạm thu phí nhỏ ở vùng nông thôn, và có khả năng lắp đặt dàn ETC bắt đầu từ những trạm thu phí lớn ở vùng đô thị.
- (iii) Sự vận hành làn thu phí một cách linh hoạt nên tránh được trình trạng hỗn loạn gây ra bởi các lái xe chưa có kinh nghiệm về ETC hoặc do có tai nạn xảy ra tại làn ETC.

Hình 5.4.11 Vận hành làn thu phí một cách linh hoạt



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(5) Hoạt động của làn thu phí điện tử tại Cổng thu phí

Hai hình thức hoạt động của làn thu phí điện tử được áp dụng với các cổng thu phí như sau: Hoạt động độc lập và hoạt động kết hợp giữa thu phí điện tử/ thủ công. Khuyến nghị hình thức hoạt động độc lập của làn thu phí điện tử theo phân tích so sánh trong bảng dưới đây:

Bảng 5.4.3 So sánh hình thức hoạt động của làn thu phí điện tử tại Cổng thu phí

	ETC độc lập	Kết hợp giữa thu phí điện tử/ thủ công
Tổng quan	Chỉ các phương tiện có gắn OBU mới được đi qua làn ETC tại cổng thu phí. Cần phải có nhân viên trực giải quyết các trường hợp đi nhầm làn thu phí của các phương tiện không gắn OBU.	Các phương tiện gắn và không gắn OBU đều có thể đi qua làn ETC tại cổng thu phí. Cần phải có nhân viên thu phí đổi với phương tiện không gắn OBU.
Năng lực	Năng lực xử lý phương tiện thiết kế là: 800 xe/làn/giờ.	Năng lực xử lý phương tiện thiết kế là: 450 – 600 xe/làn/giờ.
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Đạt năng lực xử lý phương tiện qua làn ETC cao; - Hiệu quả trong việc tránh ùn tắc tại cổng thu phí; - Khuyến nghị sử dụng OBU để các phương tiện thông suốt qua làn ETC 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm ùn tắc tại làn thu phí thủ công do giai đoạn đầu tỉ lệ sử dụng OBU chưa cao.
Hạn chế	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể ùn tắc tại làn thu phí thủ công do giai đoạn đầu tỉ lệ sử dụng OBU chưa cao 	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm năng lực xử lý của làn ETC do thời gian xử lý phương tiện không gắn OBU. - Hiệu quả giảm ùn tắc tại cổng thu phí không đáng kể. - Làm chậm lại việc sử dụng OBU để xe cộ đi lại thông suốt qua làn ETC.
Đánh giá	Khuyến nghị	Không phù hợp

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(6) Phân loại phương tiện

Ở Việt Nam, mức tiền phí cụ thể được dựa vào phân loại xe được quy định tại Thông tư 90/2004/TT-BTC của Bộ Tài chính. (→ Xem phần 2.8.) Sự phân loại xe được tính theo số chỗ ngồi trên xe và sức chở của xe, vì lợi ích do việc sử dụng đường bộ mang lại.

Sự phân loại này có thể thực hiện được một cách tự động nhờ thiết bị quét đọc biển kiểm soát.

Bảng 5.4.4 Phân loại phương tiện ở Việt Nam

Loại phương tiện		Định nghĩa
Xe dân sự	1	Xe mô tô hai bánh, xe mô tô ba bánh, xe gắn máy và các loại xe tương tự
	2	Xe lam, xe bông sen, xe công nông, máy kéo
	3	Xe dưới 12 ghế ngồi, xe tải có tải trọng dưới 2 tấn và các loại buýt vận tải khách công cộng
	4	Xe từ 12 ghế ngồi đến 30 ghế ngồi; Xe tải có tải trọng từ 2 tấn đến dưới 4 tấn
	5	Xe từ 30 ghế ngồi trở lên; Xe tải có tải trọng từ 4 tấn đến dưới 10 tấn
	6	Xe tải có tải trọng từ 10 tấn đến dưới 18 tấn và xe chở hàng bằng Container 20 fit
	7	Xe tải có tải trọng từ 18 tấn trở lên và xe chở hàng bằng Container 40 fit
Xe Bộ quốc phòng	1	Xe quân sự
	2	Xe tải quân sự
Xe Lực	1	Xe dưới 7 chỗ

Loại phương tiện		Định nghĩa
lượng cảnh sát	2	Xe từ 7 chỗ trở lên
	3	Xe chuyên dụng
	4	Xe tải
	5	Xe mô tô hai bánh, mô tô ba bánh

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(a) Phân loại phương tiện ở Indonesia

Ở Indonesia, phân loại xe theo trực để áp dụng mức phí nhầm vào những loại xe gây hư hỏng cho kết cấu đường bộ. Việc phân loại này được thực hiện một cách tự động hóa thông qua sử dụng thiết bị cảm biến đơn giản.

Bảng 5.4.5 Phân loại xe ở Indonesia

Phân loại xe	Định nghĩa
Loại I	Xe Sedan (4 cửa), xe Jeep, xe tải nâng, xe tải nhỏ và xe buýt
Loại II	Xe tải 2 trục
Loại III	Xe tải 3 trục
Loại IV	Xe tải 4 trục
Loại V	Xe tải 5 trục hoặc 5 trục trở lên

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(b) Phân loại phương tiện ở Malaysia

Ở Malaysia, phân loại xe theo trực để áp dụng mức phí nhầm vào những loại xe gây hư hỏng cho kết cấu đường bộ. Ngoài ra, mức phí thấp hơn được dự kiến cho xe taxi và xe buýt cao công cộng. Việc phân loại này được thực hiện một cách tự động hóa thông qua sử dụng thiết bị cảm biến đơn giản.

Bảng 5.4.6 Phân loại phương tiện ở Malaysia

Phân loại xe	Định nghĩa
Loại 0	Xe máy, xe đạp và xe 2 hoặc ít bánh
Loại 1	Xe 2 trục, 3 hoặc 4 bánh, không tính xe taxi
Loại 2	Xe 2 trục, 5 hoặc 6 bánh, không tính xe buýt
Loại 3	Xe 3 trục hoặc 3 trục trở lên
Loại 4	Taxi
Loại 5	Xe buýt

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(c) Phân loại phương tiện ở Nhật bản

Ở Nhật bản, phân loại phương tiện theo số trục xe, tải trọng và kích thước xe để áp dụng mức phí nhầm vào những loại xe gây hư hỏng cho kết cấu đường bộ và có kích thước chiếm đường. Việc phân loại này được thực hiện một cách tự động hóa thông qua hệ thống biển số đăng ký và sử dụng một số loại thiết bị cảm biến như máy quét biển số, thiết bị phát hiện phương tiện.

Bảng 5.4.7 Phân loại phương tiện ở Nhật bản

Phân loại xe	Định nghĩa
Xe hạng nhẹ	<ul style="list-style-type: none"> Xe hạng nhẹ Xe máy
Xe thường	<ul style="list-style-type: none"> Xe kích cỡ nhỏ (không kể xe hạng nhẹ và xe máy) Sedan Xe kéo có rơ móoc (1 trục)
Xe trung bình	<ul style="list-style-type: none"> Xe buýt nhỏ từ 11 – 29 chỗ, trọng tải dưới 8 tấn Xe tải, trọng tải dưới 8 tấn, 3 trục hoặc dưới 3 trục Xe kéo hạng nhẹ có rơ móoc (2 hoặc hơn 2 trục) Xe kéo có rơ móoc (có 1 trục)
Xe lớn	<ul style="list-style-type: none"> Xe buýt 30 chỗ hoặc 30 chỗ trở lên, trọng tải trên 8 tấn, chiều dài dưới 9m. Xe tải tải trọng từ 8 – 25 tấn, 3 hoặc 3 trục trở lên; Xe kéo có rơ móoc (2 hoặc hơn 2 trục) Xe kéo lớn có rơ móoc (có 1 trục)
Xe siêu lớn	<ul style="list-style-type: none"> Xe buýt 30 chỗ hoặc 30 chỗ trở lên, tải trọng trên 8 tấn, chiều dài trên 9m. Xe tải có 4 hoặc 4 trục trở lên. Xe kéo lớn có rơ móoc (2 hoặc hơn 2 trục) Xe máy xây dựng lớn

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(d) Thảo luận về phân loại phương tiện trong Quy hoạch tổng thể

Trong Quy hoạch tổng thể có đưa ra giả thiết xe được phân loại nhờ thiết bị cảm biến đơn giản như thiết bị quét đọc biển kiểm soát và bàn đạp để cắt giảm chi phí thực hiện.

Ví dụ, xe được phân loại theo trọng tải của xe, việc này có thể thực hiện được nhờ tính số trục xe mà không cần thiết bị cân xe.

Bảng 5.4.8 Phương pháp đo để phân loại xe tương ứng với tải trọng xe

Giá trị đo lường	Phương pháp đo lường
Tải trọng của xe	Bằng nhân công (Không cần có thiết bị)
Số trục bánh	Bằng nhân công (Không cần có thiết bị)
Tải trọng trục	Cân tải trọng trục (Cần có thiết bị chi phí đầu tư cao)
Tổng tải trọng	Cân tải trọng xe (Cần có thiết bị chi phí đầu tư cao và cần diện tích rộng)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

5.5 Gói thực hiện đối với kiểm soát xe tải hạng nặng

1) Yêu cầu dịch vụ

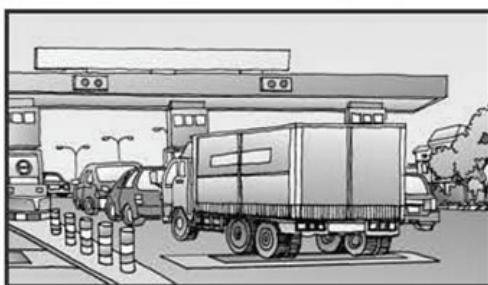
Dịch vụ Kiểm soát xe tải nặng là dịch vụ ưu tiên người sử dụng ITS và dự kiến sẽ triển khai giai đoạn 1 (năm 2015) như ở Chương 3. Chi tiết và xác định dịch vụ này được thực hiện theo các yêu cầu dịch vụ sau. Đánh số tương ứng cho mỗi gói công việc và phương án lựa chọn như sau:

(1) Quy định về quá tải → 7-(a), (b)

(a) Giai đoạn 1

- (i) Đo tải trọng xe tải hạng nặng dừng/không dừng xe;
- (ii) Xác định xe chất tải trái phép (bao gồm/không bao gồm tải trọng xe theo tiêu chuẩn);
- (iii) Hỗ trợ quy định về chất tải trái phép (theo quy trình tiêu chuẩn tùy thuộc để đo/dừng các xe tải quá tải ngay trên đường hoặc phương pháp trực tuyến lưu lại thông tin quá tải để đưa ra xử phạt sau đó).

Hình 5.5.1 Quy định quá tải



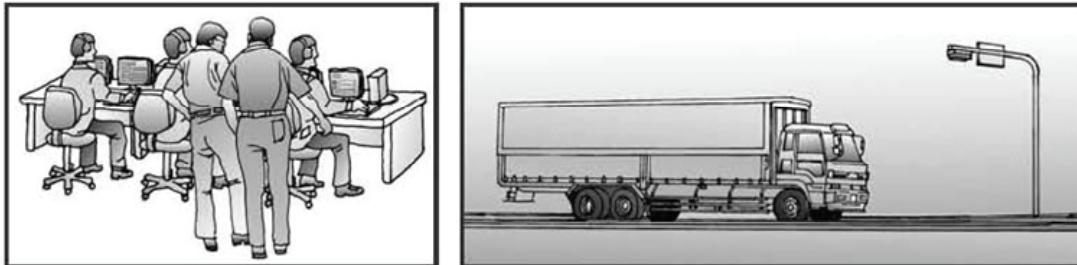
Nguồn: Nghiên cứu khả thi Đường bộ cao tốc phía Nam của JETRO

(2) Xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm → 8-(a), (b)

(a) Giai đoạn 2

- (i) Thông báo đơn vị quản lý đường bộ khi các xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm đi vào mạng lưới cao tốc;
- (ii) Theo dõi tuyến đường thực tế của xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm và các đoạn đường có xe tải hoạt động;
- (iii) Xác định văn phòng quản lý chịu trách nhiệm ứng phó/tĩnh không trong trường hợp có sự cố do xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm gây ra.

Hình 5.5.2 Theo dõi hoạt động xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm



Nguồn: Nghiên cứu Khả thi ĐBCT phía Nam của JETRO

- (iv) Thông tin theo dõi xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm độc hại đối với văn phòng quản lý trong trường hợp có sự cố;
- (v) Thông tin về vị trí thực tế của xe tải đối với đơn vị khai thác xe tải chở hàng;
- (vi) Cung cấp các dữ liệu về xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm độc hại đối với đơn vị khai thác đường bộ khi có sự cố xảy ra.

(3) Trung tâm trao đổi dữ liệu về kiểm soát xe tải hạng nặng → 9-9

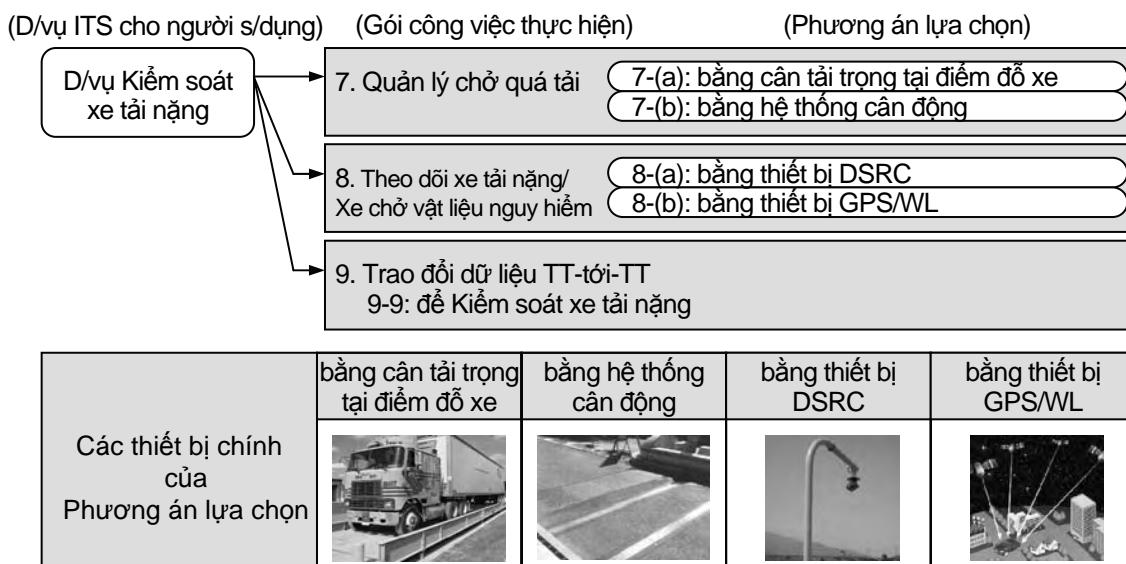
(a) Giai đoạn 2

- (i) Dữ liệu về xác định vị trí thực tế của xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm tại các trung tâm thiết bị DSRC và GPS;
- (ii) Cung cấp dữ liệu về vị trí đối với trung tâm kiểm soát xe tải hạng nặng và khai thác xe tải chở hàng hóa.

2) Chia gói công việc thực hiện

Dịch vụ Kiểm soát xe tải nặng có thể chia thành 3 gói công việc như sau. Mỗi gói có một hoặc hơn một phương án lựa chọn, và các trường hợp sử dụng được giả thiết cho gói công việc trao đổi dữ liệu từ trung tâm-tới-trung tâm.

**Hình 5.5.3 Gói công việc thực hiện và
Phương án lựa chọn của Dịch vụ Kiểm soát xe tải nặng**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

Chi tiết mô tả hệ thống kiểm soát xe tải hạng nặng, xem trong Phụ lục 1, tương ứng với gói thực hiện và các phương án lựa chọn ở trên.

3) Mô tả hệ thống

(1) Quy định quá tải

(a) Đo tải trọng tại bãi đỗ xe

Tải trọng xe tải hạng nặng được cân bằng cách dừng xe tại vị trí đỗ theo quy định về quá tải. Nhân viên điều hành kiểm tra biển số xe và ghi lại trong hồ sơ vi phạm và thực hiện đo tải trọng xe. Các hình thức phạt sẽ được áp dụng tại chỗ đối với xe tải vi phạm.

Hình 5.5.4 Đo tải trọng xe tại bãi đỗ



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.7)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.7)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.7)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Lắp đặt, vận hành và khai thác cân tải trực;
- Phân loại chi tiết quá tải;
- Quy tắc thông báo thông tin về xe tải hạng nặng

(v) **Ưu điểm:**

- Độ chính xác cao, không bị ảnh hưởng bởi độ nghiêng của hàng hóa;

(vi) **Hạn chế:**

- Phải có vị trí để làm bãi đỗ/chỗ xe đi vào;
- Phải bố trí nhân lực tại vị trí kiểm tra;
- Khó tránh khỏi sự thiếu công bằng;
- Khó tránh hư hỏng kết cấu.

(vii) **Đánh giá:** Phù hợp

(b) Hệ thống cân tải trọng xe động

Cân tải trọng xe mà không cần phải dừng xe tại làn quy định quá tải. Biển số xe sẽ bị chụp và lưu lại trong hồ sơ vi phạm và thực hiện đo tải trọng xe. Xử lý vi phạm sẽ thu tại cổng ra hoặc ở chỗ khác.

Hình 5.5.5 Cân tải trọng xe động



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.7)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ trong **Phụ lục 1** (A1.7)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.7)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Lắp đặt, vận hành và khai thác cân tải trực;

- Phân loại chi tiết về quá tải;
- Quy tắc thông báo thông tin về xe tải hạng nặng;
- Ưu tiên hiển thị thông tin về xe tải hạng nặng.

(v) **Ưu điểm:**

- Không phải có vị trí để làm bãi đỗ/chỗ xe đi vào;
- Không phải bố trí nhân lực tại vị trí kiểm tra;
- Tránh được sự thiếu công bằng;
- Tránh hư hỏng kết cấu.

(vi) **Hạn chế:**

- Giảm độ chính xác do phương tiện phải tăng giảm tốc độ.

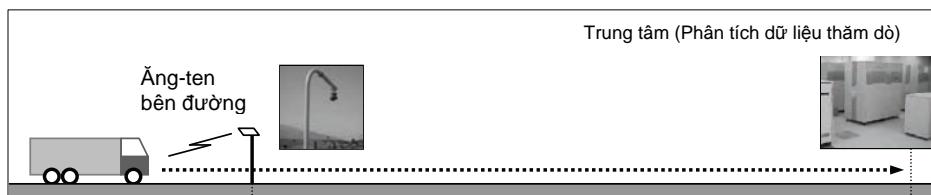
(vii) **Đánh giá:** Khuyến nghị sử dụng.

(2) Theo dõi xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm độc hại

(a) Thiết bị dò DSRC

Ăng-ten DSRC theo dõi xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm di chuyển với thiết bị OBU lắp đặt trên xe tại một số điểm cụ thể trên đường đi. Thông tin về xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm báo về văn phòng quản lý chịu trách nhiệm ứng phó và khai thông trong trường hợp có sự cố.

Hình 5.5.6 Thiết bị DSRC



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.8)).

(ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ **Phụ lục 1** (A1.8)).

(iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.8)).

(iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Lắp đặt, vận hành, khai thác ăng-ten bên đường;
- Quy trình xử lý và tính phân logic trong phân tích dữ liệu;
- Phân loại chi tiết về quá tải;
- Quy định đưa ra thông báo về xe tải hạng nặng;
- Ưu tiên hiển thị thông tin về xe tải hạng nặng.

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép sử dụng đồng thời thiết bị trên đường với phương pháp thu phí điện tử;
- Không phải lắp đặt thiết bị trên xe;
- Cho phép phân biệt các phương tiện hiện có trên đường quốc lộ và các đường thường khác.

(vi) **Hạn chế:**

- Khó theo dõi đường đi của phương tiện trên các đoạn ngắn;

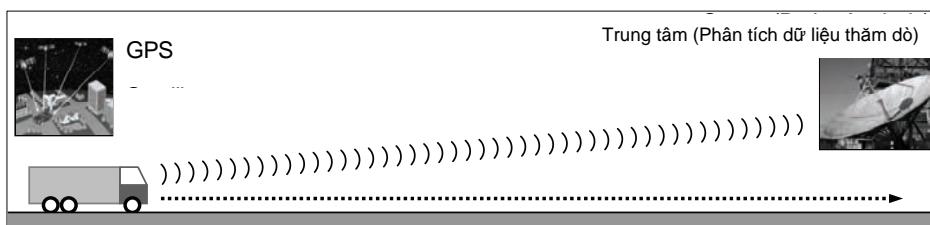
- Cần phải lắp đặt thêm thiết bị bên đường để theo dõi phương tiện trong khoảng thời gian đi lại ngắn và mở rộng phạm vi theo dõi xe.

(vii) **Đánh giá:** Khuyến nghị sử dụng

(b) Thiết bị GPS/WL

Di chuyển của xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm, độc hại được theo dõi bằng thiết bị GPS gắn trên xe và truyền đi bằng liên lạc không dây đến trung tâm. Thông tin về xe tải chở vật liệu nặng/nguy hiểm được cung cấp cho văn phòng quản lý chịu trách nhiệm ứng phó và giải tỏa trong trường hợp có sự cố.

Hình 5.5.7 Thiết bị GPS/WL



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.8)).
- (ii) **Kiến trúc hệ thống:** (xem sơ đồ **Phụ lục 1** (A1.8)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (shown in **Phụ lục 1** (A1.8)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**

- Giao tiếp liên lạc (không dây) sóng radio/GPS;
- Quy trình xử lý và tính logic trong phân tích dữ liệu về thăm dò;
- Phân loại chi tiết về quá tải;
- Quy định đưa ra thông báo về xe tải hạng nặng;
- Ưu tiên hiển thị thông tin về xe tải hạng nặng.

(v) **Ưu điểm:**

- Cho phép theo dõi phương tiện lưu thông trong khoảng thời gian ngắn và tại bất kỳ điểm nào;
- Cho phép đồng thời sử dụng thiết bị cài đặt trên xe và hệ thống ghi lại quá trình lái xe;
- Không cần phải lắp đặt thiết bị bên đường.

(vi) **Hạn chế:**

- Cần lắp đặt thiết bị GPS trên xe và trạm sóng radio;
- Cần đến dải tần sóng radio rộng để theo dõi số lượng lớn các xe tải;
- Không phân biệt được các xe hiện có trên đường bộ cao tốc và đường thường lân cận.

(vii) **Đánh giá:** Sử dụng để hỗ trợ

(3) Trao đổi dữ liệu từ Trung tâm – đèn – Trung tâm

Thực hiện kiểm soát xe tải nặng bằng cách trao đổi thông tin/dữ liệu giữa các máy chủ lắp đặt lại trung tâm kiểm soát xe tải nặng, trung tâm dữ liệu thăm dò bằng thiết bị DSRC, trung tâm dữ liệu GPS/WL và trung tâm điều hành xe tải chở hàng.

- (i) **Chuỗi thông báo:** (xem **Phụ lục 1** (A1.9)).
- (ii) **Cấu trúc hệ thống:** (xem sơ đồ **Phụ lục 1** (A1.9)).
- (iii) **Chức năng & Lắp đặt:** (xem **Phụ lục 1** (A1.9)).
- (iv) **Tiêu chuẩn hóa cần thiết:**
 - Xác định khái niệm về chở quá tải và phân loại;
 - Xác định thông tin/dữ liệu về thiết bị DSRC, cơ sở dữ liệu vi phạm và các dữ liệu cơ sở khác.
- (v) **Đánh giá:** Cần thiết

4) Thảo luận chi tiết về Kiểm soát xe tải hạng nặng

(1) Đề xuất phương án lựa chọn

Đề xuất phương án lựa chọn dịch vụ kiểm soát xe tải hạng nặng (thảo luận trong nhóm làm việc ITS như trong Phụ lục – 5) ở bảng sau.

Bảng 5.5.1 Đề xuất phương án lựa chọn dịch vụ kiểm soát xe tải hạng nặng

Quản lý chở quá tải	bằng cân xe tại điểm đỗ xe 7-(a)	bằng hệ thống cân động 7-(a)
Giá trị đo lường	Tải trọng xe	Tải trọng trực
Sự chính xác trong đo lường	Cao	Bị hạn chế bởi 1 số điều kiện
Đất làm đường đi vào/bãi đỗ cân xe	Cần thiết	Không cần thiết
Nhân công tại hiện trường	Cần thiết	Không cần thiết
Phòng tránh xử lý không đúng/né cân	Khó	Có thể kiểm soát
Phòng tránh việc làm hỏng đường	Khó	Có thể kiểm soát
Đánh giá	Không phù hợp	Đề xuất
Theo dõi xe tải nặng/chở vật liệu nguy hiểm	bằng thiết bị DSRC 8-(a)	bằng thiết bị GPS/WL 8-(a)
Vùng theo dõi	Hạn chế	Không hạn chế
Thời gian ngắt quãng trong theo dõi	Dài	Ngắn
Thiết bị bên đường	Kết hợp sử dụng với ETC	Không cần thiết
Thiết bị trên xe	Kết hợp sử dụng với ETC	Sử dụng cùng T/bị ghi hành trình
Đánh giá	Đề xuất	Có thể sử dụng bổ sung

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

Các yếu tố so sánh được trình bày tại cột bên trái của bảng trên sẽ được thảo luận và chi tiết hoá như sau đây.

(2) Phương pháp đo tải trọng

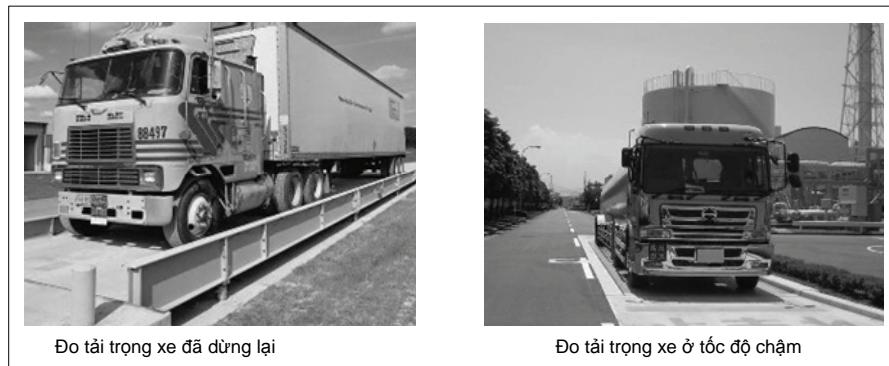
(a) Đo tải trọng xe:

Hai hình thức đo tải trọng xe được áp dụng đối với quản lý chở quá tải:

- Đo tải trọng xe đã dừng lại hẳn (tại điểm đỗ xe)
- Đo tải trọng xe ở tốc độ chậm (khoảng 5km/h tại lối vào điểm đỗ).

Phương pháp này cho độ chính xác cao không bị ảnh hưởng do sự phân bố của hàng hóa trên xe, tuy nhiên, yêu cầu phải có nhân lực thực hiện và nỗ lực đảm bảo công bằng và phải có diện tích đất để làm bãi đỗ.

Hình 5.5.8 Đo tải trọng xe



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(b) Đo tải trọng trực:

Hai phương pháp đo tải trọng trực được áp dụng để quản lý quá tải:

- Đo tải trọng ở tốc độ cao (khoảng 80 km/h trên làn thông qua)
- Đo tải trọng ở tốc độ thấp (khoảng 20km/h trên đường dẫn)

Độ chính xác của các phương pháp này có thể bị ảnh hưởng do phương tiện phải tăng/giảm tốc độ; tuy nhiên; phương pháp này lại không cần đến điểm đỗ xe và nhân lực vì có thể tự động quét biển số xe.

Hình 5.5.9 Đo tải trọng trực



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

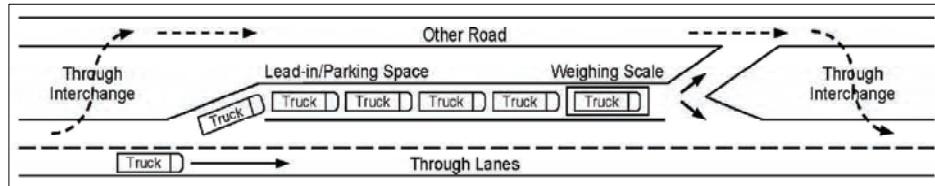
(3) Chính sách quản lý xe chờ quá tải

(a) Yêu cầu dừng và cân xe:

Khó khăn trong vấn đề yêu cầu dừng để cân xe bên đường:

- (i) Hạn chế về không gian cho xe đi vào bãi đỗ để cân xe → khó có thể loại trừ trường hợp xe đi qua mà không cân do không đủ mặt bằng,
- (ii) Hạn chế về số lượng lắp đặt do cần phải có mặt bằng rộng để xe đi vào bãi đỗ → khó hạn chế được tình trạng xe tránh né cân bằng cách đi vào đường khác làm hư hại kết cấu đường,
- (iii) Hạn chế về thời gian làm việc vì cần sử dụng đến nhân lực → khó ngăn ngừa được việc xe tránh né cân xe (ví dụ, đi vào thời điểm ngoài giờ làm việc).

Hình 5.5.10 Các vấn đề phát sinh đối với việc yêu cầu dừng cân xe bên đường

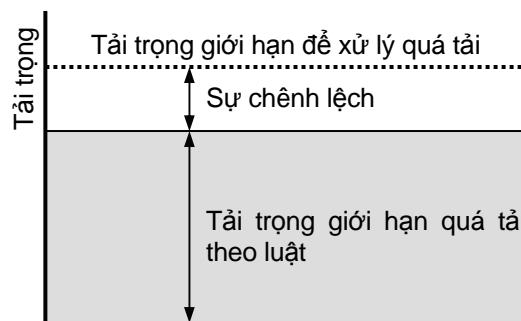


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

(b) Xử lý vi phạm dựa trên cơ sở dữ liệu về vi phạm

Chính sách xử phạt dựa trên cơ sở dữ liệu vị phạm về những xe bị cân quá tải bằng hệ thống cân động có vấn đề về tính chính xác do bị hạn chế đi bởi một số điều kiện. Tuy nhiên, vấn đề này có thể giải quyết được bằng việc xác định tải trọng giới hạn để xử lý quá tải có một sự chênh lệch so với giới hạn quy định trong luật.

Hình 5.5.11 Định nghĩa về Tải trọng giới hạn để xử lý tài trọng



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VIITRANSS2

Khi áp dụng chính sách này, tiền phạt sẽ được thu ngay tại trạm thu phí hoặc tại cơ quan có thẩm quyền. Điều đó có những ưu điểm sau:

- Không cần thiết có mặt bằng để xe đi vào/đỗ để cân xe,
- Có khả năng ngăn ngừa việc né cân bằng cách đi tránh vào đường khác, cân có thể được đặt ở nhiều chỗ,
- Không thể trốn việc cân được bằng việc đi vào thời điểm ngoài giờ làm việc.