

**NGHIÊN CỨU  
DỰ ÁN TÍCH HỢP ITS TẠI  
KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM**

**BÁO CÁO CHÍNH**

**THÁNG 11 NĂM 2015**

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)  
ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
METROPOLITAN EXPRESSWAY CO., LTD.  
NEXCO EAST ENGINEERING CO., LTD.  
TRANSPORTATION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.  
ABEAM CONSULTING LTD.**

<b>1 R</b>
<b>CR(5)</b>
<b>15-055</b>

**BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
VIỆT NAM**

**NGHIÊN CỨU  
DỰ ÁN TÍCH HỢP ITS TẠI  
KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM**

**BÁO CÁO CHÍNH**

**THÁNG 11 NĂM 2015**

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN (JICA)  
ORIENTAL CONSULTANTS GLOBAL CO., LTD.  
METROPOLITAN EXPRESSWAY CO., LTD.  
NEXCO EAST ENGINEERING CO., LTD.  
TRANSPORTATION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.  
ABEAM CONSULTING LTD.**

# NGHIÊN CỨU DỰ ÁN TÍCH HỢP ITS TẠI KHU VỰC PHÍA BẮC VIỆT NAM

## Tóm tắt

### ➤ 1. Bối cảnh và Sự cần thiết

Tại Việt Nam, số lượng chủ sở hữu phương tiện tăng gần 10% mỗi năm và dự kiến trong tương lai còn tăng cao hơn nữa. Trong tình hình đó, để đáp ứng với việc gia tăng lưu lượng giao thông và đẩy mạnh phát triển công nghiệp, mạng Đường cao tốc đang được thúc đẩy thiết kế và triển khai trên toàn quốc. Đặc biệt, vùng Đô thị Hà Nội ở khu vực phía Bắc Việt Nam hiện đang tiến hành xây dựng mạng lưới đường bộ với các đường cao tốc hướng tâm bao quanh bởi đường vành đai 3.

Mặt khác, tình trạng tai nạn giao thông ngày càng tăng cũng đang trở thành một vấn đề nổi cộm ở Việt Nam. Trên tuyến HCM – Trung Lương với chiều dài 40km ở phía Nam Việt Nam, trong vòng 18 tháng kể từ khi khởi công vào tháng 2 năm 2010, đã có tới 113 vụ tai nạn liên tiếp xảy ra, tỷ lệ tai nạn ở mức cao 1,8 vụ/km/năm.

Ở Việt Nam, do thiếu các Biển báo Giao thông Điện tử (VMS) để phổ biến thông tin sự cố tới người lái xe trên tuyến cũng như thiếu các phương tiện nhận diện tình hình sự cố, việc hạn chế giao thông kịp thời tại khu vực xảy ra sự cố gặp nhiều khó khăn, và công tác giải quyết di dời cũng mất nhiều thời gian. Thêm vào đó, việc áp dụng hệ quả hệ thống Thu Phí Điện tử (ETC) vẫn còn chậm trễ dẫn tới nạn ùn tắc thường xuyên xảy ra tại các trạm thu phí. Vì vậy, vấn đề cấp thiết đặt ra là thiết lập được Hệ thống Kiểm soát Giao thông cho phép xác định sự cố nhanh chóng, theo dõi sát hiện trạng sự cố, đưa ra quyết định hạn chế giao thông cũng như phổ biến thông tin kịp thời và lắp đặt ETC để xử lý thu phí không dừng tại các trạm thu phí.

Ngoài ra, tại Việt Nam, mạng đường cao tốc đang được xây dựng từng tuyến riêng biệt với nhiều nguồn tài trợ khác nhau, cho nên vấn đề quan trọng đặt ra là làm thế nào để vận hành mạng lưới ngắt đoạn như vậy. Một hệ thống quản lý phối hợp giữa nhiều đơn vị vận hành đường khác nhau cần phải được thiết lập. Trong tình hình đó, việc đẩy mạnh triển khai ITS đúng tiêu chuẩn/tích hợp đang được thảo luận để đưa vào vận hành đường hiệu quả; tuy nhiên, ở Việt Nam, Bộ tiêu chuẩn ITS hiện vẫn chưa được hoàn thiện, khả năng kết nối và tương hợp cũng gặp trở ngại do đơn vị vận hành đường mỗi tuyến đang có những lựa chọn các thiết bị phần cứng khác nhau.

Do vậy, yêu cầu thực sự cấp thiết hiện nay là triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS có xem xét đến các đường cao tốc sẽ được xây dựng trong tương lai, tuân theo các Tiêu chuẩn ITS đang được xây dựng, và tăng cường khả năng xử lý giao thông đường cao tốc thông qua hệ thống ITS này.

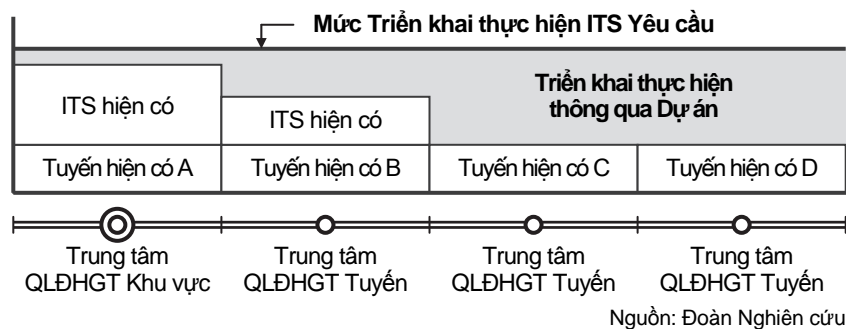
## **Tính cần thiết của Dự án Tích hợp ITS**

ITS được thực hiện nhờ có sự trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm và thiết bị trong mạng thông tin liên lạc, vì thế, cần phải giải quyết được những vấn đề không mong muốn do tình trạng triển khai xây dựng ITS ngắt đoạn chưa chuẩn hóa. Từ đó, cấp thiết đẩy mạnh công tác triển khai thực hiện ITS một cách chuẩn hoá và tích hợp dựa trên ba khái niệm sau:

- Khả năng kết nối: có thể đảm bảo kết nối mạng thông tin liên lạc giữa các hệ thống khác nhau (lắp đặt trên nhiều tuyến cao tốc khác nhau)
- Khả năng tương hợp: có thể chia sẻ dữ liệu giữa các trung tâm khác nhau (vận hành bởi nhiều đơn vị khác nhau)
- Khả năng tương thích: có thể dùng chung các thiết bị hoán đổi được với nhau giữa nhiều hệ thống (của các nhà cung cấp khác nhau).

Nhu cầu triển khai thực hiện Dự án là hướng tới triển khai thực hiện hệ thống ITS để đảm bảo mức triển khai thực hiện yêu cầu trên toàn bộ mạng đường bộ mục tiêu, để xây dựng Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc nhằm mục tiêu vận hành đường cao tốc tích hợp, thiết lập qui trình tích hợp ITS, khởi đầu công tác vận hành/bảo dưỡng (VH&BD) đường cao tốc sử dụng ITS cũng như đưa ra cách thức tận dụng ITS để giải quyết các vấn đề giao thông tại nhiều vùng đô thị.

**Hình 1.1 Đảm bảo các Mức Triển khai thực hiện ITS thông qua Dự án**



## **➤ 2. Mục tiêu của Nghiên cứu**

Mục tiêu của Nghiên cứu là tìm hiểu các thông tin thực tế, biên tập các thông tin đó yêu cầu và tiến hành nghiên cứu để kiểm nghiệm Dự án Tích hợp ITS tại Khu vực phía Bắc Việt Nam, một dự án Vốn vay ODA của Nhật Bản nhằm mục tiêu áp dụng hệ thống ITS để tích hợp thông tin giao thông đường bộ, điều khiển giao thông thông suốt tại khu vực mục tiêu, để theo kịp tốc độ nhanh chóng của công tác xây dựng mạng đường cao tốc, cùng với đó là đẩy mạnh phát triển kinh tế cũng như nâng cao tính cạnh tranh quốc tế.

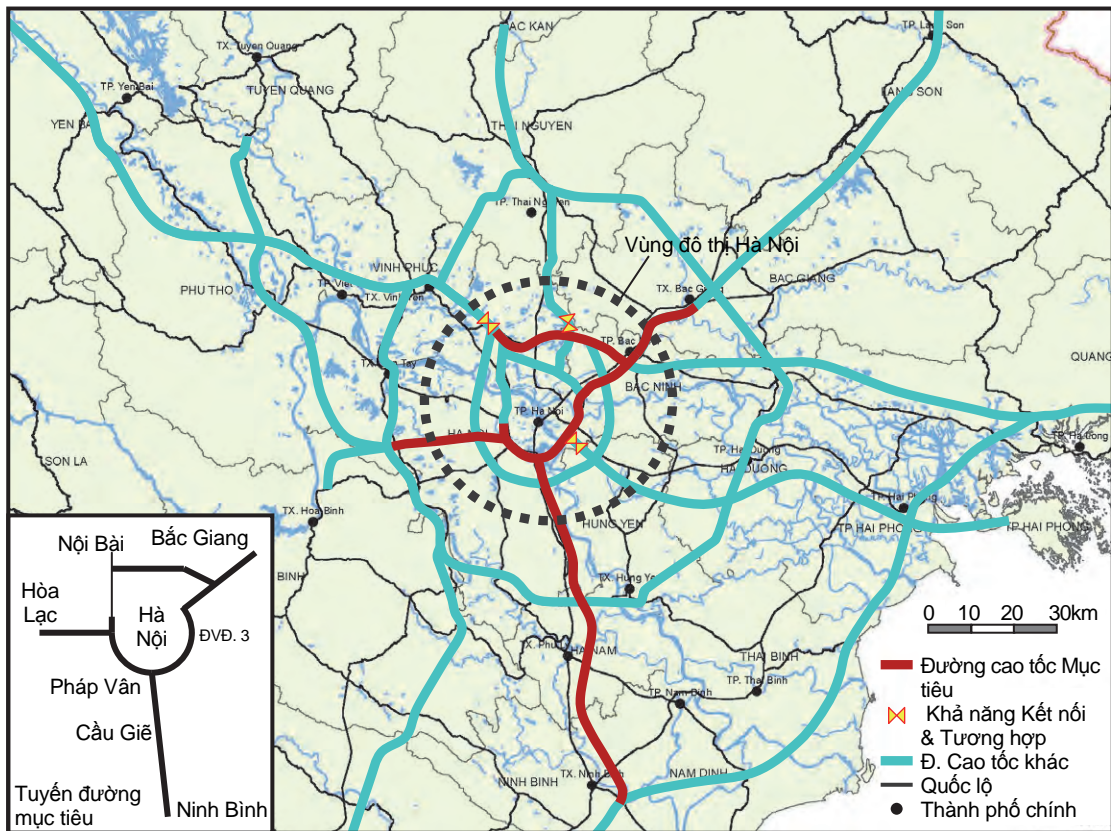
## **➤ 3. Phạm vi Nghiên cứu**

### **1) Khu vực Nghiên cứu**

Khu vực gồm có thành phố Hà Nội và các tỉnh lân cận, được xác định là phạm vi của Nghiên cứu này.



Hình 3.1 Khu vực Nghiên cứu bao gồm các Tuyến đường bộ Mục tiêu của Dự án



Đường cao tốc Mục tiêu	Chiều dài
Mai Dịch–Thanh Trì (Đường Vành đai 3)	27 km
Láng–Hòa Lạc	28 km
Pháp Vân–Cầu Giẽ	30 km
Cầu Giẽ–Ninh Bình	50 km
Hà Nội–Bắc Giang	46 km
Nội Bài–Cầu Cà Lò	16 km
Cầu Cà Lò–Bắc Ninh	17 km
Tổng	214 km

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 2) Các Hệ thống được Thảo luận

Phạm vi Nghiên cứu gồm thảo luận và đánh giá Dự án Tích hợp ITS tập trung vào 4 hệ thống theo các dịch vụ cho người sử dụng ITS chỉ ra trong Quy hoạch Tổng thể ITS dưới đây:

- Hệ thống thông tin/kiểm soát giao thông đường bộ
- Hệ thống thu phí không dừng
- Hệ thống kiểm soát xe tải nặng
- Hệ thống thông tin liên lạc.

## 3) Đầu ra Nghiên cứu

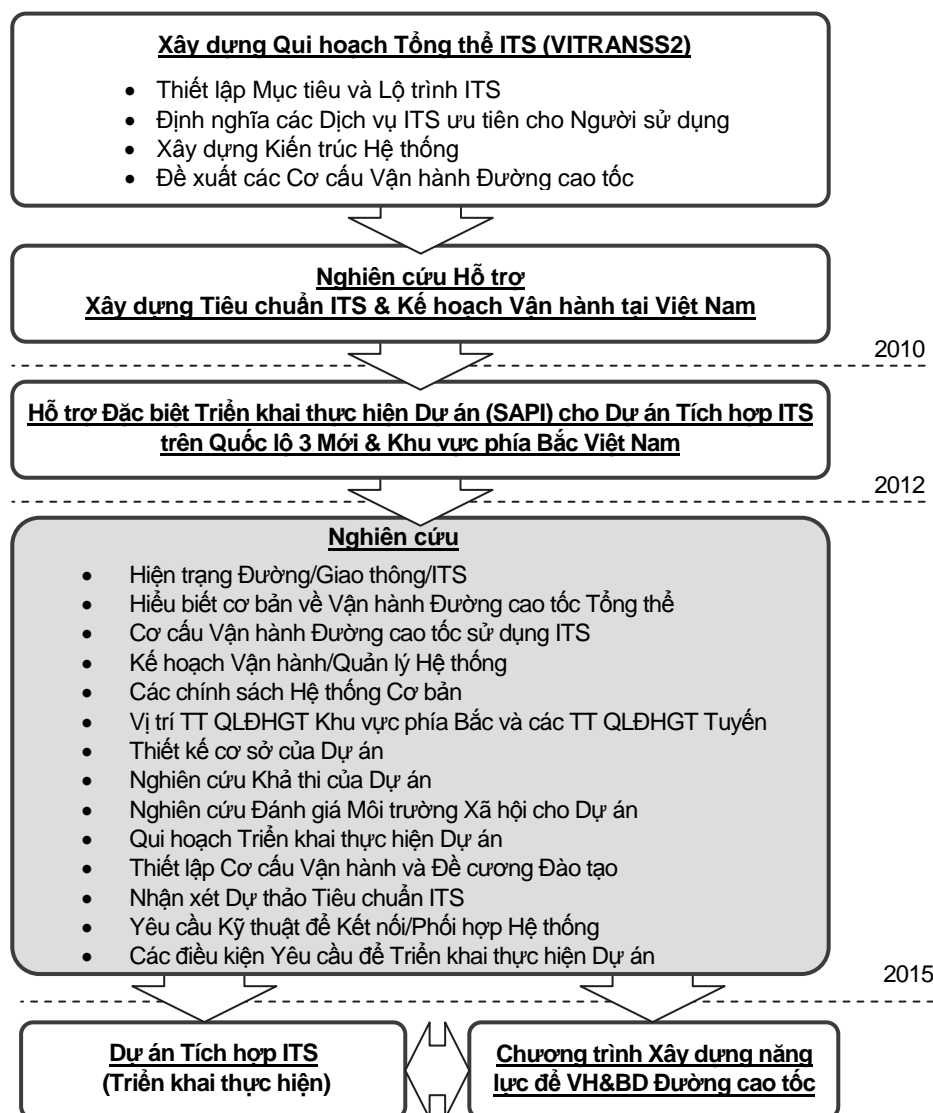
Những nội dung dưới đây sẽ được triển khai thực hiện trong Nghiên cứu:

- Báo cáo Nghiên cứu Khả thi của Dự án Tích hợp ITS
- Thiết kế Cơ sở Dự án (bao gồm Báo cáo, Bản vẽ và Yêu cầu Kỹ thuật)
- Quy hoạch Triển khai thực hiện Dự án
- Kế hoạch Vận hành/Quản lý Hệ thống
- Yêu cầu kỹ thuật nhằm đảm bảo Kết nối/Phối hợp Hệ thống.

## ➤ 4. Bối cảnh Nghiên cứu

Sơ đồ tiến trình từ xây dựng Quy hoạch Tổng thể ITS cho tới triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS được trình bày như hình bên dưới. Nghiên cứu với năm (05) kết quả đầu ra đã được thực hiện là phần tập trung chính trong sơ đồ tiến trình này.

Hình 4.1 Bối cảnh Nghiên cứu



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## ➤ 5. Cơ cấu Vận hành Đường cao tốc Sử dụng ITS

Những cơ cấu cần cho công tác vận hành đường cao tốc dưới đây đã được thảo luận và khuyến nghị riêng từng hạng mục:

- Cơ cấu Tổng thể Vận hành Đường cao tốc
- Cơ cấu Kiểm soát Mức độ Dịch vụ
- Cơ cấu Thông tin/Kiểm soát Giao thông
- Cơ cấu Cuộc gọi 113 & Điều phái Xe Cảnh sát
- Cơ cấu Cuộc gọi 115 & Điều phái Xe Cứu thương

- Cơ cấu Thông tin Sự cố tới Đơn vị Vận hành Đường
- Cơ cấu Hạn chế Giao thông & Giải quyết Sự cố
- Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông
- Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông
- Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông
- Cơ cấu Thu phí/Quản lý Thu phí
- Cơ cấu Thanh toán Bù trừ Phí
- Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC
- Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU
- Cơ cấu Cường chế Thu phí
- Cơ cấu Xử lý Quá tải
- Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Tích hợp
- Cơ cấu Quản lý Mạng Thông tin liên lạc
- Cơ cấu Phân bổ Tần số Vô tuyến
- Cơ cấu Bảo trì Bảo dưỡng Hệ thống

## ➤ 6. Kế hoạch Vận hành/Quản lý Hệ thống

Công tác vận hành và quản lý hệ thống được thảo luận tại phần này và các kết quả dưới đây được rút ra sau khi thảo luận (xem Phụ lục-2):

- Cơ cấu vận hành đường cao tốc
- Chia sẻ vai trò vận hành đường cao tốc
- Sơ đồ theo dấu sự kiện (cho Kế hoạch Vận hành/Bảo dưỡng Hệ thống)
- Sơ đồ chuyển màn hình (cho Kế hoạch Vận hành/Bảo dưỡng Hệ thống)
- Chính sách cơ bản đào tạo vận hành/quản lý hệ thống

## ➤ 7. Các Chính sách Hệ thống Cơ bản

Các chính sách hệ thống cơ bản của ITS được thảo luận từ quan điểm xem xét sự phù hợp để áp dụng vào công tác vận hành đường cao tốc:

- Bố trí Camera CCTV
- Dò Sự kiện bằng Hình ảnh
- Bố trí Bộ Dò Xe
- Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên để Kiểm soát Giao thông
- Phương thức liên lạc Đường-Xe cho ETC
- Phương thức Kiểm tra Tài khoản Trả trước
- Loại Thẻ IC Không tiếp xúc
- Bố trí Cân tải Trọng trục
- Tích hợp Kiểm soát Thiết bị Trên đường
- Phương thức Truyền dẫn.

## ➤ 8. Khuyến nghị Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông

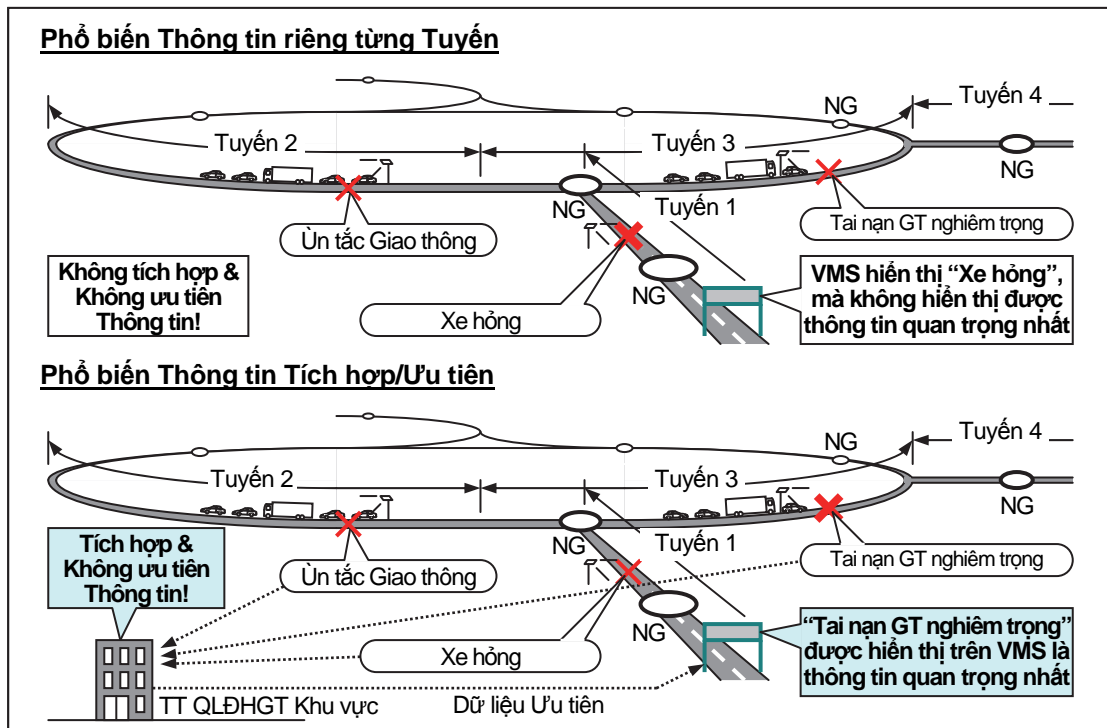
### 1) Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên để Kiểm soát Giao thông

Dưới đây là hai chính sách phổ biến thông tin điển hình để kiểm soát giao thông:

- Phổ biến thông tin riêng từng tuyến
- Phổ biến thông tin tích hợp/phân cấp ưu tiên (được thực hiện nhờ ưu tiên dựa trên thực nghiệm sử dụng dữ liệu sự kiện giao thông).

Khái quát và so sánh giữa hai chính sách được chỉ ra ở hình và bảng bên dưới.

**Hình 8.1 Hai Chính sách Phổ biến Thông tin Điển hình để Kiểm soát Giao thông**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Bảng 8.1 So sánh hai Chính sách Phổ biến Thông tin Điển hình**

	Phổ biến Thông tin riêng từng Tuyến	Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên
Theo dõi mạng đường cao tốc tổng thể	Có thể	Có thể
Kiểm soát đồng thời/lần lượt từng VMS với số lượng lớn trên mạng Đ. cao tốc tổng thể	Không thể	Có thể
Ưu tiên thông tin cho lái xe tại từng vị trí tương ứng trên mạng đường cao tốc	Không thể	Có thể
Giảm thiểu thời gian tiến hành hạn chế giao thông và giảm Phí tổn doanh thu phí	Không Hiệu quả	Hiệu quả
Giảm thiểu chi phí nhân lực và chi phí vận hành khi Thông tin/Kiểm soát Giao thông	Không Hiệu quả	Hiệu quả
Đánh giá	Không phù hợp	<b>Khuyến nghị</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

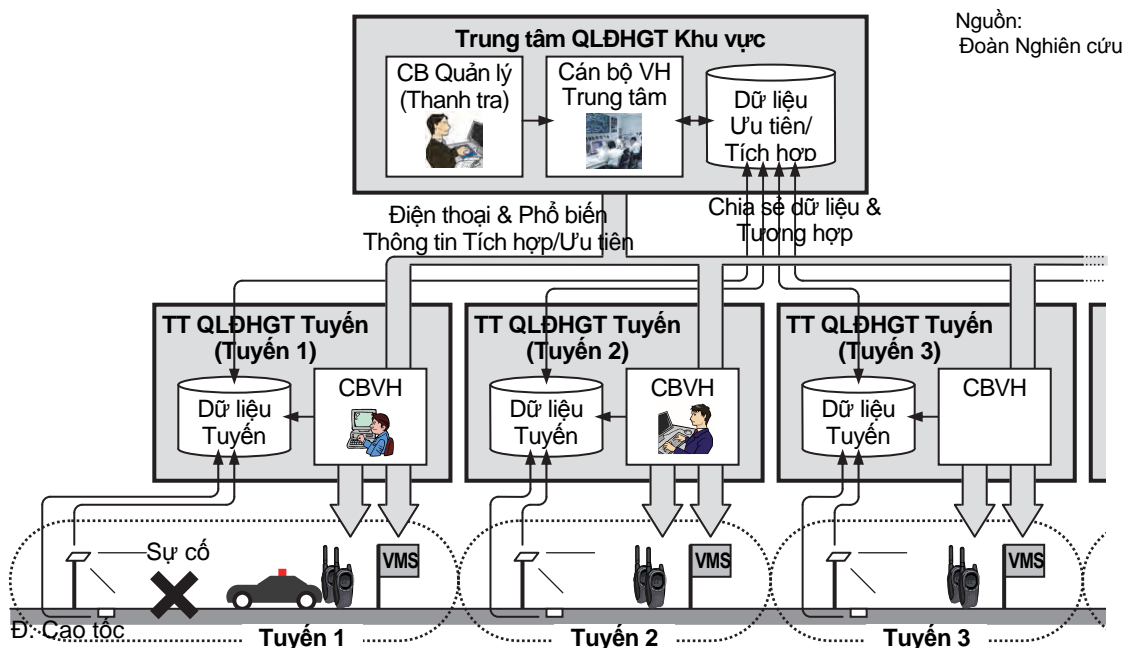
Từ các kết quả nghiên cứu trên, “Phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên” được khuyến nghị là chính sách hệ thống. Chính sách này phù hợp với các quan điểm cơ bản đã nêu trong cả Quyết định Số 140/QĐ-TTg và Quy hoạch Tổng thể ITS, trong đó công tác kiểm soát giao

thông trên toàn bộ mạng đường cao tốc Việt Nam sẽ được tích hợp tại cả ba Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

## 2) Phân chia Vai trò/Phối hợp giữa TT QLĐHGT Khu vực và các TT QLĐHGT Tuyến

Việc phân chia vai trò/phối hợp giữa TT QLĐHGT Khu vực và các TT QLĐHGT Tuyến thường nhật và khi xảy ra sự cố nghiêm trọng, được trình bày ở hình sau.

**Hình 8.2 Phân chia Vai trò/Phối hợp giữa TT QLĐHGT Khu vực và các TT QLĐHGT Tuyến**



Nguồn:  
Đoàn Nghiên cứu

	Điều kiện Thường	Vai trò khi có Sự cố Nghiêm trọng
Trung tâm QLĐHGT Khu vực (Đơn vị Quản lý Đ. cao tốc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đưa ra các quy định về phần cứng/phần mềm tuân theo Tiêu chuẩn ITS</li> <li>Theo dõi toàn bộ mạng đường cao tốc tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực</li> <li>Trao đổi thông tin/dữ liệu về tình hình/sự kiện giao thông đã theo dõi được</li> <li>Quản lý tích hợp dữ liệu từ công tác thu phí/quản lý thu phí, thông tin/kiểm soát giao thông và kiểm soát xe tải nặng</li> <li>Thực hiện kế hoạch phân bổ ngân sách/giám sát để nâng cấp/bảo dưỡng đường cao tốc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Như trên</li> <li>Như trên</li> <li>Như trên</li> <li>Hướng dẫn và/hoặc chỉ dẫn điều hành hệ thống cho các trung tâm QLĐHGT Tuyến để phổ biến thông tin đã tích hợp/ưu tiên khi xảy ra sự cố nghiêm trọng</li> <li>Quyết định áp dụng hạn chế giao thông quan trọng như đóng đường có xem xét việc tích hợp trên nhiều tuyến cao tốc.</li> <li>Như trên</li> <li>Như trên</li> </ul>
Trung tâm QLĐHGT Tuyến (Đơn vị Vận hành Đường)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thu thập thông tin từ đường dây số chuyên dụng của tuyến hay từ các cảm biến ITS</li> <li>Nhập dữ liệu sự kiện giao thông tại trung tâm QLĐHGT Tuyến hoặc trên đường và chia sẻ dữ liệu này đến trung tâm QLĐHGT Khu vực và các đơn vị khác</li> <li>Thông tin/Kiểm soát giao thông trên một tuyến cao tốc</li> <li>Điều phái một đội tuần đường tới hiện trường sự cố</li> <li>Nhận dạng tình trạng/mức độ nghiêm trọng của sự cố</li> <li>Cưỡng chế/dỡ bỏ hạn chế giao thông.</li> <li>Xử lý sự cố/Dỡ bỏ công trường.</li> </ul>	

## ➤ 9. Thiết kế Cơ sở của Dự án

### 1) Sơ đồ Bố trí các Trung tâm QLĐHGT Khu vực/Tuyến trong Dự án

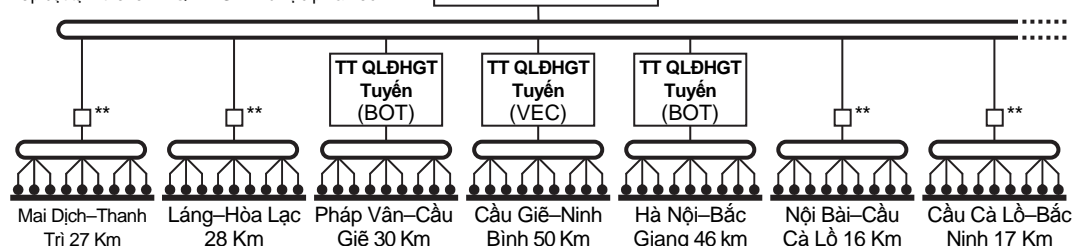
Sơ đồ bố trí và vị trí Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến được thể hiện như hình dưới. Trong dự án, tất cả các trung tâm gồm Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến đều cần triển khai lắp đặt thiết bị trung tâm. Công trình Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc cũng sẽ được xây dựng trong Dự án.

**Hình 9.1 Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến**

Chú thích \*\*: trên Tuyến chỉ lắp đặt các thiết bị chuyển, còn hệ thống của TT QLĐHGT Tuyến được lắp đặt tạm thời ở TT QLĐHGT Khu vực phía Bắc

**Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc**

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu  
Xem Chương 10, PHỤ LỤC 1



Các hệ thống lắp đặt cho mỗi tuyến trong Dự án được trình bày như trong bảng sau.

**Bảng 9.1 Hệ thống cho mỗi Tuyến cao tốc trong Dự án**

Hệ thống được Lắp đặt	Mai Dịch-Thành Trì	Láng-Hòa Lạc	Pháp Vân-Cầu Giẽ	Cầu Giẽ-Ninh Bình	Hà Nội-Bắc Giang	Nội Bài - Cầu Cà Lò	Cầu Cà Lò-Bắc Ninh
Thông tin/Kiểm soát GT	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Thu phí/Quản lý Thu phí	**		***	***	***		**
Cân Xe	**		***	***	***		**
Hệ thống TTLL	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Chú thích, \*\*: Tuyến đã dỡ bỏ các trạm thu phí, sử dụng quỹ bảo trì đường bộ.

\*\*\*: Tuyến có hệ thống được triển khai bằng nguồn vốn khác.

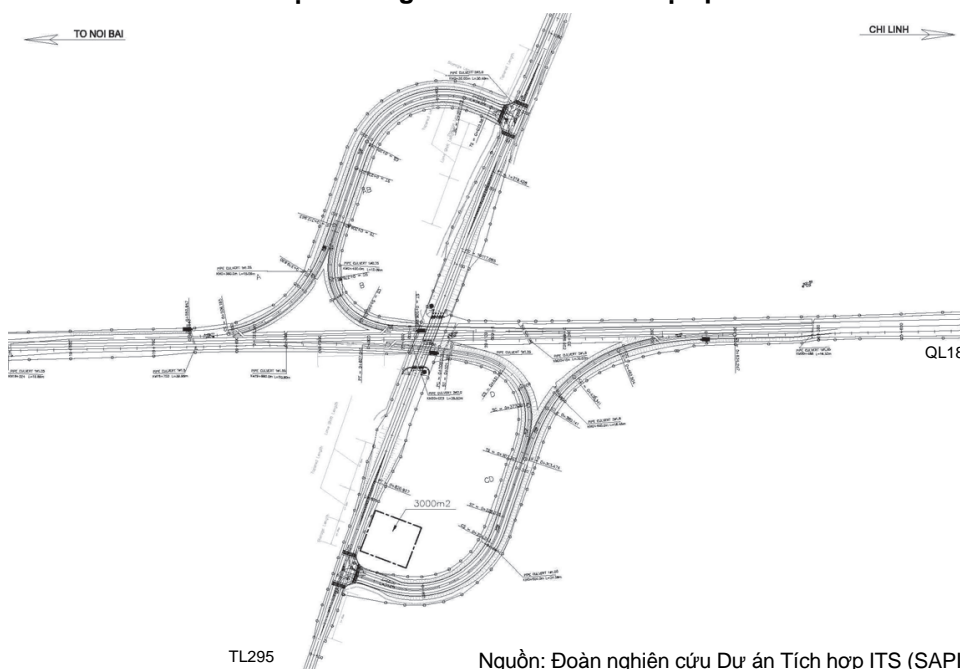
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



## 2) Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc

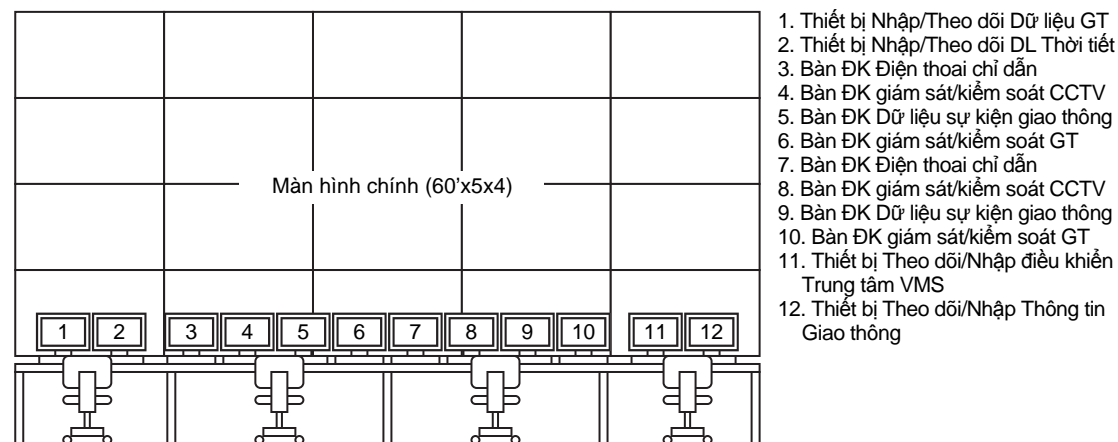
Với diện tích yêu cầu là 3000 m<sup>2</sup>, Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc được xây dựng có các nhánh dẫn tại Nút giao giữa Nội Bài – Bắc Ninh và Tỉnh Lộ 295 trong Dự án như hình sau đây.

Hình 9.2 Vị trí Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc



Để thực hiện được các chức năng tương ứng, cần lắp đặt các thiết bị trung tâm tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực như hình bên dưới. Dữ liệu từ các bộ dò xe và bộ cảm biến được xử lý tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, còn dữ liệu của VMS và camera CCTV vừa được điều khiển trực tiếp tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, vừa được xử lý tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến, để có cách giải quyết phù hợp khi xảy ra sự cố nghiêm trọng.

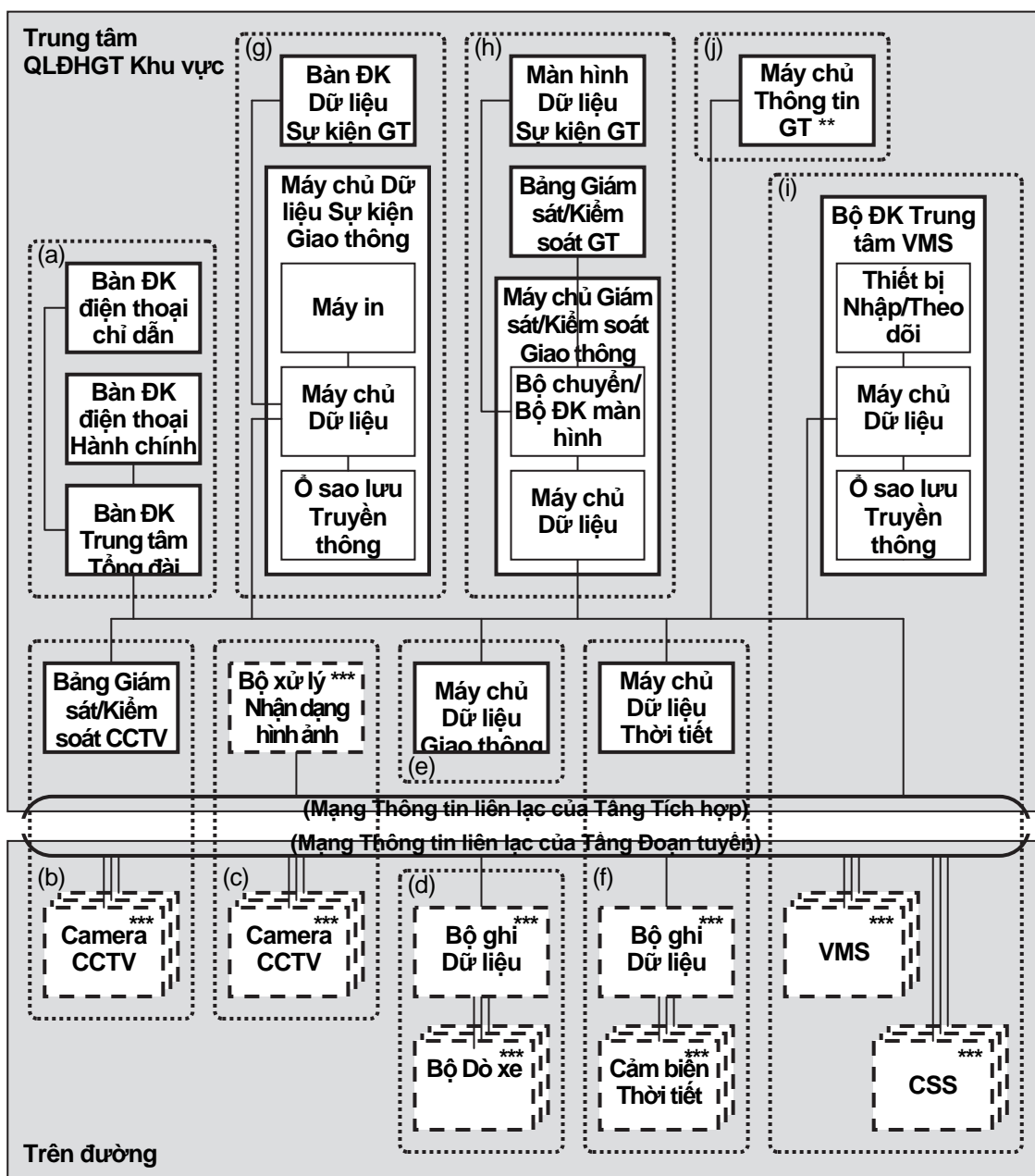
Hình 9.3 Tổng quan Thiết bị tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực



Trung tâm QLĐHGT Khu vực thực hiện toàn bộ việc thông tin/kiểm soát giao thông nhờ sử dụng các gói chức năng sau:

- (a) Thông tin Thoại
- (b) Theo dõi CCTV
- (c) Dò sự kiện (bằng Hình ảnh)
- (d) Dò xe
- (e) Phân tích Giao thông
- (f) Theo dõi Thời tiết
- (g) Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông
- (h) Giám sát Giao thông
- (i) Chỉ dẫn VMS
- (j) Thông tin Giao thông

Hình 9.4 Kiến trúc Hệ thống cho Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc



CT, [ ] : Gói chức năng, \*\* : được nối mạng Internet, có tường lửa bảo vệ và các dữ liệu lưu trữ được sao lưu từ máy chủ dữ liệu sự kiện giao thông, \*\*\* : được lắp đặt trên đường hoặc tại TT QLĐHGT Tuyến.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

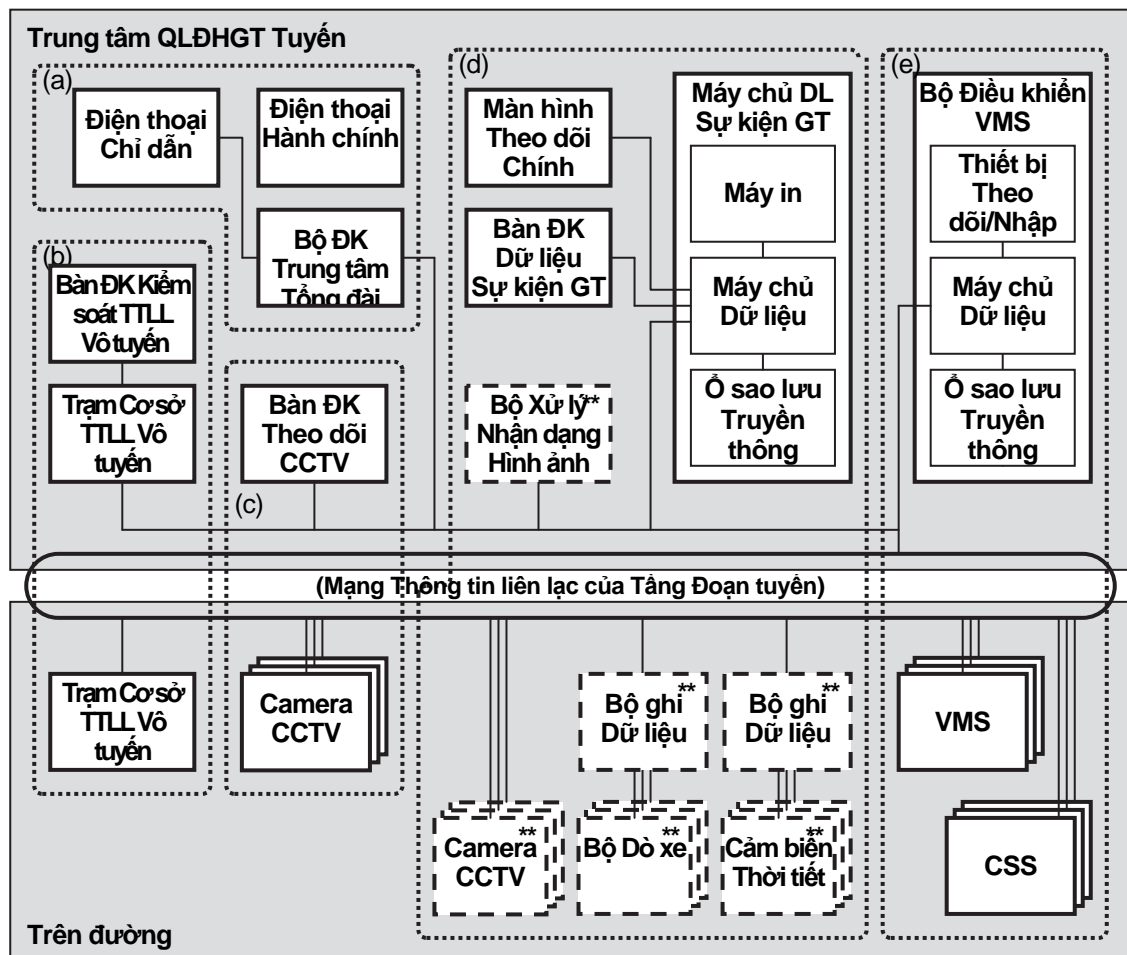


### 3) Trung tâm QLĐHGT Tuyến

Thiết bị trung tâm cần thiết để vận hành đường cao tốc sẽ được lắp đặt tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến. Trung tâm QLĐHGT Tuyến sẽ kiểm soát camera CCTV, nhập dữ liệu sự kiện giao thông để xử lý/giải quyết sự cố. Việc ưu tiên dữ liệu sẽ được thực hiện tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và chỉ dẫn dựa trên việc ưu tiên này sẽ được gửi tới cán bộ vận hành tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến để nhập dữ liệu chỉ dẫn trên VMS/CSS. Ngoài ra, Trung tâm QLĐHGT Khu vực sẽ đảm nhận việc kiểm soát trực tiếp các VMS/CSS cũng như có biện pháp hành động khi xảy ra sự cố nghiêm trọng.

- (a) Thông tin Thoại
- (b) Thông tin liên lạc Vô tuyến Di động
- (c) Theo dõi CCTV
- (d) Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông
- (e) Chỉ dẫn VMS

Hình 9.5 Kiến trúc Hệ thống cho Trung tâm QLĐHGT Tuyến



CT,  : Gói chức năng, \*\*: Thành phần thiết bị của các gói chức năng sẽ được kết hợp với Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Bảng 9.2 Vị trí Thành phần Thiết bị dựa trên các Gói Chức năng**

Gói Chức năng	Hệ thống con Trung tâm						Hệ thống con Trên đường	Hệ thống con Trên xe	Hệ thống con Di động	Hệ thống con Trong nhà
	Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm Tích hợp Dữ liệu	Trung tâm QLĐHGT Tuyến	Phòng Thu phí	Trụ sở Chính của Chủ sở hữu Đường	Phòng Đãn ký OBU				
1	Thông tin Thoại	XX		XX	XX		XX			
2	Theo dõi CCTV	XX		XX			XX			
3	Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)						XX			
4	Dò Xe						XX			
5	Phân tích Giao thông	XX								
6	Theo dõi Thời tiết	XX					XX			
7	Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông	XX		XX						
8	Giám sát Giao thông	XX								
9	Chỉ dẫn VMS	XX					XX			
10	Thông tin liên lạc Vô tuyến Di động			XX			XX		XX	
11	Thông tin Giao thông	XX								XX
12	Quản lý Dữ liệu Tích hợp	XX	XX		XX	XX				
13	Theo dõi Làn Thu phí				XX		XX			
14	Nhận diện Xe/Loại Xe						XX			
15	Kiểm soát Làn						XX			
16	Thông tin liên lạc Đường-Xe						XX	XX		
17	Ghi Thẻ IC						XX		XX	XX
18	Quản lý Dữ liệu Thu phí				XX	XX				
19	Quản lý OBU			XX		XX				XX
20	Cân tải Trọng trục						XX			
21	Theo dõi Làn Cân tải				XX					
Hệ thống Thông tin liên lạc		XX	XX	XX	XX		XX			
Cổng cấp Thông tin liên lạc		XX		XX	XX		XX			
Kết cấu Cơ sở		XX		XX	XX		XX			
Electric Power Supply		XX	XX	XX	XX		XX			

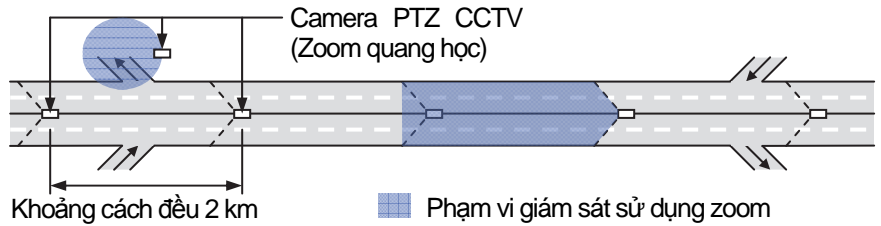
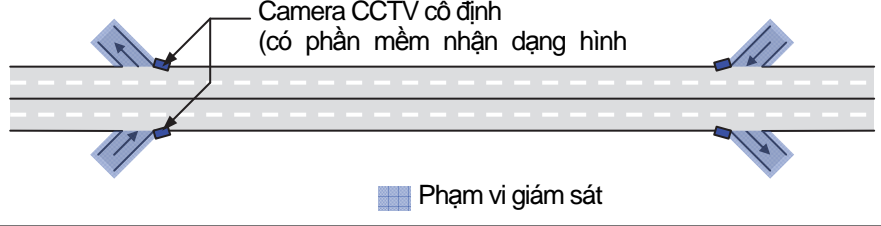
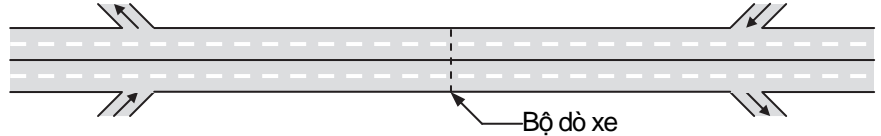
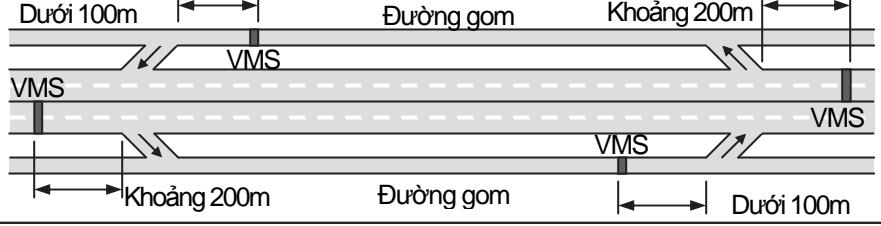
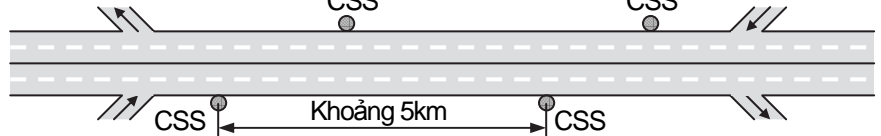
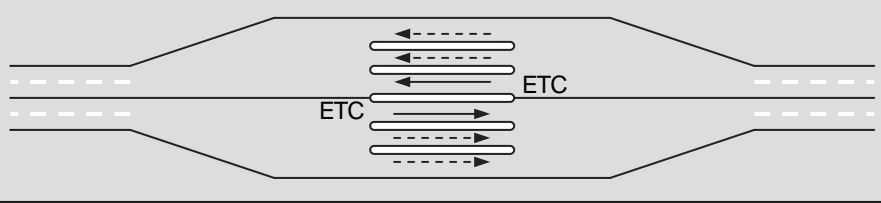
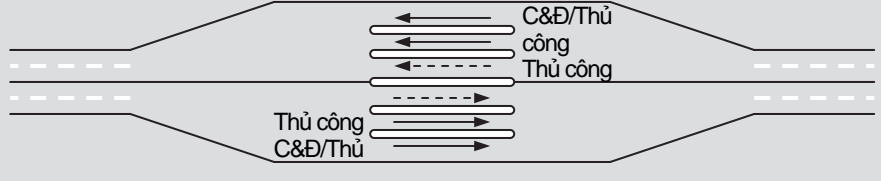
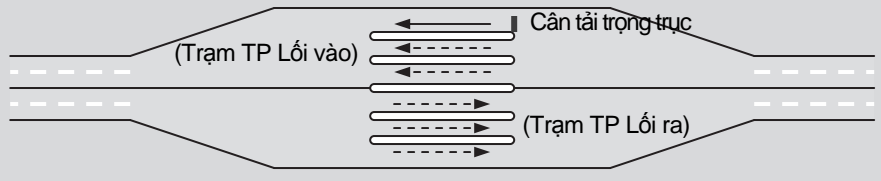
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

#### 4) Thiết bị Trên đường

Trong Dự án, thành phần thiết bị trên đường sẽ được lắp đặt như trong bảng dưới đây.

- Camera CCTV (để theo dõi và dò sự kiện)
- Bộ dò xe
- VMS (Bảng Thông điệp Điện tử)
- CSS (Bảng Giới hạn Tốc độ Điện tử)

**Bảng 9.3 Bố trí Thành phần thiết bị Trên đường theo Dự án**

Hệ thống	Bố trí Thiết bị trên đường	Mai Dịch -Thanh Trì	Láng -Hòa Lạc	Pháp Vân -Cầu Giẽ	Cầu Giẽ -Ninh Bình	Hà Nội -Bắc Giang	Nội Bài -Cầu Cà Lồ	Cầu Cà Lồ -Bắc Ninh	
Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông	1. Camera PTZ để Theo dõi:  Khoảng cách đều 2km (thực tiễn sử dụng)		22 bộ  Không bao gồm 12 bộ lắp đặt theo Vốn JICA	40 bộ	--  Không bao gồm 14 bộ do BOT lắp đặt, 22 bộ lắp đặt theo Vốn JICA và những hạng mục khác của Cadpro	--  Không bao gồm các hạng mục do Cadpro lắp đặt	13 bộ  Không bao gồm 32 bộ do BOT lắp đặt	22 bộ	20 bộ
	2. Camera Tĩnh để Xác định sự kiện  Tại tất cả đường dẫn (thử nghiệm)		21 bộ  Không bao gồm 5 bộ lắp đặt theo Vốn JICA	20 bộ	--  Không bao gồm 6 bộ do BOT lắp đặt, 6 bộ lắp đặt theo Vốn JICA và những hạng mục khác của Cadpro	--  Không bao gồm các hạng mục do Cadpro lắp đặt	27 bộ  Không bao gồm 18 bộ do BOT lắp đặt	8 bộ	4 bộ
	3. Bộ Dò xe  Ở giữa hai nút giao (Thực tiễn sử dụng)		14 bộ	6 bộ	--  Không bao gồm 6 bộ do BOT lắp đặt	--	6 bộ  Không bao gồm 10 bộ do BOT lắp đặt	4 bộ	2 bộ
	4. Thông tin giao thông bằng VMS  Cách 100m từ điểm tách dòng công vào và cách 200m từ điểm tách dòng công ra (Thực tiễn sử dụng)		21 bộ  Không bao gồm 5 bộ lắp đặt theo Vốn JICA	16 bộ	--  Không bao gồm 7 bộ do BOT lắp đặt và 6 bộ lắp đặt theo Vốn JICA	10 bộ	18 bộ  Không bao gồm 18 bộ do BOT lắp đặt	8 bộ	4 bộ
	5. CSS để Giới hạn tốc độ  Với khoảng cách đều 5km (Thực tiễn sử dụng)		15 bộ	9 bộ	--  Không bao gồm 15 bộ do BOT lắp đặt	--	16 bộ  Không bao gồm 9 bộ do BOT lắp đặt	6 bộ	11 bộ
Hệ thống Thu phí/ Quản lý Thu Phí (Để Tham khảo)	6. ETC: Để Thu phí  Tại làn dải phân cách của trạm TP có từ 2 làn trở lên (sử dụng thực tiễn)		--	--	8 bộ  Không bao gồm các hạng mục lắp đặt trong Dự án khác do Cadpro thiết kế	--  Không bao gồm các hạng mục lắp đặt trong Dự án khác do Cadpro thiết kế	2 bộ	--	--
	7. Chạm&Đi/Thủ công: Để Thu phí  Tại một làn trên đường của Trạm TP (sử dụng thực tiễn)		--	--	40 bộ	9 bộ	8 bộ	--	--
Hệ thống Cân xe (Để Tham khảo)	8. Cân tải trọng trục để Xử lý Quá tải  Tại làn bên đường của trạm thu phí (Thực tiễn sử dụng)		--	--	6 bộ  Không bao gồm các hạng mục lắp đặt trong Dự án khác do Cadpro thiết kế	--  Không bao gồm các hạng mục lắp đặt trong Dự án khác do Cadpro thiết kế	2 bộ	--	--

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 5) Phối hợp hài hòa Cần thiết đối với Hiện trạng và Yêu cầu của Bộ GTVT

### (1) Thiết bị Đề xuất sẽ được thay thế trong Hệ thống Hiện có

Trong những thảo luận trước ở phần “9.9 Khối lượng”, có thể thay thế một vài thiết bị bằng những thiết bị trong hệ thống hiện có đã lắp đặt trên các tuyến dưới đây, không thuộc Phạm vi Dự án, dù các tuyến này thuộc về hệ thống đường mục tiêu của Dự án.

- Mai Dịch – Thanh Trì và Pháp Vân – Cầu Giẽ: Hệ thống lắp đặt theo Viện trợ của JICA
- Cầu Giẽ – Ninh Bình: Hệ thống lắp đặt theo Dự án khác của CadPro.

### (2) Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông trên các Tuyến BOT

Trong những thảo luận trước, tất cả thiết bị của Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông ngoại trừ các phần như nêu ở mục 1) được coi như là hệ thống được lắp đặt trong Dự án.

Tuy nhiên, thông qua Nghiên cứu có thể thấy rõ rằng các công ty BOT đã được giao vận hành các tuyến có trong mạng đường bộ mục tiêu của Dự án, vừa quyết định lắp đặt Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông của riêng họ bằng vốn đầu tư riêng, không sử dụng nguồn tài chính hỗ trợ của nhà nước và được sự chấp thuận của Bộ GTVT.

Do đó, về nguyên tắc, các phần của Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông mà hai tuyến BOT này lắp đặt được bỏ ra ngoài Phạm vi Dự án cũng như không đưa vào thảo luận cuối kỳ trong Nghiên cứu; tuy nhiên, các cấu phần thiết bị cần thiết để đảm bảo kết nối, tương hợp và duy trì chức năng liên tục giữa các hệ thống trên hai tuyến BOT và các phần thuộc các tuyến mục tiêu cần được lắp đặt trong Dự án. Như vậy, đối với các tuyến BOT, những phần thiết bị của hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông dưới đây sẽ được lắp đặt trong Dự án:

- Tuyến Pháp Vân – Cầu Giẽ: Các thiết bị để kết nối/tương hợp
- Tuyến Hà Nội – Bắc Giang: Các thiết bị trên đường, cống cáp và cấp điện của đoạn tuyến Hà Nội - Bắc Ninh, và toàn bộ các thiết bị để kết nối/tương hợp bao gồm cả thiết bị lắp đặt trong diện tích 30 m<sup>2</sup> của Trung tâm QLĐHGT Tuyến này.

Nhờ đó, tích hợp hệ thống trên toàn bộ mạng đường bộ mục tiêu có thể được thiết lập. Ngoài ra, thiết bị và hệ thống đã lắp đặt trên hai tuyến BOT cần được khảo sát ngay trước khi khởi công Dự án và theo đó được ghi rõ trong Hợp đồng làm điều kiện tiền đề của hệ thống hiện có để phục vụ cho Thiết kế Chi tiết Dự án.

### (3) Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí

Trong những phần khởi đầu của Nghiên cứu, Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí đã được thảo luận là một danh mục hệ thống lắp đặt trong Dự án.

Tuy nhiên, qua Nghiên cứu này có thể thấy rõ ràng là cần phải giới hạn việc lắp đặt thu phí trên hai tuyến vận hành bởi công ty BOT và những công ty BOT này đã quyết định lắp đặt Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí bao gồm cả ETC của riêng họ, dùng nguồn vốn tư nhân nội địa bằng chính vốn đầu tư của họ chứ không dùng vốn hỗ trợ nhà nước. Ngoài ra, Bộ GTVT đã đồng ý rằng loại hình hệ thống ETC thích hợp với Việt Nam cuối cùng sẽ được lựa chọn qua quá trình cạnh tranh của thị trường.

Do vậy, Bộ GTVT yêu cầu Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí sẽ được bỏ ra khỏi Phạm vi Dự án và không có trong các phần thảo luận của Nghiên cứu. Điều này là cần thiết để đảm

bảo tính phối hợp hài hòa đối với tình hình này.

#### **(4) Hệ thống Cân Xe**

Trong những phần khởi đầu của Nghiên cứu, Hệ thống Cân Xe đã được thảo luận là một danh mục hệ thống lắp đặt trong Dự án. Tuy nhiên, qua Nghiên cứu này có thể thấy rõ ràng là hiện trạng hệ thống này tương tự như đối với Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí.

Do vậy, Bộ GTVT yêu cầu Hệ thống Cân Xe sẽ được bỏ ra khỏi Phạm vi Dự án và không có trong các phần thảo luận ở các chương tiếp theo của Nghiên cứu. Điều này là cần thiết để đảm bảo tính phối hợp hài hòa đối với tình hình này.

#### **6) Chi phí Dự án**

Chi phí dự án được dự toán, dựa theo các kết quả thiết kế cơ sở, dựa trên các tiêu chí chủ yếu sau:

- Đơn giá của thiết bị và công trình lắp đặt đưa vào tính toán trong Dự án dựa trên các báo giá từ các công ty Việt Nam và Nhật Bản.
- Với những hạng mục nhận được nhiều báo giá của nhiều công ty, Đoàn Nghiên cứu lựa chọn đơn giá trên quan điểm xem xét kinh nghiệm của công ty.
- Đoàn Nghiên cứu đã tiến hành các đánh giá giá thành theo tình hình nội địa.
- 10% chi phí thiết bị bao gồm chi phí lắp đặt, thử nghiệm và kiểm định đã nằm trong chi phí thiết bị gốc, được xem như là chi phí dự phòng thay thế trong hai năm.
- Kết quả dự toán được tóm tắt cho mỗi Gói chức năng và cho mỗi tuyến cao tốc.
- Chi phí chung như là "Thiết kế và quản lý thi công" được tính độc lập riêng từng tuyến.
- Chi phí "Chuẩn bị hướng dẫn và Cẩm nang" và chi phí "Đào tạo vận hành ban đầu" đã được tính theo mức chi phí chung.
- Trượt giá đối với Đồng ngoại tệ 2.0%, Trượt giá đối với Đồng nội tệ 4.9% và Dự phòng khối lượng 5.0%. Các giá trị này được áp dụng theo quy định trong chính sách và hướng dẫn của JICA.

Chi phí Dự án yêu cầu được ước tính trong bảng bên dưới theo cách thức sau:

- Các giá trị Thu phí/Quản lý Thu phí và Cân xe được trình bày chỉ để tham khảo.
- Chi phí Dự án được chia thành hai phần, một phần triển khai trực tiếp theo Dự án và phần còn lại triển khai theo nguồn ngân sách của công ty BOT có xem xét tới yêu cầu của Bộ GTVT.
- Các giá trị "Chi phí Tham khảo" là tất cả kết quả ước tính trong Nghiên cứu.

**Bảng 9.4 Chi phí Dự án**

Stt.	Loại	Chi phí Dự án (được triển khai trực tiếp theo Dự án)		Chi phí Dự án (được triển khai theo Ngân sách công ty BOT)		Chi phí Tham khảo	
		Yên Nhật (Triệu Yên)	Việt Nam Đồng (Tỉ Đồng)	Yên Nhật (Triệu Yên)	Việt Nam Đồng (Tỉ Đồng)	Yên Nhật (Triệu Yên)	Việt Nam Đồng (Tỉ Đồng)
1	Thông tin/Kiểm soát GT	2,990.4	536.9	696.0	124.9	3,686.4	661.8
2	Thu phí/QL Thu phí	--	--	1,373.8	249.3	1,373.8	249.3
3	Cân Xe	--	--	423.0	75.9	423.0	75.9
4	Hệ thống TTLL	279.5	50.2	26.5	4.7	306.0	54.9
5	Cổng cáp TTLL	832.4	149.4	72.1	13.0	904.5	162.4
6	Xây dựng nhà (NRMC)	144.7	26.0	--	--	144.7	26.0
7	Xây dựng nhà (RMO)	--	--	--	--	50.2	9.0
8	Cấp Điện Dự phòng	451.3	81.0	51.7	9.3	503.0	90.3
9	Xe VH&BD	56.4	10.1	22.6	4.1	79.0	14.2
10	Tổng (1+2+3+4+5+6+7+8+9)	4,754.7	853.6	2665.7	481.2	7,470.6	1,343.8
11	Dịch vụ Tư vấn	544.0	97.7	--	--	621.9	111.7
12	Tổng (10+11)	5,298.7	951.3	2665.7	481.2	8,092.5	1,455.5
13	Trượt giá	658.9	118.3	--	--	--	--
14	Dự phòng khối lượng	297.9	53.5	--	--	--	--
15	Tổng (12+13+14)	6,255.6	1,123.1	--	--	--	--
16	Thuế (10%, hình thức LC)	625.6	112.3	--	--	--	--
17	Tổng cộng (15+16)	6,881.1	1,235.4	--	--	--	--

Tỉ giá (Tháng 6/2015) 1US\$ = JPY 120.70, 1US\$ = VND 21,673.

NRMC: Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc, RMO: Trung tâm QLĐHGT Tuyến Láng – Hòa Lạc

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 7) Tính phù hợp của Chi phí Dự án Ước tính

Việc phân bổ chi phí Dự án của hệ thống thông tin/kiểm soát giao thông và hệ thống thông tin liên lạc riêng từng tuyến trên mạng đường bộ mục tiêu và đơn giá (mỗi km) cho mỗi tuyến này được trình bày trong bảng bên dưới. Trong đó, chi phí Dự án, hay chính là chi phí triển khai thực hiện ITS, bao gồm chi phí thiết bị/vật liệu và chi phí lắp đặt, chi phí đấu thầu mua sắm và chi phí thử nghiệm/kiểm tra.

**Bảng 9.5 Phân bổ Chi phí Dự án riêng từng Tuyến**

Tuyến	Chi phí Triển khai thực hiện ITS Tổng thể		Chiều dài Tuyến (km)	Đơn giá (mỗi km)	
	Triệu Yên	Tỉ Đồng		Triệu Yên	Tỉ Đồng
Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc	942.2	169.2	--	--	--
Mai Dịch–Thanh Trì (Đường Vành đai 3)	814.7	146.3	27	30.2	5.4
Láng–Hòa Lạc	750.4	134.7	28	26.8	4.8
Pháp Vân–Cầu Giẽ	354.1	63.6	30	11.8	2.1
Cầu Giẽ–Ninh Bình	363.6	65.3	50	7.3	1.3
Hà Nội–Bắc Giang	522.1	93.7	46	11.3	2.0
Nội Bài–Cầu Cà Lò	497.5	89.3	16	31.1	5.6
Cầu Cà Lò –Bắc Ninh	510.2	91.6	17	30.0	5.4

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hơn nữa, tương quan so sánh giữa chi phí Dự án ở trên với các chi phí của hai tuyến cao tốc khác: Đà Nẵng – Quảng Ngãi và Hà Nội – Hải Phòng cần được thực hiện dựa vào chi phí triển khai thực hiện ITS cho mỗi chiều dài tuyến đơn vị. Tuy nhiên, cần lưu ý chi phí triển khai thực hiện ITS của Dự án trong bảng dưới đây không bao gồm các chi phí xây dựng tòa nhà, hệ thống thu phí tự động và hệ thống cân xe.

**Bảng 9.6 So sánh Đơn giá Chi phí Triển khai thực hiện ITS theo Chiều dài mỗi Tuyến**

Tên Dự án/Tuyến cao tốc	Tổng Chi phí Triển khai thực hiện ITS		Chiều dài Tuyến đường (km)	Đơn giá (mỗi km)	
	Triệu Yên	Tỉ đồng		Triệu Yên	Tỉ đồng
Dự án này	4,553.64	817.53	214.00	21.28	3.82
Đà Nẵng – Quảng Ngãi	3,331.30	598.08	139.00	23.97	4.30
Hà Nội - Hải Phòng	3,678.12	660.35	105.84	34.75	6.24

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Từ các kết quả so sánh ở trên, có thể khẳng định khái toán đơn giá của Dự án thấp hơn hoặc bằng khái toán đơn giá của hai tuyến cao tốc trên. Theo đó, ITS đề xuất cho Dự án và khái toán chi phí Dự án ở trên sẽ được xem là hợp lý.

#### 8) Chi phí Yêu cầu cho Công nghệ “Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên”

Khi triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS, công nghệ “phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên”, phần cốt lõi chính của công tác thông tin/kiểm soát giao thông, được thiết lập riêng ở Nhật Bản. Do đó, nhà cung cấp có kinh nghiệm về công nghệ này ở Nhật Bản cần cung cấp phần quan trọng này trong Dự án.

Tuy nhiên, như trình bày trong bảng bên dưới, chi phí triển khai thực hiện công nghệ này là 852.6 triệu Yên Nhật, chỉ chiếm 17.9% trong tổng chi phí Dự án là 4,754.7 triệu Yên Nhật. Những ưu điểm của công nghệ này đã đề cập ở phần trước, hoàn toàn hữu ích cho công tác kiểm soát giao thông trên mạng đường cao tốc, có thể được thực hiện với khoản chi phí triển khai thực hiện giới hạn.

Ngoài ra, những phần quan trọng khác trong Dự án có thể được cung cấp bởi bất kỳ nhà cung cấp nào trên thế giới, trong đó có cả những công ty tư nhân ở Việt Nam.

**Bảng 9.7 Phân chia Chi phí Dự án**

Hạng mục	Chi phí Dự án	
	Yên Nhật (Triệu Yên)	Việt Nam Đồng (Tỉ Đồng)
Phần Hệ thống để Phổ biến Thông tin Tích hợp/Phân cấp Ưu tiên	852.6	153.1
Các phần khác của Hệ thống bao gồm tất cả Thành phần Thiết bị Trên đường	2,417.4	434.0
Cống cấp, Xây dựng nhà và các Hạng mục khác	1,484.8	266.6
<b>Tổng</b>	<b>4,754.7</b>	<b>853.6</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## ➤ 10. Nghiên cứu Khả thi của Dự án

ITS sẽ được triển khai trong Dự án để hỗ trợ một phần công tác vận hành đường cao tốc. Điều này sẽ đem lại những hiệu quả khi đi cùng với kết cấu đường, theo đó, sẽ bao gồm trong các hiệu quả đã hoặc sẽ được dự tính của công tác xây dựng đường.

Hơn nữa, không thể ước tính được hầu hết các hiệu quả ITS ngay cả khi chúng tách biệt với các hiệu quả của công tác xây dựng đường. Bởi vì, trong khi hiệu quả ITS là ứng phó với tai nạn hay ùn tắc giao thông, không thể ước tính được các tai nạn hay ùn tắc này xảy ra ở đâu hay có bao nhiêu vụ trước khi mở đường cao tốc.

Phân tích kinh tế của Dự án hướng tới hai hiệu quả sau:

- Ước tính hiệu quả triển khai thực hiện ITS tách biệt với các hiệu quả xây dựng đường và có thể Khối lượng.
- Hiệu quả giảm chi phí nhờ tích hợp hệ thống trong tương quan so sánh với hệ thống không tích hợp.

### 1) Hiệu quả Khối lượng:

Hiệu quả triển khai ITS Khối lượng, hệ số chi phí triển khai ITS đối với việc xây dựng đường và các hiệu quả giảm chi phí nhờ tích hợp hệ thống được thể hiện theo các chỉ tiêu từ -1 đến -7 như trong bảng bên dưới.

Từ những kết quả hiệu quả giới thiệu ITS điển hình xét theo phương diện kinh tế và tài chính đã nhắc tới ở trên, xác định được rằng công tác giới thiệu ITS sẽ được triển khai trên toàn bộ 7 tuyến cao tốc đồng thời là Phạm vi Dự án: Mai Dịch – Thanh Trì (Đường Vành đai 3), Láng – Hòa Lạc, Pháp Vân – Cầu Giẽ, Cầu Giẽ - Ninh Bình, Hà Nội – Bắc Giang, Nội Bài – Cầu Cà Lồ, Cầu Cà Lồ – Bắc Ninh.

Đặc biệt, hiệu quả giảm thiểu chi phí nhờ tích hợp hệ thống trên 10 tuyến cao tốc với tổng chiều dài lên tới 673 km ước tính đạt 1,979 tỉ VND, tương đương với khoản chênh lệch chi phí triển khai thực hiện hệ thống giữa hai trường hợp tích hợp bằng “phương thức từng bước” và bằng “phương thức nhanh chóng”.

- Phương thức Từng bước: Tích hợp Một chiều trong giai đoạn thực hiện Dự án Tích hợp ITS, và Tích hợp Hai chiều trong giai đoạn sau.
- Phương thức Nhanh chóng: Tích hợp Hai chiều ngay trong giai đoạn thực hiện Dự án Tích hợp ITS.

Dựa vào những giá trị tính toán trong Nghiên cứu, ước tính được khoản chi phí tiết kiệm khá đáng kể khi so sánh với chi phí triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS. Thêm vào đó, chi phí chi trả cho công bố kỹ thuật cũng có thể giảm xuống.

Do đó, Phương thức Nhanh chóng (Phương thức nhanh chóng triển khai việc Tích hợp Hai chiều Dự án Tích hợp ITS) được khuyến nghị nhằm loại bỏ những chi phí không cần thiết và giảm thiểu chi phí triển khai thực hiện ITS.



**Bảng 10.1 Hiệu quả Khối lượng cho các Tuyến cao tốc Mục tiêu**

	Không sử dụng ITS	Sử dụng ITS (nhờ Triển khai hệ thống tích hợp bằng phương thức nhanh chóng)
Km Chiều dài vận hành	không	214
<b>Chỉ tiêu-1:</b> Số vụ tai nạn ước tính do Camera CCTV nhận diện được trên mỗi km chiều dài vận hành	không	214
<b>Chỉ tiêu-2:</b> Ước tính con số tính các vụ tai nạn chết người giảm được trên đường cao tốc tính bằng Đơn vị Chiều dài trên Tỷ lệ giả thiết Số vụ tai nạn trên 10 <sup>9</sup> Phương tiện-km=600) (Đơn vị: số tử vong/năm/km)		
(Số vụ tai nạn chết người năm 2020)	1,378	689
(Số vụ tai nạn chết người năm 2030)	2,136	1,068
Số giảm được theo Đơn vị Chiều dài năm 2020	--	3.22
Số giảm được theo Đơn vị Chiều dài năm 2030	--	4.99
<b>Chỉ tiêu-3:</b> Hiệu quả giảm thời gian xe qua trạm thu phí trên Km Chiều dài vận hành (Đơn vị: giờ/ngày)		
(Năm 2020)	5,096	3,066
(Năm 2030)	7,899	4,752
Số giảm được năm 2020	--	2,030
Số giảm được năm 2030	--	3,147
<b>Chỉ tiêu-4:</b> Hiệu quả giảm thải khí CO2 trên km Chiều dài vận hành (Đơn vị: Tấn-CO2/ngày)		
(Năm 2020)	3,977.9	3,966.3
(Năm 2030)	5,820.8	5,803.8
Số giảm được năm 2020	--	11.6
(Để Tham khảo) Số giảm được năm 2030	--	17.0
<b>Chỉ tiêu-5:</b> Hiệu quả giảm tiêu thụ năng lượng trên km Chiều dài Vận hành (Đơn vị: Nghìn lit/ngày)		
(Năm 2020)	1,405.7	1,401.4
(Năm 2030)	2,062.9	2,056.6
Số giảm được năm 2020	--	4.3
(Để Tham khảo) Số giảm được năm 2030	--	6.3
<b>Chỉ tiêu-6:</b> Tỷ lệ chi phí giữa Công tác triển khai ITS và Công tác xây dựng đường	--	2.11%
<b>Chỉ tiêu -7:</b> Giảm thiểu chi phí nhờ Triển khai Hệ thống Tích hợp (Đơn vị: tỉ VND)	--	1,979

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Chú thích: Hiệu quả theo “chiều dài km ban đầu” được tính bằng cách nhân số hiệu quả trên mỗi km với tổng chiều dài.

Các đoạn tuyến cao tốc mục tiêu:

Các tuyến cao tốc mục tiêu gồm có bảy (7) tuyến: Mai Dịch – Thanh Trì (Đường VĐ 3), Láng – Hòa Lạc, Pháp Vân – Cầu Giẽ, Cầu Giẽ – Ninh Bình, Hà Nội – Bắc Giang, Nội Bài – Cầu Cà Lồ và Cầu Cà Lồ – Bắc Ninh.

## 2) Ước tính Chỉ tiêu Tỷ lệ Nội hoàn Kinh tế (EIRR) Sơ bộ

Ước tính chỉ tiêu EIRR sơ bộ đạt 12.33% trong giai đoạn từ năm 2017 đến năm 2060.

Tuy nhiên, hiệu quả thi công xây dựng đường ở bước đầu có những phần việc không thể thực hiện được nếu thiếu thông tin giao thông; là hiệu quả của triển khai thực hiện ITS. Do đó, giá trị 12.33% được coi là tương ứng với phần đó trong các hiệu quả xây dựng đường bộ, và sẽ bị thất thoát nếu không lắp đặt ITS. Ngoài ra, định lượng các chức năng ITS là việc khó, đồng thời không thể tách biệt/ước tính các hiệu quả, tác động của triển khai thực hiện ITS với độ chính xác cao hơn.

## ➤ 11. Kế hoạch Triển khai thực hiện Dự án

### 1) Đơn vị Triển khai thực hiện Dự án

Nhằm triển khai thực hiện Dự án đạt hiệu quả, tiết kiệm và hạn chế trở ngại về mặt kỹ thuật trong việc tích hợp ITS trên tất cả các tuyến cao tốc tại khu vực phía Bắc (có bao gồm những tuyến thuộc Dự án) với thời gian và chi phí phụ trội tối thiểu, Dự án cần phải được thực hiện với các cơ quan chính sau:

- TCĐB (Tổng cục Đường bộ Việt Nam) chịu trách nhiệm triển khai thực hiện toàn bộ Dự án (Thiết kế, xây dựng hoặc lắp đặt và tích hợp ITS) trên tất cả các tuyến cao tốc đề xuất và tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc đề xuất (là “Chủ Đầu tư” theo thỏa thuận vay của JICA), và
- Bộ GTVT (Bộ Giao thông Vận tải) chịu trách nhiệm quản trị và điều hành ngân sách triển khai thực hiện Dự án (là “Cơ quan Chủ quản”),
- BQLDA 3 trực tiếp trực thuộc TCĐB, chịu trách nhiệm điều hành và quản trị Dự án một cách chặt chẽ, gồm cả việc quản lý Tư vấn và các Nhà thầu (là “Cơ quan Thực hiện”).

Cơ cấu thể chế đề xuất để triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS, bao gồm Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc và 7 tuyến cao tốc và để VH&BD ITS được tóm tắt ở bảng sau.

**Bảng 11.1 Cơ cấu Thể chế Triển khai thực hiện Dự án**

	Đơn vị Triển khai thực hiện Đề xuất	Loại HĐ VH&BD Hiện tại	Đơn vị Sở hữu Đường	Đơn vị Vận hành Đường	Ghi chú
TT QLĐHGT Khu vực Phía Bắc	TCĐB	--	VEA	VEA	
Mai Dịch – Thanh Trì	TCĐB	Hợp đồng dịch vụ	UBNDtPHN	Công ty VH&BD	ITS hiện tại lắp đặt bằng Vốn JICA Grant sẽ được triển khai từ công ty VEC-VH&BD*
Láng – Hòa Lạc	TCĐB	Hợp đồng dịch vụ	UBNDtPHN	Công ty VH&BD	
Pháp Vân – Cầu Giẽ	TCĐB	Hợp đồng nhượng quyền	TCĐB/BOT	Công ty BOT	ITS hiện tại lắp đặt bằng Vốn JICA Grant sẽ được triển khai từ công ty VEC-VH&BD*
Cầu Giẽ – Ninh Bình	TCĐB (VEC)	Hợp đồng dịch vụ	VEC	VEC-O&M	ITS đã được lắp đặt một phần
Hà Nội – Bắc Giang	TCĐB	HĐ nhượng quyền	TCĐB/BOT	Công ty BOT	
Nội Bài – Cầu Cà Lò	TCĐB	Hợp đồng dịch vụ	Tỉnh Bắc Ninh	Công ty VH&BD	
Cầu Cà Lò – Bắc Ninh	TCĐB	Hợp đồng dịch vụ	UBNDtPHN	Công ty VH&BD	

Chú thích, \*: VEC đang sở hữu hệ thống ITS hiện có trên tuyến Mai Dịch – Thanh Trì và Pháp Vân – Cầu Giẽ, và công ty VEC-O&M (Công ty con của VEC) đang vận hành và bảo dưỡng trang thiết bị ITS tại đây.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Những quan ngại nếu Dự án được triển khai thực hiện bởi các đơn vị khác nhau hoặc theo các cơ chế khác:

- Tiến trình tích hợp ITS sẽ không hiệu quả.

- Nhà đầu tư BOT sẽ từ chối triển khai lắp đặt ITS với lý do công tác ITS không thuộc phạm vi thực hiện của họ.
- Nếu việc lắp đặt ITS chỉ bắt đầu sau khi hoàn thiện xây dựng Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc do TCĐB/Cục Quản lý Đường bộ cao tốc thực hiện, một vài tuyến đường cao tốc phải vận hành mà không có ITS trong một thời gian dài.
- Không thể nhận rõ được hiệu quả của Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc nếu không lắp đặt ITS trên nhiều tuyến cao tốc.

## 2) Các Gói triển khai thực hiện Dự án

Dự án sẽ được triển khai thực hiện theo ba gói sau:

**Gói-1:** gồm các hệ thống để thông tin/kiểm soát giao thông, thông tin liên lạc, và cung cấp xe VH&BD (dựa trên cơ sở Thiết kế và Xây dựng).

**Gói-2:** gồm công cấp thông tin liên lạc và hệ thống nguồn cấp điện (chỉ dựa trên cơ sở Xây dựng).

**Gói-3:** tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc và các công trình có liên quan (chỉ dựa trên cơ sở Xây dựng).

Các gói chức năng và danh mục khác bao gồm trong mỗi gói để triển khai thực hiện Dự án được chỉ ra như bảng sau.

**Bảng 11.2 Các Gói chức năng và Hạng mục khác trong Gói để Triển khai thực hiện Dự án**

Các gói chức năng và Hạng mục khác		Gói-1	Gói-2	Gói-3
Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông	(1) Thông tin thoại	XX		
	(2) Theo dõi bằng CCTV	XX		
	(3) Dò sự kiện (bảng hình ảnh)	XX		
	(4) Dò xe	XX		
	(5) Phân tích giao thông	XX		
	(6) Theo dõi thời tiết	XX		
	(7) Quản lý dữ liệu sự kiện giao thông	XX		
	(8) Giám sát giao thông	XX		
	(9) Chỉ dẫn VMS	XX		
	(10) Thông tin vô tuyến di động	XX		
	(11) Thông tin giao thông	XX		
	(12) Quản lý dữ liệu tích hợp	XX		
Hệ thống Thu Phí/Quản lý Thu phí Tự động	(13) Theo dõi làn trạm thu phí			
	(14) Nhận dạng xe/loại xe			
	(15) Kiểm soát làn			
	(16) Thông tin liên lạc đường-xe			
	(17) Ghi thẻ IC			
	(18) Quản lý dữ liệu thu phí			
	(19) Quản lý OBU			
Hệ thống Cân xe	(20) Cân tải trọng trực			
	(21) Theo dõi làn cân			
Danh mục khác	Hệ thống thông tin liên lạc	XX		
	Công cấp thông tin liên lạc		XX	
	Xây dựng nhà			XX
	Cấp điện		XX	
	Xe VH&BD	XX		

Phần đồ màu xám là “Để Tham khảo”.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### 3) Lịch trình Triển khai thực hiện Dự án

Trước khi triển khai thực hiện Dự án với lịch trình cụ thể trình bày ở trang sau, các công việc dưới đây cần được hoàn thành.

- Đoàn Thẩm định sang làm việc
- Ký hiệp định vốn vay
- Lựa chọn tư vấn
- Đào tạo nhân công về thông tin/kiểm soát giao thông trong đó có Phổ biến Thông tin tích hợp/phân ưu tiên trước khi chuẩn bị Hồ sơ Sơ tuyển
- Chuẩn bị hồ sơ Sơ tuyển và hồ sơ Đấu thầu, quản lý đánh giá Sơ tuyển/Đấu thầu
- Thiết kế chi tiết cống cáp thông tin liên lạc, hệ thống nguồn cấp điện, tòa nhà Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc và các công trình liên quan
- Thiết kế và chứng thực hồ sơ sơ tuyển/mời thầu
- Thực hiện Sơ tuyển để lựa chọn nhà thầu/đơn vị dự thầu
- Thực hiện Đấu thầu để lựa chọn Nhà thầu.

Đối với Gói thầu 1, thời gian đấu thầu để lựa chọn Nhà thầu kéo dài khoảng 3 tháng trở lên để các nhà thầu có thể lập thiết kế đấu thầu và dự toán chi phí theo những thiết kế này, và thời gian triển khai thực hiện Dự án để Nhà thầu có thể thiết kế và thi công/lắp đặt thiết bị là trong vòng 2 năm. Thêm vào đó, khuyến nghị Thời gian Bảo hành Thi công dài hơn ở mức là 2 năm để có thể tích hợp ITS thành công trong giai đoạn này.

Đối với Gói thầu 2 và 3, giai đoạn đấu thầu dự kiến là 2 tháng để các Nhà thầu dự thầu đưa ra thiết kế chi tiết cho Chủ Đầu tư trước khi đấu thầu. Giai đoạn thi công dự kiến không quá 15 tháng, do khối lượng công việc không nhiều và các công việc cần được hoàn thiện trước khi lắp đặt cáp quang và trang thiết bị vào các cống cáp và tòa nhà đã hoàn thiện. Thời gian Bảo hành Thi công dự kiến là 1 năm với 2 gói thầu này theo chuẩn của JICA.



#### 4) Những Nội dung Quan trọng về Đấu thầu Mua sắm

Những nội dung quan trọng dưới đây cần được xem xét khi lựa chọn Nhà thầu và Đơn vị Tư vấn cho Dự án:

- Các hoạt động đấu thầu mua sắm cho dự án vốn vay ODA của JICA này phải được thực hiện, quản lý/quản trị theo đúng các hướng dẫn và qui trình đấu thầu mua sắm của JICA;
- Hồ sơ Sơ tuyển theo Tiêu chuẩn JICA và Tài liệu Đấu thầu cần được sử dụng trong công tác Sơ tuyển và Đấu thầu;
- Gói thầu 1 của Dự án sẽ được thực hiện trên cơ sở Thiết kế & Xây dựng với cơ sở giá trọn gói, Gói thầu 2 và 3 chỉ nên là hợp đồng xây dựng với cơ sở đơn giá dựa trên các thiết kế chi tiết cho Chủ Đầu tư (DRVN) chuẩn bị;
- Đối với Gói thầu 1, giai đoạn đấu thầu cần ít nhất là 90 ngày, đây là khoảng thời gian đấu thầu hợp lý để nhà thầu có thể chuẩn bị thiết kế hồ sơ thầu cần thiết và ước tính giá thầu phù hợp dựa trên các thiết kế chi tiết;
- Những điều chỉnh về điều kiện và/hoặc yêu cầu của hợp đồng phải được soạn thảo một cách phù hợp thông qua qui trình thay đổi cụ thể (Nhà thầu được lựa chọn không bị ép buộc phải đồng thuận với những điều chỉnh này);
- Do các Hồ sơ Mời thầu theo Tiêu chuẩn JICA không được soạn thảo cụ thể cho các Dự án ITS, nên Điều kiện Chung Tiêu chuẩn trong các Hồ sơ đó cần được củng cố và/hoặc cải thiện để phù hợp với dự án Tích hợp ITS này;
- Cần thuê khoán Đơn vị Tư vấn cho công tác tiền thi công và thực hiện các dịch vụ giám sát thi công trước khi khởi đầu qui trình sơ tuyển nhà thầu, để Đơn vị Tư vấn có thể chuẩn bị các hồ sơ sơ tuyển đính kèm với các tài liệu liên quan tới đấu thầu mua sắm.

### ➤ 12. Yêu cầu Kỹ thuật để Kết nối/Phối hợp Hệ thống

Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc sẽ được lắp đặt trong Dự án Tích hợp ITS; tuy nhiên, một lượng lớn thành phần thiết bị ITS và mạng thông tin liên lạc sẽ được lắp đặt riêng rẽ tại các Trung tâm QLĐHGT Tuyến của những dự án đường cao tốc khác. Việc lắp đặt ITS riêng rẽ như vậy có thể làm xáo trộn khả năng kết nối mạng và khả năng tương tác dữ liệu giữa các hệ thống trên tuyến tương ứng và tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc. Nhằm tránh được những vấn đề nan giải này, Nghiên cứu đưa ra Yêu cầu kỹ thuật để Kết nối/Phối hợp Hệ thống và dưới đây là các kết quả thảo luận như sau:

- Qui trình tích hợp Hệ thống với các Dự án đường cao tốc khác
- Giao diện kết nối mục tiêu với các tuyến liền kề
- Yêu cầu kỹ thuật đối với các chức năng hệ thống tương ứng & từ điển dữ liệu.

## MỤC LỤC

Tóm tắt	
1. Giới thiệu .....	1
1.1 Cơ sở .....	1
1.2 Mục tiêu của Nghiên cứu .....	2
1.3 Đầu ra của Nghiên cứu .....	2
1.4 Phạm vi Nghiên cứu .....	3
1.5 Tính cần thiết của Dự án Tích hợp ITS .....	4
1.6 Những mục tiêu được Đề xuất để Tích hợp Mạng Đường cao tốc .....	5
1.7 Những bộ Luật có liên quan và Kế hoạch/Chiến lược Quốc gia .....	9
2. Phương thức tiếp cận để Tích hợp Hệ thống ITS .....	11
2.1 Khái quát .....	11
2.2 Thảo luận từ Ba Quan điểm.....	11
2.3 Bối cảnh và Nội dung thảo luận của Nghiên cứu .....	12
2.4 Khái niệm Triển khai thực hiện từng bước hệ thống ITS .....	13
2.5 Nắm bắt dựa trên Kiến trúc Hệ thống .....	16
2.6 Triển khai thực hiện từng bước Hệ thống theo Gói .....	23
2.7 Tích hợp Hệ thống với các Dự án Đường cao tốc khác .....	26
3. Hiện trạng Đường/Giao thông/ITS .....	27
3.1 Khái quát .....	27
3.2 Mạng Đường bộ .....	27
3.3 Giao thông đường bộ .....	34
3.4 Mạng Thông tin liên lạc .....	40
3.5 Trang thiết bị ITS .....	43
3.6 Tiến trình/các Vấn đề khi Xây dựng Tiêu chuẩn ITS .....	44
4. Hiểu biết cơ bản về Vận hành Đường cao tốc Tổng thể .....	46
4.1 Khái quát .....	46
4.2 Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu cho Vận hành đường cao tốc .....	46
4.3 Kiểm soát ra vào Mạng đường cao tốc .....	49
4.4 Hệ thống Biểu phí cho Mạng Đường cao tốc .....	51
4.5 Khái quát về Vận hành Đường cao tốc .....	56
5. Cơ cấu Vận hành Đường cao tốc sử dụng ITS .....	59
5.1 Khái quát .....	59
5.2 Cơ cấu Tổng thể Vận hành Đường cao tốc .....	61
5.3 Cơ cấu Kiểm soát Mức Dịch vụ .....	66
5.4 Cơ cấu Thông tin/Kiểm soát Giao thông .....	68
5.4.1 Cơ cấu Chính .....	68
5.4.2 Cơ cấu Cuộc gọi 113 & Điều phái Xe Cảnh sát .....	71
5.4.3 Cơ cấu Cuộc gọi 115 & Điều phái Xe Cứu thương .....	73
5.4.4 Cơ cấu Thông báo Sự cố tới Đơn vị vận hành Đường .....	77
5.4.5 Cơ cấu Hạn chế Giao thông & Giải quyết Sự cố.....	81
5.4.6 Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông .....	83
5.4.7 Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông .....	85



5.4.8 Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông .....	87
5.5 Cơ cấu Thu phí/Quản lý Thu phí .....	90
5.5.1 Cơ cấu Chính .....	90
5.5.2 Cơ cấu Thanh toán Phí .....	99
5.5.3 Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC .....	104
5.5.4 Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU .....	107
5.5.5 Cơ cấu Cường chế Thu phí .....	115
5.6 Cơ cấu Xử lý Quá tải .....	119
5.7 Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Tích hợp.....	123
5.8 Cơ cấu Quản lý Mạng Thông tin liên lạc .....	124
5.8.1 Cơ cấu Chính .....	124
5.8.2 Cơ cấu Phân bổ Tần số Vô tuyến .....	129
5.9 Cơ cấu Bảo dưỡng Hệ thống .....	130
5.10 Danh mục các Cơ cấu Khuyến nghị .....	132
5.11 Cơ cấu tổ chức Chủ sở hữu/Đơn vị vận hành Đường .....	133
6. Kế hoạch Vận hành/Quản lý Hệ thống .....	135
6.1 Khái quát .....	135
6.2 Phân chia Vai trò .....	135
6.2.1 Vai trò của Đơn vị Quản lý Đường cao tốc .....	136
6.2.2 Vai trò của CSH hoặc Nhà đầu tư Đường Nhà nước (đối với Hợp đồng Dịch vụ) .....	137
6.2.3 Vai trò của Chủ sở hữu Đường Nhà nước (đối với Hợp đồng Nhượng quyền) .....	138
6.2.4 Vai trò của Đơn vị vận hành Đường (đối với Hợp đồng Dịch vụ) .....	139
6.2.5 Vai trò của Đơn vị vận hành Đường (đối với Hợp đồng Nhượng quyền).....	140
6.2.6 Vai trò của Công ty Dịch vụ Viễn thông .....	141
6.2.7 Vai trò của các Đơn vị khác .....	142
6.3 Sơ đồ Dò Sự kiện của các Nhiệm vụ khi Vận hành Đường cao tốc .....	143
6.4 Sơ đồ Chuyển Màn hình .....	145
7. Các chính sách Hệ thống Cơ bản .....	146
7.1 Khái quát .....	146
7.2 Bố trí Camera CCTV .....	146
7.3 Dò Sự kiện bằng Hình ảnh .....	152
7.4 Bố trí Bộ Dò xe .....	156
7.5 Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên để Kiểm soát Giao thông .....	160
7.6 Phương thức Thông tin liên lạc Đường-Xe cho ETC .....	169
7.7 Phương thức Kiểm tra Tài khoản Trả trước.....	179
7.8 Loại Thẻ IC Không tiếp xúc.....	181
7.9 Bố trí Cân tải trọng trục .....	184
7.10 Tích hợp Kiểm soát Thiết bị trên đường .....	187
7.11 Phương thức Truyền dẫn .....	190
7.12 Các chính sách Hệ thống Cơ bản được Lựa chọn .....	192
8. Vị trí Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến .....	193
8.1 Khái quát .....	193
8.2 Tiêu chí Đánh giá Vị trí TT QLĐHGT K/v Phía Bắc và các TT QLĐHGT Tuyến .....	193
8.3 Phân tích Vị trí Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc đề xuất .....	193



8.4	Đánh giá Vị trí Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc .....	207
8.5	Hiện trạng các Trung tâm QLĐHGT Tuyến .....	208
8.6	Kết luận .....	211
9.	Thiết kế Cơ sở của Dự án .....	212
9.1	Khái quát .....	212
9.2	Mục tiêu Dự án .....	212
9.3	Phạm vi Dự án .....	213
9.4	Các Tiêu chuẩn và Qui định .....	214
9.5	Lưu ý Chung.....	215
9.6	Thiết kế Hệ thống .....	216
9.6.1	Danh mục Thiết kế .....	216
9.6.2	Kiến trúc Hệ thống .....	218
9.6.3	Thiết bị Trung tâm .....	226
9.6.4	Thiết bị Trên đường .....	232
9.6.5	Hệ thống Thông tin liên lạc .....	242
9.7	Kết cấu và các Danh mục khác .....	245
9.7.1	Thiết kế Cổng cấp Thông tin liên lạc .....	245
9.7.2	Thiết kế Kết cấu Cơ sở .....	245
9.7.3	Kế hoạch Xây dựng .....	245
9.7.4	Kế hoạch/Thiết kế Nguồn cấp Điện .....	246
9.8	Tóm tắt Yêu cầu Kỹ thuật .....	247
9.9	Khối lượng .....	259
9.10	Phối hợp cần thiết đối với Hiện trạng và các Yêu cầu của Bộ GTVT .....	263
9.11	Chi phí Dự án.....	264
9.12	Đánh giá Dự toán Chi phí Dự án .....	266
10.	Nghiên cứu Khả thi của Dự án .....	268
10.1	Khái quát .....	268
10.2	Phân tích Kinh tế .....	268
10.3	Hiệu quả Triển khai thực hiện ITS .....	270
10.3.1	Theo dõi Giao thông .....	270
10.3.2	Phổ biến Thông tin Tai nạn Giao thông .....	276
10.3.3	Phổ biến Thông tin Ùn tắc Giao thông .....	280
10.3.4	Phổ biến Thông tin Thời tiết .....	281
10.3.5	Thu phí Không dừng (ETC) (Để Tham khảo) .....	282
10.3.6	Cân xe (Để Tham khảo).....	285
10.4	Phân tích Tài chính .....	286
10.5	So sánh Chi phí giữa Triển khai thực hiện ITS và Xây dựng Đường bộ .....	286
10.6	Giảm thiểu Chi phí nhờ Triển khai thực hiện Hệ thống tích hợp.....	288
10.7	Các kết quả Nghiên cứu .....	291
10.8	Mục tiêu Thiết lập cho công tác Hậu kiểm.....	292
10.9	Ước tính EIRR (Tỷ lệ Nội hoàn Kinh tế) Sơ bộ .....	293
10.10	Lịch trình Tài chính .....	306
11.	Đánh giá Tác động Giảm thiểu Biến đổi Khí hậu qua Dự án .....	318
11.1	Khái quát .....	318

11.2	Đánh giá Tác động Tài chính Khí hậu (JICA Climate-FIT) .....	318
11.3	Phân tích Giảm thiểu Khí thải.....	318
11.4	Kết luận .....	319
12.	Nghiên cứu Đánh giá Môi trường Xã hội cho Dự án .....	320
12.1	Khái quát .....	320
12.2	Phạm vi .....	320
12.3	Xem xét các Biện pháp giảm thiểu và Kế hoạch Quản lý/Quan trắc Môi trường .....	323
13.	Kế hoạch Triển khai thực hiện Dự án .....	328
13.1	Khái quát .....	328
13.2	Phân tích Cơ cấu Tổ chức .....	328
13.3	Các gói Triển khai thực hiện Dự án .....	339
13.4	Lịch trình Triển khai thực hiện Dự án .....	340
13.5	Những Nội dung quan trọng để Triển khai thực hiện .....	343
14.	Thiết lập Cơ cấu Vận hành và Đào tạo .....	345
14.1	Khái quát .....	345
14.2	Từng bước Thiết lập Cơ cấu Vận hành .....	345
14.3	Cơ cấu Tổ chức Vận hành .....	349
14.4	Những Nội dung quan trọng về Đào tạo .....	352
14.5	Khái quát Đào tạo về Thông tin/Kiểm soát Đào tạo .....	354
15.	Nhận xét Dự thảo Tiêu chuẩn ITS .....	357
15.1	Khái quát .....	357
15.2	Cơ cấu Tổ chức để Xây dựng Dự thảo TCVN .....	357
15.3	Những Vấn đề nổi cộm cần được giải quyết .....	357
15.4	Nhận xét Dự thảo TCVN do các Tổ soạn thảo xây dựng.....	358
16.	Yêu cầu kỹ thuật để Kết nối/Phối hợp Hệ thống .....	359
16.1	Khái quát .....	359
16.2	Qui trình Tích hợp Hệ thống với các Dự án Đường cao tốc khác.....	359
16.3	Giao diện Kết nối Mục tiêu với các Tuyến liền kề.....	361
16.4	Yêu cầu kỹ thuật cho các Chức năng Hệ thống Tương ứng & Từ điển Dữ liệu .....	363
17.	Các điều kiện Yêu cầu để Triển khai thực hiện Dự án .....	364
17.1	Khái quát .....	364
17.2	Tổ chức Triển khai thực hiện Dự án và VH&BD .....	364
17.3	Công tác Giải tỏa Đất xây dựng Trung tâm QLĐHGT Khu vực phía Bắc.....	365
17.4	Kết cấu Phân cấp Đơn để Vận hành Hệ thống .....	365
17.5	Phổ biến Yêu cầu kỹ thuật để Kết nối/Phối hợp Hệ thống .....	366
18.	Những nội dung quan trọng về công tác Đấu thầu mua sắm .....	367
18.1	Khái quát .....	367
18.2	Tìm hiểu về Tình hình Đấu thầu mua sắm chung tại Việt Nam.....	367
18.3	Tìm hiểu về Tình hình Đấu thầu mua sắm trong các Dự án tương tự tại Việt Nam .....	369
18.4	Tìm hiểu về Qui trình Đấu thầu và các Điều kiện Hợp đồng.....	369
18.5	Tìm hiểu về công tác Lựa chọn Tư vấn.....	371
18.6	Tìm hiểu về công tác Lựa chọn Nhà thầu.....	373

18.7	Tìm hiểu về Quản lý/Điều hành công tác Đấu thầu mua sắm.....	375
18.8	Những khó khăn thường gặp trong công tác Đấu thầu mua sắm và Khuyến nghị Biện pháp giải quyết.....	376

**PHỤ LỤC-1**

- Qui hoạch Vận hành ITS Cơ bản
- Kế hoạch Vận hành/Quản lý Hệ thống
- Cẩm nang Hướng dẫn Vận hành/Quản lý Hệ thống

**PHỤ LỤC -2**

- Báo cáo Thiết kế Cơ sở

**PHỤ LỤC -3**

- Bản vẽ Thiết kế Cơ sở

**PHỤ LỤC -4**

- Yêu cầu Kỹ thuật Thiết kế Cơ sở

**PHỤ LỤC -5**

- Rà soát Nhận xét Dự thảo TCVN
- Yêu cầu kỹ thuật để Kết nối/Phối hợp Hệ thống
- Tiêu chí Sơ tuyển Đề xuất cho Gói thầu-1 dựa trên Cơ sở TK&XD
- Biên bản Họp Tổ công tác & Hội thảo
- Những Quy định Pháp qui & Tiêu chuẩn có Liên quan tại Việt Nam



# 1. Giới thiệu

## 1.1 Cơ sở

Tại Việt Nam, số lượng chủ sở hữu phương tiện tăng gần 10% mỗi năm và dự kiến trong tương lai còn tăng cao hơn nữa. Trong tình hình đó, để đáp ứng với việc gia tăng lưu lượng giao thông và đẩy mạnh phát triển công nghiệp, mạng Đường cao tốc đang được thúc đẩy thiết kế và triển khai trên toàn quốc. Đặc biệt, vùng Đô thị Hà Nội ở khu vực phía Bắc Việt Nam hiện đang tiến hành xây dựng mạng lưới đường bộ với các đường cao tốc hướng tâm bao quanh bởi đường Vành đai 3.

Mặt khác, tình trạng tai nạn giao thông ngày càng tăng cũng đang trở thành một vấn đề nổi cộm ở Việt Nam. Trên tuyến HCM – Trung Lương với chiều dài 40km ở phía Nam Việt Nam, trong vòng 18 tháng kể từ khi khởi công vào tháng 2 năm 2010, đã có tới 113 vụ tai nạn liên tiếp xảy ra, tỷ lệ tai nạn ở mức cao 1,8 vụ/km/năm.

Nguyên nhân dẫn đến tỷ lệ tai nạn tăng cao được ước tính là do thiếu kinh nghiệm lái xe tốc độ cao và hi vọng tỷ lệ này giảm đi khi kỹ năng lái xe tốc độ cao được hoàn thiện hơn. Trong bất kỳ tình huống nào cũng cần có các phương án cho các tình huống không mong muốn như vậy. Đặc biệt, hành động phản ứng nhanh khi xảy ra tai nạn là vô cùng quan trọng, vì tiềm ẩn xảy ra các thương vong nghiêm trọng là rất cao trong tai nạn giao thông trên đường cao tốc. Để giải quyết vấn đề này, việc giới thiệu ITS đang được xem xét thảo luận và mong đợi sẽ mang lại hiệu quả rõ rệt khi xác định nhanh và thông tin nhanh có tai nạn xảy ra cũng như tình trạng tai nạn như thế nào.

Ngoài ra, ở Việt Nam, do mạng đường bộ chưa phát triển hoàn chỉnh, khi xảy ra tai nạn việc chọn đường tránh rất khó khăn. Với lí do này, ITS được mong đợi sẽ mang lại hiệu quả cao với việc giúp tìm ra đường tránh đúng lúc nhờ vào thông tin nhanh về tai nạn.

Đường cao tốc mới được đưa vào sử dụng gần đây và chưa có báo cáo về các hiện tượng ùn tắc giao thông điển hình. Tuy nhiên, theo ước tính, khi đưa đường cao tốc vào sử dụng thường xuyên, ùn tắc giao thông sẽ xảy ra mỗi khi có tai nạn và sẽ xảy ra tại các khu vực lối ra từ đường cao tốc đến đường thông thường. Kết quả mong đợi là giao thông thông suốt khi sử dụng các lợi thế của ITS để hỗ trợ lái xe lựa chọn lối vào/lối ra phù hợp, cung cấp cho họ các thông tin cập nhật về các hạn chế đường và để tận dụng các dữ liệu đã thu thập.

Đồng thời, các trạm thu phí ba-ri-e đã được lắp đặt tại nhiều vị trí trên các tuyến đường bộ trục chính với phương thức hệ thống đồng giá phí. Tuy vậy, trên một phương diện khác, hệ thống phí theo cự ly lại có trong kế hoạch của các tuyến cao tốc đang xây dựng với nhiều các trạm thu phí đang xây dựng tại các lối vào và lối ra. Mong muốn đạt được hiệu quả rõ rệt nhờ giới thiệu hệ thống ETC (Thu phí Tự động) để xử lý thu phí không dừng và tăng công suất của các trạm thu phí, do các trạm thu phí hiện có xu hướng làm ngắt mạch giao thông thông suốt và ảnh hưởng đến việc lựa chọn tuyến đi ưu việt. Theo đó, khi giới thiệu ETC, hệ thống này cần thiết phải có khả năng xử lý được cả theo hệ thống đồng giá mới đảm bảo được giao thông thông suốt và đảm bảo vận hành đường bộ bền vững.

Ở Việt Nam, do thiếu các Biển báo Giao thông Điện tử (VMS) để phổ biến thông tin sự cố tới người lái xe trên tuyến cũng như thiếu các phương tiện nhận diện tình hình sự cố, việc

hạn chế giao thông kịp thời tại khu vực xảy ra sự cố gặp nhiều khó khăn, và công tác giải quyết di dời cũng mất nhiều thời gian. Thêm vào đó, việc áp dụng hiệu quả hệ thống Thu Phí Điện tử (ETC) vẫn còn chậm trễ dẫn tới nạn ùn tắc thường xuyên xảy ra tại các trạm thu phí. Vì vậy, vấn đề cấp thiết đặt ra là thiết lập được Hệ thống Kiểm soát giao thông cho phép xác định sự cố nhanh chóng, theo dõi sát sao tình hình sự cố, đưa ra quyết định hạn chế giao thông cũng như phổ biến thông tin một cách kịp thời và để lắp đặt ETC để xử lý thu phí không dừng tại các trạm thu phí.

Ngoài ra, tại Việt Nam, Mạng Đường cao tốc đang được xây dựng theo tuyến từ nhiều nguồn tài trợ khác nhau, điều này đặt ra một vấn đề lớn là làm thế nào để vận hành một mạng lưới chia đoạn như vậy. Vì thế, cần phải thiết lập được một hệ thống quản lý phối hợp giữa các đơn vị vận hành đường riêng biệt. Trong tình hình đó, việc đẩy mạnh triển khai ITS đúng tiêu chuẩn/tích hợp đang được thảo luận để đưa vào vận hành đường hiệu quả; tuy nhiên, ở Việt Nam, Bộ tiêu chuẩn ITS hiện vẫn chưa được hoàn chỉnh, khả năng kết nối và tương hợp cũng gặp nhiều trở ngại do các đơn vị vận hành đường tương ứng với mỗi tuyến đang có những lựa chọn thành phần thiết bị phần cứng khác nhau.

Trong tình hình đó, yêu cầu cấp thiết hiện nay là tiến hành thực hiện công tác triển khai Dự án Tích hợp ITS trên toàn bộ mạng đường cao tốc sẽ được xây dựng trong tương lai, tương hợp với Tiêu chuẩn ITS đang được thiết lập và tăng cường khả năng xử lý giao thông đường cao tốc nhờ hệ thống ITS này.

## **1.2 Mục tiêu của Nghiên cứu**

Mục tiêu của Nghiên cứu là tìm kiếm thông tin thực tế, tạo lập thông tin yêu cầu và tiến hành khảo sát Dự án Tích hợp ITS tại Khu vực phía Bắc Việt Nam, sẽ được triển khai thực hiện nhờ nguồn vốn ODA của Nhật Bản nhằm áp dụng hệ thống ITS để tích hợp thông tin giao thông đường bộ, điều khiển giao thông thông suốt tại khu vực mục tiêu, và để xây dựng mạng đường cao tốc một cách nhanh chóng, cùng với đó là đẩy mạnh phát triển kinh tế cũng như nâng cao tính cạnh tranh quốc tế.

## **1.3 Đầu ra của Nghiên cứu**

Những nội dung dưới đây sẽ được triển khai thực hiện trong Nghiên cứu:

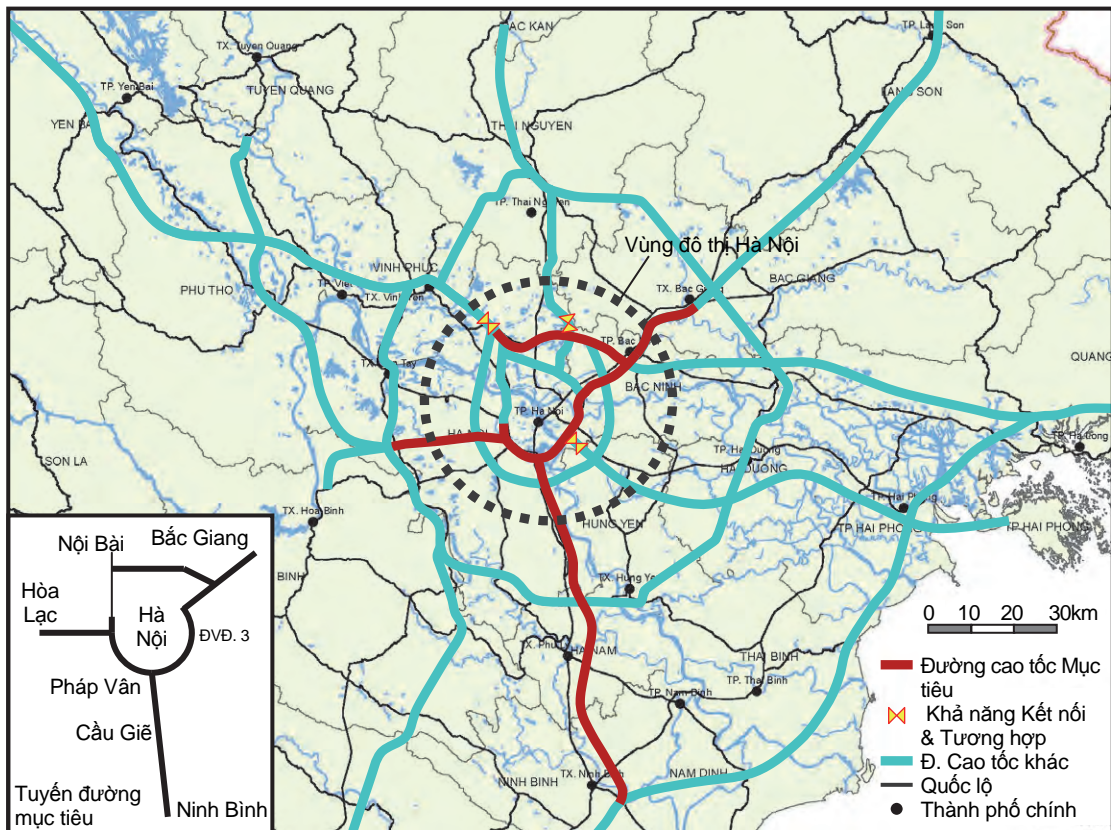
- Báo cáo Nghiên cứu Khả thi của Dự án Tích hợp ITS
- Thiết kế Cơ sở Dự án (bao gồm Báo cáo, Bản vẽ và Yêu cầu Kỹ thuật)
- Qui hoạch Triển khai thực hiện Dự án
- Kế hoạch Vận hành/Quản lý Hệ thống
- Yêu cầu kỹ thuật nhằm đảm bảo Phối hợp Hệ thống.

## 1.4 Phạm vi Nghiên cứu

### 1) Khu vực Nghiên cứu

Khu vực gồm có thành phố Hà Nội và các tỉnh lân cận, được xác định là phạm vi của Nghiên cứu này.

**Hình 1.1 Khu vực Nghiên cứu bao gồm các Tuyến đường bộ mục tiêu của Dự án**



Đường cao tốc Mục tiêu	Chiều dài
Mai Dịch–Thanh Trì (Đường Vành đai 3)	27 km
Láng–Hòa Lạc	28 km
Pháp Vân–Cầu Giẽ	30 km
Cầu Giẽ–Ninh Bình	50 km
Hà Nội–Bắc Giang	46 km
Nội Bài–Cầu Cà Lò	16 km
Cầu Cà Lò–Bắc Ninh	17 km
<b>Tổng</b>	<b>214 km</b>

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 2) Các Hệ thống được Thảo luận

Phạm vi Nghiên cứu gồm thảo luận và đánh giá Dự án Tích hợp ITS tập trung vào 4 hệ thống theo các dịch vụ cho người sử dụng ITS chỉ ra trong Quy hoạch Tổng thể ITS dưới đây:

- Hệ thống thông tin/kiểm soát Giao thông đường bộ
- Hệ thống Thu phí Không dừng
- Hệ thống Kiểm soát xe tải nặng
- Hệ thống Thông tin liên lạc.

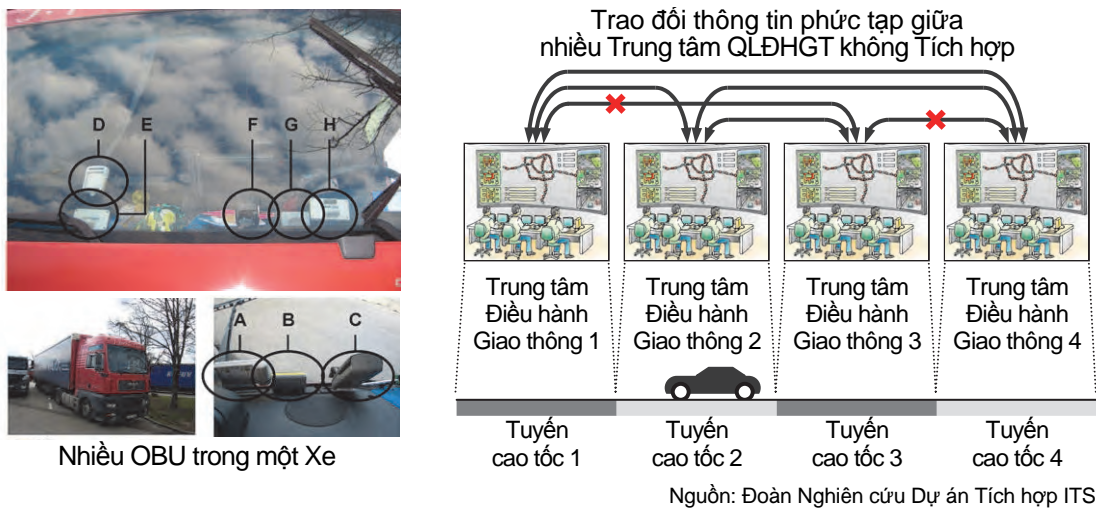
## 1.5 Sự cần thiết của Dự án Tích hợp ITS

### 1) Tích hợp ITS trên Mạng Đường bộ Mục tiêu

ITS được thực hiện bằng việc trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm khác nhau và các thiết bị của mạng lưới thông tin liên lạc, tuy vậy những tình huống không mong muốn có thể xảy ra như hình minh họa. Ví thế, công tác chuẩn hoá và tích hợp dựa trên ba khái niệm sau là cần thiết để giảm chi phí triển khai thực hiện ITS:

- Khả năng kết nối: có thể đảm bảo kết nối mạng thông tin liên lạc giữa các hệ thống khác nhau (lắp đặt trên nhiều tuyến cao tốc khác nhau)
- Khả năng tương hợp: có thể chia sẻ dữ liệu giữa các trung tâm khác nhau (vận hành bởi nhiều đơn vị khác nhau)
- Khả năng tương thích: có thể dùng chung các thiết bị hoán đổi được với nhau giữa nhiều hệ thống (của các nhà cung cấp khác nhau).

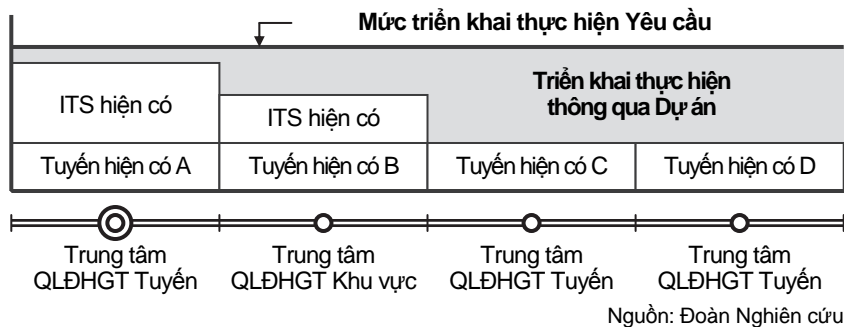
**Hình 1.2 Tình huống ITS không mong muốn khi không có Tiêu chuẩn hay Tích hợp**



### 2) Đảm bảo các Mức Triển khai thực hiện ITS Yêu cầu

Nhu cầu triển khai thực hiện Dự án là hướng tới triển khai thực hiện hệ thống ITS để đảm bảo mức triển khai thực hiện yêu cầu trên toàn bộ mạng đường bộ mục tiêu, để xây dựng Trung tâm QLĐHGT Khu vực Phía Bắc nhằm mục tiêu vận hành đường cao tốc tích hợp, thiết lập quy trình tích hợp ITS, khởi đầu công tác vận hành/bảo dưỡng (VH&BD) đường cao tốc sử dụng ITS cũng như đưa ra cách thức tận dụng ITS để giải quyết các vấn đề giao thông tại nhiều vùng đô thị.

**Hình 1.3 Đảm bảo các Mức triển khai thực hiện ITS Yêu cầu thông qua Dự án**

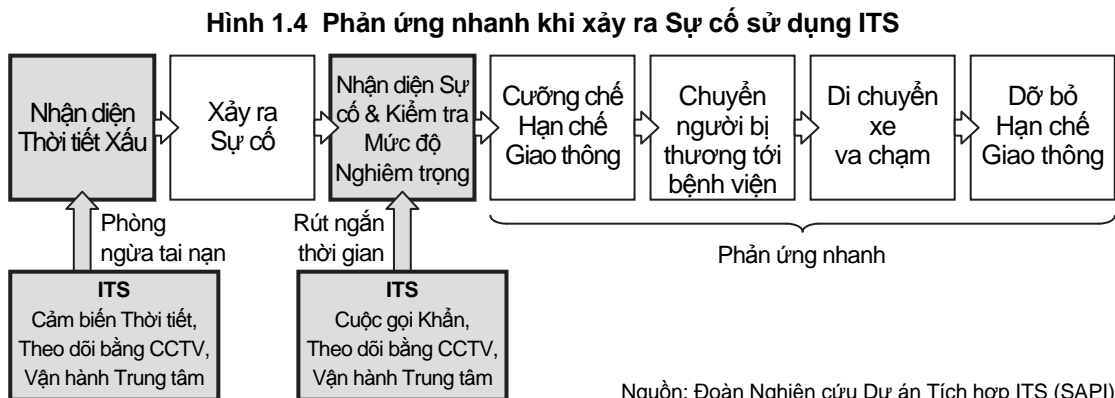




## 1.6 Những mục tiêu Đề xuất khi Tích hợp Mạng Đường cao tốc

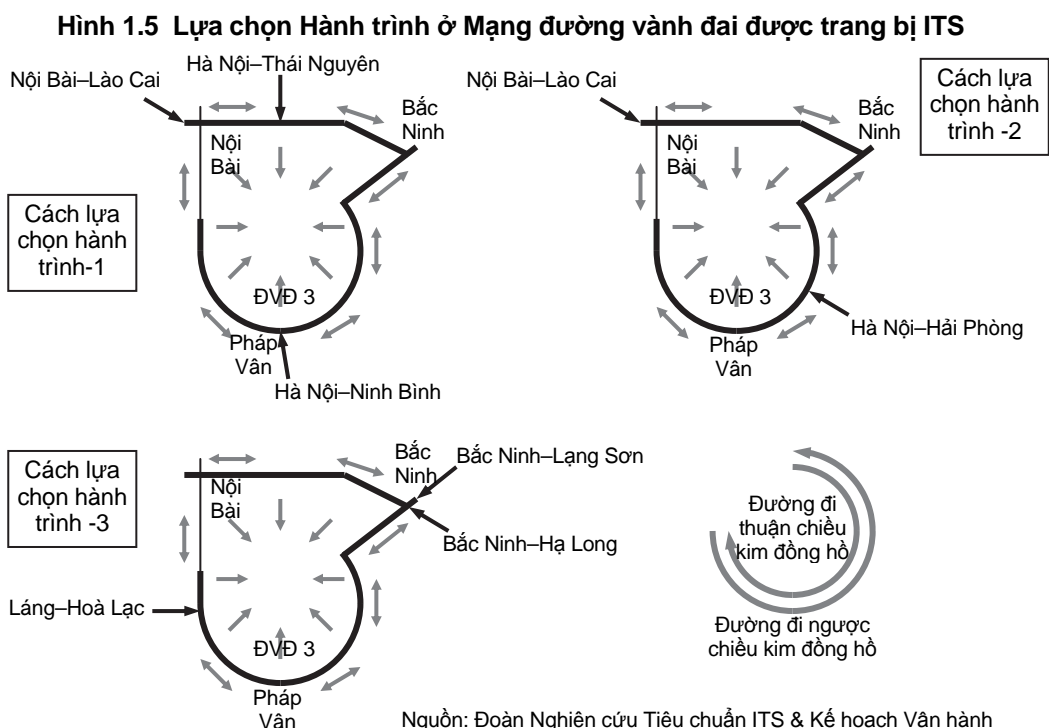
### 1) Nâng cao Phản ứng nhanh khi xảy ra Sự cố

Một vụ tai nạn nghiêm trọng thường lấy đi không ít sinh mạng con người, và làm tê liệt các chức năng của mạng lưới cao tốc trong khoảng vài giờ đồng hồ. Vấn đề cần chú trọng trong vận hành đường cao tốc là phản ứng nhanh mỗi khi tai nạn xảy ra. Dự án sẽ sử dụng ITS để thiết lập các phương án phản ứng này.



### 2) Tăng thêm Lựa chọn Hành trình nhờ ITS

Lắp đặt các thiết bị trên đường dọc mạng lưới đường bộ dạng vòng như minh họa ở hình bên dưới là cách hữu dụng để thông tin/kiểm soát giao thông và giúp giao thông thông suốt. Các thiết bị này cho phép phổ biến các thông tin về tai nạn và ùn tắc đến luồng giao thông xuyên suốt và các luồng giao thông đi vào thành phố Hà Nội từ các đường biên hướng tâm. Bằng cách thức này, lái xe có thể lựa chọn hướng đi thuận chiều và ngược chiều kim đồng hồ hay lựa chọn nút giao đi ra hợp lý để tránh gặp các cản trở lưu thông.

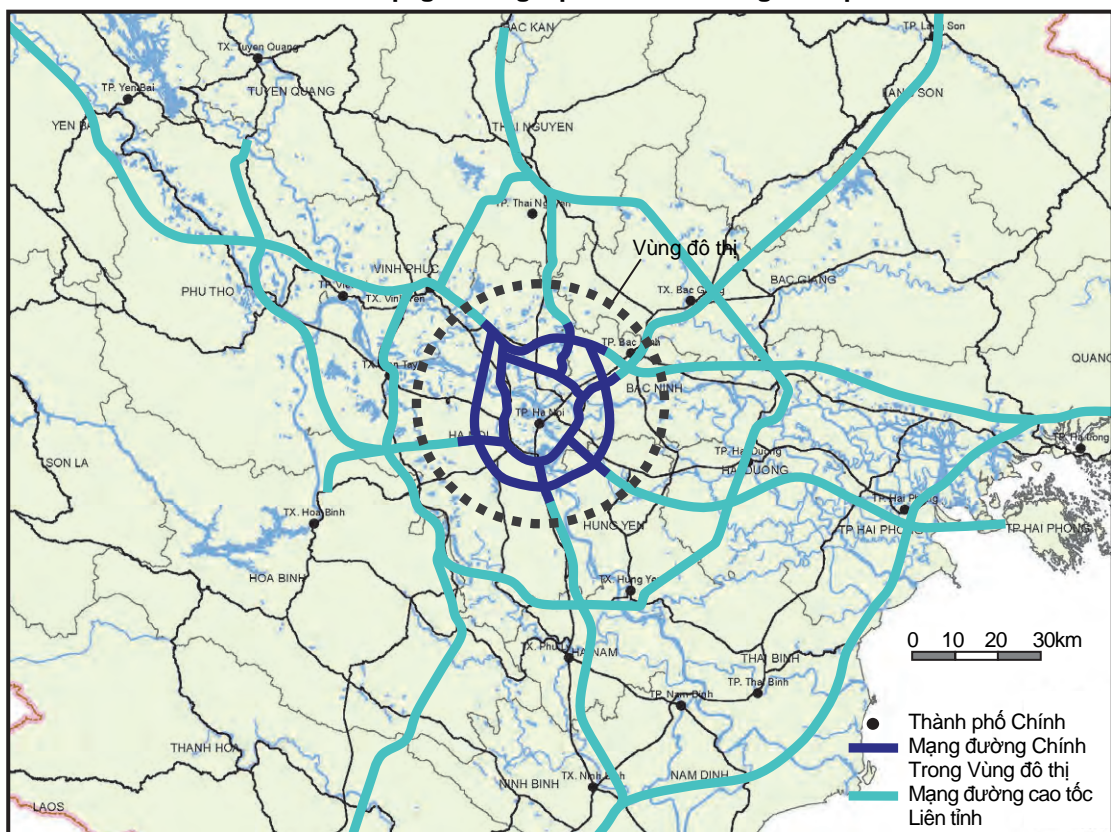


Hơn nữa, khi giới thiệu ETC vào các trạm thu phí đặt tại các đường nhánh dẫn vào các nút giao lồi vào/lối ra dọc theo mạng đường bộ dạng vòng và trên các làn xuyên suốt mạng đường biên hướng tâm, các nút cổ chai của mạng đường có thể giảm thiểu cùng với đó luồng giao thông trở nên thông suốt.

### 3) Giao thông Thông suốt nhờ Thông tin/Kiểm soát Giao thông Tích hợp

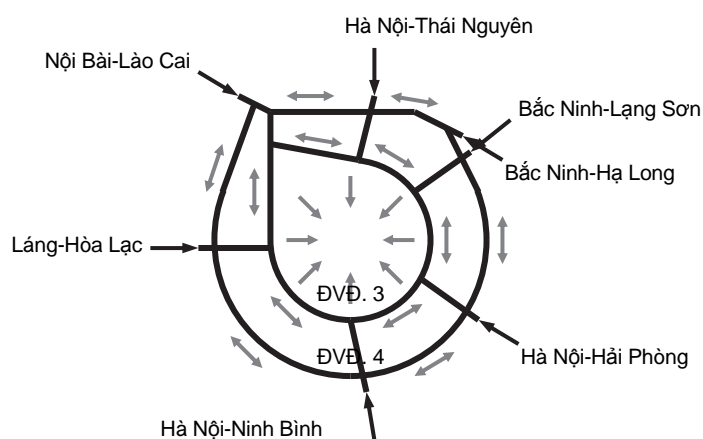
Một lưu lượng giao thông lớn sẽ đi vào Vùng đô thị thông qua những tuyến đường cao tốc xuyên tâm quanh Hà Nội. Do đó, yêu cầu Mạng đường bộ chính trong Vùng đô thị phải có khả năng tiếp nhận được lượng giao thông đó và bố trí hướng đi sao cho phù hợp để giúp giao thông thông suốt.

**Hình 1.6 Mạng Đường bộ chính của Vùng đô thị**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

**Hình 1.7 Lựa chọn Hành trình đi qua Đường Vành đai 3 và 4**



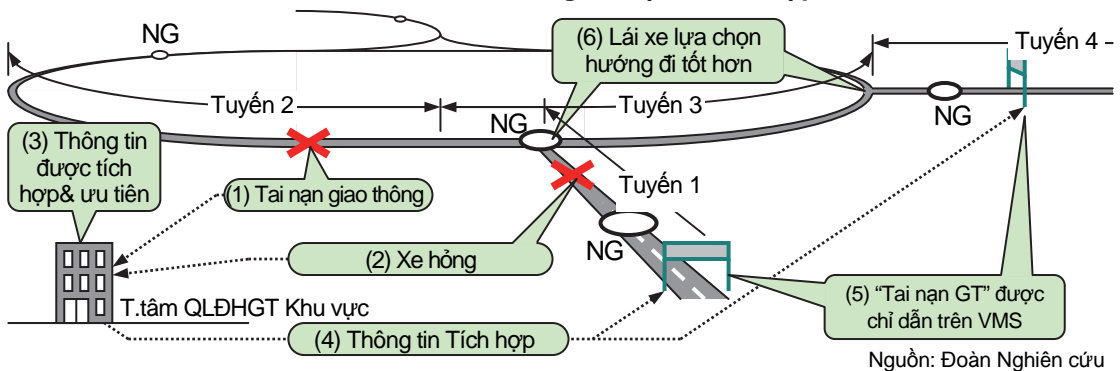
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

Với việc lắp đặt các thiết bị trên đường cho hệ thống thông tin/kiểm soát giao thông dọc theo mạng đường trục và các đường cao tốc khác, người lái xe có thể kết hợp tận dụng hai đường vành đai để ứng phó với sự cố xảy ra và nhờ đó có thể phân tán không gây ùn tắc giao thông.

Để hoạt động giao thông thông suốt, mạng đường bộ trục phải thực hiện chức năng thành thể thống nhất. Theo đó, ITS cần được thiết kế và lắp đặt tổng thể trên mạng đường bộ trục và cần được vận hành dưới dạng tích hợp. Sau khi đã được vận hành cơ sở, hệ thống ITS đã lắp đặt có thể được bàn giao cho các đơn vị vận hành mỗi tuyến.

Ví dụ, thông tin sự cố sẽ được trung tâm QLĐHGT khu vực cung cấp cho lái xe trên toàn bộ mạng đường cao tốc đã được phân ưu tiên trên phương diện tổng thể.

**Hình 1.8 Ưu tiên Thông tin Sự cố Tích hợp**

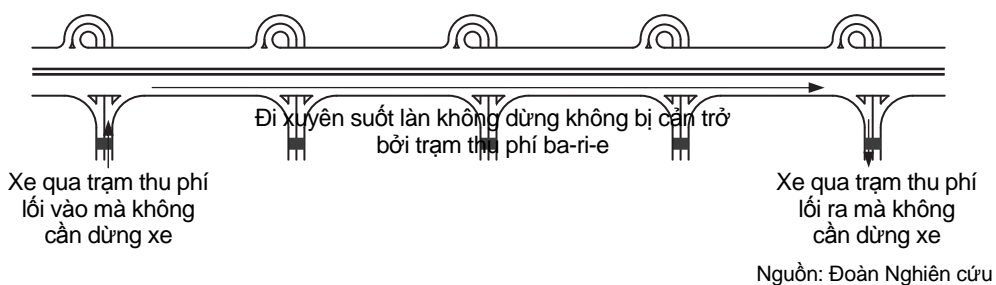


**4) Giao thông thông suốt nhờ Phương thức Tích hợp Thu phí không dừng**

Hệ thống kín được áp dụng trên các đường cao tốc được quy định trong TCVN 5729/2007: Đây là tiêu chuẩn Thiết kế Đường cao tốc ở Việt Nam, có đưa ra hệ thống biểu phí theo cự ly. Dựa vào hệ thống này, phương thức thu phí ETC được triển khai thực hiện phù hợp để đảm bảo sự công bằng cho người sử dụng đường theo đúng khoảng cách di chuyển trên mạng đường liên tỉnh.

Tuy nhiên, để phân tán được dòng giao thông tập trung vào lưu lượng giao thông trên mạng đường bộ rộng hơn ở các khu vực đô thị, sẽ hiệu quả khi áp dụng biểu phí đồng giá. Theo cách thức đó, hệ thống biểu phí kết hợp được đề xuất như một hình mẫu lý tưởng trong tương lai ở khu vực thủ đô Hà Nội. Hệ thống kết hợp này gồm có hệ thống biểu phí đồng giá áp dụng cho đường cao tốc nội đô và hệ thống biểu phí theo cự ly áp dụng cho các đường cao tốc liên tỉnh, hai hệ thống được phân tách bởi trạm thu phí đường có ba-ri-e đặt ngay ngoài Đường Vành đai 4 trên đường cao tốc hướng tâm.

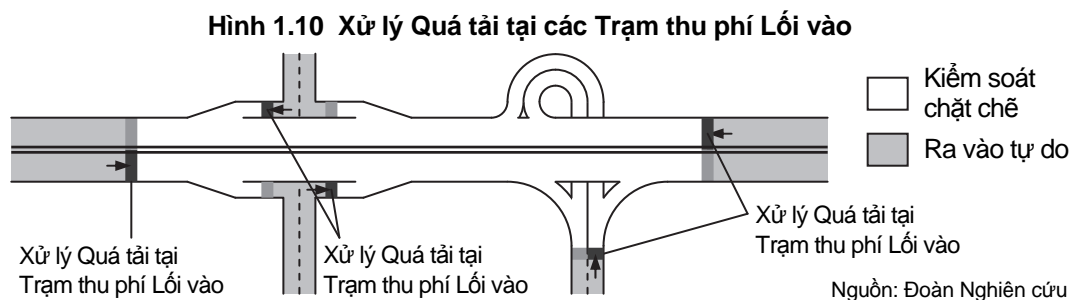
**Hình 1.9 Thu Phí không dừng dựa vào Biểu phí theo Cự ly**



### 5) Hệ thống Đường cao tốc Bền vững nhờ công tác Kiểm soát Xe tải nặng Tích hợp

Công tác triển khai thực hiện hệ thống kín được quy định trong TCVN 5729/2007: Đây là tiêu chuẩn Thiết kế Đường cao tốc ở Việt Nam, có quy định các làn xuyên suốt trên một tuyến cao tốc được đóng kín hoàn toàn bằng các trạm thu phí như hình bên dưới. Phương tiện vào ra đường cao tốc đều được kiểm soát nghiêm ngặt bởi các trạm thu phí này. Việc quyết định một phương tiện được phép đi vào đường cao tốc hay không sẽ thực hiện tại trạm thu phí lối vào và công tác thu phí sẽ tiến hành tại trạm thu phí lối ra.

Khi bố trí hệ thống tích hợp, lắp đặt các trang thiết bị xử lý quá tải tại các trạm thu phí lối vào giúp đạt hiệu quả cao trong việc loại bỏ các xe tải nặng chở quá tải ra khỏi làn xuyên suốt, từ đó thiết lập được một hệ thống đường cao tốc bền vững không hư hại do tình trạng quá tải.



### 6) Thiết lập hệ thống Quản lý Phối hợp cho Mạng Đường bộ Tổng thể

Những tuyến đường quốc lộ và cao tốc chính của Khu vực phía Bắc được đề cập trong “Quyết định số 1734/QĐ-TTg: Phê duyệt Quy hoạch Tổng thể Mạng Đường cao tốc Việt Nam đến 2020 và tầm nhìn sau 2020” như trong bảng dưới đây.

Ngoại trừ Đường Vành đai 5 cho đến giai đoạn 2 của Quy hoạch Tổng thể ITS vẫn chưa xác định được chiều dài, thì tổng chiều dài của mạng đường cao tốc ở Khu vực Phía Bắc Việt Nam là khoảng 1000 km. Tuy nhiên, việc vận hành đường cao tốc được cho là do nhiều nhà đầu tư BOT cùng với VEC thực hiện. Vì vậy, yêu cầu thiết lập được một hệ thống quản lý phối hợp để vận hành một cách thích hợp toàn bộ mạng đường cao tốc phía Bắc Việt Nam.

**Bảng 1.1 Những tuyến Quốc lộ và cao tốc chính tại Khu vực phía Bắc**

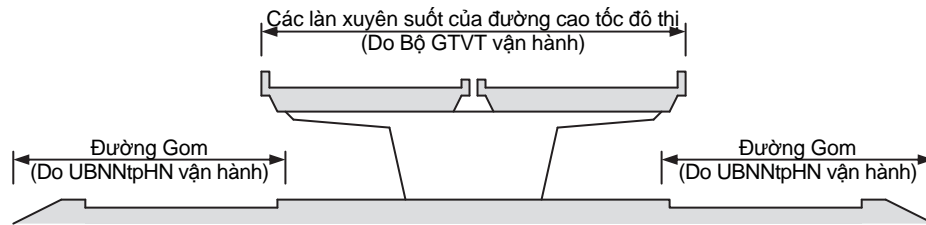
Tuyến	Chiều dài	Bao gồm	Đ. song song
Đường Vành đai 3	56 km	Làn xuyên suốt** + Đường gom***	--
Đường Vành đai 4	125 km	Làn xuyên suốt** + Đường gom***	--
Đường Vành đai 5	320 km	Đường cao tốc**	--
Láng–Hòa Lạc–Hòa Bình	56 km	Làn xuyên suốt** + Đường gom***	--
Pháp Vân–Cầu Giẽ–Ninh Bình	83 km	Đường cao tốc**	QL 1 ****
Hà Nội–Hải Phòng	105 km	Đường cao tốc**	QL 5 ****
Hà Nội–Bắc Ninh–Bắc Giang–Lạng Sơn	130 km	Đường cao tốc**	QL 1 ****
Nội Bài–Bắc Ninh–Hà Long–Móng Cái	294 km	Đường cao tốc**	QL 18 ****
Hà Nội–Thái Nguyên–Bắc Kạn	90 km	Đường cao tốc**	QL 3 ****
Hà Nội–Việt Trì–Lào Cai	264 km	Đường cao tốc**	QL 2 ****
Ninh Bình–Hải Phòng–Quảng Ninh	160 km	Đường cao tốc**	QL 10 ****

Chú thích: \*\*: Khuyến nghị do Đơn vị quản lý đường cao tốc vận hành, \*\*\*: Khuyến nghị do UBND thành phố Hà Nội vận hành, \*\*\*\*: Khuyến nghị do TCĐB vận hành, QL: Đường Quốc lộ.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Hình dưới minh họa đề xuất phân quyền quản lý trong đó có Đường Vành đai 3 và 4. Ủy ban nhân dân Thành phố Hà Nội vận hành các đường gom được gọi là những đường trục chính đô thị, và Đơn vị quản lý đường cao tốc chịu trách nhiệm cho các làn cao tốc đô thị.

**Hình 1.11 Phối hợp vận hành Đường Vành đai 3 và 4**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 1.7 Điều Luật có liên quan và Kế hoạch/Chiến lược Quốc gia

Những điều Luật có liên quan và Kế hoạch/Chiến lược Quốc gia cho Nghiên cứu:

- Quyết định Số 60/2013/QĐ-TTg: Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Tổng cục Đường bộ Việt Nam thuộc Bộ Giao thông vận tải
- Quyết định Số 400/QĐ-TCĐBVN: Quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Quản lý đường bộ cao tốc thuộc Tổng cục Đường bộ Việt Nam.
- Nghị định Số 32/2014/NĐ-CP: Về quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường cao tốc
- Thông tư Số 90/2014/TT-BGTVT: Hướng dẫn một số nội dung về quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường cao tốc
- Quyết định số 1327/QĐ-TTg: Quy hoạch phát triển giao thông vận tải đường bộ Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030
- Quyết định số 1734/QĐ-TTg: Quy hoạch phát triển mạng lưới đường bộ cao tốc Việt Nam đến năm 2020 và tầm nhìn sau năm 2020
- Quyết định số 140/QĐ-TTg: Quy hoạch chi tiết đường bộ cao tốc Bắc Nam phía Đông
- Quy hoạch ITS Tổng thể trong “Nghiên cứu toàn diện Phát triển Bền vững của Hệ thống Giao thông tại Việt Nam (VITRANSS2)”
- Quyết định số 05/2011/QĐ-TTg: Quy hoạch phát triển giao thông vận tải vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030
- Quyết định số 1259/QĐ-TTg: Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050.
- Quyết định Số 1248/QĐ-BGTVT: Thiết lập Dự án xây dựng Trung tâm ITS cho Mạng Đường cao tốc tại khu vực phía Bắc Việt Nam.
- Báo cáo của TCĐB - Văn bản Số 1503xx/TCĐB: Báo cáo về Tình hình Triển khai thực hiện Dự án Đầu tư và Xây dựng Trung tâm ITS tại khu vực phía Bắc.
- Quyết định Số 713/QĐ-TCĐBVN: của TCĐB: về việc Thiết lập Tổ công tác Phối hợp với Chuyên gia JICA trong giai đoạn Xây dựng Tiêu chuẩn ITS và Nghiên cứu Hoàn thiện Dự án Đầu tư và Xây dựng Trung tâm QLĐHGT ITS.
- Quyết định số 3569/VPCP-KTN: Phối hợp Xây dựng hạ tầng truyền dẫn cáp quang trên các tuyến đường ô tô cao tốc.
- Số 23/2008/QH12: Luật Giao thông đường bộ



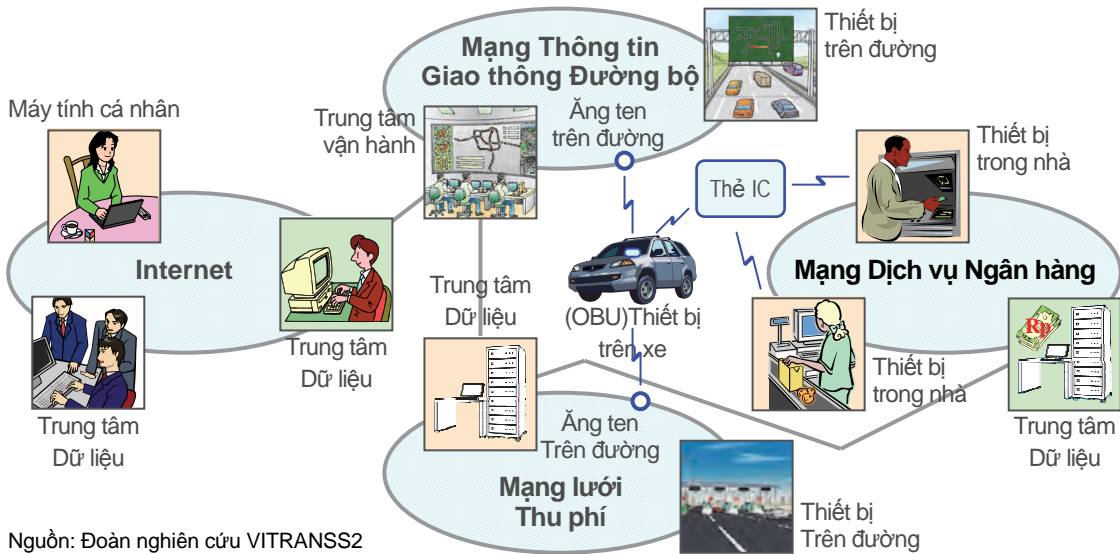
- Thông tư Số 10/2010/TT-BGTVT: Qui định về Quản lý và Bảo trì đường bộ
- Nghị định Số 11/2010/NĐ-CP: Qui định về Quản lý và Bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ
- Thông tư Số 07/2010/TT-BGTVT: Quy định về tải trọng, khổ giới hạn của đường bộ; lưu hành xe quá tải trọng, xe quá khổ giới hạn, xe bánh xích trên đường bộ; vận chuyển hàng siêu trường, siêu trọng; giới hạn xếp hàng hóa trên phương tiện giao thông đường bộ khi tham gia giao thông trên đường bộ
- Thông tư Số 90/2004/TT-BTC: Hướng dẫn chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí sử dụng đường bộ
- Thông tư Số 36/2009/TT-BTTTT: Quy định về điều kiện kỹ thuật và khai thác đối với thiết bị vô tuyến cự ly ngắn được sử dụng có điều kiện
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5729/Bản Sửa đổi: Đường ô tô cao tốc – Yêu cầu Thiết kế
- Qui chuẩn Quốc gia QCVN 33:2011/BTTTT: Qui chuẩn Kỹ thuật về Lắp đặt Mạng cáp Ngoại vi Viễn thông (Hạt ngoài)
- Nghị định Số 34/2010/NĐ-CP: Chính phủ Qui định Xử phạt Vi phạm hành chính trong lĩnh vực Giao thông đường bộ
- Thông tư Số 06/2009/TT-BCA (C11): Qui định về Biển số Phương tiện Giao thông Việt Nam.

## 2. Phương thức tiếp cận để Tích hợp Hệ thống ITS

### 2.1 Khái quát

ITS được hiện thực hóa khi vận hành mạng thông tin bởi nhiều đơn vị khác nhau, cũng như nhiều dịch vụ thông tin khác. Dịch vụ ITS có thể được cung cấp thông qua trao đổi các dữ liệu yêu cầu trong số rất nhiều loại thiết bị qua mạng thông tin liên lạc.

**Hình 2.1** Mô tả khái niệm về ITS



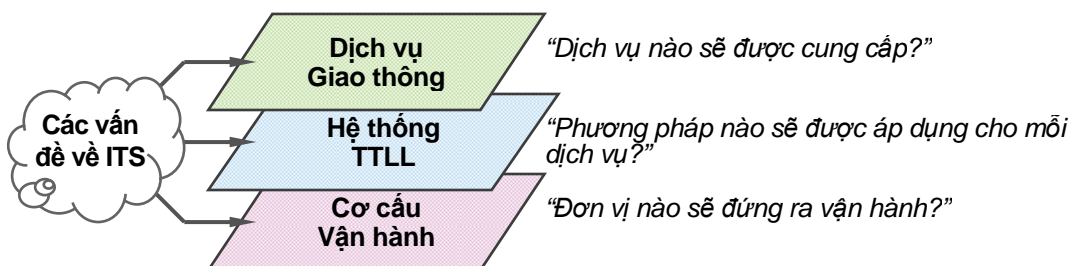
Trong chương này, các cách tiếp cận dưới đây được áp dụng để thảo luận tích hợp hệ thống ITS trong Nghiên cứu:

- Thảo luận từ ba quan điểm
- Bối cảnh và nội dung thảo luận của nghiên cứu
- Khái niệm triển khai thực hiện từng bước hệ thống ITS
- Chia sẻ Năm bắt dựa trên Kiến trúc Hệ thống
- Triển khai thực hiện từng bước hệ thống theo gói
- Tích hợp hệ thống với các dự án đường cao tốc khác.

### 2.2 Thảo luận từ Ba Quan điểm

Trong Nghiên cứu, các vấn đề về công tác triển khai thực hiện ITS đã được thảo luận trên ba quan điểm: dịch vụ giao thông, hệ thống thông tin liên lạc và cơ cấu vận hành.

**Hình 2.2** Quan điểm Thảo luận các vấn đề khi Triển khai thực hiện ITS

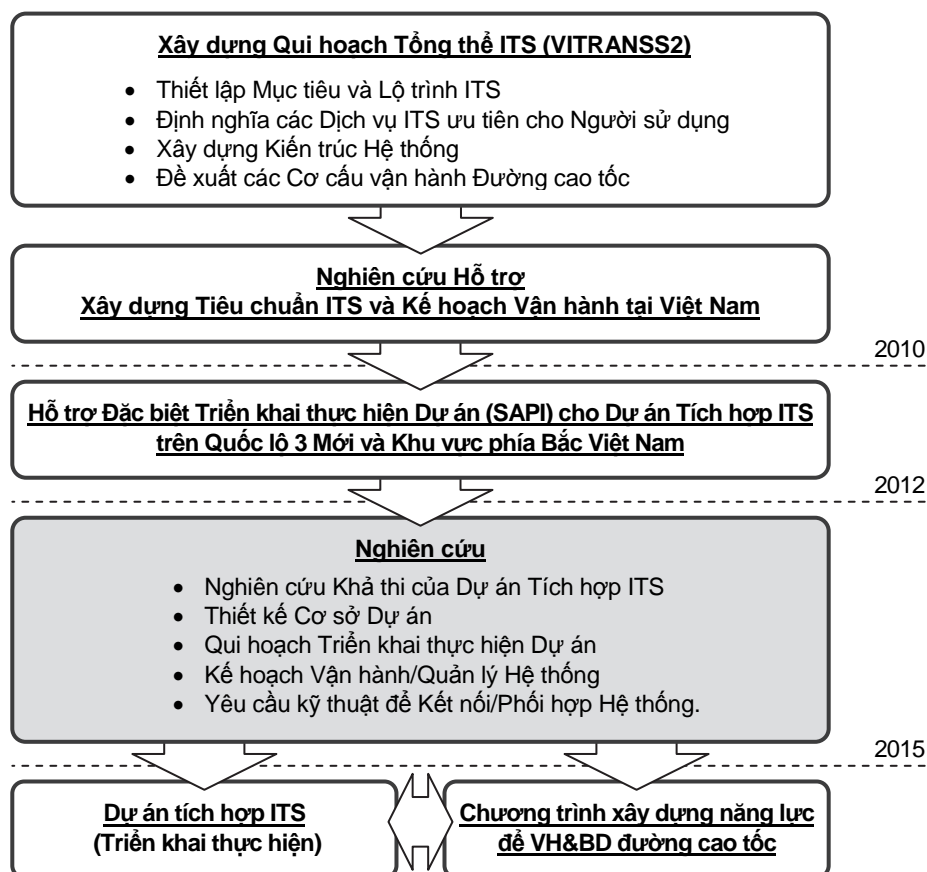


Source: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2.3 Bối cảnh và Nội dung Thảo luận của Nghiên cứu

Sơ đồ tiến trình từ việc xây dựng Qui hoạch Tổng thể ITS cho tới triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS được trình bày như hình bên dưới. Trọng tâm của sơ đồ tiến trình này là 5 kết quả đầu ra của Nghiên cứu.

**Hình 2.3 Bối cảnh Nghiên cứu**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Trong Nghiên cứu, những nội dung ở bảng dưới sẽ được thảo luận từ các quan điểm tương ứng.

**Bảng 2.1 Nội dung thảo luận trong Nghiên cứu và các Quan điểm tương ứng**

Nội dung Thảo luận	Quan điểm về Dịch vụ Giao thông	Quan điểm về Hệ thống Thông tin liên lạc	Quan điểm về Cơ cấu Vận hành
Hiện trạng Đường/Giao thông/ITS	●	●	●
Hiểu biết cơ bản về Vận hành Đường cao tốc Tổng thể	●		●
Cơ cấu Vận hành Đường cao tốc sử dụng ITS			●
Kế hoạch Vận hành/Quản lý Hệ thống	●	●	●
Các chính sách Hệ thống Cơ bản		●	
Vị trí TT QLĐHGTT Khu vực phía Bắc và các TT Tuyến		●	●
Thiết kế cơ sở của Dự án		●	
Nghiên cứu Khả thi của Dự án	●	●	●
Nghiên cứu Đánh giá Môi trường Xã hội cho Dự án	●	●	●
Qui hoạch Triển khai thực hiện Dự án	●	●	●
Thiết lập Cơ cấu Vận hành và Đề cương Đào tạo	●	●	●
Nhận xét Dự thảo Tiêu chuẩn ITS		●	
Yêu cầu Kỹ thuật để Kết nối/Phối hợp Hệ thống		●	
Các điều kiện Yêu cầu để Triển khai thực hiện Dự án		●	●

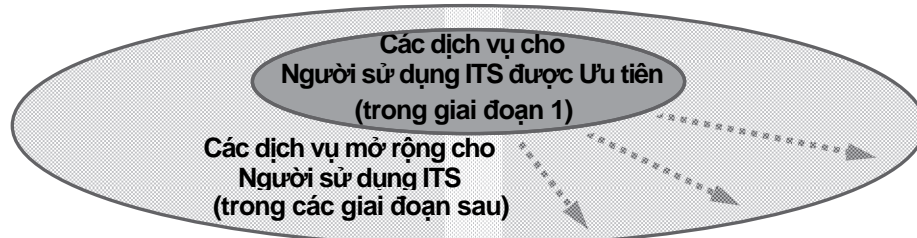
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



## 2.4 Khái niệm Triển khai thực hiện từng bước Hệ thống ITS

Dự án Tích hợp ITS được triển khai khởi đầu bằng các Dịch vụ cho Người sử dụng ITS được ưu tiên tập trung vào công tác vận hành đường cao tốc và hướng tới mở rộng các dịch vụ này trong những giai đoạn sau dựa vào chính sách trong Quy hoạch Tổng thể ITS.

**Hình 2.4 Khởi tạo và Mở rộng các Dịch vụ cho Người sử dụng ITS**


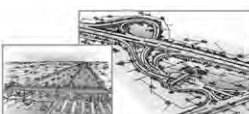



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Ba dịch vụ cho Người sử dụng ITS được ưu tiên gồm có:

- Thông tin/Kiểm soát Giao thông
- Thu phí Không dừng
- Kiểm soát Xe tải nặng.

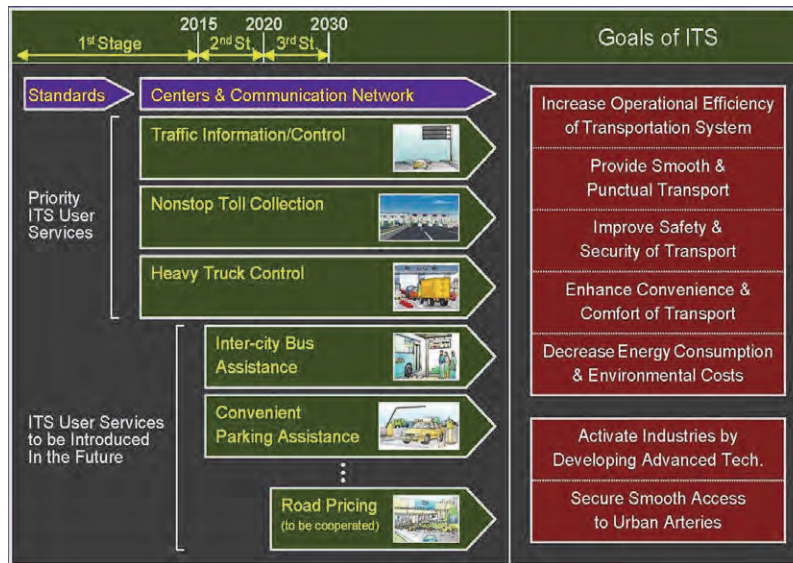
**Bảng 2.2 Định nghĩa Dịch vụ cho Người sử dụng ITS được ưu tiên**

<p><b><u>Thông tin/Kiểm soát Giao thông</u></b></p> <p>Dịch vụ này giám sát chính xác tình hình giao thông trên đường cao tốc và các tuyến trục chính lân cận. DV hỗ trợ cho đơn vị vận hành đường và các xe cấp cứu ứng phó kịp thời bằng cách thông báo về các trường hợp tai nạn GT, xe hỏng và các chướng ngại vật. DV cho phép lái xe trên đường biết trước và tránh được ảnh hưởng từ những sự cố trên đường nhờ được cung cấp thông tin cập nhật chính xác, cũng như cho phép lái xe lựa chọn tuyến đường/nút giao khác mức phù hợp nhờ các thông tin mật độ và thời gian di chuyển dự kiến. Ngoài ra, DV còn thể liên tục đếm được lưu lượng GT thực tế để xây dựng kế hoạch xây dựng/nâng cấp các đường hướng tâm.</p>	
<p><b><u>Thu Phí không dừng</u></b></p> <p>Dịch vụ này cho phép thu phí không cần dừng xe: ETC (Thu phí điện tử). Dịch vụ làm giảm tình trạng nghẽn nút cổ chai tại các trạm thu phí và cho phép dòng xe thông suốt tại các nút giao khác mức. Dịch vụ giúp giảm được số lượng trạm thu phí và tránh phải giải phóng mặt bằng cho trạm thu phí ở các vùng ngoại ô, những nơi sẽ đối mặt với vấn đề ùn tắc giao thông trong tương lai gần. Dịch vụ giúp đơn giản hóa việc kiểm tra xe tại các cửa khẩu, cho biết thời gian xe chạy qua trạm thu phí. Việc quản lý thu phí bằng máy tính sẽ làm giảm sự thất thu trong thu phí vốn hay xảy ra do lỗi của việc đếm/phân loại xe và có thể giúp phân chia hợp lý doanh thu phí đường giữa các nhà vận hành đường khác nhau.</p>	
<p><b><u>Kiểm soát Xe tải nặng</u></b></p> <p>Dịch vụ này giúp loại bỏ tình trạng quá tải của các xe tải nặng bằng việc cân xe tự động tại các nút giao khác mức. Điều này giúp làm giảm hư hại cho kết cấu và kéo dài tuổi thọ đường. Dịch vụ cũng giúp giảm tình trạng ùn tắc giao thông gây ra do xe tải nặng và tăng mức an toàn trong vận tải hàng hóa nhờ loại bỏ tình trạng quá tải. Nó cũng cho phép phản ứng trong các trường hợp xe tải nặng, xe chở các chất độc hại gây ra tai nạn nghiêm trọng, cho phép điều phái xe phù hợp nhờ theo dấu hành trình xe tải trên mạng đường cao tốc.</p>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Trong Quy hoạch Tổng thể ITS, lộ trình trình bày trong hình dưới đây được đề xuất theo ba giai đoạn gồm ba Dịch vụ cho Người sử dụng ITS được ưu tiên.

**Hình 2.5 Lộ trình Triển khai thực hiện ITS**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

Theo lịch trình dưới đây, các nội dung dịch vụ được ưu tiên ở mức cao nhất trong giai đoạn đầu đã được xác định, các nội dung dịch vụ này nằm trong ba Dịch vụ cho Người sử dụng ITS được ưu tiên. Dự án Tích hợp ITS sẽ tập trung vào các nội dung dịch vụ ưu tiên đó.

**Hình 2.6 Lịch trình Triển khai các Dịch vụ cho người sử dụng ITS (Trong Quy hoạch Tổng thể ITS)**

	Giai đoạn 1 2015	Giai đoạn 2 2020	Giai đoạn 3 2030
Thông tin/ kiểm soát giao thông	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hỗ trợ thông báo sự cố và cung cấp thông tin</li> <li>Thông tin ùn tắc giao thông liên quan đến sự cố</li> <li>Thông tin thời tiết</li> <li>Hỗ trợ kiểm soát giao thông ứng phó với sự cố xảy ra</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để thông tin/kiểm soát giao thông</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin ùn tắc giao thông</li> <li>Thông tin thời gian di chuyển</li> <li>Hỗ trợ kiểm soát giao thông</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thông tin sự cố nhờ giám sát liên tục dọc đường</li> </ul>
Thu phí không dừng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thu phí không dừng tại đảo thu phí</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để thu phí không dừng</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Thu phí không dừng trên làn không dừng tại nút giao đặc thù ETC</li> </ul>
Kiểm soát xe tải nặng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xử lý quá tải bằng cân động</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để xử lý quá tải</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Theo dấu xe tải nặng/xe chở chất độc hại</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để theo dấu xe tải</li> </ul>	
Hỗ trợ xe khách L/tỉnh		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cung cấp thông tin theo dấu xe khách</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để theo dấu xe khách</li> </ul>	
Hỗ trợ đỗ xe thuận lợi		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cung cấp thông tin đỗ xe</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để hỗ trợ đỗ xe thuận lợi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thu phí đỗ xe tại trạm nghỉ trên ĐCT</li> <li>Thu phí tích hợp đối với xe buýt đỗ&amp;đi</li> <li>Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm để thu phí đối với xe buýt đỗ&amp;đi</li> </ul>
Phí nội đô			<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết hợp phí nội đô trong vùng đô thị</li> </ul>

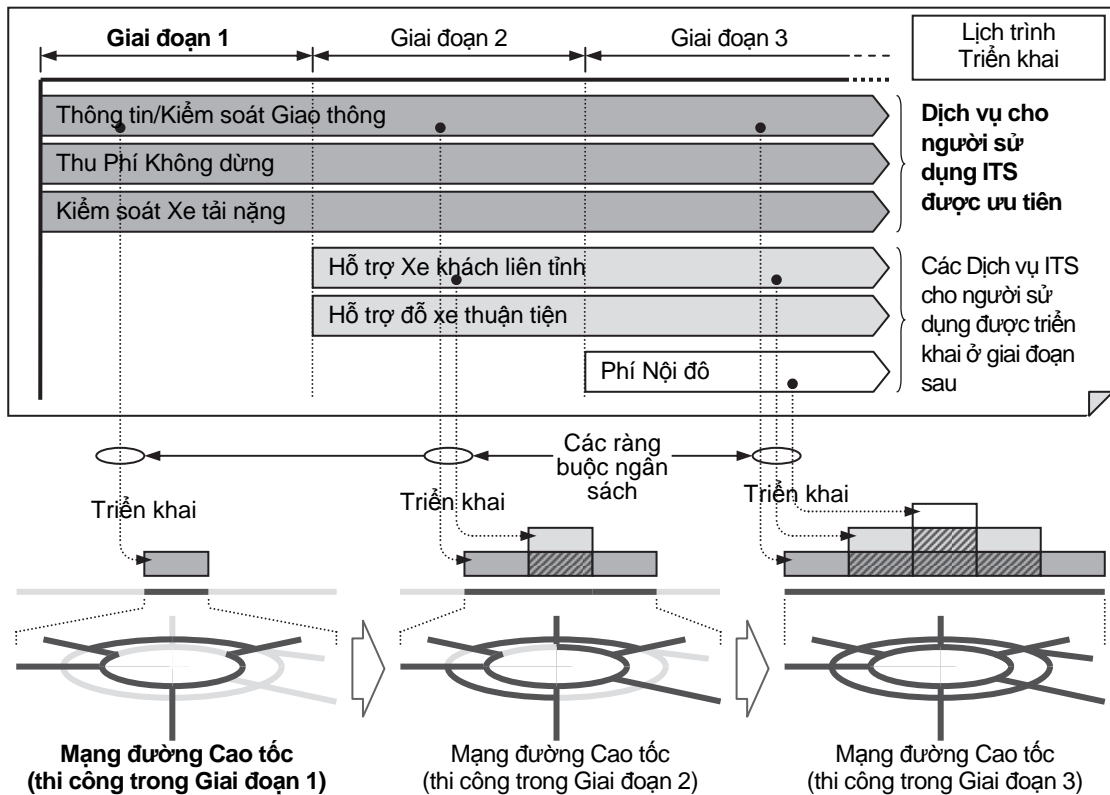
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Các dịch vụ cho người sử dụng ITS sẽ được triển khai từng bước theo tiến trình xây dựng mạng lưới đường và những thay đổi về lưu lượng/số lượng giao thông đường bộ cùng với nhu cầu của người sử dụng. Hệ thống ITS cũng sẽ được triển khai thực hiện từng bước nhằm tương ứng với tình hình mạng đường bộ hiện tại và hệ thống đã được lắp đặt. Để khởi động Triển khai từng bước ITS thông qua Dự án ở giai đoạn 1, các vấn đề được thảo luận trong qui hoạch hệ thống có xem xét tới những yêu cầu cơ bản sau:

- Để đáp ứng sự thay đổi trong yêu cầu của nền kinh tế hoặc hệ thống giao thông
- Để cân đối hài hòa với tiến trình thi công xây dựng đường cao tốc
- Để đáp ứng hạn chế về ngân sách
- Để đáp ứng với tiến bộ công nghệ.

Khái niệm chi tiết triển khai thực hiện từng bước ITS sẽ được mô tả như hình dưới đây.

**Hình 2.7 Khái niệm chi tiết Triển khai thực hiện từng bước ITS**



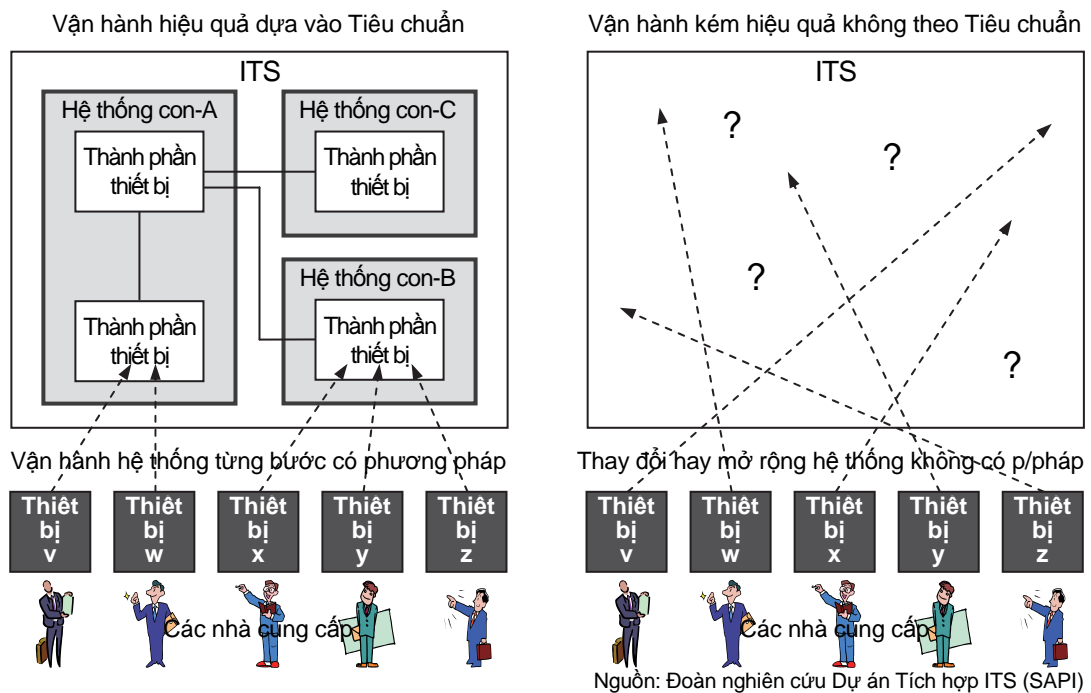
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2.5 Năm bắt dựa trên Kiến trúc Hệ thống

### 1) Hiệu quả và Khái quát Kiến trúc Hệ thống

Thông qua Nghiên cứu Qui hoạch tổng thể và N/cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành, ITS được minh họa sử dụng kiến trúc hệ thống gồm những biểu tượng hình họa và ký tự đơn giản để chia sẻ hiểu biết về cấu hình hệ thống ITS giữa những người có trách nhiệm. Nếu có một thiết bị của một nhà cung cấp được thay thế cho một hệ thống con trong kiến trúc hệ thống trong quá trình triển khai vận hành thực tế, có thể dễ dàng kiểm chứng được rõ ràng sự phù hợp của thiết bị thay thế khi tham chiếu đến kiến trúc hệ thống. Nhờ vào phương thức này, quy hoạch hệ thống ITS được thực hiện trong Nghiên cứu hướng tới những hạng mục được lắp đặt trong Dự án.

**Hình 2.8 Triển khai thực hiện ITS hiệu quả nhờ Chia sẻ Hiểu biết**



Trong Nghiên cứu, những sơ đồ thiết lập trong nghiên cứu Qui hoạch tổng thể và nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS và Kế hoạch vận hành dưới đây đã và đang được sử dụng là kiến trúc hệ thống. Chú giải của những sơ đồ này tuân theo UML (Ngôn ngữ Mẫu Tích hợp), đã được chấp nhận để là cấu trúc mẫu cho lĩnh vực ITS trong ISO/CD 14803.

#### **Sơ đồ Phối hợp**

Sơ đồ này chỉ ra một hệ thống kết hợp các hệ thống con và giao diện để chia sẻ hiểu biết về hệ thống.

#### **Sơ đồ Chuỗi Thông điệp**

Sơ đồ này chỉ ra trình tự trao đổi thông điệp và các nhân tố dữ liệu của chúng để phục vụ thảo luận về sự tương hợp của dữ liệu.

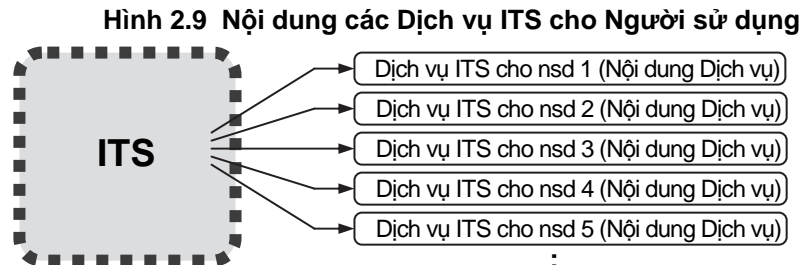
#### **Kiến trúc Hệ thống ITS tổng thể**

Sơ đồ này chỉ ra sự tích hợp giữa sơ đồ phối hợp để chia sẻ hiểu biết kiến trúc ITS tổng thể và vị trí của mỗi hệ thống con ở trung tâm hay trên đường.

## 2) Khái niệm Phân đoạn thành các Gói

### Định nghĩa Nhu cầu của người sử dụng thông qua Dịch vụ ITS cho Người sử dụng

Các nhu cầu của người sử dụng cũng như bức tranh tổng thể về ITS cần được xác định rõ thông qua xác định và mô tả các dịch vụ cho người sử dụng ITS.

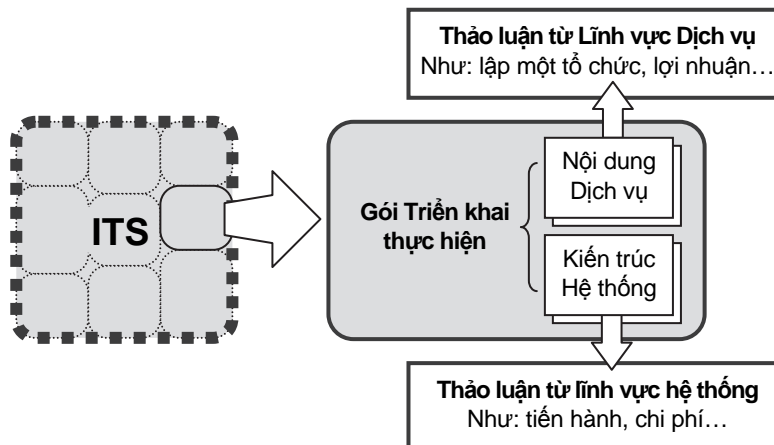


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### Định nghĩa Gói triển khai thực hiện kết nối một Dịch vụ với một Kiến trúc Hệ thống

Các gói triển khai thực hiện được xác định để triển khai thực hiện từng bước kết hợp một kiến trúc hệ thống rõ ràng với các nội dung dịch vụ ITS cho người sử dụng chia nhỏ để có thể thảo luận về ITS trên cùng một nền tảng trên cả hai mặt dịch vụ và hệ thống.

**Hình 2.10 Định nghĩa Gói Triển khai thực hiện**

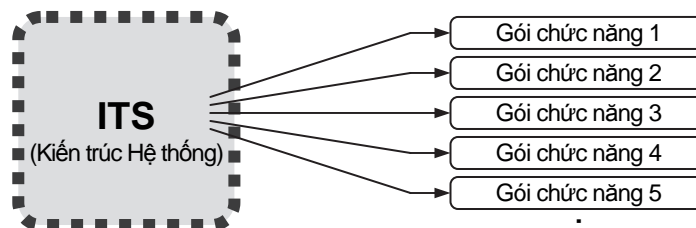


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### Chi tiết Kiến trúc Hệ thống thông qua Gói Triển khai thực hiện

Kiến trúc hệ thống được chi tiết hóa phân đoạn thành gói tập trung vào các chức năng của ITS.

**Hình 2.11 Chi tiết về Kiến trúc Hệ thống thông qua Gói Triển khai thực hiện**

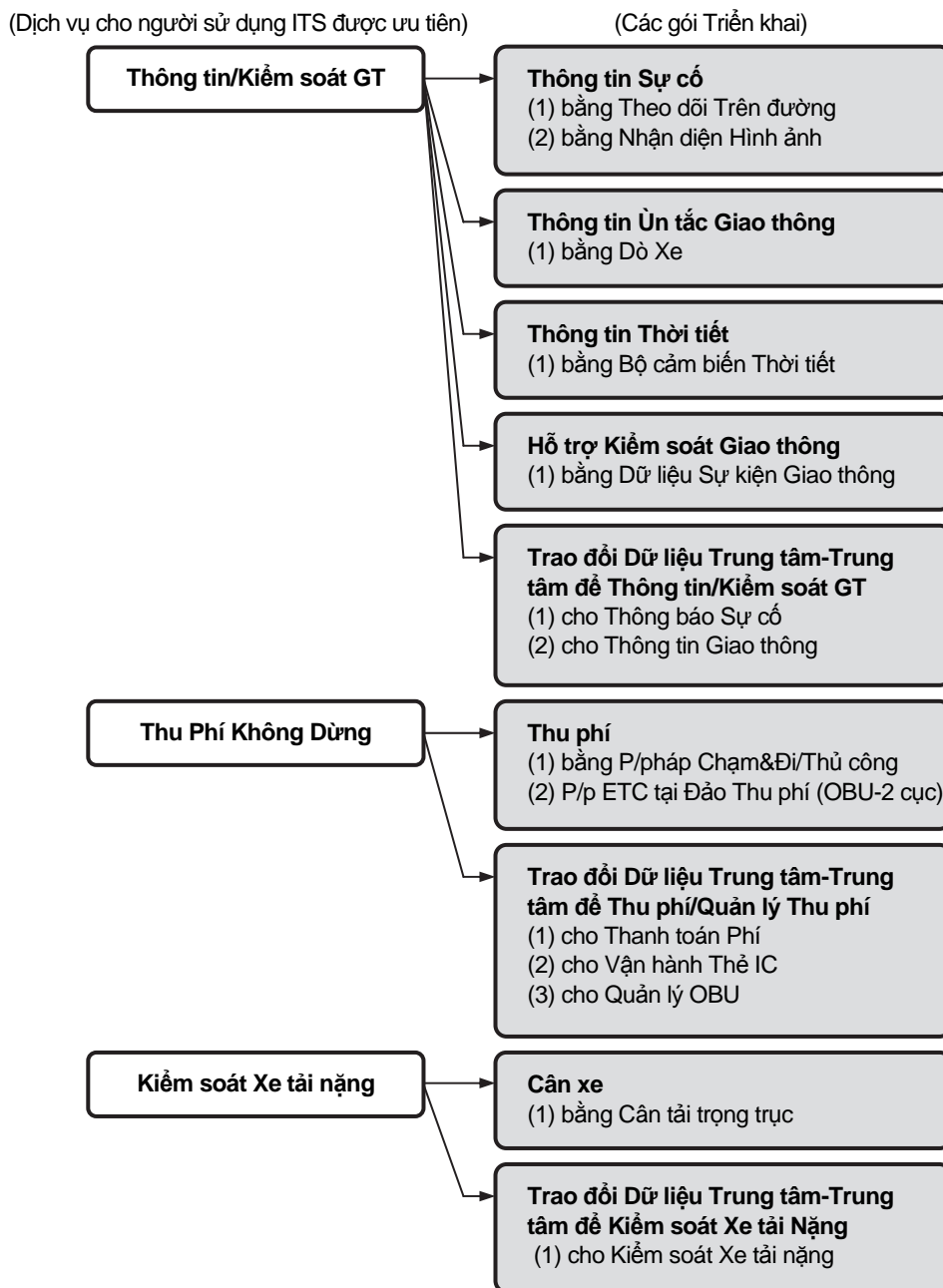


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### 3) Gói Triển khai thực hiện

Các gói triển khai thực hiện được thiết lập để thảo luận về chính sách triển khai thực hiện ITS. Trong Nghiên cứu, hệ thống triển khai cho Dự án được giả thiết bao gồm các gói triển khai chỉ ra trong hình bên dưới, nhằm cung cấp 3 dịch vụ cho người sử dụng ITS được ưu tiên và đơn vị vận hành đường. Trao đổi dữ liệu Trung tâm-Trung tâm là gói triển khai cần thiết cho cả 3 dịch vụ này. Mỗi gói triển khai có thể được ứng dụng thực tế theo một hoặc nhiều phương thức triển khai.

**Hình 2.12 Các Gói Triển khai Dịch vụ cho Người sử dụng ITS được ưu tiên**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)



#### 4) Các gói Chức năng

Từ bảng về kiến trúc hệ thống đã đề cập, trong Nghiên cứu này, kiến trúc hệ thống và các gói triển khai thực hiện được ước định chia làm các gói chức năng. Dựa trên các gói chức năng này để thảo luận vai trò của các đơn vị thực hiện/vận hành/bảo trì bảo dưỡng, tính toán khối lượng yêu cầu cho Dự án, và dự toán được chi phí. Sự tương ứng giữa các gói chức năng và các gói triển khai thực hiện nêu trên được thể hiện trong bảng sau.

**Hình 2.13 Các Gói chức năng tương ứng với các Gói Triển khai thực hiện**

ITS (Kiến trúc Hệ thống)	(Các Gói chức năng)	(Các Gói Triển khai thực hiện)									
		Thông tin Sự cố	Thông tin Ùn tắc Giao thông	Thông tin Thời tiết	Hỗ trợ Kiểm soát Giao thông	Trao đổi DL Trung tâm-Trung tâm cho Thông tin/Kiểm soát GT	Thu Phí	Trao đổi DL T ung tâm-Trung tâm cho Quản lý Thu phí	Cân xe	Trao đổi L, T ung tâm-Trung tâm cho kiểm soát Xe tải nặng	
	(1) Thông tin thoại	xx			xx	xx					
	(2) Theo dõi CCTV	xx	xx								
	(3) Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)		xx								
	(4) Dò Xe		xx								
	(5) Phân tích Giao thông		xx								
	(6) Theo dõi Thời tiết			xx							
	(7) Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT	xx	xx	xx	xx						
	(8) Giám sát Giao thông	xx	xx	xx	xx						
	(9) Chỉ dẫn VMS	xx	xx	xx	xx						
	(10) TTLL vô tuyến Di động				xx						
	(11) Thông tin Giao thông					xx					
	(12) Quản lý Dữ liệu Tích hợp					xx		xx		xx	
	(13) Theo dõi Làn thu phí						xx				
	(14) Nhận diện Loại xe/Xe						xx				
	(15) Kiểm soát Làn						xx				
	(16) Thông tin liên lạc Đường-Xe						xx				
	(17) Ghi Thẻ IC						xx				
	(18) Quản lý Dữ liệu Thu phí						xx	xx			
	(19) Quản lý OBU							xx			
	(20) Cân Tải Trọng trực								xx		
	(21) Theo dõi Làn cân								xx		

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Các yêu cầu kỹ thuật thiết kế được thực hiện tương ứng với 21 gói chức năng và hệ thống thông tin liên lạc, khái quát như sau:

### **(1) Thông tin Thoại**

Gói chức năng này cho phép gửi cuộc gọi khẩn và nhận yêu cầu giúp đỡ tới các Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến khi xảy ra sự cố bằng điện thoại lắp đặt trên đường, khu dừng nghỉ và các đoạn đường hầm và bằng điện thoại hành chính lắp đặt trong các phòng quản lý thu phí. Gói chức năng này cũng cho phép gửi nhanh chóng các chỉ dẫn tới các đơn vị, bộ phận liên quan để giải phóng sự cố và cưỡng chế thực hiện các quy định giao thông.

### **(2) Theo dõi CCTV**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường chụp lại hiện trạng tai nạn giao thông, xe hỏng, chướng ngại vật, xe ngược chiều, phá hoại đường, thiên tai và tình trạng đường cao tốc; và họ cũng theo dõi được các hình ảnh video đã chụp tại các Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến qua các camera lắp đặt tại các tuyến nơi giao thông dễ bị tắc nghẽn do sự cố và lắp đặt tại các đoạn hầm dài.

### **(3) Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường tự động nhận ra sự xuất hiện của tai nạn giao thông, xe hỏng, vật cản trên đường cao tốc và gửi thông báo đến các Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến nhờ phân tích các hình ảnh video từ các camera lắp đặt tại các điểm thắt nút cổ chai nơi giao thông dễ bị tắc nghẽn do sự cố và lắp đặt tại các đoạn hầm dài.

### **(4) Dò Xe**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường đếm được chính xác lưu lượng giao thông và tỷ lệ xe chở nặng bằng việc xác định vận tốc và biển số đăng ký xe của mỗi xe trên đường cao tốc, tận dụng các kết quả này để cải tạo/lập quy hoạch vận hành đường và để điều tiết xử lý giao thông, nhờ các camera và thiết bị dò xe được lắp đặt tại các điểm quan trọng trên các làn xuyên suốt không dừng.

### **(5) Phân tích Giao thông**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường theo dõi hiện trạng giao thông trên đường cao tốc, như tình trạng đường đông và tốc độ xe, nhờ xử lý và phân tích các dữ liệu mà các thiết bị dò xe chụp được.

### **(6) Theo dõi Thời tiết**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường dự đoán được tình trạng nguy hiểm của giao thông trên đường cao tốc nhờ dữ liệu thu từ bộ cảm biến lắp đặt tại các nút giao trên các tuyến đường nơi hay xảy ra hiện tượng thời tiết không thuận lợi cho việc đảm bảo an toàn giao thông.



### **(7) Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường thực hiện kiểm soát điều khiển giao thông, điều tiết xử lý và phổ biến thông tin trên đường cao tốc, dưới dạng tích hợp, bằng cách phân loại các kết quả thu nhận (nhận được từ điện thoại khẩn cấp, thông tin vô tuyến di động, dò sự kiện, phân tích giao thông và theo dõi thời tiết) và sắp xếp chúng thành dữ liệu sự kiện giao thông có chi tiết thời gian/địa điểm xảy ra và mức ưu tiên.

### **(8) Giám sát Giao thông**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến giám sát toàn bộ và giám sát trực quan tình hình giao thông hiện tại trên đường cao tốc và thông tin được sắp xếp thành các sự kiện giao thông.

### **(9) Chỉ dẫn VMS**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường cung cấp thông tin về sự kiện giao thông tới người sử dụng đường trên đường cao tốc nhờ sử dụng VMS (Bảng Thông điệp Điện tử) được lắp đặt ngay vị trí gần các lối vào, lối ra, trạm thu phí, nút giao và đường hầm.

### **(10) Thông tin liên lạc Vô tuyến Di động**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường trao đổi thông tin giữa các xe/cán bộ vận hành đường bộ trên đường cao tốc với Trung tâm QLĐHGT Tuyến nhờ sử dụng thông tin liên lạc vô tuyến.

### **(11) Thông tin Giao thông**

Gói chức năng này cho phép đơn vị vận hành đường cung cấp cho các tổ chức và cá nhân các thông tin về giao thông được tổ chức dưới dạng các sự kiện giao thông trên đường cao tốc thông qua mạng Internet.

### **(12) Quản lý Dữ liệu Tích hợp**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường tận dụng các dữ liệu có được như sự kiện giao thông, lưu lượng giao thông, tỷ lệ xe to và các tải trọng trục xe chở nặng cần được để xây dựng công tác kiểm tra giám sát và kế hoạch ngân sách bảo trì đường và để kiểm tra doanh thu phí hợp lệ trong tương quan với dữ liệu giao thông.

### **(13) Theo dõi Làn Thu Phí**

Gói chức năng cho phép cán bộ vận hành đường theo dõi tình hình hiện tại về các xe đi qua và hoạt động tác nghiệp của nhân viên nhờ sử dụng máy ghi hình đặt tại làn đường riêng, như làn thu phí trên đường cao tốc.

### **(14) Nhận dạng Xe/Loại Xe**

Gói chức năng cho phép cán bộ vận hành đường nhận diện riêng biệt từng xe nhờ việc sử dụng thiết bị quét biển số xe và thiết bị khác đặt tại làn đường riêng, như làn thu phí trên đường cao tốc.

### **(15) Kiểm soát Làn**

Gói chức năng cho phép cán bộ vận hành đường loại bỏ trường hợp xe qua mà không thu đủ phí nhờ sử dụng máy tính, bộ dò xe, biển báo và ba-ri-e đặt tại làn thu phí riêng trên đường cao tốc.

### **(16) Thông tin liên lạc Đường-Xe**

Gói chức năng cho phép cán bộ vận hành đường trao đổi dữ liệu để thu phí và thực hiện các dịch vụ khác trên đường cao tốc nhờ sử dụng thông tin vô tuyến giữa ăng-ten trên đường và bộ trên xe.

### **(17) Ghi Thẻ IC**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường trừ số dư trả trước trong Thẻ IC để thực hiện thu phí nhờ sử dụng thiết bị đặt tại trạm thu phí trên đường cao tốc.

### **(18) Quản lý Thu Phí**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường bảo lưu toàn bộ dữ liệu thu phí, quản lý danh sách vô hiệu sử dụng các bộ trên xe và Thẻ IC, và quản lý doanh thu phí đường cao tốc với độ tin cậy cao nhờ sử dụng máy tính và phần mềm lắp đặt tại các Trung tâm QLĐHGT Tuyến.

### **(19) Quản lý OBU**

Gói chức năng này cho phép cán bộ vận hành đường thực hiện việc đăng ký bộ trên xe nhờ sử dụng thiết bị đặt tại các phòng phát hành OBU, và cho phép lập/quản lý danh sách đăng ký và danh sách vô hiệu của các bộ trên xe nhờ sử dụng máy tính và phần mềm lắp đặt tại trung tâm đăng ký OBU.

### **(20) Cân tải Trọng trực**

Gói chức năng cho phép cán bộ vận hành đường dò/xử lý xe quá tải trọng trên đường cao tốc nhờ sử dụng thiết bị cân kiểm tra tải trọng trực đặt tại làn trạm thu phí lối ra dành riêng cho xe khổ lớn.

### **(21) Theo dõi Làn cân**

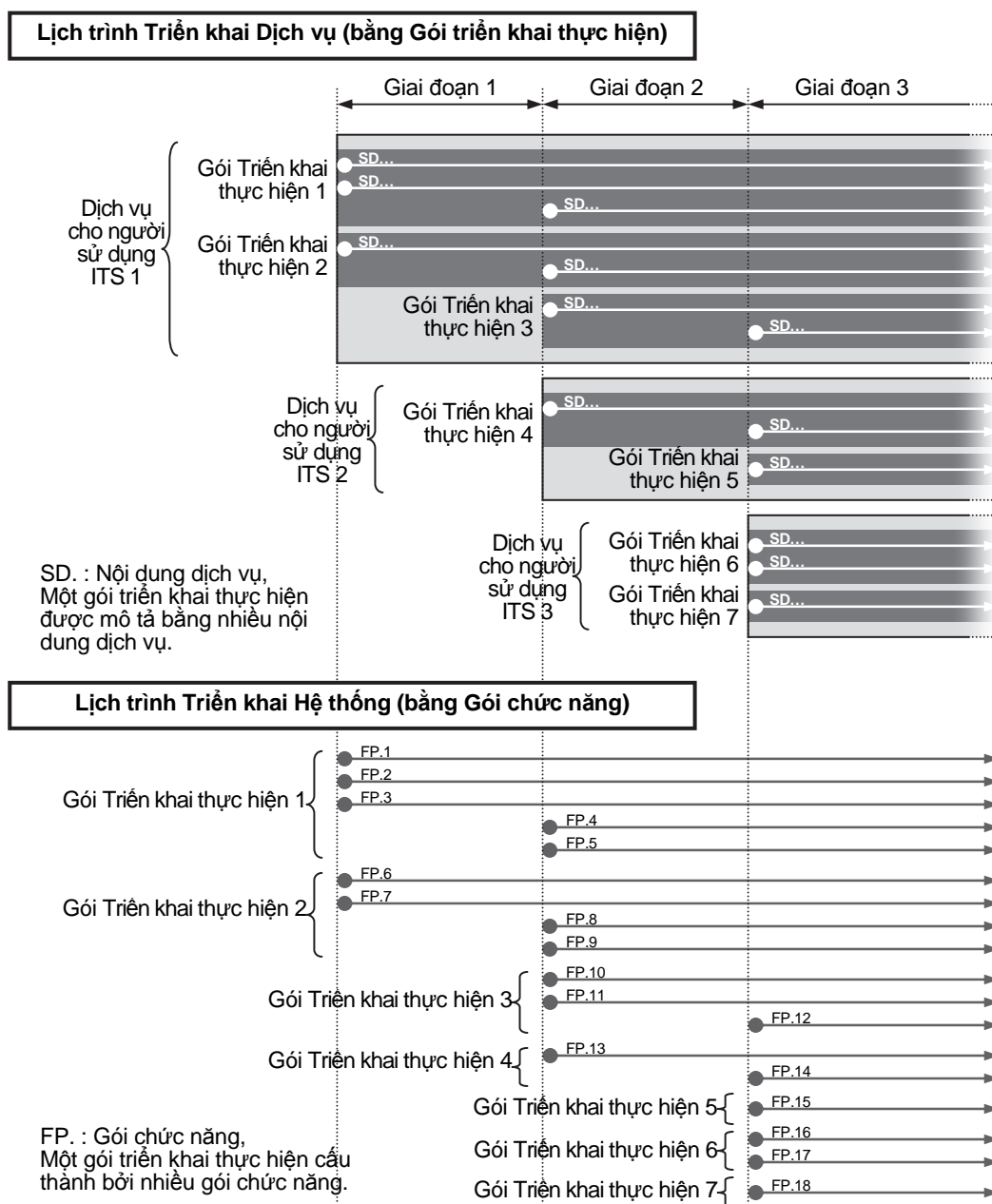
Gói chức năng cho phép cán bộ vận hành đường theo dõi tình hình xe qua hiện tại và tình hình nhân viên làm việc nhờ sử dụng camera lắp đặt tại làn dành riêng cho công tác cân tải trọng trực trên đường cao tốc

## 2.6 Triển khai thực hiện từng bước Hệ thống theo Gói

Nghiên cứu đề xuất triển khai thực hiện ITS theo gói để tương ứng với tiến trình nhỏ về xây dựng mạng đường bộ và những thay đổi nhu cầu của người sử dụng. Các gói triển khai nhắc tới ở trên sẽ được xác định nhằm mục đích này. Mỗi phần của dịch vụ cho người sử dụng ITS có thể được tiến hành bằng một gói triển khai và gói triển khai này được cấu thành bởi một bộ các gói chức năng. Hệ thống ITS sẽ được triển khai thực hiện theo gói chức năng.

Theo đó, lịch trình triển khai dịch vụ cho người sử dụng ITS được thực hiện nhờ công tác Triển khai từng bước theo gói chức năng như hình dưới đây.

**Hình 2.14 Triển khai thực hiện từng bước theo Gói**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## (1) Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông

Trong Nghiên cứu, giả thiết rằng triển khai thực hiện từng bước hệ thống Thông tin/kiểm soát giao thông sẽ được giới thiệu trong Dự án dựa trên các gói chức năng như trình bày trong bảng dưới đây.

**Hình 2.15 Lịch trình Triển khai thực hiện từng bước Hệ thống Thông tin/kiểm soát GT**

Gói chức năng	Giai đoạn 1 Trong Dự án	Giai đoạn 2 - 3
(1) Thông tin Thoại	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt đầu cuối trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực, các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các phòng thu phí</li> </ul>	
(2) Theo dõi bằng CCTV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Camera tại khoảng cách 2km liên tục dọc các làn cao tốc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Camera với khoảng cách ngắn hơn và liên tục dọc các làn cao tốc</li> <li>Sử dụng đồng thời camera với dò sự kiện và dò Xe</li> </ul>
(3) Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Camera trên một vài nhánh dẫn để thử nghiệm                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Camera trên nhánh dẫn để sử dụng thực tiễn</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Camera quanh đoạn để xảy ra sự cố trên các làn cao tốc để s/d thực tiễn</li> </ul>
(4) Dò Xe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Thiết bị dò tại giữa hai nút giao trên các làn cao tốc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Thiết bị dò tại khoảng cách ngắn hơn liên tục dọc các làn cao tốc</li> <li>Lắp đặt Thiết bị dò tại khoảng cách ngắn quanh các đoạn để xảy ra ùn tắc trên các làn cao tốc</li> </ul>
(5) Phân tích Giao thông	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ước tính lưu lượng giao thông, mức chiếm chỗ và tốc độ trung bình</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ước tính chiều dài hàng xe và thời gian di chuyển có sử dụng các xe thám trắc</li> </ul>
(6) Theo dõi Thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Cảm biến ở tất cả Trung tâm QLĐHGT Tuyến và phòng thu phí tại khoảng cách 20 đến 40 km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt cảm biến ở khoảng cách ngắn hơn</li> </ul>
(7) Quản lý Sự kiện Giao thông	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hỗ trợ Kiểm soát Giao thông dựa trên dữ liệu sự kiện giao thông tương ứng với sự cố xảy ra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hỗ trợ Kiểm soát Giao thông dựa trên dữ liệu sự kiện giao thông tương ứng với sự cố xảy ra và ùn tắc giao thông</li> </ul>
(8) Giám sát giao thông	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giám sát giao thông bằng màn hình theo dõi đa mục đích lớn trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực</li> </ul>	
(9) Chỉ dẫn VMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt VMS trước cổng vào/ra và tại Trạm thu phí đường chính</li> <li>Lắp đặt CSS tại 5km khoảng cách dọc các làn cao tốc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt VMS giữa hai nút giao trên các làn cao tốc</li> <li>Lắp đặt CSS tại khoảng cách ngắn hơn dọc các làn cao tốc</li> <li>Lắp đặt SGM trước các nút giao cao tốc</li> </ul>
(10) Thông tin liên lạc vô tuyến di động	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt thông tin thoại giữa các đội tuần đường và Trung tâm QLĐHGT Tuyến</li> </ul>	
(11) Thông tin giao thông	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt để cung cấp thông tin giao thông để phát sóng phát thanh, đưa lên Internet và điện thoại di động</li> </ul>	
(12) Quản lý Dữ liệu tích hợp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt Hệ thống tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực</li> </ul>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## (2) Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí Tự động

Giả thiết rằng triển khai thực hiện từng bước hệ thống Thu phí/quản lý thu phí sẽ được bắt đầu triển khai trong Dự án dựa trên các gói chức năng như trình bày trong bảng sau:

**Hình 2.16 Lịch trình Triển khai thực hiện từng bước Hệ thống Thu phí/Quản lý Thu phí**

Gói chức năng	Giai đoạn 1 Trong Dự án	Giai đoạn 2 - 3
(13) Theo dõi Làn trạm thu phí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt camera trên tất cả các làn</li> </ul>	Trạm thu phí ETC, Chạm&Đi và thủ công
(14) Nhận diện Xe/Loại xe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống cho post facto cưỡng chế thu phí dựa trên phân loại xe hiện tại</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống để cưỡng chế thu phí ngay lập tức dựa trên phân loại xe mới</li> </ul>
(15) Kiểm soát làn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống trên tất cả Làn Trạm thu phí ETC, Chạm&amp;Đi và thủ công</li> </ul>	
(16) Thông tin liên lạc Đường-Xe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống DSRC tại các đảo thu phí để sử dụng thử nghiệm                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống DSRC tại đảo thu phí để sử dụng thực tế</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống GPS/DSRC/SGM để thu phí trên làn không dừng</li> </ul>
(17) Ghi thẻ IC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống tại Trạm thu phí Chạm&amp;Đi</li> <li>Lắp đặt hệ thống tại các phòng thu phí, Trung tâm QLĐHGT Tuyến và một ngân hàng để thực hiện phương thức trả trước</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống tại các ngân hàng và các nơi khác để thực hiện phương thức trả trước</li> </ul>
(18) Quản lý Dữ liệu Thu phí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống tại các phòng thu phí và văn phòng của chủ sở hữu đường</li> </ul>	
(19) Quản lý OBU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống tại trung tâm Quản lý OBU</li> </ul>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## (3) Hệ thống Cân xe

Giả thiết rằng triển khai thực hiện từng bước hệ thống cân xe sẽ được giới thiệu trong Dự án dựa trên các gói chức năng như trình bày trong bảng dưới đây.

**Hình 2.17 Lịch trình Triển khai thực hiện từng bước Hệ thống Cân xe**

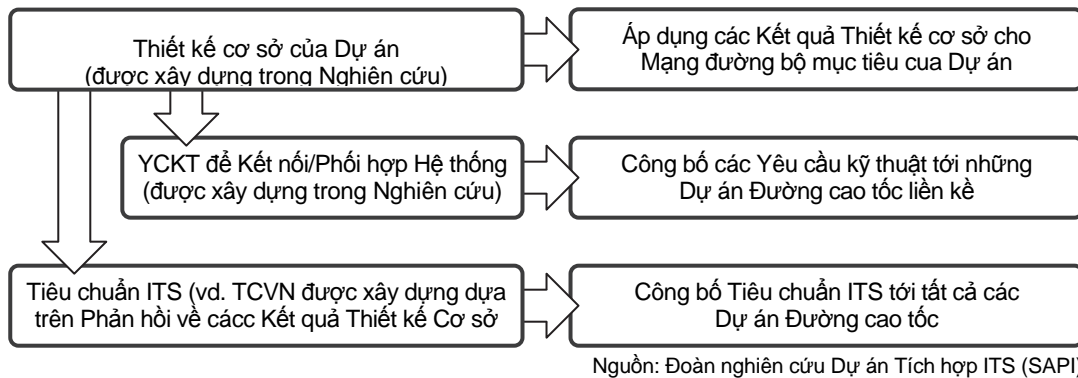
Gói chức năng	Giai đoạn 1 Trong Dự án	Giai đoạn 2 - 3
(20) Cân tải Trọng trục	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt cân tải trọng trục trên một làn Chạm&amp;Đi/Thủ công tại mỗi Trạm thu phí lối vào                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt cân tải trọng trục trên nhiều làn hơn tại Trạm thu phí lối vào</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt cầu cân tại vị trí thích hợp trên các làn cao tốc</li> </ul>
(21) Theo dõi Làn cân	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lắp đặt hệ thống tại Trạm thu phí lối vào</li> </ul>	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2.7 Tích hợp Hệ thống với các Dự án Đường cao tốc khác

Thông qua qui hoạch hệ thống và Thiết kế cơ sở trong Nghiên cứu, việc kết hợp và tích hợp hệ thống được thảo luận để đảm bảo sự hài hòa giữa mạng đường bộ mục tiêu của Dự án và các tuyến liên kết. Tiêu chuẩn ITS được xây dựng dựa trên phản hồi về các kết quả Thiết kế Cơ sở và sẽ được công bố tới tất cả các dự án đường cao tốc.

**Hình 2.18** Quy trình Tích hợp Hệ thống có bao gồm tất cả các Dự án Đường cao tốc



(1) Đầu ra Thiết kế Cơ sở của Nghiên cứu gồm:

- Trình bày thành phần thiết bị bằng kiến trúc hệ thống
- Trình bày yêu cầu kỹ thuật thành phần thiết bị và hệ thống thông tin liên lạc
- Trình bày yêu cầu kỹ thuật của giao thức, thông điệp và từ điển dữ liệu cho giao diện giữa các thiết bị.

(2) Các hoạt động Giám sát Dự án gồm:

- Tìm thành phần thiết bị trong hệ thống do Nhà thầu đề xuất, tham khảo kiến trúc hệ thống của Thiết kế Cơ sở
- Kiểm tra tương thích các thành phần thiết bị và hệ thống thông tin liên lạc do Nhà thầu đề xuất, với yêu cầu kỹ thuật của Thiết kế Cơ sở
- Kiểm tra tương thích giao thức, thông điệp và từ điển dữ liệu do Nhà thầu đề xuất, với yêu cầu kỹ thuật của Thiết kế Cơ sở.

(3) Đầu ra từ công tác Triển khai thực hiện Dự án gồm:

- Điều chỉnh/chi tiết hoá kiến trúc hệ thống dựa trên các cầu phần thiết bị được triển khai
- Điều chỉnh/chi tiết hoá các yêu cầu kỹ thuật dựa trên các thành phần thiết bị và hệ thống thông tin liên lạc được triển khai
- Điều chỉnh/chi tiết hoá giao thức, thông điệp và từ điển dữ liệu dựa trên thành phần thiết bị được triển khai.

Tiêu chuẩn ITS có thể được sửa đổi dựa trên các đầu ra số (3) sau khi triển khai thực hiện Dự án.

### 3. Hiện trạng Đường/Giao thông/ITS

#### 3.1 Khái quát

Các nội dung sau được khảo sát hiện trạng trong khu vực nghiên cứu và hệ thống xã hội ở Việt Nam:

- Mạng đường bộ
- Giao thông đường bộ
- Mạng thông tin liên lạc và nguồn cấp điện
- Triển khai thực hiện ITS và kết quả nghiên cứu đã có
- Các vấn đề pháp quy liên quan tới ITS

Đặc biệt các dữ liệu giao thông đường bộ cần phải tập trung vào hiệu quả thông tin giao thông để chọn tuyến đường đi phù hợp trên đường dạng vòng của mạng đường mục tiêu Dự án. Dữ liệu chi tiết được trình bày tại xem Phụ lục-5.

#### 3.2 Mạng Đường bộ

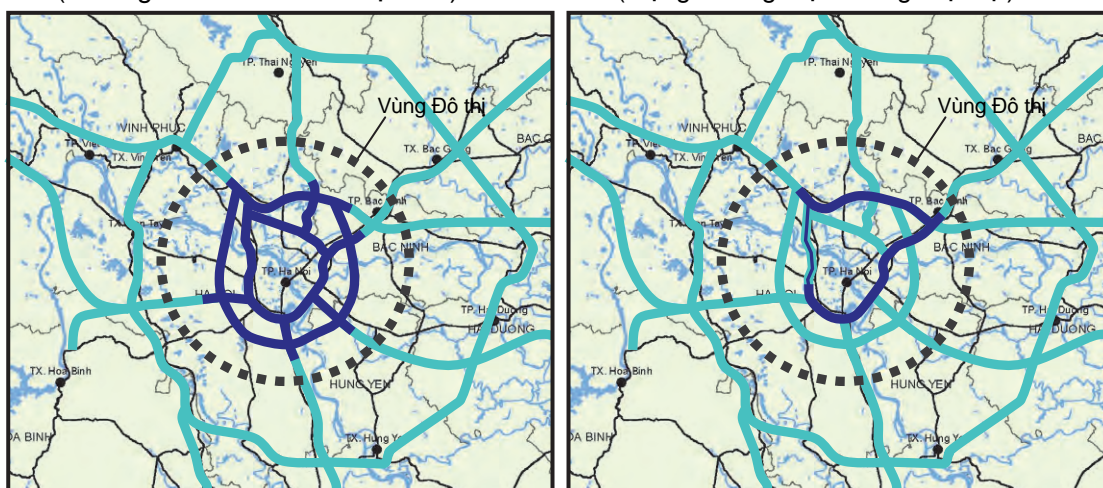
##### 1) Mạng Đường bộ và các Nút giao

Như đã đề cập trong khái niệm về Dự án tại Phần 1.6, việc kết hợp sử dụng Đường Vành đai 3 và Vành đai 4 giúp đảm bảo lựa chọn tuyến đường đi nếu xảy ra sự cố và phân tán giao thông tập trung. Điều này đem lại hiệu quả trong công tác thông tin/kiểm soát giao thông sử dụng ITS cho tầm nhìn trong tương lai.

**Hình 3.1 Mạng đường Vành đai xung quanh Hà Nội**

(Đường vành đai 3 và 4 Dự kiến)

(Mạng đường Mạch vòng Hiện tại)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Trong tình hình hiện tại, thay thế cho hai đường vành đai chưa hoàn thiện này, mạng đường mạch vòng minh họa ở hình bên phải phía trên giúp lựa chọn tuyến đường đi và đóng vai trò trung tâm trong mạng đường bộ xung quanh Hà Nội. Những tuyến cao tốc/quốc lộ hướng tâm dưới đây sẽ được bao quanh bằng mạng đường mạch vòng:

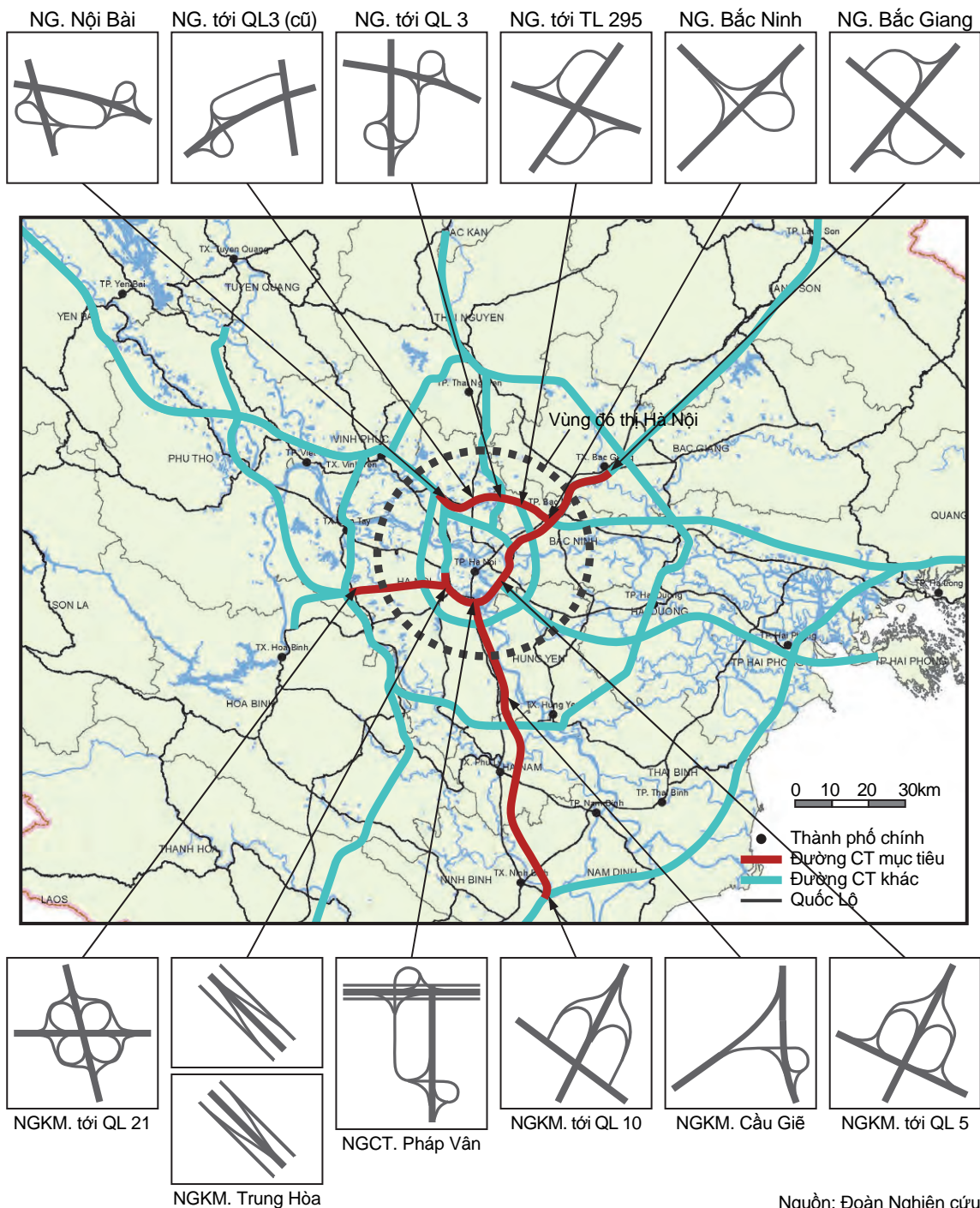
- Cao tốc Láng – Hòa Lạc



- Cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ – Ninh Bình
- Cao tốc Hà Nội – Hải Phòng
- Cao tốc Hà Nội – Bắc Giang – Lạng Sơn
- Cao tốc Hà Nội – Thái Nguyên
- Cao tốc Nội Bài – Việt Trì – Lào Cai.

Các nút giao khác mức và nút giao cao tốc chính trên mạng lưới đường bộ mục tiêu được chỉ ra trong hình bên dưới. Tên nút giao cao tốc/nút giao khác mức được định nghĩa theo tên địa danh chính hoặc tên đường kết nối.

**Hình 3.2 Mạng Đường bộ và các Nút giao**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



## 2) Tổng quan về các Tuyến

Phần này trình bày tổng quan về đường cao tốc mục tiêu được khảo sát trong Nghiên cứu chỉ ra trong bảng.

Phần tổng quan này đưa ra các đặc tính của đường cao tốc tương ứng, đặc biệt như số làn của cao tốc Láng – Hòa Lạc và loại kết cấu đường của tuyến Mai Dịch – Thanh Trì, phản ánh nhiều đến quy mô chi phí xây dựng trên từng km.

**Bảng 3.1 Tổng quan các Tuyến Đường bộ (1)**

Cao tốc	<b>Mai Dịch - Thanh Trì (Đường Vành đai 3)</b>	<b>Láng - Hòa Lạc</b>
Chiều dài	27 km	28 km
Tốc độ thiết kế	100 (km/h)	120 (km/h)
Số làn	-Số làn xuyên suốt: 4 - Số làn dừng khẩn cấp: 2	- Số làn xuyên suốt: 6 (có dải phân cách) - Số làn dừng khẩn cấp: 2 - Làn đường Gom: 6
Sông chính đi qua	- Cầu Đậu (Sông Tô Lịch) - Cầu Thanh Trì (Sông Hồng) - Cầu Phù Đổng (Sông Đuống)	- Cầu Phủ Đổ (Sông Nhuệ) - Cầu Sông Đáy (Sông Đáy) - Cầu Sông Tích (Sông Tích)
Đặc điểm kết cấu đường	- Tuyến: Mai Dịch - Linh Đàm: Cầu vượt - Tuyến: Cầu Linh Đàm - Thanh Trì: đào đắp	Đào đắp
Kiểm soát vào ra	Kiểm soát chặt	Kiểm soát chặt
Chức năng dự kiến	Dự kiến giúp giảm ùn tắc Giao thông và hỗ trợ phát triển đô thị ngoài khu xây dựng trong tương lai.	Kết nối khu vực Hà Nội với Hoà Lạc, khu công nghệ cao, khu công nghiệp và nhiều trường đại học trong tương lai.
Cao tốc	<b>Pháp Vân – Cầu Giẽ</b>	<b>Cầu Giẽ – Ninh Bình</b>
Chiều dài	30 km	50 km
Tốc độ thiết kế	Từ 60-100 nâng lên 120 km/h	120 (km/h)
Số làn	- Số làn xuyên suốt: 4 (6)	- Số làn xuyên suốt: 4 (6)
Sông chính đi qua	- Cầu Văn Điển (Sông Tô Lịch) - Cầu Tự Khoát (Sông Tô Lịch) - Cầu Thái Hà (Sông Tô Lịch)	Tổng khoảng 14 cầu: - Sông Duy Tiên - Sông Châu Giang; Sông Đáy)
Đặc điểm kết cấu đường	Đào đắp	Đào đắp
Kiểm soát vào ra	Kiểm soát chặt	Kiểm soát chặt
Chức năng dự kiến	Dự kiến giảm chi phí xây dựng và thời gian di chuyển của hành khách cũng như vận tải hàng Bắc Nam (cùng chia sẻ lưu lượng giao thông với đường trục chính QL 1A)	Dự kiến giảm chi phí xây dựng và thời gian di chuyển của hành khách cũng như vận tải hàng Bắc Nam (cùng chia sẻ lưu lượng giao thông với đường trục chính QL 1A)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Bảng 3.2 Tổng quan các Tuyến (2)**

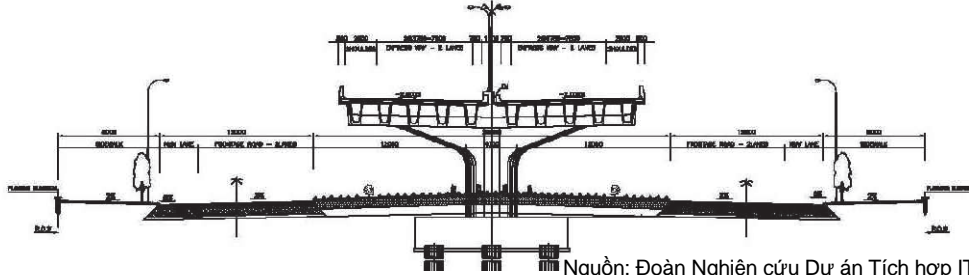
Cao tốc	Hà Nội – Bắc Giang	Nội Bài – Cầu Cà Lò
Chiều dài	46 km	16 km
Tốc độ Thiết kế	80 (km/h)	120 (km/h)
Số Làn	- Số làn xuyên suốt: 4	- Số làn xuyên suốt: 4 - Số làn dừng khẩn cấp: 2
Sông chính đi qua		- Cầu Đò Lo 1 (Sông Cà Lò) - Cầu Đò Lo 2 (Sông Cà Lò) - Cầu Cà Lò (Sông Cà Lò)
Đặc điểm kết cấu đường	Hầu hết là đào đắp	Đào đắp
K/soát vào ra	Kiểm soát chặt	Kiểm soát chặt
Chức năng Chính	Dự kiến giúp giảm ùn tắc Giao thông và hỗ trợ phát triển khu vực cũng như vận tải hàng hoá đến biên giới Lạng Sơn giáp Trung Quốc.	Dự kiến giúp giảm ùn tắc Giao thông và hỗ trợ phát triển khu vực cũng như vận tải hàng hoá đến sân bay Nội Bài và cảng Cái Lân.
Cao tốc	Cầu Cà Lò – Bắc Ninh	
Chiều dài	17 km	
Tốc độ Thiết kế	120 (km/h)	
Số Làn	- Số làn xuyên suốt: 4 - Số làn dừng khẩn cấp: 2	
Sông chính đi qua	- Cầu Cà Lò (Sông Cà Lò) - Cầu Phong Khê (Sông Cà Lò)	
Đặc điểm kết cấu đường	Đào đắp	
K/soát vào ra	Kiểm soát chặt	
Chức năng dự kiến	Dự kiến giúp giảm ùn tắc giao thông và hỗ trợ phát triển khu vực cũng như vận tải hàng hoá đến sân bay Nội Bài và cảng Cái Lân.	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 3) Các Mặt cắt ngang Điển hình

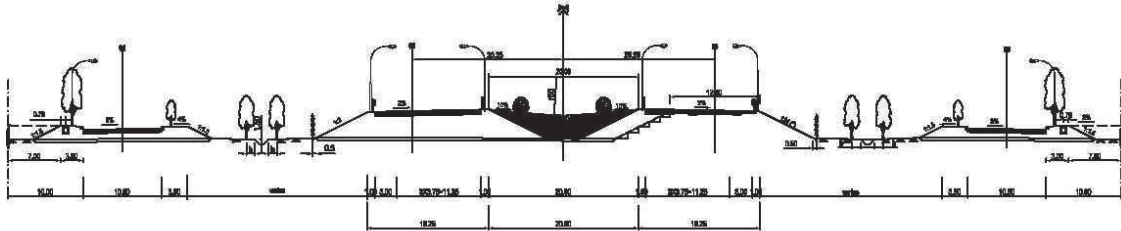
Tuyến giao nhau điển hình trên mạng lưới đường bộ mục tiêu được chỉ ra trong Hình dưới. Tất cả các Tuyến trên Quốc lộ 3 bao gồm cầu cạn, cầu cống và các Tuyến đường bộ khác được xây dựng chủ yếu với công tác đào đắp.

Hình 3.3 Mai Dịch – Linh Đàm (Đường Vành đai 3)



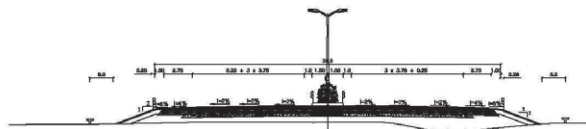
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Hình 3.4 Láng – Hòa Lạc



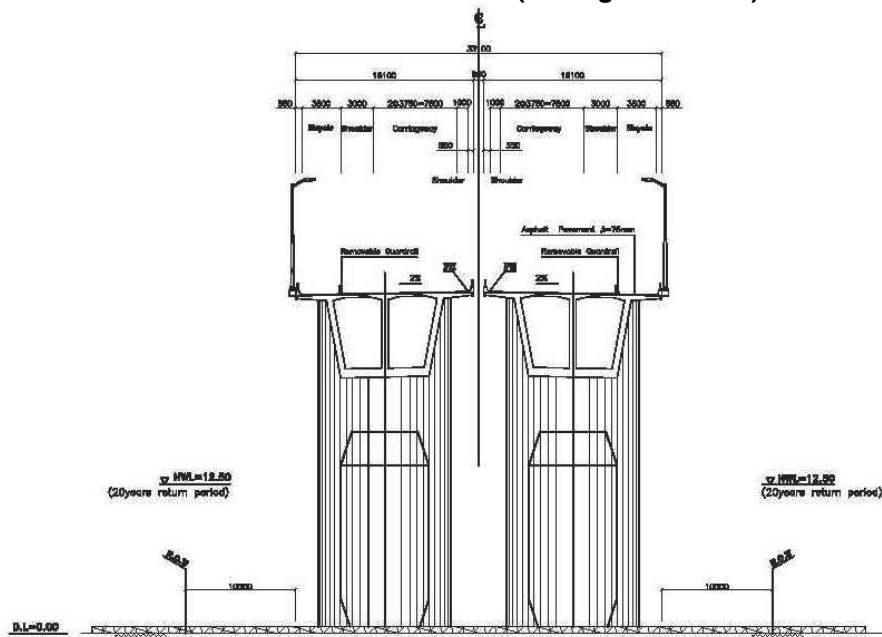
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Hình 3.5 Pháp Vân – Cầu Giẽ – Ninh Bình



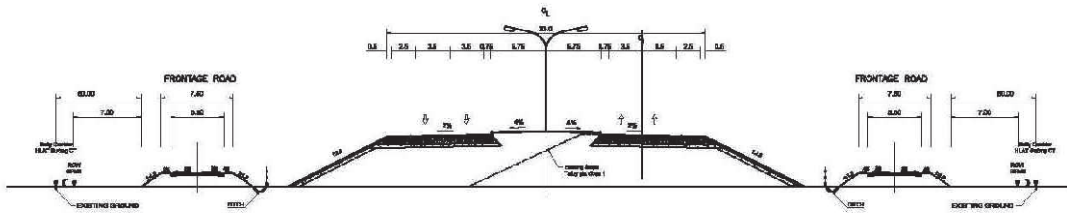
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Hình 3.6 Cầu Thanh Trì (Đường Vành đai 3)



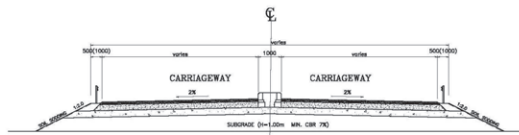
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**Hình 3.7 Hà Nội – Bắc Ninh**



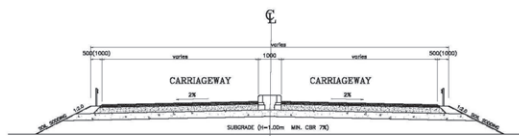
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**Hình 3.8 Nội Bài – Cầu Cà Lò**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**Hình 3.9 Cầu Cà Lò – Việt Trì**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**4) Hiện trạng Mạng Đường bộ**

Hiện trạng mạng đường bộ mục tiêu được chỉ ra trong ảnh dưới đây. Các trạm thu phí được thiết lập trên Tuyến cao tốc Hà Nội-Cầu Giẽ, Quốc Lộ 1 và Đường vành đai 3. Cùng với đó, cảnh sát giao thông đang bắt đầu lắp đặt các camera CCTV trên Tuyến cao tốc Hà Nội-Cầu Giẽ và lắp đặt các bảng VMS trên tuyến cao tốc Láng-Hòa Lạc và Đường Vành đai 3.

**Hình 3.10 Hiện trạng Mạng Đường bộ Mục tiêu (1)**



Biển VMS trên ĐVĐ 3 tại Mai Dịch



LXS trên tuyến ĐVĐ 3 tại Mai Dịch



Cầu vượt trên ĐVĐ 3 tại Trung Hòa



Biển báo trên tuyến Láng-Hòa Lạc  
 Chú thích: LXS: Làn xuyên suốt.



NG trên tuyến Láng-Hòa Lạc



LXS trên tuyến Láng-Hòa Lạc

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Hình 3.11 Hiện trạng Mạng Đường bộ Mục tiêu (2)**



Tổng quan ĐVD 3



Tổng quan ĐVD 3



LXS trên Cầu Thanh Trì



Nút giao Pháp Vân



Biển báo trên tuyến Pháp Vân – Cầu Giẽ



LXS trên tuyến Pháp Vân – Cầu Giẽ



VMS trên tuyến Pháp Vân – Cầu Giẽ



TT QLDHGT Tuyến tại Vực Vòng



LXS trên tuyến Cầu Giẽ - Ninh Bình



Trạm thu phí Liêm Tuyên



LXS trên tuyến Hà Nội–Bắc Ninh



Nút giao Hà Nội–Bắc Ninh với QL3



VMS trên tuyến Hà Nội – Bắc Ninh



Nút giao Bắc Ninh



LXS trên tuyến Bắc Ninh–Bắc Giang



Cầu Cà Lò



LXS trên tuyến Nội Bài–Cầu Cà Lò



Nút giao Nội Bài

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



### 3.3 Giao thông Đường bộ

Ở Việt Nam, các tuyến đường cao tốc mới đưa vào sử dụng và tình trạng ùn tắc chưa được báo cáo đầy đủ, trong khi lưu lượng giao thông liên tục tăng. Hơn nữa, những tác động không tốt khi sử dụng đường cao tốc qua việc thu phí vẫn còn nhiều ở đây. Ví dụ, lưu lượng giao thông được báo cáo của tuyến HCM – Trung Lương là 32,000~35,000 xe/ngày khi chưa thu phí, giảm rõ rệt xuống đến 18,000 xe/ngày khi đi vào thu phí.

Tóm tắt nhu cầu giao thông ước tính như bảng dưới thể hiện lưu lượng giao thông mỗi làn trên mỗi tuyến trong mạng đường mục tiêu của Dự án có xem xét các tác động của thu phí như vừa đề cập. Kết quả ước tính từ năm 2015 đến năm 2020 trong bảng cho thấy giá trị lưu lượng giao thông mỗi làn không vượt quá 2000pcu/làn ở mọi tuyến và khả năng xảy ra ùn tắc là không cao. Tuy nhiên, để phản ứng được với ùn tắc sau này, nhất thiết phải thu thập được các dữ liệu giao thông sử dụng ITS.

**Bảng 3.3 Tóm tắt Nhu cầu Giao thông Ước tính theo Tuyến**

		Lưu lượng giao thông/ngày				Lưu lượng Giờ cao điểm (pcu)	Lưu lượng Một làn (pcu/làn)
		Xe khách (Xe)	Bus (Xe)	Xe tải (Xe)	Tổng (pcu)		
Mai Dịch - Thanh Trì	2015	15.633	6.733	12.950	58.367	7.588	1.138
	2020	25.317	9.550	16.500	82.192	10.685	1.603
Láng - Hòa Lạc	2015	15.675	2.000	10.325	41.325	5.372	537
	2020	12.550	1.550	8.275	32.975	4.287	429
Pháp Vân - Cầu Giẽ	2015	9.400	15.800	9.300	67.500	8.775	878
	2020	15.100	19.700	11.450	87.250	11.343	1.134
Cầu Giẽ - Ninh Bình	2015	11.200	18.900	11.600	81.650	10.615	1.061
	2020	24.550	33.300	21.300	150.400	19.552	1.955
Hà Nội - Bắc Ninh	2015	12.450	4.450	9.825	43.225	5.619	562
	2020	15.900	5.125	12.750	54.213	7.048	705
Nội Bài - Bắc Ninh	2015	5.267	900	6.133	19.783	2.572	386
	2020	8.467	1.433	9.100	30.250	3.933	590
Nội Bài - Việt Trì	2015	3.767	500	900	6.817	886	89
	2020	7.533	633	1.833	12.783	1.662	166

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Ngoài ra, trong Nghiên cứu, khảo sát hiện trạng giao thông tập trung vào phần vành đai của mạng đường mục tiêu. Khảo sát theo cách thức ghi các dữ liệu vị trí/tốc độ xe (dữ liệu thám trắc) dùng điện thoại di động thông minh có chức năng GPS. Các kết quả được thể hiện trong bảng và hình dưới đây, chi tiết được trình bày trong Phụ lục-1.

Như có thể thấy rõ trong Bảng 3.4, thời gian di chuyển cho khoảng cách xa hơn theo chiều kim đồng hồ ít hơn thời gian đi khoảng cách ngắn ngược chiều kim đồng hồ. Đồng thời, tốc độ trung bình khi đi theo hướng tuyến chiều kim đồng hồ là từ 60 – 70 km/h (ngoài kết quả của sáng Ngày thường 2), trong khi tốc độ trung bình của tuyến ngược chiều là 35 – 40 km/h.

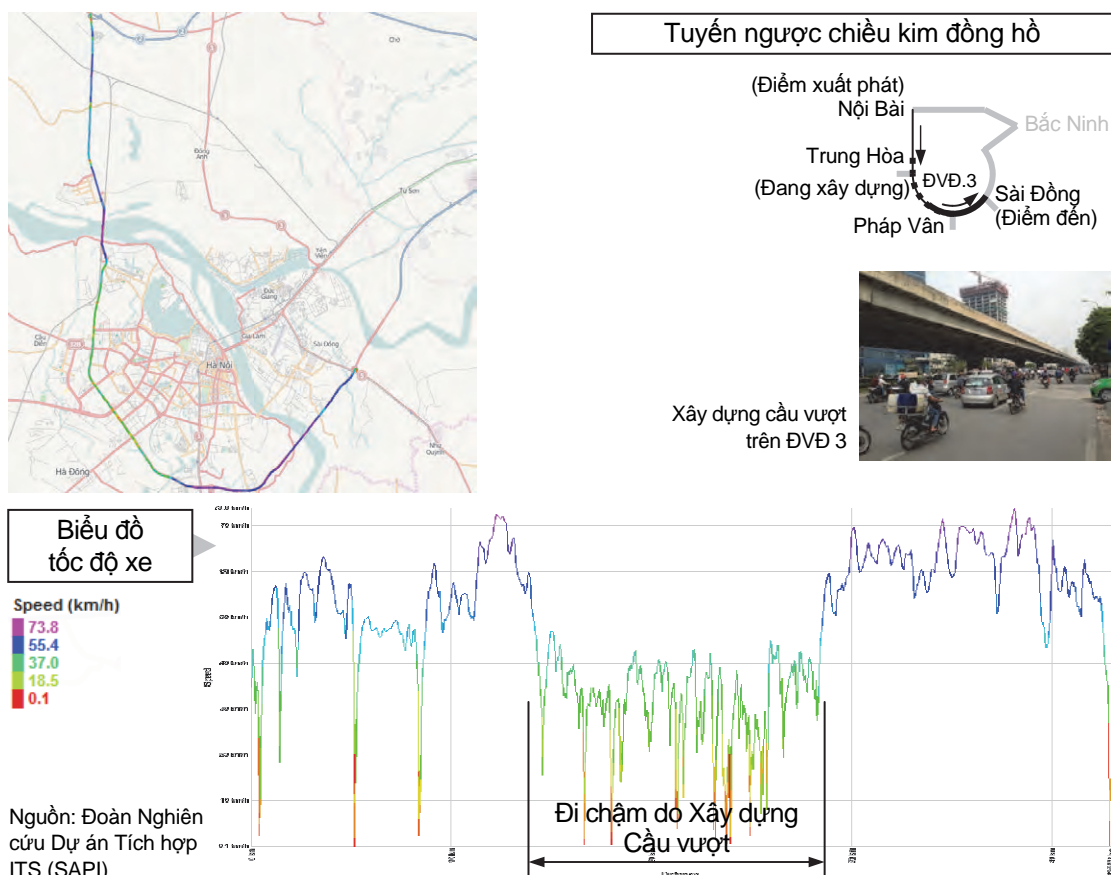
**Bảng 3.4 Tóm tắt Hiện trạng Giao thông mạng Đường vành đai**

		Tuyến ngược chiều kim đồng hồ (Nội Bài→Trung Hòa→Sài Đồng)			Tuyến theo chiều kim đồng hồ (Nội Bài→Bắc Ninh→Pháp Vân)		
		Khoảng cách (km)	Thời gian (phút)	Tốc độ trung bình (km/h)	Khoảng cách (km)	Thời gian (phút)	Tốc độ trung bình (km/h)
Ngày thường 1	sáng	44	69	38,6	65	60	63,3
	chiều		85	30,5		67	58,4
Ngày thường 2	sáng		70	37,4		106	36,8
	chiều		78	33,7		58	66,7
Ngày nghỉ	sáng	61	43,3	52	74,5		
	chiều	67	38,6	55	70,4		

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Tuyến chính với hiện trạng giao thông như đề cập ở trên có tốc độ chậm ở đoạn cầu vượt Vành đai 3, chỉ ra tại sơ đồ tốc độ xe Hình 3.12. Hiện tại ở Tuyến này, xe đi trên đường gom hiện có với tốc độ giảm rõ rệt. Tình trạng này thường xuyên xảy ra xung quanh trạm thu phí lối ra đường cao tốc ở các thành phố lớn. Thực tế này cho thấy khả năng cao, cả ở Việt Nam, sẽ xảy ra ùn tắc giao thông quanh các trạm thu phí lối ra đường cao tốc trong tương lai.

**Hình 3.12 Hiện trạng Giao thông tuyến Nội Bài→Trung Hòa→Sài Đồng sáng Ngày thường 2**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Khu vực phía Đông Bắc Hà Nội chủ yếu là đất nông nghiệp và lưu lượng giao thông trong khu vực này không quá lớn. Do vậy, các tuyến Hà Nội – Bắc Ninh và Nội Bài – Bắc Ninh có khá ít xe qua lại như hình bên dưới.

**Hình 3.13 Hiện trạng Giao thông khu vực phía Đông Bắc Hà Nội**  
(Tuyến Hà Nội – Bắc Ninh) (Tuyến Nội Bài – Bắc Ninh)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Ngược lại, khu vực Tây Nam Hà Nội hiện đang phát triển trung tâm đô thị mới cùng với một lượng lớn các tòa nhà cao tầng dành cho văn phòng và căn hộ, thành lập khu thương mại quy mô lớn và xây dựng nhiều khách sạn. Do vậy, lưu lượng giao thông hàng ngày qua khu vực ngày càng đông đúc. Đặc biệt là dọc theo tuyến đường Vành đai 3, việc xây dựng cầu cạn đang gây ra tình trạng ùn tắc nghiêm trọng xung quanh các nút giao khác mức.

**Hình 3.14 Hiện trạng Giao thông Tuyến Tây Nam Đường Vành đai 3**

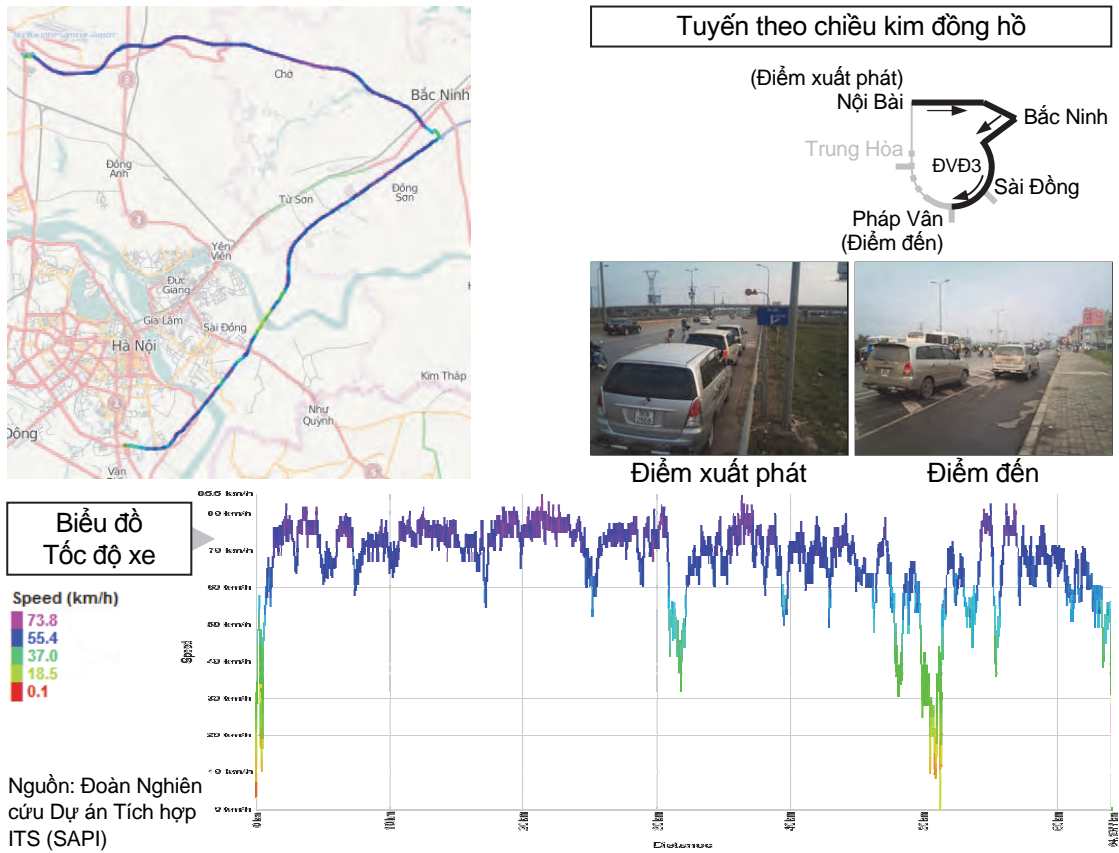


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

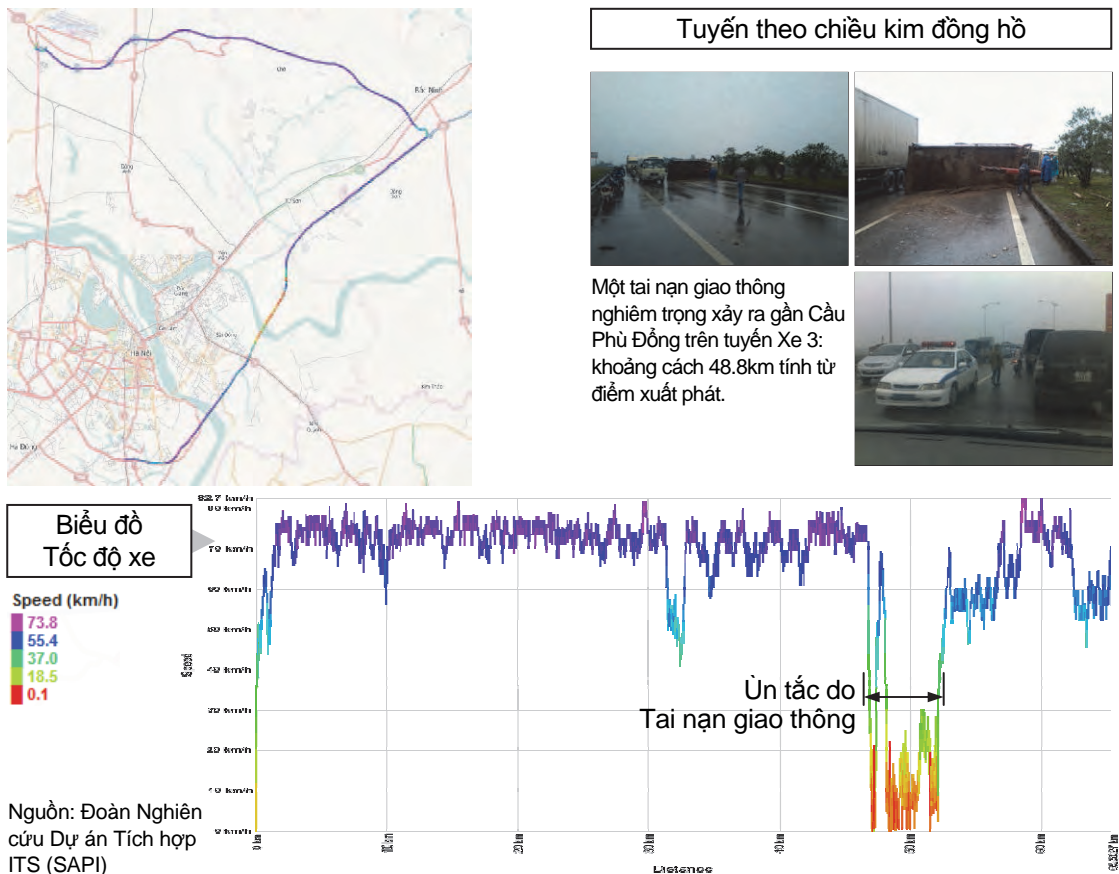
Mặt khác, tình trạng trên đã hoàn toàn thay đổi vào sáng Ngày thường thứ 2, khi có tai nạn nghiêm trọng xảy ra gần Cầu Phù Đổng. Tốc độ xe trung bình tuyến theo chiều kim đồng hồ chỉ còn 36.8 km/h và để đi đến được nơi cần đến phải mất 106 phút, gần như gấp đôi thời gian thông thường. Tại hiện trường tai nạn, xe tải nặng bị lật và chiếm hơn một làn đường, như Hình 3.16. Sự giảm tốc độ di chuyển trung bình được đánh giá do nguyên nhân vụ tai nạn giao thông.



**Hình 3.15 Hiện trạng Giao thông tuyến Nội Bài→Bắc Ninh→Pháp Vân sáng Ngày thường 1**



**Hình 3.16 Hiện trạng Giao thông tuyến Nội Bài→Bắc Ninh→Pháp Vân sáng Ngày thường 2**



Không chỉ vào ngày khảo sát nói trên, mà tai nạn xe cộ thường xuyên xảy ra tại Việt Nam. Có thể những nguyên nhân dưới đây gây ra các tai nạn ấy:

- Không có kinh nghiệm lái xe tốc độ cao
- Công tác bảo dưỡng phương tiện kém
- Quá tải.

Ngoài ra, bảng dưới đây sẽ trình bày số vụ tai nạn trên mỗi tuyến cao tốc:

**Bảng 3.5 Thông tin Tai nạn Giao thông trên Tuyến cao tốc Cầu Giẽ – Ninh Bình**

Năm	Lưu lượng Giao thông	Số vụ Tai nạn							
		Xếp loại Tai nạn					Mức độ Nghiêm trọng		
		Tổng	Hồng xe	Đâm xe	Mất lái	Loại khác	Bị thương	Tử vong	Nghiêm trọng (cần đóng đường/làn)
2012 (Nửa năm)	2,245,966	525	180	21	-	324	-	2	0
2013	5,188,087	432	185	24	-	223	-	1	0
2014	6,110,163	795	385	22	-	388	8	7	0
2015 (Quý I)	2,043,776	199	99	4	-	96	0	0	0

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Bảng 3.6 Thông tin Tai nạn Giao thông trên Tuyến cao tốc Nội Bài – Lào Cai**

Năm	Lưu lượng Giao thông	Số vụ Tai nạn							
		Xếp loại Tai nạn					Mức độ Nghiêm trọng		
		Tổng	Hồng xe	Đâm xe	Mất lái	Loại khác	Bị thương	Tử vong	Nghiêm trọng (cần đóng đường/làn)
2014 (Quý IV)	846,931	379	141	11	-	227	6	1	0
2015 (Quý I)	1,288,137	396	163	31	-	202	4	2	0

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Bảng 3.7 Thông tin Tai nạn Giao thông trên Tuyến cao tốc Hồ Chí Minh – Trung Lương**

Năm	Lưu lượng Giao thông	Số vụ Tai nạn							
		Xếp loại Tai nạn					Mức độ Nghiêm trọng		
		Tổng	Hồng xe	Đâm xe	Mất lái	Loại khác	Bị thương	Tử vong	Nghiêm trọng (cần đóng đường/làn)
2012	19,282	3,343	3,262	52	-	29	56	5	-
2013	22,199	4,300	4,236	42	-	22	45	7	-
2014	24,622	3,617	3,542	61	-	14	34	12	-
2015 (Quý I)	28,983	708	694	12	-	2	-	-	-

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Mỗi năm xảy ra hơn 20 vụ đâm xe trên tuyến Cầu Giẽ – Ninh Bình, và gia tăng số lượng người tử vong. Tuyến Nội Bài – Lào Cai mới đi vào hoạt động từ năm 2014 với lưu lượng giao thông nhỏ, nhưng ngày càng có nhiều vụ tai nạn xảy ra. Cùng hàng loạt vụ hỏng xe xảy ra mặc dù tuyến Hồ Chí Minh – Trung Lương tại khu vực phía Nam có ít lưu lượng giao thông hơn khu vực phía Bắc.

Nói chung, tai nạn giao thông gây ra ùn tắc và điều đáng lưu ý là xe cứu thương cũng góp phần làm ùn tắc, khiến việc tiếp cận hiện trường tai nạn bị trì hoãn. Do thường xuyên thiếu xe kéo nên đòi hỏi việc hỗ trợ của các phương tiện xây dựng tại Việt Nam. Các phương tiện xây dựng trong hình bên dưới phải lái xe ngược chiều để đến được hiện trường tai nạn.

**Hình 3.17 Tai nạn Giao thông trên Cầu Thanh Trì**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Ở Việt Nam, mạng lưới đường bộ cũng như các tuyến chuyển hướng chưa được cải thiện hiệu quả, không dễ để thoát khỏi ảnh hưởng do tai nạn nếu đi xe trên đường khi có vụ việc như trên. Khi ở trong hoàn cảnh như vậy, cần cấp thiết phản ứng nhanh với tai nạn, và các hiệu quả xác định nhanh sự xuất hiện/tình hình tai nạn và phổ biến thông tin tai nạn được mong đợi sẽ do ITS mang lại. Hơn nữa, phản ứng nhanh giúp làm giảm tỷ lệ tử vong do tai nạn giao thông gây ra.

**Hình 3.18 Hiện trạng Xe xếp hàng tại Trạm thu phí**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Tình trạng ùn tắc tại các trạm thu phí trên đường cao tốc quanh khu vực Hà Nội không quá nghiêm trọng. Một lý do cho tình trạng này là lượng giao thông nhỏ trên đường cao tốc. Một lý do khác chính là nhiều lái xe sử dụng vé tháng, cho phép xe qua các trạm thu phí mà không phải dừng lại.

Một lượng lớn xe tải chở container cảng biển di chuyển qua lại trên các tuyến cao tốc chủ yếu từ Hải Phòng tới các khu vực nội địa qua Hà Nội. Báo cáo cho thấy các xe tải chở quá tải đang ở mức độ cao. Việc xử lý quá tải cần được xem là một vấn đề khẩn cấp, do các xe tải nặng quá tải thường xuyên gây ra tai nạn giao thông do khả năng kiểm soát thấp và ùn tắc giao thông do không thể tăng tốc.

**Hình 3.19 Các xe tải nặng chở các Container Cảng biển trên Đường cao tốc**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

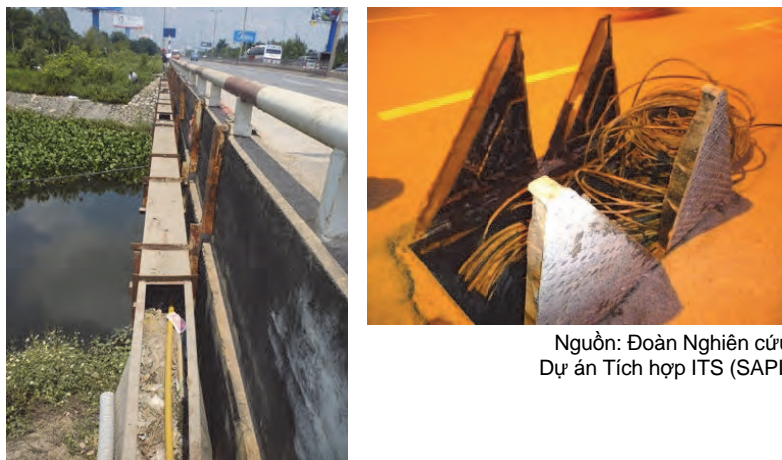
### 3.4 Mạng Thông tin liên lạc

#### 1) Công tác Lắp đặt và VH&BD Mạng Thông tin liên lạc ITS trên Đường cao tốc

Trên các đường cao tốc hiện tại, cống cáp thông tin liên lạc chưa được lắp đặt ở nhiều Tuyến. Cống cáp thông tin liên lạc thường được các công ty viễn thông lắp đặt; tuy nhiên, rõ ràng rằng công tác bảo dưỡng cống cáp thông tin liên lạc chưa được hợp lý và hiệu quả.

Đối với các tuyến trên cầu hiện tại, thường thấy cống cáp thông tin liên lạc được gắn vào cầu nhờ sử dụng giá đỡ theo đường ray tay nắm như hình bên dưới.

**Hình 3.20 Hiện trạng Cống cáp Thông tin liên lạc**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu  
Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Theo Văn bản chính thức của Chính Phủ Việt Nam ngày 22/05/2012 cùng Công văn Số 3569/VPCP-KTN, Chính Phủ Việt Nam đồng ý phê duyệt chính sách Bộ GTVT sẽ phối

hợp với VNPT để lắp đặt hạ tầng thông tin liên lạc (truyền dẫn cáp quang, các thiết bị phụ trợ và dịch vụ đi kèm) và sử dụng một phần nhằm hỗ trợ thực hiện công tác ITS trên đường cao tốc mà Bộ GTVT đang đầu tư xây dựng tại Việt Nam.

Dựa vào chính sách ở trên, Công ty Viễn thông Liên tỉnh (VTN) trực thuộc VNPT đang tiến hành lắp đặt đường mạng cáp quang bao gồm cả trang thiết bị cống cáp cho các tuyến:

- Quốc Lộ 1 đoạn Hà Nội – Bắc Giang
- Quốc Lộ 1 đoạn Bắc Giang – Lạng Sơn
- Nội Bài – Lào Cai
- Đà Nẵng – Quảng Ngãi
- Long Thành – Dầu Giây
- Bến Lức – Long Thành.

Đối với những tuyến dưới đây, đường dây mạng cáp quang đã được lắp đặt xong:

- Hà Nội – Thái Nguyên
- HCM – Trung Lương.

VTN chủ yếu chỉ lắp đặt đường dây mạng cáp quang. Việc kết nối từ dây cáp chính tới thiết bị trên đường và công tác lắp đặt các bộ chuyển cần thiết được phân định thuộc trách nhiệm của nhà thầu lắp đặt thiết bị ITS. Về cơ bản, việc phân định công tác bảo trì cũng tương tự như vậy. (Ví dụ, VTN sẽ chỉ bảo trì đường dây cáp quang.) Đơn vị vận hành đường sẽ không mất một khoản phí nào khi sử dụng đường dây mạng cáp quang mà VTN đã lắp đặt.

Theo VTN, đường mạng cáp quang cho ITS sẽ được lắp đặt riêng rẽ với đường mạng cáp quang cho VNPT. Ngoài ra, dây cáp cho ITS tuân theo chuẩn ITU-T Khuyến nghị G 652.D có xem xét tới lưu lượng thông tin liên lạc ITS cần thiết. Khuyến nghị G 652.D không khả dụng cho Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM - Phương thức Ghép nhiều Kênh quang theo Bước sóng). Do đó, không yêu cầu xem xét khả năng sử dụng công nghệ DWDM cho phương thức truyền dẫn của dự án ITS.

## **2) Mạng Thông tin liên lạc trên Tuyến cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ**

Mạng thông tin liên lạc tuyến Pháp Vân – Cầu Giẽ đã được lắp đặt theo Dự án Vốn Viện trợ của JICA với nội dung “Dự án Triển khai thực hiện Hệ thống Điều hành Giao thông cho Đường cao tốc tại Hà Nội”, hoàn thành vào tháng 05/2014.

Trong dự án này, thành phần thiết bị trên đường được lắp đặt trên Đường Vành đai 3 giữa Pháp Vân và nút giao Quốc lộ 5, và trên tuyến cao tốc giữa Pháp Vân – Cầu Giẽ. Do yêu cầu những thành phần thiết bị này phải được kết nối với trung tâm điều hành giao thông tại Vực Vòng, nên mạng thông tin liên lạc đã được lắp đặt để kết nối tất cả những thành phần thiết bị trên đường đó với nhau và với thành phần thiết bị điều hành giao thông có liên quan tại trung tâm ở Vực Vòng.

### **(1) Thiết bị Mạng Thông tin liên lạc được Lắp đặt**

IP over G-Ethernet là phương thức truyền dẫn mạng thông tin liên lạc này. Do đó, mạng gồm có các bộ chuyển, dây cáp quang và thiết bị chuyển đổi. Phiên bản IP 4 được áp



dụng cho mạng thông tin liên lạc này, tuy nhiên, bộ chuyển dịch IPv4/IPv6 cũng được giới thiệu áp dụng khi xem xét đến nhu cầu trong tương lai.

Mạng thông tin liên lạc này gồm 2 tầng lớp. Tầng trên được cấu thành bởi L3SW đặt tại trung tâm Vực Vòng và trên đường có bao gồm dây cáp quang kết nối cho các bộ chuyển. Mạng tầng thấp kết nối các L3SW trên đường, các L2SW trên đường và thành phần thiết bị trên đường ví dụ như camera CCTV và biển báo VMS gồm cả dây cáp quang kết nối cho các thành phần thiết bị này. Bộ dự phòng chỉ được trang bị cho mạng tầng trên.

Hệ thống quản trị mạng (NMS), để theo dõi và dò lỗi sự cố của các thành phần thiết bị trên đường, được lắp đặt cho mạng TTLL và do Trung tâm Vực Vòng giám sát.

**Hình 3.21 Hệ thống Quản trị Mạng**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### **(2) Cổng cáp Thông tin liên lạc**

Đường dây mạng cáp quang và đường dây cáp điện được lắp đặt trong cống cáp khác nhau nằm dưới dải phân cách dọc các tuyến cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ. Đường kính trong của mỗi ống là 35mm và sẽ có 3 cổng cáp được lắp đặt. Tủ cáp, nơi yêu cầu phải lắp đặt được các dây cáp vào trong cống cáp, được sử dụng cho cả đường dây mạng cáp quang và đường dây cáp điện. Khoảng cách mỗi tủ cáp là 1000m đối với đường dây mạng cáp quang và 150m đối với đường dây cáp điện.

### **3) Mạng Thông tin liên lạc của Tuyến cao tốc Cầu Giẽ – Ninh Bình**

Mạng thông tin liên lạc của tuyến cao tốc Cầu Giẽ – Ninh Bình do CadPro thiết kế và được hoàn thành lắp đặt trước tuyến cao tốc Pháp Vân – Cầu Giẽ.

Các thành phần thiết bị trên đường gồm có camera theo dõi, camera dò xe và biển báo giới hạn tốc độ thay đổi. Mạng thông tin liên lạc kết nối những thành phần thiết bị đó với thiết bị tại trung tâm Vực Vòng cũng đã được lắp đặt.

#### **(1) Thiết bị Mạng Thông tin liên lạc được Lắp đặt**

Phương thức thông tin liên lạc cho mạng thông tin liên lạc này là IP over 10G Ethernet đối với mạng xương sống và áp dụng phiên bản IP 4.

Bố trí một số điện thoại chuyên dụng trên tuyến cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình này phòng khi người sử dụng đường cần liên hệ với đơn vị vận hành đường. Cuộc gọi sẽ kết nối tới điện thoại tại Trung tâm Vực Vòng, cán bộ vận hành tại đây sẽ trực liên tục 24/7/365. Cán bộ vận hành sẽ ghi lại cuộc hội thoại khi nhận được điện thoại và thông báo cho đội tuần tra.

#### **(2) Cổng cáp Thông tin liên lạc**

Cổng cáp cho đường mạng cáp quang của tuyến cao tốc Cầu Giẽ – Ninh Bình có đường kính trong là 28 mm và gồm 10 cổng cáp. Đường cáp điện sẽ được lắp đặt trong một cống cáp khác quanh các nút giao, bởi nguồn cấp điện cho thiết bị trên đường ở vị trí tương đối xa nút giao sẽ được lấy từ pin và năng lượng mặt trời.

### 3.5 Trang thiết bị ITS

Những nội dung sau đã được khảo sát để chuẩn bị cho Nghiên cứu.

- Thông tin Giao thông (Đài tiếng nói Việt Nam)
- VMS
- ETC

Tình hình triển khai thực hiện và vận hành ITS đã được xác nhận trong khu vực mục tiêu của Nghiên cứu.

#### 1) Pháp Vân – Cầu Giẽ

Hệ thống điều hành giao thông đã được triển khai thực hiện cho Tuyến này theo nguồn Vốn Viện trợ của Nhật Bản. Thiết bị lắp đặt trên đường gồm có camera VCTV, bộ dò sự kiện, bộ dò xe, VMS và hệ thống điều hành giao thông được bố trí như một trung tâm trong văn phòng thuộc Trung tâm QLĐHGT Tuyến tại Vực Vòng. Đơn vị VH&BD của VEC thực hiện công tác vận hành và bảo dưỡng đường bộ cho hệ thống này.

**Hình 3.22 Hiện trạng Hệ thống Điều hành Giao thông trên tuyến Pháp Vân – Cầu Giẽ**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

#### 2) Cầu Giẽ – Ninh Bình

Hệ thống giám sát giao thông được triển khai thực hiện cho tuyến này bởi một công ty Việt



Nam. Thiết bị lắp đặt trên đường gồm có camera CCTV, bộ dò xe và VMS. Hệ thống điều hành giao thông được bố trí như một trung tâm trong văn phòng thuộc Trung tâm QLĐHGT Tuyến tại Vực Vòng. Tuyến cao tốc tiến hành thu phí thủ công.

**Hình 3.23 Hiện trạng Hệ thống Điều hành Giao thông trên tuyến Cầu Giẽ – Ninh Bình**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 3.6 Tiến trình/các Vấn đề khi Xây dựng Tiêu chuẩn ITS

Hiện nay Việt Nam đang xây dựng Tiêu chuẩn ITS: TCVN. Các bản Dự thảo TCVN đang được soạn và thảo luận giữa các cơ quan đơn vị cho 8 Tổ Soạn thảo dưới sự chủ trì của Vụ KHCN của Bộ GTVT như Bảng sau.

**Bảng 3.8 Danh sách các Tổ soạn thảo Xây dựng Tiêu chuẩn ITS**

		Đề mục TCVN	Tổ trưởng	Dự thảo
Lãnh đạo			Ông Nguyễn Tuấn Anh (Bộ GTVT/Sở KHCN)	--
Tổ trưởng Tổ soạn thảo	1	Kiến trúc Hệ thống ITS	Ông Nguyễn Đình Khoa (ITST)	N.Y.
	2	Theo dõi & Kiểm soát Giao thông trên ĐCT	Ông Phạm Hồng Quang (CadPro)	U.D.
	3	Hệ thống Thông tin và Cơ sở Dữ liệu Giao thông trên Đường Cao tốc	Ông Văn Trung (Bộ GTVT/ITC)	N.Y.
	4	Hệ thống Camera CCTV trên Đường cao tốc	Ông Chu Quang Trung (Bộ GTVT/ITC)	N.Y.
	5	VMS trên Đường cao tốc	Ông Nguyễn Anh Tuấn (ITST)	U.D.
	6	Hệ thống Thông tin liên lạc trên Đường cao tốc	Ông Lê Thanh Tùng (Bộ GTVT/ITC)	N.Y.
	7	Hệ thống ETC trên Đường cao tốc	Ông Phạm Đức Long (ITD)	U.D.
	8	Trung tâm QLĐHGT Khu vực/Tuyến trên Đường cao tốc	Ông Tạ Tuấn Anh (CadPro)	U.D.

Chú thích: N.Y: chưa hoàn thiện, U.D.: Đang soạn thảo

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Vì việc thảo luận TCVN được các Tổ Soạn thảo tiến hành riêng rẽ mà không có sự chia sẻ khái niệm tổng thể, nên xuất hiện những vấn đề nổi cộm trong việc xây dựng các Dự thảo.

Đề xuất cấp thiết triển khai thực hiện Dự án Tích hợp ITS để thiết lập Tiêu chuẩn ITS hiệu quả bằng cách đưa ra các bằng chứng thực nghiệm nhằm đảm bảo khả năng kết nối giao diện thực tế và khả năng tương hợp dữ liệu dựa trên một kiến trúc hệ thống nhất quán làm nền tảng cơ sở chung để thảo luận về ITS.

## 4. Hiểu biết cơ bản về Vận hành Đường cao tốc Tổng thể

### 4.1 Khái quát

Thảo luận trong Nghiên cứu tập trung vào 3 dịch vụ cho người sử dụng ITS được ưu tiên và tập trung vào công tác vận hành đường cao tốc nhờ sử dụng ITS. Theo đó, hiểu biết cơ bản về vận hành đường cao tốc tổng thể sẽ được xây dựng khi bắt đầu đi vào thảo luận.

Chương này thảo luận những mục sau cho hiểu biết cơ bản về vận hành ĐCT tổng thể.

- Yêu cầu dịch vụ tối thiểu để vận hành đường cao tốc
- Kiểm soát ra vào trên Mạng Đường cao tốc
- Hệ thống biểu phí cho Mạng Đường cao tốc
- Khái quát về vận hành Đường cao tốc

### 4.2 Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu để Vận hành Đường cao tốc

#### 1) Cơ chế Vận hành/Bảo dưỡng Đường bộ

Quyền sở hữu trang thiết bị đường bộ thuộc về một chủ sở hữu hoặc nhà đầu tư đường nhà nước, tuy nhiên, những đơn vị này cần phân chia Vai trò trong công tác vận hành/bảo dưỡng đường bộ với đơn vị vận hành đường. Trong Nghiên cứu, cơ chế dựa trên hợp đồng dịch vụ và hợp đồng nhượng quyền được đề xuất áp dụng cho các tuyến đường bộ tương ứng.

**Bảng 4.1 Cơ chế Vận hành/Bảo dưỡng Đường bộ**

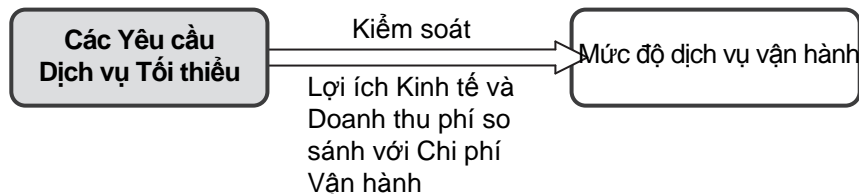
	(a) Hợp đồng Dịch vụ	(b) Hợp đồng Cho thuê	(c) Hợp đồng Nhượng quyền
Vai trò của Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước	- Chủ sở hữu các trang thiết bị đường - Chịu trách nhiệm cung cấp dịch vụ VH/BD, tất cả các vốn đầu tư, thiết lập biểu phí và công tác thu phí	- Chủ sở hữu các trang thiết bị đường - Chịu trách nhiệm về các công tác đầu tư mới/thay thế, xây dựng các tiêu chuẩn vận hành, xác nhận theo dõi và thiết lập biểu phí.	- Chủ sở hữu các trang thiết bị đường - Chịu trách nhiệm về công tác xây dựng các tiêu chuẩn vận hành, xác nhận theo dõi và thiết lập biểu phí.
Vai trò của Đơn vị vận hành Đường	- Chịu trách nhiệm cung cấp các dịch vụ VH/BD đã được chuyển giao theo cấp công tác và được các đơn vị Nhà nước trả tiền phí.	- Chịu trách nhiệm cung cấp dịch vụ VH/BD, thu phí và chi trả phí thuê cụ thể cho Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước - Chịu trách nhiệm về vốn thực hiện và chi phí cải tạo.	- Chịu trách nhiệm cung cấp dịch vụ VH/BD, thu phí dựa trên hợp đồng nhượng quyền - Chịu trách nhiệm về tất cả các vốn đầu tư, gồm vốn thực hiện và chi phí cải tạo.
Rủi ro Doanh thu thu phí	Công	Tư	Tư
Các tuyến được áp dụng trong Dự án	- Mai Dịch – Thanh Trì (UBNDTPHN/C.ty VH&BD) - Láng–Hòa Lạc (UBNDTPHN/C.ty VH&BD) - Cầu Giẽ–Ninh Bình (VEC/C.ty VH&BD của VEC) - Nội Bài–Cầu Cà Lò (UBNDTPHN/C.ty VH&BD) - Cầu Cà Lò–Bắc Ninh (Bắc Ninh/C.ty VH&BD)	--	- Pháp Vân–Cầu Giẽ (TCĐB/C.ty BOT) - Hà Nội–Bắc Giang (TCĐB/C.ty BOT).

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 2) Các yêu cầu dịch vụ tối thiểu trong Vận hành Đường cao tốc

Để nâng cao động lực cho đơn vị vận hành đường, mức dịch vụ tối thiểu yêu cầu với đơn vị vận hành đường cao tốc phải được định rõ thành tiêu chuẩn. Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu cho phép điều chỉnh mức dịch vụ vận hành do đơn vị vận hành đường cung cấp được thể hiện trong hình dưới đây. Kết quả dịch vụ của đơn vị vận hành trong vận hành đường cao tốc sẽ được đánh giá dựa trên Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu đó.

Hình 4.1 Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu để Kiểm soát Mức độ Dịch vụ Vận hành



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Những lợi ích đạt được nhờ việc vận hành đường cao tốc nêu dưới đây sẽ được mô tả cụ thể trong Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu:

- Khả năng ra vào
- Khả năng di chuyển
- Sự an toàn và hành động ứng phó với sự cố
- Bảo vệ môi trường.

Các lợi ích từ việc vận hành đường cao tốc được cụ thể hóa trong bảng ở trang sau với tham chiếu đến Quy hoạch tổng thể ITS. Trong Nghiên cứu, các lợi ích này được xác định rõ là các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu để thảo luận về vận hành ITS, một phần của vận hành đường cao tốc.

Trong bảng, Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu được trình bày tương ứng với dịch vụ vận hành/bảo dưỡng đường (→ Xem Bảng 4.9 và Hình 5.7) mô tả từ (a) tới (e):

- (a) : Quản lý kết cấu/trang thiết bị đường
- (b) : Thu phí/quản lý thu phí → Thu phí không dừng (Dịch vụ ưu tiên cho người sử dụng ITS)
- (c) : Thông tin/kiểm soát giao thông → Thông tin/kiểm soát giao thông (Dịch vụ ưu tiên cho người sử dụng ITS)
- (d) : Kiểm soát xe tải nặng → Kiểm soát xe tải nặng (Dịch vụ ưu tiên cho người sử dụng ITS)
- (e) : Quản lý hệ thống thông tin liên lạc

Như vậy, các dịch vụ (b) và (d) cũng tương ứng với 3 dịch vụ cho người sử dụng ITS được ưu tiên được đề cập tới trong Bảng 1.1.

**Bảng 4.2 Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu cho vận hành đường cao tốc**

<p>Khả năng Ra vào</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết lập hệ thống kiểm soát ra vào phù hợp cho mạng đường cao tốc <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chặn xe vượt quá khổ giới hạn kích thước để giảm hư hại kết cấu đường →(a)</li> <li>- Chặn các phương tiện không được phép đi trên đường cao tốc, gồm có xe máy →(b)</li> <li>- Chặn xe tải nặng chở quá tải để giảm hư hại kết cấu đường→(d)</li> <li>- Chặn xe không thanh toán đầy đủ phí theo quy định→(b)</li> </ul> </li> <li>• Thiết lập hệ thống thu phí công bằng và đáng tin cậy theo quy định về biểu phí mới nhất cho Mạng Đường cao tốc <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sẵn sàng áp dụng cho mọi lái xe nào muốn sử dụng Mạng Đường cao tốc một cách chính đáng. →(b)</li> <li>- Độ tin cậy trong thu phí tự động: tỷ lệ sai sót thấp hơn 0,0001% khi kiểm tra tài khoản trả trước của loại xe theo quy định. →(b)</li> </ul> </li> <li>• Đảm bảo đủ năng lực xử lý xe tại trạm thu phí bằng thu phí không dừng và thu phí một dừng tương ứng với lưu lượng giao thông. →(b) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thời gian trung bình để thực hiện thu phí không dừng: dưới 4,5 giây/xe→(b)</li> <li>- Thời gian trung bình để thực hiện thu phí một dừng: dưới 9,0 giây/xe →(b)</li> </ul> </li> <li>• Khả năng kết nối mạng thông tin liên lạc phải phù hợp với các Tiêu chuẩn →(e)</li> <li>• Khả năng tương hợp thông tin/dữ liệu phải phù hợp với các Tiêu chuẩn →(e)</li> </ul>
<p>Khả năng Di chuyển</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết lập các trung tâm QLĐHGT Tuyến được trang bị hệ thống đầy đủ để theo dõi giao thông, các đội tuần đường thực hiện khôi phục các chức năng của đường, cưỡng chế/dỡ bỏ lệnh hạn chế giao thông và quản lý các xe vận hành đường bao gồm xe cứu hộ, xe cảnh sát, xe cứu thương. →(a), (c), (e)</li> <li>• Đảm bảo giao thông thông suốt nhờ tuần tra định kì bằng xe công tác hay vận hành: nhiều hơn 4 lần 1 ngày. →(a), (c)</li> <li>• Đảm bảo giao thông thông suốt nhờ cung cấp dịch vụ thông tin/kiểm soát giao thông ở các vị trí trên mạng lưới đường tương ứng với lưu lượng giao thông. →(c)</li> <li>• Vận tốc tối đa: <math>V_{max} = 120 \text{ km/h}</math> →(c)</li> <li>• Vận tốc tối thiểu cần đảm bảo: <math>V_{min} = 50 \text{ km/h}</math> (- 70 km/h, nếu không đảm bảo cần hạn chế các xe đó đi vào đường cao tốc) →(c)</li> <li>• Vận tốc lưu thông trung bình: <math>V_{tb} &gt; 60 \text{ km/h}</math> →(c)</li> <li>• Dịch vụ giám sát và phổ biến thông tin giao thông cần được cập nhật với chu kỳ 5 phút. →(c)</li> </ul>
<p>Sự an toàn &amp; Hành động Ứng phó sự cố</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết lập một tổ chức phù hợp để duy trì tốt trang thiết bị/kết cấu đường nhằm đảm bảo an toàn giao thông đường bộ →(a), (c)</li> <li>• Thiết lập cơ cấu phù hợp để giải quyết các sự cố, có bao gồm tai nạn giao thông được thông báo qua các tổng đài khẩn (gồm 113 và 115) →(c), (e)</li> <li>• Đảm bảo phương tiện khi có các cuộc gọi khẩn với thời gian chậm trễ không quá 10 phút kể từ lúc xảy ra sự cố, ngay cả ở các khu vực miền núi→(c)</li> <li>• Đảm bảo an toàn giao thông nhờ điều phái xe vận hành đường tới hiện trường sự cố với thời gian trì hoãn không quá 1 giờ kể từ khi nhận được cuộc gọi khẩn cấp →(c)</li> <li>• Thi hành các biện pháp hạn chế giao thông phù hợp để ứng phó với sự cố xảy ra, tương ứng tình trạng giao thông →(c)</li> <li>• Thời gian phổ biến thông tin về sự cố xảy ra: dưới 1 giờ. →(c), (e)</li> </ul>
<p>Bảo vệ Môi trường</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đẩy mạnh việc lắp đặt và phổ biến thu phí không dừng→(b)</li> <li>• Giữ cho luồng giao thông thông suốt bằng dịch vụ thông tin/kiểm soát giao thông. →(c)</li> </ul>

Chú thích: Tham khảo Bảng 4.9 cho (a), (b), (c), (d), (e).

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

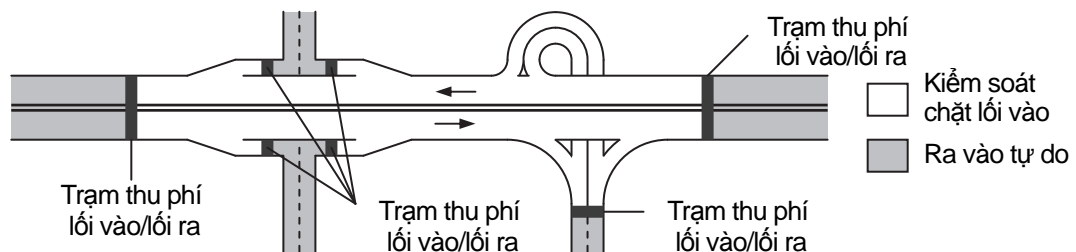
## 4.3 Kiểm soát Ra vào Mạng đường cao tốc

### 1) Cách thức Kiểm soát Điện hình

#### (1) Hệ thống Kín

Trong hệ thống này, một tuyến cao tốc liên quan sẽ được tách ra khỏi những tuyến khác bằng các trạm thu phí lối vào và lối ra như trong hình bên dưới. Xe ra vào tuyến đường cần được kiểm soát chặt chẽ và không xe nào có thể vào hay ra khỏi tuyến mà không được kiểm tra tại trạm thu phí. Nếu xe qua có vi phạm, ví dụ gian lận phí, quá tải, đi ngược chiều, có thể bị chặn ngay khỏi tuyến. Tuy nhiên, trong trường hợp xử lý quá tải phải cưỡng chế ngay trước trạm thu phí đi vào, cần giải phóng một mặt bằng rộng để đỡ hàng vượt tải của các xe quá tải đó.

**Hình 4.2 Hệ thống Kín (Kiểm soát Ra vào Chặt chẽ tại Trạm thu phí Lối vào/Lối ra)**



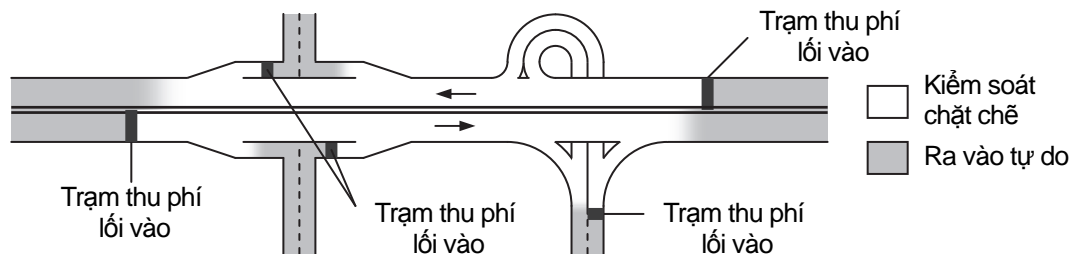
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

#### (2) Hệ thống Mở

Trong hệ thống này, trạm thu phí phải được đặt ở lối vào và lối ra hay trên làn xuyên suốt của một tuyến.

Trong trường hợp các trạm thu phí được đặt ở lối vào như hình dưới thì xe vào tuyến được kiểm soát ở trạm thu phí đi vào và những xe qua trạm có vi phạm như gian lận phí và quá tải, có thể bị chặn không cho đi vào. Tuy nhiên, các xe có thể đi vào tuyến bằng cách lái xe ngược chiều từ lối ra. Và nếu cần xử lý quá tải ở trước trạm thu phí đi vào, cần giải phóng một mặt bằng rộng như với hệ thống kín.

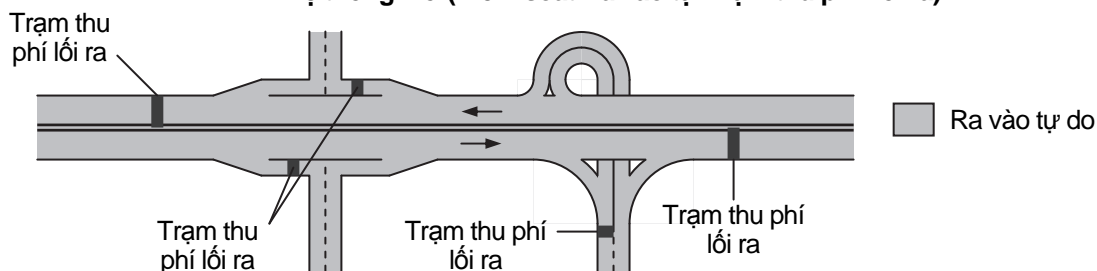
**Hình 4.3 Hệ thống Mở (Kiểm soát Ra vào tại Trạm thu phí Lối vào)**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

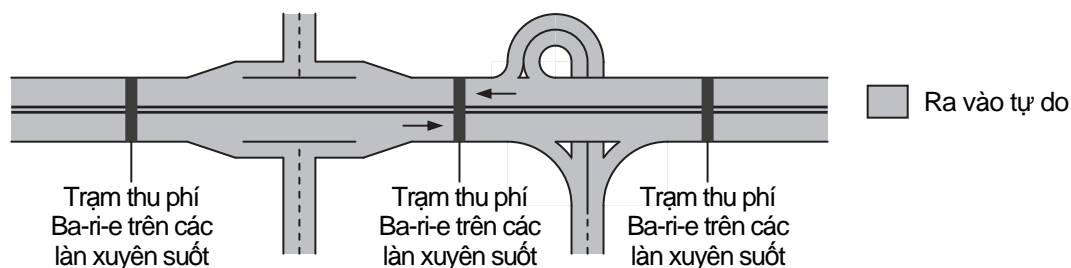
Trong trường hợp các trạm thu phí được đặt ở lối ra hay các làn xuyên suốt, tất cả các xe kể cả xe vi phạm quá tải có thể vào và đi qua tuyến này cho tới trạm thu phí lối ra. Hệ thống này sẽ không kiểm soát được làn giao thông nào, thậm chí, không kiểm soát và không cấm được xe máy đi trong tuyến này.

**Hình 4.4 Hệ thống Mở (Kiểm soát Ra vào tại Trạm thu phí Lối ra)**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**Hình 4.5 Hệ thống Mở (Kiểm soát Ra vào tại Trạm thu phí Ba-ri-e trên các Làn xuyên suốt)**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Trong điều kiện hiện tại ở Việt Nam, hệ thống mở có trạm thu phí ba-ri-e trên các làn xuyên suốt được sử dụng phổ biến.

**Bảng 4.3 So sánh Các Cách thức Kiểm soát ra vào Điển hình**

	Hệ thống Kín	Hệ thống mở		
		Trạm thu phí Lối vào	Trạm thu phí Lối ra	Trạm thu phí Ba-ri-e
Xe vào ra Tuyến đường bộ	Kiểm soát chặt chẽ	Kiểm soát	Tự do	Tự do
Ngăn chặn việc gian lận phí	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể
Ngăn chặn quá tải	Có thể	Có thể	Không thể	Không thể
Ngăn chặn xe máy	Có thể	Có thể	Không thể	Không thể
Ngăn chặn xe đi ngược chiều	Có thể	Không thể	Có thể	Có thể
Kinh nghiệm thực hiện ở Việt Nam	Không có (Chỉ trong kế hoạch)	Nhiều (Chỉ những Tuyến ngắn)	Nhiều (Chỉ những Tuyến ngắn)	Nhiều (Chỉ những Tuyến ngắn)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2) Kiểm soát Ra vào Mạng Đường cao tốc

Phương thức kiểm soát ra vào liên quan chặt chẽ với loại hệ thống biểu phí sử dụng. Theo đó, phương thức kiểm soát ra vào thích hợp trên mạng đường cao tốc ở Việt Nam sẽ được lựa chọn dựa trên thảo luận về hệ thống biểu phí trong chương sau đây, có xem xét đến đặc điểm của giao thông trên mạng lưới đường liên tỉnh và các đường trục chính đô thị.



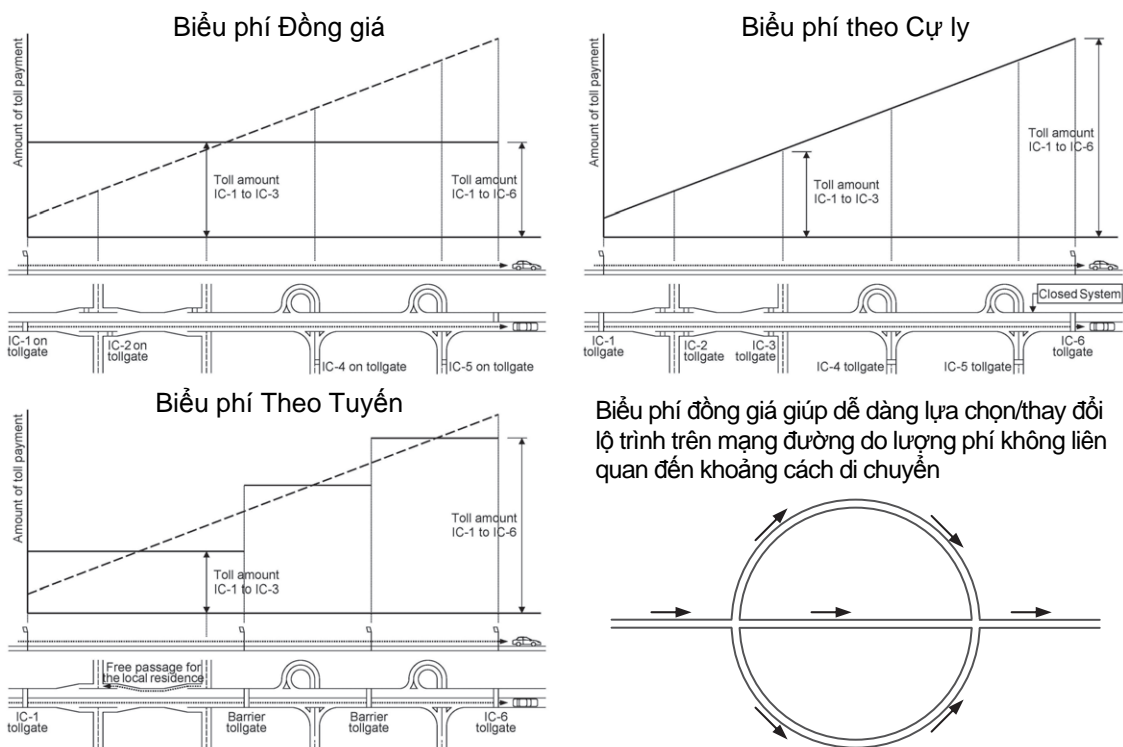
## 4.4 Hệ thống Biểu phí cho Mạng đường cao tốc

Biểu phí là một hạn chế ngân sách có vai trò quan trọng ảnh hưởng đến vận hành/quản lý cũng như xây dựng đường bộ. Cùng với đó, nó ảnh hưởng đến việc bố trí trạm thu phí và thiết bị trên đường. Hai chính sách về biểu phí sau đây được chấp nhận trong Nghiên cứu.

### 1) Hệ thống Biểu phí Điển hình

Biểu phí là tiền đề để hạn chế ngân sách về vận hành/bảo dưỡng cũng như xây dựng đường bộ. Cùng với đó, nó tác động đến sự bố trí trạm thu phí và thiết bị trên đường. Ba chính sách về biểu phí điển hình sau đây được theo dõi trong thảo luận.

**Hình 4.6 Ba Hệ thống Biểu phí Điển hình**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

**Bảng 4.4 So sánh Các Hệ thống Biểu phí Điển hình**

	Biểu phí theo Cụ ly	Biểu phí Đồng giá	Biểu phí theo Tuyến
Tổng số Trạm thu phí	Lớn	Trung bình	Trung bình
Lựa chọn Lộ trình Thay thế Ngang bằng	Không đảm bảo	Đảm bảo	Không đảm bảo
Tuyến Miễn phí cho Dân địa phương	Không thể	Không thể	Có thể
Khả năng áp dụng cho ĐCT Liên tỉnh	Thích hợp	Không thích hợp	Thích hợp
Lái xe phải dừng trên Làn xuyên suốt	ít	ít	Nhiều lần
Thích hợp để Kiểm soát thông xe	Đóng	Mở	Mở
Công bằng với Khoảng cách di chuyển	Đảm bảo	Không đảm bảo	Đảm bảo
Khả năng thu đủ phí	Có thể	Khó	Khó
Khả năng áp dụng cho ĐCT Đô thị	Không thích hợp	Thích hợp	Trung bình

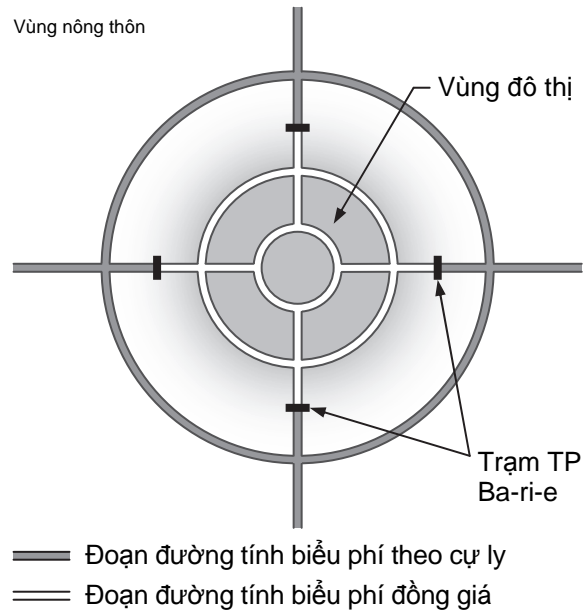
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

## 2) Hệ thống Biểu phí cho Khu vực đô thị

Biểu phí theo cự ly thích hợp cho mạng đường cao tốc liên tỉnh ở vùng nông thôn. Tuy nhiên, trong tương lai gần, vấn đề chính ở vùng đô thị là làm sao phân tán được dòng giao thông tập trung. Biểu phí đồng giá đem lại hiệu quả tốt đối với mục tiêu này. Từ cơ sở đó, hệ thống biểu phí kết hợp như hình bên được khuyến nghị cho khu vực đô thị. Ở nhiều nước châu Á có đặc trưng là các siêu đô thị lớn và vùng nông thôn thưa dân, hệ thống kết hợp này đã được áp dụng cho các thành phố lớn như Tokyo và Jakarta.

Theo đó, cả 2 hệ thống biểu phí theo cự ly và biểu phí đồng giá sẽ được thảo luận trong Nghiên cứu.

**Hình 4.7 Hệ thống Biểu phí Kết hợp trong Khu vực đô thị**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

## 3) Hệ thống Biểu phí cho Mạng đường cao tốc

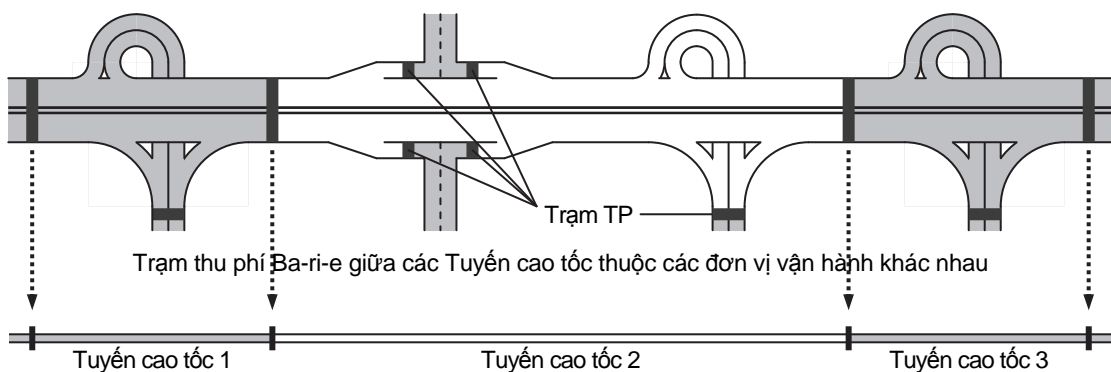
Hệ thống này công bằng cho người dùng vì thu phí tương ứng với đúng khoảng cách họ đi, thích hợp cho mạng đường cao tốc liên tỉnh rộng lớn. Tuy nhiên, mạng đường cao tốc liên tỉnh gồm rất nhiều tuyến vận hành bởi các đơn vị vận hành khác nhau ở Việt Nam. Mạng lưới như vậy gặp phải khó khăn trong tính toán lượng phí do người dùng thanh toán liên tục qua nhiều tuyến khác nhau. Hệ thống biểu phí thường chỉ xác định cho mỗi tuyến và doanh thu phí đường khó phân chia giữa các nhà vận hành đường.

Có hai phương pháp sau để giải quyết vấn đề này.

### (1) Phân chia các Tuyến cao tốc bằng Trạm thu phí Ba-ri-e

Với phương thức này, các tuyến do các đơn vị vận hành đường khác nhau đảm nhiệm sẽ được ngăn cách bằng trạm thu phí ba-ri-e để dễ dàng tính phí cho người dùng đi liên tục qua nhiều tuyến cao tốc và chia doanh thu hợp lý giữa các đơn vị vận hành đường đó.

**Hình 4.8 Phân chia các tuyến Cao tốc bằng Trạm thu phí Ba-ri-e**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

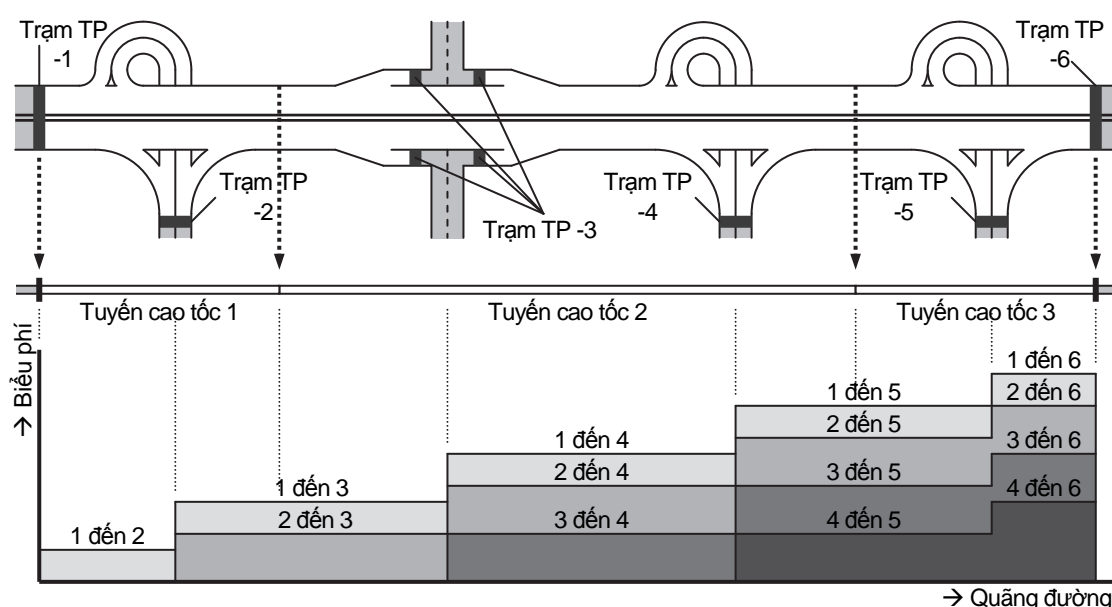
## (2) Bảng Biểu phí cho Toàn bộ Mạng Đường cao tốc Liên tỉnh

Phương thức sử dụng bảng biểu phí cho toàn bộ Mạng Đường cao tốc được khuyến nghị cho mạng đường cao tốc liên tỉnh, đây là tiền đề cho thảo luận trong Nghiên cứu.

Trong phương thức này, một bảng biểu phí sẽ được đưa ra, trong đó số tiền phí được áp dụng cho từng cặp trạm thu phí trên toàn bộ mạng đường cao tốc. Bảng này giúp dễ dàng tính toán phí cần thanh toán khi lái xe qua các tuyến khác nhau và giúp dễ dàng chia sẻ doanh thu phí giữa các đơn vị vận hành đường. Bảng cũng giúp cắt giảm chi phí xây dựng trạm thu phí trực chính.

Bảng biểu phí sẽ được rà soát và điều chỉnh khi có một tuyến mới đi vào phục vụ. Một tổ chức cụ thể sẽ chịu trách nhiệm chỉnh sửa và duy trì bảng này. Hình dưới đây trình bày ví dụ về phương pháp này được áp dụng cho một mạng đường cao tốc gồm ba tuyến liên kề.

**Hình 4.9 Bảng Biểu phí cho Toàn bộ Mạng Đường cao tốc Liên tỉnh**



Bảng biểu phí		Lối ra					
		Trạm TP -1	Trạm TP -2	Trạm TP -3	Trạm TP -4	Trạm TP -5	Trạm TP -6
Lối vào	Trạm TP-1	--	1 đến 2	1 đến 3	1 đến 4	1 đến 5	1 đến 6
	Trạm TP -2	2 đến 1	--	2 đến 3	2 đến 4	2 đến 5	2 đến 6
	Trạm TP -3	3 đến 1	3 đến 2	--	3 đến 4	3 đến 5	3 đến 6
	Trạm TP -4	4 đến 1	4 đến 2	4 đến 3	--	4 đến 5	4 đến 6
	Trạm TP -5	5 đến 1	5 đến 2	5 đến 3	5 đến 4	--	5 đến 6
	Trạm TP -6	6 đến 1	6 đến 2	6 đến 3	6 đến 4	6 đến 5	--

Chú thích: Một ID-trạm TP được xác định bằng 1 cặp ID của đường cao tốc và 1 mốc đánh dấu km.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 4) Các mức Biểu phí

Khoản phí cụ thể cho mạng đường cao tốc được xác định, xét theo các yếu tố sau:

- Chi phí xây dựng và vận hành/bảo dưỡng mỗi tuyến cao tốc
- Những lợi ích mà người dùng được hưởng khi sử dụng mỗi tuyến cao tốc
- Sự hài hòa giữa biểu phí đường quốc lộ và xe khách/tàu hỏa liên tỉnh hiện tại

- Sự độc lập/lợi nhuận về tài chính của đơn vị vận hành đường trên mỗi tuyến cao tốc.

Trong giai đoạn hiện nay ở Việt Nam, lượng phí đối với xe được cố định ở mức 10.000 Đồng theo biểu phí đồng giá áp dụng cho khoảng cách đi hơn 70 km giữa hai trạm thu phí, qui định tại Thông tư số 90/2004/TT-BTC của Bộ Tài Chính. Ngoài ra, đối với mạng đường cao tốc trong giai đoạn tới, biểu phí theo cự ly, với mức phí là khoảng 1000 Đồng/km đã được thảo luận giữa các Bộ: Bộ GTVT, Bộ Tài chính và Bộ Kế hoạch Đầu tư.

## 5) Phân loại Xe

### Phân loại Xe ở VIỆT NAM

Ở Việt Nam, việc phân loại xe cho đường quốc lộ đã được qui định tại Thông tư 90/2004/TT-BTC của Bộ Tài chính, việc phân loại xe và tính biểu phí trên đường cao tốc đã được qui định theo Thông tư số 14/2012/TT-BTC của Bộ Tài chính như bảng bên dưới. Thảo luận trong Nghiên cứu dựa trên các qui định này.

Việc phân loại xe được xác định theo số ghế và tải trọng, tập trung vào lợi ích sử dụng đường. Công tác này có thể được xử lý tự động nhờ các bộ quét biển số xe qua hệ thống biển số.

**Bảng 4.5 Phân loại xe ở VIỆT NAM**

Loại xe	Định nghĩa		Đ/vị biểu phí (VNĐ/km)
Xe thường	1	Xe dưới 12 ghế ngồi, xe tải có tải trọng dưới 2 tấn, các loại xe buýt vận tải hành khách công cộng	1000
	2	Xe từ 12 đến 30 ghế ngồi, xe tải có tải trọng từ 2 đến dưới 4 tấn	1500
	3	Xe từ 31 ghế ngồi trở lên, xe tải có tải trọng 4 đến dưới 10 tấn	2200
	4	Xe tải có tải trọng từ 10 đến dưới 18 tấn, xe chở hàng bằng container 20 fit	4000
	5	Xe tải có tải trọng từ 18 tấn trở lên, xe chở hàng bằng container 40 fit	8000
Xe BQP	6	Xe quân đội chuyên dụng	0
Xe Cảnh sát	7	Xe công an chuyên dụng	0

Chú thích: BQP: Bộ Quốc phòng

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

### Phân loại xe ở INDONESIA

Ở Indonesia, phân loại xe theo số trục được áp dụng với Hệ thống biểu phí tập trung vào mức độ phá hoại cấu trúc đường do xe tải gây ra. Việc phân loại này được xử lý bằng những bộ cảm biến đơn giản.

**Bảng 4.6 Phân loại xe ở INDONESIA**

Loại xe	Định nghĩa
Loại I	Xe Se-dan, Xe Jeep, Xe tải nhỏ mui trần, Xe tải và xe buýt nhỏ
Loại II	Xe tải 2 trục
Loại III	Xe tải 3 trục
Loại IV	Xe tải 4 trục
Loại V	Xe tải 5 trục trở lên

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

### **Phân loại Xe ở MALAYSIA**

Ở Malaysia, phân loại xe theo số trục được áp dụng với Hệ thống biểu phí tập trung vào mức độ phá hoại cấu trúc đường do xe tải gây ra. Hơn nữa, hệ thống có biểu phí thấp cho xe buýt công cộng và xe taxi. Việc phân loại này được xử lý bằng những cảm biến đơn giản.

**Bảng 4.7 Phân loại Xe ở MALAYSIA**

Loại xe	Định nghĩa
Loại 0	Xe mô tô, xe đạp hoặc xe có 2 bánh trở xuống
Loại 1	Xe 2 trục và xe 3 hoặc 4 bánh ngoại trừ taxi
Loại 2	Xe 2 trục và có 5 hoặc 6 bánh ngoại trừ xe buýt
Loại 3	Xe 3 trục trở lên
Loại 4	Xe taxi
Loại 5	Xe buýt

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

### **Phân loại Xe ở NHẬT**

Ở Nhật, phân loại xe để thực hiện Hệ thống biểu phí là kết hợp số trục, tổng trọng lượng và kích thước xe, tập trung vào mức độ phá hoại cấu trúc đường và sự chiếm chỗ trên đường. Việc phân loại này có thể được xử lý bằng rất nhiều loại cảm biến trong đó có khe cảm biến và các bộ dò xe sử dụng bộ quét biển số xe dựa trên hệ thống biển số xe.

**Bảng 4.8 Phân loại Xe ở NHẬT**

Loại xe	Định nghĩa
Xe nhẹ	Xe nhẹ /Xe gắn máy
Xe thường	Xe kích cỡ nhỏ (trừ xe nhẹ và xe gắn máy) /Xe xe-dan /Xe kéo và rơ moóc nhẹ (loại một trục)
Xe trung bình	Xe buýt nhỏ 11 đến 29 chỗ ngồi và nhẹ hơn 8 tấn /Xe tải nhẹ hơn 8 tấn và có 3 trục hoặc ít hơn /Xe kéo và rơ moóc nhẹ (loại 2 trục hoặc nhiều hơn) /Xe rơ moóc có đầu kéo (loại một trục)
Xe to	Xe buýt có 30 chỗ và nặng hơn 8 tấn, chiều dài nhỏ hơn 9m / Xe tải nặng 8 đến 25 tấn và 3 trục trở lên /Xe rơ moóc có đầu kéo (2 trục trở lên) / Xe rơ moóc có đầu kéo lớn (loại một trục)
Xe quá khổ	Xe buýt có nhiều hơn 30 chỗ, nặng hơn 8 tấn, dài hơn 9m / Xe tải có 4 trục trở lên/ Xe rơ moóc có đầu kéo lớn (2 trục trở lên) /Xe xây dựng lớn

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

### **Giả thiết Phân loại Xe trong Nghiên cứu**

Để thảo luận trong Nghiên cứu, giả thiết phân loại xe theo Thông tư số 90/2004/TT-BTC của Bộ Tài chính.

Tuy nhiên, cần phải xem xét việc một cách phân loại xe mới cho mạng đường cao tốc trong giai đoạn tới đã được thảo luận giữa Bộ Giao thông Vận tải, Bộ Tài chính và Bộ Kế hoạch Đầu tư. Cách phân loại mới này sẽ được thực hiện sử dụng các cảm biến đơn giản như bộ quét biển số xe và cân tải trọng trục để giảm chi phí. Ví dụ, phân loại xe theo trọng lượng xe có thể chỉ bằng cách đếm số trục mà không cần thiết bị cân trọng lượng xe.

## 4.5 Khái quát Vận hành Đường cao tốc

### 1) Các Dịch vụ vận hành/Bảo dưỡng Đường

Căn cứ vào các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu, đơn vị vận hành cần cung cấp các dịch vụ trình bày trong bảng dưới. ITS được áp dụng là một phần của công tác vận hành đường, gồm có quản lý kết cấu/thiết bị đường, thu phí/quản lý thu phí, thông tin/kiểm soát giao thông và quản lý hệ thống thông tin liên lạc, được giả thiết là tiền đề cho thảo luận trong Nghiên cứu.

**Bảng 4.9 Dịch vụ Vận hành/Bảo dưỡng Đường**

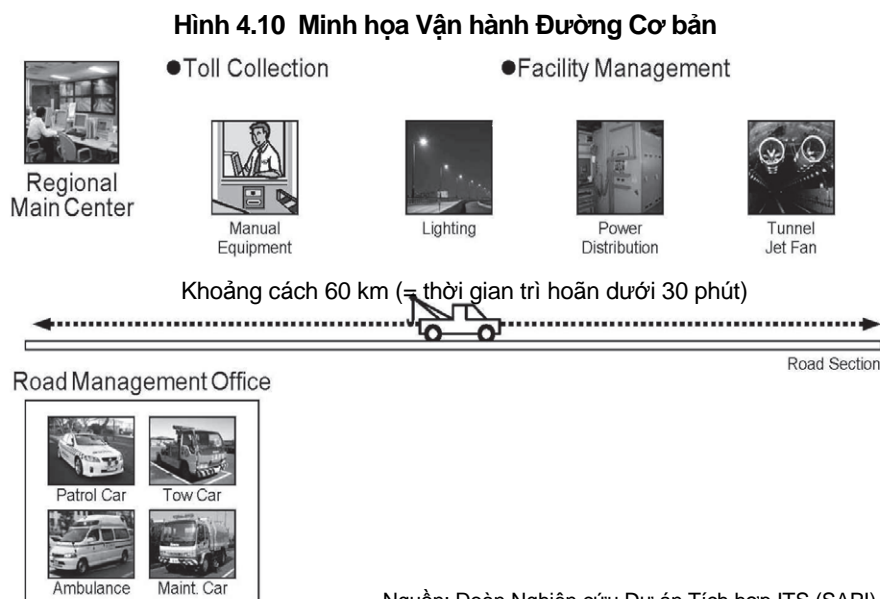
Vận hành	Bảo dưỡng
(a) Quản lý Kết cấu/Trang thiết bị Đường bộ Làm sạch, quản lý không gian xanh, khắc phục thiên tai, cung cấp năng lượng, nước và kiểm tra kết cấu, thiết bị để đảm bảo an toàn và tiện lợi trong việc sử dụng đường.	Bảo dưỡng để khôi phục kết cấu và trang thiết bị về chức năng, hiệu suất hoạt động ban đầu của chúng. - Mặt đường - Cầu - Đường hầm - Kết cấu đường bán ngầm - Kết cấu kiến trúc - Thiết bị cơ khí - Thiết bị điện
(b) Thu phí/Quản lý Thu phí Thu phí từ người sử dụng đường và quản lý việc thu phí đó.	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Phạm vi áp dụng ITS</div>
(c) Thông tin/Kiểm soát giao thông (d) Kiểm soát Xe tải Nặng Tuần tra thường xuyên, khống chế phương tiện vi phạm và kiểm soát giao thông để đảm bảo lái xe an toàn/tiện lợi và lưu thông suốt.	
(e) Quản lý Hệ thống Thông tin liên lạc Quản lý và vận hành hệ thống mạng cáp quang.	

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Chỉ một tổ chức chịu trách nhiệm cả về xây dựng và vận hành/bảo dưỡng tuyến đường; tuy nhiên, có những phần việc có thể chuyển giao cho các tổ chức khác trên cơ sở hợp đồng.

### 2) Trang thiết bị và Văn phòng Vận hành Đường

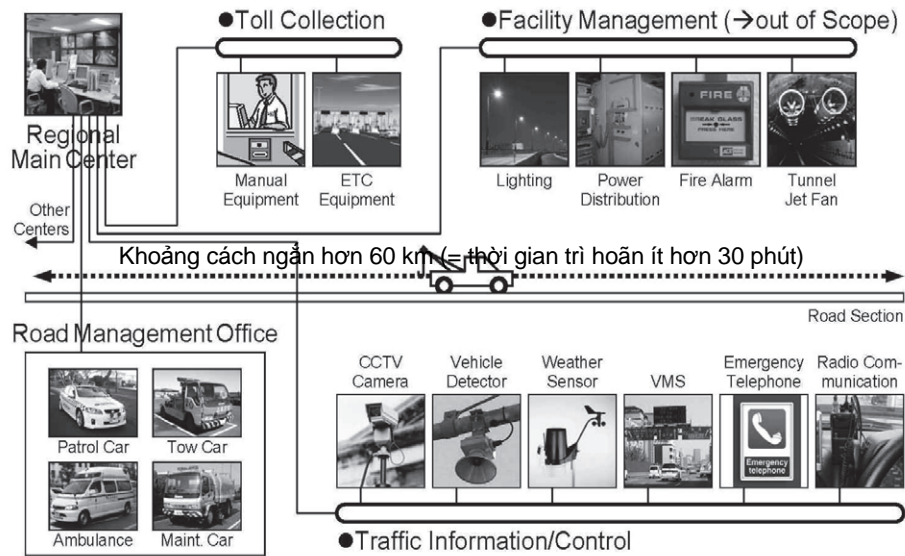
Các dịch vụ vận hành đường được hiện thực hóa với nhiều loại thiết bị và phương tiện như hình sau:



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Ngoài ra, phương pháp vận hành đường tiên tiến cho phép đánh giá đúng và hành động nhanh chóng, nhờ có ITS và nhờ được hỗ trợ trao đổi dữ liệu qua mạng thông tin.

**Hình 4.11 Minh họa Vận hành Đường Tiên tiến nhờ Sử dụng ITS**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Đường giới hạn phạm vi quản lý của Trung tâm QLĐHGT Tuyến được đặt ở một số các nút giao khác mức với khoảng cách giữa các nút liền kề trên mạng đường cao tốc là 15 km. Ngoài ra, theo Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu, tốc độ di chuyển của phương tiện trên 50 km/h và dưới 120 km/h trên làn một chiều. Theo Nghị định Số 32/2014/NĐ-CP, phương tiện vận hành cần được cử đi và có mặt tại hiện trường xảy ra sự cố trong vòng ít hơn 30 phút từ khi nhận được cuộc gọi khẩn.

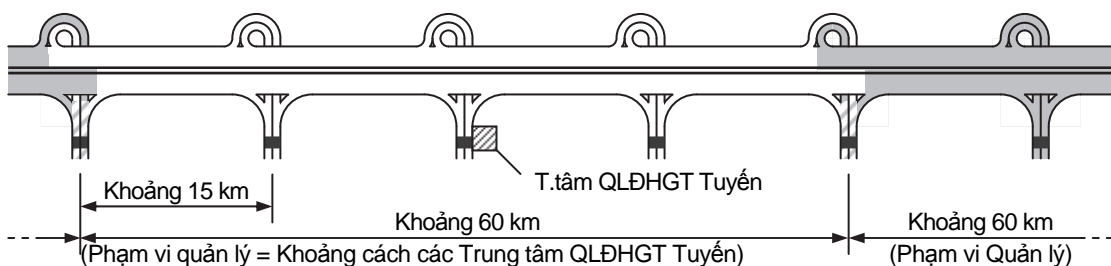
### 3) Sơ lược Vị trí/ cấu trúc các Trung tâm

Theo các điều kiện trên, khoảng cách tối đa giữa các Trung tâm QLĐHGT Tuyến trên mạng đường cao tốc yêu cầu là 85 km theo tính toán dưới đây.

Khoảng cách tối đa của các Trung tâm QLĐHGT Tuyến = 85 km =  $(120+50) / 2 \times 0,5 \times 2$

Trong Nghiên cứu, khoảng cách giữa các Trung tâm QLĐHGT Tuyến được giả định là 60km, có xem xét đến sự không tương xứng giữa vị trí Trung tâm QLĐHGT Tuyến và phạm vi quản lý của nó.

**Hình 4.12 Khoảng cách Tối đa của các Trung tâm QLĐHGT Tuyến**

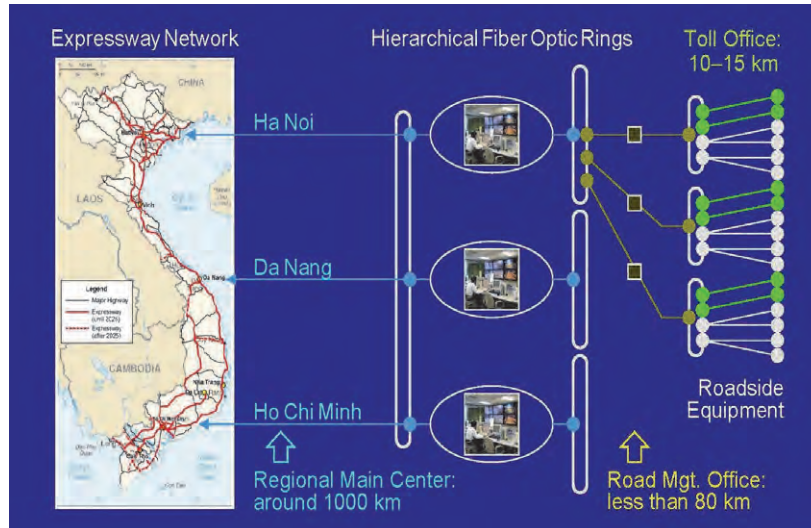


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



Sơ lược vị trí/cấu trúc các văn phòng để vận hành đường cao tốc được minh họa trong Quy hoạch Tổng thể ITS ở hình bên dưới. Ba Trung tâm QLĐHGT Khu vực sẽ đặt tại Hà Nội, Đà Nẵng và thành phố Hồ Chí Minh.

**Hình 4.13 Sơ lược Cấu trúc các Trung tâm để Vận hành Đường cao tốc**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

**Bảng 4.10 Chức năng/Vị trí các Trung tâm**

Loại	Chức năng/Vị trí
Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm này thực hiện các chức năng Tích hợp các Trung tâm QLĐHGT Tuyến, xử lý giao thông, kiểm soát và thông tin giao thông; trung tâm này được bố trí tại các thành phố lớn là Hà Nội, Đà Nẵng, Tp Hồ Chí Minh.
Trung tâm QLĐHGT Tuyến	Trung tâm này thực hiện các chức năng tuần tra để khảo sát hiện trạng đường/giao thông và tích hợp các nút thông tin trong phạm vi quản lý; sẽ có một hoặc nhiều trung tâm được bố trí trên một Tuyến cao tốc.
Phòng Thu phí	Phòng này được lắp đặt tại trạm thu phí, gồm hai hay nhiều cabin và thực hiện chức năng thu phí. Trong mỗi Phòng Thu phí thường đặt một nút thông tin, dùng để tích hợp các thiết bị ITS trên đường.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 5. Cơ cấu Vận hành Đường cao tốc Sử dụng ITS

### 5.1 Khái quát

Trong chương này, các cơ cấu vận hành đường cao tốc đường khác nhau cần thiết sẽ được thảo luận và cơ cấu khuyến nghị sẽ được liệt kê.

- Cơ cấu Tổng thể Vận hành Đường cao tốc
- Cơ cấu Kiểm soát Mức Dịch vụ
- Cơ cấu Thông tin/Kiểm soát Giao thông
- Cơ cấu Cuộc gọi 113 & Điều phái Xe cảnh sát
- Cơ cấu Cuộc gọi 115 & Điều phái Xe cứu thương
- Cơ cấu Thông báo Sự cố cho Đơn vị Vận hành Đường
- Cơ cấu Hạn chế Giao thông & Giải quyết Sự cố
- Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông
- Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông
- Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông
- Cơ cấu Thu phí/Quản lý Thu phí
- Cơ cấu Thanh toán Phí
- Cơ cấu Phát hành/Vận hành thẻ IC
- Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU
- Cơ cấu Cưỡng chế Thu phí
- Cơ cấu Xử lý Quá tải
- Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Tích hợp
- Cơ cấu Quản lý Mạng Thông tin liên lạc
- Cơ cấu Phân bổ Tần số Vô tuyến
- Cơ cấu Bảo dưỡng Hệ thống

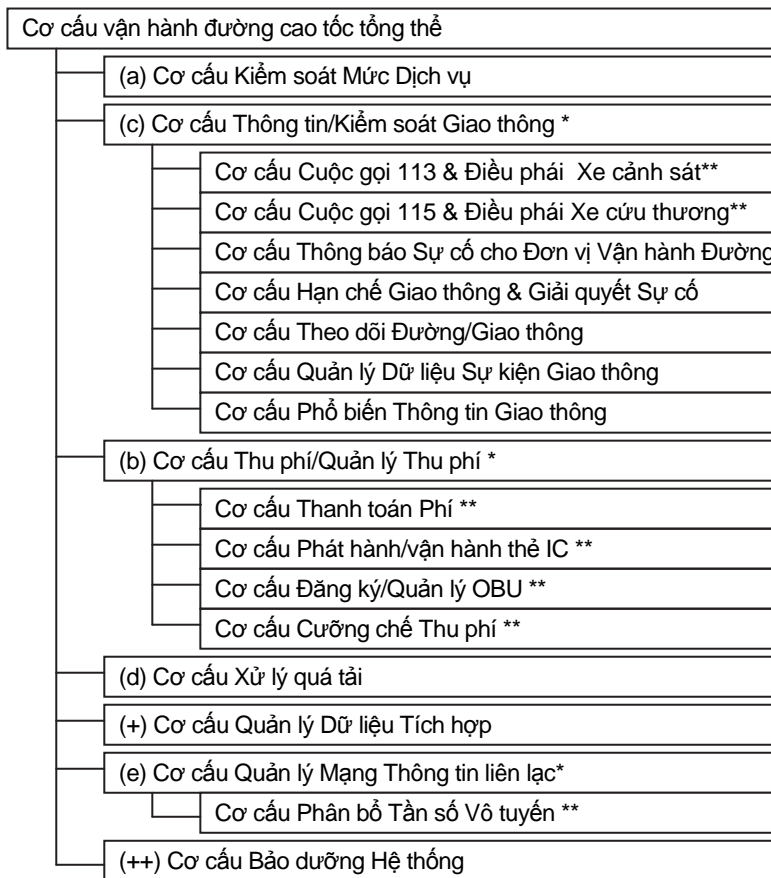
Chỉ tiến hành thảo luận về các cơ cấu có mối liên hệ mật thiết tới công tác vận hành ITS nhằm làm rõ những điều kiện tiên quyết cần thiết cho việc phân tích hệ thống ITS, chứ không xác định tất cả các cơ cấu vận hành đường cao tốc.

Các cơ cấu này bao trùm toàn bộ năm lĩnh vực dịch vụ vận hành/bảo dưỡng đường sau như đã đề cập ở trên và các dịch vụ (b), (c), (d) và (e) được ITS hỗ trợ:

- |                                          |   |                 |
|------------------------------------------|---|-----------------|
| (a) Quản lý kết cấu/thiết bị đường bộ    | } | Được ITS hỗ trợ |
| (b) Thu phí/quản lý thu phí              |   |                 |
| (c) Thông tin/kiểm soát giao thông       |   |                 |
| (d) Kiểm soát xe tải nặng                |   |                 |
| (e) Quản lý hệ thống thông tin liên lạc. |   |                 |

Mối quan hệ giữa năm lĩnh vực này và các cơ cấu đã liệt kê ở trên được trình bày ở hình bên dưới. “Cơ cấu Tổng thể Vận hành Đường cao tốc” ở trên cùng của các hình trong phần tiếp theo chỉ ra toàn cảnh vận hành đường cao tốc sử dụng ITS và có bao gồm cả các cơ cấu về mặt khái niệm khác. Các cơ cấu được đề xuất cho năm lĩnh vực này được thảo luận ở Chương này.

**Hình 5.1 Tổng hợp các Cơ cấu**



Chú thích:  
 \* : Cơ cấu chính  
 \*\* : Cơ cấu bao gồm chủ yếu là các tổ chức hơn là các đơn vị vận hành đường  
 + : Tích hợp dữ liệu cho (b), (c) và (d)  
 ++ : Bảo dưỡng toàn bộ (b), (c), (d) và (e)

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

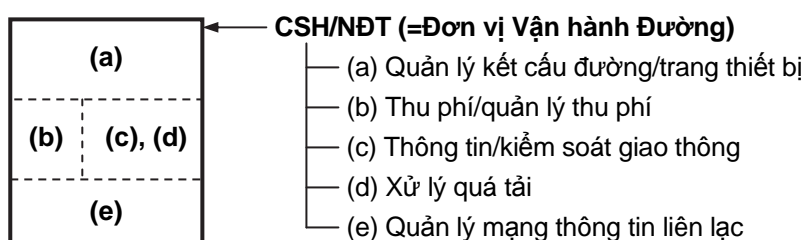
## 5.2 Cơ cấu Tổng thể Vận hành Đường cao tốc

Để làm rõ sự phân cấp hợp lý trong cơ cấu tổng thể vận hành đường cao tốc cho tiền đề thảo luận trong Nghiên cứu, cần thực hiện so sánh các loại cơ cấu tổng thể như bên dưới. Chủ sở hữu hoặc Nhà đầu tư Đường Nhà nước (CSH/NĐT) có thể tương ứng theo định nghĩa trong Nghị định Số 32/2014/NĐ-CP.

### 1) Cơ cấu Loại-1: Vận hành bởi CSH/NĐT (= Đơn vị Vận hành Đường)

Trong cơ cấu này, đơn vị vận hành/chủ sở hữu đường được yêu cầu thực hiện nhiều phần việc vận hành đường cao tốc khác nhau với đội ngũ nhân lực lành nghề. Chi phí cho tất cả công tác vận hành chỉ có thể bù đắp từ doanh thu phí đường.

Hình 5.2 Chia sẻ Trách nhiệm trong Cơ cấu Loại-1



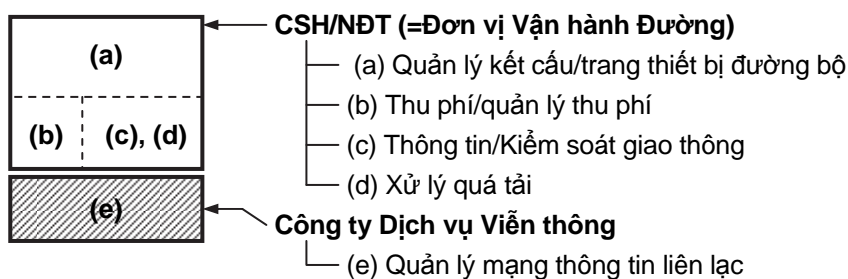
	Chi phí	Doanh thu
CSH/NĐT (= ĐVVH Đường)	- Tất cả chi phí triển khai/VH&BD	- Doanh thu phí đường

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 2) Cơ cấu Loại-2: Chia sẻ Vận hành giữa CSH/NĐT(=Đơn vị Vận hành Đường) và Công ty Dịch vụ Viễn thông

Trong cơ cấu này, việc quản lý mạng thông tin được chia sẻ cho công ty dịch vụ viễn thông; tuy nhiên, CSH/NĐT đường vẫn được yêu cầu tiến hành nhiều phần việc vận hành với đội ngũ nhân lực lành nghề. Ngoài doanh thu từ phí đường còn có thêm doanh thu dịch vụ viễn thông.

Hình 5.4 Chia sẻ Trách nhiệm trong Cơ cấu Loại -3



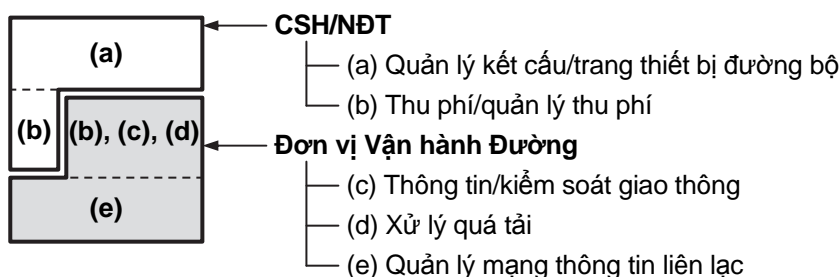
	Chi phí	Doanh thu
CSH/NĐT (= ĐVVH Đường)	- Chi phí triển khai/VH&BD cho (a), (b), (c), (d)	- Doanh thu phí đường - Công ty dịch vụ viễn thông trả
Công ty Dịch vụ Viễn thông	- Chi phí triển khai/VH&BD cho (e) - Trả cho chủ sở hữu/ĐVVH đường	- Doanh thu dịch vụ viễn thông

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 3) Cơ cấu Loại-3: Chia sẻ Vận hành giữa CSH/NĐT và Đơn vị vận hành Đường

Trong cơ cấu này, CSH/NĐT có thể tập trung vào quản lý doanh thu phí đường để trả chi phí vận hành/bảo dưỡng kết cấu đường và trang thiết bị, còn đơn vị vận hành có thể tập trung vào vận đường cao tốc và quản lý mạng thông tin một cách phù hợp. Tất cả chi phí cho toàn bộ công tác vận hành chỉ được bù đắp bởi doanh thu phí đường.

**Hình 5.5 Chia sẻ Trách nhiệm trong Cơ cấu Loại -4**



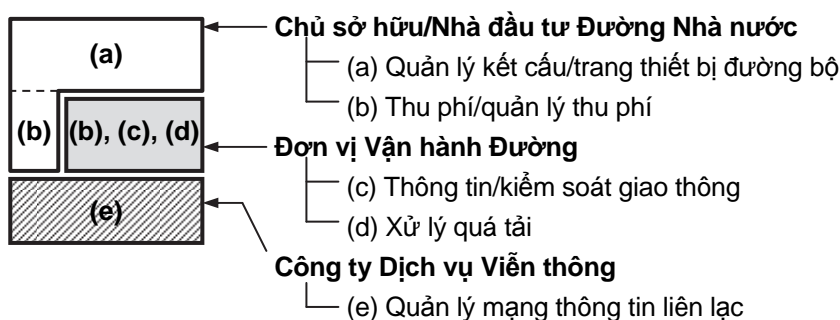
	Chi phí	Doanh thu
CSH/NĐT	- Chi phí triển khai/VH&BD cho (a), (b) - Trả cho đơn vị vận hành đường	- Doanh thu phí
Đơn vị vận hành Đường	- Chi phí triển khai/VH&BD cho (b), (c), (d)	- Đơn vị vận hành đường trả

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 4) Cơ cấu Loại-4: Chia sẻ Vận hành giữa CSH/NĐT, Đơn vị Vận hành Đường và Công ty Dịch vụ Viễn thông

Trong cơ cấu này, CSH/NĐT đường có thể tập trung quản lý doanh thu phí để trả chi phí vận hành/bảo dưỡng kết cấu đường và đơn vị vận hành chỉ tập trung vào vận hành đường cao tốc cho thích hợp nhờ chuyển giao việc quản lý mạng thông tin cho một công ty dịch vụ viễn thông. Ngoài nguồn thu từ phí còn có thêm doanh thu dịch vụ viễn thông.

**Hình 5.6 Chia sẻ Trách nhiệm trong Cơ cấu Loại -5**



	Chi phí	Doanh thu
CSH/NĐT	- Chi phí triển khai/VH&BD cho (a), (b) - Trả cho đơn vị vận hành đường	- Doanh thu phí - Công ty dịch vụ viễn thông trả
Đơn vị Vận hành	- Chi phí triển khai/VH&BD cho (b), (c), (d)	- Đơn vị vận hành đường trả
Công ty Dịch vụ Viễn thông	- Chi phí triển khai/VH&BD (e) - Trả cho đơn vị vận hành đường	- Doanh thu dịch vụ thông tin

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 5) Lựa chọn Loại Cơ cấu Vận hành Đường cao tốc

Cơ cấu Loại-5 được đề xuất lựa chọn và Cơ cấu Loại-4 được đánh giá là hợp lý cho thảo luận về vận hành ITS trong Nghiên cứu dựa trên việc so sánh ưu điểm và nhược điểm của các loại cơ cấu được đề cập ở trên như bảng sau:

**Bảng 5.1 Ưu điểm/Hạn chế của Các Loại Cơ cấu**

Loại	Ưu điểm	Hạn chế	Đánh giá
Cơ cấu -1**	-	- CSH/NET đường cần đảm nhiệm nhiều phần việc vận hành - Tất cả chi phí cho toàn bộ công tác vận hành chỉ được bù đắp bởi nguồn thu phí.	Có sẵn cho nhu cầu đặc biệt
Cơ cấu -2**	-Việc quản lý mạng thông tin được chuyển giao cho công ty dịch vụ viễn thông - Có nguồn doanh thu từ dịch vụ thông tin	- CSH/NET đường cần đảm nhiệm nhiều phần việc vận hành. - Cần bố trí công ty chuyên về dịch vụ viễn thông (hiện có hoặc mới thành lập)	Có sẵn cho nhu cầu đặc biệt
Cơ cấu -3**	- Chủ sở hữu đường có thể tập trung vào vận hành/bảo dưỡng kết cấu/thiết bị đường phù hợp với doanh thu phí đường - Đơn vị vận hành đường có thể tập trung vào vận hành thích hợp cho đường cao tốc và quản lý mạng thông tin	- Tất cả chi phí cho toàn bộ công tác vận hành chỉ được bù đắp bởi nguồn thu phí.	Có sẵn cho nhu cầu đặc biệt
Cơ cấu -4**	- Chủ sở hữu đường có thể tập trung vào vận hành/bảo dưỡng kết cấu/thiết bị đường phù hợp với doanh thu phí đường - Đơn vị vận hành đường có thể chỉ tập trung vào vận hành đường cao tốc thích hợp, và có thể giảm chi phí cho các hiệu ứng chuyên môn cũng như quy mô của nhiều tuyến cao tốc - Quản lý mạng thông tin có thể được chuyển giao cho công ty chuyên về dịch vụ viễn thông - Có thể thu được doanh thu dịch vụ thông tin.	- Cần bố trí công ty chuyên về dịch vụ viễn thông (hiện tại hoặc mới thành lập).	Khuyến nghị

\*\* : Hợp đồng phụ có thể được sử dụng trong cơ cấu

Nguồn:Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng dịch vụ thông tin trong Cơ cấu Loại-3 và Cơ cấu Loại-5 đòi hỏi một phương pháp truyền tải lưu lượng lớn có khả năng phân bổ băng thông rộng cho mỗi dịch vụ cơ bản, như DWDM, đã được một số công ty dịch vụ viễn thông áp dụng.

## 7) Cơ cấu Tổng thể Vận hành Đường cao tốc

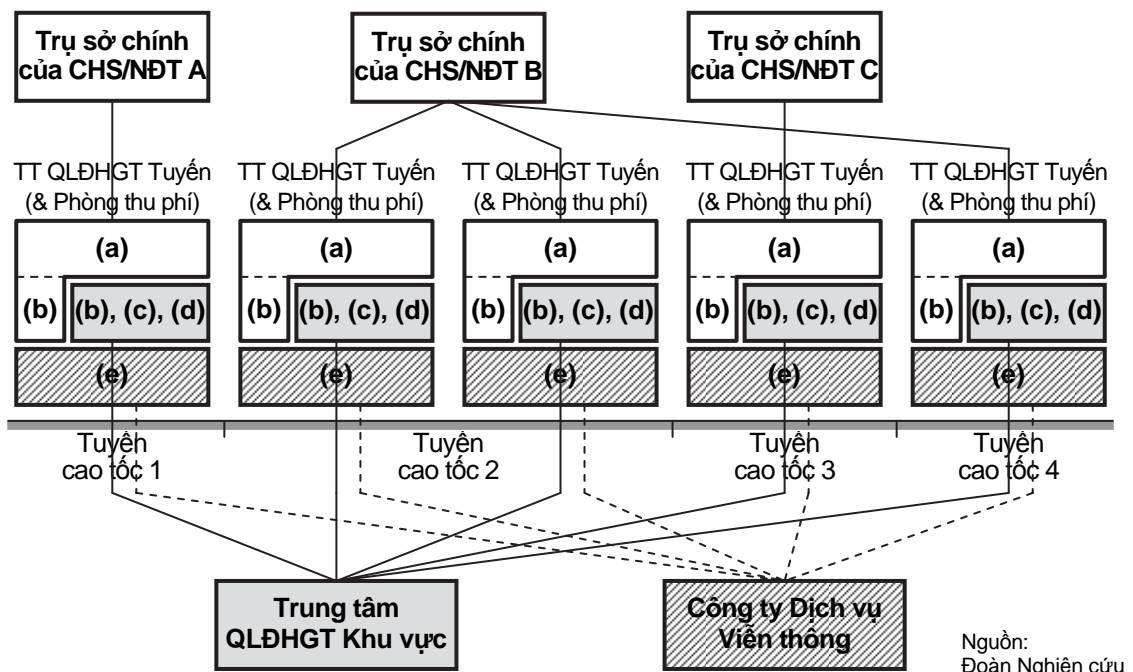
Mạng Đường cao tốc sẽ được xây dựng/vận hành theo từng Tuyến; tuy nhiên, công tác vận hành cần phải được tích hợp theo lĩnh vực. Trụ sở chính của CSH/NĐT đường nhà nước sẽ tích hợp quản lý kết cấu/thiết bị đường và thu phí/quản lý thu phí. Trung tâm QLĐHGT Khu vực sẽ tích hợp công tác thông tin/kiểm soát giao thông và xử lý quá tải trong cơ cấu tổng thể Loại-5 (hoặc Cơ cấu Loại-4).

- Trụ sở chính của Chủ sở hữu đường
  - └ (a) Quản lý kết cấu/thiết bị đường bộ
  - └ (b) Thu phí/Quản lý thu phí
- Trung tâm QLĐHGT Khu vực
  - └ (c) Thông tin/kiểm soát giao thông
  - └ (d) Xử lý quá tải
- Trung tâm QLĐHGT Khu vực
  - └ (e) Quản lý mạng thông tin liên lạc

Căn cứ vào điều kiện này, cơ cấu tổng thể đề xuất mẫu được minh họa trong hình dưới, bao gồm 3 chủ sở hữu/nhà đầu tư đường nhà nước như sau:

- CSH/NĐT A: có một tuyến cao tốc
- CSH/NĐT B: có nhiều tuyến cao tốc
- CSH/NĐT C: có một tuyến cao tốc.

**Hình 5.7 Cơ cấu Tổng thể dựa trên Cơ cấu Loại-5 do Trung tâm QLĐHGT Khu vực tích hợp**

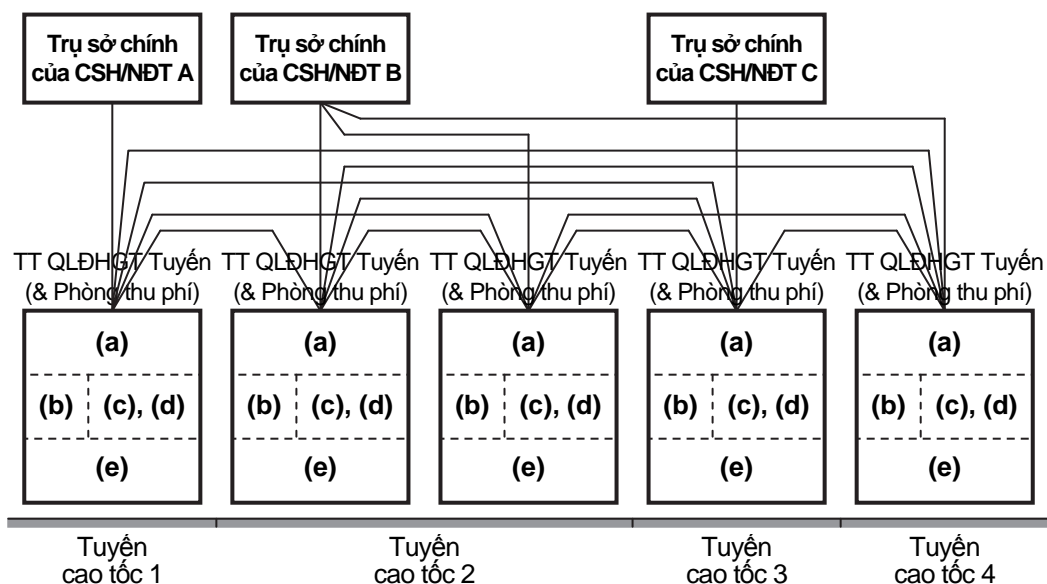


Trong cơ cấu này, một số vai trò của đơn vị vận hành đường là độc lập và được thực hiện tại Trung Tâm QLĐHGT Khu vực như hình trên. Hệ thống xây dựng cần xem xét sự phối hợp giữa các Trung tâm phục vụ các mục đích khác nhau và để hoàn thiện các lĩnh vực yêu cầu.



Nếu không thiết lập Trung tâm QLĐHGT Khu vực, cơ cấu phức tạp không tích hợp theo lĩnh vực như hình dưới này có thể được xây dựng tương ứng với công tác xây dựng đường theo tuyến, cho thấy việc chia sẻ trách nhiệm trong trao đổi thông tin/dữ liệu không rõ ràng.

**Hình 5.8 Cơ cấu Phức tạp không có Tích hợp ngoài Mong muốn**

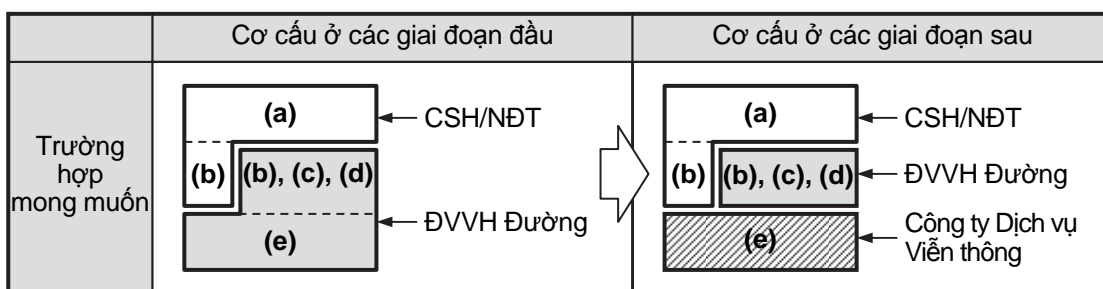


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 8) Chuyển đổi Cơ cấu Tổng thể Dự kiến

Trong giai đoạn đầu lắp đặt ITS phân chia vai trò giữa các tổ chức chưa cụ thể, tuy nhiên, ở các giai đoạn sau, sự phân chia này sẽ gồm các phần rõ rệt để bao phủ Mạng Đường cao tốc hiện tại. Cơ cấu tổng thể cũng sẽ chuyển đổi theo hình sau.

**Hình 5.9 Chuyển đổi Cơ cấu Tổng thể Dự kiến**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

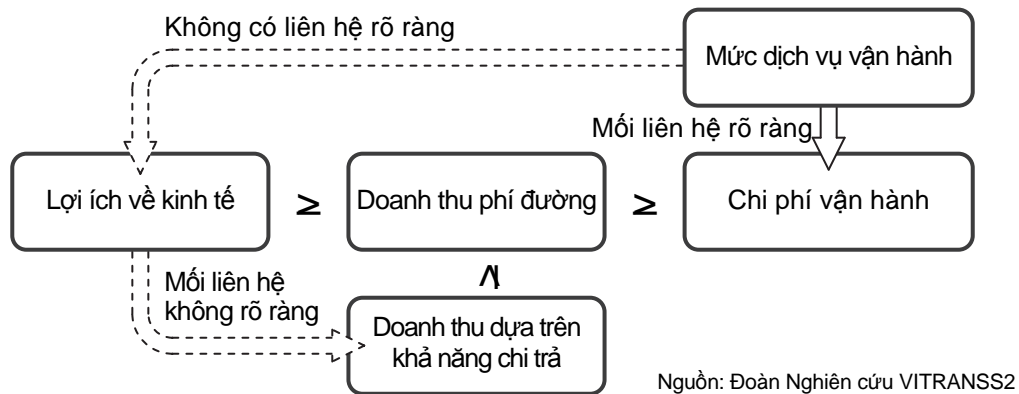
Nội dung được mô tả ở phần này hoàn toàn tuân theo định hướng trong Nghị định 32/2014/NĐ-CP. Hơn nữa, như đề xuất trong Quyết định Số 3569/VPCP-KTN VNPT, vị trí của Công ty dịch vụ viễn thông như hình sau.

### 5.3 Cơ cấu Kiểm soát Mức Dịch vụ

#### 1) Sự Cần thiết của Việc Kiểm soát Mức Dịch vụ

Bất kỳ công tác cải thiện dịch vụ vận hành đường cao tốc đòi hỏi tăng chi phí rõ rệt và giảm lợi nhuận của đơn vị vận hành đường. Hơn nữa, đơn vị vận hành đường không dễ dàng tăng biểu phí, bởi người sử dụng đường sẽ không chấp nhận giá tăng, thậm chí nếu có lợi ích bổ sung. Điều đó cho thấy mối liên quan giữa việc tăng mức dịch vụ vận hành và tăng lợi nhuận kinh tế hoặc khả năng chi trả của người sử dụng là không rõ ràng. Vì vậy, ở nhiều nước, các đơn vị vận hành đường có xu hướng không nỗ lực cải thiện dịch vụ vận hành.

**Hình 5.10 Mối liên hệ giữa Mức dịch vụ vận hành và Doanh thu phí**

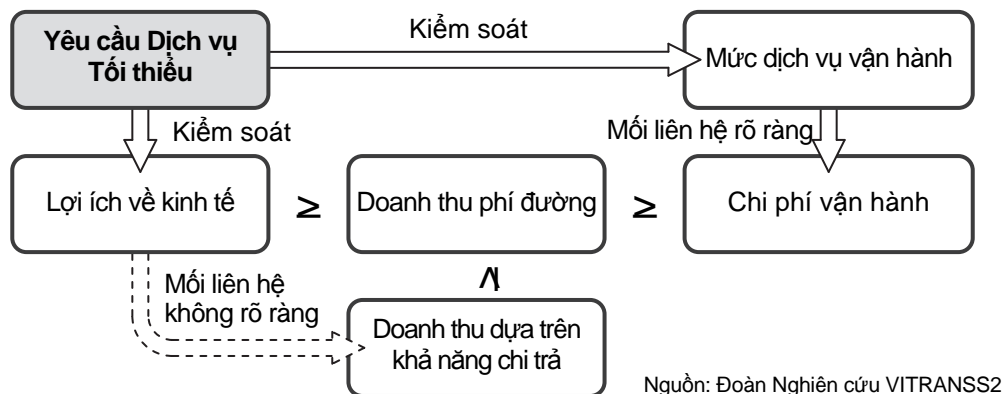


Theo đó, nhằm tăng động lực cho đơn vị vận hành đường, các yêu cầu về dịch vụ tối thiểu cho vận hành đường cao tốc hợp lý cần được xác định thành tiêu chuẩn.

#### 2) Khuyến nghị Cơ cấu Kiểm soát Mức Dịch vụ

Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu đã xác định cho phép kiểm soát các mức dịch vụ do đơn vị vận hành đường cung cấp như hình dưới đây. Bộ Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu điển hình được trình bày trong Chương 4.

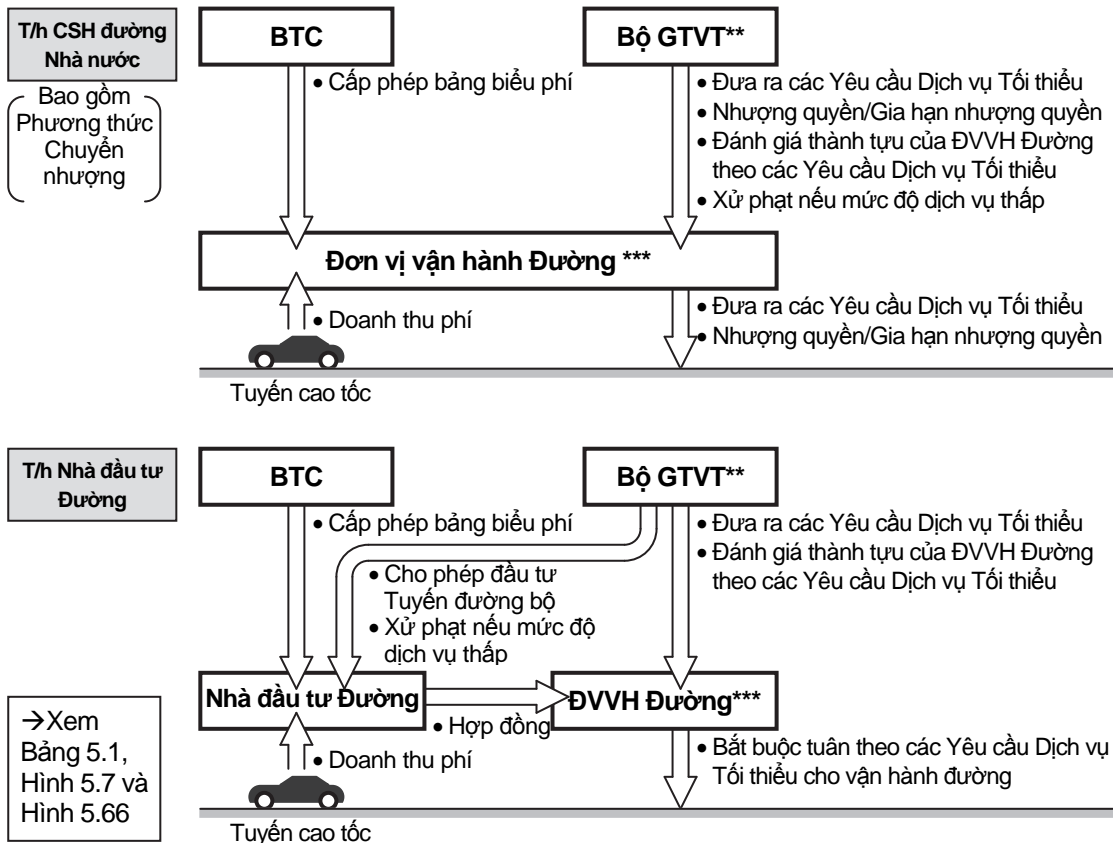
**Hình 5.11 Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu để điều chỉnh mức Dịch vụ vận hành**



Một cơ cấu trong hình dưới đây được đề xuất để kiểm soát hợp lý mức dịch vụ trong vận hành đường cao tốc. Trong cơ cấu này, một tập hợp Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu sẽ được Bộ Giao thông vận tải (Bộ GTVT) đưa ra cho chủ sở hữu đường (hoặc nhà đầu tư đường) và

đơn vị vận hành đường trong quá trình nhượng quyền vận hành đường cao tốc. Đơn vị vận hành đường cần phải tuân theo Các Yêu cầu Dịch vụ Tối thiểu. Trong trường hợp gia hạn nhượng quyền, lượng phí tăng nhất định trong biểu phí và phí vận hành được trả cho đơn vị vận hành đường phải được sự cho phép của Bộ Tài chính dựa trên đánh giá mức độ thành tựu có tham chiếu đạt được của đơn vị vận hành đường mà Bộ GTVT yêu cầu.

**Hình 5.12 Khuyến nghị Cơ cấu Kiểm soát Mức Dịch vụ**



Chú thích, \*\*: Tương ứng với Đơn vị Quản lý Đường cao tốc qui định trong Nghị định Số 32/2014/NĐ-CP, \*\*\* : Tương ứng với đơn vị được chỉ định để VH&BD Đường cao tốc qui định trong Nghị định Số 32/2014/NĐ-CP.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Ví dụ, VEC là một đơn vị chủ sở hữu đường và Công ty VH&BD Đường cao tốc VEC là một đơn vị vận hành đường.

Ở Việt Nam, công tác nhượng quyền VH&BD sẽ được áp dụng trong hợp đồng giữa Bộ GTVT và đơn vị vận hành đường để thử nghiệm. Hình thức hợp đồng này sẽ xác định việc chia sẻ vai trò như sau.

Vai trò của Bộ GTVT (Cơ quan Nhà nước):

- Chủ sở hữu trang thiết bị đường bộ
- Chịu trách nhiệm thiết lập tiêu chuẩn hoạt động và giám sát.

Vai trò của Đơn vị vận hành Đường (Đơn vị Tư nhân):

- Chịu trách nhiệm cung cấp dịch vụ có bao gồm công tác VH&BD và thu phí dựa trên hợp đồng nhượng quyền
- Chịu trách nhiệm tất cả vốn đầu tư cũng như vốn lưu động.

## 5.4 Cơ cấu Thông tin/Kiểm soát giao thông

### 5.4.1 Cơ cấu Cơ bản

#### 1) Công tác được Yêu cầu để Kiểm soát Giao thông

Cơ cấu kiểm soát giao thông cần thực hiện được những công tác sau trên mạng đường cao tốc:

- Điều phái Xe cảnh sát
- Điều phái Xe cứu thương
- Thông tin sự cố tới Đơn vị vận hành Đường
- Hạn chế Giao thông
- Theo dõi Đường/Giao thông
- Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông
- Phổ biến Thông tin Giao thông

Như đã đề cập ở phần đầu của chương này, các cơ cấu chi tiết được yêu cầu tương ứng với các công tác trên sẽ được xác định trong các phần dưới đây.

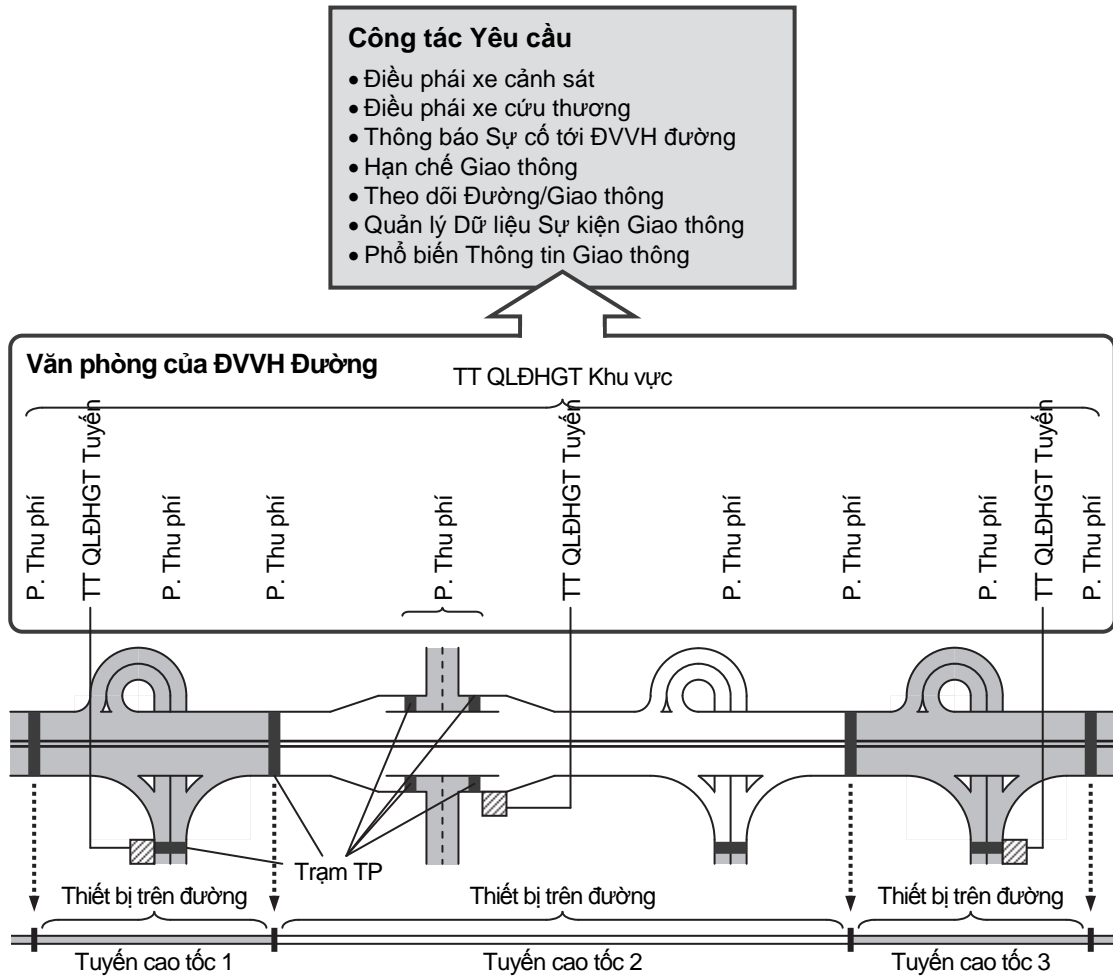
#### 2) Văn phòng của Đơn vị vận hành đường được Yêu cầu để Vận hành Đường cao tốc

Cơ cấu kiểm soát giao thông trên mạng đường cao tốc bao gồm những trung tâm cho đơn vị vận hành đường dưới đây:

- **Phòng Thu phí và Thiết bị Trên đường:** Phòng thu phí sẽ được thiết lập gần trạm thu phí bao gồm hai hoặc nhiều cabin thu phí với chức năng thu phí. Trong nhiều trường hợp, nút thông tin truyền dữ liệu từ các thành phần thiết bị ITS trên đường sẽ được lắp đặt tại phòng thu phí.
- **Trung tâm QLĐHGT Tuyến:** Trung tâm QLĐHGT Tuyến quản lý việc tuần tra để nắm bắt tình trạng đường/giao thông và kiểm soát nút thông tin của trung tâm QLĐHGT tuyến đó, ít nhất sẽ có một trung tâm này được thiết lập trên mỗi tuyến cao tốc. Trung tâm này là cơ sở điều phái đội tuần tra để khảo sát hiện trạng giao thông trên đường cao tốc.
- **Trung tâm QLĐHGT Khu vực:** Trung tâm QLĐHGT Khu vực kiểm soát các trung tâm QLĐHGT Tuyến, với chức năng theo dõi giao thông, kiểm soát giao thông và phổ biến thông tin giao thông. Các trung tâm này sẽ được thiết lập tại các thành phố chính như Hà Nội, Đà Nẵng và Hồ Chí Minh để tích hợp các trung tâm QLĐHGT Tuyến.

Hơn nữa, tại Việt Nam, công tác kiểm soát giao thông trên mạng đường cao tốc sẽ được chia sẻ bởi nhiều đơn vị vận hành đường; tuy nhiên, cơ cấu kiểm soát giao thông cần được tích hợp thành một cấu trúc phân cấp đơn cho toàn bộ mạng đường cao tốc.

**Hình 5.13 Các công tác cần thiết và văn phòng của ĐVVH đường để Kiểm soát Giao thông**

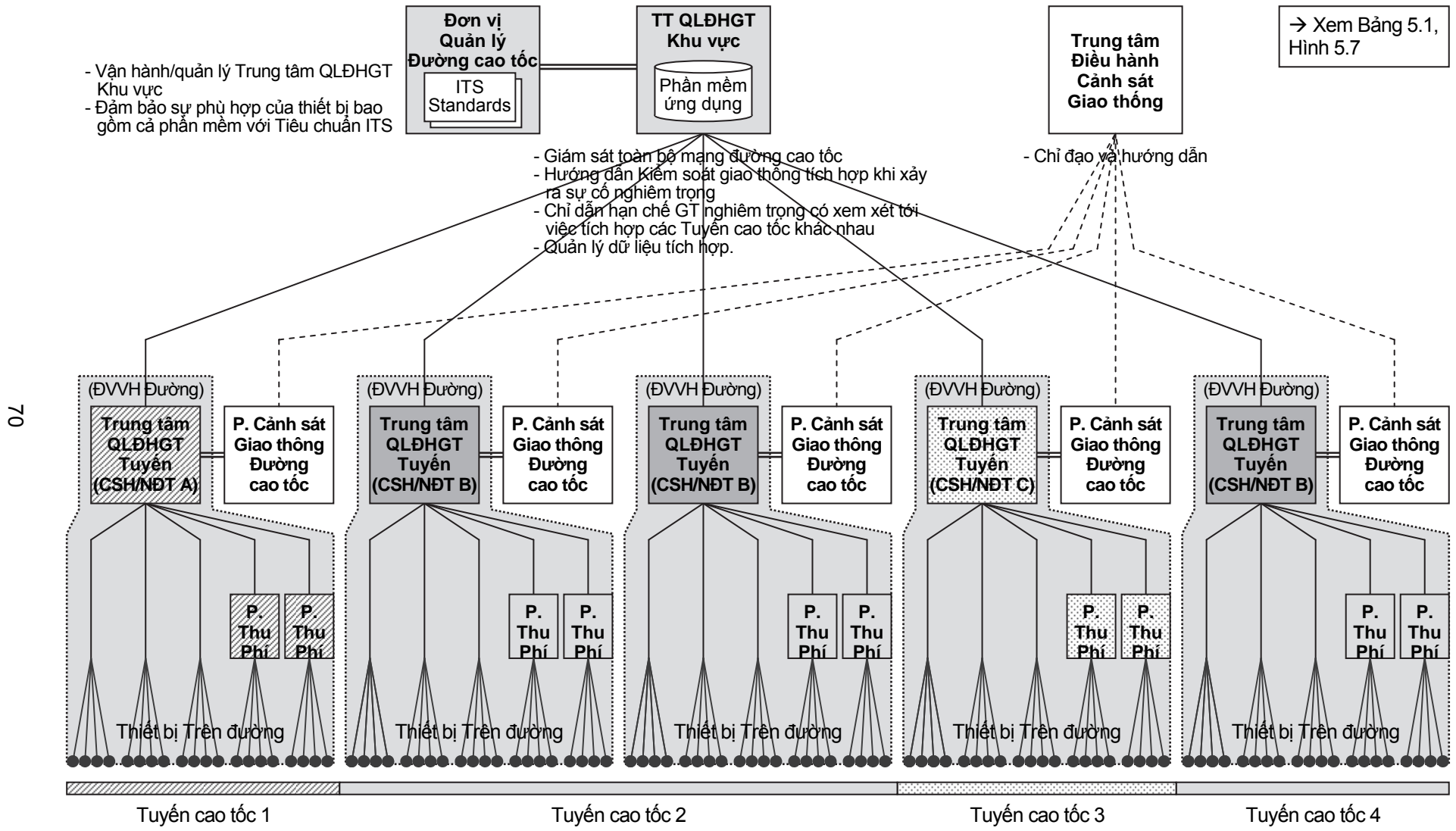


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### 3) Cơ cấu khuyến nghị để Kiểm soát Giao thông trên Đường cao tốc

Cơ cấu Kiểm soát giao thông trong hình bên dưới sẽ được xác định là tiền đề để thảo luận trong Nghiên cứu, dựa trên cơ cấu tổng thể loại-5 đã đề cập ở phần trước là cơ cấu tổng thể vận hành đường cao tốc. Cơ cấu này chỉ ra các phòng cảnh sát giao thông đường cao tốc sẽ được bố trí theo mỗi tuyến cao tốc thuộc phạm vi quản lý của các trung tâm QLĐHGTT tuyến tương ứng. Các tiêu chuẩn về ITS sẽ được Đơn vị quản lý đường cao tốc quản lý và phần mềm ứng dụng tại Trung tâm QLĐHGTT Khu vực sẽ được các đơn vị vận hành đường dùng chung.

Hình 5.14 Cơ cấu Kiểm soát Giao thông Mạng đường cao tốc được Khuyến nghị



- Vận hành/quản lý Trung tâm QLĐHGT Khu vực
- Đảm bảo sự phù hợp của thiết bị bao gồm cả phần mềm với Tiêu chuẩn ITS

- Giám sát toàn bộ mạng đường cao tốc
- Hướng dẫn Kiểm soát giao thông tích hợp khi xảy ra sự cố nghiêm trọng
- Chỉ dẫn hạn chế GT nghiêm trọng có xem xét tới việc tích hợp các Tuyến cao tốc khác nhau
- Quản lý dữ liệu tích hợp.

- Chỉ đạo và hướng dẫn

→ Xem Bảng 5.1, Hình 5.7

70

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 5.4.2 Cơ cấu Cuộc gọi 113 & Điều phái Xe cảnh sát

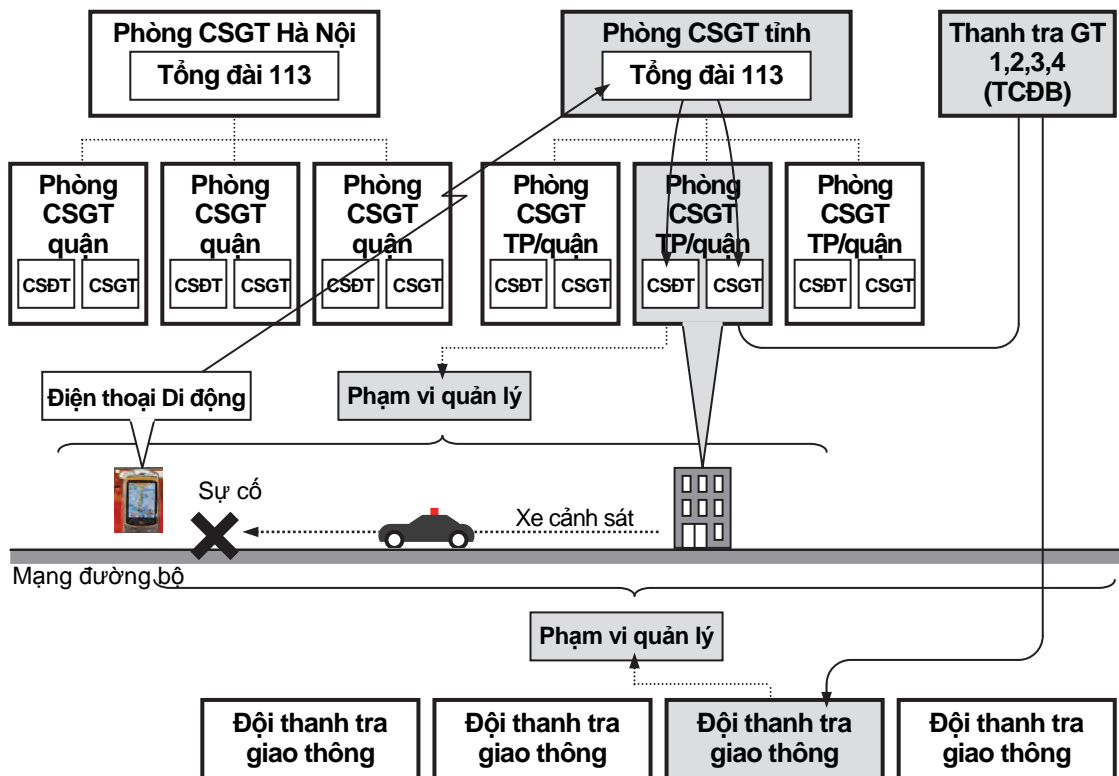
### 1) Cơ cấu Điều phái xe cảnh sát hiện tại trên Đường Quốc lộ

Liên quan đến Cơ cấu Điều phái Xe cảnh sát, các qui định sau đây được áp dụng:

- Số 23/2008/QH12: Luật Giao thông đường bộ
- Quyết định số 18/2007/QĐ-BCA (C11) của BCA: Lực lượng 113 và CSGT

Khi có sự cố giao thông xảy ra và có người gọi số 113, tất cả các cuộc gọi sẽ được kết nối tới Trung tâm phản ứng nhanh tại Phòng cảnh sát gần nhất của một tỉnh hoặc thành phố trực thuộc TW. Không cần thiết nhập mã vùng khi gọi tới số 113. Khi cán bộ điều hành tại trung tâm nhận cuộc gọi, cán bộ đó sẽ xử lý thông tin và liên hệ với các bên có trách nhiệm. Cảnh sát giao thông tại phòng cảnh sát khu vực hoặc thành phố sẽ chịu trách nhiệm trong trường hợp tai nạn giao thông không có người bị thương, và trong trường hợp có người bị thương thì cảnh sát điều tra sẽ tham gia. Cơ cấu tương tự cũng được thiết lập tại các tỉnh thành trực thuộc TW. Hơn nữa, trong trường hợp xảy ra hư hại hạ tầng giao thông, cảnh sát giao thông cần liên hệ với thanh tra giao thông của Tổng cục Đường bộ Việt Nam (TCĐB).

**Hình 5.15 Cơ cấu điều phái Xe cảnh sát trên Đường quốc lộ hiện tại**



Chú thích: Cảnh sát giao thông ở các thành phố trực thuộc Trung ương: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ  
 CSĐT: Cảnh sát điều tra được điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông chết người  
 CSGT: Cảnh sát giao thông điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông không có chết người  
 Thanh tra giao thông do TCĐB điều phái từ phòng ban của họ tại Hà Nội, Đà Nẵng và tp Hồ Chí Minh tới những vụ tai nạn giao thông gây hư hại hạ tầng giao thông.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

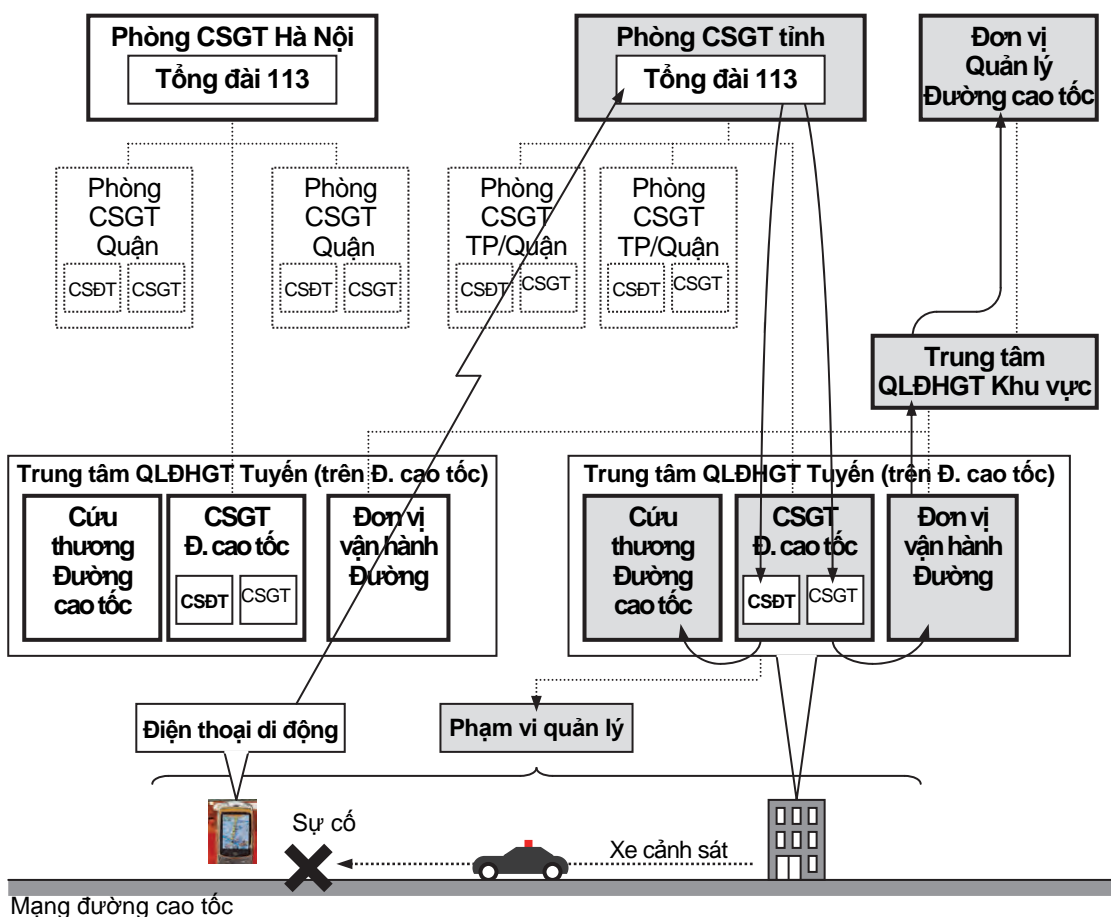


Hiện nay, Việt Nam có 2 đường cao tốc: Cao tốc Láng – Hòa Lạc hay Đại lộ Thăng Long, và Cao tốc Hồ Chí Minh – Trung Lương. Cả 2 tuyến cao tốc này đều có đơn vị quản lý riêng liên quan đến cơ quan cảnh sát giao thông. Phòng cảnh sát giao thông Hà Nội đặt trong nội thành Hà Nội quản lý tuyến cao tốc Láng – Hòa Lạc. Phòng cảnh sát giao thông thuộc Bộ Công An chịu trách nhiệm quản lý tuyến cao tốc Hồ Chí Minh – Trung Lương đi qua 3 tỉnh.

## 2) Khuyến nghị cơ cấu điều phái xe cảnh sát trên mạng đường cao tốc

Đề xuất chỉ định một đội “Cảnh sát giao thông đường cao tốc” có mặt tại mỗi Trung tâm QLĐHGT Tuyến kết hợp với các đội của Đơn vị vận hành và dịch vụ xe cứu thương có cùng phạm vi quản lý. Nghiên cứu khuyến nghị rằng ba đội trong cơ cấu phải phối hợp đáp ứng cuộc gọi 113 khi có tai nạn giao thông xảy ra.

**Hình 5.16 Khuyến nghị Cơ cấu Điều phái Xe cảnh sát trên Mạng Đường cao tốc**



**Chú thích:** Cảnh sát giao thông ở các thành phố trực thuộc Trung ương: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ  
 CSĐT: Cảnh sát điều tra được điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông chết người  
 CSGT: Cảnh sát giao thông điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông không có chết người  
 Đội cán bộ vận hành đường do Đơn vị Quản lý Đường cao tốc điều phái tới những vụ tai nạn giao thông gây hư hại hạ tầng giao thông

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 5.4.3 Cơ cấu Cuộc gọi 115 & Điều phái xe cứu thương

#### 1) Cơ cấu Điều phái xe cứu thương hiện tại

Theo Quyết định số 01/2008/QĐ-BYT ngày 21/01/2008 ban hành qui chế cấp cứu, hồi sức tích cực và chống độc, các dịch vụ cứu thương (cấp cứu) thuộc thẩm quyền Bộ Y tế, các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương phải có trung tâm dịch vụ cứu thương riêng. Ở các tỉnh nếu không thể thành lập trung tâm vì một vài lý do nhất định thì phải có đội cứu thương thuộc bệnh viện đa khoa tỉnh. Quận/huyện hay thị trấn phải có các đội cấp cứu ngoài bệnh viện

Nhân dân có thể gọi số điện thoại 115 để yêu cầu dịch vụ cấp cứu với chi phí rất nhỏ. Sau khi nhận các cuộc gọi yêu cầu dịch vụ cấp cứu này, cán bộ thường trực sẽ xác thực thông tin, địa chỉ và điều phái xe cấp cứu đặt tại nơi gần hiện trường sự cố nhất. Đội ngũ cứu thương gồm có một bác sỹ, một y tá và một lái xe. Đội ngũ cấp cứu thực hiện các thao tác cấp cứu cho người bị thương và đưa họ đến bệnh viện gần nhất. Quyết định điều phái xe cứu thương do người nhận cuộc gọi 115 đưa ra. Người lái xe cứu thương quyết định lộ trình tới hiện trường dựa theo kinh nghiệm bản thân. Dịch vụ này phục vụ hàng ngày, 24/24.

Cuộc gọi tới 115 được truyền bằng mạng của nhà viễn thông tới trạm cứu thương gần nhất, không yêu cầu mã vùng. Nếu người gọi muốn thực hiện cuộc gọi tới cứu thương tại một tỉnh khác thì cần phải thêm mã vùng.

Ví dụ, thành phố Hà Nội có một Tổng đài 115 và 4 trạm cứu thương với nhiều xe cứu thương túc trực. Các hình ảnh dưới đây là về trung tâm dịch vụ cứu thương ở Hà Nội chịu trách nhiệm tiếp nhận cuộc gọi 115 và điều phái xe cấp cứu. Có 4 đường dây điện thoại và hai cán bộ tại trung tâm. Các cán bộ này là nhân viên thường trực chịu trách nhiệm nhận thông tin và điều phái xe cấp cứu.

Hình 5.17 Trung tâm nhận các Cuộc gọi 115 và Điều phái Xe cứu thương



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANS 2

Theo phỏng vấn và khảo sát, mức dịch vụ Tổng đài 115 Hà Nội cần 2 phút sau khi nhận được cuộc gọi cấp cứu để điều phái xe cấp cứu vào ban ngày và 3 phút vào ban đêm; tuy vậy, còn tùy thuộc vào tình trạng xe cấp cứu sẵn có. Thông thường, khoảng thời gian trung bình để phái xe cấp cứu tới hiện trường sự cố là 10 đến 15 phút sau khi nhận cuộc gọi, tùy tình trạng giao thông. Trong quyết định nêu trên cũng đề cập yêu cầu Tổng đài 115 cần phải được chỉ ra trong các bản đồ hành chính/giao thông và định vị được bằng GPS nếu thực tế.

Dịch vụ cấp cứu được trang bị không chỉ ở Hà Nội mà còn tại Hải Phòng, Đà Nẵng, Huế

và thành phố Hồ Chí Minh. Tuy nhiên, theo quyết định mới, dịch vụ này không phải ở tỉnh, thành phố nào cũng có do giới hạn về số thiết bị cấp cứu như xe cứu thương. Báo cáo cho thấy ngay từ đầu dịch vụ chỉ đáp ứng được 10% nhu cầu thậm chí tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh. Trong tương lai, khi Tổng đài 115 tỉnh được tổ chức, tất cả các cuộc gọi cấp cứu có thể được kết nối tới trung tâm tổng đài đó, mỗi tỉnh lại phân công một đội cấp cứu huyện lỵ để tiến hành cứu nạn nhân.

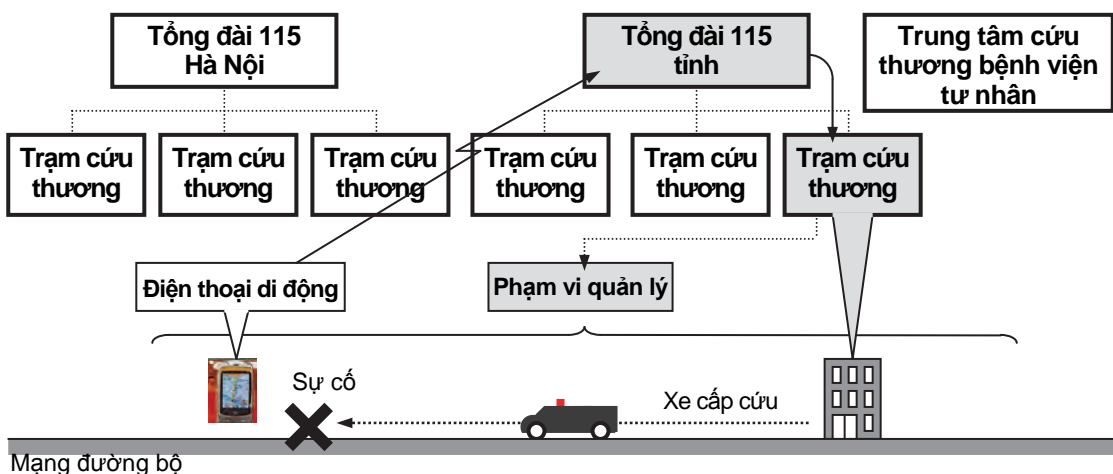
Ở khu vực nông thôn, dịch vụ cấp cứu này do bệnh viện tỉnh hoặc bệnh viện huyện hỗ trợ. Tình trạng các bệnh viện ở Việt Nam hiện nay như sau:

- Một lượng lớn các bệnh viện công và tư tập trung ở Hà Nội và TP HCM; tuy nhiên chỉ có bệnh viện công ở khu vực nông thôn.
- Thậm chí một bệnh viện tỉnh cũng không có đủ trang thiết bị hỗ trợ công nghệ cao như máy quét CT hay máy MRI.
- Người sử dụng dịch vụ cứu thương, ngoại trừ bệnh nhân nội trú do bệnh viện chỉ định, cần phải trả phí theo quãng đường xe đi.
- Một số bệnh viện tự cung cấp dịch vụ cấp cứu bằng xe cấp cứu của họ

Đối với tuyến cao tốc giữa Cầu Giẽ và Ninh Bình, VEC ký kết thỏa thuận với Chính phủ về vận hành xe cấp cứu. Trên tuyến này, hai xe cấp cứu sẽ được đặt ở Trung tâm QLĐHGT Tuyến liên quan.

Khi một Tổng đài 115 tại tỉnh thành trực thuộc TW nhận được cuộc gọi, cần phải điều phái xe cứu thương tới hiện trường sự cố để cấp cứu người bị thương. Một số bệnh viện có các trung tâm cứu thương riêng của họ và có thể tự điều phái xe cứu thương. Tuy nhiên, trong cả hai trường hợp, rất ít trao đổi thông tin giữa đội cứu thương và đơn vị vận hành đường.

**Hình 5.18 Cơ cấu điều phái xe cứu thương hiện tại**



Mạng đường bộ

Chú thích: Trung tâm cứu thương ở các thành phố trực thuộc Trung ương: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2) Khuyến nghị Cơ cấu Điều phái Xe cấp cứu trên Mạng Đường cao tốc

Thông tin về điều phái xe cứu thương tới hiện trường tại nạn được chia sẻ giữa các trạm cứu thương, Trung tâm QLĐHGT Tuyến liên quan và phòng thu phí để phối hợp cùng nhau. Dữ

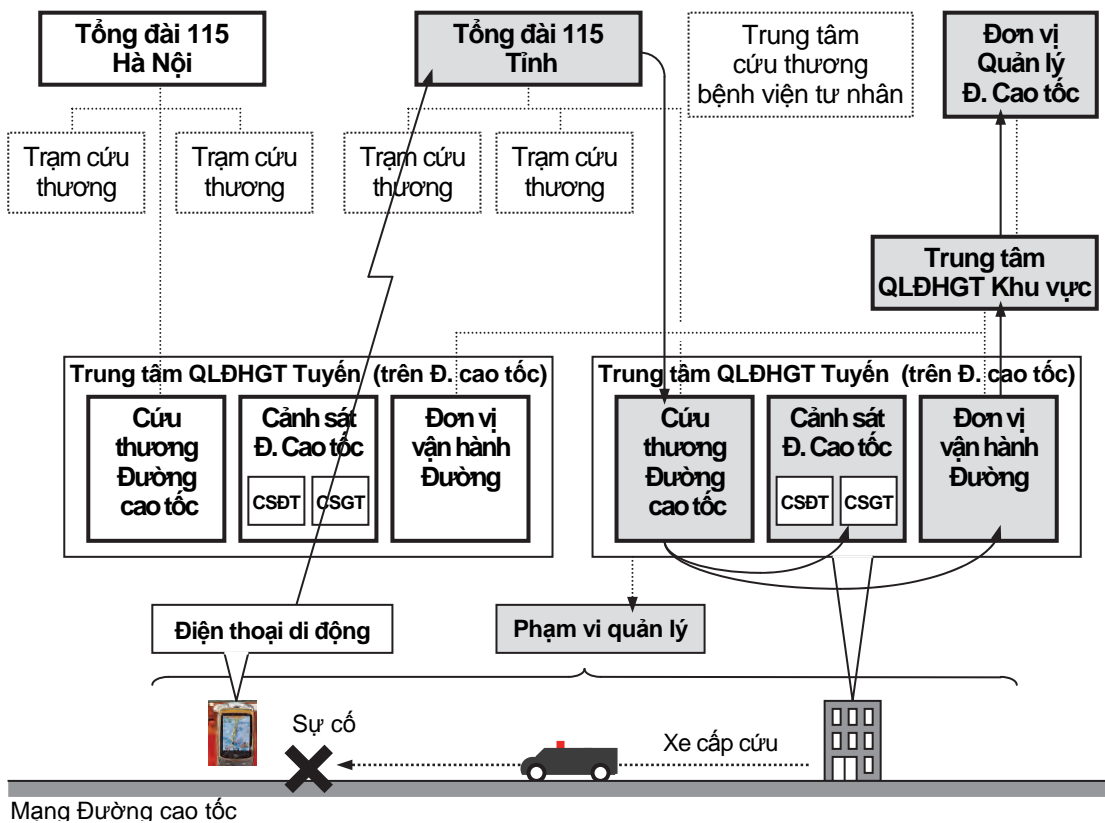
liệu sau đây phải được chia sẻ giữa các đơn vị này để đưa ra quyết định cần thiết:

- Danh bạ điện thoại của các trạm cấp cứu
- Danh bạ điện thoại của các Trung tâm QLĐHGT Tuyến
- Bản đồ mạng đường cao tốc bao gồm vị trí lối vào và lối ra.

Thông tin cần phải được cập nhật khi có một trạm cứu thương, một Trung tâm QLĐHGT Tuyến mới hay một Tuyến cao tốc mới được xây dựng..

Nghiên cứu đề xuất một đội “Cứu thương đường cao tốc” tới từng Trung tâm QLĐHGT Tuyến kết hợp với các đội của Cán bộ vận hành và CSGT có cùng phạm vi quản lý. Nghiên cứu khuyến nghị rằng ba đội này phải phối hợp để đáp ứng cuộc gọi 115 khi có sự cố giao thông xảy ra, như một tiền đề cho thảo luận.

**Hình 5.19 Khuyến nghị Cơ cấu Điều phái Xe cứu thương trên Mạng Đường cao tốc**



Chú thích: Cảnh sát giao thông ở các thành phố trực thuộc Trung ương: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ

CSĐT: Cảnh sát điều tra được điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông chết người

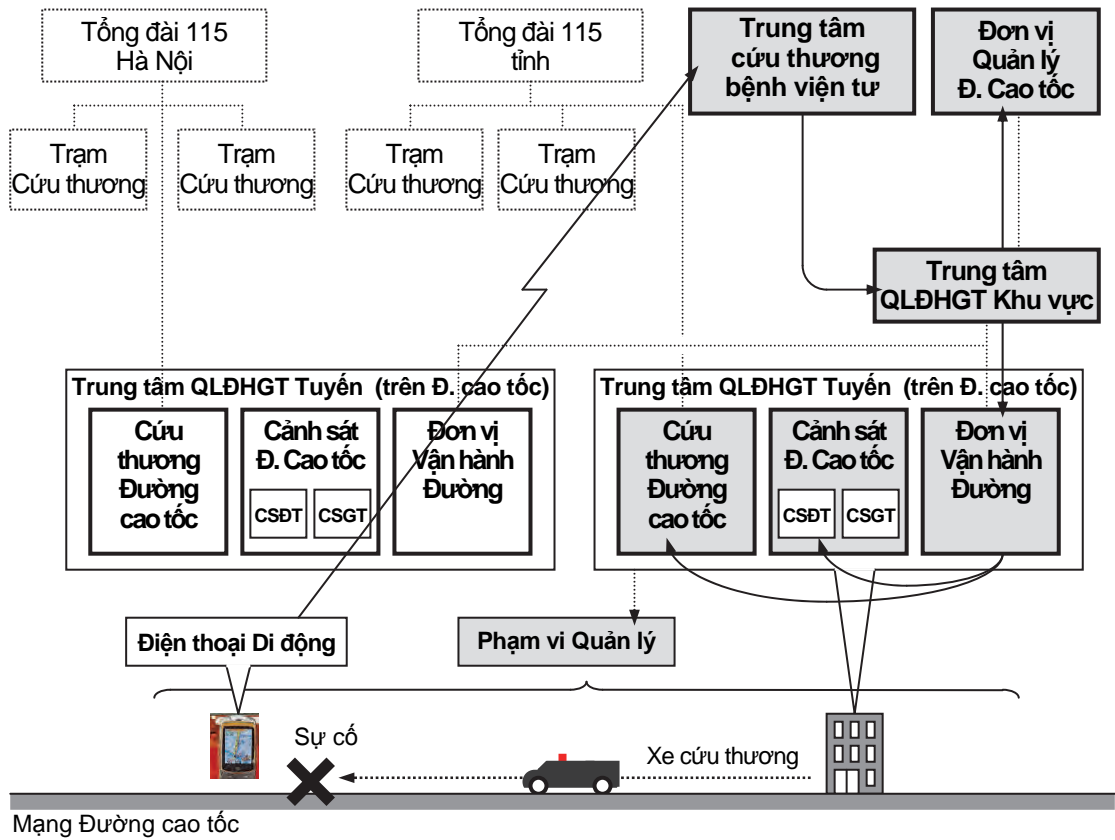
CSGT: Cảnh sát giao thông điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông không có chết người

Đội cán bộ vận hành đường do Đơn vị Quản lý Đường cao tốc điều phái tới những vụ tai nạn giao thông gây hư hại hạ tầng giao thông.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Mặc dù yêu cầu điều phái xe cứu thương được gửi đến một bệnh viện tư cụ thể, nhưng cần phối hợp với đơn vị vận hành đường và cảnh sát để thực hiện việc ứng phó sự cố một cách nhanh chóng. Do vậy, cần thiết lập một cơ cấu cho bệnh viện để thông báo tới đơn vị vận hành đường thông qua Trung tâm QLĐHGT Khu vực như sau:

**Hình 5.20 Cơ cấu Điều phái Xe cứu thương trên Đường cao tốc BỔ sung**



Chú thích: CSĐT: Cảnh sát điều tra được điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông chết người  
 CSGT : Cảnh sát giao thông điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông không có chết người  
 Đội cán bộ vận hành đường do Trung tâm QLDHGT Tuyến điều phái tới những vụ tai nạn giao thông gây hư hại hạ tầng giao thông.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 5.4.4 Cơ cấu Thông báo Sự cố tới Đơn vị vận hành đường

### 1) Điều kiện Thông báo Sự cố trên các Tuyến đường bộ Hiện tại

Về các qui định liên quan đến Cơ cấu Thông báo Sự cố, áp dụng các qui định sau:

- Số 23/2008/QH12: Luật giao thông đường bộ
- Quyết định số 1922/2006/QĐ-BCA (C11) của Bộ Công an: Nhiệm vụ, quyền hạn và hoạt động tuần đường kiểm soát của Cảnh sát giao thông đường bộ
- Dự thảo Thông tư số /2010/TT – BGTVT của Bộ GTVT: Qui định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức Thanh tra Tổng cục Đường bộ Việt Nam

Tại thời điểm hiện tại, có vẻ chưa có cơ cấu rõ ràng về việc thông báo sự cố cho các tổ chức quản lý đường. Mỗi quan hệ giữa nhân chứng hay nguồn gốc sự cố và người thông tin được trình bày trong bảng sau.

**Bảng 5.2** Mối liên hệ giữa Nhân chứng và Đơn vị tiếp nhận khi Thông báo Sự cố

Nguồn thông tin	Mối liên hệ	Đơn vị nhận thông tin
Cảnh sát giao thông Công an phường		113: Trung tâm phản ứng nhanh Phòng cảnh sát quận Viện kiểm sát, Cảnh sát điều tra, Bác sỹ giám định pháp y
Cán bộ làm công tác cấp cứu		115: Trạm cứu thương
Thanh tra giao thông		Đơn vị vận hành đường (Thanh tra giao thông, v.v...)
Cộng tác viên thu thập (VOV)		Đài phát thanh VOV
Camera CCTV (VOV)		
Nhân chứng sự cố khác ngoài các đối tượng trên		

Chú thích: Đường mũi tên chỉ ra những đơn vị có thể xác định, không phải cuối cùng.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Nhìn chung, khi sự cố giao thông xảy ra, mọi thông tin được chứng kiến đều được báo cho tổ chức liên quan đến cảnh sát. Tổ chức này cần phân tích thông tin và chịu trách nhiệm tiếp cận, bảo vệ, kiểm tra hiện trường sự cố, và kiểm soát luồng lưu thông để tránh ùn tắc. Nếu xảy ra tai nạn nghiêm trọng chết người, viện kiểm sát, Cảnh sát điều tra, bác sỹ giám định pháp y cần phải có mặt.




Giữa 115 và 113 gần như không có liên hệ nào trong việc chia sẻ thông tin sự cố với nhau. Nếu Tổng đài 115 là cơ quan đầu tiên nhận được cuộc gọi về sự cố thì xe cấp cứu sẽ đến hiện trường tai nạn và đưa nạn nhân tới bệnh viện mà không thông báo cho Tổng đài 113. Còn nếu Tổng đài 113 là nơi nhận cuộc gọi họ sẽ điều phái đội cấp cứu của họ tới hỗ trợ người bị nạn, khóa luồng giao thông và bảo vệ hiện trường tai nạn. Nếu cảnh sát giao thông không thể đến hiện trường sự cố ngay, cảnh sát quận/huyện sẽ có quyền bảo vệ và xử lý hiện trường sự cố.

Nếu thanh tra giao thông phát hiện ra sự cố, họ sẽ thông báo cho cảnh sát giao thông trước để khám nghiệm hiện trường và sau đó thì thông báo cho cơ quan quản lý đường liên quan để giải phóng đường.

**2) Điều kiện phủ sóng/Mật độ hiện tại của các Mạng di động**

Nhằm xem xét độ khả dụng sử dụng điện thoại di động trên đường cao tốc, Đoàn Nghiên cứu đã thu thập vùng phủ sóng của các mạng di động trên hệ thống GSM. Bảng dưới đây chỉ ra vùng phủ sóng và thị phần của các nhà mạng Điện thoại di động.

**Bảng 5.3 Vùng phủ sóng & Thị phần của các Nhà mạng Điện thoại di động**

	Vùng phủ sóng ở Việt Nam	Thị phần %
Viettel GSM900		34%
Mobifone GSM900		41%
VINAPHONE GSM900		20%

Chú thích: ■ cao, ■ biến thiên

Nguồn: Trang web vùng phủ sóng GSM

**3) Quy trình Thông báo Sự cố Dự kiến trên Mạng Đường cao tốc**

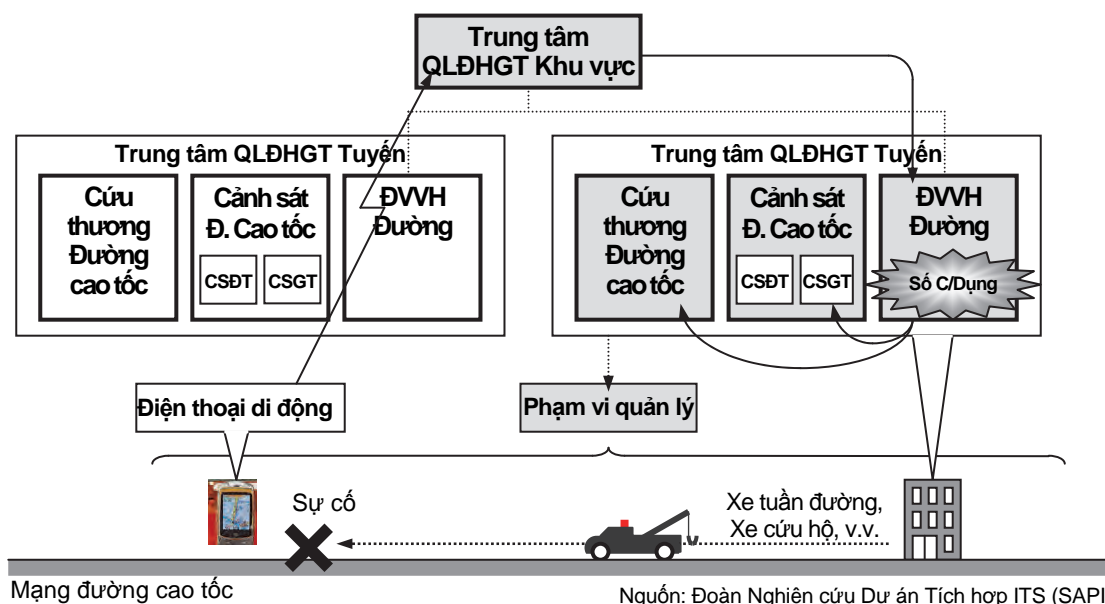
Sơ lược ưu điểm và hạn chế của hai loại hệ thống điện thoại dùng cho cuộc gọi khẩn đến đơn vị vận hành đường khi xảy ra sự cố, được trình bày bên dưới. Điện thoại di động được khuyến nghị là phương thức sử dụng chính dành cho cuộc gọi khẩn trong Nghiên cứu.



**(1) Trường hợp-1: Quy trình sử dụng Điện thoại Di động**

- Ưu điểm: - Chi phí vận hành thấp hơn đối với đơn vị vận hành đường
- Hạn chế: - Cần phủ sóng toàn bộ dịch vụ điện thoại di động trên đường cao tốc  
 - Cần thiết lập một số điện thoại đặc biệt gọi tới TT QLĐHGT Khu vực  
 - Khó xác định vị trí của hiện trường xảy ra sự cố.

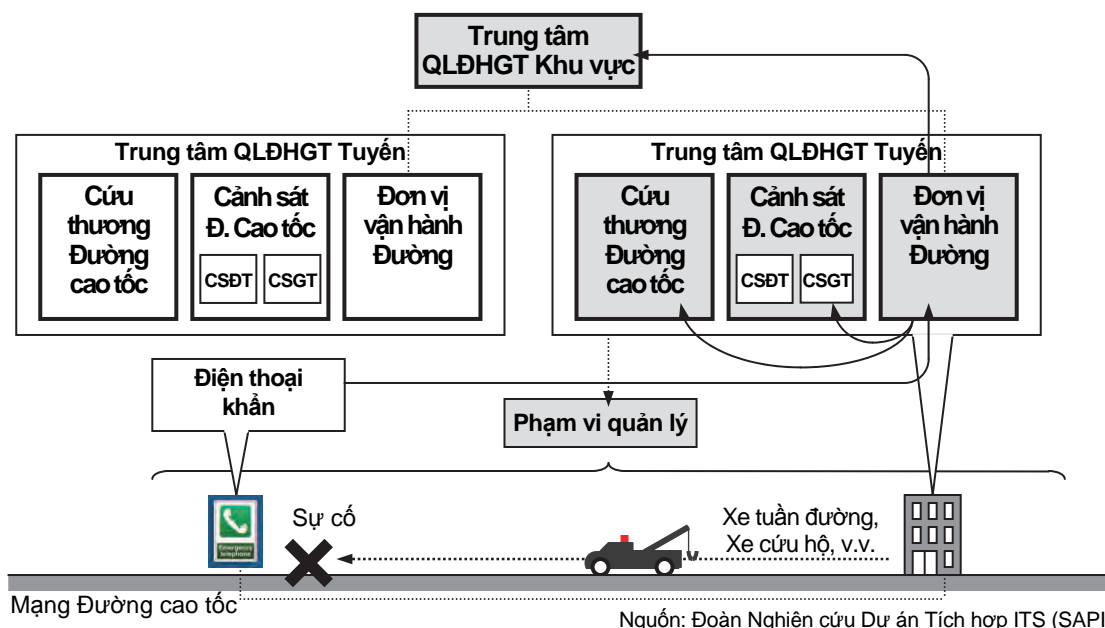
**Hình 5.21 Thông báo Sự cố qua Điện thoại di động**



**(2) Trường hợp-2: Trình tự sử dụng Điện thoại khẩn (sử dụng bổ sung)**

- Ưu điểm: - Thiết bị bổ sung cho các khu vực ngoài vùng phủ sóng dịch vụ DTDD khu vực đồi núi hoặc đoạn hầm.  
 - Dễ dàng xác định vị trí hiện trường xảy ra sự cố
- Hạn chế: - Chi phí vận hành cao hơn đối với đơn vị vận hành đường.

**Hình 5.22 Thông báo Sự cố qua Điện thoại khẩn**



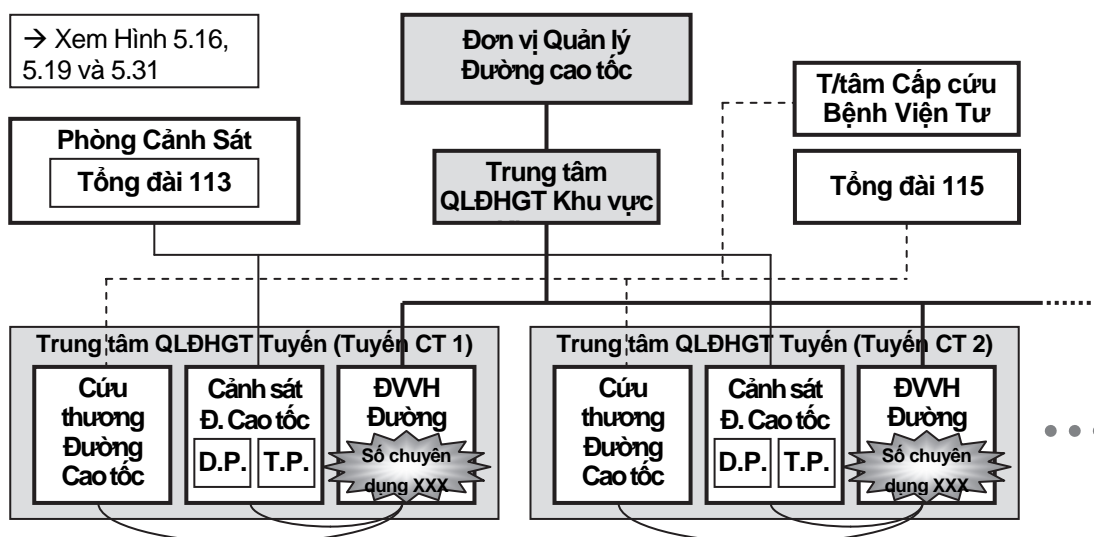
#### 4) Khuyến nghị Cơ cấu thông báo sự cố trên Mạng Đường cao tốc

Đối với sự cố trên đường cao tốc, nguồn thông tin chính từ hiện trường sự cố được cung cấp bởi nhân chứng hoặc chính người bị thương gọi đến 113 và 115. Thông tin sự cố cần phải được chuyển ngay đến các đơn vị vận hành đoạn đường liên quan một cách chi tiết để giải quyết sự cố cùng các tổ chức liên quan như: Cảnh sát Giao thông Đường cao tốc, Xe Thanh tra Giao thông và Cứu thương Đường cao tốc. Mặc dù thông tin sự cố đến thẳng Trung tâm QLĐHGT Tuyến, thông tin được báo cáo đến Trung tâm QLĐHGT Khu vực phải tiếp tục chuyển đến các Trung tâm QLĐHGT Tuyến có liên quan. Do đó, cơ cấu dưới đây cho việc thông báo sự cố được đề xuất.

Cơ cấu dưới đây sẽ được chuẩn bị cho đơn vị vận hành đường để nhận thông báo trong trường hợp sự cố trên Mạng Đường cao tốc:

- Phần chính phải được thiết lập bởi Đơn vị quản lý đường cao tốc, Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến
- Một số điện thoại chuyên dụng cần được thiết lập cho mỗi TT QLĐHGT Tuyến để nhận thông báo sự cố theo Nghị định Số 32/2014/ND-CP
- Trung tâm QLĐHGT Tuyến phải phối hợp với Cảnh sát giao thông bao gồm Trung tâm tổng đài 113
- Trung tâm QLĐHGT Tuyến phải phối hợp với các Trung tâm cứu thương
- Một đội gồm có CSGT đường cao tốc, cứu thương đường cao tốc và đơn vị vận hành đường cần phải được chỉ định tới mỗi Trung tâm QLĐHGT Tuyến.

**Hình 5.23 Khuyến nghị Cơ cấu Thông báo Sự cố trên Đường cao tốc**



Chú thích : CSĐT: Cảnh sát điều tra được điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông chết người

CSGT: Cảnh sát giao thông điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông không có chết người

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 5.4.5 Cơ cấu Hạn chế Giao thông & Giải quyết Sự cố

### 1) Cơ cấu Hạn chế Giao thông Hiện tại

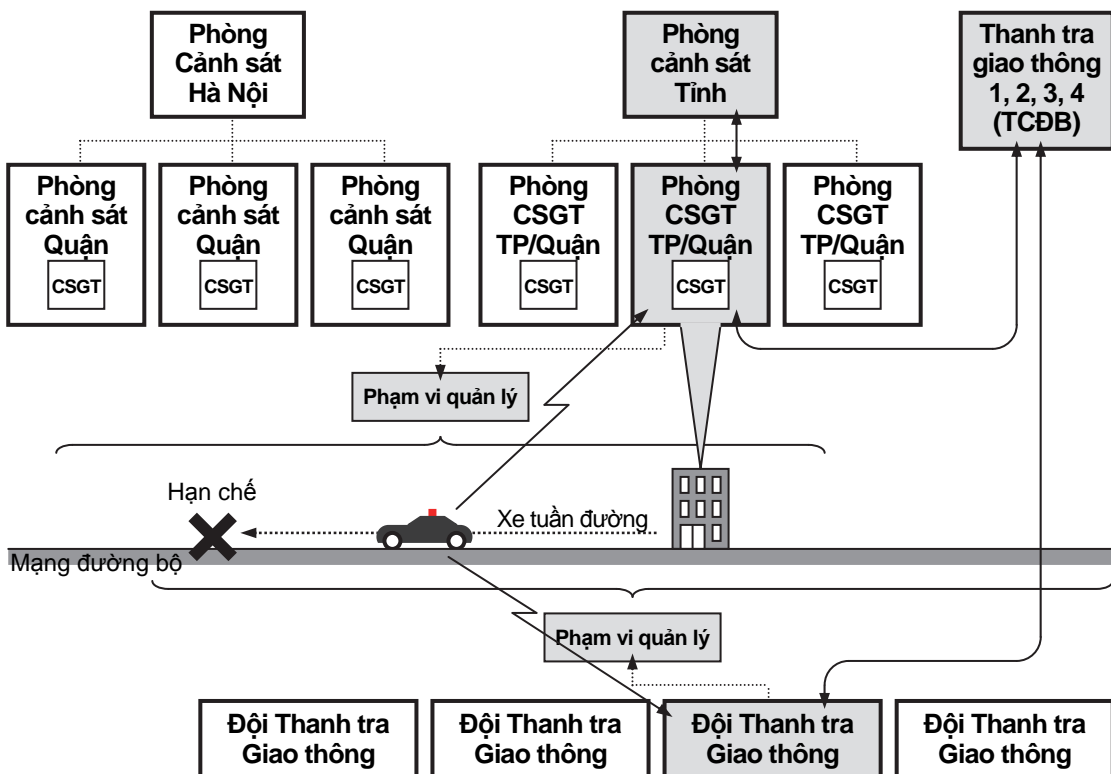
Những quy định sau đây được áp dụng cho cơ cấu hạn chế giao thông:

- Quy định số 23/2008/QH12: Luật Giao thông Đường bộ
- Quyết định số 18/2007/QĐ-BCA (C11): Lực lượng 113 và Cảnh sát Giao thông

Những quy định trên bao gồm các điều khoản về hạn chế giao thông khi tai nạn giao thông xảy ra. Cần phải bảo vệ hiện trường tai nạn để cứu chữa và đưa nạn nhân đến bệnh viện; tài sản, vật dụng cá nhân của nạn nhân và hàng hóa trên phương tiện cũng cần được bảo quản. Cảnh sát nào nhận được thông tin tai nạn thì phải có trách nhiệm quản lý giao thông một cách phù hợp.

Trong trường hợp thời tiết xấu như mưa lớn, sương dày hay gió mạnh, cần phải áp dụng hạn chế phù hợp cho giao thông đường bộ. Tuy nhiên, hiện nay chưa có quy định hạn chế giao thông cụ thể nào để hạn chế giao thông khi có thời tiết xấu. Chỉ trong trường hợp một cơn bão được dự báo là đang tiến gần đến lãnh thổ Việt Nam, thì biện pháp đối phó như đóng đường có thể được Ủy ban Phòng chống Lụt bão thi hành dựa vào thông tin từ Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Quốc gia.

**Hình 5.24 Cơ cấu Hạn chế Giao thông Hiện tại**



Chú thích: Phòng cảnh sát của các tỉnh thành TW: Hà Nội, tp Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ  
 CSĐT : Cảnh sát điều tra được điều phái đến tai nạn giao thông có người chết  
 CSGT: Cảnh sát giao thông được điều phái đến tai nạn giao thông không có người chết  
 Thanh tra giao thông thuộc TCĐB được điều phái đến tai nạn thiệt hại về cơ sở hạ tầng

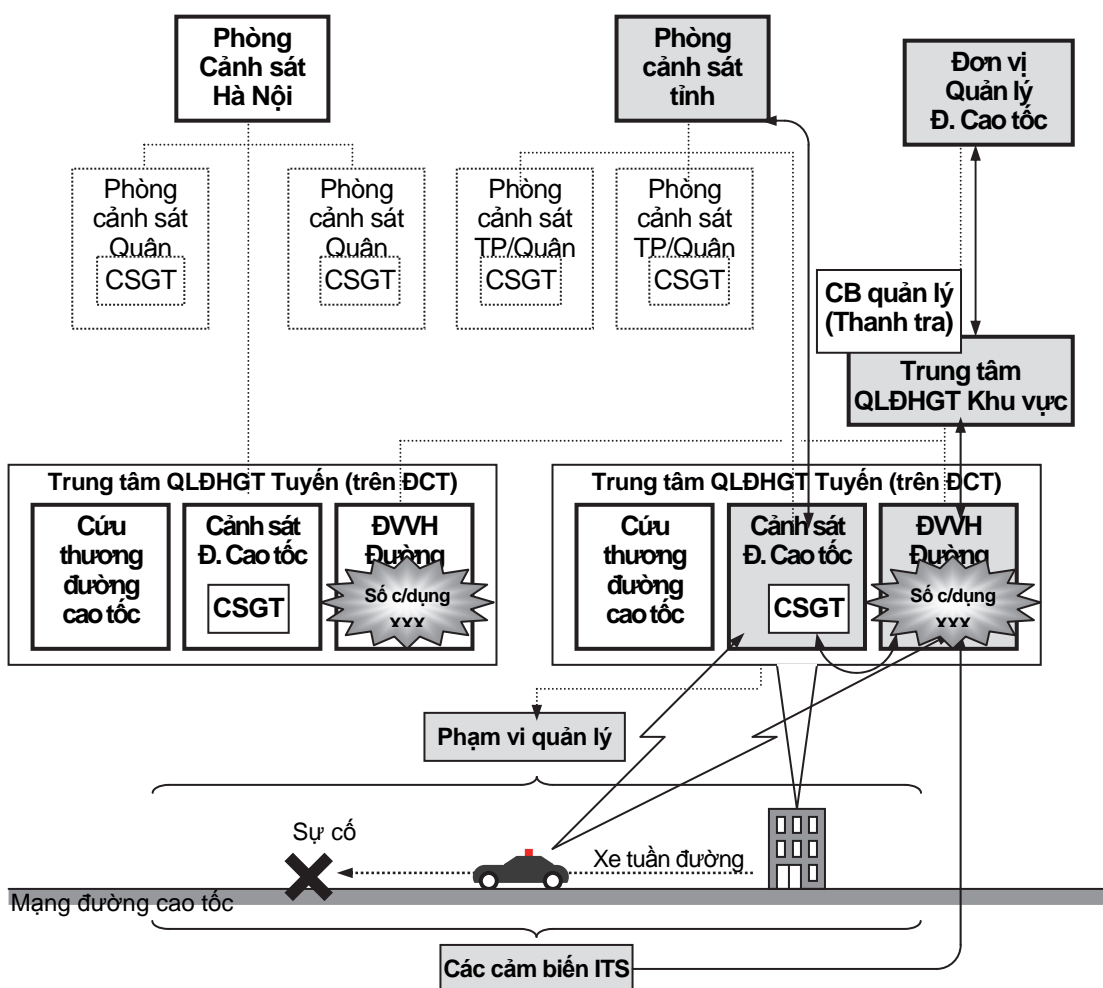
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Quyết định cưỡng chế hạn chế giao thông trên một tuyến quốc lộ phải được thi hành bởi Cảnh sát hoặc thanh tra giao thông của Khu quản lý đường như trong hình vẽ. Tuy nhiên, để đưa ra quyết định trong nhiều trường hợp, thông tin chỉ lấy từ đội tuần đường và quy trình cũng như tiêu chí đưa ra quyết định này vẫn chưa rõ ràng.

## 2) Khuyến nghị Cơ cấu Hạn chế Giao thông trên Mạng Đường cao tốc

Được khuyến nghị là tiền đề cho thảo luận trong Nghiên cứu, cán bộ vận hành, đưa ra quyết định cưỡng chế hạn chế giao thông trên đường cao tốc, cùng với cảnh sát giao thông sẽ được bố trí tại Đơn vị quản lý đường cao tốc. Hơn nữa, thông tin để quyết định hạn chế giao thông trên đường cao tốc sẽ được thu thập nhờ các bộ cảm biến ITS.

**Hình 5.25 Khuyến nghị Cơ cấu Hạn chế Giao thông trên Mạng Đường cao tốc**



Chú thích: CSĐT: Cảnh sát điều tra được điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông chết người  
 CSGT: Cảnh sát giao thông điều phái tới hiện trường tai nạn giao thông không có chết người

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Công tác cưỡng chế hạn chế giao thông được thực hiện dựa vào việc phổ biến thông tin cụ thể, bao gồm hạn chế giao thông và các sự kiện giao thông như sự cố, ùn tắc giao thông, thời tiết xấu, công trường thi công. Những định nghĩa về “sự kiện giao thông”, “hạn chế giao thông” và quyết định cuối cùng đối với từng loại hạn chế giao thông được thể hiện trong các bảng ở Phần 7.5.

## 5.4.6 Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông

### 1) Tình hình Theo dõi Đường/Giao thông trên các tuyến Đường bộ Hiện tại

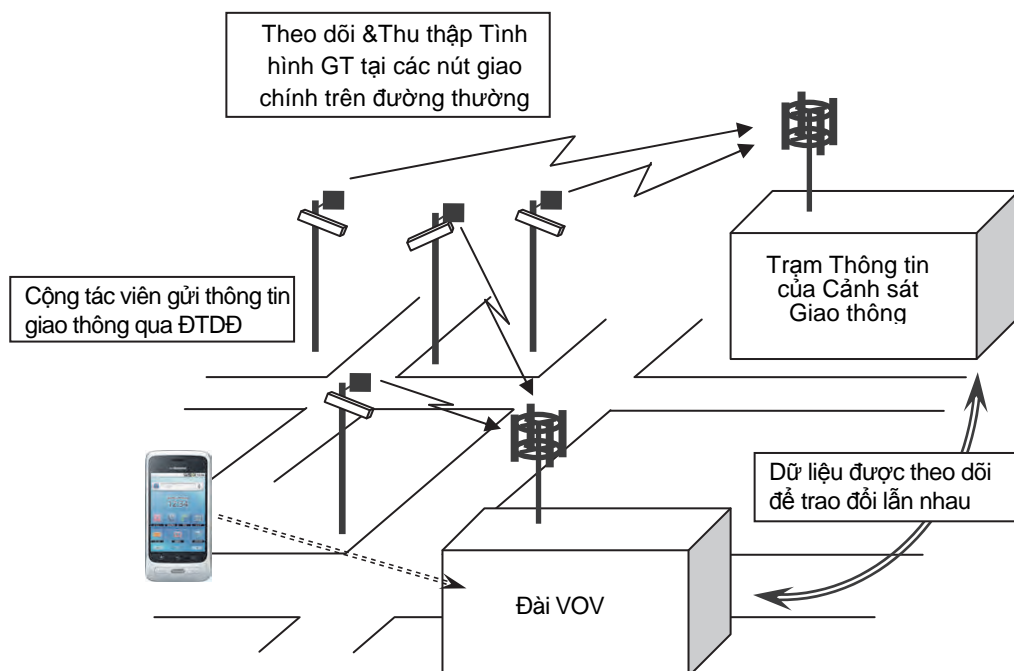
Đường như chưa có một cơ cấu rõ ràng cho tổ chức quản lý theo dõi đường/giao thông trên các đoạn đường hiện hành. Tại Hà Nội, việc theo dõi đường/giao thông hiện đang được thực hiện chủ yếu bởi Đài Tiếng nói Việt Nam (VOV) và Cảnh sát Giao thông, hai cơ quan này trao đổi thông tin với nhau.

Hiện nay, việc theo dõi đường/giao thông của VOV đang được triển khai thực hiện ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh và sẽ được mở rộng trên toàn tuyến quốc lộ 1. Mặc dù thông tin đường/giao thông được thu thập từ camera CCTV, thông tin chủ yếu là do người tham gia giao thông trên đường và các phóng viên, cộng tác viên của VOV cung cấp. Thông tin thu thập được chủ yếu về ùn tắc, ùn tắc giao thông và công trường thi công. VOV không sử dụng các bộ cảm biến thời tiết, mà lấy thông tin thời tiết từ Trung tâm dự báo thời tiết và khí tượng thủy văn.

VOV giao thông đã lắp đặt 66 camera CCTV tại các nút giao chính trong khu vực đô thị của thành phố Hà Nội, do đó các hình ảnh được chuyển đến trung tâm VOV giao thông qua thông tin liên lạc không dây. Những hình ảnh cần được cung cấp cho cảnh sát giao thông cho các mục đích riêng của họ.

Mặt khác, Cảnh sát Giao thông đã lắp đặt 20 camera CCTV để theo dõi tại các nút giao chính trên khu vực đường vành đai 3 của Hà Nội. Cảnh sát giao thông Hà Nội dự kiến sẽ lắp đặt thêm 60 camera CCTV trong năm 2011. Hình ảnh theo dõi di chuyển được chuyển đến trung tâm cảnh sát giao thông qua đường dây cáp quang. Trong hệ thống này, công nghệ xử lý hình ảnh không được áp dụng, chỉ có phán đoán hình ảnh. Các hình ảnh theo dõi này cũng được cung cấp cho VOV.

Hình 5.26 Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông Hiện tại



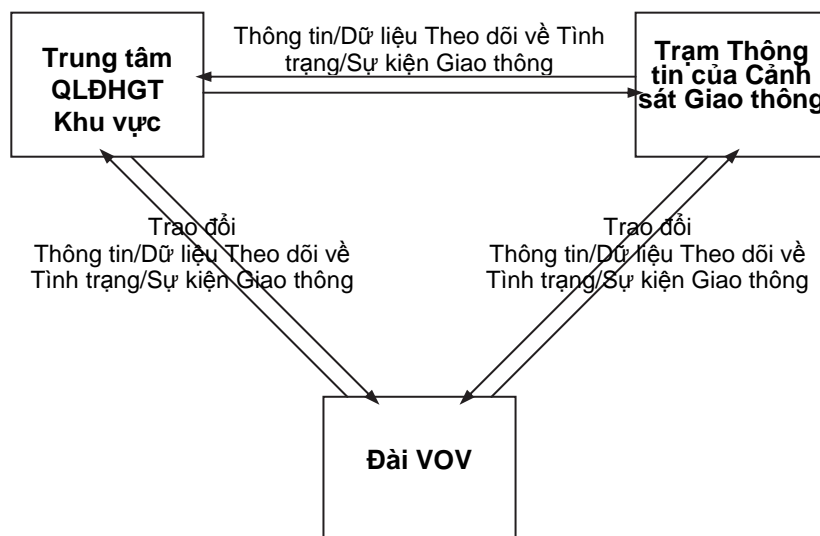
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2) Khuyến nghị Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông trên Mạng Đường cao tốc

Trung tâm QLĐHGT Khu vực có các cán bộ điều hành liên tục theo dõi tình hình đường/giao thông. Tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực, sự cố giao thông cũng như các sự kiện giao thông khác được theo dõi hay phát hiện. Các thông tin/dữ liệu về các sự kiện/sự cố giao thông đó sẽ được chuyển cho Trạm Cảnh sát Giao thông hoặc Trung tâm của Đài VOV.

Mặt khác, thông tin/dữ liệu sự kiện/tình trạng giao thông trên các đường quốc lộ hay trực chính quanh khu vực các lối ra trên các đường cao tốc cần được trao đổi giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trạm Cảnh sát Giao thông và Đài VOV như cơ cấu dưới đây.

Hình 5.27 Khuyến nghị Cơ cấu theo dõi đường/giao thông trên Mạng Đường cao tốc



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### 5.4.7 Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông

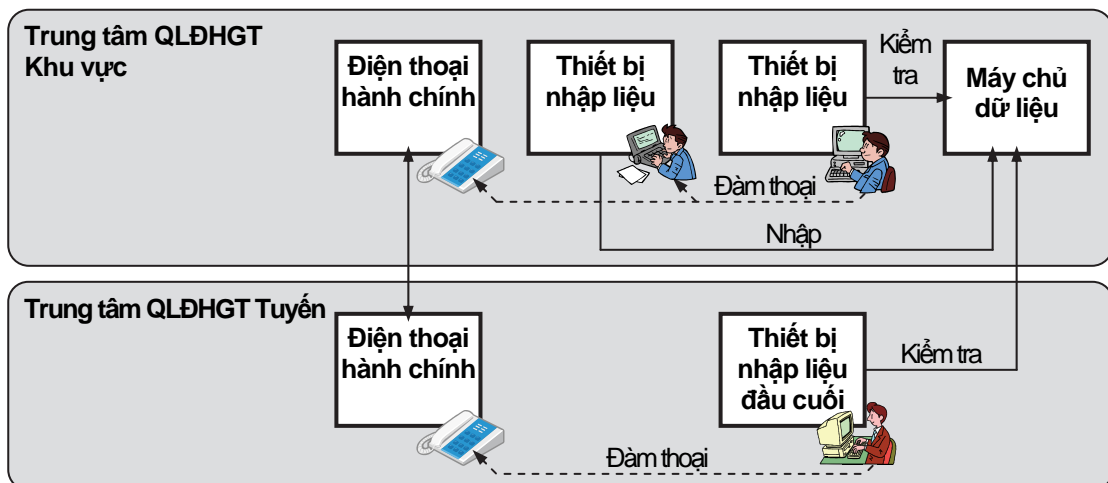
#### 1) Quy trình Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông được Mong đợi

Ba quy trình sau cho phép nhập dữ liệu sự kiện giao thông, chi tiết được trình bày trong hình bên dưới:

- Nhập bởi cán bộ vận hành tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực
- Nhập bởi cán bộ vận hành tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến
- Nhập bởi cán bộ tuần đường trên hiện trường qua thiết bị đầu cuối nhập liệu di động.

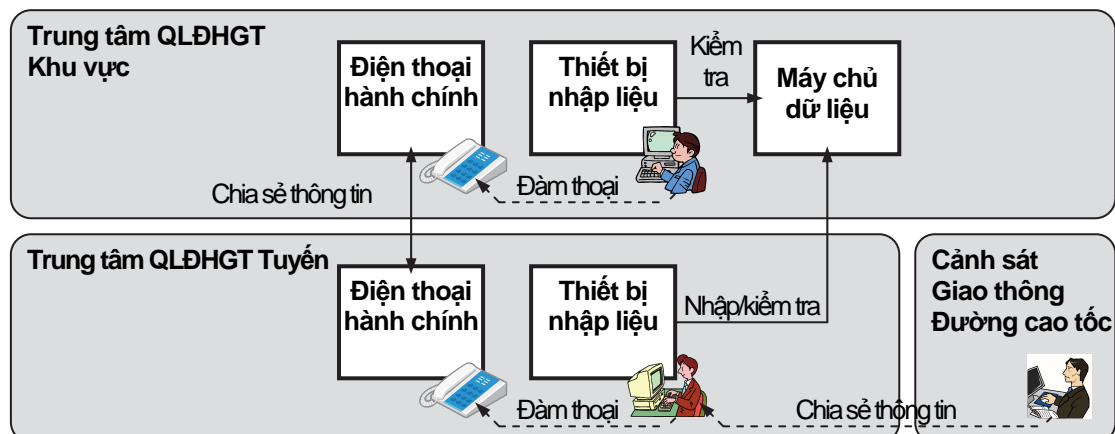
Trong mọi quy trình, cần có sự chấp thuận của người chịu trách nhiệm tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến. Sau khi đã có sự chấp thuận của 2 cơ quan này, dữ liệu sự kiện giao thông phù hợp có thể được tạo lập ngay cả khi đơn vị điều hành Trung tâm QLĐHGT Khu vực phụ trách thông tin/kiểm soát giao thông khác với đơn vị điều hành Trung tâm QLĐHGT Tuyến phụ trách tuần đường khảo sát hiện trạng giao thông. Các dữ liệu nhập không có sự chấp thuận của Trung tâm QLĐHGT Khu vực hoặc Trung tâm QLĐHGT Tuyến sẽ bị đánh dấu tình trạng “không được chấp thuận” và không được sử dụng để Thông tin/Kiểm soát Giao thông.

**Hình 5.28 Nhập liệu Sự kiện Giao thông bởi “Cán bộ tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực”**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

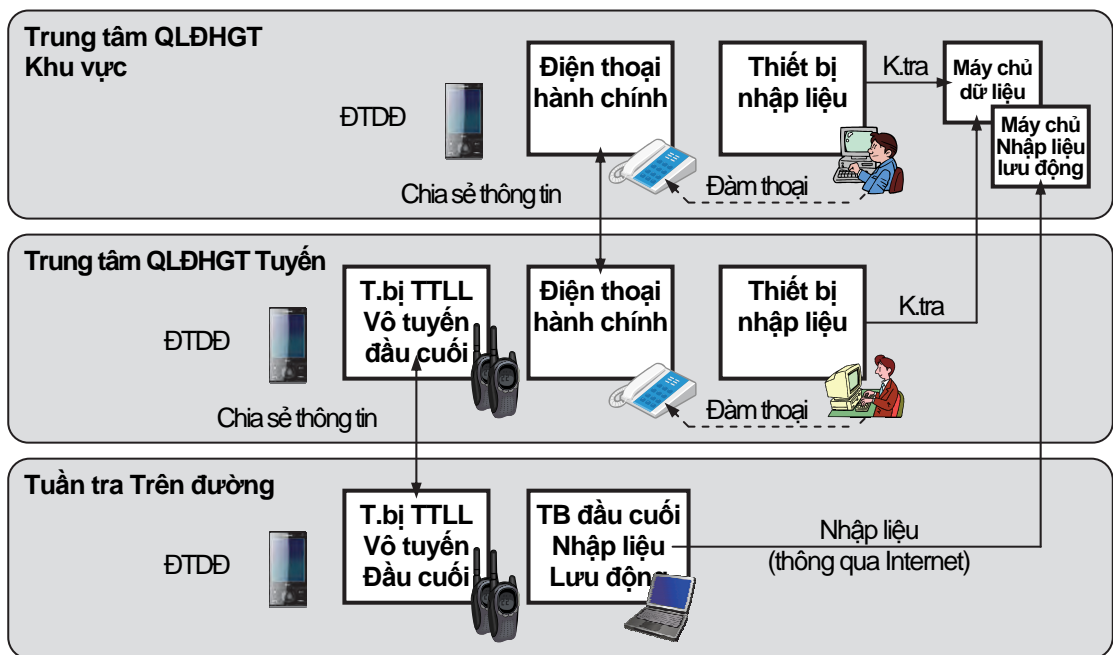
**Hình 5.29 Nhập liệu Sự kiện Giao thông bởi “Cán bộ tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến”**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành



**Hình 5.30 “Cán bộ Tuần tra Trên đường” nhập Dữ liệu Sự kiện Giao thông**

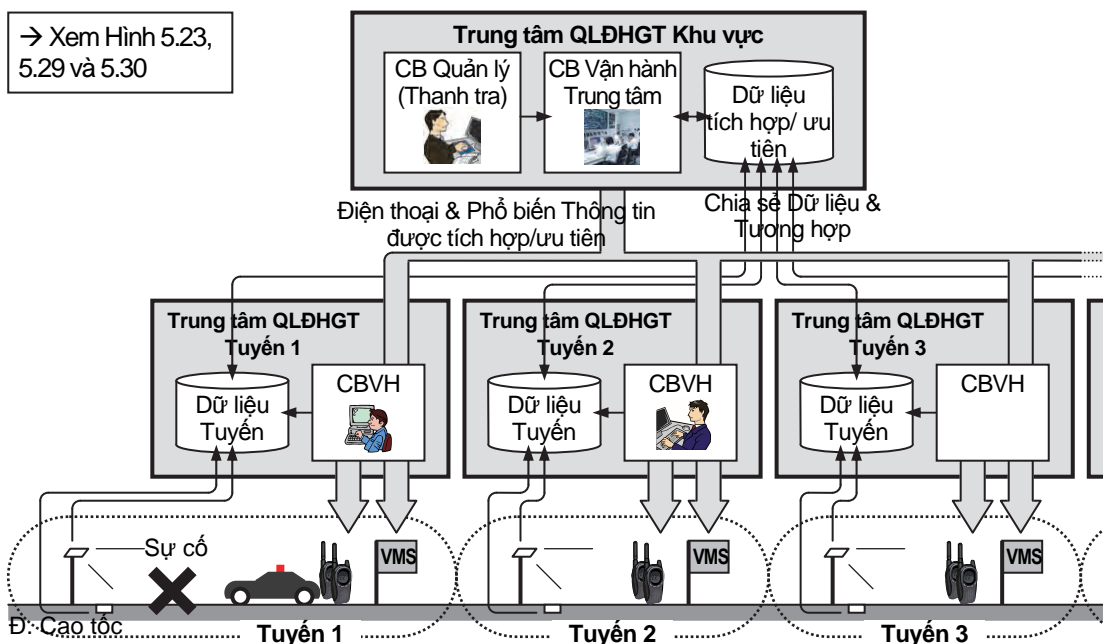


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

**2) Khuyến nghị Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông trên mạng Đường cao tốc**

Khi phát hiện sự kiện giao thông, dữ liệu có thể được nhập trực tiếp tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến, trên đường hoặc Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Hiệu lực của dữ liệu cần được kiểm tra tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến và Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Đặc biệt trong trường hợp đóng đường trên đường cao tốc, Trung tâm QLĐHGT Khu vực cần phải phân công thanh tra từ Đơn vị Quản lý Đường cao tốc thi hành việc kiểm tra hiệu lực.

**Hình 5.31 Cơ cấu khuyến nghị cho Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

## 5.4.8 Cơ cấu phổ biến thông tin giao thông

### 1) Tình trạng Phổ biến Thông tin Giao thông

Để giảm tình trạng ùn tắc và tai nạn giao thông tại các tỉnh thành trên cả nước, Tổng giám đốc của VOV (Đài Tiếng nói Việt Nam) đã ban hành một quyết định thành lập kênh “VOV Giao thông”. Chỉ trong thời gian ngắn, kênh giao thông này đã phát sóng 18 giờ một ngày (từ 6:00 đến 24:00) và luôn phát trong khu vực Hà Nội để cung cấp thông tin về tình hình giao thông cho thủ đô. Phát sóng thử nghiệm bắt đầu từ 11:00 ngày 18 tháng 5 năm 2009, và phát sóng chính thức vào ngày 21 tháng 6 năm 2009.

Nội dung chính của kênh VOV Giao thông là cung cấp thông tin GT và chỉ dẫn cho người điều khiển xe cũng như các nhà chức trách đường bộ. Phát sóng trực tiếp thông tin GT và hướng dẫn vào giờ cao điểm từ thứ Hai đến thứ Sáu hàng tuần: 6:30-8:30, 11:00-12:00 và 16:30-19:00 (thời gian phát sóng cao điểm chiếm hơn 30% tổng thời lượng phát sóng). Vào Chủ Nhật, phát sóng trực tiếp bắt đầu từ 17:00 đến 18:00. Thời gian còn lại là cung cấp thông tin GT liên quan như văn hóa giao thông, giao thông đô thị, phương tiện vận tải và các thông tin khác liên quan đến chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội, thể thao, âm nhạc và quảng cáo. Người sử dụng đường bộ có thể truy cập thông tin GT qua máy phát thanh, điện thoại di động, tin nhắn SMS, hoặc gọi trực tiếp đến Trung tâm Thông tin. Các đường dây nóng của VOV giao thông gồm có (04) - 6.272.9191 / 6.282.9191 / 6.292.9191.

Với việc phát sóng liên tục hàng ngày, kênh VOV Giao thông làm hài lòng hầu hết người tham gia GT nhờ việc cung cấp thông tin giao thông trong suốt quá trình di chuyển. Tin tức tổng hợp kịp thời về các vấn đề giao thông, thông báo tình hình giao thông cũng như tình hình thời tiết, cảnh báo khả năng tai nạn, hướng dẫn các tuyến lộ tối ưu cho người điều khiển xe đều được phát sóng trực tiếp qua sóng phát thanh tiếng nói tới người nghe dựa trên thông tin thực tế tại hiện trường.

**Hình 5.32 Trung tâm theo dõi Giao thông và Phòng thu âm**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

Tính đến thời điểm này, thành phố Hà Nội đã lắp đặt được 40 camera tại các nút giao chính kể từ tháng 4 năm nay, cung cấp thông tin giao thông tới Trung tâm điều khiển Tín hiệu Giao thông nhằm giảm thiểu ùn tắc và tai nạn. Công an thành phố Hà Nội đã giao nhiệm vụ cho Cảnh sát giao thông phối hợp với Đài Tiếng nói Việt Nam (VOV).

Theo kế hoạch của VOV, 100 camera sẽ được lắp đặt tại 60 vị trí trong trung tâm Hà Nội

nhằm liên tục ghi lại tình hình giao thông để chuyển tới Trung tâm phát thanh quốc gia.

Hơn nữa, như đã thảo luận ở phần trước, một số công ty xe khách và taxi đã lắp đặt hệ thống theo dõi GPS tại vị trí điều khiển tại trung tâm vận hành riêng của họ. (Hình 6.4.3 chỉ ra các mẫu phần mềm ứng dụng theo dõi GPS của công ty Vina Track).

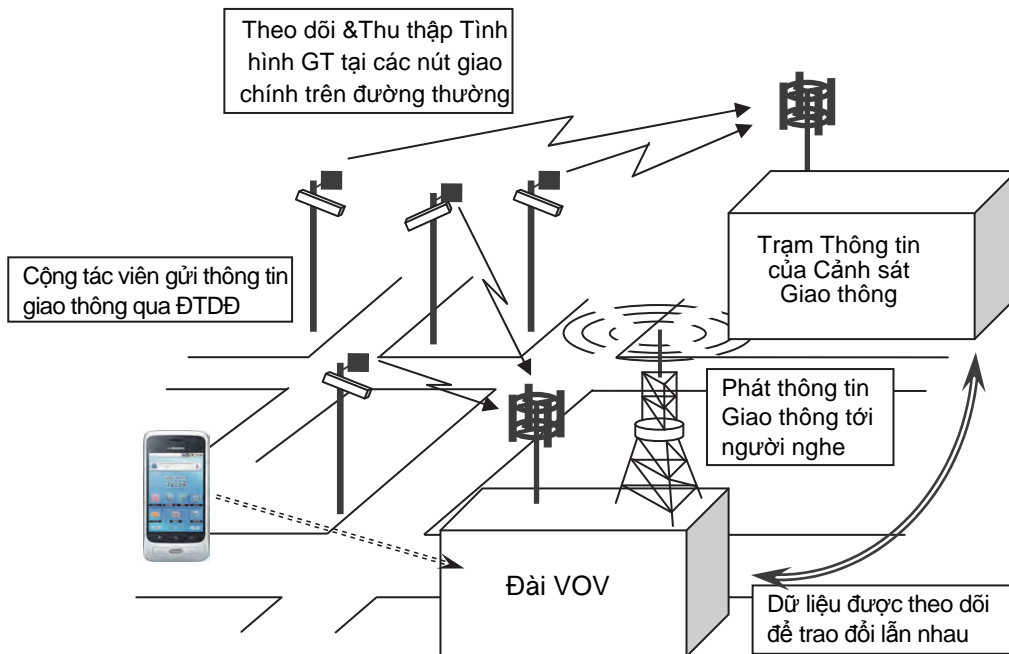
Nếu các hệ thống này có thể cung cấp tình hình giao thông thực tế, thì trong tương lai chúng ta sẽ có dữ liệu giao thông đáng tin cậy và có hệ thống.

**Hình 5.33 Mẫu phần mềm Ứng dụng theo dõi GPS**



Nguồn: Vinatrack JSC

**Hình 5.34 Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông Hiện tại**

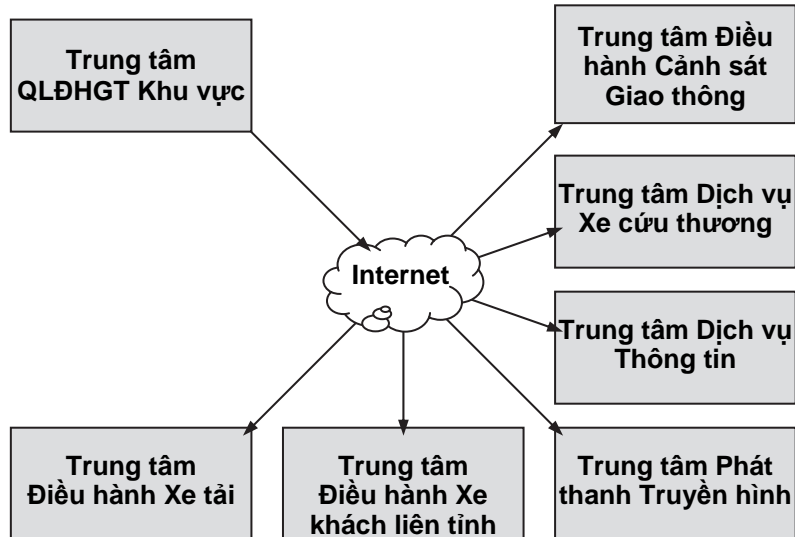


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2) Khuyến nghị Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông

Thông tin giao thông, bao gồm các thông điệp và các phần tử dữ liệu được tiêu chuẩn hóa, và được phổ biến tới các tổ chức liên quan thông qua mạng Internet.

Hình 5.35 Khuyến nghị Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

## 5.5 Cơ cấu Thu phí/Quản lý Thu phí

### 5.5.1 Cơ cấu cơ bản

#### 1) Tình hình Quản lý Thu phí trên các Tuyến hiện tại

Việt Nam hiện có 63 trạm thu phí được lắp đặt từ năm 2008. Bảng bên dưới liệt kê danh sách các trạm thu phí này, còn các hình sau đó minh họa vị trí của các trạm thu phí vào năm 2004. Từ năm 2003, 5 trạm thu đã được triển khai mô hình thu phí không dừng dùng phương pháp tia hồng ngoại. Ngoài ra các trạm thu phí một dừng khác áp dụng “biên lai mã vạch”.

**Bảng 5.4 Các trạm Thu phí trên mạng Đường Quốc lộ năm 2008**

No.	Name of Road	Name of Tollbooth	Station (Km)	Operator	Province	State Management Agency	No. of Lane	Toll Collection Method	Moving to One stop collection	Combination with free flow
<b>Toll booths under VRA management</b>										
1	NR 1	Hoang Mai	391	RRMU IV	Nghe An	VRA	4	One Stop	completed	
2	NR 1	My Thuan	2027	RRMU VII	Tien Giang	VRA	8	One Stop	completed	
3	NR 6	Chuong My	31	RRMU II	Ha Noi	VRA	4	One Stop	completed	
4	NR 14	No. 4	731	RRMU V	Dac Lac	VRA	6	One Stop	completed	
5	NR 14	No. 2	957	RRMU VII	Binh Phuoc	VRA	6	One Stop	completed	
6	NR 1	Luong Met	97	RRMU II	Lang Son	VRA	6	Two Stop	under construction	
7	NR 1	Phu Bai	840	RRMU IV	Th. Th. Hue	VRA	6	Two Stop	under construction	under appraisal
8	NR 1	North Hai Van tunnel	892	RRMU IV	Th. Th. Hue	VRA	3	Two Stop	under construction	under appraisal
9	NR 1	South Hai Van tunnel	902	RRMU V	Da Nang	VRA	3	Two Stop	under construction	under appraisal
10	NR 2	Viet Tri	54	RRMU II	Vinh Yen	VRA	4	Two Stop	under construction	
11	NR 3	Soc Son	30	RRMU II	Ha Noi	VRA	4	Two Stop	under construction	
12	NR 10	Tien Cau	41	RRMU II	Hai Phong	VRA	6	Two Stop	under construction	
13	NR 18	Pha Lai	21	RRMU II	Hai Duong	VRA	4	Two Stop	under construction	
14	NR 21	My Loc	137	Nam Dinh DOT	Nam Dinh	VRA	4	Two Stop	under construction	
15	NR 1	Ninh An	1408	RRMU V	Khanh Hoa	VRA	6	Two Stop	under bidding	
16	NR 18	Uong Bi	58	Quang Ninh DOT	Quang Ninh	VRA	4	Two Stop	under bidding	
17	NR 20	Dinh Quan	52	RRMU VII	Dong Nai	VRA	4	Two Stop	under bidding	
18	NR 32	Trung Ha	63	Phu Tho DOT	Phu Tho	VRA	4	Two Stop	under bidding	
19	NR 38	Cau Ho	10	RRMU II	Bac Ninh	VRA	4	Two Stop	under bidding	
20	NR 1	Gianh	625	RRMU IV	Quang Binh	VRA	6	Two Stop	project approved	
21	NR 18	Ba Che	198	Quang Ninh DOT	Quang Ninh	VRA	2	Two Stop	designed appraised cost estimation is under appraisal	
22	NR 1	Cam Thinh	1517	RRMU V	Khanh Hoa	VRA	6	Two Stop	project documents is under revision	
23	NR 7	Yen Thanh	18	RRMU IV	Nghe An	VRA	4	Two Stop	project documents is under revision	
24	NR 8	Hong Linh	2	RRMU IV	Ha Tinh	VRA	4	Two Stop	project documents is under revision	
25	NR 80	Lo Te	65	RRMU VII	Kien Giang	VRA	4	Two Stop	project documents is under revision	
26	NR 14	Buon Ho	681	RRMU V	Dac Lac	VRA	4	Two Stop	under appraisal	
27	NR 19	Nhon Tan	30	RRMU V	Binh Dinh	VRA	4	Two Stop	under appraisal	
28	NR 26	Madrak	62	RRMU V	Dac Lac	VRA	4	Two Stop	under appraisal	
29	NR 37	Cau Binh	17	RRMU II	Hai Duong	VRA	6	Two Stop	waiting for MOT opinion on utilization of Da Bac equipment	
30	NR 14	No. 3	871	RRMU V	Dac Nong	VRA	4	Two Stop	waiting for moving to other location	
31	NR 19	Chu A	120	RRMU V	Gia Lai	VRA	4	Two Stop	waiting for moving to other location	
32	NR 20	Duc Trong	203	RRMU VII	Lam Dong	VRA	4	Two Stop	waiting for moving to other location	
33	NR 22A	Suoi Sau (Go Dau)	30	RRMU VII	Fay Ninh	VRA	6	Two Stop	waiting for moving to other location	
34	NR 1	Ban Thach (Da Rang)	1333	RRMU V	Phu Yen	VRA	4	Two Stop	waiting for authorization of toll collection to other body	
35	NR 18	Bai Chay	114	Quang Ninh DOT	Quang Ninh	VRA	8	Two Stop	waiting for authorization of toll collection to other body	
36	Thang Long - Noi Bai	Noi Bai	10	RRMU II	Ha Noi	VRA	8	Two Stop	waiting for authorization of toll collection to other body	under appraisal
37	NR 51	No. 1	11	RRMU VII	Dong Nai	VRA	8	Two Stop	waiting for authorization of toll collection to other body	
<b>Toll booths under BOT project or under authorized toll collection companies</b>										
38	LHL	Km15	15	RRMU II	Ha Noi	VINACONEX	4	Two Stop		
39	NR 1	Lien Chieu	917	Da Nang DOT	Da Nang	Da Nang PC	4	Two Stop		
40	NR 1	Phu Dong	159	RRMU II	Ha Noi	VEC	8	Two Stop		
41	NR 1	Nam Cau Gié	226	Hai Chau Group	Ha Nam	VEC	6	Two Stop		
42	NR 1	An Suong-An Lac	1910	ASAL BOT	Ho Chi Minh	ASAL BOT	12	Two Stop	completed	Completed
43	NR 1	Song Phan	1725	RRMU VII	Binh Thuan	CCI BOT	6	Two Stop	designed appraised	
44	NR 1	Tao Xuyen	318	Thanh Hoa Bypass BOT	Thanh Hoa	Cienco1 BOT	4	Two Stop	under construction	
45	NR 1	Ben Thuy	468	Vinh Bypass BOT	Nghe An	Cienco4 BOT	4	One Stop	completed	
46	NR 1	Hoa Cam-Hoa Phuoc		HCHP BOT	Da Nang	Cienco5 BOT	6	One Stop	under completion	
47	NR 1	Tam Ky	965	Hiep Phuoc BOT	Quang Nam	Hiep Phuoc BOT	4	Two Stop		
48	NR 1	Deo Ngang Tunnel	592	Deo Ngang BOT	Ha Tinh	Song Da BOT	6	Two Stop	under documents revision/waiting for handover	
49	NR 1	Dong Ha	770	RRMU IV	Quang Tri	Truong Thinh BOT	6	Two Stop		
50	NR 1	Cau Rac	539	RRMU IV	Ha Tinh	BOT	6	Two Stop		
51	NR 1	Quan Hau	671	RRMU IV	Quang Binh	BOT	6	Two Stop		
52	NR 1K	T1-T2		NR 1K - BOT	Ho Chi Minh	NR 1K BOT	6	Two Stop		
53	NR 2	T1-T2		Noi Bai - Vinh Yen BOT	Vinh Yen	Associated BOT	3	One Stop	completed	
54	NR 2	T2		Noi Bai - Vinh Yen BOT	Vinh Yen	Associated BOT	3	One Stop	completed	
55	NR 5	Km 18	18	Dai Duong Co.	Hung Yen	VIDIFI	8	Two Stop	under project preparation	
56	NR 5	Quan Toan	83	Dai Duong Co.	Hai Phong	VIDIFI	8	Two Stop	under project preparation	
57	NR 10	Tan De	98	Tasco BOT	Thai Binh	TASCO	6	Two Stop	under appraisal	
58	NR 13	Thu Dau Mot	20	BECAMEX	Binh Duong	Binh Duong PC	6	Combination 1-stop&2stop		
59	NR 21	Do Quan	150	Nam Dinh DOT	Nam Dinh	Nam Dinh PC	4	Two Stop		
60	NR 37	Nang Tien	136	Company Ltd.	Tuyen Quang	Tuyen Quang DOT	4	Two Stop		
61	NR 39	Trieu Duong	44	Thai Binh DOT	Thai Binh	Thai Binh DOT	4	Two Stop		
62	NR 50	Cau Ong Thin	11	CIENCO S - BOT	Ho Chi Minh	Cienco S - BOT	6	Two Stop		
63	NR 51	Co May	70	Hai Chau-BOT	B.Ria V.Tau	Hai Chau	8	Two Stop		

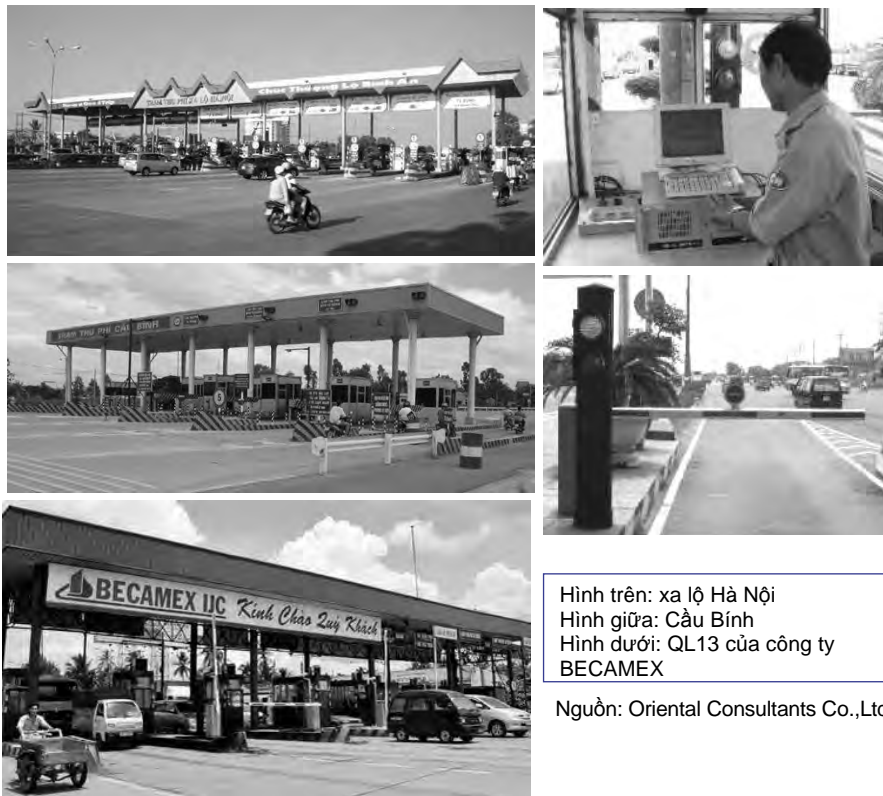
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

### (1) Phản hồi của Bộ Giao thông Vận tải đối với Kế hoạch Hiện đại hóa

Trong công văn chính thức số 2740/GTVT-KHCN gửi TCĐBVN ngày 10/5/2005 về việc “Hiện đại hóa mạng lưới trạm thu phí trên các tuyến quốc lộ”, Bộ GTVT đã cho ý kiến như sau:

- Thu phí bán tự động: áp dụng công nghệ mã vạch cho thu phí một dừng.
- Thu phí tự động: áp dụng truyền tải dữ liệu bằng công nghệ không dây cho thu phí không dừng. Tài khoản trả trước sẽ bị khấu trừ sau mỗi lần phương tiện đi qua trạm thu phí với tốc độ khoảng 30km/giờ.
- Cần diễn giải về công nghệ được lựa chọn giữa sóng vi ba và tia hồng ngoại, việc kết hợp cả hai công nghệ có thể được xem xét.
- Các trạm thu phí có ít hơn 6 làn đường sẽ chỉ áp dụng công nghệ một dừng.
- Các trạm thu phí có 6 làn đường trở lên sẽ áp dụng công nghệ không dừng tại 2 làn giữa, và áp dụng công nghệ một dừng cho các làn còn lại.

**Hình 5.36 Hình ảnh Thu phí Một dừng**



**Hình 5.37 Các làn Thu phí và Màn hình theo dõi tại Cầu Bính, Hải Phòng**





**Hình 5.38 Các làn Thu phí và OBU bằng Thẻ IC tại Đại lộ Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Hệ thống ETC (Thu phí Điện tử) được lắp đặt tại các trạm thu phí sau:

- Trung tâm thu phí Cầu Bính tại Hải Phòng (ETC được lắp đặt cho 2 làn xe năm 2006)
- Trung tâm thu phí xa lộ Hà Nội tại thành phố Hồ Chí Minh (ETC được lắp đặt cho 2 làn xe năm 2007)
- Trung tâm thu phí Kinh Dương Vương tại thành phố Hồ Chí Minh (ETC được lắp đặt cho 2 làn xe năm 2007)
- Trung tâm thu phí đại lộ Bình Dương tại tỉnh Bình Dương (ETC được lắp đặt cho 4 làn xe năm 2007 và thêm 4 làn xe năm 2008)

Các hệ thống này áp dụng công nghệ IR (Tia Hồng ngoại) để truyền tải dữ liệu giữa trạm trên đường và phương tiện.

## **(2) Thông báo đối với Làn ETC trên tuyến cao tốc Cầu Giẽ – Ninh Bình**

Thông báo 41/TB-Bộ GTVT, kết luận của Thứ trưởng Ngô Thịnh Đức về việc triển khai gói thầu 10.1 trong dự án xây dựng cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình và chuẩn công nghệ ITS cho hệ thống đường cao tốc tại Việt Nam vào ngày 10 tháng 2 năm 2009. Thông báo này nói đến quy trình lắp đặt trạm ETC như sau.

Đối với trung tâm thu phí có 6 cổng trở lên (mỗi bên 3 cổng), có thể xem xét việc áp dụng thí điểm một trạm thu phí tự động; đối với trung tâm có 2 cổng cho mỗi bên, có thể xem xét việc áp dụng thí điểm một trạm thu phí đóng, kết hợp giữa Chạm&Đi và ETC.

Sau thông báo này, một thông báo khác được ban hành ngày 6 tháng 8 năm 2009, quy định về việc Rà soát kết quả của thiết kế cơ sở cho Cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình như sau.

Đối với hệ thống thu phí, Thứ trưởng đã phê duyệt về cơ bản số lượng làn dự kiến, phương thức thu phí “ETC tại làn giữa” + “thu phí bán tự động (một dừng) + “thu phí thủ công”, và các làn bên ngoài cùng dành cho xe siêu trường, siêu trọng.

OBU 2 cực đang được khuyến nghị và OBU 1 cực cần được xem xét cho các tuyến đường phù hợp.

Thẻ IC sẽ được sử dụng cho hệ thống thu phí tự động và bán tự động. Phương thức liên lạc giữa OBU và thiết bị bên đường là DRSC 5.8 GHz. Phương thức thu phí sẽ cho phép thanh toán phí giữa các trạm thu phí thông qua ngân hàng.



## 2) Cơ cấu Quản lý Thu phí Hiện tại

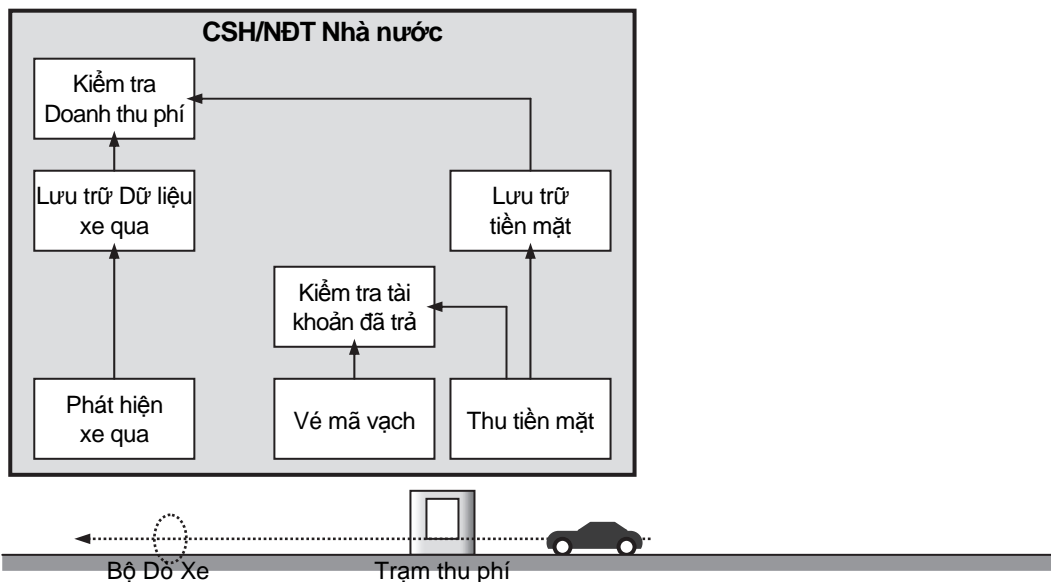
Hiện có 3 cơ cấu quản lý thu phí ở Việt Nam:

- Quản lý bởi Nhà nước (tương đương với chủ sở hữu đường)
- Quản lý bởi một chủ sở hữu đường
- Quản lý bởi một công ty thu phí.

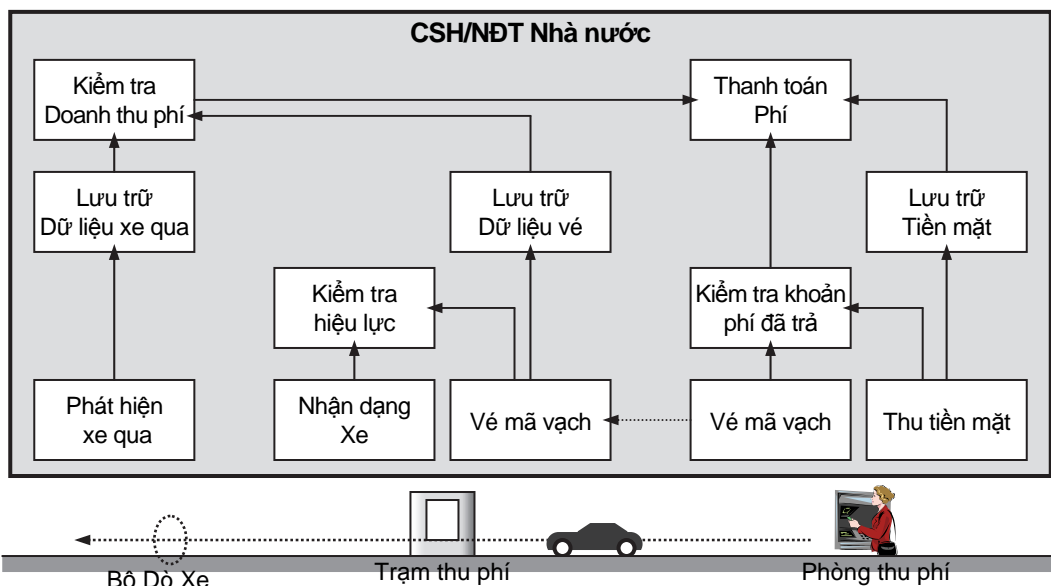
Cơ cấu đầu tiên có thể được coi là một hình thức như cơ cấu thứ 2 và hai cơ cấu này được áp dụng cho việc thu phí bằng tiền mặt và vé mã vạch như hai hình dưới đây. Có thể có nhiều loại cơ cấu khác nhau cho việc quản lý thu phí, tuy nhiên, đối với tất cả các loại cơ cấu, qui trình kiểm tra doanh thu phí đường phải do chủ sở hữu đường thực hiện.

**Hình 5.39 Cơ cấu Hiện tại đối với Quản lý thu phí bởi Chủ sở hữu Đường**

### Trả bằng tiền mặt



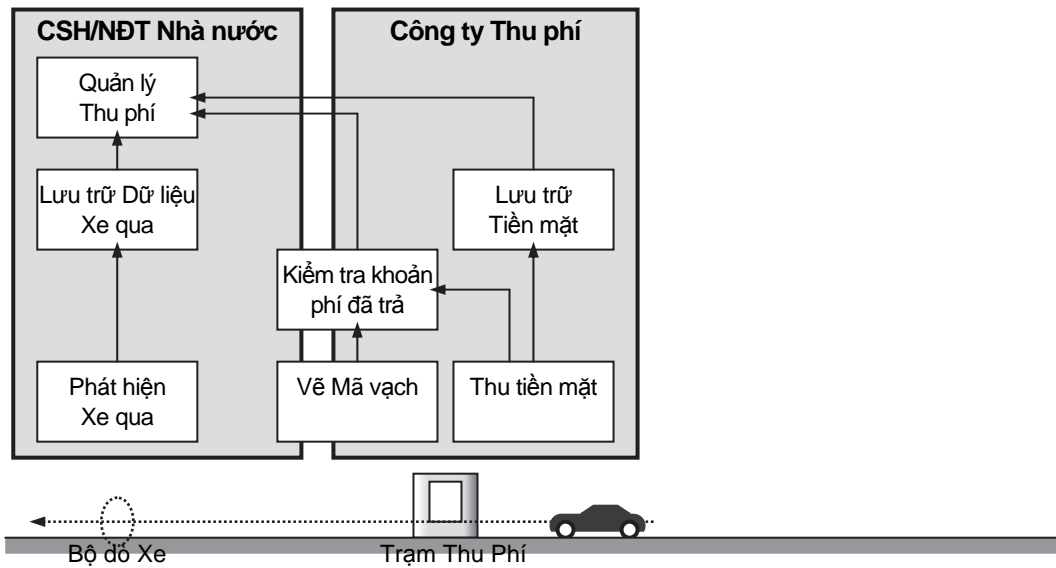
### Trả bằng Vé mã vạch



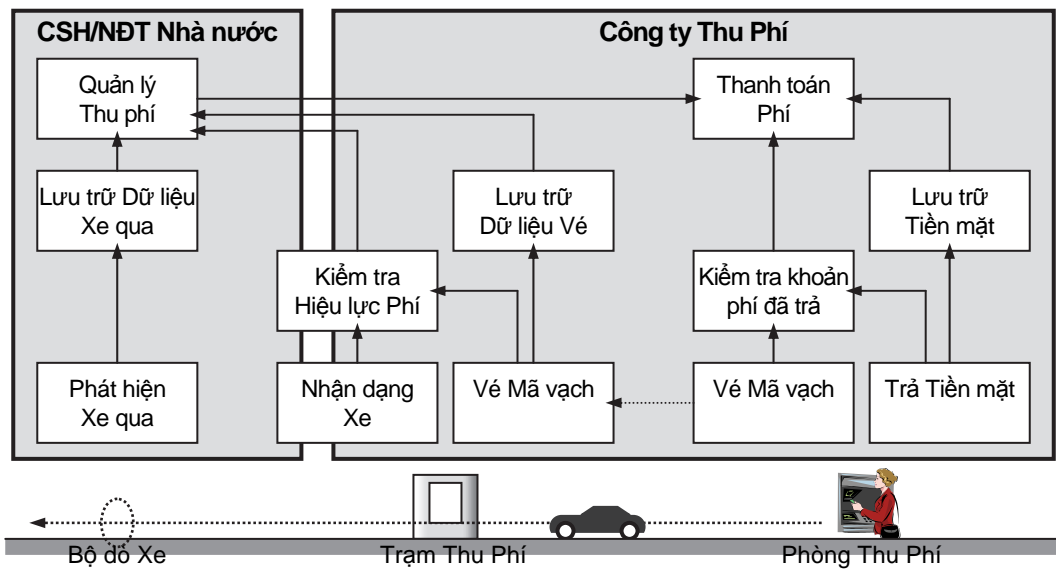
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

**Hình 5.40 Cơ cấu Quản lý Thu phí bởi Công ty Thu phí Hiện tại**

**Trả bằng tiền mặt**



**Trả bằng Vé mã vạch**



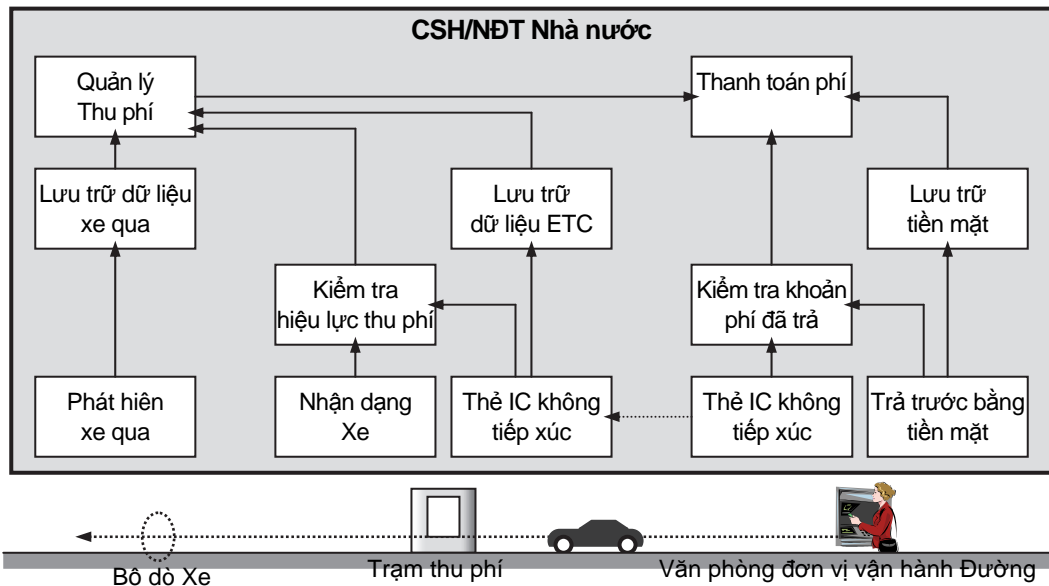
Nguồn: Đoàn nghiên cứu

### 3) Cơ cấu có thể áp dụng cho Quản lý Thu phí sử dụng ETC

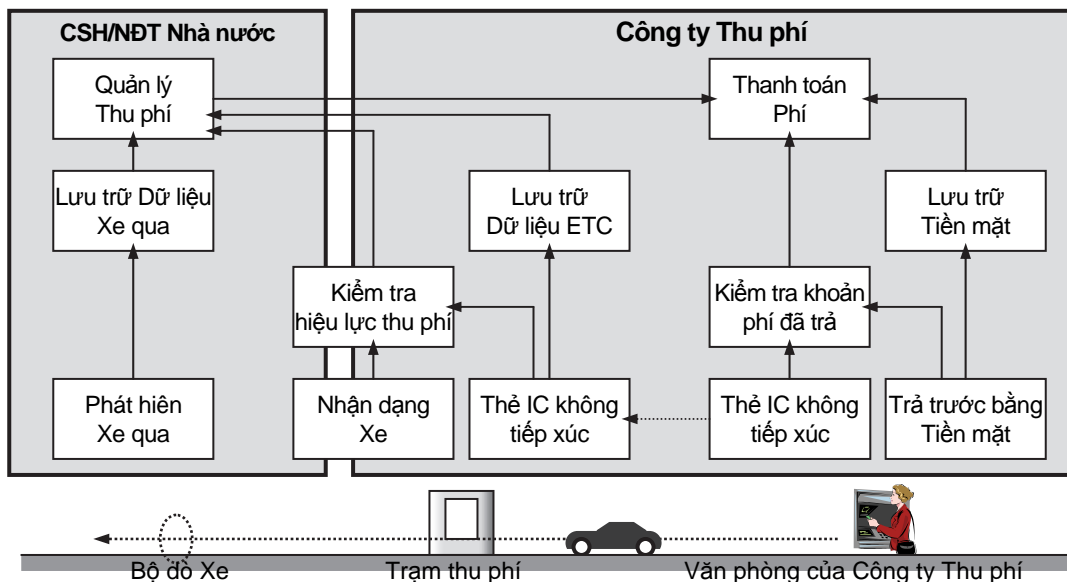
Cơ cấu truyền thống gồm chủ sở hữu đường và công ty thu phí cũng có thể được áp dụng cho việc quản lý thu phí sử dụng ETC như trong hình dưới đây. Trong hình này, chỉ có vé mã vạch. Công cụ kiểm tra tài khoản trả trước trong các hình trước được thay thế bằng Thẻ IC không tiếp xúc.

**Hình 5.41 Cơ cấu có thể áp dụng cho Quản lý Thu phí sử dụng ETC (1)**

#### **Cơ cấu ETC -0a**



#### **Cơ cấu ETC -0b**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

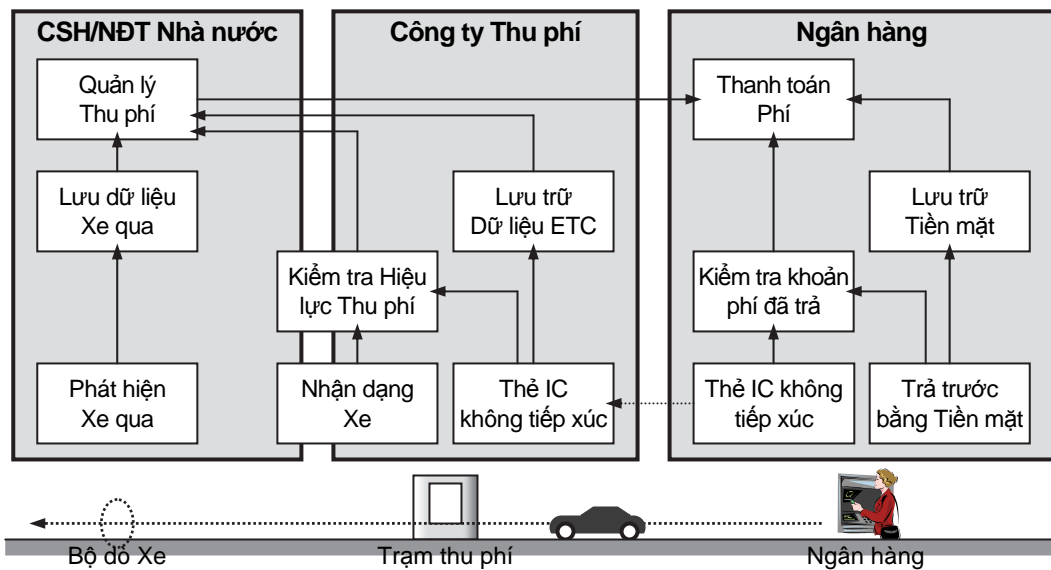
Hơn nữa, người sử dụng đường sẽ có lợi khi Thẻ IC không tiếp xúc được phổ biến và sử dụng được tại các máy ATM của các chi nhánh của một ngân hàng để nạp số dư trả trước lưu trong thẻ. Với lợi ích như vậy, tất cả qui trình lưu trữ tiền mặt và thanh toán phí có thể được chuyển

về ngân hàng như các hình dưới đây. “Cơ cấu ETC -1a” và “Cơ cấu ETC -1b” được khuyến nghị trong nghiên cứu.

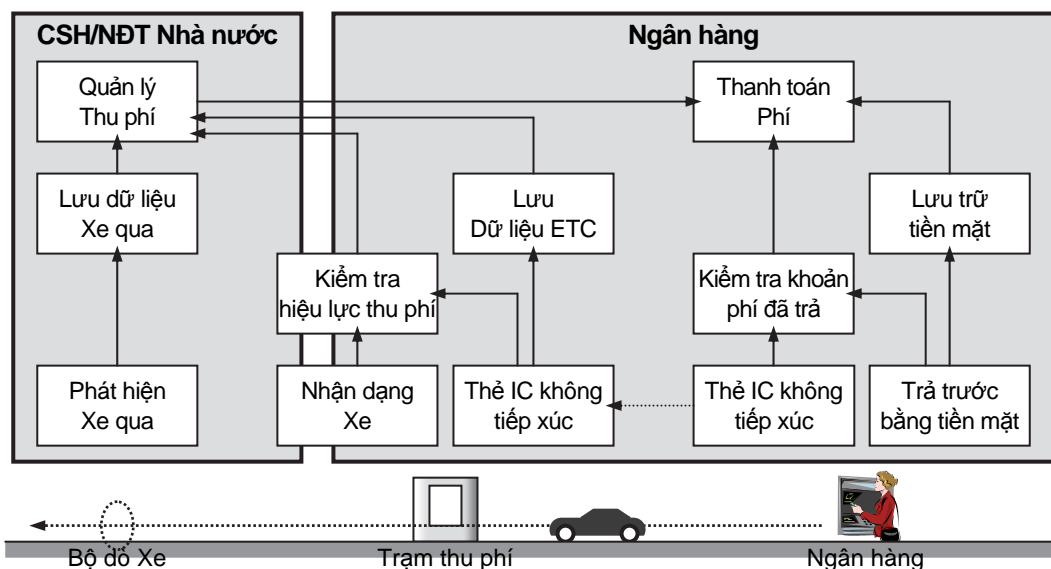
Trên thế giới, trong các cơ cấu ETC phổ biến, các qui trình tại trạm thu phí không bao gồm việc nhận dạng xe và kiểm tra hiệu lực trực tiếp bởi ngân hàng. Do vậy, những qui trình này cần được thực hiện bằng phương thức có độ tin cậy cao cho cả chủ sở hữu và người sử dụng đường. Mức độ tham gia phù hợp của ngân hàng sẽ do Chính phủ Việt Nam quyết định.

**Hình 5.42 Cơ cấu có thể áp dụng trong Quản lý thu phí sử dụng ETC (2)**

**Cơ cấu ETC -1a**



**Cơ cấu ETC -1b**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Công tác thảo luận trên được tóm tắt trong Bảng 5.8 về những quan điểm đánh giá: khó khăn đầu tư bước đầu đối với CSH/NĐT, khả năng tin cậy khi sử dụng Thẻ IC trái phép và khả năng tương hợp khi thanh toán bằng thẻ. Từ những so sánh này, Cơ cấu -1a được khuyến nghị là cơ cấu phù hợp.

**Bảng 5.5 Phân chia Vai trò trong việc Thu phí/Quản lý Thu phí**

	Cơ cấu -0a,-0b	Cơ cấu -1a	Cơ cấu -1b	Cơ cấu -2
Chủ sở hữu Thiết bị trên đường	CSH/NĐT, CTPP	CSH/NĐT, TCC	Ngân hàng	Ngân hàng
Chủ sở hữu OBU **	CSH/NĐT, CTPP	Ngân hàng	Ngân hàng	Ngân hàng
CSH Thẻ IC ***	CSH/NĐT, CTPP	Ngân hàng	Ngân hàng	Ngân hàng
Trả trước bằng tiền mặt	CSH/NĐT, CTPP	CSH/NĐT	Ngân hàng	Ngân hàng
Thu phí (ETC)	CSH/NĐT	CSH/NĐT	CSH/NĐT	Ngân hàng
Kiểm tra hiệu lực TP	CSH/NĐT	CSH/NĐT	CSH/NĐT	Ngân hàng
Quản lý thu phí	CSH/NĐT	Ngân hàng	Ngân hàng	Ngân hàng
Đầu tư ban đầu do CSH/NĐT	Thấp (đắt)	Trung bình (vừa phải)	cao (rẻ)	Cao nhất (rẻ nhất)
Khả năng tin cậy khi s/s Thẻ IC trái phép ***	CSH/NĐT, CTPP	Ngân hàng	Ngân hàng	Ngân hàng
Khả năng tương hợp khi thanh toán bằng thẻ ****	Không thể hợp pháp	Có thể hợp pháp	Có thể hợp pháp	Có thể hợp pháp
Đánh giá	Không phù hợp	Được khuyến nghị (→ Xem hình 5.45)	Không phù hợp	Không phù hợp

Chú thích: CTPP: Công ty thu phí, \*\*\*: Xem Hình 5.50 và 5.51.

\*\*\*\* : Theo QĐ Số 20/2007/QĐ-NHNN của NHNN, nếu sử dụng thẻ trái phép sau khi có xác nhận của đơn vị phát hành thẻ, đơn vị phát hành thẻ chịu trách nhiệm cho toàn bộ Phí tổn và sẽ đền bù những Phí tổn cho trường hợp sử dụng thẻ trái phép.

\*\*\*\*\* : Theo Văn bản Số 408/NHNN-TT của NHNN ra ngày 21/01/2015: Chỉ có ngân hàng và đơn vị tín dụng thuộc ngân hàng có thể cung cấp và thực hiện dịch vụ tài khoản trả trước

#### 4) Các văn phòng Chủ sở hữu Đường cần có cho việc Quản lý Thu phí

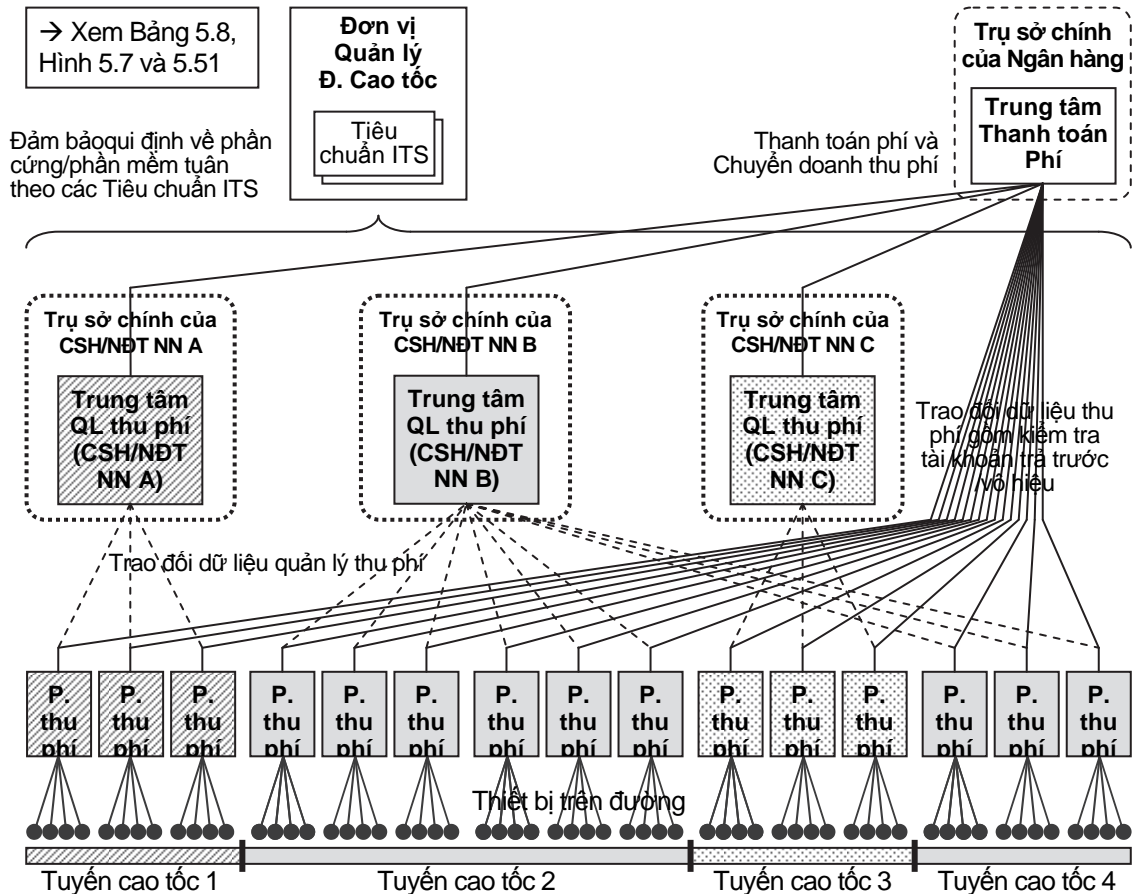
Nhiều chủ sở hữu đường khác nhau cùng sẽ việc vận hành Mạng Đường cao tốc tại Việt Nam; do đó, cơ cấu quản lý thu phí cần phải được tích hợp dựa trên sự tách biệt của mỗi đơn vị vận hành.

- **Tuyến cao tốc:** Tuyến cao tốc được các chủ sở hữu đường thực hiện và được tách biệt bởi các cửa trạm thu phí có ba-ri-e.
- **Phòng Thu phí:** Phòng thu phí được đặt tại trạm thu phí, bao gồm hai cabin thu phí trở lên và phụ trách việc thu phí.
- **Trụ sở chính của CSH đường:** Trụ sở chính của Chủ sở hữu đường là cơ quan trung tâm của các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và cán bộ vận hành, bao gồm trung tâm quản lý thu phí kiểm soát các trạm thu phí. Trụ sở này quản lý biểu phí và doanh thu thu phí.

### 5) Khuyến nghị Cơ cấu Quản lý thu phí trên Mạng Đường cao tốc

Tiền đề cho thảo luận trong Nghiên cứu định nghĩa cơ cấu quản lý thu phí như hình dưới đây, bao gồm các chủ sở hữu đường khác nhau và một ngân hàng. Các tiêu chuẩn về phần cứng/phần mềm sẽ được quản lý bởi Đơn vị Quản lý Đường cao tốc và phần mềm ứng dụng sẽ được cung cấp theo giấy phép của Trung tâm QLĐHGTT Khu vực.

**Hình 5.43 Khuyến nghị Cơ cấu Quản lý thu phí trên Mạng Đường cao tốc**



Chú thích: | : Trạm thu phí có ba-ri-e giữa các Tuyến cao tốc của các đơn vị vận hành đường khác nhau

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

## 5.5.2 Cơ cấu Thanh toán Phí

### 1) Khuyến nghị Phương thức Thanh toán

Đối với hệ thống thu phí tự động như ETC và Chạm&Đi, việc thanh toán bù trừ phí được thực hiện bằng Thẻ IC không tiếp xúc trả trước. Bảng dưới đây cho thấy sự so sánh các phương thức thanh toán khác nhau đối với việc thu phí.

**Bảng 5.6 So sánh các Phương thức Thanh toán Khác nhau cho ETC và Chạm&Đi**

	Trả trước	Thanh toán bằng Tín dụng	Thanh toán bằng Ghi nợ trực tiếp
Khái quát	Tiền phí sẽ trừ vào tài khoản trả trước khi OBU qua trạm thu phí. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Tiền ứng trước</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	Tiền phí sẽ được công ty tín dụng thu từ tài khoản NH của người dùng sau này. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Tiền gửi trong TKNH</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	Tiền phí sẽ được trừ vào TKNH của người dùng sau này bằng cách ghi nợ trực tiếp. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Tiền gửi trong TKNH</div> <p style="text-align: center;">↓</p>
	OBU qua trạm thu phí	Mở một TK tín dụng	OBU qua trạm thu phí
	Tiền phí bị trừ dần vào tài khoản trả trước	OBU qua trạm thu phí	OBU qua trạm thu phí
		Dữ liệu được truyền đến công ty tín dụng	Dữ liệu được truyền đến công ty tín dụng
	Tiền phí được công ty tín dụng thu về sau này		Tiền phí được trừ vào thẻ ghi nợ trực tiếp
Giới hạn người dùng	Không giới hạn	Giới hạn chỉ cho người dùng thẻ tín dụng	Giới hạn chỉ cho người có tài khoản ngân hàng
Thích hợp để trả khoản phí nhỏ	Tốt	Trung bình	Trung bình
Phương thức thanh toán riêng	Cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết
Viễn thông chất lượng tốt	Cần thiết	Bắt buộc	Bắt buộc
Tính phổ biến ở VN	Cao	Không cao	Cao
Đánh giá	Khuyến nghị	Không thích hợp	Trung bình

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

Chỉ 1 Thẻ IC duy nhất cần được dùng chung giữa các chủ sở hữu đường cao tốc khác nhau và qui trình phát hành/nạp tiền vào thẻ cần được tiến hành một cách thuận lợi cả trong thành phố cũng như ở trên đường. Cần trao đổi dữ liệu đầy đủ giữa các trung tâm quản lý phí của chủ sở hữu đường và trung tâm thanh toán phí trong ngân hàng.

### 2) Cơ cấu Thanh toán phí được Mong đợi

Các cơ cấu vận hành sau đây được so sánh để thực hiện việc thanh toán bù trừ phí:

- Cơ cấu Thanh toán phí -0: sử dụng Thẻ IC riêng do các chủ sở hữu đường phát hành
- Cơ cấu Thanh toán phí -1': sử dụng Thẻ IC chung do một ngân hàng phát hành
- Cơ cấu Thanh toán phí -1: sử dụng Thẻ IC chung do nhiều ngân hàng phát hành
- Cơ cấu Thanh toán phí -2: tất cả do một ngân hàng thực hiện

Việc thanh toán phí giữa các chủ sở hữu đường khác nhau được vận hành bởi một ngân hàng hoặc một tổ chức do Ngân hàng Nhà nước cấp phép (theo Quyết định Số 5190/NHNN-TT). Thảo luận về 4 cơ cấu thanh toán phí dựa trên hệ thống Biểu phí theo Cụ ly cho biểu phí.

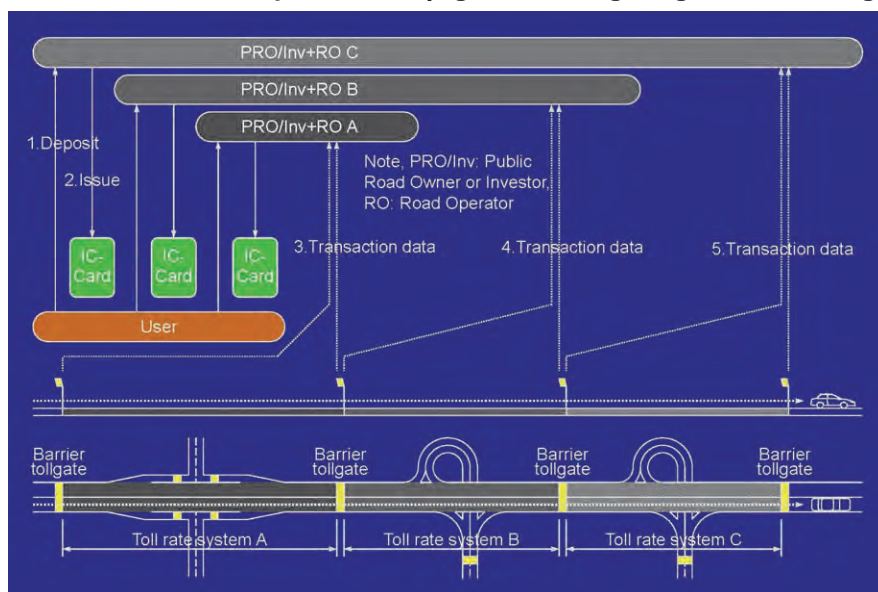
#### (1) Cơ cấu thanh toán phí -0 : sử dụng Thẻ IC riêng do các chủ SH đường phát hành



Cơ cấu vận hành về thanh toán bù trừ phí này sử dụng rất nhiều Thẻ IC được phát hành các chủ sở hữu đường khác nhau. Tuy nhiên, có một số vấn đề xảy ra như sau:

- Người sử dụng cần có nhiều Thẻ IC khác nhau để có thể đi qua các đoạn đường vận hành bởi các chủ sở hữu đường khác nhau.
- Người sử dụng chỉ có thể sử dụng dịch vụ phát hành/ nạp Thẻ IC trên đường cao tốc.
- Các chủ sở hữu đường cần chuẩn bị toàn bộ thiết bị để phát hành/ nạp Thẻ IC và nơi đỗ xe để thuận tiện cho người sử dụng muốn sử dụng dịch vụ phát hành/ nạp thẻ.
- Cần có biện pháp chống ùn tắc xảy ra trên đường dẫn tới những điểm đỗ xe để sử dụng dịch vụ phát hành/ nạp thẻ IC.
- Phổ biến OBU và Thẻ IC có xu hướng bị chậm.

**Hình 5.44 Cơ cấu thanh toán phí -0 : sử dụng Thẻ IC riêng từng chủ SH đường phát hành**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## (2) Cơ cấu Thanh toán phí -1 : sử dụng Thẻ IC chung do nhiều Ngân hàng Phát hành

Để giải quyết các vấn đề, tiền đề cho thảo luận trong Nghiên cứu thiết lập việc triển khai cơ cấu theo giai đoạn. Dịch vụ phát hành/ nạp tiền cho Thẻ IC được đưa ra bởi một ngân hàng duy nhất trong giai đoạn đầu và do nhiều ngân hàng trong các giai đoạn sau. Các cơ cấu thanh toán phí này dựa trên việc sử dụng loại Thẻ IC chung duy nhất do các chủ SH đường khác nhau. Việc triển khai cơ cấu theo giai đoạn mang lại những ưu điểm sau:

< Trong giai đoạn 1 >

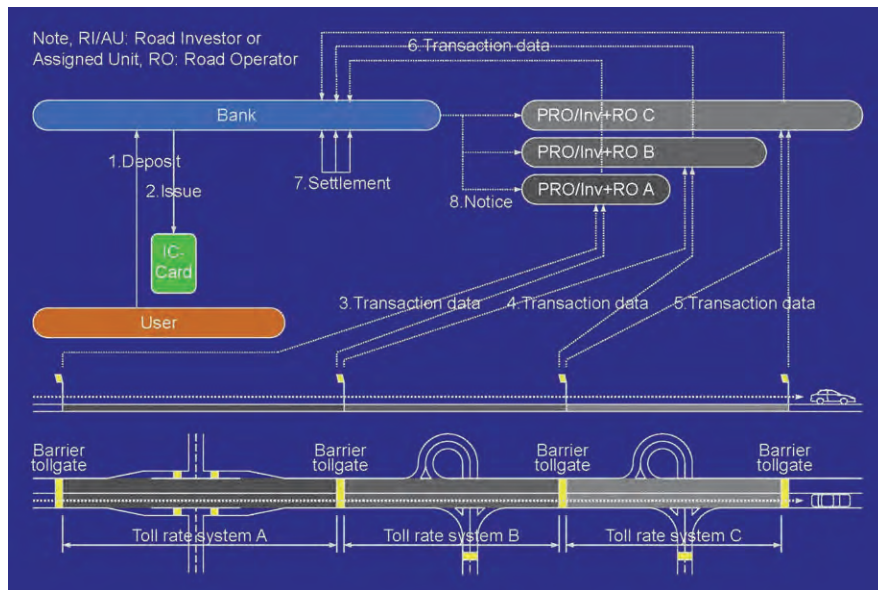
- Người sử dụng có thể dùng chỉ 1 thẻ IC xuyên suốt các Tuyến cao tốc.
- Người sử dụng có thể sử dụng dịch vụ phát hành/ nạp Thẻ IC tại rất nhiều nơi trong thành phố có thiết bị của ngân hàng.
- Các chủ sở hữu đường không cần chuẩn bị thiết bị dành cho dịch vụ phát hành Thẻ IC và bãi đỗ xe liên quan.
- Phổ biến OBU và Thẻ IC có xu hướng nhanh.

< Trong các giai đoạn sau >

- Người sử dụng có thể sử dụng dịch vụ phát hành/nạp Thẻ IC thuận tiện hơn.
- Lái xe không cần dừng xe nhiều lần trên đường để nhận dịch vụ phát hành/nạp thẻ IC.
- Có thể giải quyết ùn tắc trên đường đi tới nơi phát hành/nạp thẻ IC.

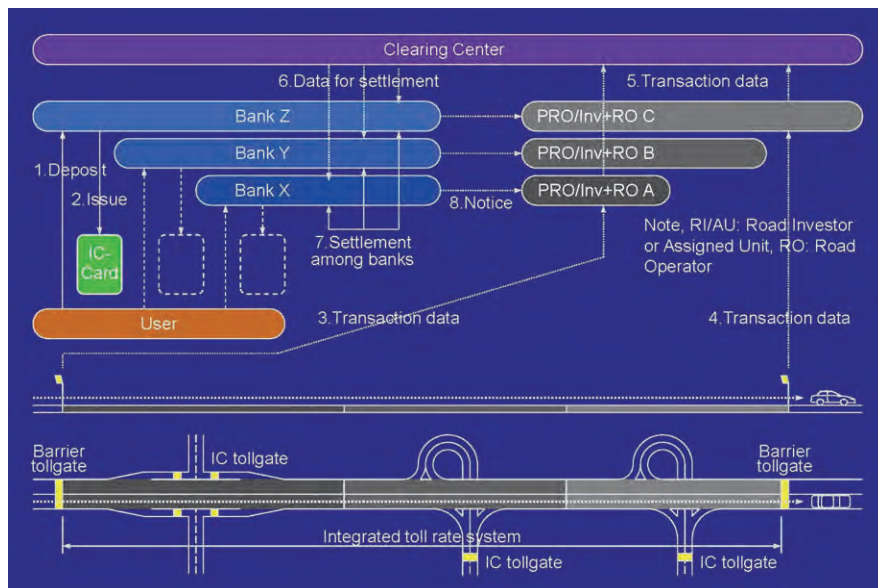
Tuy nhiên, để tích hợp giữa các chủ sở hữu đường và ngân hàng, cần thảo luận thiết lập trung tâm thanh toán bù trừ phí đầu giai đoạn sau.

**Hình 5.45 CCTT Phí -1': Sử dụng Thẻ IC chung do 1 Ngân hàng Phát hành (ở Giai đoạn 1)**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**Hình 5.46 CCTT Phí -1: Sử dụng Thẻ IC chung do nhiều ngân hàng phát hành (ở các gđ sau)**



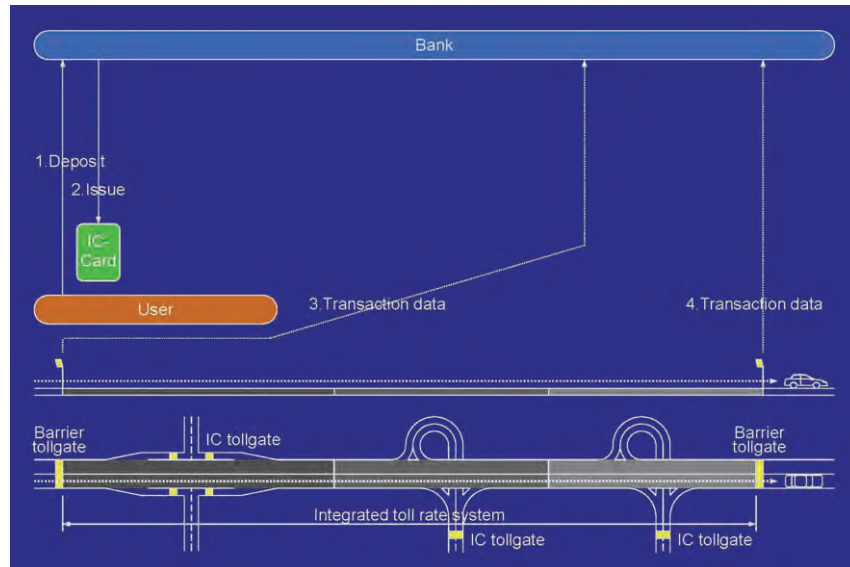
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

**(3) Cơ cấu Thanh toán phí -2: Tất cả do một Ngân hàng Thực hiện**

Trong cơ cấu này, tất cả các qui trình gồm thu thập dữ liệu xe qua và thanh toán phí được vận hành bởi 1 ngân hàng duy nhất và có các ưu điểm như Cơ cấu -1. Tuy nhiên, rất khó

kiểm soát/đảm bảo độ tin cậy của cơ cấu này vì chỉ có 1 tổ chức duy nhất xử lý cả hai công đoạn thu thập dữ liệu xe qua và thanh toán phí cho rất nhiều tuyến mà không có bất kỳ lợi nhuận hay nhiệm vụ nào trong việc vận hành đường. Do vậy, cơ cấu này không phù hợp.

**Hình 5.47 Cơ cấu Thanh toán phí -2 : Tất cả do một Ngân hàng Thực hiện**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS2

### 3) Khuyến nghị Cơ cấu Thanh toán phí trên Mạng Đường cao tốc

Cơ cấu -1 được khuyến nghị như là tiền đề cho thảo luận trong nghiên cứu dựa trên so sánh cơ cấu thanh toán phí được tổng hợp trong bảng sau:

**Bảng 5.7 Lựa chọn cơ cấu Thanh toán phí**

	Cơ cấu-0	Cơ cấu -1'	Cơ cấu -1	Cơ cấu -2
Tổ chức phát hành thẻ IC	Các đơn vị vận hành đường	1 ngân hàng	Các ngân hàng	1 ngân hàng
Cắt giảm chi phí vận hành Thẻ IC dành cho đơn vị vận hành đường	Không thể	Có thể	Có thể	Có thể
Chuyển tiền mặt từ trạm thu phí về đơn vị vận hành đường	Cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết
Số lượng Thẻ IC cần cho một người sử dụng	Từ 2 trở lên	1	1	1
Trung tâm thanh toán	Không cần thiết	Không cần thiết	Cần thiết	Không cần thiết
Nạp Thẻ IC tiện lợi cho người sử dụng	Trung bình	Cao	Rất cao	Cao
Kiểm soát/đảm bảo độ tin cậy của cơ cấu	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Khó
Đánh giá	Không phù hợp	Phù hợp trong giai đoạn 1	Khuyến nghị	Không phù hợp

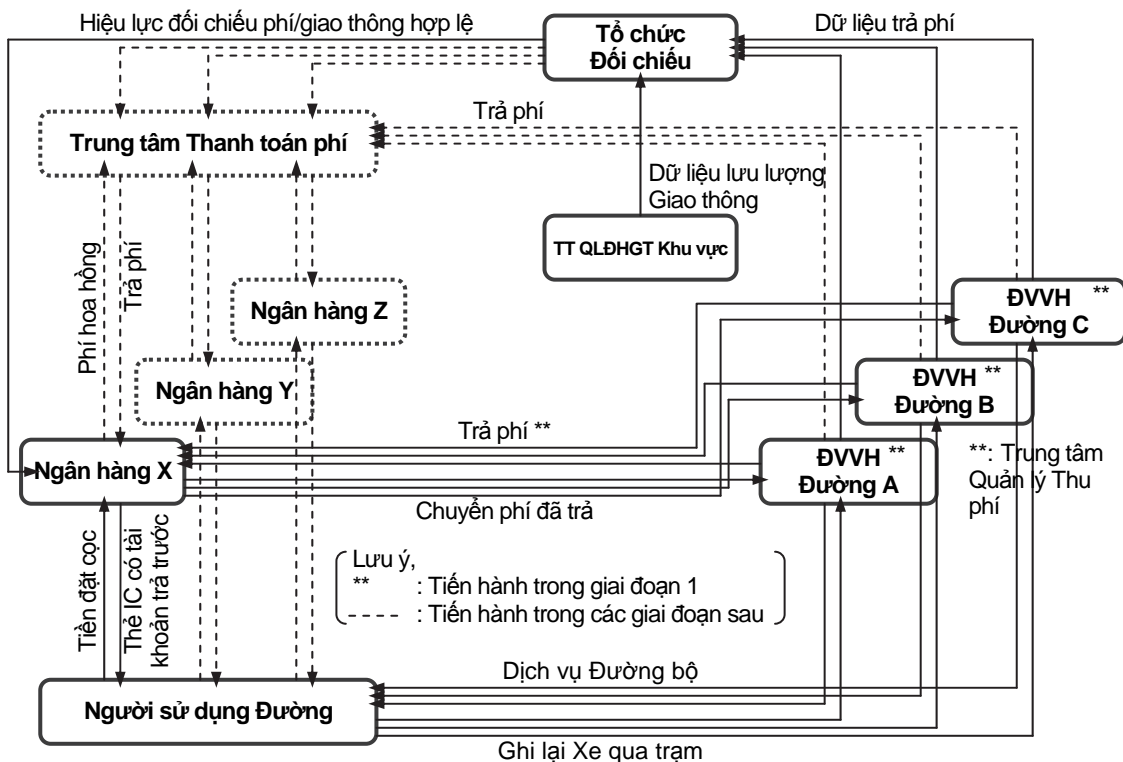
Chú thích: →Xem Bảng 5.8, Hình 5.44, 5.45, 5.46 và 5.47

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

Cơ cấu thanh toán phí trong hình dưới đây được hình thành bằng cách tích hợp Cơ cấu -1' và Cơ cấu -1. Trong giai đoạn 1, biểu phí phải được ngân hàng trực tiếp báo cáo; tuy nhiên,

trung tâm bù trừ cần được thiết lập trong các giai đoạn sau này để phân bổ lại số chi phí giữa hai ngân hàng trở lên. Ngoài ra, 1 tổ chức đối chiếu cần được đơn vị vận hành đường thiết lập để kiểm tra các khoản phí chủ sở hữu đường thu đối chiếu với lưu lượng giao thông.

**Hình 5.48 Khuyến nghị Cơ cấu Thu phí cho Mạng Đường cao tốc**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

**Bảng 5.8 Mô hình khái niệm cơ sở trong chuẩn ISO 14904**

ISO 14904: "Yêu cầu kỹ thuật giao diện EFC cho thanh toán giữa các Cán bộ vận hành"		Trường hợp cơ cấu thanh toán phí -1	
<p>Hình mẫu Khái niệm Cơ sở cho EFC</p>	ĐV phát hành	Chịu trách nhiệm về hệ thống thanh toán và phát hành các phương tiện thanh toán (thẻ IC)	Ngân hàng
	Đơn vị thu phí	Chịu trách nhiệm bán, nạp tiền và phân phối phương tiện thanh toán đến Người sử dụng	Ngân hàng
	Cán bộ vận hành thanh toán	Thu thập và tập hợp các giao dịch từ một hay nhiều nhà cung cấp dịch vụ để giao cho ĐV phát hành/ĐV thanh toán bù trừ sẽ phân bổ lại giữa các các nhà cung cấp dịch vụ	Phòng thanh toán
	Nhà cung cấp dịch vụ	Chấp nhận các phương tiện thanh toán của người sử dụng và cung cấp dịch vụ ngược lại cho Người sử dụng	Các chủ sở hữu đường
	Người sử dụng	Sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi nhà cung cấp dịch vụ theo các điều khoản trong hợp đồng. Người sử dụng sẽ nhận và nạp các phương tiện thanh toán điện tử thông qua đơn vị thu phí	Người sử dụng đường

Chú thích: EFC: Thu phí Điện tử.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

### 5.5.3 Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC

#### 1) Hiện trạng Phát hành/Vận hành Thẻ IC Ngân hàng

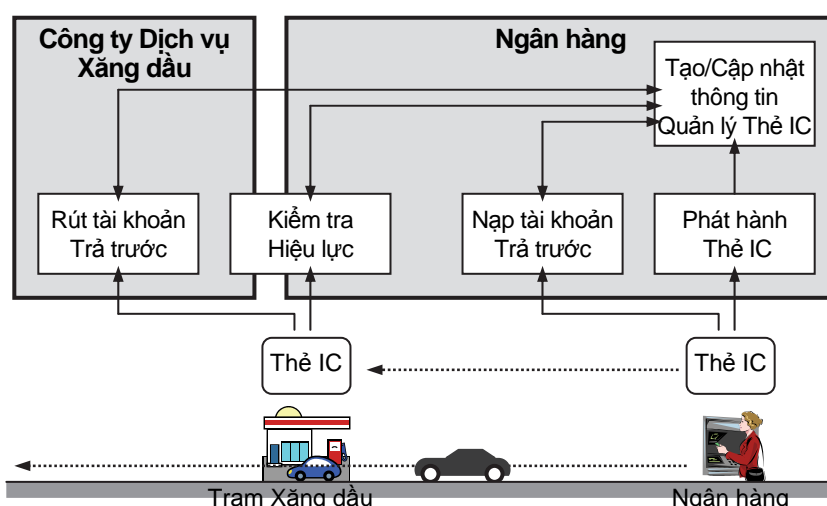
Theo Quyết định số: 20/2007/QĐ-NHNN quy định về việc phát hành, thanh toán và sử dụng thẻ ngân hàng, quy định về các dịch vụ hỗ trợ việc vận hành thẻ ngân hàng (ngày 15 tháng 5 năm 2007). “Thẻ ngân hàng” do tổ chức phát hành thẻ phát hành để thực hiện giao dịch thẻ theo các điều kiện và điều khoản được các bên thỏa thuận.

Thẻ trả trước cho phép chủ thẻ thực hiện giao dịch thẻ trong phạm vi hạn mức tín dụng tương ứng với số tiền chủ thẻ đã trả trước cho đơn vị phát hành. Thẻ trả trước bao gồm thẻ trả trước định danh và thẻ trả trước không xác định danh tính (thẻ trả trước vô danh).

Sau Quyết định này, một quyết định khác do Thống đốc Ngân hàng Nhà nước Việt Nam ban hành số 32/2007/QĐ-NHNN (ngày 3 tháng 7 năm 2007) quy định “Hạn mức số dư trên 1 thẻ trả trước vô danh” không được vượt quá 5 triệu đồng Việt Nam.

Một loại Thẻ IC trả trước do ngân hàng phát hành có thể được áp dụng cho việc thanh toán xăng dầu và các thanh toán khác như sau.

**Hình 5.49 Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC Hiện tại**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu dự án tích hợp ITS (SAPI)

#### 2) Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC cho ETC có thể Áp dụng

Ngân hàng phát hành Thẻ IC không tiếp xúc là Ngân hàng Vietinbank. Thẻ này chỉ có thể áp dụng cho việc thanh toán tại các trạm thu phí Chạm&Đi. Tuy nhiên, thẻ này không thể sử dụng tại các trạm ETC bởi hiện nay Việt Nam mới chỉ áp dụng OBU 1 cục.

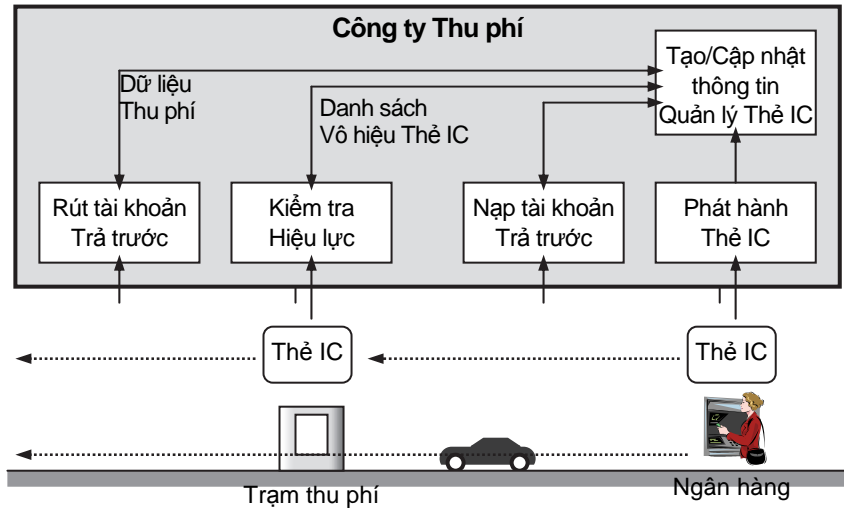
Thẻ này được chấp nhận tại tất cả các chi nhánh của Ngân hàng trên toàn quốc hoặc tại văn phòng thu phí đặt gần các trạm thu phí mà Ngân hàng trang bị Chạm&Đi. Người có tài khoản ngân hàng có thể sử dụng thẻ. Trong dạng thức sử dụng thẻ, có các sự lựa chọn loại trả trước hoặc trả sau; với các cách nạp tiền như là qua ngân hàng điện tử, điện thoại di động hoặc tại các máy ATM. Thẻ có thể phát hành dựa trên cơ sở các lựa chọn dạng thức sử dụng trên.



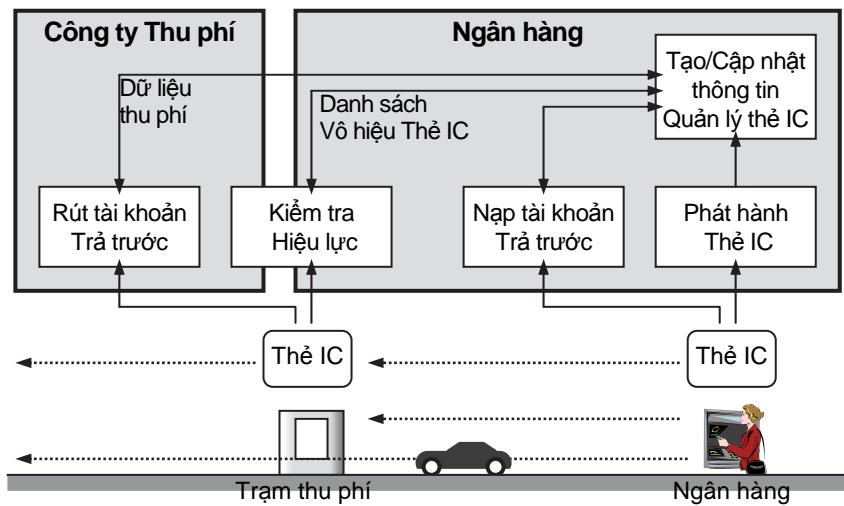
Trong tương lai gần, nếu OBU 2 cục được áp dụng, Thẻ IC có thể sử dụng với OBU và có thể cho phép qua trạm thu phí ETC. Khi đó, cơ cấu phát hành/vận hành Thẻ IC dành cho ETC có thể áp dụng như sau.

**Hình 5.50 Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC cho ETC có thể Áp dụng**

**Cơ cấu Thẻ IC -0**



**Cơ cấu Thẻ IC -1**



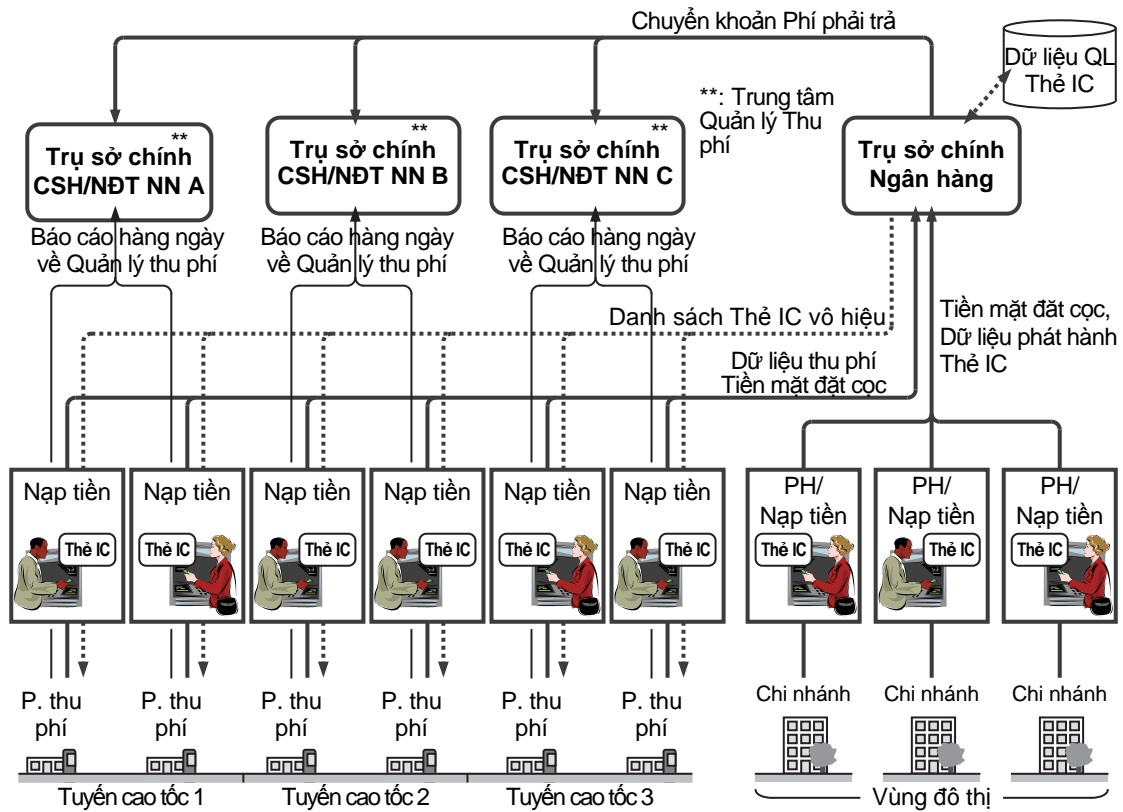
Nguồn: Đoàn nghiên cứu dự án tích hợp ITS (SAPI)

Để phù hợp với cơ cấu thu phí ETC, “Cơ cấu Thẻ IC -1” được khuyến nghị để thảo luận và mô tả kỹ càng như sau.

## 2) Khuyến nghị Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC cho ETC

Cơ cấu phát hành/vận hành Thẻ IC áp dụng cho cả công nghệ Chạm&Đi và ETC dưới đây xác định tiền đề cho cuộc thảo luận trong Nghiên cứu:

**Hình 5.51 Khuyến nghị Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu

Trong cơ cấu này, các thiết bị phát hành/ nạp thẻ cần được bố trí tại các chi nhánh của ngân hàng ở khu vực đô thị và tại các phòng thu phí dọc theo đường cao tốc. Tiền mặt đặt cọc và dữ liệu về phát hành Thẻ IC sẽ được gửi tới thiết bị phát hành/ nạp Thẻ IC và được lưu tại trụ sở chính của ngân hàng. Trụ sở chính của ngân hàng nhận tiền phí thu được từ các chủ sở hữu đường và chuyển số tiền này tới tài khoản của họ. Ngoài ra, trụ sở chính ngân hàng cũng sẽ lập danh sách vô hiệu Thẻ IC và gửi tới các cán bộ vận hành đường.



## 5.5.4 Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU

### 1) Cơ cấu Đăng ký xe Hiện tại

#### (1) Hệ thống Đăng ký Xe

Việc đăng ký xe và biển số xe do bởi Bộ Công An thực hiện theo Thông tư số 01/2002/TT-BCA và Thông tư số 12/2008/TT-BCA-C11; cùng với Thông tư số 34/2003/TT-BTC của Bộ Tài Chính quy định về phí đăng ký. Phòng Cảnh sát giao thông đường bộ tỉnh chịu trách nhiệm việc đăng ký xe của cá nhân, doanh nghiệp tư nhân và văn phòng chính phủ, và Sở Cảnh sát đường bộ/đường sắt chịu trách nhiệm việc đăng ký xe ngoại giao.

Qui trình đăng ký xe đòi hỏi phải có các giấy tờ sau để được cấp giấy chứng nhận đăng ký. (Thông thường, thời gian thực hiện tại Hà Nội là 5 ngày, tại thành phố Hồ Chí Minh là 7 ngày).

- Giấy tờ chứng nhận chủ phương tiện
- Mẫu Đăng ký
- Giấy tờ chuyển giao quyền sở hữu phương tiện
- Hóa đơn phí Đăng ký
- Giấy tờ nêu rõ nguồn gốc phương tiện: Nhập khẩu nguyên chiếc, xe lắp ráp trong nước, xe chuyển đổi, v.v.. (bao gồm giấy chứng nhận kiểm định cho các xe lắp ráp trong nước)

Trong giấy chứng nhận đăng ký, cần ghi rõ tên chủ phương tiện, địa chỉ, loại xe (màu sắc), số máy, số khung, biển số xe (giấy tờ đăng ký xe tải cũng đòi hỏi phải nêu rõ trọng tải (kg)). Mẫu giấy đăng ký xe như sau.

**Hình 5.52 Đăng ký xe (Bên trái: Xe ô tô, Bên phải: Xe tải)**

The image shows two registration forms side-by-side. The left form is for a car (Xe ô tô) and the right form is for a truck (Xe tải). Both forms include fields for owner name, address, engine/chassis numbers, brand, type, color, year of manufacture, dimensions, weight, and registration date. The car form includes a photo of the owner and a signature. The truck form includes a photo of the owner and a signature.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Theo việc phân loại xe ở Thông tư số 60/2004/TT-BTC của Bộ Tài Chính, có 7 loại xe như sau.

- Loại 1: Xe mô tô, xe mô tô 3 bánh và các xe cùng loại
- Loại 2: Xe lam, xe tải nhẹ, xe kéo
- Loại 3: Xe dưới 12 chỗ, xe tải dưới 2 tấn và các xe khách vận chuyển khối lượng lớn
- Loại 4: Xe từ 12 đến 30 chỗ, xe tải từ 2 đến dưới 4 tấn
- Loại 5: Xe từ 31 chỗ trở lên, xe tải từ 4 đến dưới 10 tấn

- Loại 6: Xe tải từ 10 đến dưới 18 tấn, xe container 20 ft.
- Loại 7: Xe tải từ 18 tấn trở lên và xe container 40ft.

## **(2) Hệ thống Biển số Xe**

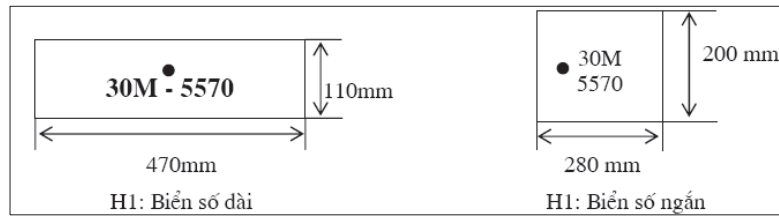
Theo Thông tư số 06/2009/TT-BCA (C11) của Bộ Công An, biển số xe được phát hành giống như giấy tờ đăng ký. Quy định về biển số xe được nêu như sau.

- (a) Xe dành cho các Văn phòng hành chính phi kinh doanh hay Cơ quan chính phủ
- Nền biển số xe: Màu xanh da trời
  - Chữ và số: Màu trắng
  - Mã vùng: theo Bảng 5.12
  - Số seri: Sử dụng 1 trong 5 chữ cái: A, B, C, D, E
- (b) Xe dành cho tất cả các ngành kinh tế và cá nhân
- Nền biển số xe: Màu trắng
  - Chữ và số : Màu đen
  - Mã vùng: theo bảng 5.12
  - Số seri: sử dụng 1 trong những chữ cái sau: F, H, K, L, M, N, P, R, S, T, U, V, X, Y, Z (và một vài chữ cái khác cho các trường hợp đặc biệt)
- (c) Xe dành cho các tổ chức ngoại giao, tư vấn và cá nhân nước ngoài
- Nền biển số xe: Màu trắng
  - Chữ và số: màu đen
  - Số seri: “NG” bằng màu đỏ
- (d) Xe dành cho các tổ chức quốc tế, cá nhân người nước ngoài:
- Nền biển số xe: Màu trắng
  - Chữ và số: màu đen
  - Số seri: “QT” bằng màu đỏ
- (e) Xe dành cho các văn phòng đại diện, tổ chức đại diện, cá nhân người nước ngoài và sinh viên du học
- Nền biển số xe: Màu trắng
  - Chữ và số: màu đen
  - Số seri: “NN” bằng màu đỏ

Biển số xe phải được làm bằng kim loại. Kích cỡ khác nhau cho 2 biển phía trước và phía sau xe như hình bên dưới.

- Loại 1: Biển vuông: Chiều cao 200 mm, chiều dài 280 mm,
- Loại 2: Biển chữ nhật: Chiều cao 110 mm, chiều dài 470 mm

**Hình 5.53 Cỡ và Kích thước của Biển số xe**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

**Bảng 5.9 Danh sách Mã vùng cho Biển số xe**

TT	TÊN ĐỊA PHƯƠNG	KÝ HIỆU	TT	TÊN ĐỊA PHƯƠNG	KÝ HIỆU
1	Cao Bằng	11	34	Cần Thơ	65
2	Lạng Sơn	12	35	Đồng Tháp	66
3	Quảng Ninh	14	36	An Giang	67
4	Hải Phòng	15-16	37	Kiên Giang	68
5	Thái Bình	17	38	Cà Mau	69
6	Nam Định	18	39	Tây Ninh	70
7	Phú Thọ	19	40	Bến Tre	71
8	Thái Nguyên	20	41	Bà Rịa-Vũng Tàu	72
9	Yên Bái	21	42	Quảng Bình	73
10	Tuyên Quang	22	43	Quảng Trị	74
11	Hà Giang	23	44	Thừa Thiên Huế	75
12	Lào Cai	24	45	Quảng Ngãi	76
13	Lai Châu	25	46	Bình Định	77
14	Sơn La	26	47	Phú Yên	78
15	Điện Biên	27	48	Khánh Hòa	79
16	Hòa Bình	28	49	Cục CSGT ĐB-ĐS	80
17	Hà Nội	29-32	50	Gia Lai	81
18	Hà Tây	33	51	Kon Tum	82
19	Hải Dương	34	52	Sóc Trăng	83
20	Ninh Bình	35	53	Trà Vinh	84
21	Thanh Hóa	36	54	Ninh Thuận	85
22	Nghệ An	37	55	Bình Thuận	86
23	Hà Tĩnh	38	56	Vĩnh Phúc	88
24	TP.Đà Nẵng	43	57	Hưng Yên	89
25	Đắk Lắk	47	58	Hà Nam	90
26	Đắk Nông	48	59	Quảng Nam	92
27	Lâm Đồng	49	60	Bình Phước	93
28	TP.Hồ Chí Minh	50-59	61	Bạc Liêu	94
29	Đồng Nai	60	62	Hậu Giang	95
30	Bình Dương	61	63	Bạc Cạn	97
31	Lạng An	62	64	Bạc Giang	98
32	Tiền Giang	63	65	Bắc Ninh	99
33	Vĩnh Long	64			

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

**Hình 5.54 Mẫu Biển số xe**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Biển số để đăng kí tạm thời được làm bằng giấy với kiểu dáng giống như mẫu nói trên.

### **(3) Hệ thống Kiểm định Xe**

Từ năm 1995, Bộ GTVT có trách nhiệm kiểm định xe với chức năng bảo vệ môi trường và an toàn kỹ thuật xe cộ (VTSEP). Bộ GTVT giao việc kiểm định này cho Cục Đăng Kiểm Việt Nam (VR) và các đơn vị quản lý xe là cơ quan tiến hành việc kiểm định xe cùng với uỷ ban công tác đô thị và giao thông công cộng và các sở giao thông địa phương. Các qui định cho việc kiểm định xe gồm có:

- Quyết định số 4105/2001/QĐ-BGTVT (ngày 04/12/2001): Qui định về việc kiểm tra định kỳ an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với xe giao thông cơ giới đường bộ.
- Quyết định số 39/2007/QĐ-BGTVT (ngày 22/08/2007): Sửa đổi và bổ sung Quyết định số 4105/2001/QĐ-BVTVT: Qui định về việc kiểm tra định kỳ an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với xe giao thông cơ giới đường bộ.
- Quyết định 4134/2001/QĐ-BGTVT: Tiêu chuẩn Kỹ thuật cho việc kiểm định dựa vào 22TCN/224-2001: Tiêu chuẩn an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với xe giao thông cơ giới đường bộ năm 2001.
- Quyết định 065/QĐ-ĐK (ngày 14/03/2006): Cục Kiểm định Việt Nam hướng dẫn công tác kiểm định an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường xe cơ giới.

Việc kiểm định được chia thành “Kiểm định sơ bộ” thực hiện ngay sau khi mua và “Kiểm định Định kỳ”.

#### **Kiểm định Sơ bộ**

Các giấy tờ sau đây bắt buộc phải có để được cấp giấy chứng nhận kiểm định xe cơ giới:

- Bản sao “Giấy đăng ký xe” hoặc giấy cho phép sử dụng đăng ký, hoặc bản sao chứng nhận đăng ký xe có hiệu lực cấp bởi ngân hàng cho vay, hoặc chứng từ đảm bảo còn hiệu lực của công ty cho thuê.
- Bản sao giấy tờ nhập khẩu hoặc bản sao thông báo về việc đã kiểm định dành cho xe nhập khẩu, hoặc giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất (xe chuyển đổi, lắp ráp hoặc sản xuất trong nước)
- Giấy tờ cho phép kinh doanh vận tải (trong trường hợp xe được đăng ký dành cho việc kinh doanh vận tải).

#### **Kiểm định Định kỳ**

Những giấy tờ sau đây bắt buộc phải có cho việc kiểm định định kỳ.

- Giấy chứng nhận kiểm định định kỳ xe cơ giới
- Giấy đăng ký xe
- Giấy đăng ký kinh doanh (trong trường hợp xe thuộc doanh nghiệp)

Bảng 6.2.2 nêu các nội dung và số lần kiểm định. Các nội dung được qui định trong Quyết định số 4134/QĐ-Bộ GTVT, hiện có 55 nội dung qui định cho xe ô tô chung và 75 nội dung cho xe mô tô. Trong bảng cũng nêu những nội dung chính cần kiểm định.

**Bảng 5.10 Nội dung và Số lần Kiểm định Xe**

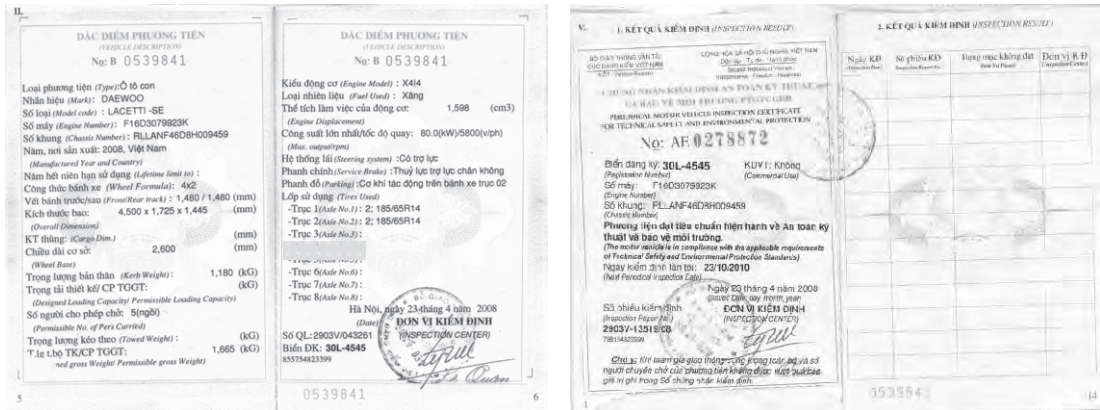
Loại xe	Giai đoạn (tháng)	
	Sơ bộ	Định kỳ
Xe tải (chở hàng) <ul style="list-style-type: none"> <li>Xe nhập khẩu nguyên kiện, xe lắp ráp hoặc sản xuất trong nước</li> <li>Xe đã chuyển đổi/ sửa chữa</li> </ul>	24 12	12 06
Xe khách nhỏ (bao gồm xe công vụ) 9 chỗ gồm cả ghế lái <ul style="list-style-type: none"> <li>Xe nhập khẩu nguyên kiện, xe lắp ráp hoặc sản xuất trong nước <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> <li>(ii) Không dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> </ul> </li> <li>Xe đã chuyển đổi/ sửa chữa <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> <li>(ii) Không dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> </ul> </li> </ul>	24 30 18 24	12 18 06 12
Xe khách hơn 9 chỗ gồm cả ghế lái <ul style="list-style-type: none"> <li>Xe nhập khẩu nguyên kiện, xe lắp ráp hoặc sản xuất trong nước <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> <li>(ii) Không dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> </ul> </li> <li>Xe đã chuyển đổi/ sửa chữa <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> <li>(ii) Không dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> </ul> </li> </ul>	18 24 12 18	06 12 06 12
Xe mô tô 3 bánh <ul style="list-style-type: none"> <li>Xe nhập khẩu nguyên kiện, xe lắp ráp hoặc sản xuất trong nước <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> <li>(ii) Không dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> </ul> </li> <li>Xe đã chuyển đổi/ sửa chữa <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> <li>(ii) Không dùng cho việc kinh doanh vận tải</li> </ul> </li> </ul>	24 30 18 24	12 24 06 12
Tất cả các xe đã dùng hơn 7 năm sau ngày sản xuất		06
<p>Tất cả các xe khách đã dùng 15 năm và xe tải đã dùng 20 năm kể từ ngày sản xuất cần phải được kiểm định 3 tháng 1 lần tại Trung tâm Đăng Kiểm, tại đây hồ sơ kiểm định của xe sẽ được lưu lại. Tất cả các nội dung cần phải được kiểm tra như đã qui định theo tiêu chuẩn.</p> <p>Nếu kết quả kiểm định đạt tiêu chuẩn, Giấy chứng nhận kiểm định sẽ được ban hành hiệu lực 3 tháng.</p> <p>Nếu kết quả kiểm định không đạt Tiêu chuẩn, xe cần phải được sửa chữa, nâng cấp để kiểm định lại. Nếu kiểm định lần 2 vẫn không đạt Tiêu chuẩn, xe đó sẽ không được cho phép tiếp tục tham gia giao thông.</p>		
1. Quan sát chung - Biển số, các chi tiết bên ngoài - Số máy và số khung - Kiểu dáng, hình dạng chung, giới hạn kích cỡ - Thân xe, vỏ xe - Khoảng hành khách, ngăn để hành lí - Móc kéo - Đĩa kéo, bu lông kéo - Ổ khóa container - Kính chắn gió và kính cửa - Cần gạt nước, phun nước - Gương chiếu hậu - Ghế lái xe, ghế phụ - Thiết bị phòng chống cháy nổ 2. Máy và các hệ thống vận hành xe khác 3. Hệ thống truyền lực 4. Lốp	5. Hệ thống treo 6. Hệ thống bánh lái - Vô lăng - Trụ tay lái - Cần và tay lái - Móc nối - Càng giữa - Độ dơ tay lái - Cơ cấu lái trợ lực - Cơ cấu bánh xe 7. Hệ thống phanh 8. Hệ thống đèn và tín hiệu - Đèn trước - Đèn tín hiệu - Còi 9. Tiêu chuẩn môi trường: theo các qui định hiện hành của Bộ GTVT.	

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Hình mẫu cho thấy kết quả của việc đăng ký và kiểm định phương tiện. Những thông tin đăng

ký này có thể được sử dụng để áp dụng hệ thống tính phí dựa trên loại xe nếu như các dữ liệu này được cài đặt trong bộ trên xe (OBU) dành cho thu phí ETC.

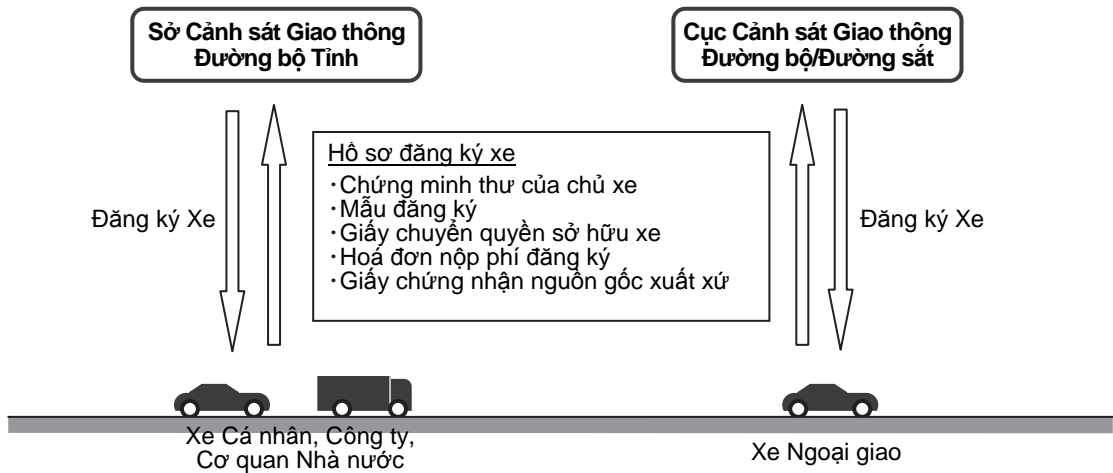
**Hình 5.55 Mẫu giấy Đăng ký xe và Kết quả Kiểm định**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Hệ thống đăng ký xe được chỉ ra như hình dưới. Hiện có 2 qui trình khác nhau về việc đăng ký cơ bản của chủ sở hữu xe. Quy trình đăng ký xe, ngoại trừ xe ngoại giao, như sau:

**Hình 5.56 Cơ cấu Đăng ký xe Hiện tại**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

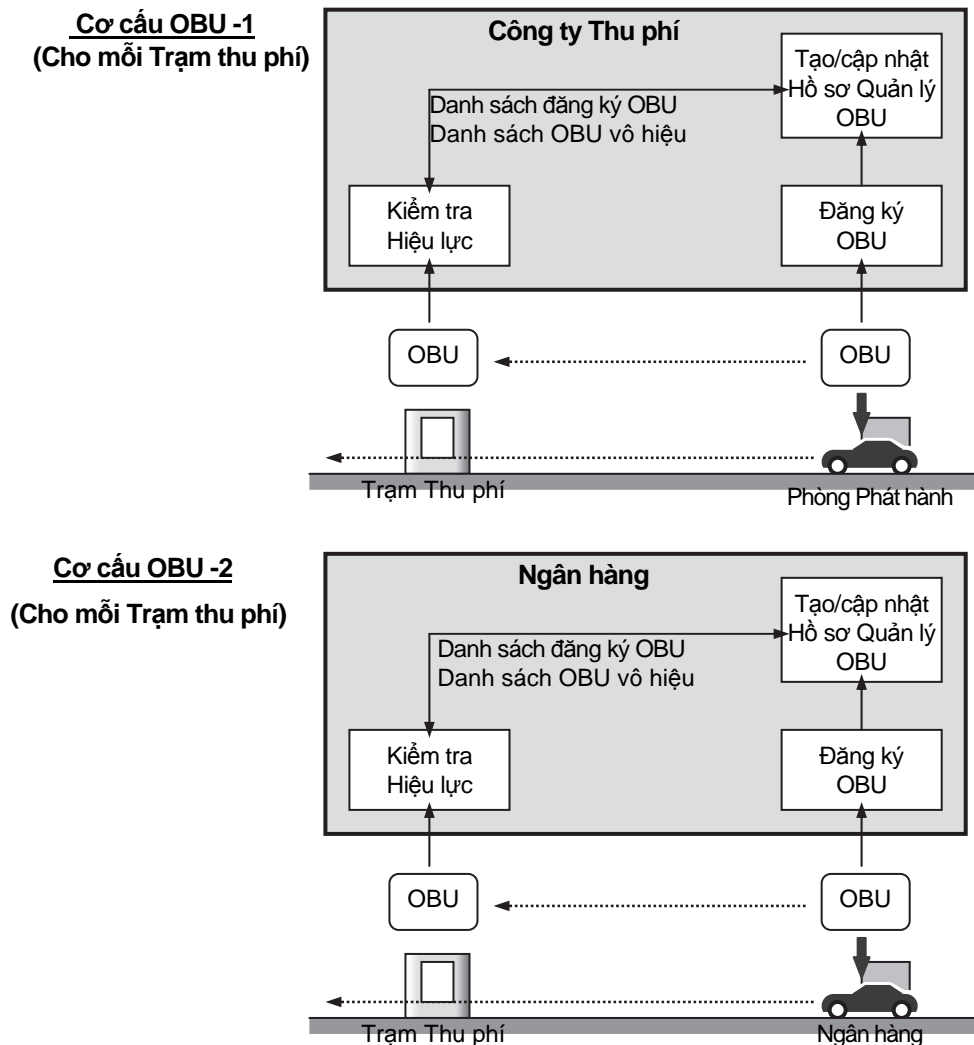
## 2) Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU Hiện tại

OBU do Vietinbank bán. Có thể liên hệ mua tại bất cứ chi nhánh nào của Vietinbank trên cả nước hay tới các phòng thu phí gần trạm thu phí do Vietinbank cung cấp thiết bị ETC.

Quy trình đăng ký OBU rất đơn giản. Chỉ cần bản photo Chứng minh nhân dân/Hộ chiếu và Giấy Đăng ký xe. Nếu khách hàng là tổ chức thì cần thêm Giấy Kiểm định xe và Giấy Chứng nhận đăng ký kinh doanh.

Hiện nay đang dùng OBU 1 cục, và dựa trên các điều kiện hợp đồng, có 2 phương thức thanh toán: trả trước và thanh toán bằng cách ghi nợ trực tiếp. OBU được đăng ký và quản lý bởi 2 cơ cấu hiện tại cho mỗi trạm thu phí như sau.

**Hình 5.57 Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU Hiện tại**



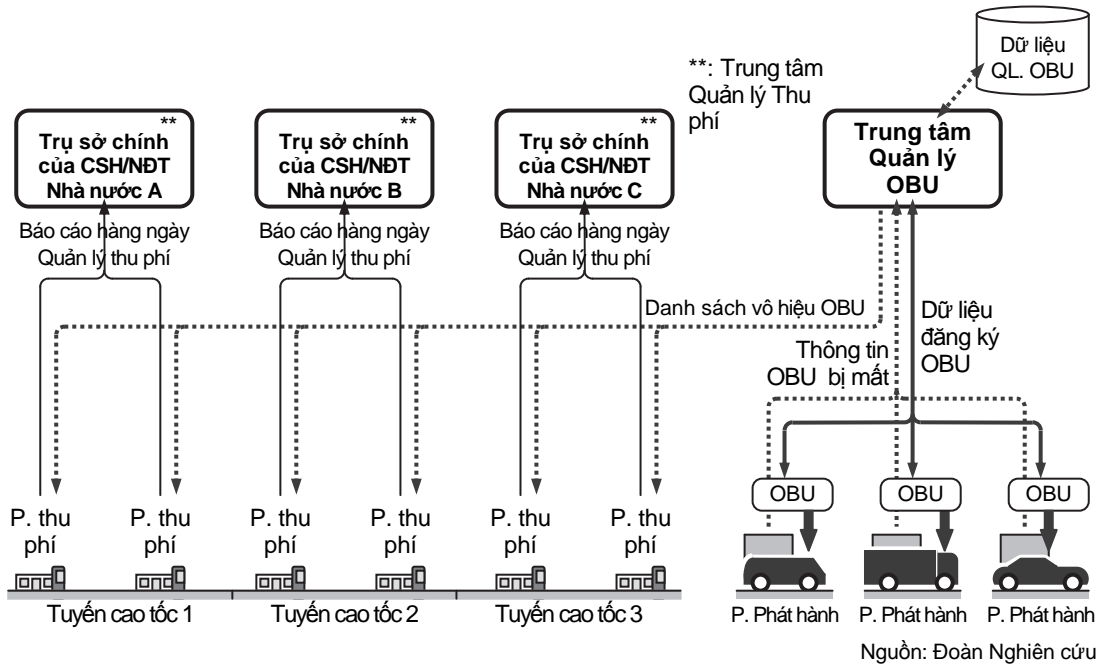
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 3) Khuyến nghị Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU

Cơ cấu sau cần được chuẩn bị để đăng ký/quản lý OBU, trong đó trung tâm đăng ký OBU được vận hành bởi một đơn vị thống nhất cho nhiều chủ sở hữu đường khác nhau.



**Hình 5.58 Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU được Khuyến nghị**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Để thực hiện cơ cấu này, trung tâm quản lý OBU cần được thiết lập để tích hợp các văn phòng phát hành OBU. Thông tin OBU bị mất được tạo lập trong danh sách OBU vô hiệu tại trung tâm quản lý OBU và danh sách này cũng sẽ được gửi tới các phòng thu phí.

Thông tin yêu cầu để đăng ký OBU tương tự với thông tin cho việc cấp giấy phép đăng ký xe. Khi quản lý thông tin, cần quản lý tất cả trong cơ sở dữ liệu giống nhau. Tuy nhiên, tuổi thọ của OBU không kéo dài như tuổi thọ của phương tiện, nên thời gian đăng ký OBU có thể khác so với thời gian đăng ký phương tiện. Do đó, không cần thực hiện việc đăng ký OBU cùng với việc đăng ký phương tiện. Các cơ quan hoàn toàn có thể tiến hành đăng ký để quản lý mà không gặp khó khăn gì.

Xem xét đến việc quản lý OBU, nhiệm vụ chính là quản lý danh sách vô hiệu, là công tác khá mới mẻ đối với việc đăng ký phương tiện hiện tại và đòi hỏi phải tiến hành nhanh chóng. Ngược lại, ngân hàng thường xuyên quản lý danh sách vô hiệu đối với các loại thẻ nên ngân hàng đã có kinh nghiệm trong công tác này.

Hơn nữa, rất quan trọng khi xem xét tới sự tiện lợi cho người sử dụng để tăng mức tiêu thụ OBU. Hiện chỉ có khoảng 100 văn phòng thực hiện công tác đăng ký ở Việt Nam, trong khi các ngân hàng lớn ở Việt Nam có hơn 400 chi nhánh toàn quốc.

**Bảng 5.11 Phân chia Vai trò trong Đăng ký và Quản lý OBU**

	Cục Đăng kiểm Việt Nam	Ngân hàng
<b>Đăng ký OBU</b>		
Khả năng của các đơn vị hiện tại	Cao	Cao
<b>Quản lý OBU</b>		
Khả năng của các đơn vị hiện tại	Thấp	Cao
<b>Tiện lợi cho Người sử dụng</b>		
Khả năng tiếp cận	Trung bình	Cao
Đánh giá	Không phù hợp	Phù hợp

## 5.5.5 Cơ cấu Cường chế Thu phí

### 1) Điều kiện Cường chế Thu phí Giao thông Đường bộ Hiện tại

#### (1) Phạt Đỗ xe Trái phép

Việc này được quy định trong Nghị định số 146/2007/NĐ-CP, qui định hành vi vi phạm, hình thức và mức xử phạt, xử phạt vi phạm hành chính và sắc lệnh bổ sung (thu hồi giấy phép, bằng lái, đăng ký vĩnh viễn hay có thời hạn; tịch thu tang vật, nghĩa là những vật chứng vi phạm), qui định về vi phạm hành chính. Dưới đây là các mức phạt dừng và/hoặc đỗ xe trái phép.

**Bảng 5.12 Mức phạt cho Dừng/Đỗ xe Trái phép**

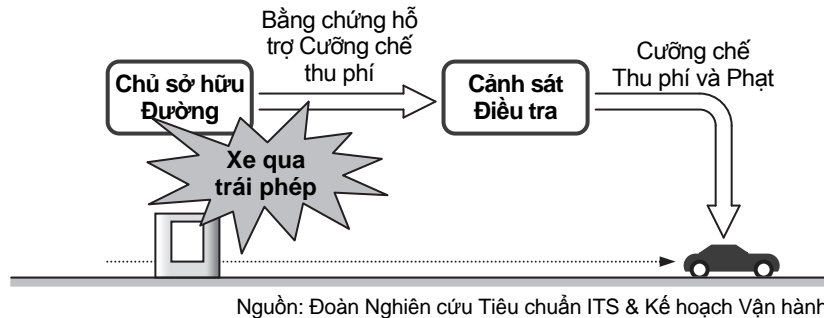
Mức phạt	100.000–200.000 VNĐ	200.000–600.000 VNĐ	600.000–1.000.000 VNĐ
Trường hợp vi phạm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dừng, đỗ xe không xi nhan báo hiệu cho người điều khiển xe đang trên đường đi;</li> <li>Dừng, đỗ xe ở phần đường đi ở đường phi đô thị, có lề đường rộng; dừng, đỗ tạm thời xe không gắn sát lề đường bên phải hướng xe chạy nơi lề đường hẹp hoặc không có lề đường; dừng, đỗ xe ở nơi không thích hợp trên đường nơi được phép đỗ xe; đỗ xe ở đường dốc mà không chèn bánh xe;</li> <li>Dừng, đỗ xe tại các nơi: bên trái đường một chiều, các khúc quanh và gần đầu dốc những nơi tầm nhìn hạn chế; trên cầu, dưới cầu vượt, song song với xe dừng, đỗ khác, tại lối sang đường, tại bến xe buýt; trên đường chỉ đủ chỗ cho một làn; chắn biển báo giao thông;</li> <li>Bước xuống xe khi đỗ xe; mở cửa xe hoặc để cửa xe mở không đủ điều kiện an toàn.</li> <li>Dừng, đỗ xe trái phép trên đường đô thị; trên đường đường tàu điện.</li> <li>Nếu các vi phạm trên gây ra tai nạn ở mức không nghiêm trọng, các hình phạt bổ sung sẽ được áp dụng, nghĩa là tịch thu giấy phép lái xe trong vòng 90 ngày, nếu nghiêm trọng-thu hồi giấy phép lái xe vĩnh viễn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dừng, đỗ trái phép trên mặt đường và lề đường,</li> <li>Nếu các vi phạm trên gây tai nạn ở mức không nghiêm trọng các hình phạt bổ sung sẽ được áp dụng, nghĩa là tịch thu giấy phép lái xe trong vòng 90 ngày, nếu nghiêm trọng-thu hồi giấy phép lái xe vĩnh viễn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dừng, đỗ xe gây ùn tắc giao thông;</li> <li>Dừng, đỗ xe, mở cửa xe gây tai nạn (Nếu các vi phạm trên gây tai nạn ở mức không nghiêm trọng các hình phạt bổ sung sẽ được áp dụng, nghĩa là tịch thu giấy phép lái xe trong vòng 90 ngày, nếu nghiêm trọng-thu hồi giấy phép lái xe vĩnh viễn)</li> </ul>

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

#### (2) Phạt xe qua Trạm thu phí Trái phép

Công tác phạt qua trạm thu phí trái phép được cảnh sát điều tra xử lý như hình bên dưới.

Hình 5.59 Cơ cấu Cường chế Thu phí Hiện tại



## 2) Chính sách Cường chế Thu phí Điển hình

Các chính sách Cường chế thu phí có thể được phân ra hai loại lớn như bên dưới. Chính sách 1 được áp dụng cho các nước châu Á, Chính sách 2 ứng dụng tại các nước châu Âu/châu Mỹ. Trong Nghiên cứu, Cường chế thu phí sẽ được thảo luận dựa trên Chính sách 1, có xem xét đến hệ thống xử phạt ở Việt Nam.

### **Chính sách 1: Cường chế thu phí chú trọng đến sự công bằng cho người sử dụng**

- Đưa ra hệ thống mức phạt tương đối nhỏ nhằm hiệu quả răn đe nhất định
- Đưa ra hệ thống xử phạt độ tin cậy cao nhằm đạt mức phát hiện xe qua trái phép cao

### **Chính sách 2: Cường chế thu phí chú trọng đến tiết kiệm nhân công và chi phí**

- Đưa ra hệ thống mức phạt nặng nhằm hiệu quả răn đe mạnh
- Đưa ra hệ thống xử phạt đơn giản nhằm đạt mức phát hiện xe qua trái phép nhất định

## 3) Các điều kiện cần nắm được về Cường chế Thu phí

### (1) Tiên đề Pháp lý

Giả thiết các định nghĩa pháp lý sau được chuẩn bị trước khi đưa ETC vào để hoàn thiện cơ cấu cường chế thu phí:

- Người phải trả phí hợp pháp: Người sở hữu Thẻ IC được giả thiết là người phải trả phí hợp pháp khi dự định sử dụng dịch vụ đường, thể hiện rõ ràng khi Thẻ IC được đưa vào OBU. Trong trường hợp xe qua mà không có Thẻ IC được đưa vào OBU, chủ xe sẽ vẫn được giả thiết là người phải trả phí hợp pháp, vì anh ta bắt buộc phải đưa Thẻ IC vào OBU.
- Truy thu phí: Truy thu phí sẽ được đưa ra để phạt các lỗi và sai phạm (ví dụ gấp ba lần số tiền phí thông thường).
- Tiền phạt: Tiền phạt sẽ được đưa ra để phạt xe qua trái phép (ví dụ: phạt 3 triệu đồng cho một lần vi phạm)

### (2) Các trường hợp Giả định Xe qua Trái phép

Quy trình hỗ trợ Cường chế thu phí dành cho các trường hợp giả định sau:

- Sai phạm: Xe qua mà không bật OBU, không đưa Thẻ IC vào OBU, hay không có đủ tài khoản trả trước trong thẻ IC
- Lỗi: Xe qua bị lỗi chức năng OBU hay thẻ IC
- Lừa gạt: Xe qua trái phép do tráo UBU sang xe khác hay tạo dữ liệu loại xe giả trong OBU

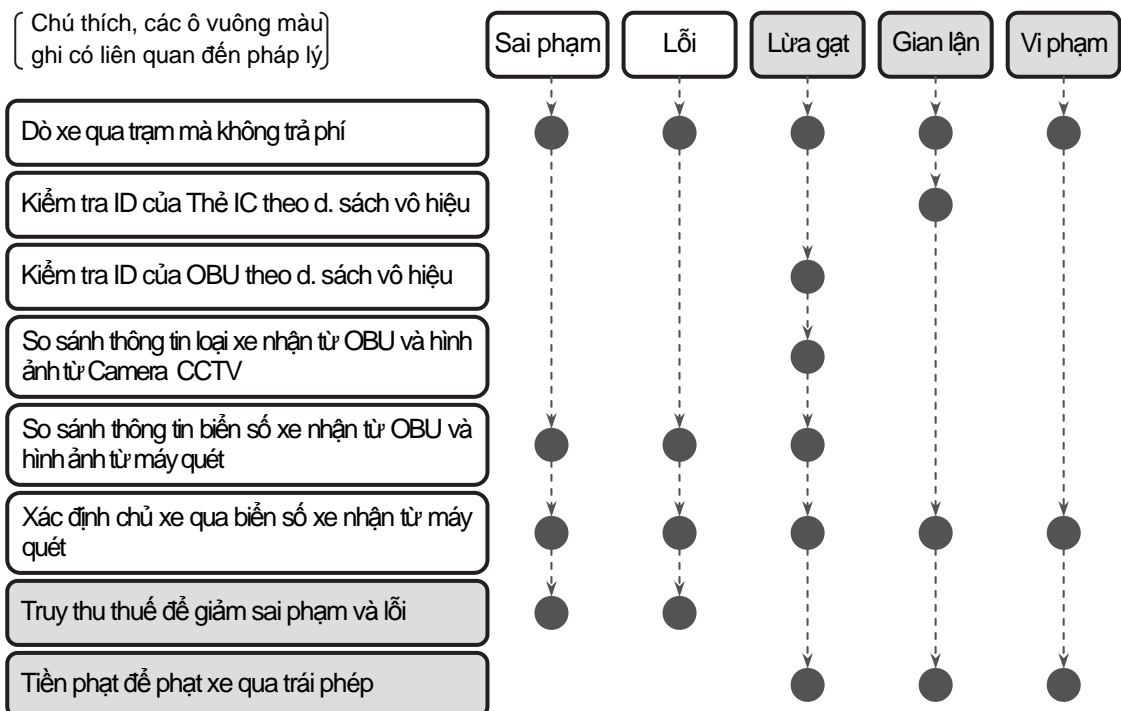
- Gian lận: Xe qua trạm phép do tạo dữ liệu tài khoản trả trước hoặc dữ liệu tài khoản ngân hàng giả trong thẻ IC
- Vi phạm: Xe qua trạm phép không thực hiện đúng phương pháp trả phí.

### (3) Quy trình Hỗ trợ Cường chế Thu phí cho ETC

Đối với trường hợp thu phí tự động ETC, một số hành vi lừa gạt có thể bị tự động phát hiện bằng các cảm biến; tuy nhiên, khó có thể phân biệt giữa lừa gạt, các sai phạm hay lỗi không cố ý. Các biện pháp kiểm soát pháp lý sau sẽ được áp dụng trong cường chế thu phí.

- Dò xe qua trạm không trả phí
- Kiểm tra ID của Thẻ IC và OBU theo danh sách vô hiệu
- So sánh thông tin loại xe nhận từ OBU với hình ảnh chụp từ camera CCTV
- So sánh thông tin giữa biển số xe nhận từ OBU với biển số nhận từ bộ quét
- Xác định chủ xe sử dụng biển số nhận từ bộ quét
- Truy thu thuế để giảm sai phạm và lỗi
- Tiền phạt để phạt xe qua trạm phép

**Hình 5.60 Quy trình Hỗ trợ Cường chế Thu phí cho ETC**

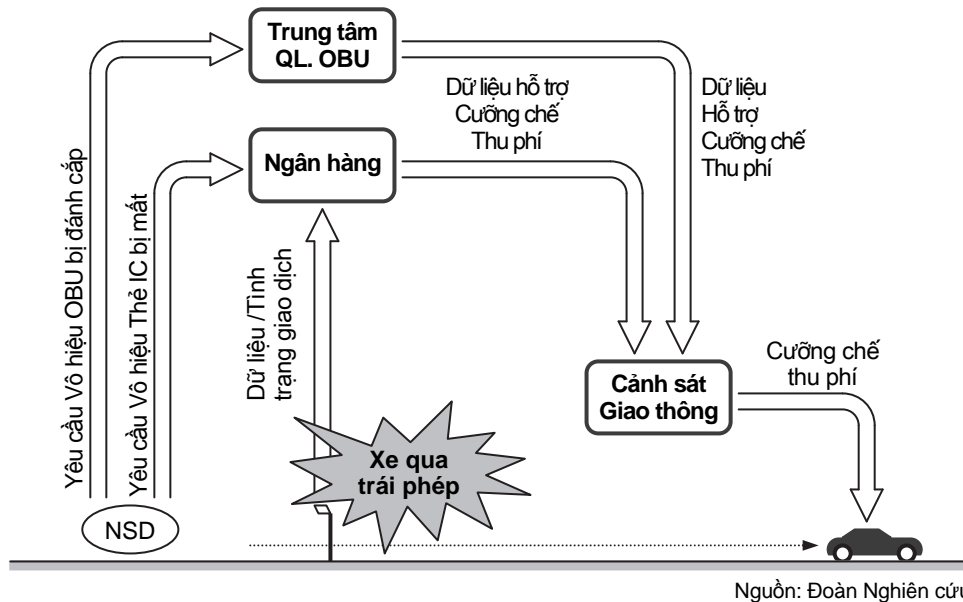


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

#### 4) Khuyến nghị Cơ cấu Cường chế thu phí trên Mạng Đường cao tốc

Cơ cấu cường chế thu phí và tính vô hiệu khuyến nghị thể hiện như hình dưới. Trong cơ cấu, thẻ IC hay OBU vô hiệu sẽ do người dùng báo và chủ sở hữu đường cùng với thanh tra sẽ tiến hành xử lý thông qua ngân hàng và trung tâm quản lý OBU.

Hình 5.61 Cơ cấu Cường chế Thu phí Khuyến nghị (gồm công tác Vô hiệu)



## 5.6 Cơ cấu Xử lý Quá tải

### 1) Điều kiện Xử lý Quá tải Hiện tại

Theo Nghiên cứu “An toàn Đường bộ Việt Nam Giai đoạn 2 và Xử lý Quá tải trọng (CONSA) đã chỉ ra tất cả các xe tải đều có xu hướng chở quá tải. Các dữ liệu cho thấy

- Trên đường Quốc lộ 3, mức độ xe tải chở quá tải chiếm 28% đến 90%.
- Trên đường Quốc lộ 5 (khảo sát vào tháng 5 năm 2006), 30% xe quá tải vượt tải đến mức 200% trọng lượng.

### (1) Điều luật và Qui định về Xử lý Quá tải trọng

Các điều luật và qui định sau đây về xử lý quá tải trọng xe:

- Thông tư số 07/2010/TT-BGTVT, ngày 11/02/2010 Quy định về tải trọng, khổ giới hạn của đường bộ; lưu hành xe quá tải trọng, xe quá khổ giới hạn, xe bán xích trên đường bộ; vận chuyển hàng siêu trường, siêu trọng; giới hạn xếp hàng hóa trên phương tiện giao thông đường bộ khi tham gia giao thông trên đường bộ.
- Nghị định số 146/2007/NĐ-CP, ngày 14/09/2007
- Quyết định số 20/2008/QĐ-BGTVT, ngày 02/10/2008
- Thông tư số 21/2001/TT-BGTVT, ngày 10/12/2001
- Quyết định số 05/2007/QĐ-BGTVT, ngày 02/02/2007 (thay thế Quyết định số 42/2005/QĐ- BGTVT, ngày 16/9/2005)

Nghị định số 146/2007/NĐ-CP qui định cụ thể về loại hình vi phạm, mức hình phạt và qui trình xử lý người vi phạm.

### (2) Phương thức Cường chế Truyền thông và Hiện tại

Năm 2003, Thủ tướng đã ra quyết định lập 27 trạm cân xe trên các tuyến đường Quốc lộ (theo Quyết định số 455/TTg ngày 04/09/2003), đây là các trạm cân tĩnh cùng với một số thiết bị cân di động. Tại mỗi trạm cân chính có mặt 3 lực lượng: (i) Thanh tra giao thông (thuộc Bộ GTVT), (ii) Cảnh sát giao thông và (iii) Thanh tra quân đội. Sau đó vài năm, cảnh sát giao thông và thanh tra quân đội không còn có mặt ở các trạm cân nữa. Tất cả 27 trạm cân đã dừng hoạt động từ tháng 10 năm 2003. Bảng 5.15 là vị trí của 27 trạm cân này.

Chính phủ Việt Nam ban hành văn bản số 1882/TTg-CN ngày 03/12/2007, về dự án thí điểm để phục hồi và hiện đại hóa 2 trạm cân ở hai tỉnh Đồng Nai và Quảng Ninh.

### (3) Dự án Thí điểm để Kiểm soát Tải trọng (Cân động) tại Dầu Giây

Theo Thư mời của Cục Đường bộ Việt Nam (VRA), số 38/CĐBVN-KHCN & HTQT, yêu cầu chung về dự án thí điểm để kiểm soát trọng lượng tại Dầu Giây như sau:

- Khả năng Xử lý quá tải trọng trên mỗi làn riêng biệt
- Xe phải được kiểm tra trong hệ thống cân động trước khi bị kiểm tra tại trạm cân tĩnh
- Hệ thống phải có camera CCTV để ghi hình ảnh, biển số, thời gian, hình ảnh nhân viên làm việc trong trạm cân tĩnh
- Hệ thống phải được nối với hệ thống dữ liệu của Cục Đường bộ Việt Nam
- Dự án thí điểm đã bắt đầu từ tháng 3 năm 2009 tại trạm cân Dầu Giây trên đường

Quốc lộ 1 và qui hoạch triển khai thực hiện tại Quốc lộ 13. Mục đích của Dự án này là để tìm ra qui trình và yêu cầu kỹ thuật thích hợp để cân tải trọng hiện đại và để áp dụng cho xây dựng 27 trạm cân được mô tả ở trên.

**Bảng 5.13 Vị trí 27 Trạm cân trên Đường Quốc lộ**

	Tên trạm	Vị trí		Tên trạm	Vị trí
1	Pho Huong	Km57, QL3, Thái Nguyên	15	Ba Di	Km1214+500, QL1, Bình Định
2	Bac Ninh	Km138+70057, QL1, thành phố Bắc Ninh	16	Phu Yen	Km1537+500, QL1, TX Tuy Hòa
3	QUANG NINH	Km103+800, QL18, Hoanh Bo	17	Madrak	Km62+900, QL26, Đắc Lắc
4	Vinh Phuc	Km47, QL2, Vĩnh Phúc	18	Kien Duc	Km871+089, QL14, Đắc Nông
5	Ky son	Km63, QL6, Hòa Bình	19	Ca Du	Km1551, QL1, Ninh Thuận
6	Quan Toan	Km87, QL5, Hải Phòng	20	Chon Thanh	Km68+800, QL13, Bình Phước
7	Phu thuy	Km15, QL5, Gia Lâm, Hà Nội	21	Suoi Sau	Km31, QL22, Tây Ninh
8	Phu Ly	Km231, QL1, Thành phố Hà Nam	22	Dau Giay	Km1846+700, QL1, Đồng Nai
9	Hong Linh	Km481, QL1, Hà Tĩnh	23	Binh Phuoc	Km1888+600, QL1, Tp.HCM
10	Nam Gianh	Km657, QL1, Nam Pha Gianh (Quảng Bình)	24	Ben Luc	Km1934, QL1, Long An
11	Cam lo	Km15, QL9, Quảng Trị	25	My Thuan	Km2028, QL1, Vĩnh Long
12	Que Son	Km965+500, QL1, Quảng Nam	26	Hau Giang	Km2068, QL1, Cần Thơ
13	Ba To	Km18+250, QL24, Quảng Ngãi	27	My Tu	Km2126, QL1, Sóc Trăng
14	Tru A	Km159+750, QL19, Gia Lai			

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Các trạm cân được vận hành bởi 4 cán bộ của các tổ chức khác nhau (gồm: CĐBVN-BQLĐB, PDOT- Thanh tra giao thông, Thanh tra quân đội và Cảnh sát giao thông Tỉnh) dựa trên thỏa thuận với Bộ GTVT và UBND. Các yêu cầu kỹ thuật của hệ thống có “Hệ thống Cân tĩnh” và “Hệ thống Cân động (WIM)” được mô tả ở bảng dưới. Qui trình của hệ thống này được lắp đặt tại Dầu Giây là các bước tiếp theo. Hình ảnh về cân động và hệ thống cân tĩnh được trình bày sau đây:

- Một xe đi vào Hệ thống cân động, hệ thống sẽ hoạt động và đo các thông số như: trọng lượng, khoảng cách trục, biển số, hình ảnh xe, các thông số được tính toán và truyền tới trung tâm điều hành ở Hệ thống cân tĩnh.
- Nếu xe quá tải, hệ thống sẽ báo đèn và hiển thị cảnh báo cho trạm. Xe quá tải phải đi vào Hệ thống Cân tĩnh để kiểm tra một lần nữa.
- Nếu xe không quá tải thì sẽ đi qua hệ thống không phải dừng.
- Khi xe bị quá tải vào để kiểm tra lần thứ hai tại hệ thống cân tĩnh: Nếu quá tải, nhân viên trạm cân sẽ phạt và yêu cầu lái xe dỡ tải.
- Tất cả các dữ liệu, hình ảnh sẽ được trình bày, lưu trữ và xử lý trên màn hình tại Trung tâm điều hành.



**Bảng 5.14 Yêu cầu Kỹ thuật Hệ thống cân tĩnh và Hệ thống WIM**

Hệ thống	Hệ thống Cân tĩnh	Hệ thống Cân động (WIM)
Yêu cầu Kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Đo trọng tải của các trục xe</li> <li>-Trọng tải tối đa cho phép: không quá 30 tấn</li> <li>-Sai số: 3 tấn</li> <li>-Phần mềm có thể ghi lại tất cả các thông tin và tính toán tổng trọng lượng của xe.</li> <li>-Cho phép tạo ra và thay đổi ngưỡng quá tải: trục, tổ hợp trục và xe.</li> <li>-Ghi và lưu dữ liệu xe trong quá trình kiểm tra.</li> <li>-Thống kê và tổng hợp dữ liệu, kết nối dữ liệu của hệ thống cân động với hệ thống cân tĩnh</li> <li>-Hệ thống này phải đăng ký với Cục Đo lường chất lượng Việt Nam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Đo trọng tải mỗi trục</li> <li>-Trọng tải tối đa cho phép: không quá 20 tấn</li> <li>-Tốc độ xe qua hệ thống cân động: không quá 50 km/h</li> <li>-Quyết định tốc độ xe chạy, khoảng cách trục, số trục và tổng trọng lượng xe.</li> <li>-Cho phép tạo ra và thay đổi ngưỡng quá tải: trục, tổ hợp trục và xe.</li> <li>-Tự động dò xe quá tải bằng trọng lượng trục và tổng trọng lượng xe</li> <li>-Hệ thống điều khiển các tín hiệu giao thông để các xe quá tải đi vào hệ thống cân tĩnh</li> <li>-Hệ thống phân tích lưu lượng giao thông và phân loại xe đi qua trạm</li> <li>-Kết nối dữ liệu của hệ thống cân động với hệ thống cân tĩnh</li> <li>-Sai số: Không lớn hơn 10% với cân trục, 3% cho tốc độ xe, 0,2m đối với khoảng cách trục</li> </ul>

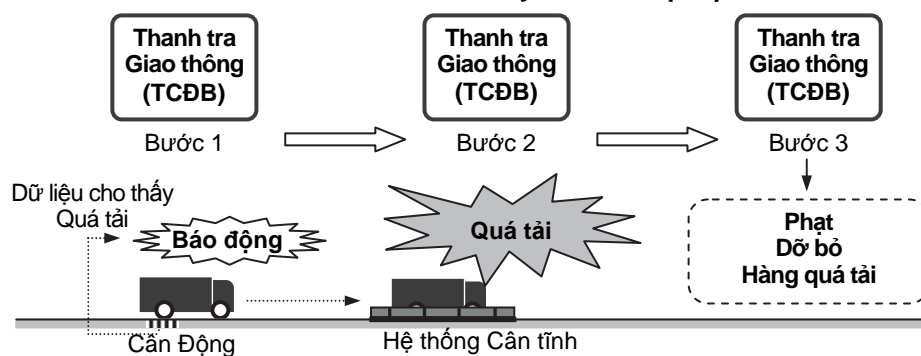
Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

**Hình 5.62 Hệ thống WIM (bên trái) / Hệ thống Cân tĩnh (bên phải) / Cầu Cân tĩnh (Dưới)**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu VITRANSS 2

**Hình 5.63 Quy trình Xử lý Quá tải Hiện tại**

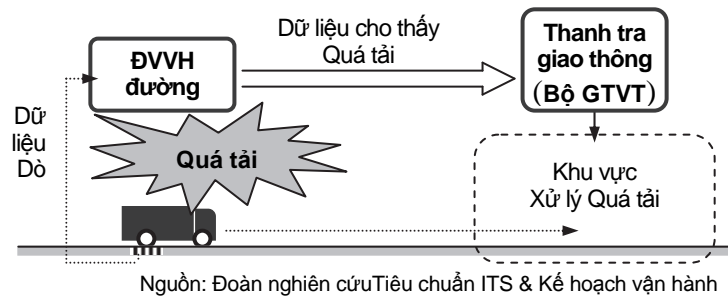


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 2) Khuyến nghị Cơ cấu Xử lý quá tải trên mạng Đường cao tốc

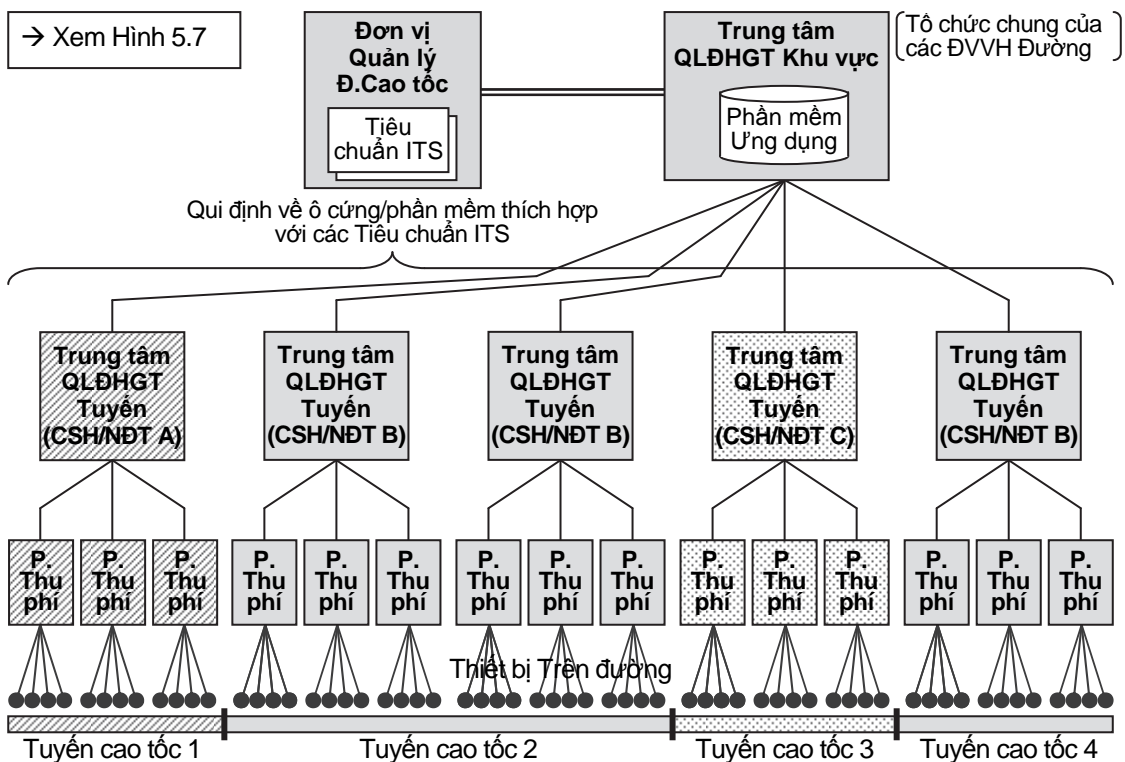
Thông tư 34/2010/NĐ-CP xác định qui trình thực tế để xử lý xe quá tải là nhiệm vụ của thanh tra giao thông. Do đó, vai trò của Cán bộ vận hành đường là truyền tin cho thanh tra giao thông trên đường về xe bị có dấu hiệu quá tải bằng hệ thống cân trọng lượng và dữ liệu cho thấy quá tải.

**Hình 5.64 Khuyến nghị Qui trình Xử lý Quá tải trên Mạng Đường cao tốc**



Cơ cấu xử lý quá tải minh họa ở hình dưới đây được xem như tiền đề cho thảo luận trong Nghiên cứu. Cơ cấu bao gồm nhiều chủ sở hữu đường khác nhau sở hữu Tuyến cao tốc, hệ thống cân xe và Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Các tiêu chuẩn về phần cứng sẽ được quản lý bởi Đơn vị Quản lý Đ.Cao tốc. Phần mềm ứng dụng sẽ được quản lý tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và bộ phận vận hành trên đường sẽ được phân bổ theo sự cấp phép của mỗi chủ sở hữu đường.

**Hình 5.65 Khuyến nghị Cơ cấu Xử lý Quá tải trên Mạng đường cao tốc**



Chú thích: | : trạm thu phí ba-ri-e giữa các Tuyến cao tốc của các ĐVVH đường khác nhau

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

## 5.7 Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Tích hợp

### 1) Sự cần thiết phải quản lý dữ liệu tích hợp để vận hành Mạng Đường cao tốc

Cần thiết phải có hệ thống quản lý dữ liệu tích hợp trên đường cao tốc bởi:

- Các dữ liệu lưu lượng giao thông và tải trọng trục được sử dụng để phục vụ cho việc kiểm tra và xây dựng kế hoạch ngân sách bảo dưỡng đường bộ
- So sánh với dữ liệu giao thông để kiểm tra hiệu lực dữ liệu doanh thu phí.

Để thiết lập một hệ thống bảo dưỡng một cách ổn định cho Mạng Đường cao tốc, cần phải kiểm tra và xây dựng kế hoạch ngân sách cho việc bảo dưỡng đường bộ. Với lí do này, các dữ liệu đo được như lưu lượng giao thông từ hệ thống thông tin/kiểm soát giao thông và tải trọng trục từ hệ thống quy định cân tải trọng trục sẽ được thu thập và phân tích để ước tính độ hư hỏng của đường hoặc cầu.

Để thiết lập một hệ thống chuyển nhượng quyền ổn định cho việc vận hành các tuyến đường cao tốc, cần phải đảm bảo việc phân chia doanh thu phí thích hợp và tin cậy giữa các đơn vị vận hành đường bằng cách ngăn chặn việc trả phí không công bằng cho trung tâm dịch vụ trả trước. Do đó, hiệu lực dữ liệu doanh thu phí của các chủ sở hữu đường cần được kiểm tra bằng đối chiếu với dữ liệu giao thông tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

### 2) Khuyến nghị Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Tích hợp

Cơ cấu minh hoạ ở hình dưới là cần thiết để quản lý dữ liệu tích hợp. Trong cơ cấu này, dữ liệu giao thông, dữ liệu tải trọng trục, và dữ liệu doanh thu phí được thu thập và sử dụng để xây dựng các kế hoạch thẩm tra và ngân sách cho việc bảo dưỡng đường bộ, kiểm tra hiệu lực doanh thu phí yêu cầu.

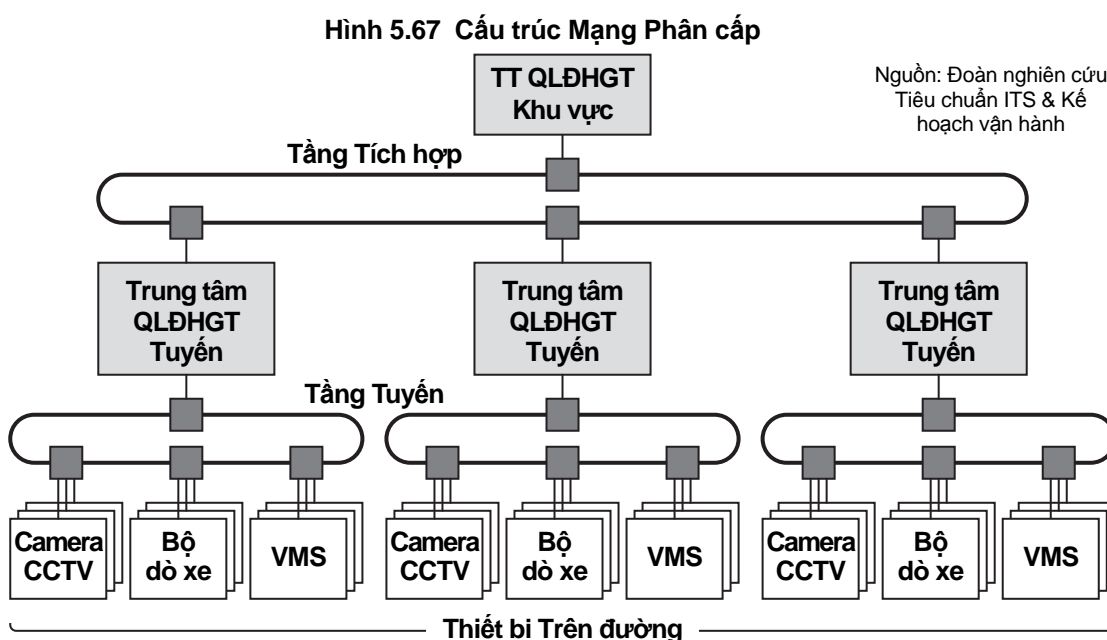


## 5.8 Cơ cấu Quản lý Mạng thông tin liên lạc

### 5.8.1 Cơ cấu Chính

#### 1) Cấu trúc Mạng phân cấp để Vận hành Đường

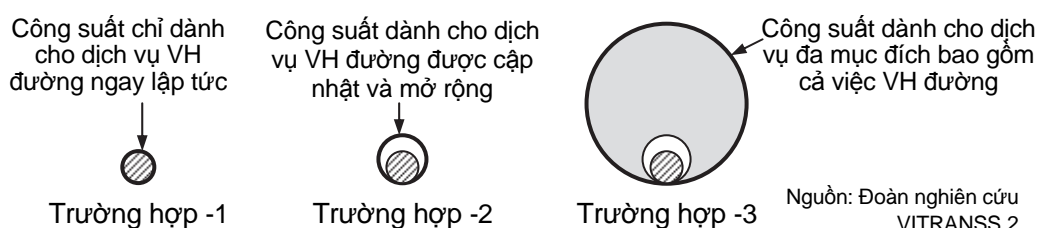
Để vận hành đường, mạng thông tin liên lạc (TTLL) phân cấp cần phải được thiết lập. Một mạng vòng cáp quang của tầng đoạn đường để kết nối các Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các thiết bị bên đường cần phải được đặt từng đoạn theo tiến độ xây dựng đường. Tuy nhiên cần một tầng tích hợp để kết nối Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến để vận hành đường một cách tổng thể.



Hơn nữa, dung lượng truyền tải là một yếu tố quan trọng để thảo luận về việc quản lý mạng lưới thông tin nhằm đáp ứng phạm vi các dịch vụ được cung cấp. Ba khái niệm điển hình được đề xuất để thiết lập dung lượng truyền dẫn mục tiêu của mạng thông tin liên lạc:

- Trường hợp -1: Công suất chỉ dành cho dịch vụ vận hành (VH) đường ngay lập tức
- Trường hợp -2: Công suất dành cho dịch vụ VH đường được cập nhật và mở rộng.
- Trường hợp -3: Công suất dành cho dịch vụ đa mục đích gồm cả việc VH đường.

**Hình 5.68 Các khái niệm Dung lượng truyền dẫn mục tiêu của mạng TTLL**

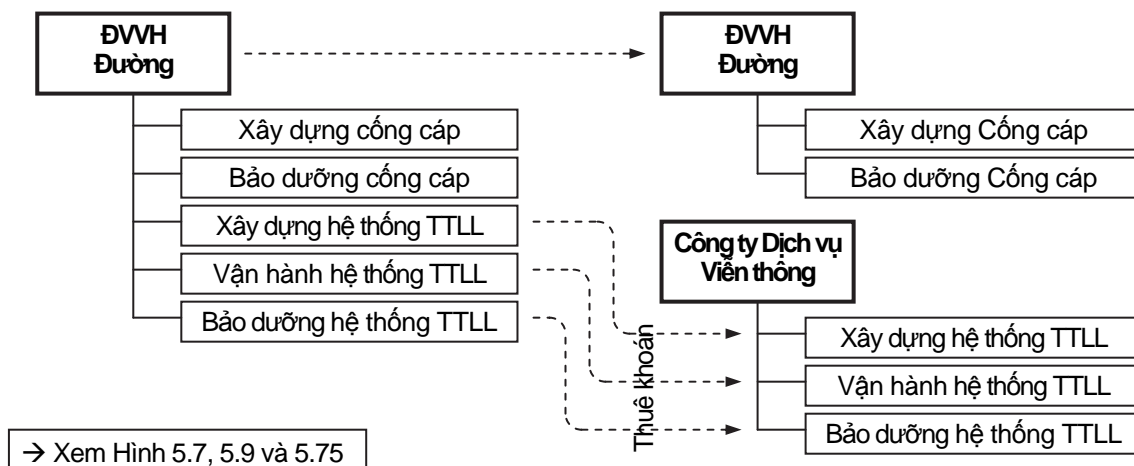


#### (5) Cơ cấu Quản lý Mạng Thông tin liên lạc có thể Áp dụng

Một vài cơ cấu có thể áp dụng cho quản lý mạng thông tin liên lạc được so sánh trong bảng bên dưới, xem xét việc Phân chia Vai trò/chi phí giữa các đơn vị và tăng doanh thu

cho đơn vị vận hành đường. Từ quan điểm Phân chia Vai trò, cơ cấu chuyển giao hệ thống & sử dụng dịch vụ viễn thông được chọn là cơ cấu phù hợp để quản lý mạng thông tin liên lạc trên đường cao tốc ở Việt Nam.

**Hình 5.69 Phân chia Vai trò trong việc Quản lý Mạng Thông tin liên lạc**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu dự án Tích hợp ITS (SAPI)

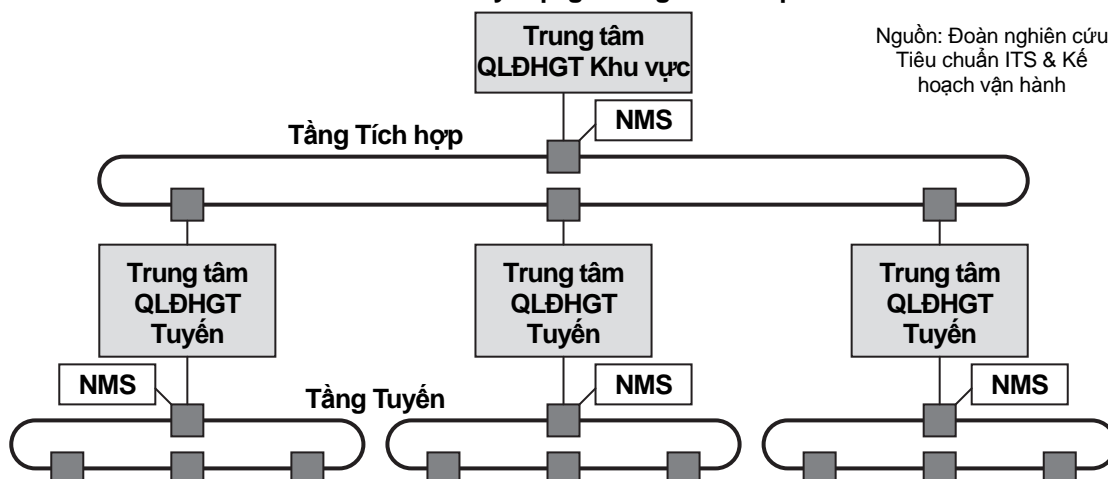
**Bảng 5.15 So sánh các Cơ cấu để Quản lý Mạng Thông tin liên lạc**

	Quyền sở hữu & VH/BD	Hợp đồng VH/BD	Hợp đồng cho thuê hệ thống TTLL
Dung lượng truyền dẫn mục	Trường hợp-2	Trường hợp -2	Trường hợp -2
Chủ sở hữu cống cáp	ĐVVH Đường	ĐVVH Đường	ĐVVH Đường
Chủ sở hữu hệ thống TTLL	ĐVVH Đường	ĐVVH Đường	ĐVVH Đường
VH/BD hệ thống TTLL	ĐVVH Đường	Nhà thầu phụ	ĐVVH Đường, Cty dịch vụ viễn thông
Kỹ sư hệ thống TTLL của ĐVVH Đường	Cần thiết	Không cần thiết	Cần thiết
Chi phí cho ĐVVH Đường	Chi phí xây dựng, chi phí VH/BD	Chi phí xây dựng, phí dịch vụ VH/BD	Chi phí xây dựng, chi phí bảo dưỡng
Doanh thu cho ĐVVH Đường	Không có	Không có	Phí thuê do cty DVVT trả
Đánh giá	Không phù hợp	Không phù hợp	Không phù hợp
	Chuyển giao hệ thống & s/d DV viễn thông	Hợp đồng cho thuê Cống cáp	Sử dụng tất cả Dịch vụ viễn thông
Dung lượng truyền dẫn mục	Trường hợp-3	Trường hợp-3	Trường hợp-3
Chủ sở hữu cống cáp	ĐVVH Đường	ĐVVH Đường	Cty dịch vụ viễn thông
Chủ sở hữu hệ thống TTLL	Cty dịch vụ viễn thông	Cty dịch vụ viễn thông	Cty dịch vụ viễn thông
VH/BD hệ thống TTLL	Cty dịch vụ viễn thông	Cty dịch vụ viễn thông	Cty dịch vụ viễn thông
Kỹ sư hệ thống TTLL của ĐVVH Đường	Không cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết
Chi phí cho ĐVVH Đường	Chi phí xây dựng, chi phí bảo dưỡng	Chi phí xd cống cáp, chi phí bảo dưỡng	Phí dịch vụ viễn thông
Doanh thu cho ĐVVH Đường	Phí chuyển giao do cty DVVT trả	Phí thuê do cty DVVT trả	Không có
Đánh giá	Khuyến nghị (→ Xem hình 5.7)	Trung bình	Không phù hợp

## 2) Các phương thức Bảo dưỡng Diễn hình trên Mạng Đường cao tốc

Mạng lưới cần phải được quản lý nhờ hệ thống NMS (Hệ thống Quản trị Mạng). Vì không có sự tương thích giữa hệ thống NMS của các nhà cung cấp khác nhau nên một đơn vị thích hợp cần phải được thiết lập để quản lý mạng thông tin liên lạc phân cấp trong vận hành đường.

**Hình 5.70 Quản lý Mạng Thông tin liên lạc**

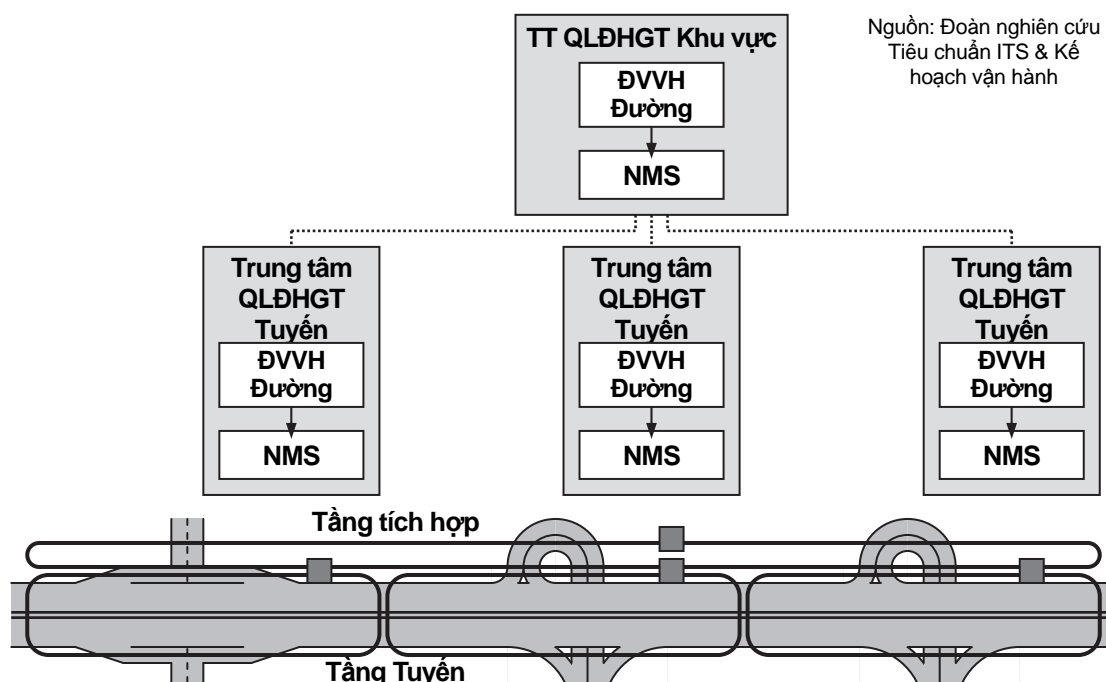


Nguồn: Đoàn nghiên cứu  
 Tiêu chuẩn ITS & Kế  
 hoạch vận hành

### (1) Phương thức-1: Các Đơn vị vận hành đường Lần lượt Quản lý

Mạng thông tin liên lạc gồm tầng trên đường và tầng tích hợp, cả hai tầng sẽ do các đơn vị vận hành đường lần lượt quản lý.

**Hình 5.71 Các Đơn vị vận hành đường Lần lượt Quản lý**



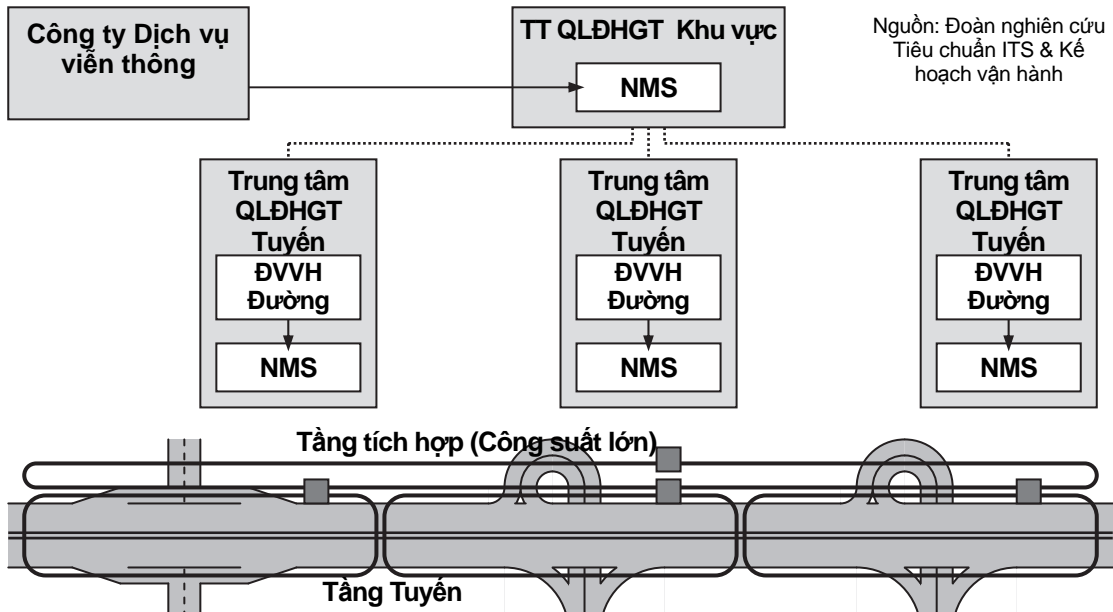
Nguồn: Đoàn nghiên cứu  
 Tiêu chuẩn ITS & Kế  
 hoạch vận hành

Chú thích: Tầng trên đường: để kết nối một Trung tâm QLĐHGT Tuyến và các thiết bị trên đường,  
 Tầng tích hợp: để kết nối Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến,  
 NMS: Hệ thống Quản trị Mạng.

**(2) Phương thức-2: Do các Cán bộ vận hành Đường Quản lý và do một Công ty Dịch vụ viễn thông Tích hợp**

Hệ thống thông tin liên lạc gồm có tầng trên đường do các đơn vị vận hành đường lần lượt quản lý và tầng tích hợp do một công ty dịch vụ viễn thông quản lý.

**Hình 5.72 Các Đơn vị vận hành Đường Quản lý và Công ty Dịch vụ Viễn thông Tích hợp**

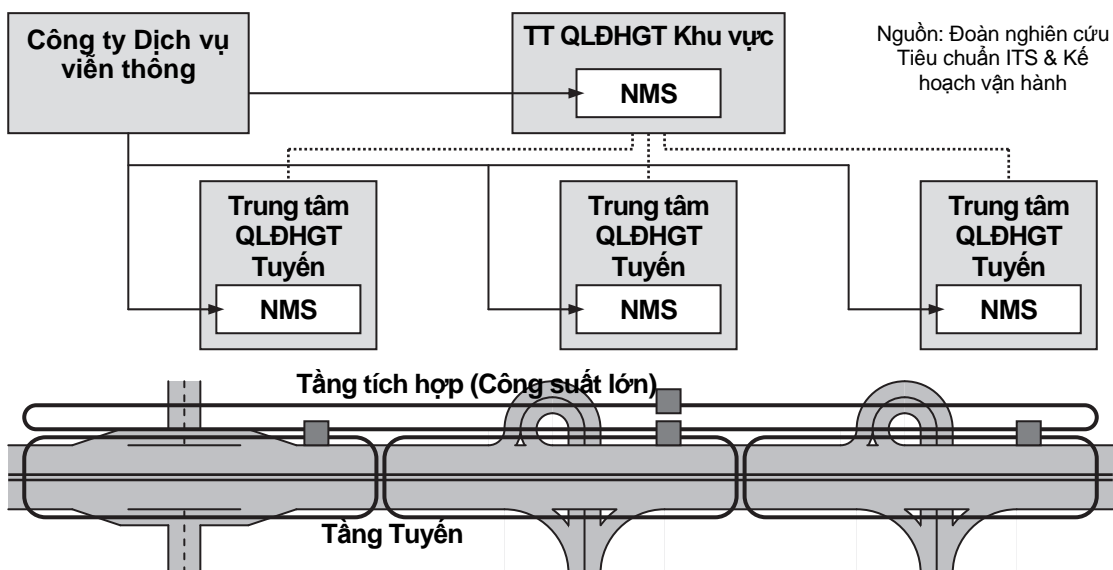


Chú thích: Tầng trên đường: để kết nối một TT QLĐHGT tuyến và các thiết bị trên đường,  
 Tầng tích hợp: để kết nối Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến,  
 NMS: Hệ thống quản trị mạng.

**(3) Phương thức-3: Vận hành toàn bộ bởi một Công ty Dịch vụ viễn thông**

Mạng thông tin liên lạc gồm tầng trên đường và tầng tích hợp, đều do một công ty dịch vụ viễn thông quản lý.

**Hình 5.73 Vận hành toàn bộ do Công ty Dịch vụ Viễn thông**



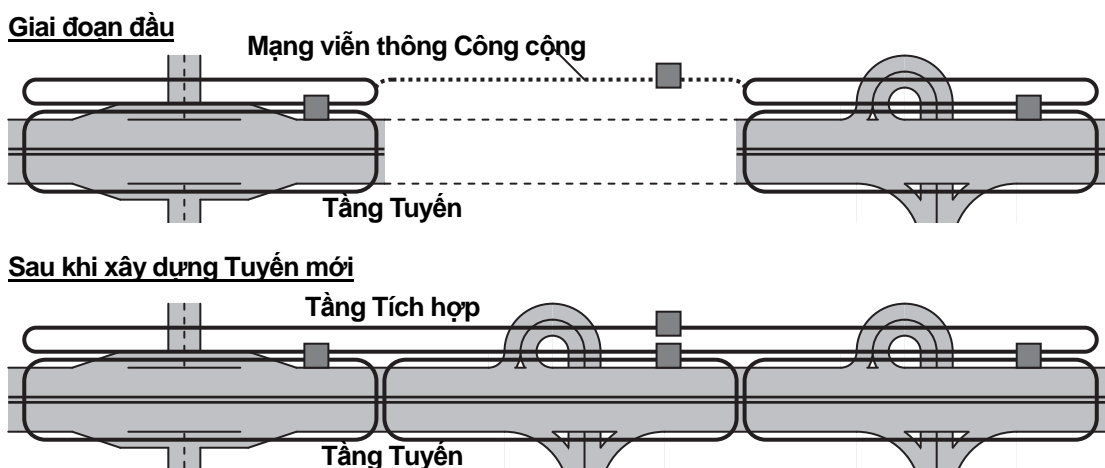
Chú thích: Tầng trên đường: để kết nối một TT QLĐHGT Tuyến với các thiết bị trên đường, Tầng tích hợp: để kết nối TT QLĐHGT khu vực và các TT QLĐHGT Tuyến, NMS: Hệ thống Quản trị Mạng.



**(4) Trường hợp Bổ sung: Vận hành trong quá trình xây dựng Mạng thông tin liên lạc**

Hơn nữa, mạng cáp quang sẽ được lắp đặt vào các Tuyến. Đối với bất cứ tuyến cao tốc mới nào, mạng viễn thông công cộng cũng sẽ được hoàn thành trong giai đoạn đầu như hình bên dưới. Sau đó, cáp quang được lắp đặt để hình thành mạng vòng sau khi xây dựng các tuyến mới.

**Hình 5.74 Từng bước Lắp đặt đường Dây cáp quang**

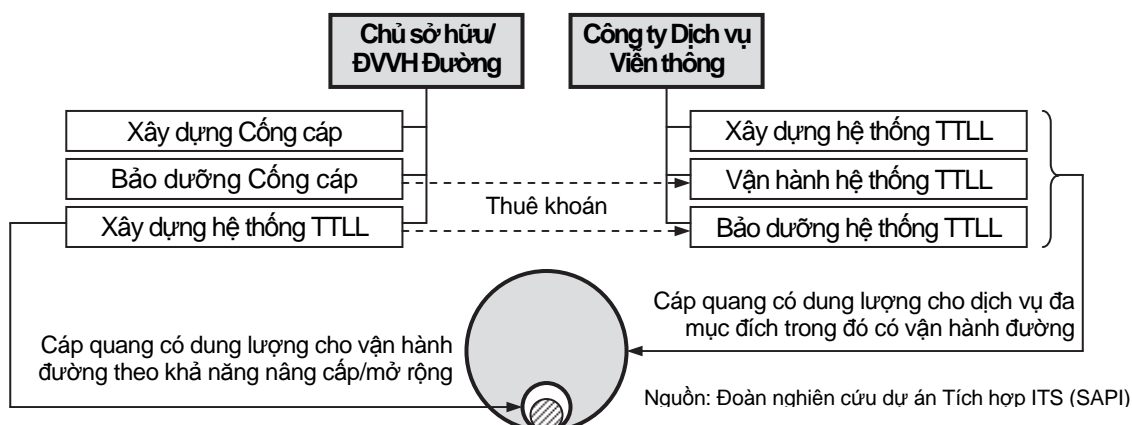


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

**3) Khuyến nghị Cơ cấu Quản lý Mạng thông tin liên lạc**

Cơ cấu minh hoạ ở hình dưới được khuyến nghị để quản lý mạng thông tin liên lạc theo kết quả so sánh từ Bảng 5.17. Trong vận hành và bảo dưỡng mạng lưới thông tin liên lạc, có một số các chức năng khác nhau như: quản lý tài nguyên, theo dõi hiệu suất hoạt động của mạng hay phát hiện lỗi. Các chức năng này được thực hiện bằng cách sử dụng Hệ thống quản trị mạng (NMS). Đơn vị vận hành đường được khuyến nghị nên thuê khoán công ty dịch vụ viễn thông để quản lý mạng thông tin liên lạc, vì họ thành thạo hơn. Hơn nữa, thiết bị hoặc hệ thống đưa vào cũng được thuê khoán các công ty dịch vụ viễn thông trong tương lai như đề xuất theo Quyết định Số 3569/VPCP-KTN VNPT, bởi các công ty đó có thể lựa chọn hệ thống thích hợp, không gây trở ngại cho công tác vận hành và bảo dưỡng.

**Hình 5.75 Khuyến nghị Cơ cấu Quản lý Mạng Thông tin liên lạc**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 5.8.2 Cơ cấu Phân bổ Tần số vô tuyến

### 1) Tính cần thiết của việc Phân bổ Tần số Vô tuyến

Trong ITS, thông tin liên lạc vô tuyến cần dùng để trao đổi thông tin giữa đội tuần đường và dữ liệu đường-xe cho ETC. Tuy nhiên, để sử dụng thông tin liên lạc vô tuyến, cần phải phân bổ băng tần số vô tuyến cụ thể cho các mục đích dự định, để loại bỏ các mục đích khác nhằm tránh can nhiễu.

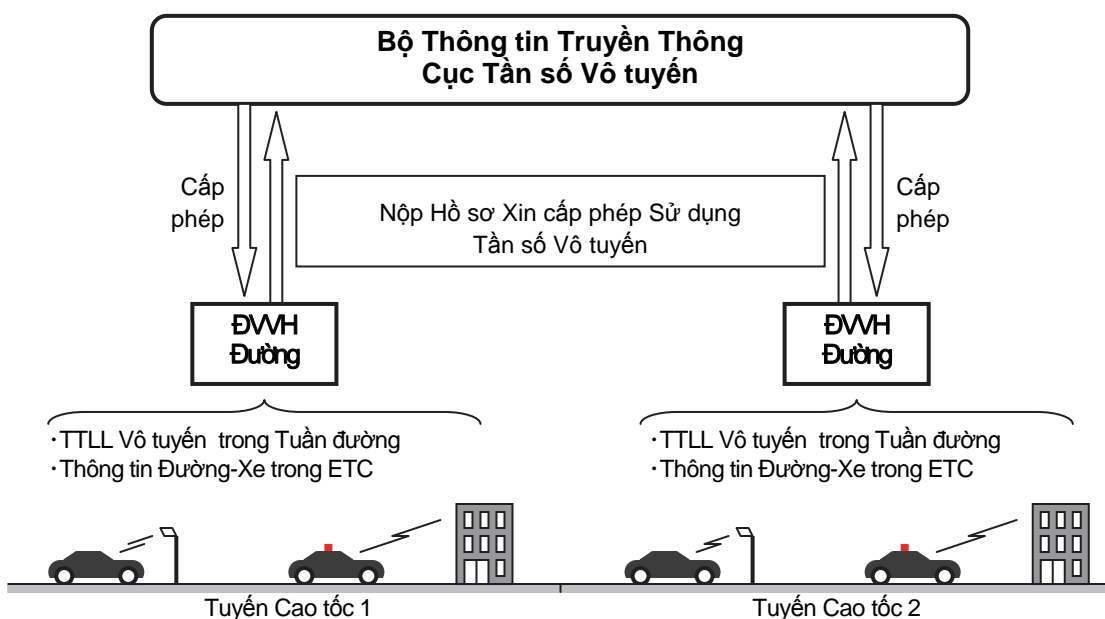
Trong Dự thảo Tiêu chuẩn ITS được lập trước Nghiên cứu này, các tần số và các kênh vô tuyến trình bày dưới đây được giả thiết cho việc phân bổ thông tin liên lạc cho các đội tuần đường và phục vụ cho ETC. Và việc lập phân bổ tần số vô tuyến cần phải được tiến hành trước tại Cục Tần số vô tuyến điện thuộc BTTTT (Bộ Thông tin và Truyền thông).

- Thông tin liên lạc vô tuyến cho tuần đường: Băng tần UHF (3 kênh, có cả VHF)
- RF-Tag cho ETC: Băng tần UHF (nhiều hơn 2 kênh tại 865 MHz)
- DSRC cho ETC: Tần số vi sóng (nhiều hơn 2 kênh tại 5.8 MHz)

### 2) Cơ cấu Phân bổ Tần số Vô tuyến

Khi sử dụng tần số vô tuyến điện, cần phải có một dải băng tần được cấp phép. Cục Tần số Vô tuyến sẽ kiểm tra băng tần đó được miễn phép hay cần cấp phép. Nếu tần số sử dụng yêu cầu phải có giấy phép thì đơn vị vận hành đường ở TT QLĐHGT Tuyến phải nộp hồ sơ tới Cục Tần số Vô tuyến, và phải có giấy phép trước khi lắp đặt máy thu phát sóng. Thông tin yêu cầu trong hồ sơ xin cấp phép gồm tên đơn vị, đối tượng sử dụng, dải băng tần, vị trí máy thu phát sóng, nguồn điện và các thông tin khác mà Cục Tần số Vô tuyến yêu cầu. Các yêu cầu về hồ sơ được quy định trong Nghị định số 24/2004/NĐ-CP ban hành ngày 14/01/2004. Thời gian qui định từ thời điểm nộp hồ sơ đến khi nhận được giấy phép là trong vòng khoảng 20 ngày. Hiệu lực của giấy phép kéo dài 5 năm và có thể được gia hạn nếu cần thiết.

Hình 5.76 Cơ cấu Phân bổ Tần số Vô tuyến



Nguồn: Đoàn nghiên cứu dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 5.9 Cơ cấu Bảo dưỡng Hệ thống

### 1) Sự cần thiết phải Bảo dưỡng Hệ thống trên Mạng Đường cao tốc

Khi khởi đầu vận hành ITS, các thành phần thiết bị của Trung tâm QLĐHGT Khu vực, Trung tâm QLĐHGT Tuyến, trên đường, cấu phần liên quan đến hệ thống thông tin liên lạc cần phải được vận hành liên tục 24/7/365. Mỗi khi xảy ra lỗi hệ thống, thời gian mạng trực trực cần được đảm bảo ở mức ngắn nhất.

Để thực hiện được tình trạng vận hành như vậy, cần phải có một đơn vị thích hợp, đội ngũ nhân viên kỹ thuật, các bộ phận dự phòng cùng với dụng cụ khi cần để sẵn sàng cho việc bảo trì bảo dưỡng. Ngoài ra, các công tác bảo dưỡng này cần được phân bổ tài chính.

Cần phải đảm bảo chất lượng bảo dưỡng như nhau cho thành phần thiết bị trên tất cả các tuyến. Thành phần thiết bị được lắp đặt ở những tuyến quản lý cụ thể thì được qui về trách nhiệm bảo dưỡng của đơn vị vận hành tuyến cao tốc đó, và các cấu phần này cần được bảo dưỡng sao cho phù hợp.

Với mạng lưới thông tin liên lạc, mạng lưới này bao gồm tầng tích hợp kết nối giữa Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến, với cả hai tầng: Tuyến và đầu cuối nối Trung tâm QLĐHGT Tuyến và thành phần thiết bị trên đường.

Vì cơ cấu quản lý tầng tích hợp và tầng Tuyến khác nhau nên mỗi mạng lưới cần có một đơn vị chịu trách nhiệm để thực hiện việc bảo dưỡng thích hợp.

Nếu việc bảo dưỡng không đúng cách, có thể xảy ra những vấn đề đáng lo ngại sau:

- Làm chậm việc ứng phó với sự cố (trường hợp xấu nhất là người bị thương không được cấp cứu kịp thời)
- Vì không được phổ biến thông tin hoặc thông tin không chính xác trên VMS, làm chậm hành trình tới điểm cần đến của người sử dụng đường, do vậy mà gây những thiệt hại về kinh tế.

Vì vậy, để không xảy ra các tình huống xấu đó, yêu cầu thiết yếu phải thiết lập một đơn vị và giao việc cho đội ngũ nhân viên lành nghề, có thể thuê khoán. Lưu ý cần phân bổ ngân sách cho công tác bảo dưỡng này.

### 2) Khuyến nghị Cơ cấu Bảo dưỡng Hệ thống trên Mạng Đường cao tốc

Các thành phần thiết bị dưới đây cần được bảo dưỡng hệ thống để vận hành đường cao tốc:

- (1) Thành phần thiết bị liên quan đến ITS lắp đặt trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực và các Trung tâm QLĐHGT Tuyến
- (2) Thành phần thiết bị liên quan đến ITS lắp đặt trên đường
- (3) Mạng thông tin liên lạc liên quan đến ITS

Trong thảo luận trước về cơ cấu vận hành đường cao tốc tổng thể, các điểm sau được khuyến nghị trong vận hành các nhóm thành phần thiết bị (1) và (2) ở trên;

- Thu phí/quản lý thu phí được khuyến nghị do Chủ sở hữu đường vận hành
- Thông tin/kiểm soát giao thông và xử lý quá tải được khuyến nghị do đơn vị vận hành đường thực hiện.

Hơn nữa, xem xét tình hình ở trên, thành phần thiết bị trong các gói chức năng được khuyến nghị cũng do cùng đơn vị thực hiện vận hành đảm nhiệm công tác bảo dưỡng.

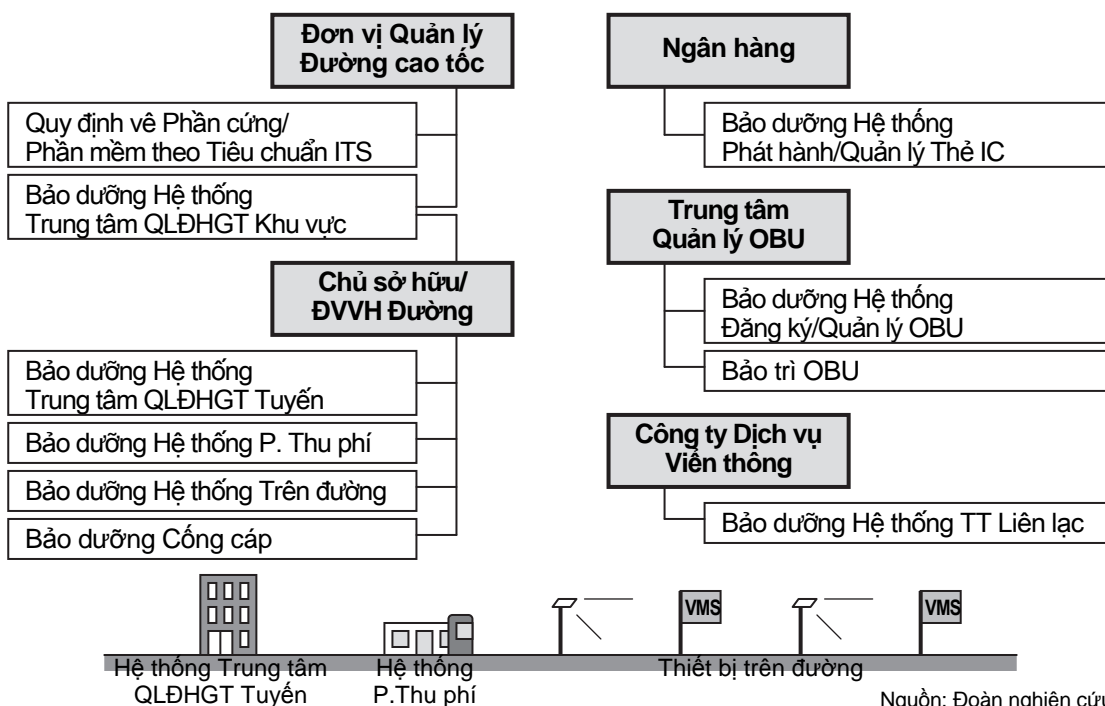
Ngoài ra, trong tương lai các thành phần thiết bị của hệ thống thông tin liên lạc được sở hữu/vận hành/bảo dưỡng bởi công ty cung cấp dịch vụ mạng viễn thông. Đối với công cấp, khuyến nghị đơn vị vận hành đường là chủ sở hữu.

Sau khi bắt đầu đi vào vận hành, mạng thông tin liên lạc cần được bảo dưỡng 24/7/365. Hệ thống quản trị mạng phát hiện lỗi và thực hiện các theo dõi phát hiện khác, khi cần, các bộ phận lỗi sẽ được thay thế bằng các bộ phận dự phòng. Các nhà cung cấp dịch vụ mạng viễn thông hiện đang cung cấp các dịch vụ vận hành và bảo dưỡng và nắm rất rõ các giải pháp kỹ thuật. Mặc dù hợp đồng với các nhà cung cấp dịch vụ mạng viễn thông sẽ được yêu cầu, đơn vị vận hành đường nên tập trung vào nhiệm vụ của họ.

Lưu ý để đảm bảo chức năng của toàn bộ hệ thống không bị lỗi, mỗi thành phần thiết bị cần thực hiện đúng chức năng theo yêu cầu. Để nhanh chóng nhận dạng các phần lỗi được phát hiện, cần phân định rõ ràng phân giới bảo dưỡng giữa các bên liên quan, các điều kiện này nên được ghi rõ trong hợp đồng ở điều khoản bảo dưỡng.

Theo hình bên dưới, bảo dưỡng hệ thống sẽ được thực hiện đồng thời bởi Đơn vị Quản lý Đường cao tốc, chủ sở hữu đường, ngân hàng, trung tâm Quản lý OBU và các công ty cung cấp dịch vụ viễn thông. Công tác bảo dưỡng thành phần thiết bị tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực đòi hỏi sự phối hợp giữa Đơn vị Quản lý Đường cao tốc và các chủ sở hữu/đơn vị vận hành đường, do nhiều chức năng hệ thống được thực hiện bởi sự phối hợp giữa các thành phần thiết bị tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực và trên đường.

**Hình 5.77 Khuyến nghị Cơ cấu Bảo dưỡng Hệ thống trên Mạng Đường cao tốc**



## 5.10 Danh sách các Cơ cấu khuyến nghị

Bảng dưới đây cho thấy các cơ cấu và điều kiện được thảo luận để thiết lập các cơ cấu khuyến nghị cho vận hành đường cao tốc sử dụng ITS.

**Bảng 5.16 Danh sách các Cơ cấu Khuyến nghị**

Các cơ cấu được thảo luận	Điều kiện thiết lập cơ cấu khuyến nghị
Cơ cấu tổng thể Vận hành Đường cao tốc	Nội dung được xây dựng tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Bảng 5.1, Hình 5.7 và 5.9, đã được mô tả trong Nghị Định Số 32/2014/ND-CP.
Cơ cấu Kiểm soát Mức độ Dịch vụ	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.12
Cơ cấu Kiểm soát Giao thông	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.14
Cơ cấu điều phái Xe Cảnh sát	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.16 được thiết lập cho đường cao tốc hiện tại
Cơ cấu Điều phái Xe cứu thương	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.19 được thiết lập cho đường cao tốc hiện tại, và số chuyên dụng sẽ theo thảo luận của BGTVT.
Cơ cấu Thông báo Sự cố tới ĐVVH đường	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.23 cần được xây dựng* cho đường cao tốc hiện tại, và số chuyên dụng sẽ theo thảo luận của BGTVT
Cơ cấu Hạn chế giao thông	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.25 được thiết lập cho đường cao tốc hiện tại, và số chuyên dụng sẽ theo thảo luận của BGTVT
Cơ cấu Theo dõi Đường/Giao thông	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.27 sẽ được rút ra từ cơ cấu hiện tại.
Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Sự kiện Giao thông	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.31
Cơ cấu Phổ biến Thông tin Giao thông	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.35 sẽ được rút ra từ cơ cấu hiện tại.
Cơ cấu Quản lý phí	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Bảng 5.8, Hình 5.43
Cơ cấu Thanh toán phí	Cơ cấu khuyến nghị như trong Bảng 5.10, Hình 5.45 và 7.45 sẽ được rút ra từ cơ cấu trạm thu phí hiện tại.
Cơ cấu Phát hành/Vận hành Thẻ IC	Một ngân hàng phát hành/vận hành thẻ IC sẽ được lựa chọn* để thiết lập cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.51
Cơ cấu Đăng ký/Quản lý OBU	Một trung tâm đăng ký/Quản lý OBU sẽ được thiết lập* để thực hiện cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.58
Cơ cấu Cường chế thu phí	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.61 sẽ được rút ra từ cơ cấu hiện tại để thiết lập 1 ngân hàng* và 1 trung tâm*
Cơ cấu Xử lý Quá tải	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.65
Cơ cấu Quản lý Dữ liệu Tích hợp	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.66
Cơ cấu Quản lý Mạng Thông tin liên lạc	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Bảng 5.17, Hình 5.75
Cơ cấu Phân bố Tần số vô tuyến	Cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.76 nằm trong cơ cấu hiện tại.
Cơ cấu Bảo dưỡng Hệ thống	Đồng thuận triển khai dự án được thiết lập tại BGTVT dựa trên các cơ cấu khuyến nghị như trong Hình 5.77

Chú thích: \* : đề cập trong Chương 15 về các điều kiện yêu cầu để Triển khai thực hiện Dự án.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

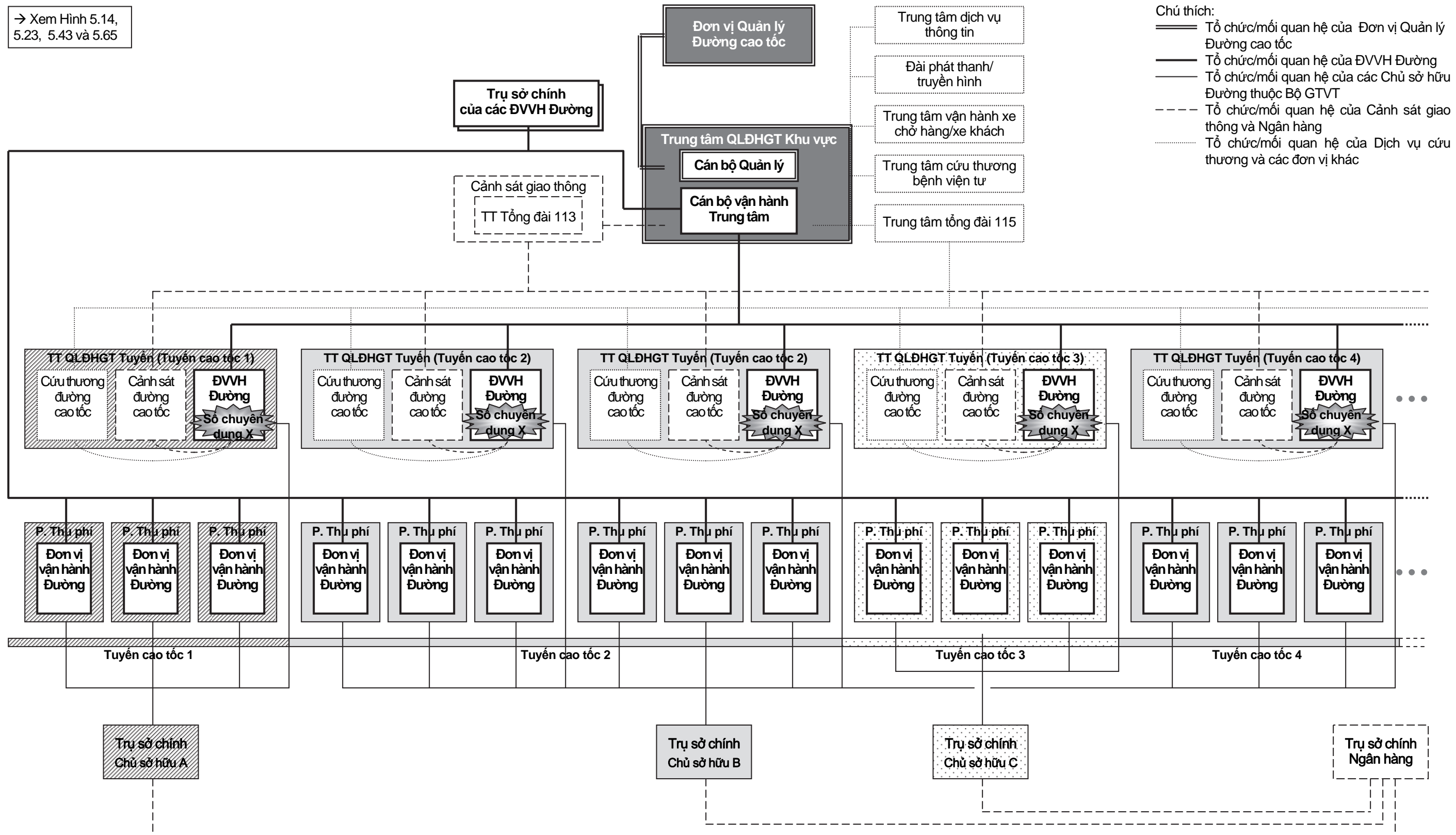
## **5.11 Cơ cấu tổ chức của Chủ sở hữu/Đơn vị vận hành Đường**

Từ các kết quả thảo luận trước có thể được tích hợp thành cơ cấu tổ chức chủ sở hữu/đơn vị vận hành đường như hình bên dưới.

Trong hình, tổ chức đơn vị vận hành được chỉ ra trong đường kẻ đậm, tổ chức và mối quan hệ các chủ sở hữu và trực thuộc Bộ Giao thông vận tải thể hiện với đường kẻ mảnh, còn các tổ chức và mối quan hệ khác được chỉ ra trong các đường kẻ đứt nét.

Hình 5.78 Cơ cấu tổ chức Chủ sở hữu/Đơn vị vận hành đường và Mối quan hệ với các Đơn vị khác

→ Xem Hình 5.14, 5.23, 5.43 và 5.65



**Chú thích:**  
 ————— Tổ chức/mối quan hệ của Đơn vị Quản lý Đường cao tốc  
 - - - - - Tổ chức/mối quan hệ của ĐVVH Đường  
 ..... Tổ chức/mối quan hệ của các Chủ sở hữu Đường thuộc Bộ GTVT  
 - . - . - . Tổ chức/mối quan hệ của Cảnh sát giao thông và Ngân hàng  
 - . - . - . Tổ chức/mối quan hệ của Dịch vụ cứu thương và các đơn vị khác

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)



## 6. Kế hoạch Vận hành/Quản lý hệ thống

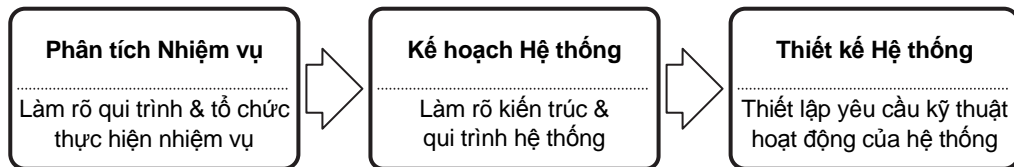
### 6.1 Khái quát

Công tác vận hành và quản lý hệ thống được thảo luận trong chương này và các kết quả dưới đây được rút ra từ việc thảo luận (xem Phụ lục-2):

- Các cơ cấu vận hành đường cao tốc
- Phân chia Vai trò vận hành đường cao tốc
- Sơ đồ theo dấu sự kiện (cho Kế hoạch Vận hành/Bảo dưỡng Hệ thống)
- Sơ đồ chuyển màn hình (cho Cẩm nang Vận hành/Bảo dưỡng Hệ thống)
- Chính sách cơ bản trong đào tạo vận hành/quản lý hệ thống

Quy trình và cơ cấu tổ chức vận hành đường cao tốc được làm rõ qua phân tích nhiệm vụ, và dựa theo các kết quả phân tích đó; đầu ra là kiến trúc và quy trình thích hợp cho triển khai nhiệm vụ và các yêu cầu kỹ thuật hiệu suất hoạt động của hệ thống.

**Hình 6.1 Quy trình Thảo luận dựa trên Phân tích Nhiệm vụ**

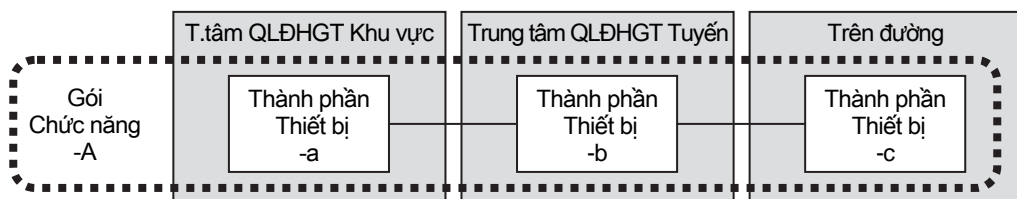


Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

### 6.2 Phân chia Vai trò

ITS gồm nhiều gói chức năng. Mỗi gói chức năng bao gồm nhiều thành phần thiết bị có thể được lắp đặt riêng rẽ tại những vị trí khác nhau như hình bên dưới. Tuy nhiên, thành phần thiết bị ở các trung tâm và trạm trên đường lần lượt được các đơn vị khác nhau vận hành. Theo đó, để thảo luận về công tác vận hành hệ thống, vai trò của các đơn vị lần lượt sẽ được chi tiết hóa ứng với các Gói chức năng và vị trí lắp đặt như là trung tâm QLĐHGT Khu vực và Trung tâm QLĐHGT Tuyến.

**Hình 6.2 Gói chức năng bao gồm các Thành phần thiết bị tại các Vị trí khác nhau**



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Dưới đây thảo luận về các cơ cấu ứng với từng Gói chức năng, vai trò của các đơn vị này được làm rõ trong bảng ma trận:

- Đơn vị Quản lý Đường cao tốc
- Chủ sở hữu hoặc Nhà đầu tư Đường Nhà nước
- Đơn vị vận hành Đường
- Công ty Dịch vụ Viễn thông
- Các Đơn vị khác (như Cơ quan Quản lý OBU và Ngân hàng).

## 6.2.1 Vai trò của Đơn vị Quản lý Đường cao tốc

Đơn vị Quản lý Đường cao tốc được thiết lập là cơ quan quản lý đường cao tốc vào ngày 01 tháng 4 năm 2011, được chuyển giao cho TCĐB vào ngày 26 tháng 4 năm 2012 và sẽ được thay đổi thành Cục Quản lý Đường cao tốc.

Từ thảo luận các cơ cấu ở phần trước, vai trò của Đơn vị quản lý đường cao tốc được liệt kê như sau.

**Bảng 6.1 Vai trò của Đơn vị Quản lý Đường cao tốc**

Danh mục	Hệ thống con Trung tâm						Hệ thống con trên đường	Hệ thống con trên xe	Hệ thống con di động	Hệ thống con trong nhà
	Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm Tích hợp Dữ liệu	Trung tâm QLĐHGT Tuyển	Phòng Thu phí	Trụ sở Chính của Chủ sở hữu đường	Phòng Đăng ký OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại	XX/S		S	S			S			
2 Theo dõi CCTV	XX/S		S				S			
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)	XX/S						S			
4 Dò Xe	XX/S						S			
5 Phân tích Giao thông	XX/S									
6 Theo dõi Thời tiết	XX/S						S			
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT	XX/S		S							
8 Giám sát Giao thông	XX/S									
9 Chỉ dẫn VMS	XX/S						S			
10 TTLL Vô tuyến Di động			S				S		S	
11 Thông tin Giao thông	XX/S									
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp	XX/S	XX/S		S	S					
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí				S			S			
14 Xe/Phân loại Xe							S			
15 Kiểm soát Làn							S			
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe							S	S		
17 Ghi Thẻ IC							S		S	
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí				S	S					
19 Quản lý OBU			S			S				S
20 Cân tải Trọng trục							S			
21 Theo dõi Làn Cân				S						
Hệ thống Thông tin liên lạc	XX/S	XX/S								
Cổng cấp Thông tin liên lạc	XX/S									
Kết cấu Cơ sở	XX/S									
Nguồn cấp Điện	XX/S	XX/S								

Chú thích: XX: Quyền sở hữu, tất cả các chi phí đầu tư và các dịch vụ vận hành/bảo dưỡng, S: Xây dựng các tiêu chuẩn hoạt động và xác nhận giám sát.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

## 6.2.2 Vai trò của CSHĐ hoặc NĐT Nhà nước (đối với HĐ Dịch vụ)

Từ thảo luận các cơ cấu ở trước, vai trò của CSH Đường hoặc NĐT Nhà nước được liệt kê như bảng bên dưới đối với hợp đồng dịch vụ. Tại đây, Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước được chỉ định lần lượt theo các tuyến cao tốc thuộc Phạm vi Dự án sau:

- VEC: Cầu Giẽ – Ninh Bình
- UBND tpHN: Mai Dịch – Thanh Trì (ĐVĐ 3), Láng – Hòa Lạc và Nội Bài – Cầu Cà Lồ
- Tỉnh Bắc Ninh: Cầu Cà Lồ – Bắc Ninh

**Bảng 6.2 Vai trò của Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước**

Danh mục	Hệ thống con Trung tâm						Hệ thống con trên đường	Hệ thống con trên xe	Hệ thống con di động	Hệ thống con trong nhà
	Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm Tích hợp Dữ liệu	Trung tâm QLĐHGT Tuyến	Phòng Thu phí	Trụ sở Chính của Chủ sở hữu Đường	Phòng Đăng ký OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại			XX	XX			XX			
2 Theo dõi CCTV			XX				XX			
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)			XX				XX			
4 Dò Xe			XX				XX			
5 Phân tích Giao thông										
6 Theo dõi Thời tiết							XX			
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT			XX							
8 Giám sát Giao thông										
9 Chỉ dẫn VMS							XX			
10 TTLL Vô tuyến Di động			XX					XX	XX	
11 Thông tin Giao thông										
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp				XX	XX					
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí				XX			XX			
14 Xe/Phân loại Xe							XX			
15 Kiểm soát Làn							XX			
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe							XX			
17 Ghi Thẻ IC							XX			
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí				XX	XX					
19 Quản lý OBU			XX							
20 Cân tải Trọng trục							XX			
21 Theo dõi Làn Cân				XX						
Hệ thống Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Cổng cấp Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Kết cấu Cơ sở			XX	XX			XX			
Nguồn cấp Điện			XX	XX			XX			

Chú thích: XX: Quyền sở hữu, tất cả các chi phí đầu tư, các dịch vụ VH/BD, thiết lập biểu phí và công tác thu phí.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

### 6.2.3 Vai trò của Chủ sở hữu Đường Nhà nước (đối với Hợp đồng Nhượng quyền)

Từ thảo luận các cơ cấu ở trước, vai trò của CSH Đường hoặc NĐT Nhà nước được liệt kê như bảng bên dưới đối với hợp đồng nhượng quyền. Tại đây, Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước được chỉ định lần lượt theo tuyến cao tốc thuộc Phạm vi Dự án sau:

- TCĐB: Pháp Vân – Cầu Giẽ và Hà Nội – Bắc Giang

**Bảng 6.3 Vai trò của Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước**

Dan h mục	Hệ thống con Trung tâm						Hệ thống con trên đường	Hệ thống con trên xe	Hệ thống con di động	Hệ thống con trong nhà
	Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm Tích hợp Dữ liệu	Trung tâm QLĐHGT Tuyến	Phòng Thu phí	Trụ sở chính của Chủ sở hữu Đường	Phòng Đăng ký OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại			XX	XX			XX			
2 Theo dõi CCTV			XX				XX			
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)			XX				XX			
4 Dò Xe			XX				XX			
5 Phân tích Giao thông										
6 Theo dõi Thời tiết							XX			
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT			XX							
8 Giám sát Giao thông										
9 Chỉ dẫn VMS							XX			
10 TTLL Vô tuyến Di động			XX					XX	XX	
11 Thông tin Giao thông										
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp				XX	XX					
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí				XX			XX			
14 Xe/Phân loại Xe							XX			
15 Kiểm soát Làn							XX			
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe							XX			
17 Ghi Thẻ IC							XX			
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí				XX	XX					
19 Quản lý OBU			XX							
20 Cân tải Trọng trục							XX			
21 Theo dõi Làn Cân				XX						
Hệ thống Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Cổng cấp Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Kết cấu Cơ sở			XX	XX			XX			
Nguồn cấp Điện			XX	XX			XX			

Chú thích: XX: Quyền sở hữu và thiết lập biểu phí.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

## 6.2.4 Vai trò của Đơn vị vận hành Đường (đối với HĐ Dịch vụ)

Từ thảo luận các cơ cấu ở trước, vai trò của ĐVVH Đường được liệt kê như bảng bên dưới đối với hợp đồng dịch vụ. Tại đây, Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước được chỉ định lần lượt theo các tuyến cao tốc thuộc Phạm vi Dự án sau:

- Công ty VH&BD thuộc VEC: Cầu Giẽ – Ninh Bình
- Công ty VH&BD thuộc UBNDtpHN: Mai Dịch – Thanh Trì (ĐVĐ 3), Láng – Hòa Lạc và Nội Bài – Cầu Cà Lò
- Công ty VH&BD thuộc tỉnh Bắc Ninh: Cầu Cà Lò – Bắc Ninh.

**Bảng 6.4 Vai trò của Đơn vị vận hành Đường**

Danh mục	Hệ thống con Trung tâm						Hệ thống con trên đường	Hệ thống con trên xe	Hệ thống con di động	Hệ thống con trong nhà
	Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm Tích hợp Dữ liệu	Trung tâm QLĐHGT Tuyến	Phòng Thu phí	Trụ sở chính của Chủ sở hữu Đường	Phòng Đăng ký OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại			XX	XX			XX			
2 Theo dõi CCTV			XX				XX			
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)			XX				XX			
4 Dò Xe			XX				XX			
5 Phân tích Giao thông										
6 Theo dõi Thời tiết							XX			
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT			XX							
8 Giám sát Giao thông										
9 Chỉ dẫn VMS							XX			
10 TTLL Vô tuyến Di động			XX					XX	XX	
11 Thông tin Giao thông										
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp										
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí				XX			XX			
14 Xe/Phân loại Xe							XX			
15 Kiểm soát Làn							XX			
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe							XX			
17 Ghi Thẻ IC							XX			
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí				XX						
19 Quản lý OBU			XX							
20 Cân tải Trọng trục							XX			
21 Theo dõi Làn Cân				XX						
Hệ thống Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Cổng cấp Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Kết cấu Cơ sở			XX	XX			XX			
Nguồn cấp Điện			XX	XX			XX			

Chú thích: XX: Dịch vụ vận hành/bảo dưỡng.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

## 6.2.5 Vai trò của ĐVVH Đường (đối với Hợp đồng Nhượng quyền)

Từ thảo luận các cơ cấu ở trước, vai trò của ĐVVH Đường được liệt kê như bảng bên dưới đối với hợp đồng nhượng quyền. Tại đây, Chủ sở hữu Đường hoặc Nhà đầu tư Nhà nước được chỉ định lần lượt theo tuyến cao tốc thuộc Phạm vi Dự án sau:

- Công ty BOT thuộc TCĐB: Pháp Vân – Cầu Giẽ và Hà Nội – Bắc Giang

**Bảng 6.5 Vai trò của Đơn vị vận hành Đường**

Danh muc	HỆ THỐNG CON TRUNG TÂM						HỆ THỐNG CON TRÊN ĐƯỜNG	HỆ THỐNG CON TRÊN XE	HỆ THỐNG CON DI ĐỘNG	HỆ THỐNG CON TRONG NHÀ
	TRUNG TÂM QLĐHGT KHU VỰC	TRUNG TÂM TÍCH HỢP DỮ LIỆU	TRUNG TÂM QLĐHGT TUYẾN	PHÒNG THU PHÍ	TRỤ SỞ CHÍNH CỦA CHỦ SỞ HỮU ĐƯỜNG	PHÒNG ĐĂNG KÝ OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại			XX	XX			XX			
2 Theo dõi CCTV			XX				XX			
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)			XX				XX			
4 Dò Xe			XX				XX			
5 Phân tích Giao thông										
6 Theo dõi Thời tiết							XX			
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT			XX							
8 Giám sát Giao thông										
9 Chỉ dẫn VMS							XX			
10 TTLL Vô tuyến Di động			XX					XX	XX	
11 Thông tin Giao thông										
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp										
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí				XX			XX			
14 Xe/Phân loại Xe							XX			
15 Kiểm soát Làn							XX			
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe							XX			
17 Ghi Thẻ IC							XX			
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí				XX						
19 Quản lý OBU			XX							
20 Cân tải Trọng trục							XX			
21 Theo dõi Làn Cân				XX						
Hệ thống Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Cổng cấp Thông tin liên lạc			XX	XX			XX			
Kết cấu Cơ sở			XX	XX			XX			
Nguồn cấp Điện			XX	XX			XX			

Chú thích: XX: Tất cả các chi phí đầu tư không bao gồm chi phí đầu tư ban đầu cho tuyến cao tốc hiện tại, các dịch vụ vận hành/bảo dưỡng và công tác thu phí.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

## 6.2.6 Vai trò của Công ty Dịch vụ Viễn thông

Công tác triển khai và VH&BD hệ thống thông tin liên lạc sẽ thuê khoán các công ty dịch vụ viễn thông để tiết kiệm nguồn nhân lực trong các giai đoạn sau của Dự án Tích hợp ITS, theo đề xuất trong Quyết định Số 3569/VPCP-KTN VNPT.

Từ thảo luận các cơ cấu ở trước, những vai trò của công ty dịch vụ Viễn thông được liệt kê như bảng bên dưới.

**Bảng 6.6 Vai trò của Công ty Dịch vụ Viễn thông**

Danh mục	Hệ thống con Trung tâm						Hệ thống con trên đường	Hệ thống con trên xe	Hệ thống con di động	Hệ thống con trong nhà
	Trung tâm QLĐHGT Khu vực	Trung tâm Tích hợp Dữ liệu	Trung tâm QLĐHGT Tuyển	Phòng Thu phí	Trụ sở Chính của Chủ sở hữu đường	Phòng Đăng ký OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại	XX		XX	XX			XX			
2 Theo dõi CCTV										
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)										
4 Dò Xe										
5 Phân tích Giao thông										
6 Theo dõi Thời tiết										
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT										
8 Giám sát Giao thông										
9 Chỉ dẫn VMS										
10 TTLL Vô tuyến Di động			XX					XX	XX	
11 Thông tin Giao thông										
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp										
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí										
14 Xe/Phân loại Xe										
15 Kiểm soát Làn										
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe										
17 Ghi Thẻ IC										
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí										
19 Quản lý OBU										
20 Cân tải Trọng trục										
21 Theo dõi Làn Cân										
Hệ thống Thông tin liên lạc	XX		XX	XX			XX			
Cổng cấp Thông tin liên lạc										
Kết cấu Cơ sở										
Nguồn cấp Điện										

Chú thích: XX: Các dịch vụ vận hành/bảo dưỡng, công tác thu phí, vốn đầu tư thực hiện, chi phí cải tạo, xây dựng tiêu chuẩn hoạt động và xác nhận giám sát.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu



## 6.2.7 Vai trò của các Đơn vị khác

Ghi thẻ IC, bao gồm cả việc trả trước có liên quan chặt chẽ tới việc thanh toán phí giữa nhiều chủ sở hữu đường khác nhau, cần được vận hành bởi một ngân hàng được Ngân hàng Nhà nước cấp phép (theo Quyết định Số 5190/NHNN-TT). Việc Quản lý OBU do Cục Đăng Kiểm Việt Nam thực hiện riêng biệt có sử dụng các phí gửi tiền và phí dịch vụ cho OBU.

Từ thảo luận các cơ cấu ở trước, vai trò của trung tâm Quản lý OBU và ngân hàng được liệt kê như bảng bên dưới.

**Bảng 6.7 Vai trò của các Đơn vị khác**

Dan h muc	HỆ THỐNG CON TRUNG TÂM						HỆ THỐNG CON TRÊN ĐƯỜNG	HỆ THỐNG CON TRÊN XE	HỆ THỐNG CON DI ĐỘNG	HỆ THỐNG CON TRONG NHÀ
	TRUNG TÂM QLĐHGT KHU VỰC	TRUNG TÂM TÍCH HỢP DỮ LIỆU	TRUNG TÂM QLĐHGT TUYẾN	PHÒNG THU PHÍ	TRỤ SỞ CHÍNH CỦA CHỦ SỞ HỮU ĐƯỜNG	PHÒNG ĐĂNG KÝ OBU				
Các Gói chức năng										
1 Thông tin Thoại										
2 Theo dõi CCTV										
3 Dò Sự kiện (bằng Hình ảnh)										
4 Dò Xe										
5 Phân tích Giao thông										
6 Theo dõi Thời tiết										
7 Quản lý Dữ liệu Sự kiện GT										
8 Giám sát Giao thông										
9 Chỉ dẫn VMS										
10 TTLL Vô tuyến Di động										
11 Thông tin Giao thông										
12 Quản lý Dữ liệu Tích hợp										
13 Theo dõi Làn Trạm thu phí										
14 Xe/Phân loại Xe										
15 Kiểm soát Làn										
16 Thông tin liên lạc Đường-Xe									Ngân hàng	
17 Ghi Thẻ IC									B	B
18 Quản lý Dữ liệu Thu phí										
19 Quản lý OBU						O		O		O
20 Cân tải Trọng trục									Trung tâm Quản lý OBU	
21 Theo dõi Làn Cân										
Hệ thống Thông tin liên lạc										
Cổng cấp Thông tin liên lạc										
Kết cấu Cơ sở										
Nguồn cấp Điện										

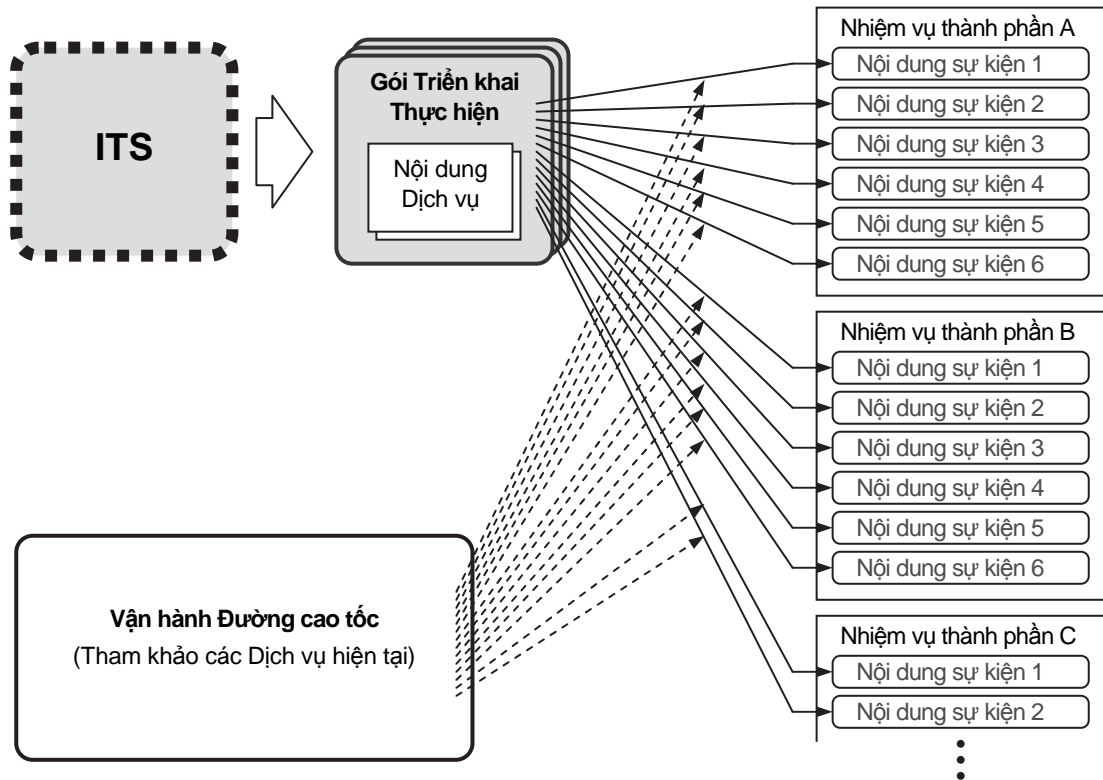
Chú thích: B: Quyền sở hữu, tất cả các chi phí đầu tư, các dịch vụ vận hành/bảo dưỡng, xây dựng tiêu chuẩn hoạt động và xác nhận giám sát, O: Quyền sở hữu, tất cả các chi phí đầu tư, các dịch vụ vận hành/bảo dưỡng.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu

### 6.3 Sơ đồ Dò sự kiện của các Nhiệm vụ khi Vận hành đường cao tốc

Áp dụng phương thức phân tích nhiệm vụ vào ví dụ vận hành đường ở Việt Nam và nước ngoài, các nhiệm vụ thành phần của vận hành đường cao tốc được chọn ra để thực hiện các nội dung dịch vụ của các gói chức năng. Ngoài ra các sự kiện bao gồm nhiệm vụ thành phần được tổ chức theo trình tự thời gian như một biểu đồ theo dấu sự kiện.

Hình 6.3 Chọn ra các Nhiệm vụ thành phần và Sự kiện



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Các nhiệm vụ vận hành đường được liệt kê trong bảng dưới. Trong Nghiên cứu, các kết quả thảo luận về cho những nhiệm vụ này được trình bày sử dụng các sơ đồ dò sự kiện trong Phụ lục-2.

**Bảng 6.8 Danh sách Nhiệm vụ của Sơ đồ dò sự kiện**

Hệ thống	STT	Lịch trình Nhiệm vụ
Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông	4.2	Tuần tra thường xuyên
	4.3	Theo dõi điều kiện giao thông
	4.4	Báo cáo sự cố bằng Điện thoại Di động (Tổng đài 113)
	4.5	Báo cáo sự cố bằng Điện thoại Di động (Tổng đài 115)
	4.6	Báo cáo sự cố bằng Điện thoại Di động (tới Bệnh viện Tư)
	4.7	Báo cáo sự cố bằng Điện thoại Di động (tới Trung tâm QLĐHGT Khu vực)
	4.8	Báo cáo Sự cố từ Đội tuần tra
	4.9	Phát hiện sự cố bằng Camera
	4.10	Kiểm tra Tình hình Sự cố
	4.11	Mưa lớn
	4.12	Gió mạnh
	4.13	Sương dày
	4.14	Nhiệt độ cao
	4.15	Lũ lụt
	4.16	Phát hiện Xe dừng
	4.17	Phát hiện Xe ngược chiều
	4.18	Báo cáo Chướng ngại vật
	4.19	Phát hiện Phá hoại
	4.20	Phát hiện Hư hại đường
	4.21	Giải quyết Thông tin Công trường Xây dựng
	4.22	Giám sát giao thông Đường bộ
	4.23	Quyết định Hạn chế giao thông
	4.24	Đóng Lối vào
	4.25	Đóng đường
	4.26	Đóng Lối ra
	4.27	Đóng Làn
	4.28	Hạn chế Tốc độ
	4.29	Giải quyết sự cố
	4.30	Báo cáo giải quyết sự cố
	4.31	Dỡ bỏ Hạn chế
	4.32	Báo cáo Dỡ bỏ Hạn chế
	4.33	Quản lý Sự kiện Giao thông tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực
	4.34	Quản lý Sự kiện Giao thông tại Trung tâm QLĐHGT Tuyến
	4.35	Quản lý Sự kiện Giao thông bằng Đội tuần đường
	4.36	Thông tin giao thông bằng VMS
	4.37	Thông tin giao thông bằng Internet
	4.38	Thông tin giao thông qua phát sóng
	4.39	Hủy Thông tin giao thông
	4.40	Quản lý Dữ liệu Giao thông
	4.41	Quản lý dữ liệu tích hợp
	4.42	Kiểm tra Dữ liệu thường xuyên tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**Bảng 6.9 Danh sách Nhiệm vụ Sơ đồ dò sự kiện (2)**

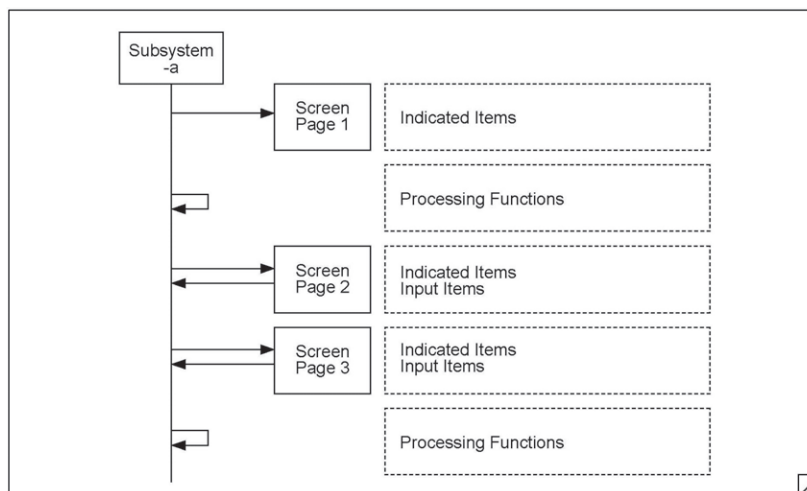
Hệ thống	STT	Lịch trình Nhiệm vụ
Hệ thống Thu/Quản lý Thu phí Tự động	4.43	Thu phí Thủ công
	4.44	Thu Phí Chạm&Đi
	4.45	Thu Phí ETC
	4.46	Giải quyết xe có tài khoản thiếu
	4.47	Quản lý dữ liệu thu phí
	4.48	Thanh toán phí
	4.49	Phát hành/Quản lý Thẻ IC
	4.50	Nạp Tài khoản trả trước
	4.51	Quản lý Dữ liệu Thẻ IC
	4.52	Quản lý Danh sách Thẻ IC Vô hiệu
	4.53	Đăng ký/Quản lý OBU
Cân xe	4.54	Quản lý Danh sách OBU Vô hiệu
	4.55	Hỗ trợ cưỡng chế thu phí
	4.56	Cân tải trọng trực
	4.57	Quản lý dữ liệu tải trọng trực
	4.58	Xử lý quá tải

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 6.4 Sơ đồ Chuyển Màn hình

Sơ đồ chuyển màn hình cho thấy chức năng xử lý và nhập/in ra được yêu cầu theo trình tự thời gian như hình dưới. Nghiên cứu này sẽ thảo luận về các sơ đồ chuyển màn hình và phần mềm có sử dụng sơ đồ này.

**Hình 6.4 Sơ đồ Chuyển Màn hình**



Chú thích: Sơ đồ này cho thấy chức năng xử lý và nhập/in ra được yêu cầu cho phần mềm theo trình tự thời gian. Điều này cần phù hợp với các sơ đồ theo dấu sự kiện và sơ đồ chuỗi thông điệp.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 7. Các chính sách Hệ thống Cơ bản

### 7.1 Khái quát

Chương này sẽ thảo luận về các định hướng ITS thích hợp để áp dụng khi vận hành đường cao tốc.

- Bố trí camera CCTV
- Dò sự kiện bằng hình ảnh
- Bố trí bộ dò xe
- Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên để Kiểm soát Giao thông
- Phương thức thông tin Đường-Xe cho ETC
- Phương thức Kiểm tra Tài khoản Trả trước
- Loại thẻ IC không tiếp xúc
- Bố trí cân tải trọng trục
- Tích hợp kiểm soát thiết bị trên đường
- Phương thức truyền dẫn.

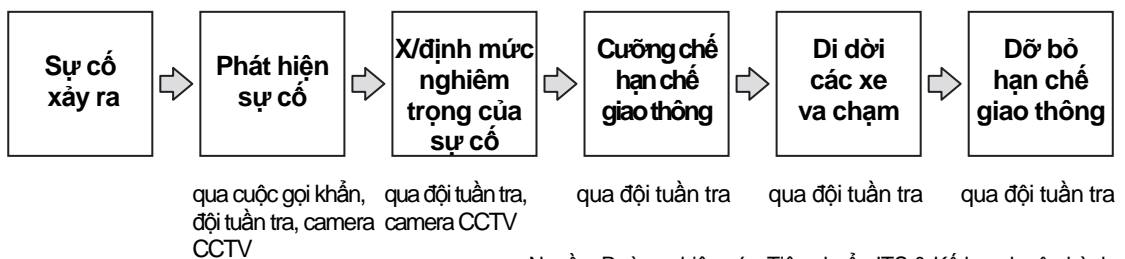
### 7.2 Bố trí Camera CCTV

#### 1) Quy trình phát hiện sự cố

Camera CCTV được dùng với nhiều mục đích khác nhau trên đường cao tốc; tuy nhiên, camera CCTV cần phải được lắp đặt tại những vị trí và điều kiện hoàn toàn khác nhau tùy theo mục đích dự định. Nghiên cứu này tập trung thảo luận về việc sử dụng camera CCTV để giám sát.

Ví dụ, quy trình chung để giải quyết sự cố như hình sau.

Hình 7.1 Quy trình chung để Giải quyết Sự cố



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

Như hình trên, camera CCTV có thể chỉ hiệu quả trong phát hiện sự cố và xác định mức nghiêm trọng của sự cố. Việc cường chế dỡ bỏ hạn chế giao thông và di dời xe va chạm cần do đội ngũ xe tuần tra thực hiện. Do vậy, thậm chí khi camera CCTV được lắp đặt trên đường cao tốc thì vẫn cần có đủ các đội tuần tra và xe công tác để xác định sự cố.

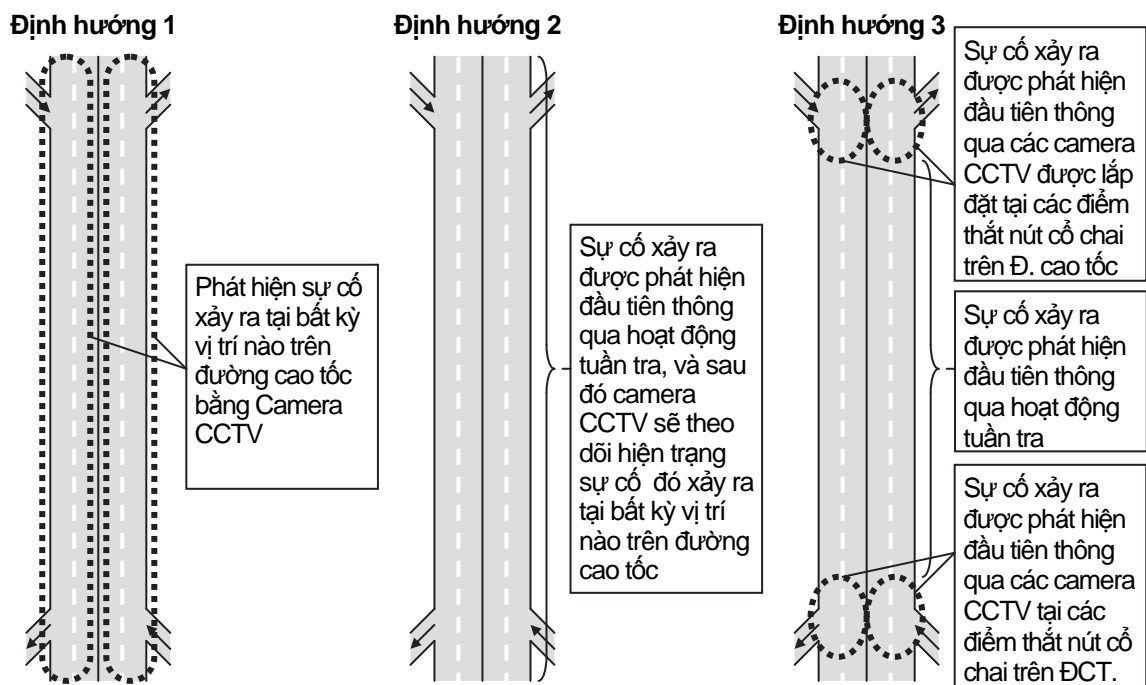
Dựa trên những lí do đó, mức hữu dụng của camera CCTV thảo luận sau đây tập trung vào mục tiêu phát hiện sự cố và xác định tình hình thực tế.

#### 2) Các định hướng Lắp đặt/Vận hành Camera CCTV

Các định hướng về lắp đặt/vận hành Camera CCTV để thực hiện Thông tin sự cố giao thông có thể hình dung như sau:

- **Định hướng 1:** Sự cố giao thông phát hiện đầu tiên hiện đầu tiên thông qua các camera CCTV đặt tại bất kỳ vị trí nào trên đường cao tốc mà không cần tới hoạt động tuần tra hay thao tác thủ công chức năng xoay/phóng của camera.
- **Định hướng 2:** Sự cố giao thông phát hiện đầu tiên thông qua các cuộc gọi khẩn tại bất kỳ vị trí nào trên đường cao tốc, sau đó sử dụng Camera CCTV để xác định mức độ sự cố xảy ra thông qua việc thao tác thủ công chức năng xoay/phóng của camera.
- **Định hướng 3:** Sự cố giao thông phát hiện đầu tiên thông qua camera CCTV tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường cao tốc, nơi giao thông dễ bị ùn tắc, mà không cần tới hoạt động tuần tra hay thao tác thủ công chức năng xoay/phóng của camera. Hoạt động tuần tra sẽ phát hiện các sự cố tại các vị trí khác trên Đường cao tốc.

**Hình 7.2 Các định hướng Lắp đặt/Vận hành Camera CCTV**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

### 3) Bố trí Camera CCTV được yêu cầu

Sự bố trí camera CCTV yêu cầu đối với mỗi chính sách lắp đặt/vận hành có thể được minh họa dựa trên các tính toán được trình bày sau đây.

**Độ phân giải ngang:** Một người với thị lực bình thường có thể nhận ra khe hở rộng 1.5mm của vòng hở Landolt từ khoảng cách 5m. Do đó, giá trị cần tìm của độ phân giải ngang được tính như sau:

$$HR = \frac{0.75B}{1.5} \frac{5}{d}$$

Trong đó, B: chiều rộng của màn hình theo dõi (giả thiết màn hình 20-inch có chiều rộng là 406,4mm, màn hình 50-inch có chiều rộng là 1016,0 mm); 0,75: tỉ lệ khung hình của màn hình theo dõi (cần tương ứng với tỉ lệ khung hình của bộ cảm biến hình ảnh); d: khoảng cách từ người vận hành tới màn hình (giả thiết là 3m).

**Phạm vi giám sát tối đa:** Để người vận hành nhận ra xe có chiều rộng 1,5m, thì xe đó cần được hiển thị một cách rõ ràng trên màn hình với kích thước lớn hơn 4 dòng màn hình (độ rộng 4.8 mm). Do đó, kích thước ảnh xe tối thiểu hiển thị trên một màn hình 20inch đặt tại trung tâm điều hành được tính như sau:

$$V' = 4 \frac{B}{HR}$$

Camera CCTV sẽ cung cấp hình ảnh rõ nét của các xe đang di chuyển nhờ sử dụng thấu kính góc rộng có đủ độ sâu trường ảnh. Để đạt được yêu cầu này, phạm vi giám sát tối đa được tính bằng công thức sau:

$$L = f \frac{V}{V'} \frac{B}{0.95b}$$

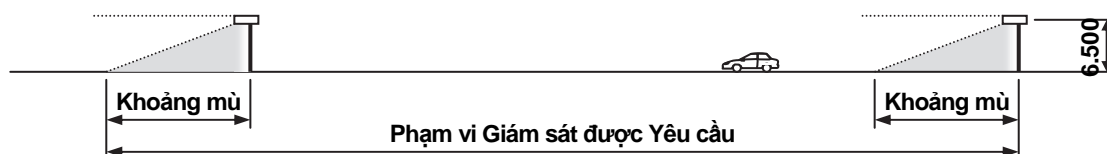
Trong đó b: kích thước của cảm biến hình ảnh (giả định b=6,5mm đối với cảm biến ảnh 1/2 - inch), 0,95: tỉ lệ quét dư (over-scanning ratio); V: Độ rộng của chiếc xe thực (giả thiết V=1500 mm); V': chiều rộng của ảnh hiển thị của xe đó; và f: tiêu cự của thấu kính camera CCTV (giả thiết có giá trị từ 3,8mm tới 8,0 mm).

**Khoảng mù:** Với điều kiện tương tự, độ dài khoảng mù được tính bằng công thức sau:

$$L = f \frac{H}{0.95h}$$

Trong đó, H: Độ cao lắp đặt camera (độ cao giả thiết là 6,5 m), và h: độ cao đặt cảm biến hình ảnh (giả thiết là 4,85 mm đối với cảm biến hình ảnh 1/2 - inch).

**Bảng 7.1 Kết quả Tính toán Phạm vi Giám sát Tối đa của Camera**



Kích thước Màn hình	Độ phân giải ngang yêu cầu	Tiêu cự Thấu kính	Phạm vi Giám sát Tối đa	Khoảng mù
20 inch	339 dòng	3.8 mm	78.2 m	5.3 m
		8.0 mm	164.5 m	11.2 m
		76.0 mm **	1563.1 m	--
		160.0 mm ***	3290.7 m	--
50 inch	847 dòng	3.8 mm	195.4 m	5.3 m
		8.0 mm	411.3 m	11.2 m
		76.0 mm **	3907.7 m	--
		160.0 mm ***	8226.7 m	--
100 inch	847 dòng	3.8 mm	390.8 m	5.3 m
		8.0 mm	833.7 m	11.2 m
		76.0 mm **	7815.4 m	--
		160.0 mm ***	16453.4 m	--

Chú thích, \*\*: Tiêu cự 3,8 mm được phóng 20 lần; \*\*\*: Tiêu cự 8,0 mm được phóng 20 lần.

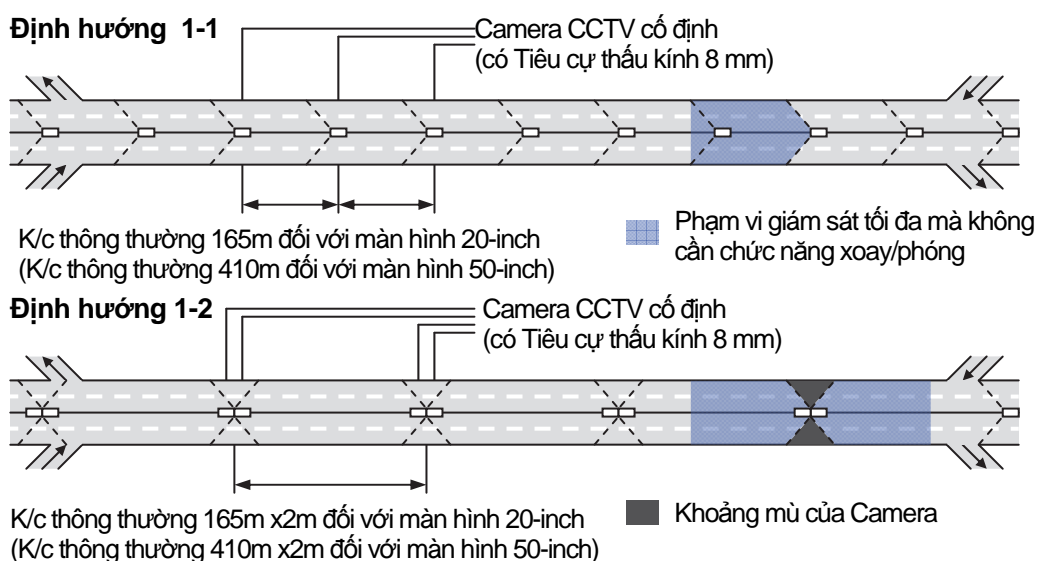
Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành



### (1) Bố trí camera CCTV theo Định hướng 1

Theo Định hướng 1, Các camera CCTV cần được lắp đặt liên tiếp dọc tuyến đường cao tốc, và được sử dụng để đầu tiên phát hiện có sự cố giao thông xảy ra mà không cần phải thao tác thủ công các chức năng xoay/phóng của camera. Do đó, nếu đường cao tốc được theo dõi trên màn hình 20-inch là đường có hướng tuyến thẳng hoàn toàn, thì các camera CCTV có tiêu cự thấu kính 8mm cần được lắp đặt cách nhau 165 m. Thậm chí, nếu màn hình 50-inch được sử dụng, các camera CCTV cũng cần được lắp đặt với khoảng cách dưới 410m.

**Hình 7.3 Lắp đặt Nối tiếp dọc tuyến Đường cao tốc với Khoảng cách ngắn**



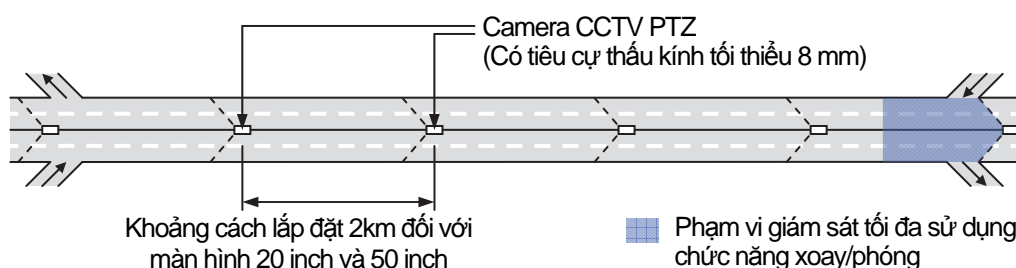
Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Sự khác nhau của Định hướng1-1 và Định hướng 1-2 chỉ là hướng lắp đặt camera. Trong trường hợp Định hướng 1-2, một cặp camera có thể lắp cố định trên một cột biển báo để giảm chi phí lắp đặt; tuy nhiên, sẽ có điểm chết ở sau các camera này.

### (2) Bố trí camera CCTV theo Định hướng 2

Theo Định hướng 2, các camera CCTV cần được lắp đặt liên tiếp dọc tuyến đường cao tốc và chỉ được sử dụng để xác định mức nghiêm trọng sự cố, thông qua thao tác thủ công các chức năng xoay/phóng của camera. Như đã trình bày trong bảng trên, nếu đường cao tốc có hướng tuyến hoàn toàn thẳng, thì k/c 2km giữa 2 camera có thể được theo dõi trên màn hình 20-inch nhờ có sử dụng cả hai chức năng xoay/phóng của camera. Nếu sử dụng màn hình 50-inch thì chỉ cần sử dụng chức năng phóng của camera để theo dõi toàn bộ k/c 2km này.

**Hình 7.4 Lắp đặt nối tiếp dọc theo Đường cao tốc**



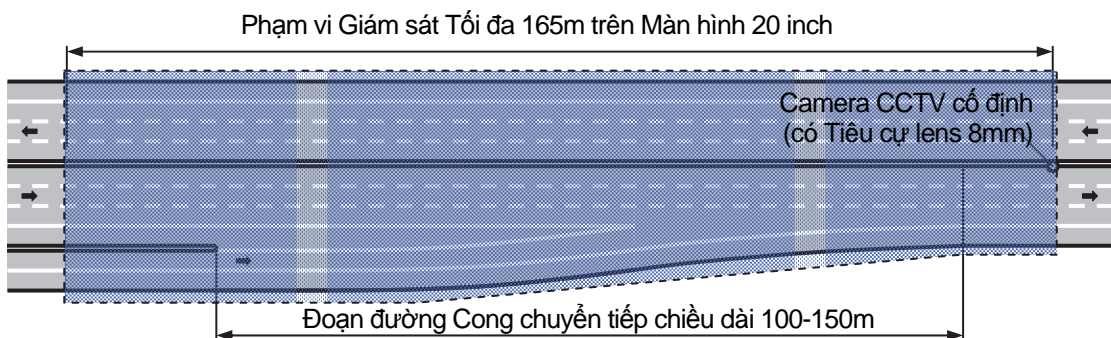
Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

### (3) Bố trí camera CCTV theo Định hướng 3

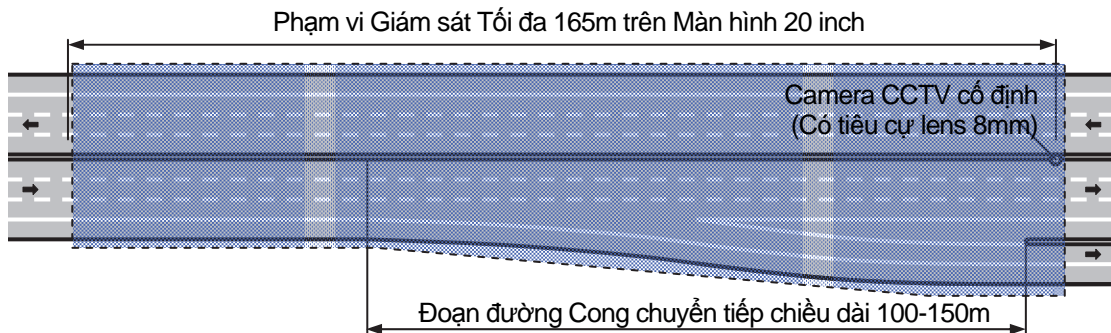
Theo Định hướng 3, các camera CCTV cần được lắp đặt tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường cao tốc, và được sử dụng đầu tiên phát hiện có sự cố xảy ra mà không cần thao tác thủ công các chức năng xoay/phóng của camera. Như được trình bày ở trên, phạm vi giám sát tối đa của camera CCTV có tiêu cự thấu kính 8mm là vào khoảng 165 m. Do đó, các camera CCTV được lắp đặt tại các điểm nhập dòng và tách dòng tương ứng để bao quát được chiều dài đoạn đường cong chuyển tiếp như được thể hiện trong hình dưới đây.

Hình 7.5 Lắp đặt tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường cao tốc

#### Giám sát Điểm Nhập dòng



#### Giám sát Điểm Tách dòng



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

### 4) So sánh các Định hướng Lắp đặt/Vận hành

Ưu điểm/nhược điểm của ba định hướng lắp đặt/vận hành camera CCTV được tóm tắt trong bảng dưới ở trang sau.

Trong bảng này, Định hướng 1 yêu cầu chi phí rất cao để thực hiện hệ thống và không thích hợp. Định hướng 3 cho phép giảm chi phí thực hiện; tuy nhiên, nhược điểm của định hướng này là không có chức năng được chuẩn bị sẵn sàng trong trường hợp sự cố xảy ra ở các địa điểm khác không phải là các điểm nút cổ chai.

Định hướng 2 gặp khó khăn trong việc nhận dạng mưa lớn hoặc trong bóng tối ban đêm, nhưng lại hiệu quả trong việc xác định những sự cố gay go ở bất cứ vị trí nào trên đường cao tốc và không hợp lý trong công tác tối ưu hóa việc cử đội tuần đường đánh giá tần suất xảy ra sự cố. Do đó, theo so sánh này, Định hướng 2 được khuyến nghị để cung cấp thông tin sự cố.

**Bảng 7.2 So sánh các Định hướng Lắp đặt/Vận hành của camera CCTV**

		Định hướng 1				Định hướng 2	Định hướng 3
		1-1	1-1w	1-2	1-2w		
Đầu tiên phát hiện về sự cố xảy ra bằng camera CCTV mà không cần tới hoạt động tuần tra	Tại bất kỳ vị trí nào trên Đ. cao tốc	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Không thực	Không có khả năng
	Tại điểm thắt nút cổ chai trên ĐCT	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Không thực	Không có khả năng
Xác định hiện trạng sự cố xảy ra bằng camera CCTV sau khi sự cố đã được phát hiện bằng điện thoại khẩn	Tại bất kỳ vị trí nào trên Đ. cao tốc	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Không thực	Không có khả năng
	Tại các điểm thắt nút cổ chai trên đường cao tốc	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng
Ứng dụng Nhận dạng bằng hình ảnh để hạn chế lỗi do con người		Áp dụng được	Áp dụng được	Áp dụng được	Áp dụng được	Không áp dụng được	Áp dụng được
Điểm mù của camera		Không có	Không có	Tồn tại	Tồn tại	Không có	Không có
Số lượng các màn hình theo dõi yêu cầu trong mỗi Trung tâm QLĐHGT Tuyến *		40 <sup>***</sup>				8 <sup>****</sup>	5 <sup>****</sup>
Chi phí để xây dựng hệ thống cho 100km đường cao tốc (Đơn vị: Triệu USD)	Thiết bị trên đường có bao gồm camera	17.81 <sup>***</sup>				4.10 <sup>****</sup>	1.96 <sup>****</sup>
	Thiết bị trung tâm có bao gồm màn hình **	1.82 <sup>***</sup>				0.32 <sup>****</sup>	0.18 <sup>****</sup>
	Tổng cộng	19.63				4.42	2.14
Ví dụ thực tế công trình đường cao tốc ở Việt Nam		Không có	Không có	Không có	Pháp Vân-Cầu Giẽ-Ninh Bình	HCMC-Trung Lương	HCMC-Long Thành-Dầu Giây
Đánh giá		Không thích hợp	Không thích hợp	Không thích hợp	Không thích hợp	Khuyến nghị	Trung bình

Chú thích: \* : Giả sử 5 camera có thể do 1 màn hình theo dõi bằng cách luân chuyển hiển thị 5 lần, \*\* : Bố trí 1 TT QLĐHGT Khu vực và 12.5 TT QLĐHGT Tuyến trên mỗi 1000km, \*\*\* : Chi phí thấp nhất khi dùng màn hình 50-inch, \*\*\*\* : Chi phí thấp nhất khi dùng màn hình 20-inch.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch Vận hành

## 7.3 Dò Sự kiện bằng Hình ảnh

### 1) Mục đích và Khái quát của việc Dò sự kiện

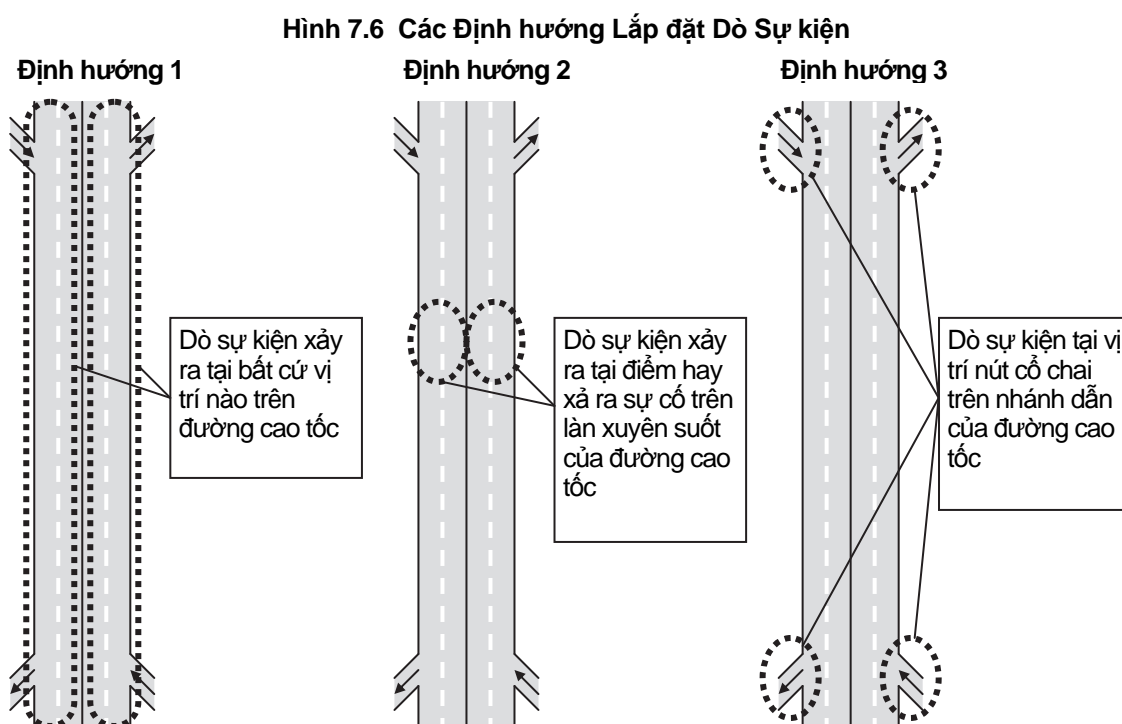
Dò sự kiện được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ nhận dạng hình ảnh. Đối với bước đầu của công nghệ này, các vật thể di động như xe được nhận dạng nhờ việc phân tích sự khác biệt giữa một cặp khung hình nối tiếp trong một bộ phim video thu bằng camera CCTV. Sau đó, những thay đổi về tốc độ của vật thể sẽ được nhận dạng.

Hệ thống dò sự kiện nhận ra các sự cố, xe hỏng và ùn tắc giao thông thông thường nhờ tốc độ di chuyển thay đổi và báo động cho cán bộ vận hành. Theo đó, kể cả xe dừng trên đường cao tốc để nghỉ, hệ thống sẽ bật báo động. Trong điều kiện như vậy, sẽ rất khó cho cán bộ vận hành nhận ra đâu là báo động thật sự. Đây là điểm liên quan đến việc giới thiệu dò sự kiện đối với đường cao tốc tại Việt Nam.

### 2) Các định hướng Lắp đặt Bộ dò Sự kiện

Các định hướng lắp đặt sau đây được xem xét để dò sự kiện:

- **Định hướng 1:** Dò tự động và báo động khi sự cố xảy ra tại bất cứ vị trí nào trên đường cao tốc.
- **Định hướng 2:** Dò tự động và báo động khi sự cố xảy ra tại điểm hay xảy ra sự cố trên làn cao tốc đường cao tốc.
- **Định hướng 3:** Dò tự động và báo động khi sự cố xảy ra tại vị trí nút cổ chai trên nhánh dẫn đường cao tốc.



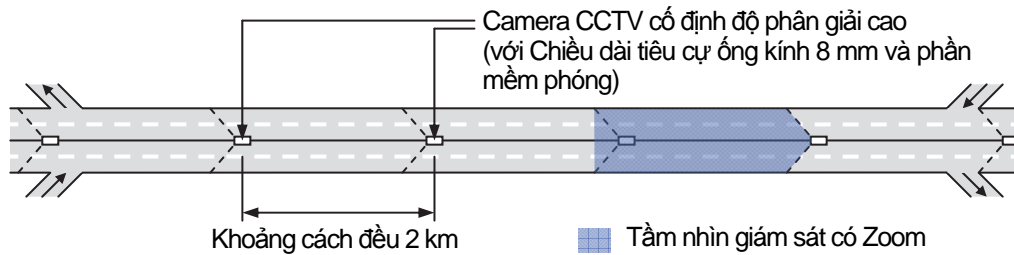
Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án tích hợp ITS (SAPI)

### 3) Yêu cầu Bố trí camera CCTV

#### (1) Bố trí camera CCTV cho Định hướng 1

Trong trường hợp Định hướng 1, Camera CCTV cố định được trang bị cảm biến hình ảnh độ phân giải cao và phần mềm phóng to để giám sát và nhận dạng hình ảnh cần được lắp đặt liên tiếp trên đường cao tốc.

**Hình 7.7 Lắp đặt camera CCTV cố định Độ phân giải cao để Dò Sự kiện**



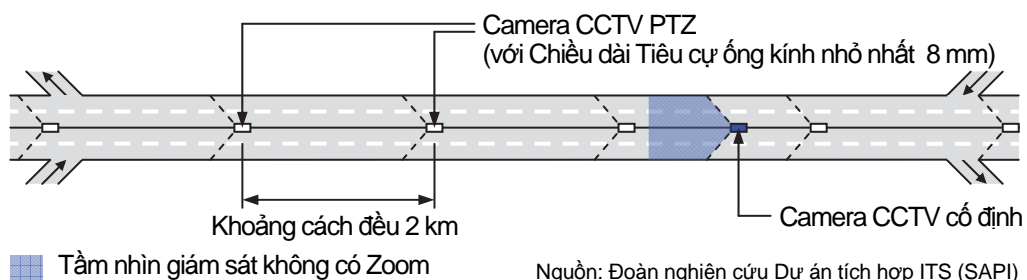
Độ phân giải yêu cầu:  $RR = GR \times (2000/165)^2$ , trong đó GR là độ phân giải thường

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án tích hợp ITS (SAPI)

#### (2) Bố trí camera CCTV cho Định hướng 2

Trong trường hợp Định hướng 2, camera CCTV cố định để dò sự kiện cần được lắp đặt trên làn cao tốc cùng camera PTZ để giám sát.

**Hình 7.8 Lắp đặt thêm camera CCTV cố định để Dò Sự kiện**

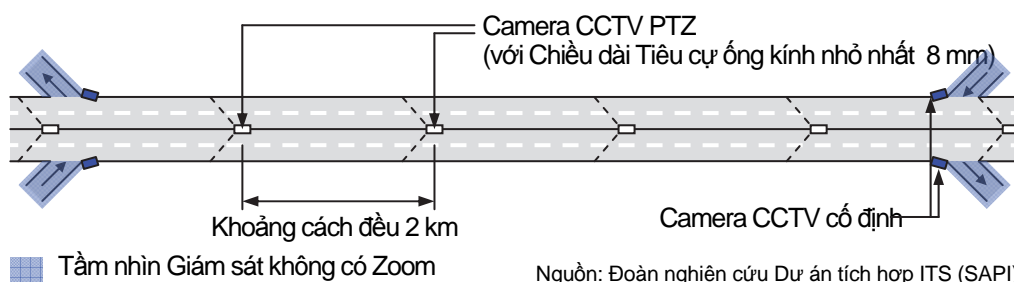


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án tích hợp ITS (SAPI)

#### (3) Bố trí camera CCTV cho Định hướng 3

Trong trường hợp Định hướng 3, camera CCTV cố định để dò sự kiện cần lắp đặt trên nhánh dẫn cùng camera CCTV PTZ để giám sát.

**Hình 7.9 Lắp đặt thêm camera CCTV cố định để Dò Sự kiện trên nhánh dẫn**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án tích hợp ITS (SAPI)

Định hướng 3 được khuyến nghị để dò sự kiện, vì Định hướng 1 yêu cầu nhiều chi phí trên mỗi 1000km được chỉ ra trong bảng so sánh dưới đây và các điểm hay xảy ra ùn tắc ở Định hướng 2 không hợp lý từ dữ liệu bằng quan sát thực tế.

**Bảng 7.3 So sánh các Định hướng Bố trí camera CCTV để Dò Sự kiện**

		Định hướng 1	Định hướng 2	Định hướng 3
Độ tin cậy trong điều kiện thời tiết xấu (vd mưa lớn, nhiệt mặt đường, bóng tối trong đêm)		Thấp (khoảng cách lớn)	Cao	Cao
Độ tin cậy trong điều kiện nhiều lái xe nghỉ trên làn cao tốc đường cao tốc		Thấp	Thấp	Cao
Tình huống khẩn cấp từ quan điểm loại trừ chương ngại vật xe qua		Không khẩn cấp	Khẩn cấp	Khẩn cấp
Chi phí yêu cầu để triển khai hệ thống trên chiều dài mỗi 1000km trên mạng đường cao tốc (ĐVTT:Tỷ USD)	Thiết bị trên đường gồm camera	18.0	3.9	
	Phần mềm Nhận dạng Hình ảnh có Zoom	270.0	2.1	
	Tổng cộng	288.0	6.0	
Chi phí Bảo dưỡng		Thấp	Trung bình	Thấp
Đánh giá		Không thích hợp	Không thích hợp	Khuyến nghị

Nguồn:Đoàn Nghiên cứu kế hoạch Tiêu chuẩn &Vận hành ITS

#### 4) Nâng cấp Hệ thống lên Thế hệ tiếp theo dựa trên Camera CCTV cho nhiều Mục đích

Như đề cập ở Chương trước và Chương này, camera CCTV được sử dụng cho ba mục đích sau:

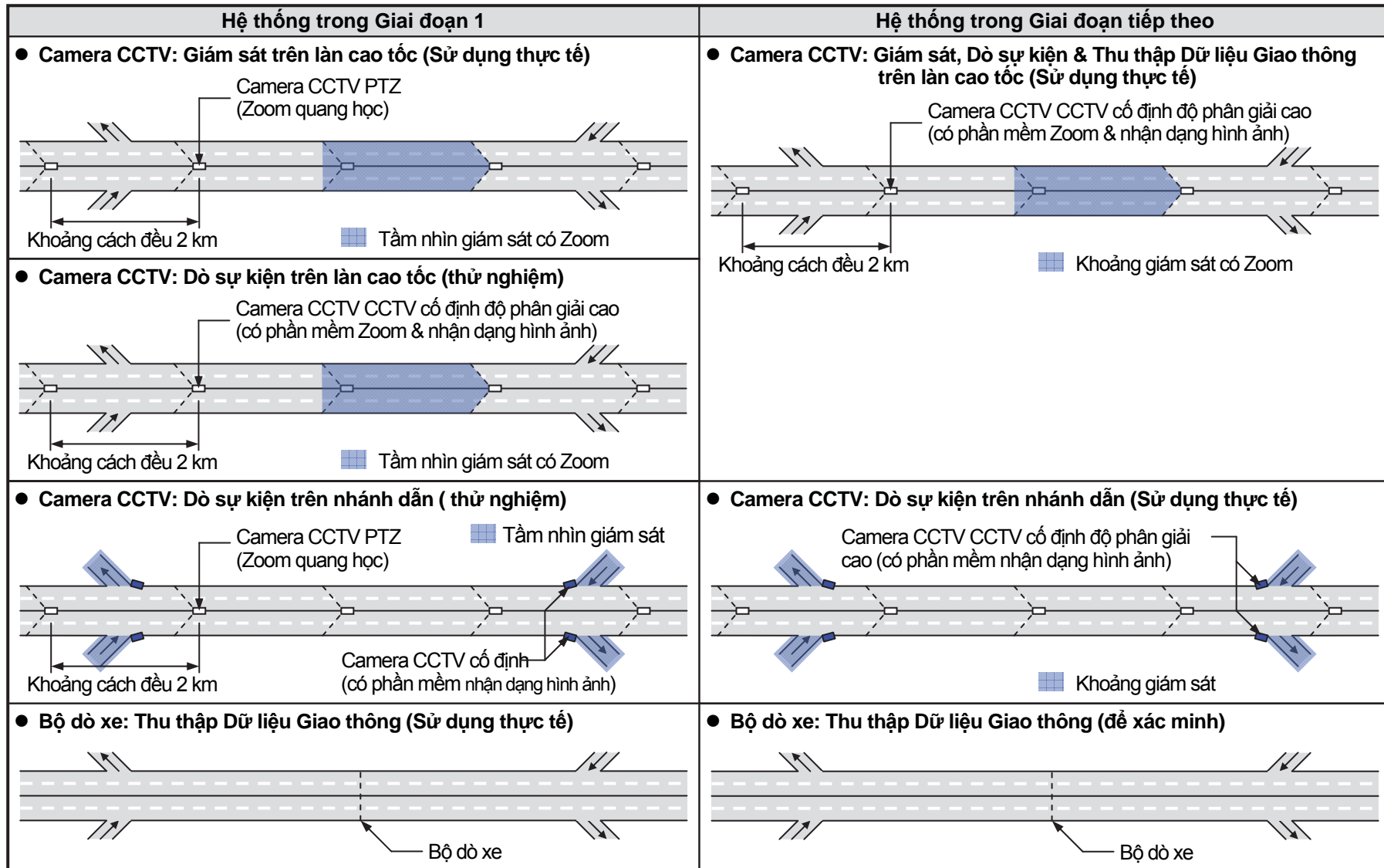
- Giám sát trên làn xuyên suốt
- Dò sự kiện trên làn xuyên suốt
- Dò sự kiện trên nhánh dẫn

Tuy nhiên, hiện nay, độ phân giải camera CCTV dựa trên IP không đủ để nhìn được phạm vi 2km, là khoảng cách lắp đặt camera. Ngoài ra còn có sự xáo trộn công nghệ nhận dạng hình ảnh gây ra bởi nhiều xe dừng nghỉ trên đường cao tốc. theo đó, loại camera sau cần lắp đặt cho mục đích trong giai đoạn 1:

- Giám sát trên làn xuyên suốt → Camera CCTV PTZ
- Dò sự kiện trên làn xuyên suốt →Camera CCTV cố định độ phân giải cao (thử nghiệm)
- Dò sự kiện trên nhánh dẫn → Camera CCTV cố định (thử nghiệm)

Tới giai đoạn tiếp theo, có thể hệ thống thế hệ kế tiếp sẽ được đề xuất. Ba mục đích này và thu thập dữ liệu giao thông sẽ được thực hiện bởi một loại camera CCTV độ phân giải cao trong giai đoạn sau, thể hiện trong bảng ở trang sau.

Hình 7.10 Nâng cấp hệ thống lên Thế hệ Kế tiếp dựa vào camera CCTV cho nhiều Mục đích





## 7.4 Bố trí Bộ dò Xe

### 1) Mục đích của việc lắp đặt bộ dò xe

Bộ dò xe có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau trên đường cao tốc; Tuy nhiên, bộ dò xe cần được lắp đặt ở những vị trí và điều kiện hoàn toàn khác nhau tương ứng với các dự định mục đích dự kiến khác nhau.

Trong Nghiên cứu này, sẽ thảo luận về cách sử dụng bộ dò xe cho những mục đích sau:

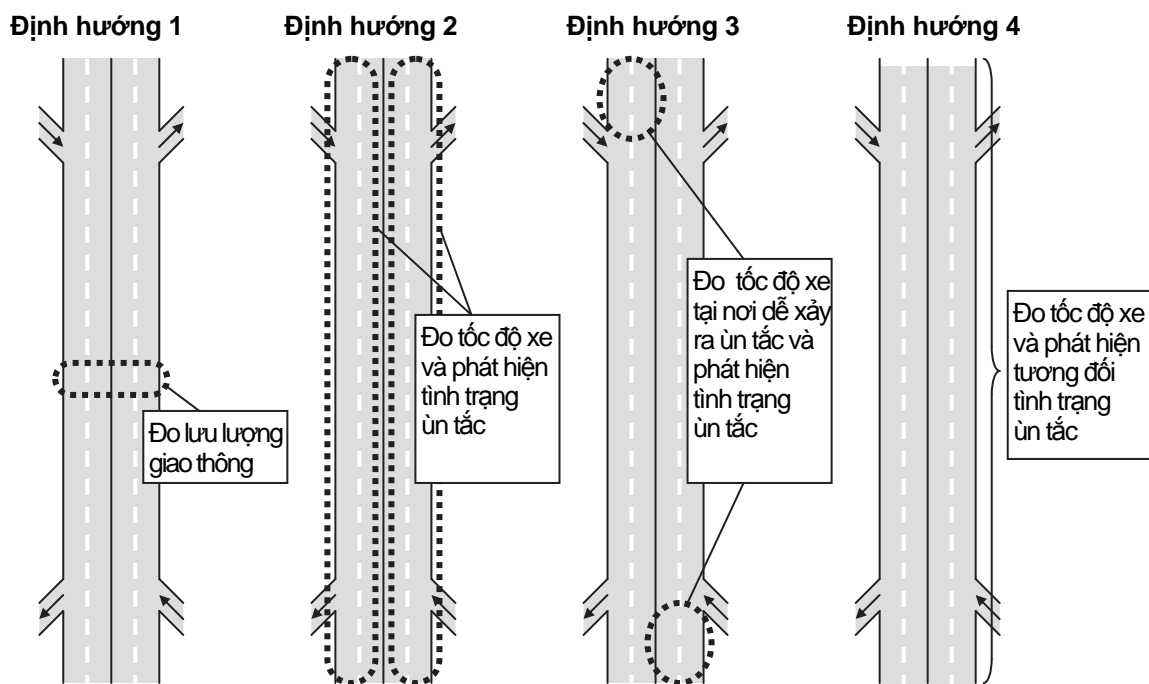
- Đo lưu lượng giao thông
- Đo vận tốc xe
- Phát hiện ùn tắc giao thông
- Đo các thông số của xe tải trọng lớn.

### 2) Định hướng Lắp đặt/Vận hành của Bộ dò xe

Các Định hướng lắp đặt/vận hành của bộ dò xe trên đường cao tốc bao gồm:

- **Định hướng 1:** Để đo lưu lượng giao thông của một đoạn đường giữa hai nút giao trên đường cao tốc
- **Định hướng 2:** Để đo vận tốc xe tại bất kỳ đoạn đường nào trên đường cao tốc và đảm bảo phát hiện tình trạng ùn tắc.
- **Định hướng 3:** Để đo vận tốc xe tại đoạn đường dễ xảy ra ùn tắc trên đường cao tốc và đảm bảo phát hiện tình trạng ùn tắc.
- **Định hướng 4:** Để đo vận tốc xe trên suốt dọc tuyến đường cao tốc và phát hiện tương đối tình trạng ùn tắc giao thông.

Hình 7.11 Định hướng Lắp đặt/Vận hành Bộ dò xe



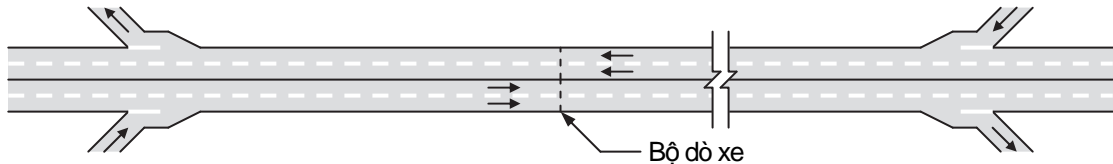
Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 2) Bố trí Bộ dò xe

### (1) Bố trí Bộ dò xe đối với Định hướng 1

Trong Định hướng 1, bộ dò xe được lắp đặt tại điểm giữa hai nút giao khác mức thông trên đường cao tốc để đo lưu lượng giao thông trên đoạn đường đó.

Hình 7.12 Lắp đặt Bộ dò xe tại điểm giữa hai Nút giao

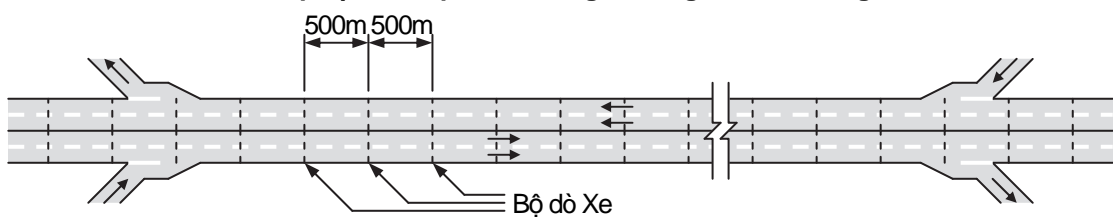


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

### (2) Bố trí Bộ dò xe đối với Định hướng 2

Trong Định hướng 2, bộ dò xe cần được lắp đặt liên tiếp nhau cách nhau một khoảng nhỏ (ví dụ 500m) nối tiếp dọc theo tuyến đường cao tốc để đo vận tốc xe tại bất kỳ đoạn đường nào trên đường cao tốc và đảm bảo xác định được tình trạng xác định chính xác ùn tắc giao thông.

Hình 7.13 Lắp đặt liên tiếp với Khoảng cách ngắn trên Đường cao tốc

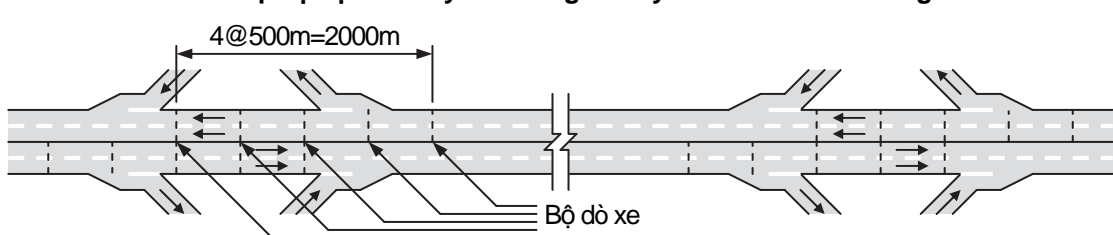


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

### (3) Bố trí Bộ dò xe đối với Định hướng 3

Trong Định hướng 3, bộ dò xe cần được lắp đặt liên tiếp và cách nhau một khoảng nhỏ (ví dụ 500m) tại các đoạn đường dễ xảy ra ùn tắc trên đường cao tốc để đo vận tốc xe tại đoạn đường đó và đảm bảo xác định được tình trạng xác định chính xác ùn tắc giao thông.

Hình 7.14 Lắp đặt tại các Tuyến đường dễ xảy ra ùn tắc trên Đường cao tốc

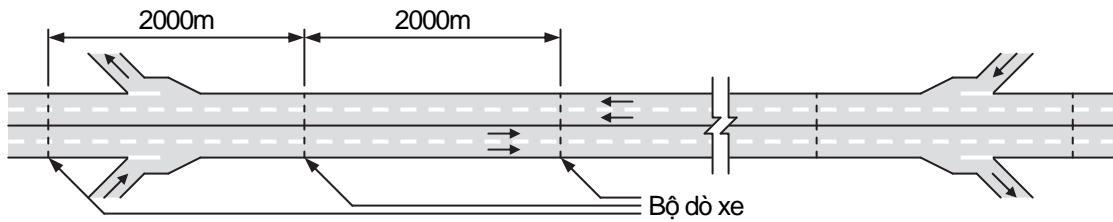


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

### (4) Bố trí Bộ dò xe đối với Định hướng 4

Trong định hướng 4, bộ dò xe cần được lắp đặt liên tiếp dọc theo đường cao tốc để đo vận tốc xe trên suốt dọc tuyến đường cao tốc và dự đoán được phát hiện tương đối tình trạng ùn tắc xảy ra trên đường.

**Hình 7.15 Lắp đặt liên tiếp trên Đường cao tốc**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

**3) So sánh về các Định hướng Lắp đặt/Vận hành Bộ dò xe**

Thuận lợi/khó khăn của 4 định hướng lắp đặt/vận hành bộ dò xe được tóm tắt trong bảng sau.

**Bảng 7.4 So sánh các Định hướng Lắp đặt/Vận hành Bộ dò xe**

		Định hướng 1	Định hướng 2	Định hướng 3	Định hướng 4
Đo lưu lượng giao thông trên một tuyến đường		Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng	Có khả năng
Xác định ùn tắc giao thông	Trên bất cứ đoạn đường cao tốc nào	Không có khả năng	Có khả năng (QL=0.5–1km)	Không có khả năng	Có khả năng (QL>2km)
	Tại các đoạn đường cao tốc dễ xảy ra ùn tắc	Không có khả năng	Có khả năng (QL=0.5–1km)	Có khả năng (QL=0.5–1km)	Có khả năng (QL>2km)
Chi phí cần để thực hiện lắp đặt hệ thống trên đoạn đường cao tốc có chiều dài 1000km (Đơn vị: Triệu USD)	Thiết bị trên đường	0.8 **	120 **	3.8 **	30 **
	Thiết bị trung tâm	0.2	0.2	0.2	0.2
	Tổng cộng	1.0	120.2	4.0	30.2
Thảo luận thực tế trong các dự án đường cao tốc đang triển khai ở Việt Nam		Nhiều	Không	Cầu Giẽ - Ninh Bình	HCM – Long Thành – Dầu Giây, HCM – Trung Lương
Đánh giá		Khuyến nghị	Không thích hợp	Hữu ích đối với đoạn dễ ùn tắc	Không thích hợp

Chú thích: QL: Độ dài tối thiểu có thể dò được, \*\*: Định hướng sử dụng loại nhận biết hình ảnh

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

Định hướng 2 đòi hỏi chi phí triển khai hệ thống cao và không thích hợp. Định hướng 4 cũng tốn kém và chỉ có thể áp dụng đối với các đoạn đường có lưu lượng giao thông lớn hơn chiều dài đoạn đó. Như bảng ở trên, Định hướng 3 hữu ích đối với các đoạn đường dễ xảy ra ùn tắc trên đường cao tốc; tuy nhiên, định hướng này cũng đòi hỏi chi phí cao.

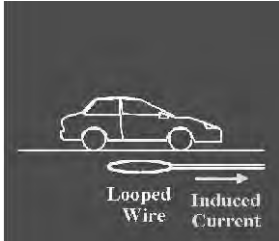


Theo quan điểm thế hệ kế tiếp của hệ thống sẽ được thiết lập sử dụng công nghệ camera CCTV độ phân giải cao, Định hướng 1 có lưu lượng giao thông lớn nhưng chi phí thấp có thể áp dụng đối với bất kì đoạn đường nào được khuyến nghị như kết quả của Nghiên cứu.

#### 4) So sánh các Bộ dò xe

So sánh 3 loại bộ dò xe sau đây được đem ra so sánh:

- **Loại sử dụng Vòng từ:** Loại sử dụng vòng từ phát hiện xe đi qua nhờ cảm ứng điện từ tính. Số lượng xe qua được đếm với độ chính xác tương đối cao. Tuy nhiên, không dễ lắp đặt ở các đoạn cầu vì khó đảm bảo khoảng cách cần thiết từ kết cấu sắt thép tới vòng từ.
- **Loại sử dụng Sóng siêu âm:** Loại sử dụng sóng siêu âm dò xe đi qua bằng cách tính sự chênh lệch thời gian sóng siêu âm phản lại từ vật trên đường. Số lượng xe qua được đếm với độ chính xác tương đối cao. Tuy nhiên, với phương pháp này, khó có thể phân biệt xe với các vật thể khác trên đường.
- **Loại Nhận biết Hình ảnh:** Loại nhận biết hình ảnh là cơ chế dò tìm để phát hiện chuyển động của đối tượng chuyển động dựa vào ảnh chụp từ camera theo kích cỡ/tốc độ cài đặt trước. Nhận diện hình ảnh có thể tiến hành dùng hình ảnh chất lượng cao hơn so với giám sát trực quan. Số lượng xe cũng có thể đếm được trong hệ thống.

**Bảng 7.5 So sánh các Loại Bộ dò xe**

	a) Loại dùng Vòng từ	b) Loại dùng Sóng siêu âm	c) Loại Nhận biết Hình ảnh
Khái quát			
Phân loại dò xe	Có thể	Không thể	Có thể
Lắp đặt	được chôn ngầm khoảng cách cần thiết tới kết cấu sắt thép	được cố định trong về cấu trúc đảm bảo giải phóng mặt bằng đường bộ	được cố định vào cấu trúc ổn định và đảm bảo tầm nhìn
Vị trí không phù hợp	Bản cầu được gia cố dầy	không có	không có
Chi phí thực hiện	Thấp	Trung bình	Cao
Khả năng lắp đặt tại điểm xe đổi hướng từ làn	Không thể	Không thể	Có khả năng
Cách dùng phụ để phán đoán trực quan	Không thể	Không thể	Có khả năng
Độ bền	Trung bình	Cao	Trung bình
Bảo dưỡng	Cần thực hiện trên lề tại nền đường khi có trực trực về máy móc cơ học do nhiệt	Rất hiếm và không cần thiết để phải thực hiện trên lề đường	Không cần phải thực hiện trên lề đường
Đánh giá	Hữu ích cho việc xác minh	Không thích hợp	Khuyến nghị

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 7.5 Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên để Kiểm soát Giao thông

### 1) Tính cần thiết của việc Thông tin/Kiểm soát GT Tích hợp khi có Sự cố Nghiêm trọng

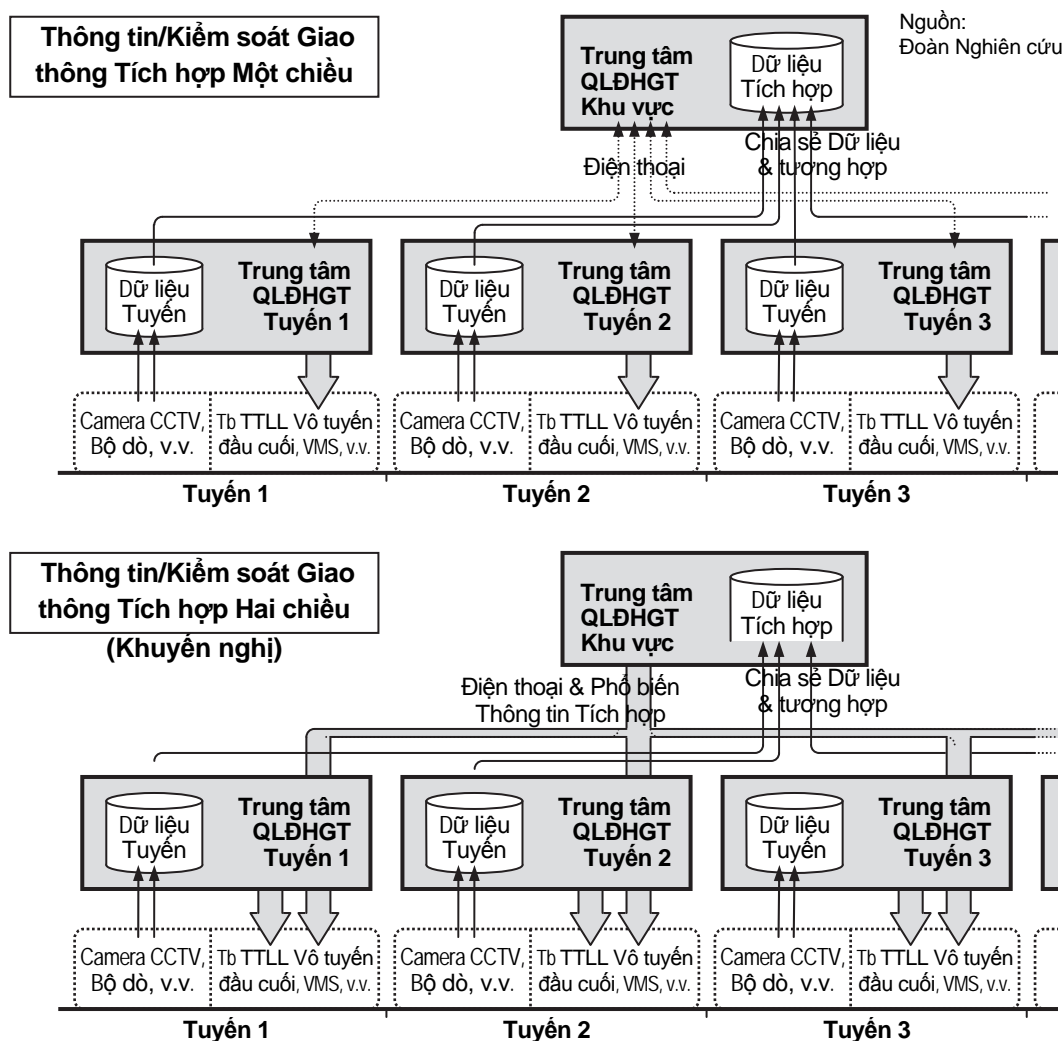
Theo quy định trong Thông tư Số 90/2014/TT-BGTVT và Nghị Định Số 32/2014/ND-CP, Thông tin/kiểm soát GT được thực hiện bởi các CBVH tại TT QLĐHGT Tuyến tương ứng và dữ liệu kết quả sẽ được báo cáo tới Trung tâm QLĐHGT trong điều kiện thông thường. Tuy nhiên, khi xảy ra sự cố/tai nạn/thảm họa nghiêm trọng, yêu cầu cán bộ vận hành tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực phải quản lý và giám sát việc thông tin/kiểm soát giao thông, và công tác này có thể được tiến hành bằng cách tích hợp toàn bộ mạng đường quốc.

Có hai cách thực hiện việc thông tin/kiểm soát giao thông tích hợp:

- Thông tin/kiểm soát giao thông tích hợp một chiều: Việc tích hợp được thực hiện chỉ nhằm giám sát giao thông
- Thông tin/kiểm soát giao thông tích hợp hai chiều: Việc tích hợp được thực hiện nhằm giám sát giao thông và phổ biến thông tin.

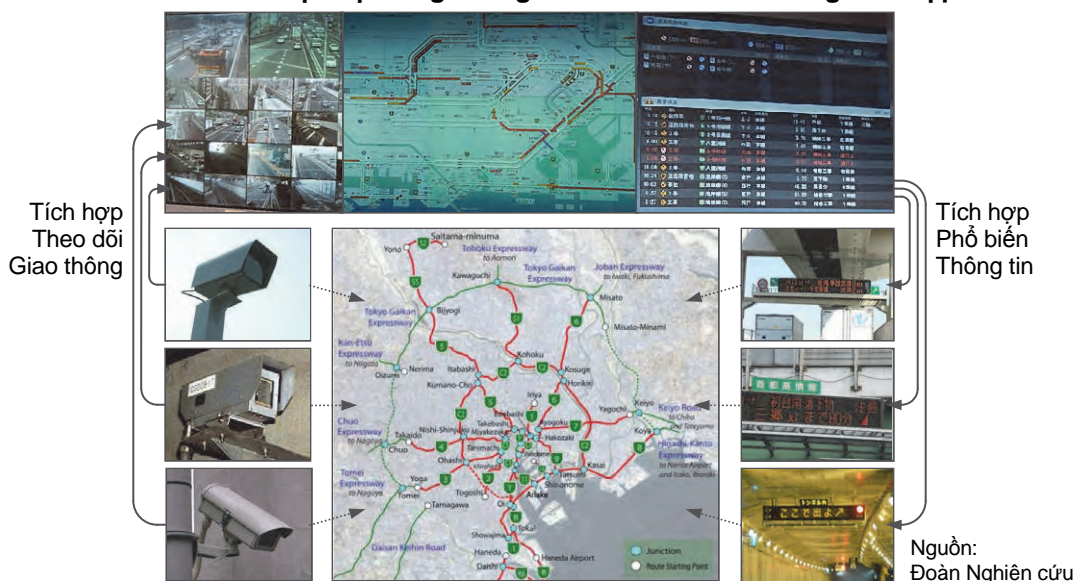
Để kiểm soát giao thông trên mạng đường cao tốc, công tác tích hợp là hoàn toàn cần thiết để phổ biến thông tin. Do đó, khuyến nghị tích hợp hai chiều.

**Hình 7.16 Hai cách Thông tin/Kiểm soát Giao thông Tích hợp**



Hình ảnh minh họa Trung tâm QLĐHGT Khu vực để thông tin/kiểm soát tích hợp hai chiều được trình bày như hình bên dưới. Việc kiểm soát giao thông hợp lý có thể được thực hiện bao gồm theo dõi đường/giao thông bằng camera và bộ dò, xử lý thông tin thu thập được và phổ biến thông tin đã xử lý qua VMS cùng các thiết bị khác. Tình hình giao thông phủ khắp toàn bộ mạng đường cao tốc cần được quản lý/giám sát dựa trên dữ liệu tập trung tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

**Hình 7.17 Hình ảnh Minh họa Hệ thống Thông tin/Kiểm soát Giao thông Tích hợp Hai chiều**

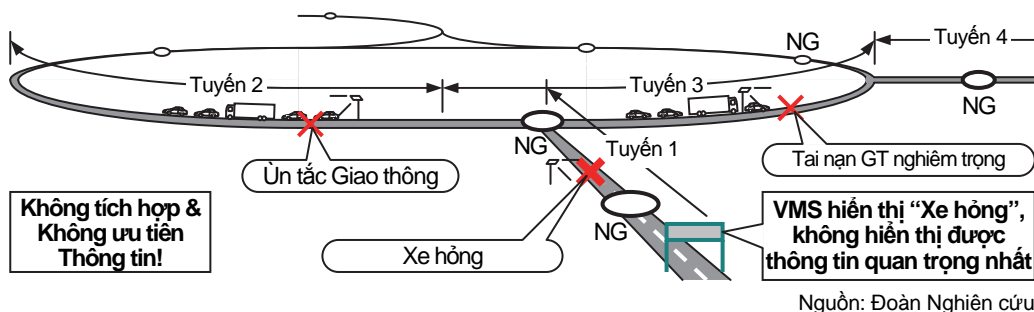


**2) Những vấn đề nảy sinh khi Phổ biến Thông tin Riêng từng tuyến**

Ở Việt Nam, mạng đường cao tốc đang được các chủ đầu tư khác nhau cấp vốn xây dựng và sẽ được các đơn vị vận hành khác nhau quản lý riêng từng tuyến. Việc phân chia đoạn tuyến như thế dễ dàng nảy sinh một số vấn đề về phổ biến thông tin giao thông như sau:

- Lãng phí sử dụng nhiều VMS đăng tải thông tin cố định như khẩu hiệu biểu ngữ
- Kiểm soát VMS không đồng đều, thiếu sót trong việc xem xét tình hình các tuyến khác
- Phí tổn trong việc chi trả nhân công để kiểm soát lần lượt các VMS

**Hình 7.18 Vấn đề Nảy sinh khi Phổ biến Thông tin riêng từng Tuyến**



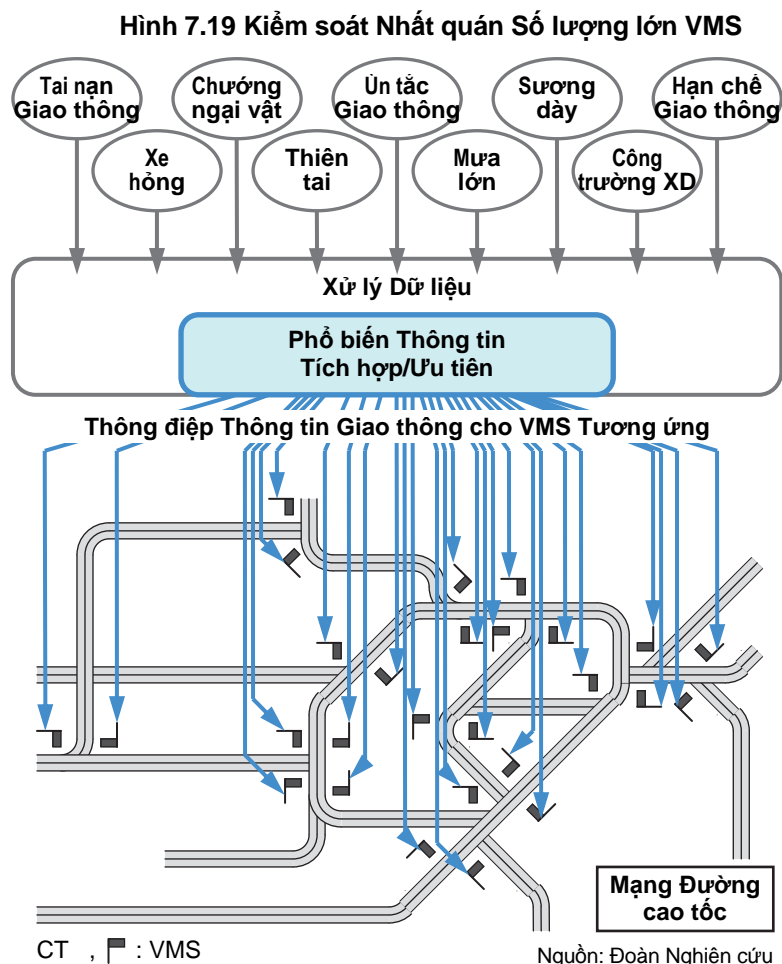
### 3) Công nghệ “Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên” tại Nhật Bản

Hệ thống thông tin/kiểm soát giao thông tích hợp hai chiều tiên tiến đang được sử dụng thực tế tại Nhật Bản. Hệ thống này được vận hành bằng công nghệ lõi “phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên”, phát triển tại Nhật Bản nhờ áp dụng trên mạng đường cao tốc dài khoảng 8000 km, gồm nhiều tuyến đường được quản lý bởi các đơn vị vận hành đường khác nhau (vd. NEXCO miền Đông, NEXCO miền Trung, NEXCO miền Tây và SHUKOTO).

Công tác liên tục cải tiến dựa trên thực nghiệm, đề cập ở phần sau, được tiến hành dựa trên tiêu chí ưu tiên đối với công nghệ này với bề dày kinh nghiệm trên 40 năm. Thông qua công tác cải tiến này, các chức năng dưới đây được thiết lập.

#### (1) Chức năng-1: Kiểm soát Nhất quán Số lượng lớn VMS

Khi sử dụng công nghệ này, số lượng lớn VMS sẽ được kiểm soát một cách nhất quán để chỉ dẫn thông điệp thông tin giao thông tốt nhất, phù hợp với từng vị trí tương ứng trên mạng đường cao tốc.

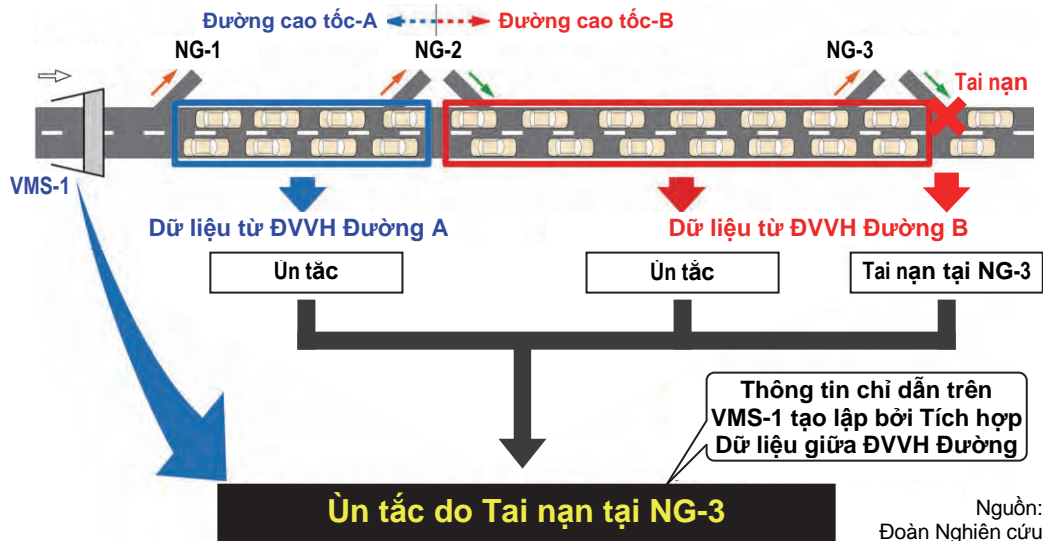


#### (2) Chức năng-2: Tích hợp Dữ liệu/Thông tin Giao thông

Dữ liệu thông tin giao thông yêu cầu được tích hợp và tương quan với nhau, dựa trên ranh giới giữa các tuyến vận hành bởi nhiều đơn vị khác nhau, tương ứng với từng vị trí, thời gian sự kiện xảy ra và các thông tin có liên quan khác.



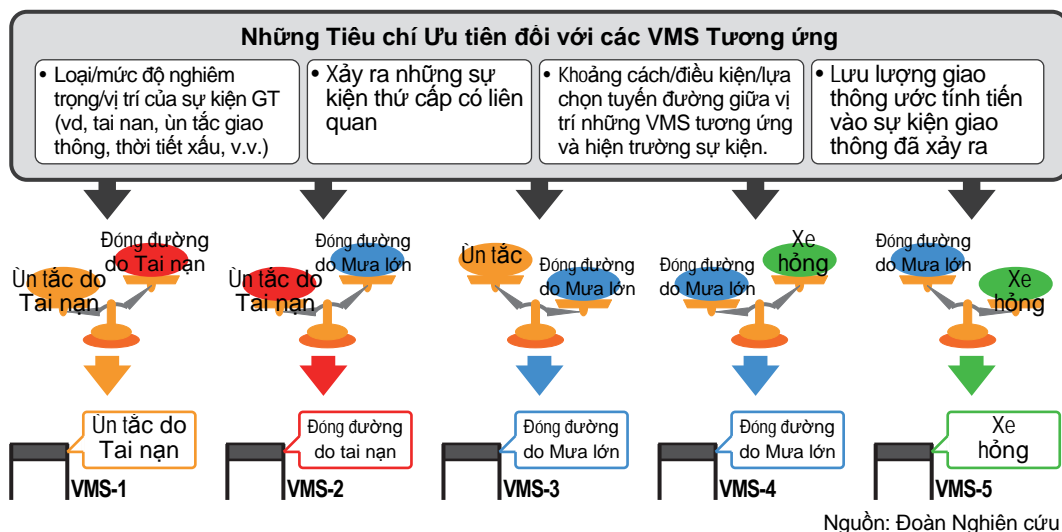
**Hình 7.20 Tích hợp Dữ liệu/Thông tin Giao thông**



**(3) Chức năng-3: Ưu tiên Thông tin đối với các VMS Tương ứng**

Những thông điệp thông tin giao thông tạo lập được ưu tiên theo vị trí/mức độ nghiêm trọng của sự kiện giao thông xảy ra, theo khoảng cách/điều kiện/lựa chọn tuyến đường giữa các vị trí VMS tương ứng và hiện trường sự kiện trên mạng đường cao tốc và những yếu tố khác.

**Hình 7.21 Ưu tiên Thông tin đối với VMS Tương ứng**



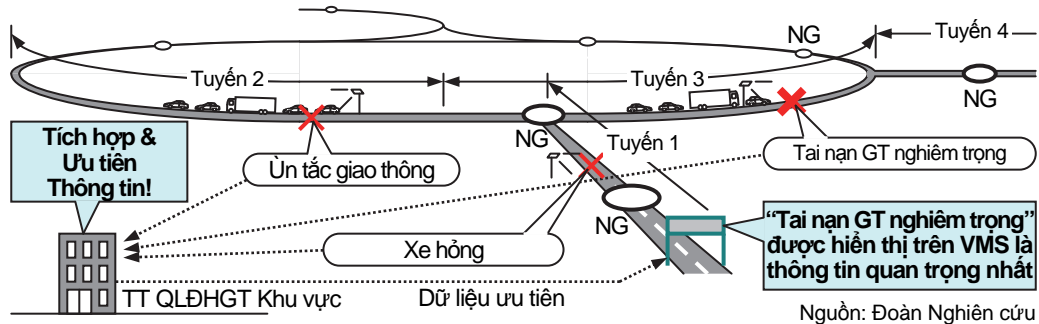
**4) Liên tục Cải tiến cần thiết để Ưu tiên dựa trên Thực nghiệm**

Cần liên tục cải tiến công nghệ phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên dựa trên thực nghiệm để phù hợp với điều kiện đường/giao thông trên mạng đường cao tốc tại Việt Nam. Chức năng ưu tiên cần được cải tiến bằng cách sửa đổi những giá trị thông số tiêu chí ưu tiên đáp ứng nhu cầu của người sử dụng trong suốt hơn 10 năm sau khi lắp đặt hệ thống. Thông qua những cải tiến này, công tác ưu tiên dựa trên thực nghiệm sẽ được thiết lập để ưu tiên thông tin chính xác thông và chỉ dẫn thông điệp được ưu tiên trên VMS tương ứng cho lái xe trên tuyến một cách tốt nhất. Cuối cùng, công tác kiểm soát giao thông tối ưu sẽ được triển khai trên mạng đường cao tốc sẽ không có bất kỳ trì hoãn nào.

## 5) Khuyến nghị Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên

Số lượng lớn VMS trên toàn bộ mạng đường cao tốc có thể được kiểm soát, tương ứng tối ưu với vị trí VMS đó trên mạng đường cao tốc và với vị trí các sự kiện giao thông xảy ra, nhờ công tác phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên được khuyến nghị khi xem xét những ưu điểm sau.

**Hình 7.22 Kết quả Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên**



### (1) Kiểm soát Nhất quán/Đồng thời Số lượng lớn VMS

Công tác phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên cho phép các cán bộ vận hành lãnh nghề kiểm soát nhất quán số lượng lớn VMS. Nhờ thế, giảm thiểu được những lỗi/trì hoãn/bất thường trong việc xử lý của cán bộ vận hành thiếu kinh nghiệm. Những VMS này cũng được kiểm soát đồng thời bất kể nhiều đơn vị vận hành khác nhau đang quản lý các tuyến tương ứng.

### (2) Cung cấp Thông tin Tối ưu cho các Vị trí VMS/Lái xe Tương ứng

Công tác phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên cho phép số lượng lớn VMS đưa ra chỉ dẫn thông tin tối ưu theo vị trí, có thể giả định là vị trí của lái xe trên tuyến và các lái xe đó có thể lựa chọn hành trình tốt nhất trên mạng đường cao tốc.

### (3) Giảm thiểu Thời gian diễn ra Hạn chế Giao thông và Hao tổn Doanh thu Phí

Thông tin tích hợp/ưu tiên cho phép cán bộ vận hành thực hiện hạn chế giao thông kịp thời/hợp lý khi có sự cố và ngăn chặn khả năng xảy ra sự cố tiếp theo. Nhờ đó, việc giải quyết sự cố diễn ra nhanh chóng và giảm thiểu được thời gian hạn chế giao thông.

### (4) Giảm Nhân công/Chi phí Vận hành công tác Chỉ dẫn VMS

Công tác phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên cho phép số lượng lớn VMS được quản lý bởi một vài cán bộ vận hành lãnh nghề. Theo đó, chi phí vận hành có thể giảm đáng kể.

**Bảng 7.6 Tương quan So sánh hai Chính sách Phổ biến Thông tin Điển hình**

	Phổ biến Thông tin riêng từng Tuyến	Phổ biến Thông tin Tích hợp/Ưu tiên
Theo dõi mạng đường cao tốc tổng thể	Có thể	Có thể
Kiểm soát nhất quán/đồng thời từng VMS với số lượng lớn	Không thể	Có thể
Cung cấp Thông tin Tối ưu tới từng Vị trí VMS/Lái xe tương ứng	Không thể	Có thể
Giảm thiểu thời gian diễn ra Hạn chế giao thông và Hao tổn Doanh thu phí	Không Hiệu quả	Hiệu quả
Giảm Nhân công/Chi phí vận hành công tác Chỉ dẫn VMS	Không Hiệu quả	Hiệu quả
Đánh giá	Không phù hợp	<b>Khuyến nghị</b>

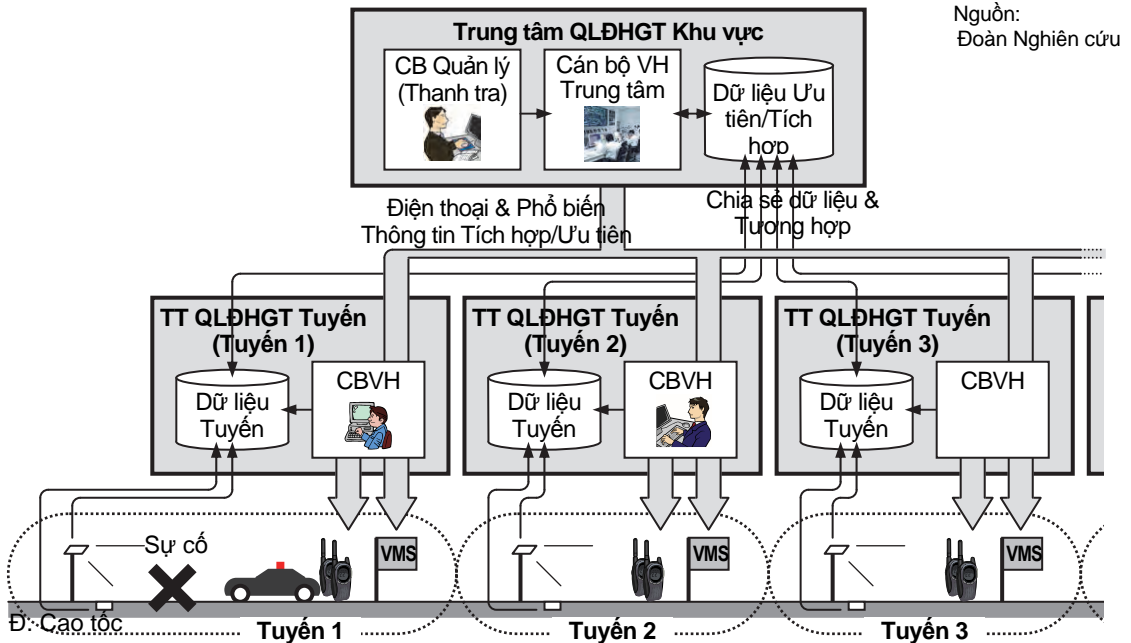
Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

Khuyến nghị công tác phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên là chính sách hệ thống theo tương quan so sánh hai chính sách phổ biến thông tin điển hình đã trình bày ở bảng trên.

**6) Phối hợp/Phân chia Vai trò giữa TT QLĐHGT Khu vực và các TT QLĐHGT Tuyến**

Việc phối hợp/phân chia vai trò thường nhật và khi xảy ra sự cố nghiêm trọng, giữa TT QLĐHGT Khu vực và TT QLĐHGT Tuyến tại Việt Nam được trình bày như hình sau.

**Hình 7.23 Phân chia Vai trò/Phối hợp giữa TT QLĐHGT Khu vực và các TT QLĐHGT Tuyến**



Nguồn:  
 Đoàn Nghiên cứu

	Điều kiện Thường	Vai trò khi có Sự cố Nghiêm trọng
Trung tâm QLĐHGT Khu vực (Đơn vị Quản lý Đường cao tốc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đưa ra các quy định về phần cứng/phần mềm tuân theo Tiêu chuẩn ITS</li> <li>• Theo dõi toàn bộ mạng đường cao tốc tại Trung tâm QLĐHGT Khu vực</li> <li>• Trao đổi thông tin/dữ liệu về tình hình/sự kiện giao thông đã theo dõi được</li> <li>• Quản lý tích hợp dữ liệu từ công tác Thu phí/Quản lý Thu phí, thông tin/kiểm soát giao thông và kiểm soát xe tải nặng</li> <li>• Thực hiện kế hoạch phân bổ ngân sách/giám sát để nâng cấp và bảo dưỡng đường cao tốc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Như trên</li> <li>• Như trên</li> <li>• Như trên</li> <li>• Hướng dẫn và/hoặc chỉ dẫn QLĐH hệ thống cho các trung tâm QLĐHGT Tuyến để phổ biến thông tin đã tích hợp/ưu tiên khi xảy ra sự cố nghiêm trọng</li> <li>• Hướng dẫn áp dụng hạn chế giao thông quan trọng như đóng đường khi xem xét tích hợp trên nhiều tuyến cao tốc.</li> <li>• Như trên</li> <li>• Như trên</li> </ul>
Trung tâm QLĐHGT Tuyến (Đơn vị Vận hành Đường)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thu thập thông tin GT từ đường dây số chuyên dụng của tuyến hay từ các cảm biến</li> <li>• Nhập dữ liệu sự kiện giao thông tại trung tâm QLĐHGT Tuyến hoặc trên đường và chia sẻ dữ liệu này đến trung tâm QLĐHGT Khu vực và các đơn vị khác</li> <li>• Thông tin/Kiểm soát giao thông trên một tuyến cao tốc</li> <li>• Điều phái một đội tuần đường tới hiện trường sự cố</li> <li>• Nhận dạng tình trạng/mức độ nghiêm trọng của sự cố</li> <li>• Cưỡng chế/dỡ bỏ hạn chế giao thông.</li> <li>• Thực hiện công tác xử lý sự cố/dỡ bỏ công trường.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Như trên</li> </ul>

## **7) Định nghĩa Dữ liệu Yêu cầu Riêng đối với Thông tin Tích hợp/Ưu tiên**

Phổ biến thông tin tích hợp/ưu tiên, được thực hiện nhờ ưu tiên dựa trên thực nghiệm đối với dữ liệu sự kiện giao thông, cho phép kiểm soát số lượng lớn VMS tương ứng tối ưu với vị trí các VMS trên mạng đường cao tốc có xem xét tới các yếu tố:

- Phân loại/mức độ nghiêm trọng/ vị trí của sự kiện giao thông đã xảy ra (vd. Sự cố, công trường xây dựng, thời tiết xấu, ùn tắc giao thông và hạn chế giao thông)
- Các sự kiện hệ quả liên quan
- Khoảng cách/điều kiện/lựa chọn tuyến đường giữa vị trí các VMS tương ứng và hiện trường sự kiện
- Lưu lượng giao thông ước tính tiến gần tới sự kiện giao thông đã xảy ra.

Thiết lập ưu tiên đối với sự kiện giao thông đã xảy ra và các vị trí VMS tương ứng dựa trên dữ liệu mới nhất. Thông tin tạo lập cũng sẽ được cung cấp thông qua đài phát thanh và mạng Internet.

Những định nghĩa sự kiện giao thông được liệt kê trong bảng bên dưới cũng với những hạn chế giao thông tương ứng.

**Bảng 7.7 Định nghĩa Sự kiện Giao thông và Hạn chế Giao thông tương quan**

Phân loại	Sự kiện giao thông		Định nghĩa	Tương quan các Sự kiện Giao thông															
Sự kiện đặc biệt	Sự kiện đặc biệt		Sự kiện đặc biệt có thể gây cản trở cho giao thông cơ giới	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sự cố	Tai nạn giao thông		Tai nạn giao thông nghiêm trọng	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Sự cố trong đường hầm		Sự cố trong đường hầm gồm cả sự cố cháy hầm	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Xe ngược chiều		Phương tiện đi hướng ngược chiều	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Xe hỏng		Xe dừng trên đường	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Chướng ngại vật		Vật cản*** trên đường gây cản trở cho giao thông cơ giới	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Thiên tai		Thiên tai có thể gây cản trở cho giao thông cơ giới	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Phá hoại		Phá hoại có chủ ý các trang thiết bị hay cản trở giao thông trên đường	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Công trường thi công	Công trường thi công		Công trường thi công có thể gây cản trở cho giao thông cơ giới	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Thời tiết xấu	Mưa lớn	1	Mưa lớn hơn HR1 mm/h**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		2	Mưa lớn hơn HR2 mm/h**	X	X	X	X	X	X	X	X							X	
		3	Mưa lớn hơn HR3 mm/h**	X	X	X	X	X	X	X	X							X	
	Gió mạnh	1	Gió mạnh tốc độ trung bình hơn HW1 m/sec**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		2	Gió mạnh tốc độ trung bình hơn HW2 m/sec**	X	X	X	X	X	X	X	X							X	
		3	Gió mạnh tốc độ trung bình hơn HW3 m/sec**	X	X	X	X	X	X	X	X							X	
	Sương dày	1	Sương dày với tầm nhìn dưới DF1 m**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
		2	Sương dày với tầm nhìn dưới DF2 m**	X	X	X	X	X	X	X	X							X	
		3	Sương dày với tầm nhìn dưới DF3 m**	X	X	X	X	X	X	X	X							X	
	Nhiệt độ cao		Nhiệt độ cao hơn HT1 độ C**																
Ùn tắc giao thông	Ùn tắc trên các làn xuyên suốt	1	TĐX < V1 km/h** (T.bình) với hàng xe dài hơn 4 km trên các làn xuyên suốt																
		2	TĐX < V1 km/h** (T.bình) với hàng xe dài hơn 2 km trên các làn xuyên suốt																
		3	TĐX < V1 km/h** (T.bình) với hàng xe dài hơn 1 km trên các làn xuyên suốt																
	Đông đúc trên Làn xuyên suốt		TĐX < V1 km/h** (T.bình) khi không có hàng xe hay hàng xe ngắn																
	Ùn tắc tại lối ra	1	TĐX < V1 km/h** (T.bình) với hàng xe dài hơn 4 km tại lối ra																
		2	TĐX < V1 km/h** (T.bình) với hàng xe dài hơn 2 km tại lối ra																
3		TĐX < V1 km/h** (T.bình) với hàng xe dài hơn 1 km tại lối ra																	
Hạn chế Giao thông	Đóng lối ra		Hạn chế để dừng dòng giao thông ở lối vào																
	Đóng đường		Hạn chế để dừng dòng giao thông trên làn xuyên suốt																
	Đóng lối vào		Hạn chế để dừng dòng giao thông ở lối vào																
	Đóng làn		Hạn chế để dừng dòng giao thông ở một số làn																
	Hạn chế tốc độ	1	Hạn chế để giới hạn tốc độ tối đa dưới 50 km/h																
		2	Hạn chế để giới hạn tốc độ tối đa dưới 80 km/h																

Chú thích: TĐX: Tốc độ xe; \*\*: Giá trị cụ thể sẽ được xác định; \*\*\*: Không bao gồm xe.

## 8) Định nghĩa các Hạn chế Giao thông

Một hạn chế giao thông sẽ được cưỡng chế bằng cách phổ biến thông tin cụ thể, bao gồm hạn chế giao thông và các sự kiện giao thông nguyên nhân như sự cố, ùn tắc giao thông, thời tiết xấu và công trường xây dựng. Người ra quyết định duy nhất cho mỗi loại hạn chế giao thông được chỉ ra trong bảng dưới đây.

Các hạn chế giao thông tương ứng với sự kiện giao thông được áp dụng đối với mạng lưới đường cao tốc qua việc tham chiếu đến hệ thống dành cho các đường quốc lộ hiện tại. Theo khuyến nghị của Đoàn nghiên cứu, hạn chế giao thông ứng với các sự cố xe cộ phải được cưỡng chế thực hiện theo quyết định của cảnh sát giao thông, còn những hạn chế giao thông ứng với các loại sự cố khác như thời tiết xấu và công trường thi công thì được quyết định bởi Đơn vị Quản lý Đường cao tốc.

**Bảng 7.8 Hệ thống Hạn chế Giao thông Khuyến nghị cho Mạng Đường cao tốc**

Phân loại	Sự kiện Giao thông	Nguồn Thông tin	Hạn chế Giao thông				Đơn vị ra Quyết định cuối cùng
			CB	GT	ĐL	ĐĐ	
SK đặc biệt	Sự kiện đặc biệt	Tài liệu trình nộp	XX	XX	XX	XX	CSGT (Bộ GTVT**)
Sự kiện	Tai nạn giao thông	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX	XX	XX	CSGT (Bộ GTVT**)
	Cháy dưới hầm	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX	XX	XX	CSGT (Bộ GTVT**)
	Xe ngược chiều	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX			CSGT
	Xe hỏng	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX	XX	XX	CSGT (Bộ GTVT**)
	Chướng ngại vật	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX	XX	XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
	Thiên tai	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX	XX	XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
	Phá hoại	Camera, ĐT, TĐ	XX	XX	XX	XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
Công trường	Công trường	Tài liệu trình nộp	XX	XX	XX	XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
Thời tiết xấu	Mưa lớn	DBTT, CB, TĐ	XX	XX		XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
	Gió mạnh	DBTT, CB, TĐ	XX	XX		XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
	Sương dày	DBTT, CB, TĐ	XX	XX		XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)
Ùn tắc GT	Ùn tắc giao thông	Camera, ĐT, TĐ	XX			XX	ĐVVH (Bộ GTVT**)

Chú thích: ĐT: cuộc gọi bằng điện thoại, DBTT: dự báo thời tiết, CB: cảnh báo, GT: Giới hạn tốc độ, ĐL: đóng làn, ĐĐ: đóng đường, đóng lối ra hay đóng lối vào, CSGT: cảnh sát giao thông, ĐVVH: Đơn vị vận hành, \*\*: Đơn vị Quản lý Đường cao tốc ra chỉ thị cưỡng chế hạn chế tốc độ, đóng làn và đóng đường.

**Bảng 7.9 Hệ thống Hạn chế Giao thông cho Đường Quốc lộ**

Phân loại	Sự kiện Giao thông	Nguồn Thông tin	Hạn chế Giao thông				Đơn vị đưa ra Quyết định cuối cùng
			CB	GT	ĐL	ĐĐ	
Sự kiện đặc biệt	Sự kiện đặc biệt	Tài liệu trình nộp	XX	XX	XX	XX	CSGT (TCĐB**)
Sự kiện	Tai nạn giao thông	ĐT, tuần đường	XX		XX	XX	CSGT (TCĐB**)
	Cháy dưới hầm	ĐT, tuần đường	XX			XX	CSGT (TCĐB**)
	Xe ngược chiều	ĐT, tuần đường	XX				CSGT
	Xe hỏng	ĐT, tuần đường	XX		XX	XX	CSGT (TCĐB**)
	Chướng ngại vật	ĐT, tuần đường	XX		XX	XX	TCĐB
	Thiên tai	ĐT, tuần đường	XX		XX	XX	TCĐB
	Phá hoại	ĐT, tuần đường	XX			XX	TCĐB
Công trường	Công trường	Tài liệu trình nộp	XX	XX	XX	XX	TCĐB
Thời tiết xấu	Mưa lớn	DBTT, tuần đường	XX			XX	TCĐB
	Gió mạnh	DBTT, tuần đường	XX				TCĐB
	Sương dày	DBTT, tuần đường	XX				TCĐB
Ùn tắc giao thông	Ùn tắc giao thông	ĐT, tuần đường	XX				

Chú thích: ĐT: cuộc gọi bằng điện thoại, DBTT: dự báo thời tiết, CB: cảnh báo, GT: Giới hạn tốc độ, ĐL: đóng làn, ĐĐ: đóng đường, CSGT: cảnh sát giao thông, \*\*: TCĐB cho phép cưỡng chế đóng đường.

## 7.6 Phương thức Thông tin liên lạc Đường-xe cho ETC

Ưu điểm/hạn chế của sáu phương thức liên lạc đường-xe cho ETC sau đây được so sánh trong bảng ở trang sau.

- Active-DSRC
- Passive-DSRC
- DSRC/IR
- IR
- RF-Tag (Active)
- RF-Tag (Passive)
- GPS/GSM/IR,

Chú thích:

DSRC: Thông tin tầm ngắn chuyên dụng, IR: Hồng ngoại, GPS: Hệ thống Định vị Toàn cầu, GSM: Hệ thống Viễn thông di động Toàn cầu

Theo so sánh, kết luận rút ra là cả Active-DSRC, với nhiều ưu điểm nhất, và Passive-DSRC đều cạnh tranh về các quan điểm sử dụng chung và chi phí thiết bị. RF-Tag (Passive) cần được tiếp tục theo dõi. Phương thức liên lạc đường-xe thích hợp nhất cho ETC sẽ được lựa chọn trong số ba phương thức này thông qua các thử nghiệm.



**Bảng 7.10 So sánh Lựa chọn Phương thức Thông tin liên lạc Đường-xe cho ETC**

	Active-DSRC	Passive-DSRC	DSRC/IR	IR (Hồng ngoại)	RF-Tag (Active)	RF-Tag (Passive)	GPS/GSM
Biểu diễn khái quát							
Thực tế sử dụng trong thu phí	Nhiều	Nhiều	Nhiều	Nhiều	Nhiều	Nhiều	<u>Không có</u>
Sử dụng chung hệ thống giữa các ĐVVH khác nhau	Nhiều	Nhiều	Ít	<u>Không có</u>	<u>Không có</u>	Ít	<u>Không có</u>
Khả năng áp dụng cho Biểu phí theo Cụ lý	Áp dụng được (Nhiều)	<u>Không áp dụng được</u> (Ít)	Áp dụng được (Nhiều)	Áp dụng được (Rất ít)	Áp dụng được (Rất ít)	<u>Không áp dụng được</u> (Ít)	<u>Không có</u>
Có thể áp dụng cho ERP	Áp dụng được	Áp dụng được	Không áp dụng được	Không áp dụng được	Áp dụng được	Áp dụng được	Áp dụng được
Khuyến nghị trong các dự án đang triển khai ở Việt Nam	HCM–Long Thành –Đầu Giây	HCM–Trung Lương, Cầu Cần Thơ	Không có	Không có	Không áp dụng được (Xung đột với GSM)	Cầu Giẽ–Ninh Bình	Không có
Tính chính xác của thông tin dữ liệu	Cao (99.9999%)	Không qui định	Giảm đi dưới ánh sáng mặt trời	Giảm đi dưới ánh sáng mặt trời	Tương đối thấp (Nguy cơ tính 2 lần)	<u>Giảm</u> (Xuống mức 60%)	Không qui định
Giảm tốc xe	Không cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết	Cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết	Không cần thiết
OBU 2-cục (TK trả trước trong Thẻ)	Nhiều	Thử nghiệm	Nhiều	Nhiều	<u>Không áp dụng được</u>	<u>Không áp dụng được</u>	<u>Không có thực tế</u>
Kết hợp Sử dụng Chạm&Đi	Có thể	Thử nghiệm	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể	<u>Không áp dụng được</u>
Khả năng Mở rộng Kinh doanh Thẻ IC	Có thể	<u>Không thể</u>	Có thể	Có thể	<u>Không thể</u>	<u>Không thể</u>	<u>Không thể</u>
Chi phí OBU yêu cầu	Trung bình	Thấp (loại 1-cục)	Trung bình	Trung bình	Thấp (loại 1-cục)	Rất thấp (1-cục)	<u>Cao</u> (loại 1-cục)
Chi phí TB Trên đường Y/cầu	Thấp	Trung bình	<u>Cao</u>	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Rất thấp
Tiêu chuẩn quốc tế	Đã thiết lập	Đã thiết lập	Đã thiết lập	<u>Có bằng sáng chế</u>	Đã thiết lập	Đã thiết lập	<u>Không có</u>
Đánh giá (Số lượng Ưu điểm)	Khuyến nghị (12)	Cạnh tranh (7)	Không thích hợp (7)	Không thích hợp (5)	Không thích hợp (6)	Cạnh tranh (7)	Không thích hợp (3)

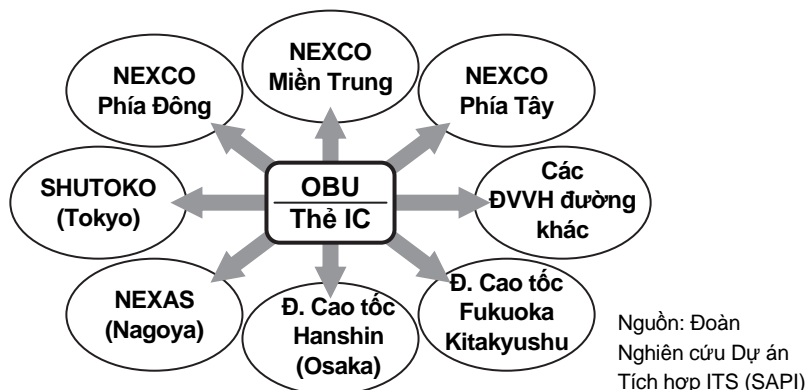
Chú thích: ERP: ERP đa làn không dừng, OBU: OBU bao gồm Tag, Cụm từ gạch chân: Hạn chế đáng lưu ý

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 1) Sử dụng chung Hệ thống giữa các Đơn vị vận hành đường khác nhau

Cần thiết sử dụng chung hệ thống duy nhất giữa các Đơn vị vận hành đường khác nhau để thuận tiện cho người tham gia giao thông. Ví dụ, tất cả Đơn vị vận hành đường tại Nhật chia sẻ cùng một OBU dành cho Active-DSRC và thẻ IC như hình dưới đây. Tuy nhiên IR, Active RF-Tag và GPS/GSM không có kinh nghiệm thực tế, còn Passive RF-Tag có ít kinh nghiệm trong việc sử dụng chung giữa các Đơn vị vận hành đường.

**Hình 7.24** Việc sử dụng chung Hệ thống giữa các ĐVVH đường khác nhau tại Nhật



## 2) Số lượng Nhà cung cấp chung trong việc Vận hành đường thực tế

Hiện trạng các nhà cung cấp chung của mỗi phương thức liên lạc đường-xe dành cho ETC được đề cập dưới đây.

- **Active-DSRC tại Nhật Bản:** Đối với trường hợp Active-DSRC ở Nhật Bản, có 6 nhà cung cấp các bộ OBU, và ăng-ten trên đường có 8 nhà cung cấp, các bộ OBU thì có nhiều nhà cung cấp chung khác nhau trên toàn bộ mạng lưới đường. Ngoài ra, mạng lưới đường gồm nhiều tuyến do hơn 5 đơn vị vận hành đường khác nhau đảm nhiệm.
- **Passive-DSRC tại Pháp:** Đối với trường hợp Passive-DSRC ở Pháp, toàn bộ OBU và ăng-ten trên đường có 5 nhà cung cấp, OBU có 3 nhà cung cấp khác dùng chung trên các đoạn đường cụ thể. Tuy nhiên, OBU của 2 nhà cung cấp còn lại không được chia sẻ và cần phải khai thác sử dụng riêng biệt.
- **DSRC/IR tại Hàn Quốc:** Đối với trường hợp DSRC/IR ở Hàn Quốc, 2 ăng-ten trên đường cho DSRC và IR được lắp đặt cùng nhau tại một đảo thu phí, và ăng-ten sử dụng được OBU trên xe lựa chọn. OBU của DSRC có 3 nhà cung cấp, và OBU của các nhà cung cấp khác nhau được chia sẻ dùng chung trên cùng tuyến đường.
- **IR tại Malaysia:** Đối với trường hợp IR (Hồng ngoại) ở Malaysia, OBU và ăng-ten trên đường chỉ có 1 nhà cung cấp có bằng sáng chế của hệ thống IR. Không có chia sẻ hay cạnh tranh OBU giữa các nhà cung cấp.
- **Active RF-Tag tại Mỹ:** Đối với RF-Tag (Active, 915 MHz) ở Mỹ, kinh nghiệm chủ yếu lắp đặt ETC là độc quyền như bảng dưới. Hệ thống tại mỗi bang có nhà cung cấp độc quyền mà có ưu thế nào đó trong bang mục tiêu. Không có chia sẻ hay cạnh tranh nào giữa các nhà cung cấp OBU. Kinh nghiệm ứng dụng Active RF-Tag tại Mỹ như bảng dưới đây:

**Bảng 7.11 Kinh nghiệm Sử dụng của Active RF-Tag cho Thu phí tại Mỹ**

Hệ thống lắp đặt	Vị trí lắp đặt	Nhà cung cấp
EZ-Pass	Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, New Hampshire, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvania, Virginia	Kapsch
Fast Lane	Massachusetts	Kapsch
I-Pass	Illinois	TransCore
Smart Tag	Virginia	TransCore
Sun Pass	Florida	TransCore
K-Tag	Kansas	TransCore
Pike Pass	Oklahoma	TransCore
EZ TAG	Texas	TransCore
PAL PASS	South Carolina	SIRIT
FASTRAK	California	SIRIT

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án tích hợp ITS (SAPI)

- **Passive RF-Tag tại Đài Loan:** Đối với RF-Tag ở Đài Loan: thẻ Tag, thiết bị trên đường và hệ thống đều cùng một đơn vị cung cấp. Theo tính năng hệ thống này, phải so sánh mã ID của thẻ Tag với biển số xe. Độ chính xác thông tin liên lạc dữ liệu là không ổn định. Theo báo cáo, độ chính xác có thể sẽ thấp, chỉ đạt 60%, còn tùy thuộc các điều kiện. Do đó, mỗi ngày có khoảng 120,000 phương tiện phải thực hiện kiểm tra thủ công do tỉ lệ thu phí thiếu ngày càng tăng cao.
- **GPS/GSM/IR tại Đức:** Đối với GPS/GSM/IR ở Đức: xe đi qua trạm thu phí được định vị bằng GPS và ăng-ten trên đường IR (Hồng ngoại). OBU và ăng ten trên đường có hai đơn vị cung cấp, tuy nhiên, hai đơn vị này không chia sẻ OBU với nhau.

### 3) Khả năng Áp dụng cho Hệ thống Biểu phí theo Cụ ly

Dưới đây, khả năng áp dụng hệ thống biểu phí theo cụ ly sẽ được làm rõ, đặc biệt dựa trên ba phương thức lựa chọn thông tin liên lạc đường-xe cho ETC: Active-DSRC, Passive-DSRC và RF-Tag (Passive). Những kết quả so sánh về ba phương thức này được trình bày ở bảng sau.

**Bảng 7.12 So sánh Khả năng Áp dụng cho Hệ thống Biểu phí theo Cụ ly**

	Active-DSRC	Passive-DSRC	RF-Tag (Passive)
Kinh nghiệm sử dụng Biểu phí theo Cụ ly	Nhiều	Ít	Ít
Kinh nghiệm sử dụng Tài khoản trong Thẻ IC	Nhiều	Thử nghiệm	Không có
Thời gian cần thiết để kiểm tra Danh sách đen	Dưới 1 giây	Dưới 1 giây	Dưới 1 giây
Kiểm tra Danh sách đen trước khi Xe qua	Có thể	Có thể	Có thể
Khả năng Áp dụng Biểu phí theo Tuyến	Tốt	Tốt	Tốt
Thời gian cần thiết để kiểm tra Tài khoản	Dưới 1 giây	Hơn 15 giây	Hơn 15 giây
Kiểm tra Tài khoản trước khi Xe qua	Có thể	Không thể	Không thể
Khả năng Áp dụng Biểu phí theo Cụ ly	Tốt	Không tốt	Không tốt
Thu đủ Phí đường	Có khả năng	Khó	Khó

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu

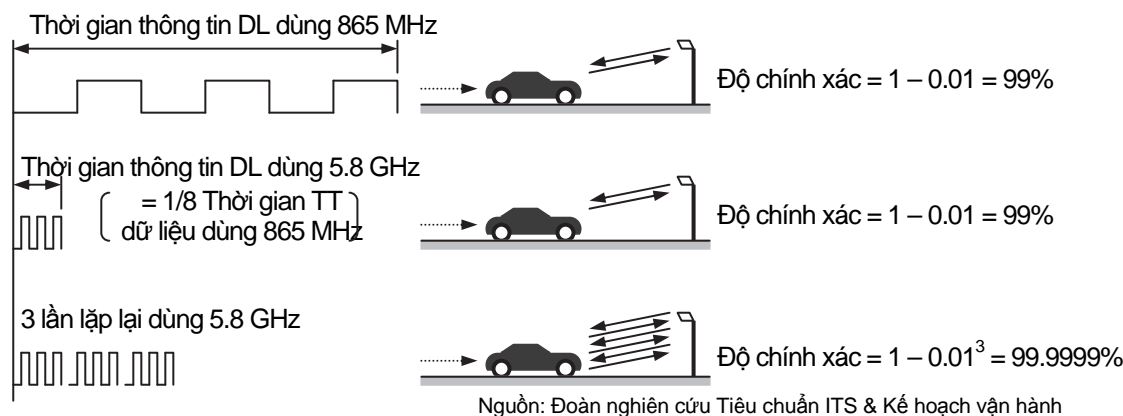
Từ những kết quả so sánh này, chỉ Active-DSRC có thể áp dụng cho hệ thống biểu phí theo cụ ly nhờ kiểm tra tài khoản trước khi xe qua.

#### 4) Độ chính xác của Thông tin liên lạc Dữ liệu

##### Cải thiện Độ chính xác bằng cách Lặp lại Thông tin Dữ liệu

Độ chính xác của thông tin vô tuyến là khoảng 99% khi sử dụng tần số 5.8 GHz với DSRC hay dùng 865 MHz với RF-Tag. Tuy nhiên, với trường hợp đầu, để hoàn thành một lượng thông tin dữ liệu nhất định chỉ mất 1/8 thời gian cần dùng cho trường hợp thứ hai. Theo nguyên tắc này, có thể trao đổi thông tin sử dụng 5.8 GHz 3 lần cùng một khoảng thời gian mà sử dụng 865 MHz, và khi thực hiện lại 3 lần như thế thì đạt độ chính xác là 99.9999% theo như yêu cầu kỹ thuật chung của Active-DSRC tại Nhật.

**Hình 7.25 Cải thiện Độ chính xác bằng cách Lặp lại Thông tin liên lạc Dữ liệu**

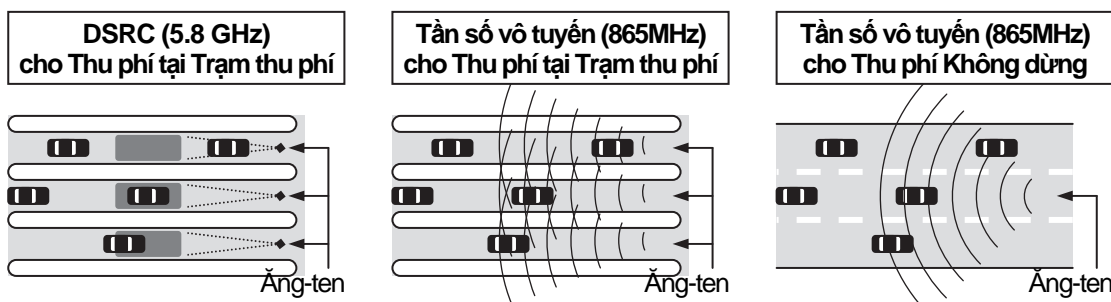


Độ chính xác cao trong thông tin liên lạc dữ liệu rất cần thiết cho thu phí ETC, đảm bảo dữ liệu thanh toán; tuy nhiên, không có yêu cầu kỹ thuật nào khác về độ chính xác của phương thức thông tin đường-xe ngoài trường hợp Active-DSRC.

##### Tính năng bổ sung do Nhiều xạ Sóng vô tuyến

Tính năng bổ sung về độ chính xác thông tin liên lạc do nhiều xạ sóng vô tuyến của tần số 5.8 GHz và tần số 865 MHz, mà có thể gây ra việc tính phí 2 lần như sau:

**Hình 7.26 Tính năng Bổ sung của DSRC (5.8GHz) và Tần số Vô tuyến (865 MHz)**



- Thông tin đường-xe có tính chính xác cao
- Dễ dàng xác định xe qua trái phép nhờ sóng vô tuyến tập trung
- Hệ thống tin cậy với mức chi phí hợp lý nhằm phát hiện xe qua trái phép
- Cần tác động rắn đề nhất định nhờ hệ thống xử phạt xe qua trái phép.\*\*
- Thông tin đường-xe có tính chính xác tương đối thấp
- Có thể bị thu phí 2 lần do sóng vô tuyến bị nhiễu xạ
- Khó xác định xe qua trái phép bằng sóng vô tuyến khuếch tán
- Hệ thống phức tạp và khó tìm ra biện pháp xử lý cho các vấn đề kỹ thuật và cường chế.
- Thông tin đường-xe có tính chính xác tương đối thấp
- Khó xác định xe qua trái phép do sóng vô tuyến khuếch tán
- Hệ thống đơn giản với chi phí thấp nhằm phát hiện xe qua trái phép ở mức cố định
- Cần tác động rắn đề lớn nhờ hệ thống xử phạt nặng xe qua trái phép.\*\*

Chú thích: \*\* : Xem phần 6.13.

Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Kế hoạch vận hành & Tiêu chuẩn ITS

## 5) Giảm tốc độ Xe

Mỗi phương thức liên lạc đường-xe cho thu phí ETC có lưu lượng như bên dưới. Các phương thức đều có lưu lượng thích hợp so với dung lượng dữ liệu truyền dẫn để cho phép xe đi qua trạm thu phí mà không phải giảm tốc.

- Active-DSRC: 1.0 – 4.0 Mbps cho cả gửi lên và xuống
- Passive-DSRC: 1.0 Mbps cho gửi xuống và 0.25 Mbps cho gửi lên
- IR: 0.5 Mbps cho gửi xuống và 0.125 Mbps cho gửi lên
- RF-Tag: 0.5 Mbps cho cả gửi xuống và gửi lên.

Lưu lượng thông tin lớn cũng cho phép ERP (Hệ thống tính phí đường tự động) thực hiện trên đa làn không dừng.

## 6) OBU 2 cục (Tài khoản Trả trước trong Thẻ)

OBU 2 cục được sử dụng ở nhiều nước Châu Á, ví dụ như Active-DSRC ở Nhật, DSRC/IR ở Hàn Quốc và IR ở Malaysia và Việt Nam. OBU 2 cục thích hợp cho thu phí ETC dựa vào việc tài khoản trả trước vì nó cho phép dùng tài khoản trả trước-trong-thẻ, có các tính năng như sau đã được nhắc đến trong Phần 7.7.

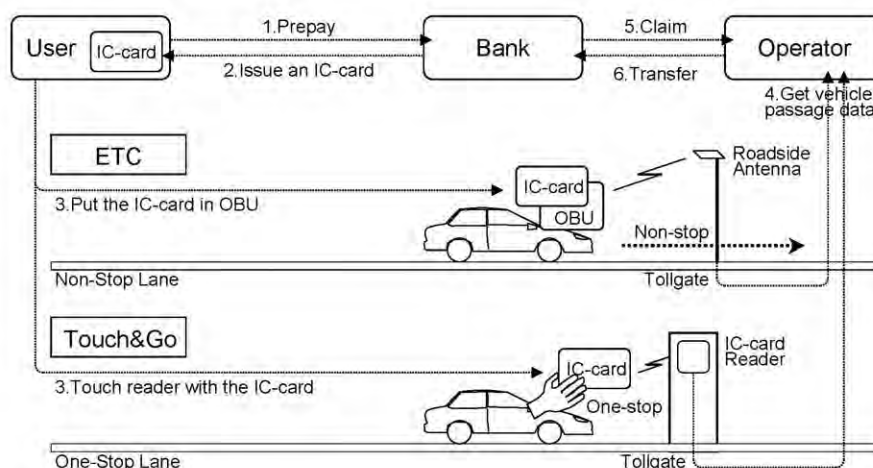
- Không gặp khó khăn trong phân bổ tài khoản trả trước cho tất cả các làn thu phí
- Không gặp vấn đề do việc cập nhật tài khoản trả trước bị ngắt quãng
- Không gặp vấn đề do chất lượng viễn thông thấp.

OBU 2 cục tạo cơ hội mở rộng kinh doanh thẻ IC đề xuất về sau, tuy nhiên, Active RF-Tag hoặc Passive RF-Tag không ứng dụng được thẻ IC và không thể thanh toán bằng thẻ IC.

## 7) Kết hợp sử dụng với Chạm&Đi

Thẻ IC duy nhất sẽ được dùng chung cho ETC và Chạm&Đi, tạo sự tiện lợi cho người sử dụng đường và đơn vị vận hành đường.

**Hình 7.27 Kết hợp sử dụng ETC với Chạm&Đi**

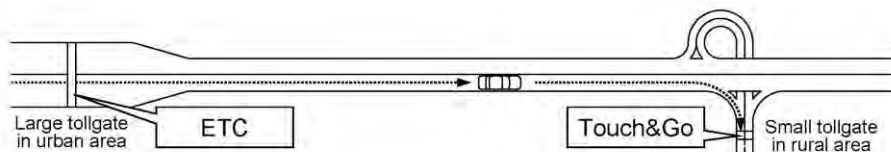


Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

Kết hợp sử dụng ETC với Chạm&Đi đem lại những thuận lợi sau:

- Vận hành linh hoạt bằng cách kết hợp sử dụng các cách thu phí: lối vào bằng ETC và lối ra bằng Chạm&Đi, hoặc lối vào bằng Chạm&Đi và lối ra bằng ETC.

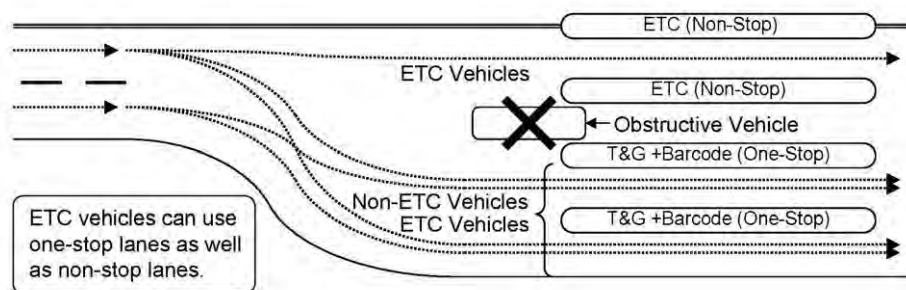
**Hình 7.28 Sử dụng Kết hợp Áp dụng cho Mạng Đường cao tốc**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

- Giảm chi phí bằng cách giảm việc lắp đặt ETC tại trạm thu phí nhỏ ở khu vực nông thôn và từng bước bắt đầu lắp đặt ETC từ các trạm lớn ở khu vực đô thị.
- Vận hành làn thu phí linh hoạt tránh sự lộn xộn do các lái xe chưa có kinh nghiệm về thu phí ETC và/hoặc tai nạn tại làn thu phí ETC.

**Hình 7.29 Vận hành Làn Thu phí Linh hoạt**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

Vận hành thu phí ETC và kết hợp thu phí ETC/thủ công có thể áp dụng vận hành cho một làn thu phí ETC tại trạm thu phí. Khuyến nghị vận hành thu phí ETC từ so sánh dưới đây.

**Bảng 7.13 So sánh các Phương pháp vận hành Làn thu phí ETC tại Trạm thu phí**

	Vận hành Thu phí ETC	Vận hành Kết hợp Thu phí ETC/Thủ công
Khái quát	Chỉ các xe lắp đặt thiết bị OBU đi qua được làn thu phí ETC tại trạm thu phí. Cần có nhân viên thu phí giải quyết xe không có thiết bị OBU đi nhầm vào làn thu phí ETC.	Các xe không lắp đặt thiết bị OBU cũng như các xe lắp đặt thiết bị OBU có thể đi qua làn thu phí ETC tại trạm thu phí. Cần có nhân viên thu phí để thu phí các xe không có thiết bị OBU.
Công suất	Công suất thiết kế xử lý xe: 800 xe/làn/giờ.	Công suất thiết kế xử lý xe: 450-600 xe/làn/giờ.
Ưu điểm	- Đạt được công suất xe đi qua lớn trên làn thu phí ETC. - Hiệu quả cao trong việc giảm ùn tắc tại trạm thu phí, - OBU khuếch tán nhanh do đi thông suốt qua làn thu phí ETC.	- Giảm khả năng ùn tắc trên làn thu phí thủ công gây ra do tỉ lệ khuếch tán của OBU thấp trong giai đoạn đầu thực hiện thu phí ETC.
Vấn đề	- Khả năng ùn tắc trên làn thu phí thủ công do tỉ lệ khuếch tán OBU thấp trong giai đoạn đầu giới thiệu thu phí ETC.	- Giảm công suất xử lý xe qua làn thu phí ETC do mất nhiều thời gian xử lý xe không có thiết bị OBU. - Hiệu quả giảm ùn tắc tại trạm thu phí thấp, - Khuếch tán OBU thấp do đi qua làn thu phí ETC chậm.
Đánh giá	Khuyến nghị	Không thích hợp

Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

## 8) Khả năng Mở rộng Kinh doanh Thẻ IC

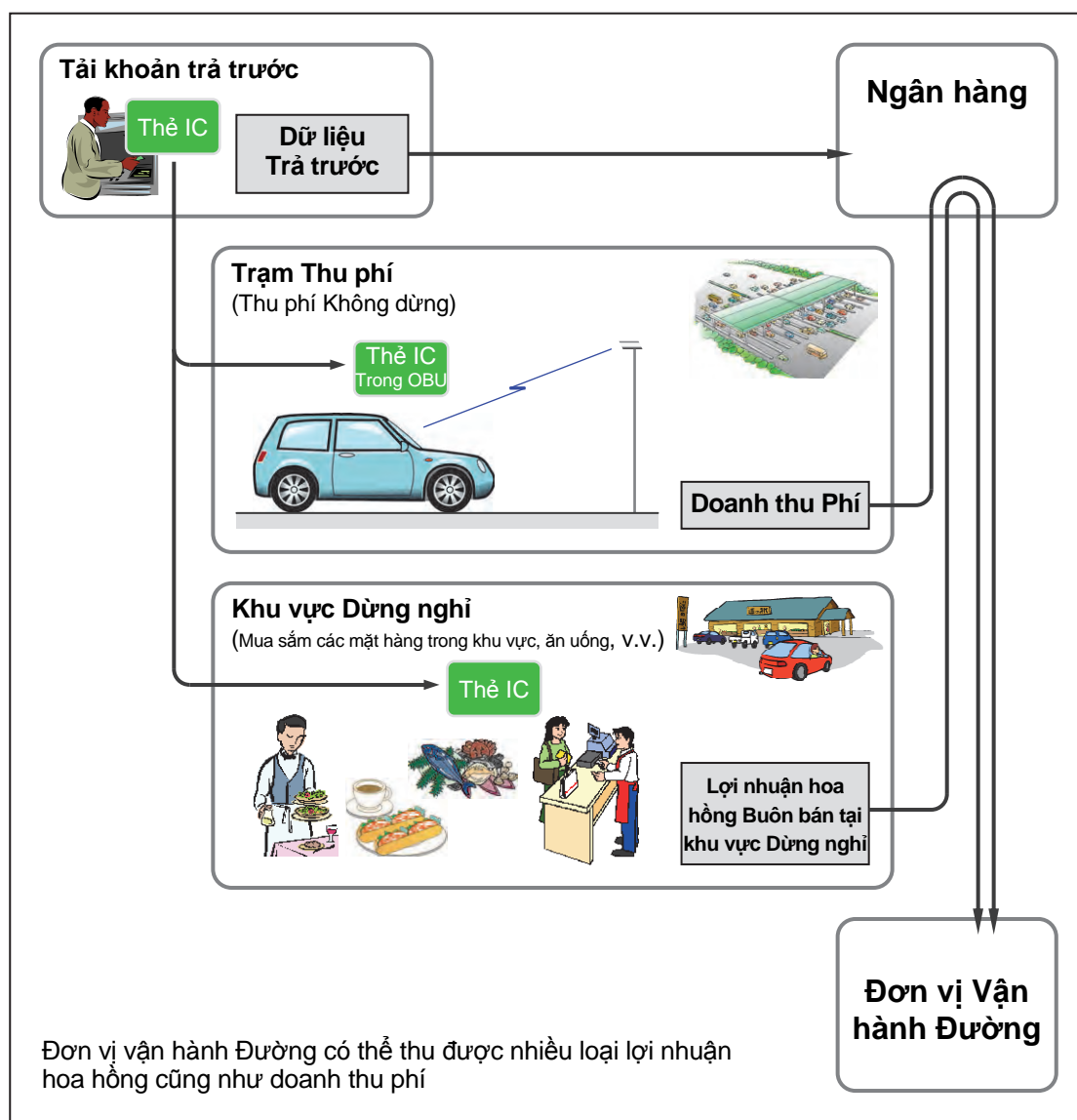
ETC sử dụng OBU loại 2 cực tạo cơ hội kinh doanh Thẻ IC như hình bên dưới. Những Thẻ IC (dễ dàng tách rời OBU) có thể được sử dụng một cách tiện lợi để mua sắm hàng hóa trong khu vực, ăn uống, vui chơi và tiêu dùng các dịch vụ khác tại Trạm dừng nghỉ.

Theo cơ chế kinh doanh Thẻ IC được đề xuất, những ưu điểm dưới đây có thể được đưa ra cho người sử dụng ETC, nhằm đẩy mạnh công tác kinh doanh tại Trạm dừng nghỉ:

- Tặng điểm thưởng cho người sử dụng Thẻ IC khi mua sắm, ăn uống và tiêu dùng các dịch vụ khác bằng Thẻ IC tại Trạm dừng nghỉ (điểm thưởng sẽ thu hút khách hàng quay lại nhiều lần)
- Cung cấp thông tin quảng cáo khuyến mại kịp thời qua điện thoại/điện thoại di động của những đơn vị kinh doanh tại Trạm dừng nghỉ tới người lái xe sử dụng ETC, ngay sau khi phương tiện đi qua trạm thu phí lối vào.

Việc tăng doanh thu kinh doanh tại Trạm dừng nghỉ sẽ làm tăng lợi nhuận hoa hồng cho công tác thương mại tại Trạm dừng nghỉ.

Hình 7.30 Cơ chế Kinh doanh Thẻ IC được đề xuất trên Đường cao tốc



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu



### 9) Chi phí Yêu cầu cho Thiết bị Trên đường

GPS/GSM dựa vào vị trí xe định vị bằng sử dụng GPS và đòi hỏi chỉ một số lượng nhỏ ăng-ten trên đường để cưỡng chế và chỉnh đốn; do đó, với trường hợp GPS/GSM, chi phí yêu cầu cho thiết bị trên đường là thấp. Ngược lại, DSRC/IR cần kết hợp ăng-ten trên đường cho hai loại liên lạc đường-xe và đòi hỏi chi phí cao.

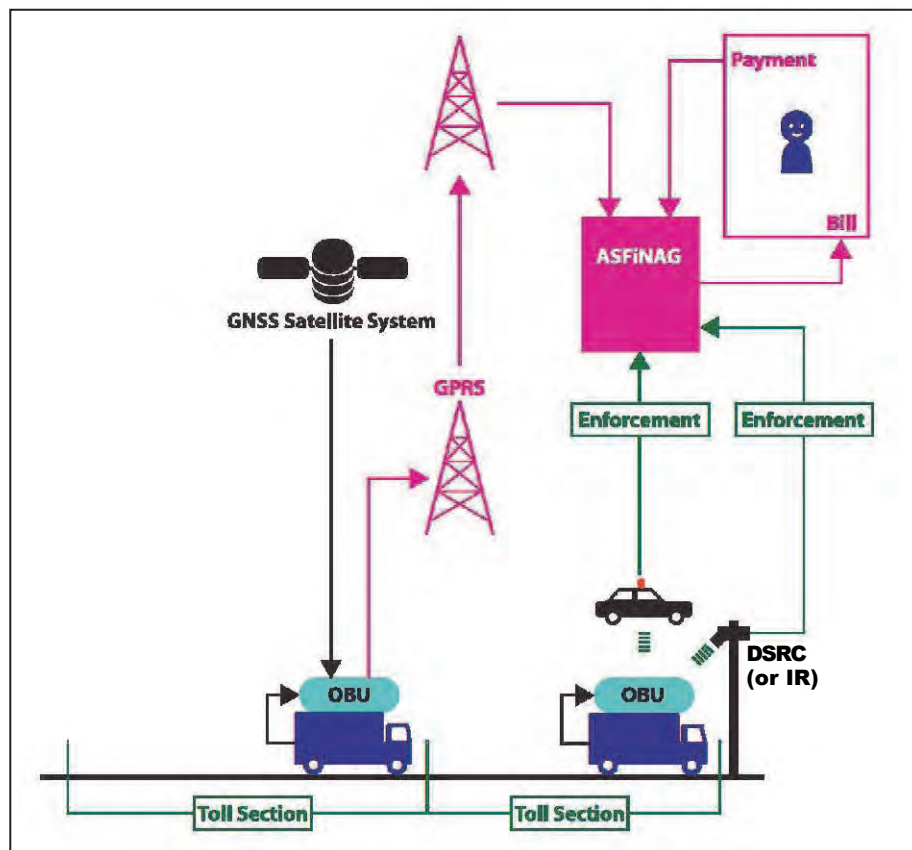
Ăng-ten trên đường cho công nghệ Passive-DSRC hoặc công nghệ Passive RF-Tag đòi hỏi chi phí cao hơn Active-DSRC vì những lý do sau:

- Thiết bị trên đường cho thu phí Chạm&Đi với chi phí thấp hơn thiết bị trên đường cho thu phí ETC không áp dụng được trong công nghệ Passive RF-Tag
- Cần năng lượng truyền dẫn bổ sung cho thiết bị trên đường của công nghệ Passive RF-Tag, để lưu dữ liệu tạm thời trong OBU đối với Biểu phí theo Cụ ly.

### 10) Xu hướng Quốc tế cho Thế hệ ETC Kế tiếp

Tại Hội nghị ITS Thế giới 2011 ở Mỹ, công nghệ GPS/GSM cho ETC được nhiều tổ chức trình bày là thế hệ ETC kế tiếp. Phương thức này về tổng thể dùng ETC theo công nghệ GPS (Hệ thống Định vị Toàn cầu) và GSM (Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu) không dùng thiết bị trên đường. Theo phương thức này, DSRC hay IR (Hồng ngoại) được dùng

Hình 7.31 Thế hệ ETC Kế tiếp dựa trên Công nghệ GPS và DSRC (hoặc IR)



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

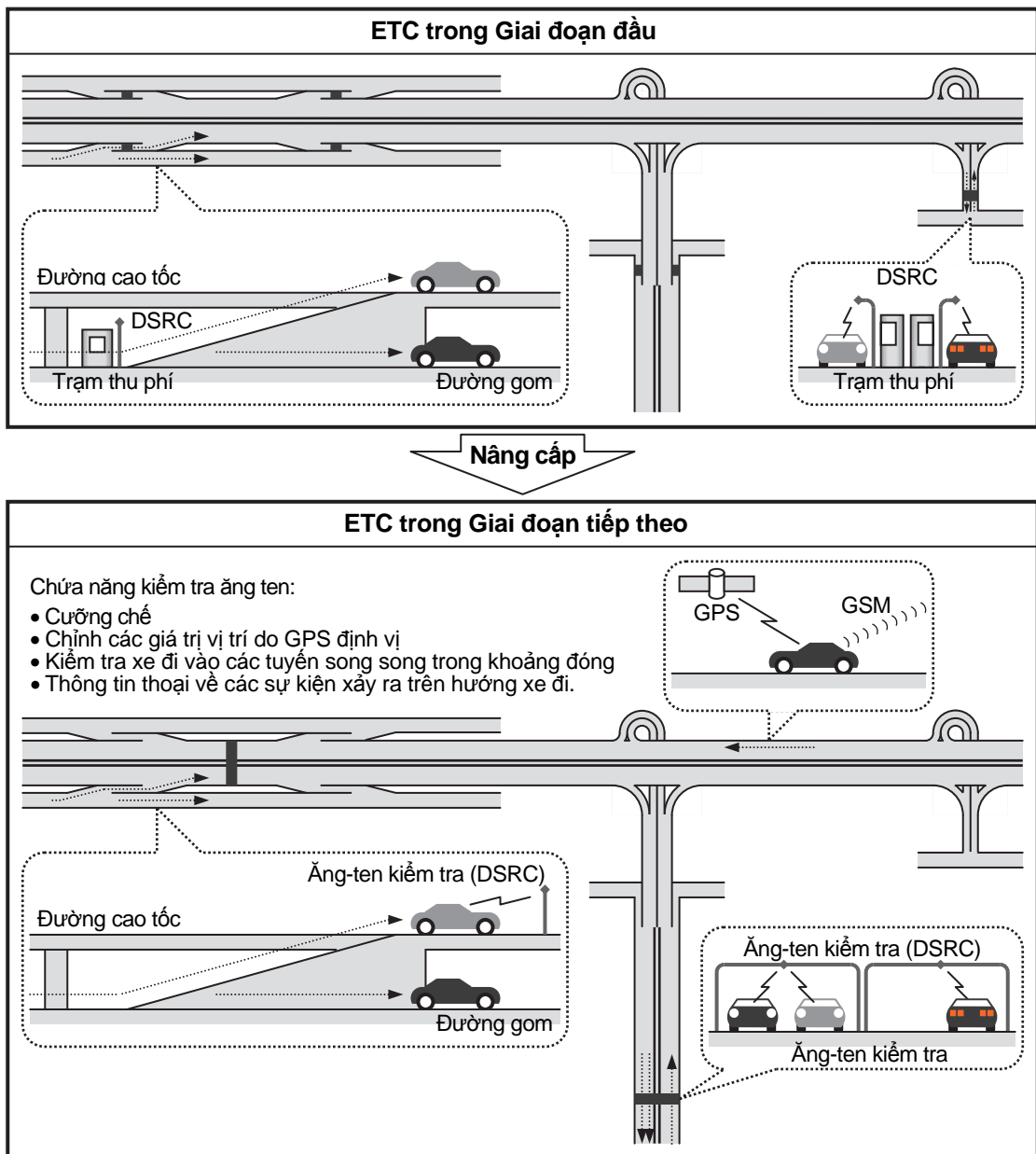
để cưỡng chế và kiểm tra xe đi vào các tuyến song song trong khoảng đóng. Tuy nhiên, Active và Passive RF-Tag nằm ngoài khái niệm thế hệ ETC kế tiếp.

### 11) Khái niệm Nâng cấp Thế hệ ETC Kế tiếp

Ở giai đoạn sau, hệ thống ETC thế hệ kế tiếp có thể được đưa ra. Thiết bị trên đường ở trạm thu phí và OBU theo công nghệ DSRC được dùng cho ETC trong giai đoạn 1. Trong giai đoạn tiếp theo cùng với các công nghệ GPS và GSM, các công nghệ và thiết bị trên đường được dùng cho các mục đích sau:

- Cường chế
- Chỉnh các giá trị vị trí do GPS định vị
- Kiểm tra xe đi vào các tuyến song song trong khoảng đóng
- Thông tin lời nói về các sự kiện xảy ra ở hướng xe đi (→ chỉ có Active-DSRC).

Hình 7.32 Nâng cấp Thế hệ ETC Kế tiếp

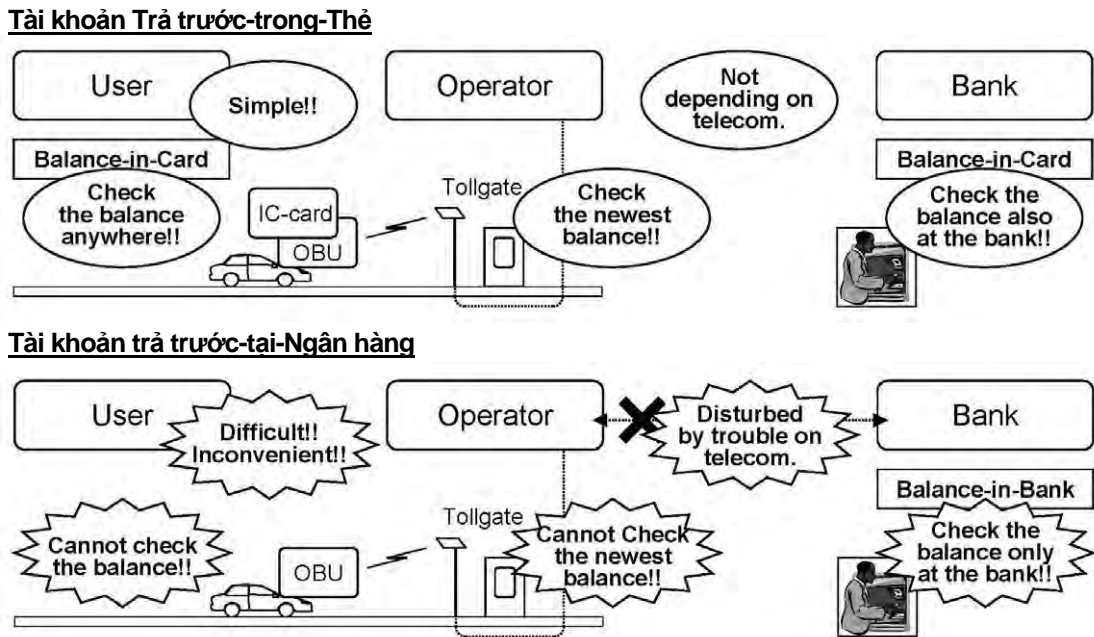


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 7.7 Phương thức Kiểm tra Tài khoản trả trước (Để Tham khảo)

Tài khoản trả trước được quản lý bằng hai cách khác nhau: tài khoản trả trước-trong-thẻ và tài khoản trả trước-tại-ngân hàng. Tài khoản trả trước-trong-thẻ cho phép người sử dụng kiểm tra tài khoản trả trước tại bất cứ đâu; mặt khác, tài khoản trả trước-tại-ngân hàng giới hạn việc kiểm tra tài khoản trả trước duy nhất tại ngân hàng. Vì lý do này, tài khoản trả trước-trong-thẻ được khuyến nghị cho thu phí ETC và Chạm&Đi.

**Hình 7.33 Các Phương pháp Kiểm tra Tài khoản Trả trước**

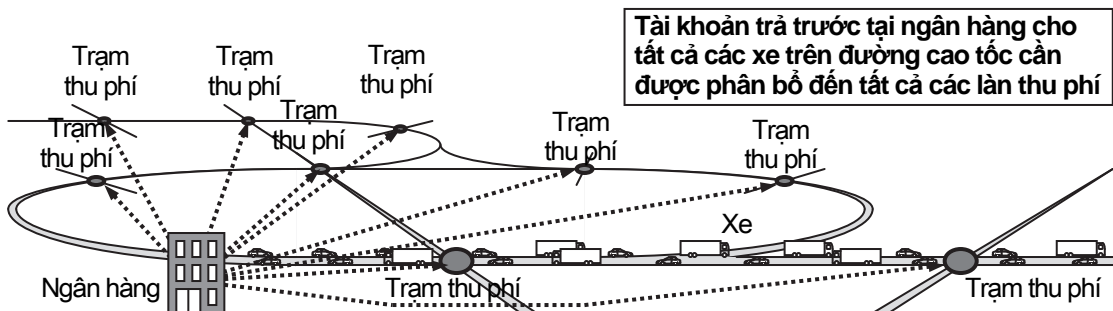


Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

### 1) Khó khăn trong việc phân bổ tài khoản trả trước đến tất cả các Làn thu phí

Trong trường hợp tài khoản trả trước-tại-Ngân hàng, dữ liệu tài khoản trả trước (hoặc danh sách-người dùng-thiếu-tài khoản) với tất cả các xe trên đường cao tốc cần được phân bổ từ ngân hàng đến các làn thu phí. Tuy nhiên, trong tương lai gần, lượng dữ liệu phân bổ sẽ rất lớn tương ứng với số lượng ngày càng tăng của các phương tiện trên đường cao tốc; Do đó, sự phân bổ không thể thực hiện liên tục nhưng thực hiện bằng cách xử lý hàng loạt trong một khoảng thời gian nhất định. Ở châu Âu, việc phân bổ danh sách người dùng-tài khoản-không đủ nhìn chung được thực hiện một lần một ngày hoặc ít hơn.

**Hình 7.34 Phân bổ Tài khoản Trả trước đến Tất cả các Làn thu phí**

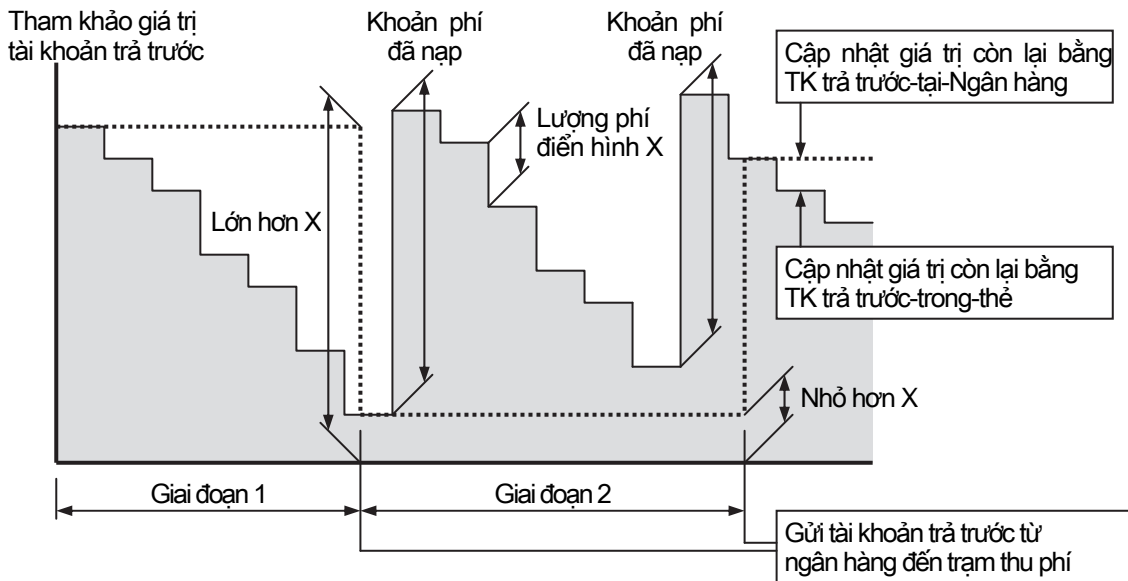


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 2) Vấn đề do Khoảng thời gian cập nhật Tài khoản trả trước

Như hình dưới, các giá trị tài khoản trả trước còn lại được cập nhật mỗi lần xe qua trạm thu phí với trường hợp tài khoản trả trước-trong-thẻ. Tuy nhiên, với trường hợp khoản trả trước-tại-ngân hàng, tài khoản còn chỉ được cập nhật những khi tài khoản trả trước được phân bổ từ ngân hàng tới trạm thu phí, theo đó tài khoản còn lớn hơn nhiều so với lượng phí X qua giai đoạn 1, nhưng giá trị còn đó sẽ ít hơn X qua giai đoạn 2.

**Hình 7.35 Vấn đề do Khoảng thời gian cập nhật Tài khoản trả trước**



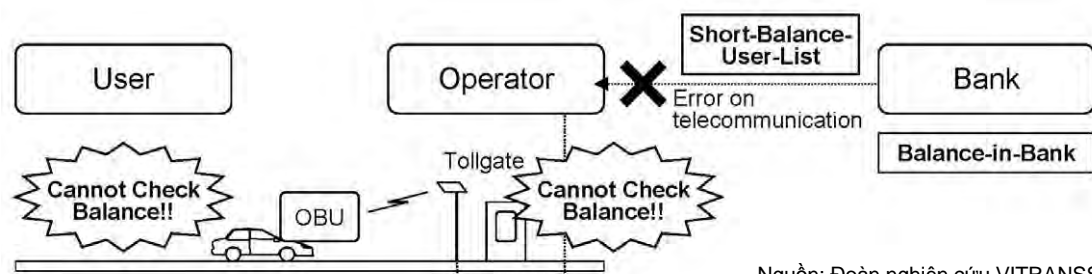
Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 3) Các vấn đề gây ra do Viễn thông Chất lượng thấp

Trong các thử nghiệm thu phí ETC tại Malaysia, chất lượng viễn thông thấp cản trở việc trao đổi dữ liệu và gây ra các vấn đề sau đây:

- Ngay cả trong trường hợp tài khoản của người dùng không đủ, hệ thống không thể xác minh tài khoản của người dùng và đơn vị vận hành không thể dừng phương tiện.
- Ngay cả trong trường hợp người sử dụng đã nạp tài khoản, hệ thống không kiểm tra được tài khoản và không cho xe đi qua trạm thu phí.

**Hình 7.36 Các vấn đề gây ra do Chất lượng Viễn thông thấp**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

## 7.8 Loại thẻ IC Không tiếp xúc (Để Tham khảo)

Có 3 loại thẻ IC không tiếp xúc chính sử dụng ở dải tần 13.56MHz:

- LOẠI-A (gồm cả phiên bản đã được nâng cấp như LOẠI-A + Mifare)
- LOẠI-B
- Felica

Ưu điểm và hạn chế của mỗi loại thẻ IC không tiếp xúc được tổng kết trong bảng dưới đây, và LOẠI-A được đề xuất, và loại Felice có thể so sánh để cho sử dụng dùng cho hệ thống ETC và Chạm&Đi ở Việt Nam.

**Bảng 7.14 So sánh Yêu cầu kỹ thuật đối với Thẻ IC**

		LOẠI A (Mifare)	LOẠI A	LOẠI B	Felica
Tốc độ giao tác		> 106kbps (tùy loại)	> 106kbps	106kbps	212kbps
Tiêu chuẩn quốc tế	ISO 14443	Tuân theo	Tuân theo	Tuân theo	Không tuân theo
	ISO 18092	Tuân theo	Tuân theo	Không tuân theo	Tuân theo
Mã hóa	RSA	Áp dụng được	Áp dụng được	Áp dụng được	Áp dụng được
	AES	Áp dụng được (tùy loại)	Áp dụng được	Áp dụng được	Không áp dụng được
Đa tương tác (pp chống xung đột)		Bit xung đột /pp khe thời gian	Bit xung đột /hay/ pp khe thời gian	Pp Khe dấu tín hiệu	Bit xung đột /hay/ pp khe thời gian
Kinh nghiệm sử dụng trong quy trình ghi dấu vết cho giao thông		Châu Á, Châu Âu (vd: trả tiền mua xăng dầu ở Việt Nam)	Châu Á, Châu Âu	Châu Âu	Châu Á (vd: trả phí đường ngầm ở Việt Nam)
Kinh nghiệm sử dụng trong quy trình ghi dấu vết tại Việt Nam		Nhiều	Không có	Một kết nối từ MRT (trong tương lai gần)	Nhiều kết nối từ MRT (trong tương lai gần)
Nhà CC cạnh tranh		Nhiều	Nhiều	Nhiều	Ít
Chi phí sản xuất		Thấp	Thấp	Trung bình	Cao
Đánh giá		Khuyến nghị	Không thích hợp	Không thích hợp	Khuyến nghị

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

### (1) Tốc độ Giao tác

“Felica” có ưu điểm hơn các loại khác và có tốc độ giao tác nhanh gấp 2 lần hệ thống khác.

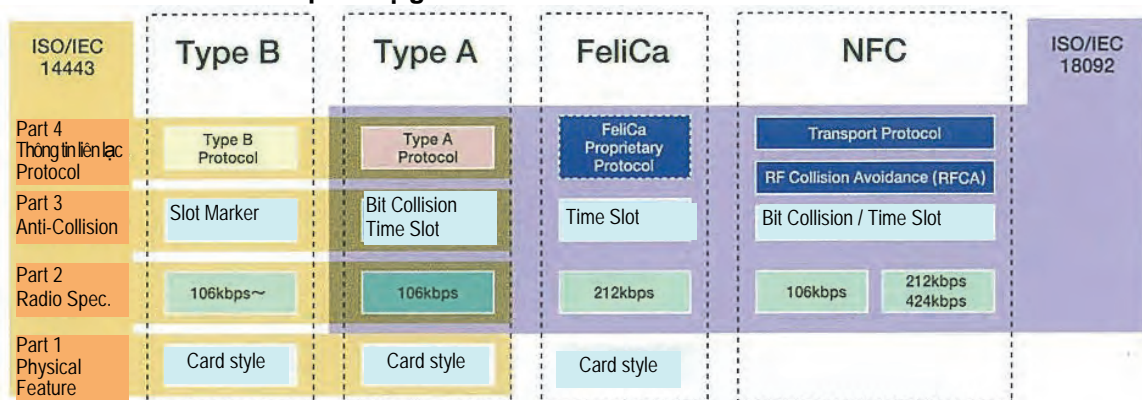
### (2) Tiêu chuẩn quốc tế

Tiêu chuẩn quốc tế đối với thẻ IC không tiếp xúc là ISO/IEC 1443 và ISO/IEC 18092 ban hành năm 2003.

ISO/IEC18902 hiện thực hóa thẻ IC không tiếp xúc nhờ trao đổi giao tác dữ liệu trong phạm vi 10 cm bằng sóng vô tuyến 13.56MHz. Tốc độ giao tác có thể chọn từ 106K/212K/424Kbps.

ISO/IEC18092 chỉ xác định tiêu chuẩn cho phương thức TTLL giữa các thiết bị, không xác định hình dạng/kích thước. Do đó, hình dạng/kích thước của sản phẩm khá linh hoạt.

**Hình 7.37** Mối quan hệ giữa ISO/IEC14443 và ISO/IEC18902



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS 2

### (3) Mã hóa (cho mục đích bảo mật)

“RSA” và “AES” là những thuật toán mã hóa chính được thảo luận như sau.

- **RSA:** Trong mật mã học, RSA là thuật toán mã hóa khóa công khai. RSA được sử dụng phổ biến trong thương mại điện tử, và được tin tưởng sẽ đảm bảo khóa lâu dài và bổ sung cập nhật.
- **AES:** Trong mật mã học, AES (Tiêu chuẩn mã hóa tiên tiến) là 1 thuật toán mã hóa sử dụng khóa ảo đối xứng được chính phủ Mỹ sử dụng làm tiêu chuẩn. Hiện nay mật mã hóa AES được nghiên cứu rộng rãi và ứng dụng trên toàn thế giới. AES không có nhiều ưu điểm hơn so với RSA, tuy nhiên tốc độ xử lý lại cao hơn RSA.

LOẠI A” có nhiều loại như Mifare classic, Mifare Plus, Mifare Desfire v.v...Tuy nhiên, Thẻ Mifare Classic hiện nay đang có vấn đề về bảo mật vì không thể áp dụng thuật toán mã hóa “AES”.

### (4) Phương pháp Chống xung đột (Đa tương tác)

Phương pháp chống xung đột được áp dụng khi có hai hay nhiều thẻ IC trong phạm vi quét của hệ thống Đọc/Ghi. Có 3 phương pháp chính:.

- **Phương pháp Khe thời gian:** Mỗi thẻ IC sẽ tạo ra dãy số ngẫu nhiên dựa theo các truy vấn từ bộ Đọc/Ghi, sau đó thẻ IC sử dụng dãy số này để trả lời các truy vấn đó. Bộ Đọc/Ghi có thể xác định mỗi thẻ dựa trên thời gian trả lời..
- **Phương pháp Bit đưng độ:** Bộ Đọc/Ghi có thể xác định mỗi thẻ dựa vào các chuỗi bit duy nhất phát ra từ thẻ (“ 0 ” hoặc “ 1 ”) cho đến khi bộ Đọc/Ghi có thể xác định mỗi thẻ mà không có bất cứ sự trùng lặp chuỗi bit nào.
- **Phương pháp Khe dấu hiệu:** Bộ Đọc/Ghi gửi truy vấn đến thẻ kèm theo dãy số ngẫu nhiên để xác định mỗi thẻ.



**Bảng 7.15 Phương pháp chống xung đột**

P.pháp chống xung đột	Các đặc tính
Phương pháp Khe thời gian	Chỉ có truy vấn từ Bộ Đọc/Ghi ở giai đoạn đầu, do đó sẽ có ít số lượng cần giao tác.
Phương pháp Bit đưng độ	Tốn thời gian vì Bộ Đọc/Ghi cần xem xét tất cả các Bit.
Phương pháp Khe dấu hiệu	Tốn thời gian vì Bộ Đọc/Ghi truy vấn đến tất cả các thẻ.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## **(5) Kinh nghiệm vận hành trong giao thông**

### **Ở Khu vực Châu Á**

Khu vực châu Á là một trong những khu vực thuận lợi để phát triển thẻ IC không tiếp xúc, ví dụ “thẻ Octopus” ở Trung Quốc và Hồng Kông, thẻ “ez-link” ở Singapore.

Ở Seoul, Hàn Quốc, thẻ “T-money” được giới thiệu đưa vào như là một khái niệm mới dựa trên sự đổi mới hệ thống giao thông đô thị vào tháng 7, 2004.

Gần đây, các thành phố có tốc độ phát triển kinh tế nhanh như Thâm Quyển, Quảng Châu, Thượng Hải, Đại Liên ở Trung Quốc, đã góp phần đưa thẻ IC không tiếp xúc trở thành thẻ giao thông phổ biến tại đất nước này.

Ở khu vực châu Á, thẻ LOẠI A hay thẻ Felica được ứng dụng tại nhiều thành phố còn LOẠI B được sử dụng trong một vài trường hợp. Đặc biệt tại Việt Nam trong tương lai gần, Felica sẽ được áp dụng ở nhiều kết nối của MRT tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh, còn LOẠI B sẽ được áp dụng ở một kết nối tại Hà Nội.

### **Ở Khu vực Châu Âu**

Ở châu Âu, tính năng của thẻ IC được sử dụng phổ biến với chức năng phụ của thẻ ghi nợ Debit Card (một loại thẻ thanh toán ATM) để thực hiện phương pháp “thanh-toán-không-dùng-tiền-mặt”, ví dụ như thẻ “Geldkarte” ở Đức, thẻ “Danmont” ở Đan Mạch, thẻ “Proton” ở Bỉ, Thẻ “Moneo” ở Pháp, và Thẻ “Chipkaart” ở Hà Lan.

Các cơ quan giao thông vận tải ở Pháp, Ý, Bồ Đào Nha, và Đức vẫn đang nghiên cứu về thẻ IC tiếp xúc/thẻ IC không tiếp xúc và các hợp chuyển đổi đầu cuối từ thẻ IC tiếp xúc sang thẻ IC không tiếp xúc.

Ở Châu Âu, thẻ LOẠI A và LOẠI B được ứng dụng ở nhiều thành phố.

## **(6) Các Nhà cung cấp Cạnh tranh**

Một số nhà cung cấp đang cung cấp thẻ “LOẠI- A + Mifare” và “Felica”. Tuy nhiên họ không công bố các tài liệu về đặc tính kỹ thuật chi tiết của các loại thẻ này.

## **(7) Chi phí Sản xuất**

Xem xét Thẻ IC và Bộ Đọc/Ghi, Thẻ “LOẠI- A” (đặc biệt là Mifare Classic) có thể được áp dụng bởi chi phí thấp nhất, và thẻ “LOẠI B” có chi phí thấp hơn loại “Felica”.

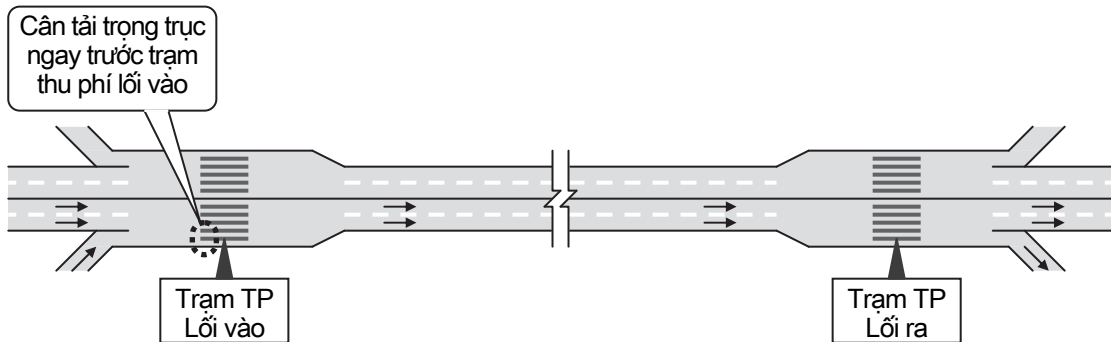


## 7.9 Bố trí Cân tải Trọng trực

Thiết bị cân tải trọng trực được lắp đặt để phục vụ mục đích Xử lý quá tải; tuy nhiên, thiết bị cân này được bố trí ở ba phương án vị trí sau:

- **Phương án 1:** Cân tải Trọng trực đặt trước trạm thu phí lối vào để yêu cầu các xe quá tải ra khỏi đường cao tốc tại nút giao tiếp theo.

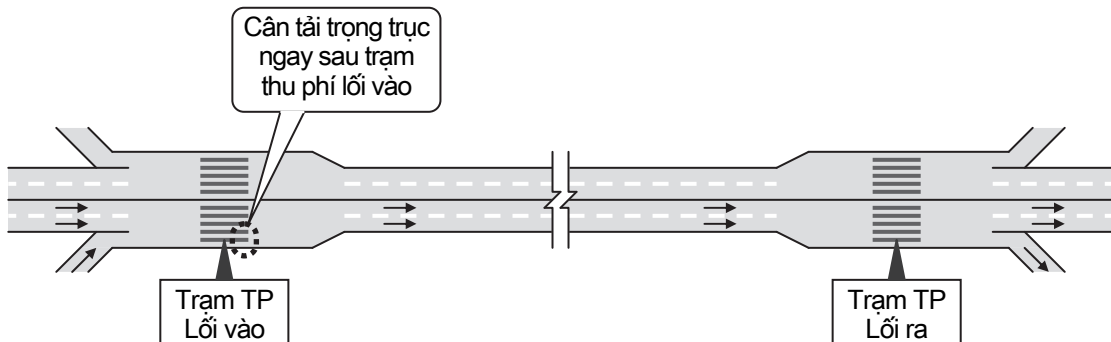
Hình 7.38 Phương án 1: Cân tải Trọng trực trước Trạm thu phí Lối vào



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

- **Phương án 2:** Cân tải trọng trực đặt sau trạm thu phí lối vào để yêu cầu các xe quá tải ra khỏi đường cao tốc tại nút giao tiếp theo.

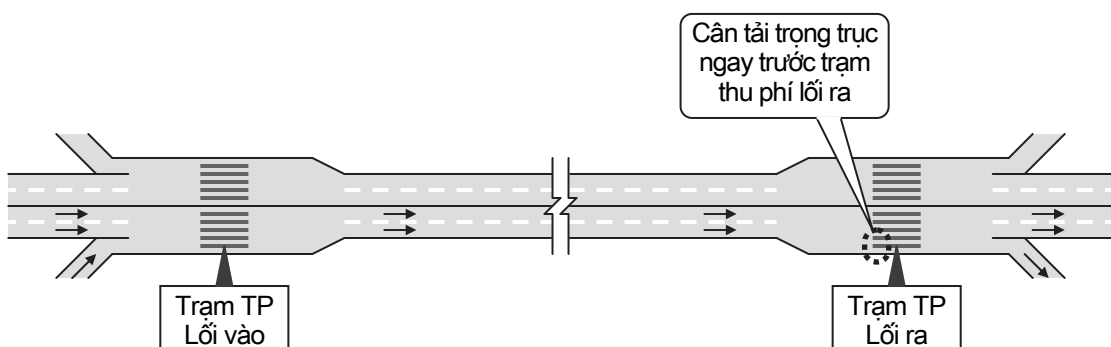
Hình 7.39 Phương án 2: Cân tải Trọng trực sau Trạm thu phí Lối vào



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

- **Phương án 3:** Cân tải trọng trực đặt trước trạm thu phí lối ra để yêu cầu các xe quá tải phải trả mức tiền phạt cao tại trạm thu phí.

Hình 7.40 Phương án 3: Cân tải Trọng trực trước Trạm thu phí Lối ra



Nguồn: Đoàn Nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

**Bảng 7.16 So sánh các phương án lựa chọn vị trí thiết bị cân tải trọng trục**

	Phương án 1	Phương án 2	Phương án 3
Mức phạt Dự kiến cho các Xe quá tải	Phạt trung bình	Phạt trung bình	Phạt cao
Lắp đặt cân tải ở tất cả các trạm thu phí để ngăn chặn trốn phí	Có thể	Có thể	Có thể
Kiểm soát/Dừng các xe quá tải	Dễ	Không dễ	Dễ
Độ chính xác cân đo	Đủ (trong Làn thu phí)	Đủ (trong Làn thu phí)	Đủ (trong Làn thu phí)
Lắp đặt bổ sung các cầu cân để áp dụng phạt	Cần thiết	Cần thiết	Không cần thiết
Chuẩn bị Khung pháp lý bổ sung	Cần thiết	Cần thiết	Cần thiết và Khó
Đánh giá	Khuyến nghị	So sánh	So sánh

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

Vị trí ngay trước trạm thu phí lối ra được khuyến nghị khi so sánh như bảng trên.

**Điều kiện yêu cầu:**

**Cân tải trọng trục được lắp đặt trong Dự án vào giai đoạn đầu triển khai thực hiện hệ thống để xử lý quá tải.**

Hệ thống xử lý quá tải sẽ được triển khai thực hiện từng bước; tuy nhiên, các biện pháp bổ sung là cần thiết như các phần gạch chân sau đây:

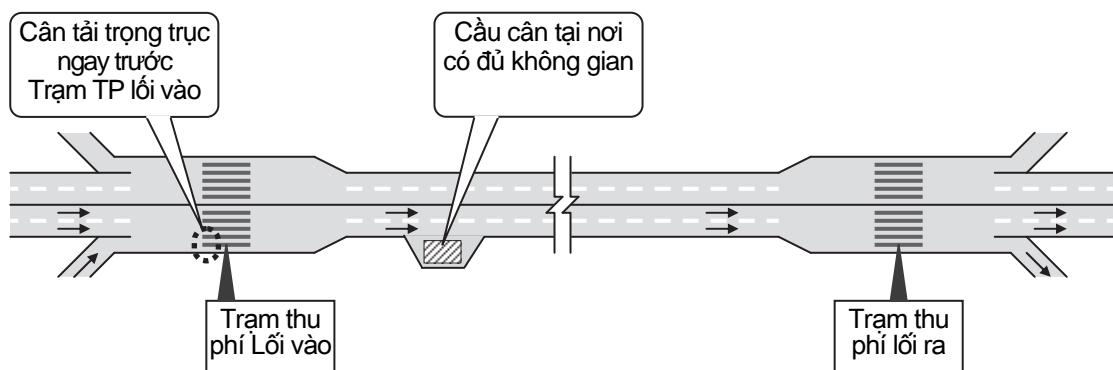
**Trong Dự án: Giai đoạn đầu**

- 1) Cân tải trọng trục sẽ được lắp đặt trước trạm thu phí lối vào.
- 2) Tổng tải trọng xe tải được ước tính từ tổng các giá trị tải trọng trục đo được và hình ảnh biển số xe chụp được.
- 3) Vé ghi trọng lượng được trao cho lái xe của những xe tải vượt quá tải trọng, lái xe được yêu cầu tra tiền phạt và đi ra khỏi đường cao tốc ở trạm thu phí lối ra kế tiếp (hay gần nhất): tuy nhiên, Chính phủ cần có cơ cấu pháp lý để áp dụng tiền phạt cho các tải trong trục cân được.
- 4) Các đơn vị vận hành đường không được cho phép các xe quá tải trọng giới hạn đi vào đường cao tốc nhờ tham chiếu biển số xe chụp được.

**Trong tương lai: Giai đoạn sau**

- 1) Một cầu cân bồng sừng tại một địa điểm trên đường cao tốc (hoặc tại trạm thu phí lối ra) đủ không gian thích hợp dựa trên các dữ liệu tích lũy nhờ cân đo tải trọng trực.
- 2) Tổng trọng lượng của xe tải sẽ được ước tính từ tổng các giá trị tải trọng trực đo được và hình ảnh biển số xe chụp được.
- 3) Vé ghi trọng lượng được trao cho lái xe của những xe tải vượt quá tải trọng, lái xe được yêu cầu tra tiền phạt và đi đến vị trí cầu cân để cân tổng trọng lượng xe.
- 4) Trong trường hợp tổng trọng lượng vượt quá giá trị giới hạn, lái xe tải phải trả tiền phạt và dỡ tải.
- 5) Các đơn vị vận hành đường không được cho phép các xe quá tải trọng giới hạn đi vào đường cao tốc không trả tiền phạt và dỡ tải; tuy nhiên, Chính phủ cần có cơ cấu pháp lý xử lý các trường hợp lái xe vi phạm cố tình đi qua trạm không trả tiền phạt (hoặc không trả phí).

**Hình 7.41 Cân tải trọng trực trước Trạm thu phí Lối vào (Dự kiến)**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Dự án Tích hợp ITS (SAPI)

## 7.10 Tích hợp Kiểm soát Thiết bị Trên đường

### 1) Thiết bị Trên đường để Thông tin/Kiểm soát Giao thông

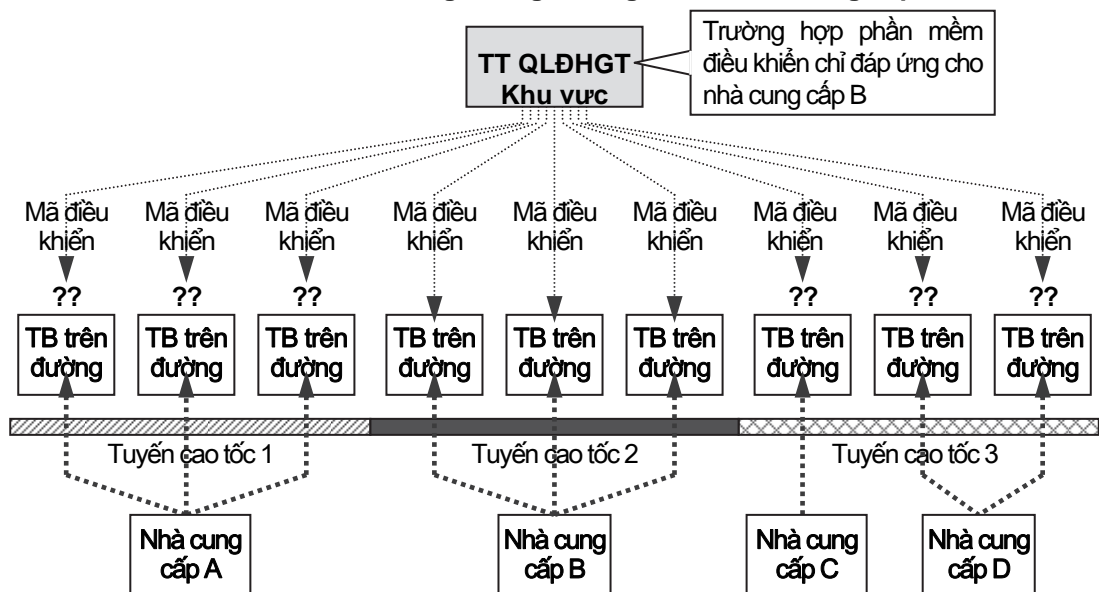
#### (1) Sự cần thiết phải Tích hợp Kiểm soát điều khiển Thiết bị Trên đường

Như đề cập ở Chương 6, giám sát và kiểm soát giao thông thường xuyên bằng cách tiến hành kiểm soát điều khiển các thiết bị trên đường thuộc Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Kiểm soát điều khiển thiết bị trên đường thực tế được thực hiện thông qua các mã điều khiển được chuyển từ Trung tâm QLĐHGT Khu vực.

Mặt khác, triển khai thực hiện thiết bị trên đường được thực hiện trên ở các dự án xây dựng các tuyến đường bộ riêng dựa trên danh mục xây dựng đường cao tốc. Kết quả là, sẽ không có gì lạ nếu như các thiết bị trên đường khác nhau ở từng tuyến và ở từng nhà cung cấp lắp đặt các thiết bị đó.

Trong nhiều trường hợp, các mã điều khiển không có sự tương thích giữa các thiết bị trên đường sản xuất bởi các nhà cung cấp khác nhau. Trong các trường hợp như thế, cần phải có các biện pháp để có thể kiểm soát tất cả các thiết bị trên đường trải dài trên các tuyến do hệ thống lắp đặt trực tiếp từ khi xây dựng trung tâm.

**Hình 7.42 Mã điều khiển Không tương thích giữa các Nhà cung cấp Khác nhau**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

Số lượng lớn camera CCTV cần phải được lắp đặt thêm để thông tin/kiểm soát giao thông cùng với sự tăng tổng chiều dài của các đường cao tốc. Cũng là để giữ lưu lượng dữ liệu hình ảnh video từ camera CCTV ngày càng tăng, thì việc tích hợp kiểm soát điều khiển các thiết bị trên đường là cần thiết.

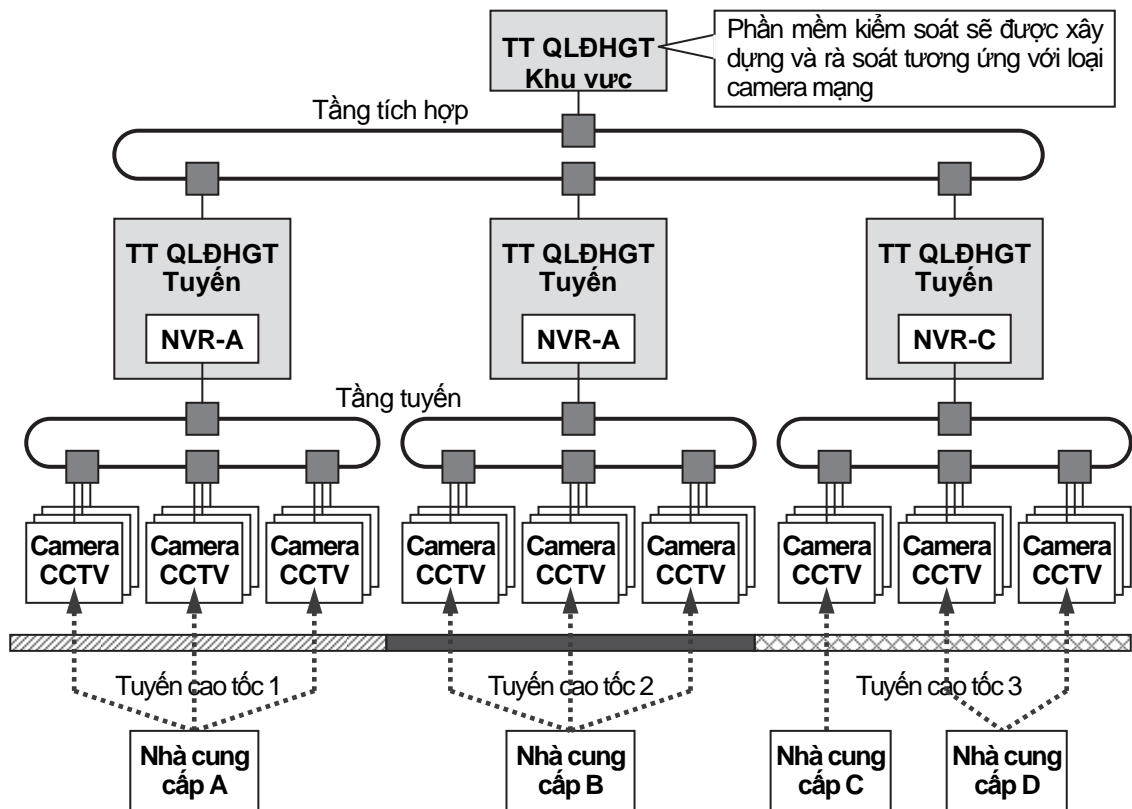
Các biện pháp tích hợp để kiểm soát điều khiển thiết bị trên đường gồm camera CCTV và VMS được thảo luận sau đây.

## (2) Tích hợp Kiểm soát điều khiển Camera CCTV

NVR (Camera Mạng) là một công cụ tích hợp hữu dụng để kiểm soát điều khiển camera CCTV do nhiều nhà cung cấp lắp đặt. Trong Nghiên cứu, các camera mạng được giả thiết lắp đặt tại các nút thông tin hay trong các Trung tâm QLĐHGT Tuyến như hình dưới. Hình chỉ ra rằng các nút kiểm soát điều khiển cần được tích hợp chỉ cho NVR-A và NVR-C trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực để giảm nhiều loại nút kiểm soát điều khiển. Đồng thời, lưu lượng dữ liệu hình ảnh video gửi tới tầng tích hợp cũng có thể giảm.

Tuy nhiên, chia sẻ thông tin về các nút thông tin không thể thiếu trong việc lắp đặt các camera mạng và phần mềm điều khiển trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực cần được rà soát đáp ứng với sự tăng lên về số lượng camera mạng.

**Hình 7.43 Tích hợp Kiểm soát điều khiển Camera CCTV**



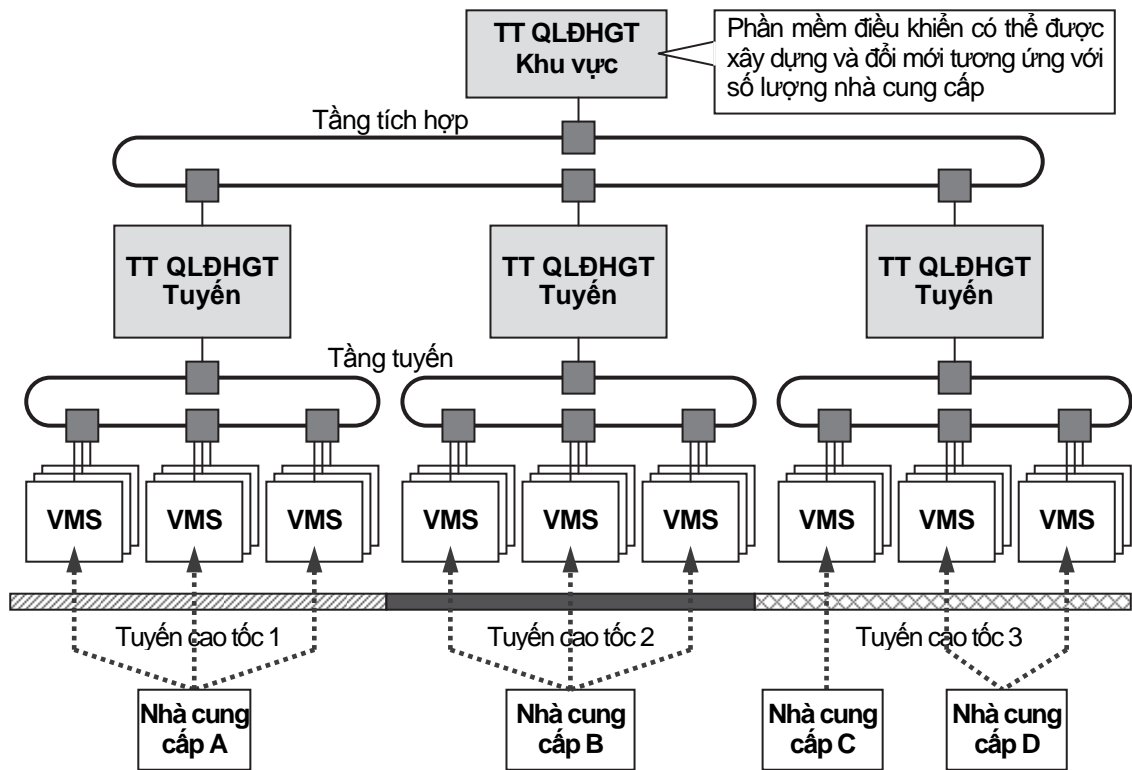
Chú thích: Camera mạng có thể được lắp đặt ở các nút thông tin hay TT QLĐHGT Tuyến

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## (3) Tích hợp Kiểm soát điều khiển VMS

Không có phương tiện tích hợp hiệu quả để điều khiển nhiều VMS do nhiều nhà cung cấp lắp đặt, và các nút điều khiển cũng phải phát sinh trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực tương đương với số lượng nhà cung cấp VMS. Do vậy, để lắp đặt VMS, nhà cung cấp buộc phải chia sẻ thông số kỹ thuật, và phần mềm điều khiển VMS trong Trung tâm QLĐHGT Khu vực cũng cần phải đổi mới tương ứng với sự gia nhập của các nhà cung cấp.

**Hình 7.44 Tích hợp Kiểm soát điều khiển VMS**

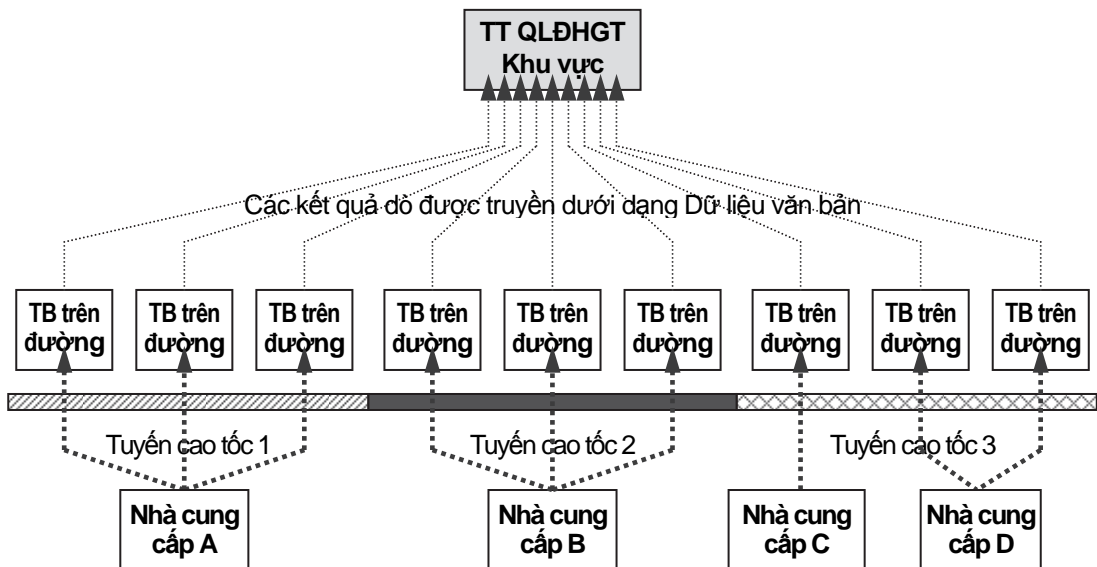


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

**(4) Bộ Dò/Cảm biến khác**

Ngoài camera CCTV và bảng VMS, các bộ dò/cảm biến khác nhìn chung không cần có các mã điều khiển riêng. Tất cả các loại kết quả dò đều được chuyển đổi sang dữ liệu văn bản và được gửi đi một cách đơn giản tới Trung tâm QLĐHGT Khu vực. Do đó, sẽ không gây ra các vấn đề về tích hợp điều khiển, thậm chí ngay cả khi các thiết bị do nhiều nhà cung cấp lắp đặt.

**Hình 7.45 Truyền dẫn các Kết quả dò từ các Bộ dò/cảm biến**

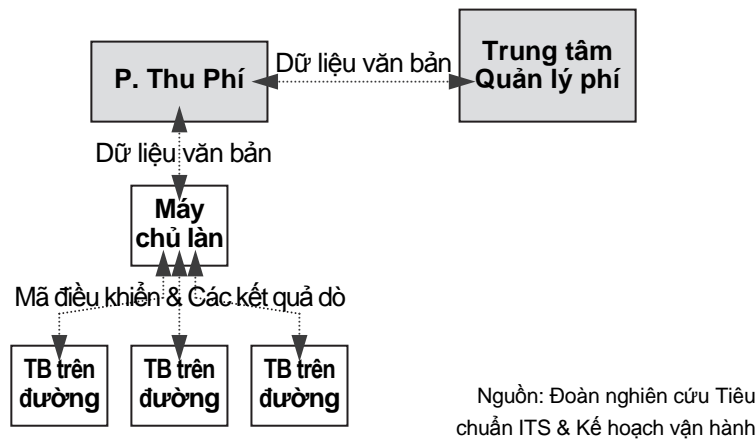


Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 2) Thiết bị Trên đường cho Thu phí Tự động

Thiết bị trên đường cho thu phí tự động được kiểm soát bởi máy chủ làn và các kết quả dò được cũng do máy chủ đó kiểm soát. Dữ liệu được trao đổi ở các hệ thống cấp độ cao hơn ở phòng thu phí và và các nơi khác sử dụng dữ liệu văn bản, không gây ra các vấn đề về tích hợp điều khiển.

**Hình 7.46 Kiểm soát Thiết bị Trên đường và Truyền dẫn Dữ liệu dò để Thu phí Tự động**



## 3) Thiết bị trên đường để Xử lý Quá tải

Tương tự trường hợp thu phí tự động, các thiết bị trên đường để xử lý xe tải nặng được kiểm soát bởi một máy chủ trên đường và các kết quả dò được cũng do máy chủ đó kiểm soát. Dữ liệu được trao đổi ở các hệ thống cấp độ cao hơn ở phòng thu phí và và các nơi khác sử dụng dữ liệu văn bản, không gây ra các vấn đề về tích hợp điều khiển.

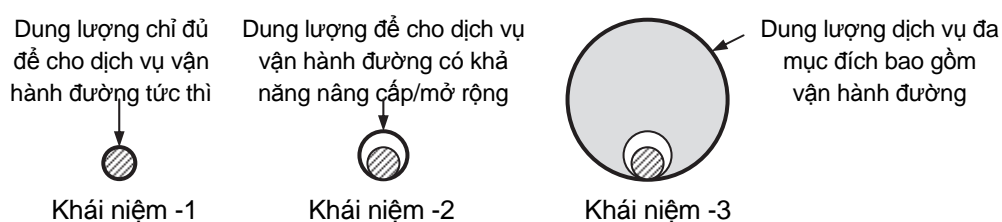
## 7.11 Phương thức truyền dẫn

### Dung lượng Truyền dẫn

Dung lượng truyền dẫn là một trong những nhân tố quan trọng nhất để lựa chọn phương thức truyền dẫn thích hợp, tương ứng với phạm vi dịch vụ được cung cấp. Ba khái niệm đặc trưng được đề xuất để thiết lập dung lượng mục tiêu của mạng thông tin liên lạc cho ITS:

- Khái niệm -1: Dung lượng chỉ đủ để cho dịch vụ vận hành đường tức thì
- Khái niệm -2: Dung lượng để cho dịch vụ VHĐ có khả năng nâng cấp/mở rộng
- Khái niệm -3: Dung lượng dịch vụ đa mục đích bao gồm vận hành đường.

**Hình 7.47 Các khái niệm Dung lượng Mạng thông tin liên lạc cho ITS Mục tiêu**



Nguồn: Đoàn nghiên cứu VITRANSS2

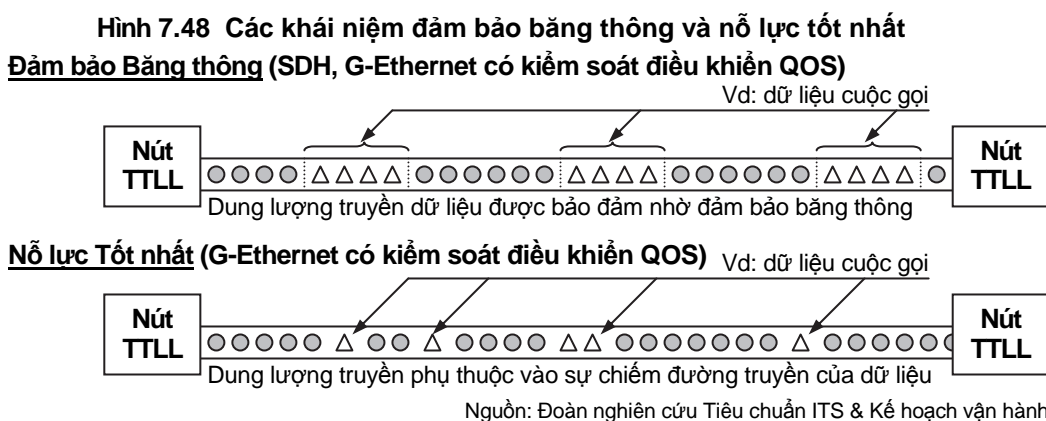


Nhìn chung, các dung lượng mục tiêu Khái niệm-2 và Khái niệm-3 thích hợp cho vận hành đường cao tốc sử dụng ITS. IP qua SDH và IP qua G-Ethernet được khuyến nghị là các phương thức truyền dẫn thích hợp để thực hiện Khái niệm-2.

Tuy nhiên hệ thống TTLL có thể mang lại lợi nhuận qua VH và sử dụng với nhiều mục đích hơn để đạt hiệu quả VHD. Với những mục đích đó, IP qua SDH / DWDM và IP qua TDM / DWDM là các phương thức truyền dẫn thích hợp để thực hiện Khái niệm-3.

### **Đảm bảo Băng thông**

Điện thoại được dùng cho các cuộc gọi khẩn và chỉ dẫn bất cứ khi nào cần thiết, và cũng cần đảm bảo băng tần để có kết nối bền vững giữa bên gọi và bên nhận cuộc gọi. SDH có thể mang lại chức năng này và thích hợp với tầng tích hợp của mạng lưới thông tin liên lạc cho ITS phân cấp.



**Bảng 7.17 So sánh các Phương thức Truyền dẫn**

	IP trên ATM	IP trên G - Ethernet	IP trên SDH	IP trên ATM/DWDM	IP trên TDM/DWDM
Nút mạng	ATM	Media Converter	SDH	DWDM	DWDM
Giao diện Ethernet	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể
Dung lượng tối đa	0.6 Gbps (Khái niệm-2)	40 Gbps (Khái niệm-3)	40 Gbps (Khái niệm-3)	1 Tbps (Khái niệm-3)	1 Tbps (Khái niệm-3)
Dung lượng cho dịch vụ phụ trợ	Không đủ	Không đủ	Không đủ	Đủ	Đủ
Đảm bảo băng thông	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể
Quản lý mạng	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể	Có thể
Tương thích	Thấp	Cao	Cao	Cao	Cao
Chi phí thực hiện	Thấp	Trung bình	Trung bình	Cao	Cao
Kinh nghiệm với viễn thông	--	--	--	--	Áp dụng ở Viettel
Đánh giá	Không thích hợp	Khuyến nghị	Có thể so sánh	Không thích hợp	Không thích hợp

Chú thích: \*\*: Cho thuê đường truyền là một trong những dịch vụ phụ trợ tận dụng được dung lượng còn dư của mạng thông tin liên lạc.

Nguồn: Đoàn nghiên cứu Tiêu chuẩn ITS & Kế hoạch vận hành

## 7.12 Lựa chọn Chính sách Hệ thống Cơ bản

Trong Nghiên cứu, những chính sách cơ bản, là tiền đề xây dựng ITS, được thảo luận trên quan điểm mục tiêu và trung lập, không bị ảnh hưởng bởi tổ chức/công ty tư nhân nào có liên quan đến việc xây dựng đường cao tốc ở Việt Nam. Việc thảo luận được tiến hành theo phương cách đó để liên hệ các chính sách/đề cử ở các dự án xây dựng đường cao tốc đang triển khai và đã đạt được những kết quả sau:

- (1) Bố trí camera CCTV để Theo dõi  
→ Với khoảng cách 2km liên tục dọc theo ĐCT (→Xem Bảng 7.2 và Hình 7.4)
- (2) Bố trí camera CCTV để Dò sự kiện  
→ Thử nghiệm trên làn cao tốc và nhánh dẫn (→Xem Bảng 7.3, Hình 7.7 và 7.9)
- (3) Bố trí Bộ dò xe  
→ Đoạn đường giữa 2 nút giao khác mức (→Xem Bảng 7.4 và Hình 7.12)
- (4) Loại Bộ dò xe  
→ Loại nhận diện hình ảnh (→Xem Bảng 7.5)
- (5) Nâng cấp Hệ thống thể hệ kế tiếp dựa vào Camera CCTV phục vụ đa mục đích  
→ (Xem Hình 7.10)
- (6) Chính sách Hệ thống của Thông tin/Kiểm soát Giao thông  
→ Nhờ sử dụng Dữ liệu Sự kiện Giao thông (→Xem Bảng 7.6 và Hình 7.23)
- (7) Phương thức liên lạc Đường - Xe cho ETC  
→ Active-DSRC, (→Xem bảng 7.10)
- (8) Vận hành Làn Thu phí  
→ Sử dụng kết hợp phương thức Chạm&Đi (→Xem Hình 7.29)
- (9) Nâng cấp thể hệ ETC kế tiếp dựa trên GPS / GSM / DSRC  
→ (Xem Hình 7.32)
- (10) Kiểm tra tài khoản trả trước  
→ Bằng thẻ-trả-trước (→Xem Phần 7.7)
- (11) Thẻ IC không tiếp xúc  
→ LOẠI-A và Felica là đề xuất lựa chọn cuối cùng qua thử nghiệm (Xem Bảng 7.14)
- (12) Bố trí cân tải trọng trục  
→ Sát ngay trước lối ra trạm thu phí (→Xem bảng 7.16 và Hình 7.41)
- (13) Tích hợp kiểm soát thiết bị trên đường  
→ Kết hợp giới thiệu đầu ghi camera mạng NVR (Network Video Recorder) và buộc nhà cung cấp chia sẻ công nghệ (→Xem Phần 7.10)
- (14) Phương thức truyền dẫn  
→ G-Ethernet (→Xem Bảng 7.17)

Hơn nữa, cần hoàn thiện kết quả lựa chọn và kiểm chứng những kết quả này trong dự án thí điểm xem như giai đoạn đầu triển khai hệ thống theo Dự thảo Tiêu chuẩn ITS.