

Bài giảng
GIAO THÔNG THÔNG MINH - ITS

1

Worming up...

1. Giới thiệu về giáo viên
2. Làm quen lớp
3. Thống nhất phương pháp: Hướng dẫn + Thảo luận

2

MỞ ĐẦU

Tổng quan môn học:

❖ Thực trạng:

Ùn tắc giao thông nghiêm trọng:

- Ùn tắc giao thông ở cửa ngõ Thành phố HN
=> **Tổn hại kinh tế, Ô nhiễm môi trường**

An toàn giao thông nhức nhối:

- Tai nạn thảm khốc: TAI NẠN XE MÁY, TAI NẠN Ô TÔ

Giải pháp:

- Hoàn thiện hạ tầng: Hệ thống đường giao thông
- Phương tiện “thông minh”: CẢNH BÁO VA CHẠM

3

MỞ ĐẦU

1. Mục tiêu của học phần:

- **Kiến thức:** Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lĩnh vực giao thông thông minh,...
- **Kỹ năng:** Có thể tham gia thiết kế, vận hành và quản lý các hệ thống giao thông thông minh.

4

MỞ ĐẦU

2. Tóm tắt nội dung học phần:

- *Học phần bao gồm 5 chương:*

Chương 1. Khái niệm cơ bản về hệ thống GTTM

Chương 2. Kiến trúc hệ thống GTTM

Chương 3. Các tiêu chuẩn cơ bản cho hệ thống GTTM

Chương 4. Một số hệ thống GTTM điển hình

Chương 5. Ứng dụng GTTM tại Việt Nam.

3. Số tín chỉ: 3

5

MỞ ĐẦU

4. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Nghiên cứu trước giáo trình, tài liệu học tập;
- Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp;
- Tham gia đầy đủ các buổi thảo luận;
- Hoàn thành bài tập được giao đúng thời gian quy định;
- Tham gia kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.

6

MỞ ĐẦU

5. Tài liệu học tập:

- Giáo trình chính:

1. Lê Hùng Lân (2012), *Hệ thống giao thông thông minh*, NXB GTVT.

- Tài liệu tham khảo:

1. Tạ Tuấn Anh (2013), *Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp nhà nước: "Xây dựng cấu trúc hệ thống GTTM và các quy chuẩn công nghệ thông tin, truyền thông, điều khiển áp dụng trong hệ thống GTTM tại Việt Nam"*.

2. Nguyễn Hữu Đức (2014), *Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài KHCN cấp Bộ: "Nghiên cứu ứng dụng GTTM trong quản lý khai thác, điều hành và thu phí trên hệ thống đường ô tô cao tốc Việt Nam"*.

3. Vũ Ngọc Cừ (2008), *Hệ thống giao thông vận tải thông minh trong kinh tế tri thức*, NXB GTVT.

4. TCVN 10849, TCVN 10850, TCVN 10851.

7

Chương 1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ GIAO THÔNG THÔNG MINH

Nội dung trình bày:

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

(TLTK: Ch3- Tr 107 [1], [4])

8

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.1. Khái niệm giao thông vận tải

- *Giao thông vận tải* là sự chuyển động hay vận chuyển của người, hàng hóa từ nơi này đến nơi khác, phục vụ nhu cầu cuộc sống.
- Từ xưa đến nay, **đi bộ** vẫn là hình thức di chuyển (giao thông) chủ yếu của con người. Ảnh minh họa sau:



9

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.1. Khái niệm giao thông vận tải



Trong kháng chiến: Bác Hồ đi công tác

10

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.1. Khái niệm giao thông vận tải

- Phương thức **vận tải sơ khai, cơ bản** cũng là **sử dụng sức người**:



Trong cuộc chiến đấu bảo vệ Tổ quốc: TNXP
vác đạn, Bộ đội kéo pháo. [Hò kéo pháo](#)



Người nguyên thủy khiêng
thú vật săn bắn được



Người dân tộc
gùi hàng



Người nông dân
gánh lúa

11

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.1. Khái niệm giao thông vận tải

- Bằng trí thông minh, dần dần con người biết sử dụng những **phương thức vận chuyển khác** đỡ vất vả và hiệu quả hơn:



Trên bộ: Súc vật chở hàng



Dưới nước: Dùng bè



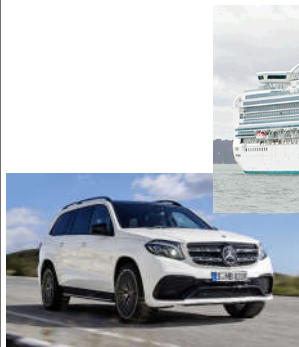
Trên trời: Dùng chim
(Bò câu đưa thư)

12

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.1. Khái niệm giao thông vận tải

- Ngày, con người đã nghiên cứu, sản xuất ra những phương tiện giao thông hiện đại, tiện nghi, an toàn:



Trên bộ: Ô tô



Dưới nước: Tàu thủy



Trên trời: Máy bay

13

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.2. Khái quát về hạ tầng giao thông

- **Hạ tầng giao thông** là hệ thống những công trình kỹ thuật **mang tính nền móng** cho sự phát triển của ngành GTVT, gồm:

- Hệ thống cầu, đường, cảng biển, cảng sông, nhà ga, sân bay, bến bãi.



- Hệ thống trang thiết bị phụ trợ: Thông tin tín hiệu, biển báo, đèn đường.



1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.2. Khái quát về hạ tầng giao thông

– Phân loại hạ tầng giao thông:

a) Hạ tầng đường bộ, bao gồm:

- Các loại đường: Quốc lộ, Tỉnh lộ, Huyện lộ, Đường xã, đường đô thị, đường chuyên dùng,...



- Các loại cầu: Cầu vượt, cầu chui...



- Cơ sở vật chất phục vụ cho việc vận chuyển trên bộ như: Bến bãi, đỗ xe, tín hiệu, biển báo giao thông, đèn đường chiếu sáng...

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.2. Khái quát về kết cấu hạ tầng giao thông

– Phân loại hạ tầng giao thông (tiếp):

b) Hạ tầng đường sắt bao gồm:

- Các tuyến đường ray, cầu sắt, đường hầm, các nhà ga



- Hệ thống thông tin tín hiệu đường sắt...



1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.2. Khái quát về kết cấu hạ tầng giao thông

– Phân loại hạ tầng giao thông (tiếp):

c) Hạ tầng đường sông bao gồm:

- Các cảng sông, luồng lạch, kè bờ...



17

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.2. Khái quát về kết cấu hạ tầng giao thông

– Phân loại hạ tầng giao thông (tiếp):

d) Hạ tầng đường biển bao gồm:

- Các cảng biển, cảng container, cảng nước sâu,...



- Các công trình phục vụ vận tải đường biển như hoa tiêu, hải đăng...



18

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.2. Khái quát về kết cấu hạ tầng giao thông

– Phân loại hạ tầng giao thông (tiếp):

e) Hạ tầng hàng không gồm:

- Sân bay, hangar, đường băng,...



- Hệ thống điều khiển, dẫn đường, kiểm soát không lưu,...

19

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.3. Các phương thức vận tải

a) Vận tải đường bộ



20

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.3. Các phương thức vận tải

b) Vận tải đường sắt



- Vận chuyển khối lượng hàng hóa lớn, phí vận chuyển thấp.
- Chỉ vận chuyển theo lộ trình cố định, không thể đưa hàng hóa về tới đích cuối cùng mà cần có giai đoạn trung gian.

21

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.3. Các phương thức vận tải

c) Vận tải đường thủy/hàng hải



- Vận tải hàng hóa đường thủy có thể vận chuyển hàng hóa với khối lượng lớn.
- Chậm hơn so với các loại hình vận chuyển khác và phụ thuộc nhiều vào yếu tố thời tiết.

22

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.3. Các phương thức vận tải

d) Vận tải hàng không



Vận tải hàng hóa

Vận tải hành khách

Hàng không vũ trụ

- Nhanh chóng, khoảng cách xa.
- Khối lượng vận chuyển hàng hóa không nhiều.
- Chi phí vận chuyển cao.
- Không thể đưa hàng hóa về tới đích cuối cùng mà phải thông qua các loại hình vận chuyển khác.

23

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.3. Các phương thức vận tải

đ) Loại hình vận tải khác



24

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.4. An toàn giao thông

a) Tai nạn giao thông



Hậu quả:

- Thảm khốc, tang thương,
- Thiệt hại vật chất, kinh tế lớn.

25

1.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải

1.1.4. An toàn giao thông

b) Bảo đảm An toàn giao thông

An toàn giao thông là sự an toàn đối với người và phương tiện tham gia giao thông.

Bảo đảm an toàn giao thông là:

- Sự chấp hành nghiêm pháp luật về GT; không gây TNGT.
- Cư xử phù hợp khi lưu thông trên các phương tiện GT.



1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.1. Sự hình thành hệ thống GTTM

Cùng với sự phát triển của khoa học, công nghệ, hệ thống GTVT cũng ngày càng phát triển:

- Các phương tiện vận chuyển ngày càng hiện đại, tiện nghi: Ô tô, tàu hỏa, máy bay, tàu thủy,...
- Mạng lưới cầu, đường, bến cảng, sân bay hiện đại, an toàn.

Tuy nhiên, nhiều vấn đề mới nảy sinh khó giải quyết: Ùn tắc nghiêm trọng, tai nạn giao thông tăng cao, Ô nhiễm môi trường.

Xuất hiện những ý tưởng đầu tiên:

- Nếu có cách nào đó kịp thời thông báo cho người điều khiển phương tiện giao thông biết về ùn tắc và hướng dẫn chọn lộ trình mới, hoặc
- “Thông minh hóa” đèn tín hiệu giao thông để tự động điều chỉnh thời gian đèn đỏ phù hợp với lưu lượng xe,....

27

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.1. Sự hình thành hệ thống GTTM

Nhưng vấn đề là:

- Làm thế nào để thu thập được kịp thời các thông tin về lưu lượng xe tại các điểm giao cắt? Thông tin về trạng thái của các tuyến đường?
- Truyền và xử lý các thông tin này ntn? Truyền thông tin đến những đối tượng nào và cách truyền nhận ntn?.

Để trả lời những câu hỏi đó, cần thiết phải vận dụng lý thuyết hệ thống và những thành tựu mới của: CNTT, Điện tử, Viễn thông, Điều khiển học,...

Những cố gắng đầu tiên là các dự án xây dựng HT quản lý, điều khiển giao thông bằng máy tính ở Mỹ, Châu Âu, Nhật Bản trong những năm 1970, và đó là khởi đầu của các hệ thống

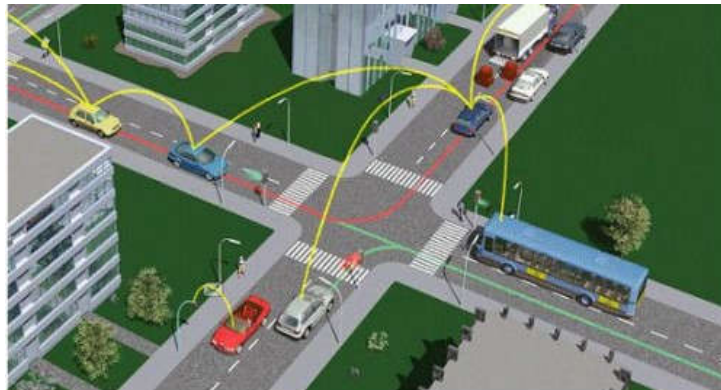
Giao thông thông minh (GTTM) trên thế giới.

28

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.2. Định nghĩa hệ thống GTTM

a) Một số ví dụ về Hệ thống GTTM



Hệ thống hỗ trợ các phương tiện giao thông giao tiếp với nhau

29

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.2. Định nghĩa hệ thống GTTM

a) Ví dụ về GTTM



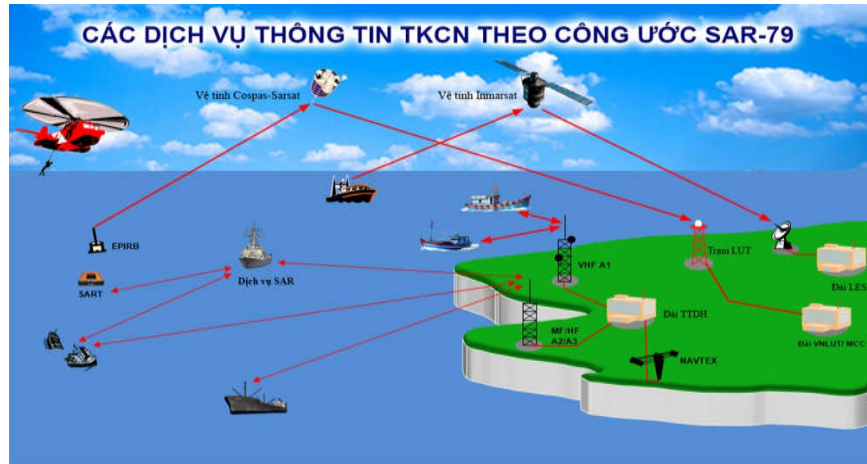
Hệ thống hỗ trợ các phương tiện giao thông tránh va chạm

30

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.2. Định nghĩa hệ thống GTTM

a) Ví dụ về GTTM

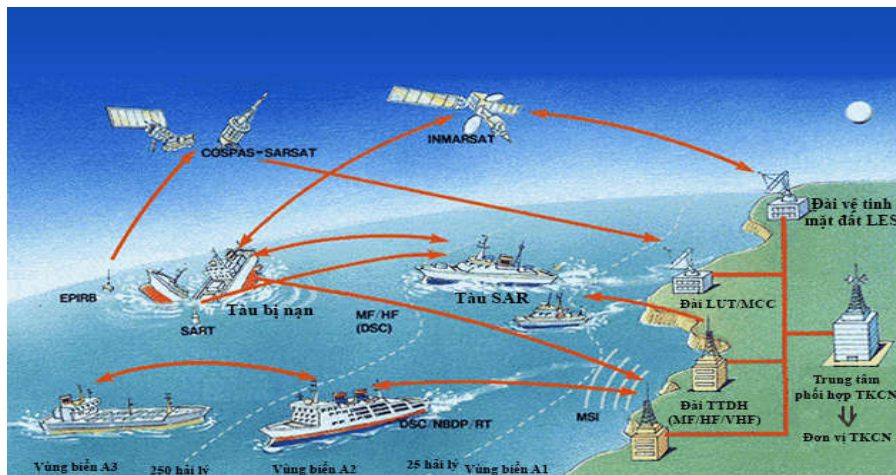


31

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.3. Lợi ích của ITS

❖ Ví dụ



32

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.2. Định nghĩa hệ thống GTTM

b) Định nghĩa Hệ thống GTTM

–Hệ thống giao thông thông minh (*Intelligent Transport System - ITS*) là các hệ thống ứng dụng công nghệ cao, bao gồm điều khiển, điện tử, tin học và viễn thông trong lĩnh vực giao thông để quản lý, điều hành hoạt động GTVT.

–ITS là một hệ thống lớn, trong đó *con người, phương tiện giao thông, mạng lưới đường giao thông* là các thành phần của hệ thống, liên kết chặt chẽ với nhau nhằm bảo đảm cho hệ thống GTVT đạt các mục tiêu:

- Giảm tai nạn giao thông, giảm ùn tắc giao thông.
- Tăng hiệu quả vận chuyển.
- Tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho việc đi lại.
- Giảm ô nhiễm môi trường.

Nhật Bản, Singapore, Mỹ là các nước điển hình triển khai ITS. 33

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.3. Lợi ích của ITS

Hệ thống GTTM cung cấp 5 nhóm lợi ích quan trọng thông qua:

- 1) Tăng độ an toàn,
- 2) Cải thiện hiệu suất hoạt động, đặc biệt là giảm ùn tắc,
- 3) Tăng cường tính di động và tiện lợi,
- 4) Cung cấp các lợi ích về môi trường, và
- 5) Tăng năng suất, tăng trưởng kinh tế, việc làm.

Hệ thống GTTM đang góp phần tăng khả năng an toàn xe.

- Ví dụ: Hệ thống IntelliDrive của Mỹ có thể giải quyết 82% tình huống tai nạn xe liên quan đến người điều khiển phương tiện kém.

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.3. Lợi ích của ITS

Hệ thống GTTM tối đa năng lực của cơ sở hạ tầng, làm giảm việc xây dựng thêm hạ tầng giao thông (*đường, cầu, ...*).

Ví dụ: Việc sử dụng *HT điều khiển đèn tín hiệu giao thông* ở Mỹ đã *cải thiện lưu lượng giao thông* đáng kể:

- Giảm điểm dừng 40%,
- Giảm thời gian đi lại 25%,
- Cắt khí đốt tiêu thụ 10% (*1,1 triệu gallon khí đốt hàng năm*),
- Giảm phát thải 22% (*cắt giảm phát thải carbon dioxide hàng ngày lên đến 9.600 tấn*).

ITS có thể đóng góp đáng kể vào việc giảm ùn tắc (*Ùn tắc giao thông đã làm tốn chi phí cho hành khách Hoa Kỳ 4,2 tỷ giờ; 2,8 tỷ gallon nhiên liệu mỗi năm, gây thiệt hại cho nền kinh tế Hoa Kỳ lên đến 200 tỉ đô mỗi năm*).

35

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.3. Lợi ích của ITS

Tại Nhật Bản, Hệ thống GTTM đóng vai trò rất quan trọng trong nỗ lực để đạt được mục tiêu năm 2010:

- Giảm thải 31 triệu tấn CO₂ so với mức năm 2001, trong đó 11 triệu tấn tiết kiệm từ cải thiện lưu lượng giao thông và 11 triệu tấn từ tiết kiệm việc sử dụng hiệu quả hơn các loại xe.

Hệ thống GTTM có tỷ suất lợi nhuận cao khi so sánh với đầu tư truyền thống về đường cao tốc, ước tính tỷ lệ khoảng 9:1.

- Mỹ đã thực hiện một chương trình thông tin giao thông thời gian thực quốc gia, ước tính chi phí giá trị chương trình là 1,2 tỷ USD, nhưng mang lại lợi ích giá trị 30,2 tỷ USD, một tỷ lệ lợi ích : chi phí là 25:1.

36

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.3. Lợi ích của ITS

❖ Ví dụ



37

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

Hiện có nhiều cách tiếp cận khác nhau, trong đó những tiêu thức chính là:

- Phân theo dịch vụ mà ITS cung cấp cho người sử dụng,
- Phân theo lĩnh vực ứng dụng,
- Phân theo quan hệ giữa các bộ phận hợp thành HT giao thông thông minh.

38

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

a) Phân theo dịch vụ mà ITS cung cấp cho người sử dụng,



39

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

a) Phân theo dịch vụ mà ITS cung cấp cho người sử dụng (*tiếp*)

Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO phân ITS thành 12 miền DV:

MIỀN DỊCH VỤ DỊCH VỤ ITS (Theo ISO)
1. Thông tin cho hành khách
2. Điều hành và quản lý giao thông
3. Phương tiện
4. Chuyên chở hàng hóa
5. Nhóm dịch vụ giao thông công cộng
6. Nhóm dịch vụ khẩn cấp
7. Nhóm dịch vụ thanh toán điện tử liên quan đến giao thông
8. An toàn cá nhân trong giao thông đường bộ
9. Nhóm dịch vụ giám sát thời tiết và điều kiện môi trường
10. Quản lý và phối hợp trong việc phản ứng với thiên tai
11. Nhóm dịch vụ an ninh quốc gia
12. Quản lý dữ liệu ITS

0

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

a) Phân theo dịch vụ mà ITS cung cấp cho người sử dụng (*tiếp*)

Mỗi miền dịch vụ lại chia thành các nhóm DV, mỗi nhóm DV lại chia thành các DV cho người sử dụng. Chẳng hạn:

41

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

MIỀN DỊCH VỤ	NHÓM DỊCH VỤ	MỘT SỐ DỊCH VỤ CHO NGƯỜI SỬ DỤNG
1. Thông tin cho hành khách	1.1 Thông tin trước chuyến đi	<ul style="list-style-type: none">Giao thông và mặt đườngVận tải công cộng (bus và tàu)Phương tiện thương mạiTương tác cá nhân
	1.2 Thông tin trong chuyến đi	<ul style="list-style-type: none">Thông tin bên lề đườngĐăng ký phương tiệnThông tin bãi đỗ
	1.3 Thông tin và dịch vụ du lịch	<ul style="list-style-type: none">Trong xeTương tác cá nhânNhững địa điểm nổi bật
	1.4 Định hướng và định tuyến trước chuyến đi	<ul style="list-style-type: none">Thiết lập định hướng và định tuyến thay đổi trong phương tiệnHướng dẫn đa phương thức tích hợpHướng dẫn dành cho người sử dụng xe đạp và đi bộ
	1.5 Định hướng và định tuyến trong chuyến đi	<ul style="list-style-type: none">Tự động định hướng trong xeĐịnh hướng và định tuyến thay đổi trong xe (dựa vào thông tin mạng thời gian thực)Hướng dẫn đa phương thức tích hợp
	1.6 Hỗ trợ lập kế hoạch chuyến đi	<ul style="list-style-type: none">Lập kế hoạch chuyến đi tập trungLập kế hoạch chuyến đi cá nhân

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

2. Điều hành và quản lý giao thông	2.1 Quản lý giao thông	<ul style="list-style-type: none"> Giám sát giao thông Quản lý đường cao tốc Quản lý bề mặt phố Phân quyền ưu tiên cho điều khiển giao thông (ưu tiên tín hiệu) Quản lý làn đường dự phòng Thông báo tình hình giao thông Phối hợp trong điều khiển đường cao tốc và mặt đường Quản lý nút cao tốc Quản lý bãi đỗ xe Quản lý giao thông vùng làm việc
	2.2 Quản lý sự cố liên quan đến giao thông	<ul style="list-style-type: none"> Xác định và giám sát sự cố Trợ giúp hành khách tại hiện trường Trợ giúp lái xe tại hiện trường Quản lý và giám sát nguyên vật liệu nguy hiểm
	2.3 Quản lý nhu cầu	<ul style="list-style-type: none"> Phí đường bộ biến đổi Quản lý xe vào ra Quản lý làn đường có mật độ sử dụng cao Quản lý giao thông dựa trên chất lượng không khí
	2.4 Quản lý bảo trì cơ sở hạ tầng giao thông	<ul style="list-style-type: none"> Quản lý và bảo trì xây dựng đường Quản lý vỉa hè Quản lý vùng làm việc an toàn
	2.5 Kiểm soát và cưỡng chế tuân thủ quy định giao thông	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm soát xe vào ra Giám sát lượng khí thải Cưỡng chế tuân thủ tốc độ giới hạn Cưỡng chế tuân thủ tín hiệu giao thông Cưỡng chế tuân thủ đỗ xe đúng quy định

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

3. Phương tiện	3.1 Tự động điều tiết phương tiện	<ul style="list-style-type: none"> Tự động điều tiết đường cao tốc Tự động điều khiển hành trình Tự động giám sát hành trình tốc độ thấp
	3.3 Tránh va chạm	<ul style="list-style-type: none"> Tránh va chạm dọc Tránh va chạm bên
	3.4 An toàn	<ul style="list-style-type: none"> Giám sát hệ thống bên trong phương tiện Giám sát hệ thống bên ngoài phương tiện
	4. Chuyên chở hàng hóa	<ul style="list-style-type: none"> Cân động Thông quan phương tiện không dừng
4. Chuyên chở hàng hóa	4.1 Thông qua phương tiện thương mại	<ul style="list-style-type: none"> Tự động đăng ký Tự động qua giao cắt
	4.2 Quản lý phương tiện thương mại	<ul style="list-style-type: none"> Truy cập từ xa dữ liệu an toàn phương tiện thương mại
	4.3 Kiểm tra an toàn bên đường	<ul style="list-style-type: none"> Giám sát bên trong phương tiện thương mại Giám sát hệ thống cảnh báo người điều khiển phương tiện thương mại
	4.4 Giám sát an toàn trên phương tiện thương mại	<ul style="list-style-type: none"> Theo dõi đội vận tải thương mại Theo dõi contener hàng hóa
	4.5 Quản lý đội vận tải chuyên chở	<ul style="list-style-type: none"> Thông tin đến bến của xe và contener Truy cập thông tin khách hàng
	4.6 Quản lý thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Quản lý trang bị của trung tâm Kiểm soát phương tiện và contener
	4.7 Quản lý và kiểm soát của các trung tâm	<ul style="list-style-type: none"> Chia sẻ dữ liệu về vận chuyển hàng hóa nguy hiểm Đăng ký dữ liệu về vận chuyển hàng hóa nguy hiểm
	4.8 Quản lý việc vận chuyển hàng hóa nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Tổ chức phối hợp các biện pháp an toàn, an

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

5. Nhóm dịch vụ giao thông công cộng	5.1 Quản lý giao thông công cộng	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Giám sát hệ thống nội bộ của phương tiện giao thông công cộng ▪ Theo dõi đội vận tải công cộng ▪ Lập lịch trình cho giao thông công cộng ▪ Lập kế hoạch cho dịch vụ giao thông công cộng
	5.2 Đáp ứng nhu cầu hành khách và chia sẻ phương tiện giao thông	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Phải phương tiện vận chuyển người khuyết tật ▪ Dịch vụ chia sẻ phương tiện giao thông
6. Nhóm dịch vụ khẩn cấp	6.1 Giao thông vận tải liên quan đến trường hợp khẩn cấp thông báo và an ninh cá nhân	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tự động gọi khẩn cấp và đưa xe cứu hộ tới hiện trường ▪ Tự động ngăn chặn xâm nhập và giám sát phương tiện mất cắp
	6.2 Quản lý phương tiện cứu hộ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Theo dõi đội phương tiện cứu hộ ▪ Phối hợp quản lý việc cứu hộ và giao thông
	6.3 Vật liệu nguy hiểm và thông báo sự cố	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Theo dõi phương tiện vận chuyển vật liệu nguy hiểm ▪ Các cuộc gọi tự động và cảnh báo tự động khi có sự cố ▪ Dịch vụ trước dọn dẹp hiện trường

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

7. Nhóm dịch vụ thanh toán điện tử liên quan đến giao thông	7.1 Giao dịch tài chính điện tử liên quan đến giao thông	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thanh toán điện tử cho sử dụng phương tiện giao thông ▪ Thanh toán điện tử cho sử dụng đường ▪ Thanh toán điện tử cho đỗ phương tiện
	7.2 Tích hợp các dịch vụ thanh toán điện tử liên quan đến giao thông	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hệ thống thanh toán điện tử tích hợp nhiều đối tượng pháp lý ▪ Hệ thống thanh toán điện tử tích hợp đa phương thức
8. An toàn cá nhân trong giao thông đường bộ	8.1 An toàn khi sử dụng phương tiện công cộng	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Báo động ngầm ▪ Gọi cứu hộ và cảnh báo cho giao thông công cộng ▪ Giám sát giao thông công cộng ▪ Phát hiện xâm nhập
	8.2 Tăng cường độ an toàn cho người tham gia giao thông	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hệ thống giám sát phương tiện không có động cơ và người đi bộ ▪ Hệ thống giám sát phương tiện chuyên dụng
	8.3 Tăng cường an toàn cho người khuyết tật	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Giám sát các nút giao cắt về các phương tiện chuyên dụng cho người khuyết tật ▪ Cảnh báo cho lái xe về các phương tiện cho người khuyết tật
	8.4 Đảm bảo an toàn cho người đi bộ thông qua các nút giao thông minh và các liên kết	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tín hiệu cảnh báo nâng cao về băng hiệu ▪ Tín hiệu cảnh báo nâng cao về xe đang tới ▪ Hệ thống tín hiệu và ca nhr báo ngay trong phương tiện

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

9. Nhóm dịch vụ giám sát thời tiết và điều kiện môi trường	9.1 Giám sát thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Giám sát thông tin thời tiết trên đường ▪ Dự báo thời tiết trên đường
	9.2 Giám sát điều kiện môi trường	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Giám sát và dự báo mực nước, thủy triều ▪ Giám sát địa chấn ▪ Giám sát mức ô nhiễm
10. Quản lý và phối hợp trong việc phản ứng với thiên tai	10.1 Quản lý dữ liệu về thiên tai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thu thập dữ liệu về thiên tai và các trường hợp khẩn cấp ▪ Chia sẻ dữ liệu về thiên tai và các trường hợp khẩn cấp
	10.2 Quản lý việc phản ứng khi có thiên tai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kế hoạch phản ứng khi có thiên tai xảy ra cho mạng lưới giao thông ▪ Triển khai phản ứng khi có thiên tai xảy ra
	10.3 Phối hợp với các tổ chức, cơ quan cứu hộ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Phối hợp phản ứng khi có thiên tai xảy ra

47

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

11. Nhóm dịch vụ an ninh quốc gia	11.1 Giám sát và kiểm soát các loại xe đáng ngờ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Giám sát xe vận chuyển vật liệu nguy hiểm hay cháy nổ ▪ Vô hiệu hóa phương tiện
	11.2 Giám sát các trang thiết bị và đường ống	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Theo dõi vật liệu nguy hiểm và gây nổ trong các đường ống và trang thiết bị ▪ Gửi thông báo khẩn cấp cho cơ quan chính
12. Quản lý dữ liệu ITS	12.1 Đăng ký dữ liệu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Đăng ký dữ liệu
	12.2 Từ điển dữ liệu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Từ điển dữ liệu
	12.3 Tin nhắn khẩn cấp	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tin nhắn khẩn cấp
	12.4 Dữ liệu tại Trung tâm điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dữ liệu tại Trung tâm điều khiển
	12.5 Khuôn khổ pháp lý	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Khuôn khổ pháp lý
	12.6 Dữ liệu quản lý giao thông	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dữ liệu quản lý giao thông

Chi tiết, xem [2]- trang 5-9

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

b) Phân theo lĩnh vực ứng dụng,

Theo Bộ Giao thông Mỹ, ITS có 16 lĩnh vực ứng dụng chính, trong đó:

▪ Phương tiện giao thông thông minh có 03 lĩnh vực:

- 1) Ngăn ngừa va chạm,
- 2) Hỗ trợ người lái,
- 3) Cảnh báo va chạm.

▪ Hạ tầng giao thông thông minh có 13 lĩnh vực:

- 1) Quản lý đường trục chính,
- 2) Quản lý đường cao tốc,
- 3) An toàn và phòng tai nạn,
- 4) Quản lý theo thời tiết,

49

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

▪ Hạ tầng giao thông thông minh (*tiếp*):

- 5) Vận hành, bảo trì đường bộ,
- 6) Quản lý vận tải hành khách,
- 7) Quản lý sự cố giao thông,
- 8) Quản lý sự cố khẩn cấp,
- 9) Thanh toán điện tử,
- 10) Thông tin cho người đi đường,
- 11) Quản lý thông tin,
- 12) Quản lý xe kinh doanh vận tải,
- 13) Vận tải đa phương thức.

50

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống GTTM

1.2.4. Tiêu thức phân loại cách tiếp cận ITS

c) Phân theo quan hệ giữa các bộ phận hợp thành HT GTTM, Cũng giống như hệ thống giao thông, ITS cũng bao gồm 3 bộ phận cấu thành:

- Cơ sở hạ tầng giao thông, cả trên và dưới bề mặt (như hệ thống tín hiệu giao thông, cảm biến, trạm thu phí,...). Ký hiệu là **I** (Infrastructure).
- Phương tiện giao thông: gồm các loại phương tiện, mức độ an toàn và sử dụng các công nghệ tiên tiến. Ký hiệu là **V** (Vehicle).
- Yếu tố con người- Các hành vi, sở thích và việc sử dụng các loại hình giao thông cùng với những quy định bắt buộc. Ký hiệu là **U** (User) hoặc **T** (Traveller).

Để cho tiện, có thể dùng một số ký hiệu để nêu lên mối quan hệ giữa các thành phần như: **V2V** (xe với xe), **V2I** (xe với đường),

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.1. Nhật Bản

Nhật Bản dẫn đầu thế giới về các Hệ thống ITS, số lượng công dân được hưởng lợi từ việc triển khai ITS.

Bắt đầu từ năm 2003, Nhật Bản đã cung cấp thông tin thời gian thực về các điều kiện giao thông trên hầu hết các tuyến đường cao tốc với Hệ thống Truyền thông (VICS).

Thông tin giao thông thời gian thực có thể được thu thập thông qua 2 loại cơ chế:

- 1) Các thiết bị cố định hoặc các cảm biến nhúng trong hoặc bên cạnh đường, hoặc
- 2) Đầu dò điện thoại di động, cho xe như taxi, hoặc các thiết bị di động như điện thoại di động và có một phương tiện liên lạc để báo cáo về lưu lượng giao thông.

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.1. Nhật Bản



❖ Video: Giao thông thông minh tại một số quốc gia
<https://www.youtube.com/watch?v=O0DIhbZGp2g&list=PLP2uWpYxMAPFFtnnv8HQoRwMEgA2PmuSJ&index=74>

53

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.2. Hàn Quốc

Hàn Quốc là một trong các quốc gia dẫn đầu thế giới trong các hệ thống GTTM. Những thế mạnh này bao gồm:

- 1) Cung cấp thông tin giao thông thời gian thực,
- 2) Hệ thống thông tin giao thông công cộng tiên tiến, và
- 3) Thanh toán tiền vé điện tử và thu phí điện tử.

Từ cuối những năm 1990, ITS trở thành là *ưu tiên quốc gia* của Hàn Quốc khi nhận ra sự cần thiết phải mang “*trí thông minh*” đến với hệ thống giao thông.

Năm 1997, Hàn Quốc xây dựng kế hoạch quốc gia ITS; thiết lập các tiêu chuẩn ITS và phát triển kỹ thuật kiến trúc ITS.

Năm 2000, công bố Quy hoạch tổng thể ITS Quốc gia cho thế kỷ 21.

54

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.2. Hàn Quốc

Một trong các hệ thống ITS điển hình của Hàn Quốc là Hệ thống quản lý đường cao tốc (*Expressway Traffic Management System - ETMS*).

HT ETMS thu thập thông tin giao thông *theo thời gian thực* thông qua 3 cơ chế chính:

- HT phát hiện xe (VDS), được cài đặt các vòng lặp lượt trong đường cao tốc trong khoảng thời gian 1 km để phát hiện thông tin như lưu lượng giao thông và tốc độ,
- HT Camera triển khai mỗi 2-3 km trên tuyến đường, và
- Dữ liệu xe thăm dò.

Những thông tin này được truyền đến Trung tâm Thông tin Giao thông vận tải Quốc gia (*National Transport Information Center - NTIC*) thông qua một mạng viễn thông tốc độ cao để hỗ trợ các ứng dụng ITS .

55

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.2. Hàn Quốc

Các HTTT giao thông công cộng, đặc biệt đối với *xe buýt* tại Hàn Quốc được đánh giá cao (*Seoul có 9.300 xe buýt, trang bị modem không dây và thiết bị dò vị trí GPS*):

- 300 trạm xe buýt liên lạc với *Trung tâm QL hoạt động GT* của Seoul qua thông tin liên lạc không dây để cung cấp thông tin hoạt động xe buýt của Seoul, bao gồm: *Thời gian xe buýt đến; Vị trí xe buýt hiện nay, và hệ thống thống kê.*
- Các trạm xe buýt được trang bị màn hình để thông báo cho hành khách về *trạng thái xe buýt và lịch trình.*
- Người Hàn Quốc thường xuyên sử dụng các tính năng theo dõi vị trí dựa trên điện thoại GPS để lựa chọn giao thông công cộng có sẵn (*xe buýt hoặc tàu điện ngầm*). Hệ thống xác định vị trí khách bộ hành và hướng dẫn để lựa chọn bến giao thông công cộng gần nhất.

56

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.2. Hàn Quốc



https://www.youtube.com/watch?v=RT3FecSw_jk.

57

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.3. Singapore

Singapore dẫn đầu thế giới về ITS với các chức năng:

- 1) Sử dụng các thiết bị thăm dò các phương tiện để thu thập thông tin giao thông,
- 2) Định phí đường điện tử (ví dụ như phí tắc nghẽn),
- 3) Triển khai trên toàn quốc tín hiệu giao thông thích ứng bằng máy vi tính,
- 4) Sử dụng quản lý lưu lượng phương tiện giao thông.

Kế hoạch tổng thể ITS của Singapore bao gồm:

- 1) Triển khai và tích hợp ITS trong Singapore,
- 2) Phát triển quan hệ đối tác giữa khu vực tư nhân và các cơ quan chính phủ (cũng như các bên liên quan khác), và
- 3) Xem ITS như một nền tảng cho sự phát triển ngành công nghiệp.

58

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.3. Singapore

Singapore phổ biến thông tin giao thông qua giám sát đường cao tốc và hệ thống tư vấn (*Expressway Monitoring and Advisory System - EMAS*), bao gồm các bảng hiệu thông báo đặt dọc theo đường cao tốc.

Năm 1998, Singapore đã thực hiện một hệ thống tính phí đường điện tử tự động (*Electronic Road Pricing - ERP*), sử dụng thẻ thông minh lưu trữ giá trị trả trước được gọi là "Cashcard".

- Chi phí của việc sử dụng một con đường được tự động trừ vào Cashcard khi xe đi ngang qua giàn ERP.

59

1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.3. Singapore



1.3. Khái quát sự phát triển của hệ thống GTTM

1.3.4. Một số quốc gia khác

Malaysia đang đẩy mạnh phát triển ITS và đã có dự án tổng thể về ITS. Hệ thống ITS đã được lắp đặt ở một số tuyến đường thu thuế.

Năm 1996, Bộ Giao thông vận tải Trung Quốc đã thành lập Trung tâm nghiên cứu về ITS và hệ thống quản lý giao thông tự động đã được triển khai ở Bắc Kinh.

Tại Mỹ, cơ quan nghiên cứu ITS đã được thành lập từ năm 1990 với tên gọi "*Hiệp hội phương tiện giao thông thông minh đường bộ Mỹ*". Người lái xe Mỹ sẽ được giảm một số lệ phí nếu thanh toán điện tử.

Từ năm 1992, Liên minh châu Âu (EU) đã có nhiều chương trình, dự án nghiên cứu, ứng dụng CNTT trong GTVT.

61

Video GTTM ở một số nước

Giao thông thông minh - Giải pháp cho đô thị

<https://www.youtube.com/watch?v=O0DIhbZGp2g&list=PLP2uWpYxMAPFFtnnv8HQoRwMEgA2PmuSJ&index=74>

62

HẾT CHƯƠNG 1

63

Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

Nội dung trình bày:

- 2.1. Những vấn đề chung
- 2.2. Kiến trúc mô hình ITS tham khảo quốc tế
- 2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực
(TLTK: Tr 188 [1], Tr 51 [2])

64

Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

A) Sơ lược về sự hình thành kiến trúc

Bắt đầu buổi bình minh của lịch sử loài người, đứng trước nhu cầu tự bảo vệ mình trước các tác động thiên nhiên, người tiền sử đã phải tạo nên những dạng thức kiến trúc đầu tiên phục vụ nhu cầu cuộc sống.



Nhà đá Dolmen ở Bỉ (Thời kỳ đồ đá)



Kim tự tháp (Ai cập cổ đại)

Như vậy, kiến trúc trước tiên được nảy sinh từ *nhu cầu công năng sử dụng* của con người.

2.1. Những vấn đề chung

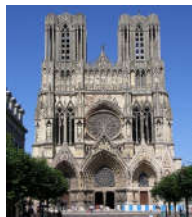
2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

A) Sơ lược về sự hình thành kiến trúc (tiếp)

Lịch sử kiến trúc đã trải qua nhiều giai đoạn với các phong cách khác nhau:



Kiến trúc Roma:
Đấu trường Roma



Kiến trúc Gothic



Kiến trúc hiện đại: Cao ốc văn phòng
Cybertecture Egg, tại Mumbai, Ấn Độ



Chùa Một cột VN



Nhà Rông Tây Nguyên

66

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

B) Khái niệm kiến trúc

❖ Khái niệm chung:

Kiến trúc là khái niệm được sử dụng nhiều trong lĩnh vực xây dựng.

Kiến trúc là một ngành nghệ thuật và khoa học về *tổ chức sắp xếp không gian, lập hồ sơ thiết kế* các công trình kiến trúc.



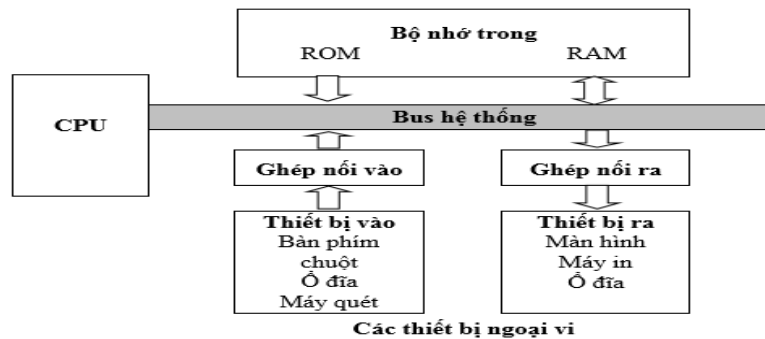
❖ Khi tiến hành xây dựng công trình nhỏ, thường không quan tâm đến kiến trúc; nhưng *với công trình lớn, kiến trúc giữ vai trò quan trọng.*

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

B) Khái niệm kiến trúc (tiếp)

Từ cuối TK19, các ngành kỹ thuật mới ra đời đã tạo ra những hệ thống quy mô lớn. Để tạo ra những hệ thống lớn, phức tạp, cần xây dựng trước một *kiến trúc cho toàn hệ thống*, sau đó phát triển các HT cụ thể. Ví dụ: Kiến trúc máy tính (phần cứng):



2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

B) Khái niệm kiến trúc (tiếp)

❖ **Định nghĩa Kiến trúc** (Theo Viên tiêu chuẩn quốc gia Mỹ/Viện Kỹ thuật điện tử- American National Standard Institute/Institute of Electrical and Electronics Engineers – **ANSI/IEEE**):

Kiến trúc của một hệ thống bao gồm:

- (1) các thành phần cơ bản của hệ thống và
- (2) mối liên hệ giữa các thành phần này với nhau cũng như
- (3) các nguyên tắc định hướng cho việc thiết kế, phát triển HT.

Điểm *khác biệt cơ bản* giữa khái niệm kiến trúc áp dụng trong lĩnh vực xây dựng và khái niệm kiến trúc áp dụng trong lĩnh vực CNTT là kiến trúc xây dựng *ít thay đổi* còn kiến trúc CNTT lại *thường xuyên thay đổi, cập nhật mới*.

Lưu ý: Trong kiến trúc CNTT, thuật ngữ **phát triển kiến trúc** được dùng thay cho **xây dựng kiến trúc**.

69

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

C) Kiến trúc ITS:

Đặc trưng của các HT GTTM nói chung là lớn, phức tạp; tích hợp nhiều công nghệ khác nhau và phụ thuộc vào nhiều nhà cung cấp thiết bị công nghệ khác nhau. Do vậy, phải tạo được *bức tranh tổng thể* về các thành phần có liên quan trước khi đi vào xây dựng HT cụ thể. Đó chính là vai trò của *Kiến trúc ITS*.

Kiến trúc ITS cũng *tuân theo định nghĩa về Kiến trúc các HT của ANSI/IEEE* nêu trên. Do đó:

- Một kiến trúc ITS sẽ *định hình các HT hoạt động thế nào* và việc *kết nối, trao đổi thông tin* phải xây dựng giữa các thành phần HT ra sao để thực hiện các dịch vụ định trước.
- Một kiến trúc phải *định hướng tác vụ và không dựa trên đặc thù công nghệ*, sao cho kiến trúc luôn có hiệu quả sau thời gian vận hành, nâng cấp, mở rộng.

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

C) Kiến trúc ITS

Nói cách khác, *Kiến trúc ITS* có vai trò như một *bản thiết kế tổng thể*, xác định các nội dung ITS cần nghiên cứu, triển khai trong khuôn khổ một khu vực, một quốc gia hay một vùng lãnh thổ (VD: *Liên minh Châu Âu*).

Các quốc gia khác nhau có thể xây dựng những *kiến trúc ITS quốc gia khác nhau* tùy theo điều kiện thực tế của mình.

Kiến trúc ITS của mỗi quốc gia cũng có thể có quy mô khác nhau tùy theo từng giai đoạn phát triển.

Tổ chức tiêu chuẩn ITS quốc tế ISO TC/24 khuyến cáo các quốc gia nên *tham khảo Kiến trúc mô hình tham khảo quốc tế ISO/CD 14813* (Reference Model Architecture for the ITS Sector) do Tổ chức này đề ra *để tạo sự thống nhất trong nghiên cứu phát triển ITS trên toàn thế giới*.

71

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

D) Kiến trúc của một ứng dụng ITS:

Kiến trúc một ứng dụng ITS là một *bản thiết kế tổng thể của ứng dụng ITS* này, nó cho thấy HT có những bộ phận cấu thành nào và hoạt động tương hỗ giữa những bộ phận này.

- Một yếu tố rất quan trọng của kiến trúc HT là việc *xác định và mô tả các giao diện* giữa các thành phần chính. Các giao diện này cho phép các thành phần của HT giao tiếp và làm việc với nhau.
- Để bảo đảm cho sự giao tiếp giữa các thành phần của HT, cần có các *tiêu chuẩn kỹ thuật* để điều khiển các giao tiếp này.

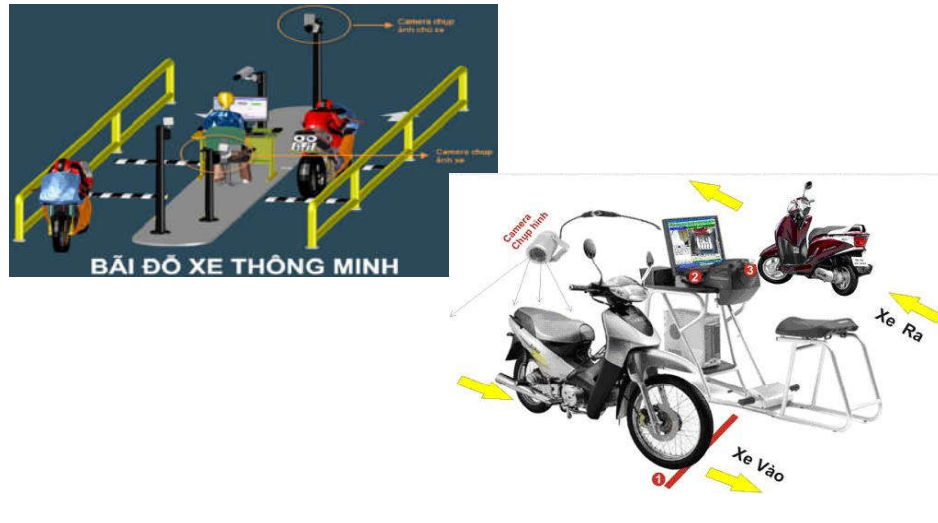
72

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

D) Kiến trúc của một hệ thống ứng dụng ITS:

Ví dụ: Ta nghiên cứu mô hình một bãi đỗ xe thông minh



2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

D) Kiến trúc của một hệ thống ứng dụng ITS:

Quy trình hoạt động của bãi đỗ xe thông minh:



2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

D) Kiến trúc của một hệ thống ứng dụng ITS

Ta nhận thấy: Kiến trúc của một HT ứng dụng ITS cung cấp một khuôn khổ cho việc *lập kế hoạch, xây dựng, triển khai và tích hợp* các HT ITS bằng việc xác định:

- Các chức năng (hay dịch vụ) mà hệ thống ITS và các ứng dụng của nó dự kiến thực hiện;
- Các thành phần tham gia các HT cung cấp dịch vụ ITS;
- Các luồng thông tin và dữ liệu kết nối các chức năng và các thành phần hệ thống ITS.

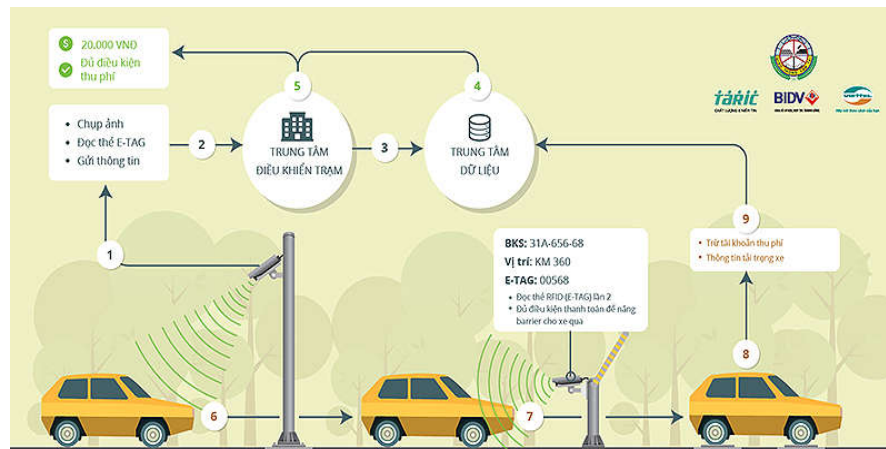
75

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

D) Kiến trúc của một hệ thống ứng dụng ITS

Ví dụ: Kiến trúc HT thu phí tự động:



76

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

E) Kiến trúc ITS quốc gia và địa phương:

Các ứng dụng ITS đối với *mỗi quốc gia* đều rất *đa dạng, thường cần kinh phí lớn, nhân lực trình độ cao* nên cần có sự tham gia của nhiều bên liên quan và được hình thành qua nhiều giai đoạn.

- Ví dụ: Đối với các HT thu phí tự động trên phạm vi quốc gia thường do nhiều nhà đầu tư xây dựng và vận hành.

Vấn đề là làm thế nào để *sự đa dạng không dẫn đến sự hỗn loạn* công nghệ.

- Ví dụ: Đối với HT thu phí tự động, cần thống nhất công nghệ đọc thẻ thanh toán, vì nếu không, thì mỗi khi qua trạm của một nhà đầu tư, lại phải có loại thẻ tương ứng.
- Như vậy, mỗi phương tiện tham gia giao thông phải trang bị nhiều loại thẻ khác nhau mới có thể lưu thông qua các trạm khác nhau được.

77

2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

E) Kiến trúc ITS quốc gia và địa phương:

❖ Định nghĩa:

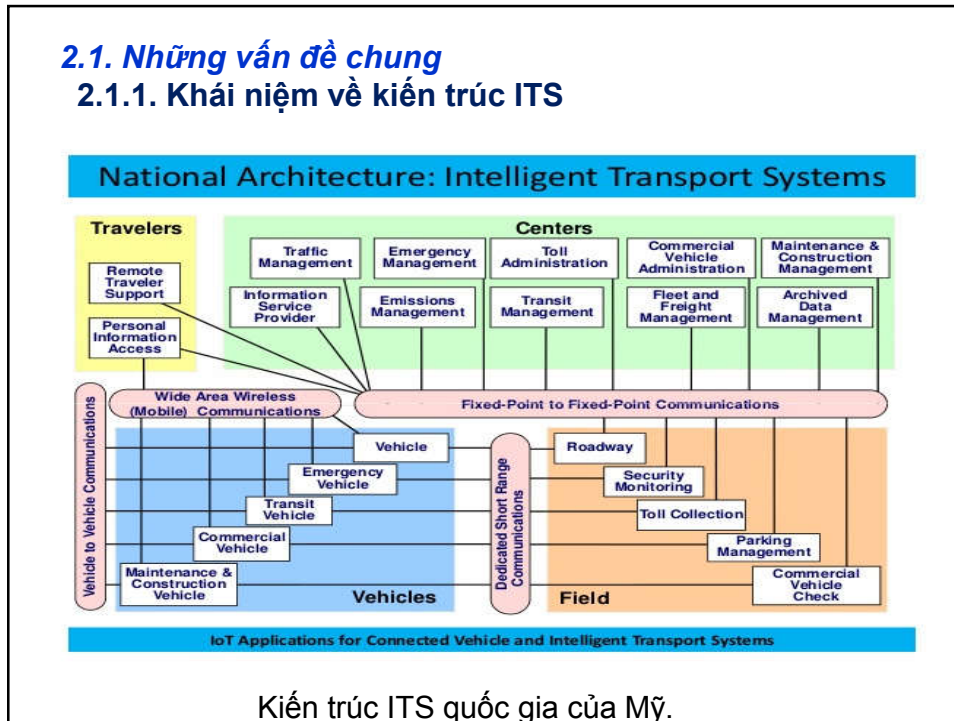
Kiến trúc ITS quốc gia là *khuôn khổ quy định chung của toàn bộ HT ứng dụng ITS* trong một quốc gia (hay vùng lãnh thổ) nhằm làm cho các ứng dụng này, dù đưa vào sử dụng trước hay sau, ở địa phương này hay địa phương khác *có thể kết hợp với nhau thành một HT chung*.

- Kiến trúc ITS quốc gia xác định *khung thống nhất* làm cơ sở cho việc hướng dẫn triển khai phối hợp các dự án ITS ở khu vực công (nhà nước đầu tư) cũng như khu vực tư nhân; là xuất phát điểm để từ đó các nhà đầu tư có thể cùng làm việc với nhau, tạo ra sự đồng bộ giữa các phần tử trong ITS.
- Kiến trúc ITS quốc gia cung cấp *nền tảng để đảm bảo khả năng tương hợp và khả năng tương thích của HT* ở cấp quốc gia, hỗ trợ lập kế hoạch, thiết kế và ngăn chặn khả năng chòng chẹo dịch vụ hoặc bỏ qua dịch vụ nào đó.

78

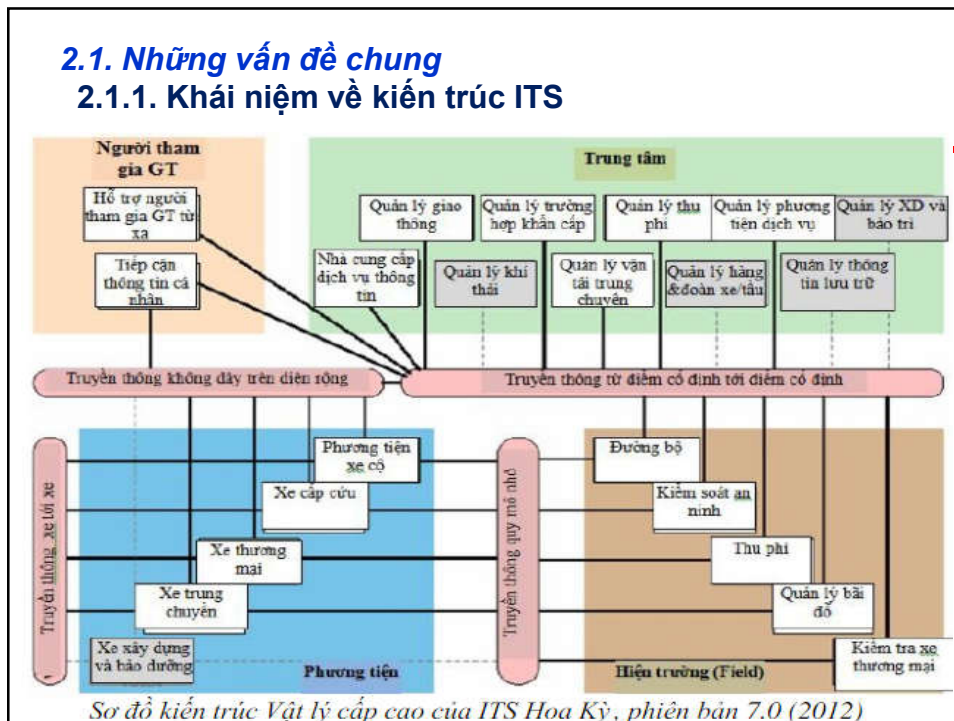
2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS



2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS



2.1. Những vấn đề chung

2.1.1. Khái niệm về kiến trúc ITS

E) Kiến trúc ITS quốc gia và địa phương:

Kiến trúc ITS địa phương được phát triển dựa vào kiến trúc ITS quốc gia và dựa trên một số quan điểm, quy hoạch ITS địa phương.

Kiến trúc ITS địa phương cần theo kiến trúc ITS quốc gia, lựa chọn ra những dịch vụ phù hợp theo yêu cầu của địa phương, đồng thời dựa trên đặc điểm của địa phương mà thêm vào nội dung thành phần thích ứng.

- Kiến trúc ITS địa phương cho thấy toàn bộ yêu cầu về ITS và làm nổi bật đặc thù địa phương.

Kiến trúc nhánh dựa trên kiến trúc địa phương làm cơ sở và dựa trên kiến trúc địa phương để đưa ra những nhánh để tiến hành quy hoạch.

- Trong trường hợp không có kiến trúc địa phương, kiến trúc nhánh có thể xây dựng trực tiếp từ kiến trúc quốc gia.

81

2.1. Những vấn đề chung

2.1.2. Yêu cầu xây dựng kiến trúc ITS

a) Đặc điểm chung của ITS

Các HT công nghệ ITS có những đặc điểm sau:

- Phức tạp
- Thường được chia thành từng khối (modul) lắp ghép lẫn nhau
- Thay đổi nhanh
- Đắt tiền
- Thường được xây dựng theo từng giai đoạn.

82

2.1. Những vấn đề chung

2.1.2. Yêu cầu xây dựng kiến trúc ITS

b) Yêu cầu xây dựng kiến trúc ITS

Các HT công nghệ ITS cần đáp ứng các yêu cầu sau:

- Đảm bảo tính khách quan của thông tin, dữ liệu đầu vào/ đầu ra.
- Đảm bảo tính tương thích với tiêu chuẩn quốc tế về kiến trúc ITS (**ISO 14813**).
- Đảm bảo tính phù hợp với các điều kiện kinh tế xã hội (*quy định pháp luật, hiện trạng cơ sở hạ tầng, điều kiện thời tiết, đặc điểm dân cư, trong đó cần chú ý đến CS hạ tầng vùng nông thôn, miền núi, yếu tố xe máy và chấp hành luật giao thông*).
- Đảm bảo tính tổng thể cho các loại hình GT trong khu vực.
- Đảm bảo tính linh hoạt để phù hợp với các thay đổi về nhu cầu xã hội cũng như sự phát triển của khoa học, công nghệ.
- Đảm bảo khả năng kế thừa, tích hợp và liên thông giữa các HT₈₃.

2.1. Những vấn đề chung

2.1.3. Mức kiến trúc ITS

Có sự tương đồng giữa kiến trúc ITS và kiến trúc xây dựng:

- Kiến trúc xây dựng có thể được thể hiện bằng các hình thức khác nhau để phù hợp với người sử dụng kiến trúc này:
 - *Đối với chủ nhà, Kiến trúc sư cho họ xem phác thảo và các mặt bằng sàn.*
 - *Đối với công nhân xây dựng, Kiến trúc sư cho họ thấy bản vẽ các dầm, cột,... và kích thước chính xác.*
- Kiến trúc một hệ thống ITS cụ thể có thể *được thể hiện bằng các hình thức khác nhau* sao cho phù hợp với từng đối tượng sử dụng. Việc lựa chọn một hình thức cụ thể phụ thuộc vào nhu cầu của từng bên liên quan.

Kiến trúc ITS chủ yếu quy định đến việc *trao đổi và kiểm soát thông tin* giữa các HT ở các mức trừu tượng khác nhau, như 84
mô tả qua mô hình nhiều cấp, nêu trong bảng sau:

2.1. Những vấn đề chung

2.1.3. Mức kiến trúc ITS

MỨC ĐỘ D	Khả năng tương tác giữa nhiều cơ quan
MỨC ĐỘ C	Thuộc tính hệ thống trong một cơ quan
MỨC ĐỘ B	Kết cấu hệ thống
MỨC ĐỘ A	Thiết kế bộ phận cấu thành hệ thống phụ

Các *nhà quản lý GTVT chỉ định các thuộc tính cao* hoặc chính sách ở **cấp D, C** và sau đó đưa ra cấu trúc kiến trúc ở **cấp B** phù hợp với các thuộc tính này.

- Mức **A** không hoàn toàn là một phần của kiến trúc mặc dù được gọi như vậy.
- Mức **A** đại diện cho giai đoạn một nhà cung cấp *thiết kế một HT hoặc một bộ phận cấu thành phù hợp với kiến trúc.*

85

2.1. Những vấn đề chung

2.1.3. Mức kiến trúc ITS

Kiến trúc cấp độ D cần phản ánh *các yêu cầu về đặc tính HT* như *khả năng tương tác* giữa các CQ tham gia và *duy trì kiểm soát thông tin* của các CQ tương ứng. Nó có thể cho thấy cơ cấu tổ chức của đơn vị quản lý vận hành có thể phải thay đổi để cung cấp các dịch vụ ITS.

- Ví dụ: Một Trung tâm điều khiển GT cần phải *trao đổi thông tin* với một Trung tâm khác. Trường hợp đơn giản, chỉ cần một đường điện thoại; trường hợp cao hơn, cũng có thể yêu cầu một đường truyền dữ liệu riêng, an toàn. Mức độ cần thiết này phải được nêu đầy đủ trong phần mục đích và phân tích kiến trúc.

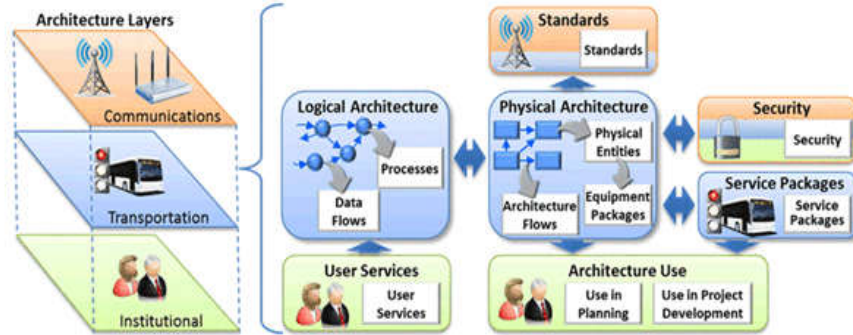
Kiến trúc cấp độ C quy định các *thuộc tính* của hệ thống ITS hoạt động dưới sự kiểm soát của một CQ duy nhất, và có thể tính đến các đặc điểm của cả HT hiện có và HT tương lai. Các vấn đề xử lý ở **cấp độ C và D** giống nhau.

86

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

Kiến trúc một ITS do một số yếu tố cấu thành như: *Chủ thể người dùng, chủ thể dịch vụ, dịch vụ người dùng, chức năng hệ thống, kiến trúc logic, kiến trúc vật lý.*



Chi tiết được nêu trong bảng sau:

87

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

Tên yếu tố	Tác dụng (và quan hệ dịch vụ)
▪ Chủ thể người dùng	Đối tượng phục vụ đồng thời là chủ thể quyết định lĩnh vực dịch vụ
▪ Chủ thể dịch vụ	Người cung cấp dịch vụ
▪ Dịch vụ người dùng	Dịch vụ có thể cung cấp của HT
▪ Chức năng HT	Khả năng xử lý cụ thể của một HT ITS
▪ Kiến trúc logic	Tổ chức của chức năng HT nhằm cung cấp dịch vụ người dùng
▪ Kiến trúc vật lý	Chỉ rõ việc cung cấp cụ thể các DV ntn?
▪ Gói thiết bị	Nhóm các chức năng của HT với nhau thành một "thiết bị" hoạt động được, gồm cả phần cứng, phần mềm.
▪ Gói dịch vụ	Được xác định từ một số gói thiết bị cần thiết làm việc cùng nhau để cung cấp 1 DV

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

a) Chủ thể người dùng

Là người sử dụng chính của các dịch vụ, là chủ thể quyết định chính tại một lĩnh vực dịch vụ nào đó.

- Người sử dụng được hiểu theo nghĩa rộng, có thể là bất cứ cá nhân, tập thể, khu vực công hay tư nhân có nhu cầu sử dụng.

b) Chủ thể dịch vụ

Là người cung cấp dịch vụ.

Quan hệ giữa Chủ thể người dùng và Chủ thể dịch vụ là quan hệ *được phục vụ* và *phục vụ*.

- Xác định rõ quan hệ này tức là làm sáng tỏ mối quan hệ cung cầu tương quan song phương và là việc tiến hành phân tích nhu cầu của dịch vụ người dùng.

89

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

c) Dịch vụ người dùng

Đây là *các yêu cầu* đối với HT ITS đứng trên góc độ *người dùng đưa ra*, tức là quá trình định nghĩa các vấn đề.

Dịch vụ người dùng là *cơ sở của kiến trúc HT ITS*, nó quyết định kiến trúc HT có hoàn chỉnh hay không, có đáp ứng đầy đủ yêu cầu người dùng hay không; chức năng HT là những dịch vụ mà HT ITS có thể đáp ứng đối với yêu cầu người dùng.

d) Chức năng hệ thống

Mỗi dịch vụ người sử dụng lại cần có một số chức năng phải xác định cụ thể, gọi là "*yêu cầu đối với dịch vụ*".

- Danh sách các yêu cầu này chính là các đòi hỏi cơ bản để từ đó xây dựng kiến trúc ITS quốc gia.

❖ Ví dụ: "Điều khiển giao thông" có 4 chức năng chính: *Tối ưu hóa dòng lưu thông, Giám sát dòng giao thông, Điều khiển dòng giao thông*⁹⁰ và *Cung cấp thông tin liên quan*.

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

e) Kiến trúc logic

Kiến trúc logic định nghĩa một tập *các chức năng và các luồng thông tin* có đáp ứng với các yêu cầu dịch vụ người dùng.

Kiến trúc logic là một công cụ hỗ trợ trong việc *tổ chức nhiều thực thể phức tạp và các mối quan hệ*. Nó tập trung vào việc *mô tả các quá trình chức năng và luồng thông tin* của HT.

Kiến trúc logic xác định việc *chuyển giao dữ liệu trong HT nhằm hoàn thành các dịch vụ* mà cấu thành các tầng logic.

Kiến trúc logic giúp *xác định các chức năng HT và các luồng thông tin, phát triển và hướng dẫn về yêu cầu chức năng cho các HT mới hoặc HT cải tiến, nâng cấp*.

Kiến trúc logic *độc lập với các tổ chức và công nghệ*, nghĩa là nó không xác định ở đâu hoặc do ai mà chức năng được thực hiện trong HT, cũng như không xác định cách thức mà chức năng này sẽ được thực hiện.

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

f) Kiến trúc vật lý

Đây là cách nhìn Hệ thống ITS theo *góc nhìn vật lý*; nó cho biết một thực thể vật lý sẽ như thế nào để hệ thống có thể cung cấp các chức năng cần thiết.

Kiến trúc vật lý *thực thể hóa, mô hình hóa các chức năng trong kiến trúc logic*, đem các chức năng *quy thành các HT và HT con* có tính trực quan.

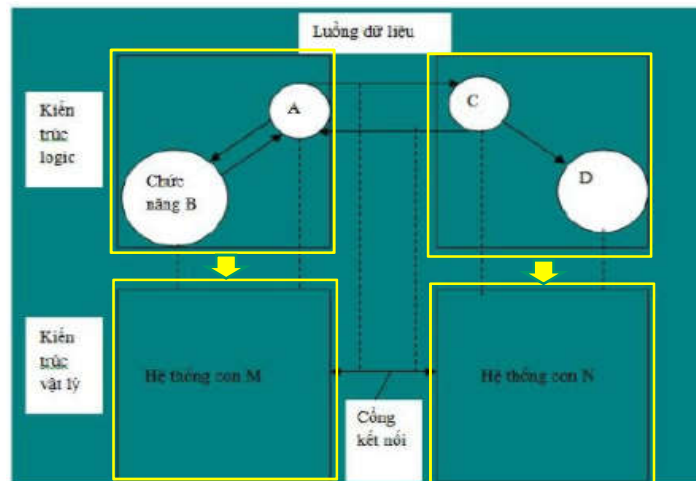
Kiến trúc vật lý là kết quả của quá trình *gán các chức năng trong kiến trúc logic với các đối tượng vật lý*.

▪ Hình sau chỉ ra quá trình chuyển đổi từ kiến trúc logic sang kiến trúc vật lý.

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

f) Kiến trúc vật lý (tiếp)



93

Chuyển đổi từ kiến trúc logic sang kiến trúc vật lý

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

f) Kiến trúc vật lý (tiếp)

Từ hình có thể thấy:

- Hệ thống con M trong kiến trúc vật lý thực hiện chức năng A và B trong kiến trúc logic,
- Hệ thống con N kiến trúc vật lý thực hiện chức năng C và D trong kiến trúc logic.
- Luồng dữ liệu trong kiến trúc logic được kết hợp lại để định nghĩa 2 cổng giao tiếp của hệ thống con M và N.

94

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

g) Gói thiết bị

Thuật ngữ "*gói thiết bị*" được sử dụng trong kiến trúc ITS để *nhóm các chức năng của một HT với nhau* thành một "*thiết bị hoạt động được*" bao gồm cả phần cứng và phần mềm.

Mức độ tích hợp vào nhóm sẽ dựa vào các dịch vụ cần dùng và sự cần thiết để thích ứng với mức độ khác nhau của chức năng bên trong. Các gói thiết bị có liên quan chặt chẽ với các gói dịch vụ.

Kiến trúc ITS quốc gia Mỹ xác định có 233 gói thiết bị. Tập cụ thể các gói thiết bị được xác định chỉ *đơn thuần là minh họa và không phải cách duy nhất* để kết hợp các chức năng trong một hệ thống con.

95

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

h) Gói dịch vụ

Có nhiều dịch vụ người dùng *quá rộng*, không thuận tiện trong việc lập kế hoạch triển khai thực tế. Ngoài ra, chúng thường không dễ dàng để khớp vào các môi trường thể chế hiện có và không phân biệt chức năng chính với phụ. Để giải quyết những vấn đề này (*và để hỗ trợ việc tạo ra các dịch vụ dựa trên kiến trúc của hệ thống*), các dịch vụ được ghép thành từng khối gọi là "*gói dịch vụ*".

- Các gói dịch vụ được xác định từ một số gói thiết bị cần thiết làm việc cùng nhau (*thường là qua hệ thống con khác nhau*) để cung cấp một dịch vụ ITS cho trước, và bảo đảm sự liên thông của dòng thông tin/dữ liệu giữa nó và các HT bên ngoài quan trọng khác.
- Như vậy, các gói dịch vụ được thiết kế để giải quyết/đáp ứng một hay một số nhiệm vụ/ nhu cầu giao thông vận tải cụ thể. ⁹⁶

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

h) Gói dịch vụ (tiếp)

❖ Ví dụ về Gói dịch vụ:

Xét dịch vụ người dùng có tên là "*Điều khiển giao thông*".

Trong dịch vụ này có gói dịch vụ như: "*Phục vụ xe có tín hiệu ưu tiên*" với một số chức năng: "*Cấp đèn xanh cho xe ưu tiên*" và "*Mở đường khẩn cấp*".

Dịch vụ này còn có thể chia thành gói theo:

- Chức năng cơ bản (chẳng hạn như chức năng "*Giám sát giao thông*", có các gói dịch vụ như "*Giám sát mạng lưới*", "*Giám sát thăm dò*" và nhiều gói khác);
- Thẻ chế (chia theo chức năng của các cơ quan khác nhau);
- Cấp chức năng của dịch vụ.

97

2.1. Những vấn đề chung

2.1.4. Các yếu tố cấu thành kiến trúc ITS

h) Gói dịch vụ (tiếp)

Nói cách khác, gói dịch vụ là một trong các *mảnh ghép* tạo nên các dịch vụ cho người sử dụng trong kiến trúc ITS quốc gia.

Các "*mảnh ghép*" này không trùng nhau và cùng nhau phủ kín tất cả các dịch vụ cho người sử dụng.

Như vậy, gói dịch vụ có căn nguyên trực tiếp trong định nghĩa của kiến trúc ITS. Hầu hết gói dịch vụ được tạo thành từ các gói thiết bị dưới dạng 2 hay nhiều HT con.

Xác định xong gói dịch vụ là điều kiện tiên quyết cho nhiều công việc quan trọng về sau, trong đó có việc *Xây dựng Quy hoạch tổng thể* và *Xác định các đối tượng tiêu chuẩn hóa cần thiết*.

98

2.1. Những vấn đề chung

2.1.5. Xây dựng kiến trúc ITS quốc gia

a) Kinh nghiệm thế giới

Kinh nghiệm trên thế giới chứng tỏ, việc xây dựng kiến trúc ITS quốc gia là cần thiết nhưng không dễ dàng.

Có hai bài học kinh nghiệm như sau:

- Việc xây dựng kiến trúc ITS quốc gia phải do nhà nước đứng ra chủ trì với sự tham gia của rất nhiều bên liên quan. Trách nhiệm xây dựng và thực hiện kiến trúc ITS quốc gia là của các cấp quản lý nhà nước. Chính quyền đứng ra tập hợp các bên liên quan (*giao thông vận tải, cảnh sát, nhà sản xuất, nhà khoa học, người sử dụng...*) để cùng nhau xác định kiến trúc; sau đó cơ quan Giao thông duy trì việc theo dõi và hướng dẫn thực hiện kiến trúc này;

99

2.1. Những vấn đề chung

2.1.5. Xây dựng kiến trúc ITS quốc gia

a) Kinh nghiệm thế giới (tiếp)

- Đối với các nước đã phát triển, việc xây dựng kiến trúc ITS quốc gia là một quá trình đầu tư lâu dài và tốn kém:
 - Từ tháng 9 năm 1993, Bộ Giao thông Mỹ đã bắt đầu một chương trình kéo dài 33 tháng để xây dựng kiến trúc ITS.
 - Kiến trúc ITS quốc gia Mỹ được công bố mùa hè năm 1996 với hơn 5000 trang mô tả.
 - Vào tháng 6 năm 1996, Mỹ đã công bố một dự án chuẩn hóa ITS kéo dài 5 năm với danh sách hơn 44 hạng mục ưu tiên chuẩn hóa, bao gồm cả các luật thông tin giữa các hệ thống.

Việt Nam, với lợi thế của người đi sau, có thể rút ngắn quá trình bằng cách tiếp thu kết quả các nước đã làm được. *Ví dụ, thay vì việc định nghĩa từ đầu những chi tiết của các dịch vụ người dùng, chúng ta có thể sử dụng danh sách sẵn có của nước ngoài rồi lọc ra những gì cần thiết.*

100

2.1. Những vấn đề chung

2.1.5. Xây dựng kiến trúc ITS quốc gia

b) Cách tiếp cận xây dựng Kiến trúc ITS quốc gia

Có những cách tiếp cận cơ bản khác nhau để xây dựng và thực hiện kiến trúc ITS quốc gia:

- Kiến trúc khung ITS châu Âu (European ITS Framework Architecture, được gọi tắt là FRAME);
- Kiến trúc quốc gia ITS của Mỹ;
- Các cách tiếp cận khác (*nhiều quốc gia dựa theo Kiến trúc ITS Mỹ rồi điều chỉnh. Nhật Bản là 1 ví dụ*).

Khác biệt chủ yếu của 2 cách tiếp cận nằm trong *nhu cầu áp dụng* và *sự linh hoạt khi sử dụng* chúng:

- Thách thức mà châu Âu phải đối mặt là có nhiều quốc gia khác nhau với nhu cầu khác nhau và do đó không thể tạo ra một kiến trúc phổ quát phù hợp cho tất cả.

101

2.1. Những vấn đề chung

2.1.5. Xây dựng kiến trúc ITS quốc gia

b) Cách thức tiếp cận xây dựng Kiến trúc ITS quốc gia (tiếp)

- Do đó, xuất hiện *Kiến trúc khung ở cấp độ toàn châu Âu*; rồi từ đó, kiến trúc quốc gia hoặc khu vực có thể được tạo ra bởi các quốc gia cụ thể dựa trên các yêu cầu của riêng họ.
- Như vậy, kiến trúc ITS có thể thay đổi từ thành viên EU này sang thành viên khác.

Trái lại, Mỹ tuy có nhiều bang nhưng có chung Chính quyền liên bang. Vì vậy, họ có một kiến trúc ITS quốc gia thống nhất, việc sử dụng đó là bắt buộc nếu một bang nào đó muốn nhận được hỗ trợ tài chính của liên bang để triển khai.

- Đương nhiên, nếu một bang nào muốn có riêng kiến trúc ITS của riêng mình thì cũng được, nhưng thường các bang lựa chọn kiến trúc ITS của họ phù hợp với kiến trúc ITS chung.
- Như vậy, các ứng dụng ITS vẫn khớp được với nhau.

102

Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

2.2. Kiến trúc mô hình ITS tham khảo quốc tế ISO/CD 14813

2.2.1. Mở đầu

Tiêu chuẩn này đưa ra *định nghĩa về các dịch vụ và lĩnh vực ứng dụng chủ yếu* mà HT ITS có thể cung cấp cho người sử dụng.

Tiêu chuẩn này *xác định 11 lĩnh vực dịch vụ*, trong mỗi lĩnh vực có một số nhóm dịch vụ được định nghĩa. Trong mỗi nhóm có các mức định nghĩa chi tiết khác nhau. Những chi tiết này khác nhau đối với mỗi quốc gia, tùy thuộc vào việc kiến trúc quốc gia đó xây dựng các khối dựa trên trực tiếp các dịch vụ hay nhóm các chức năng.

Tiêu chuẩn quốc tế này *có tính chất tham khảo* cho các nước.

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
14813-1

First edition
2007-02-15

Intelligent transport systems —
Reference model architecture(s) for the
ITS sector —

2.2. Kiến trúc mô hình ITS tham khảo quốc tế ISO/CD 14813

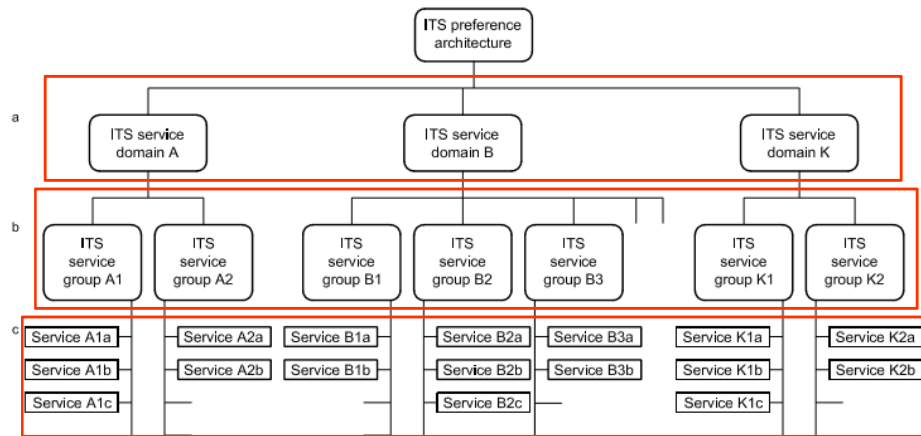


Figure 1 — ITS services hierarchy of definitions for ITS reference architecture

Key

- a Service domains (A, B, C, etc.) define the nature of the activities provided.
- b Service groups (N1, N2, N3, etc.) define more specific activities carried out in the service domain, but do not define the actors.
- c Services further define activity in terms of the actors involved (e.g. users, travel modes). They also serve as a basis for most elemental use cases (user view of architecture).

Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

2.2. Kiến trúc mô hình ITS tham khảo quốc tế ISO/CD 14813

2.2.2. Các lĩnh vực dịch vụ ITS

Phân loại các hoạt động ITS là một trong những bước đầu tiên trong định nghĩa tập hợp các hoạt động được hỗ trợ bởi kiến trúc tham khảo. Sau đây là *11 lĩnh vực dịch vụ ITS theo ISO/CD 14813*

MIỀN DỊCH VỤ DỊCH VỤ ITS (Theo ISO 14813-2007)	
1. Thông tin cho hành khách	Cung cấp cho người sử dụng các thông tin tĩnh và thông tin động về mạng lưới giao thông, trong đó có khả năng chọn tuyến và phương tiện.
2. Điều hành và quản lý giao thông	Điều hành hoạt động của phương tiện và người tham gia giao thông
3. Phương tiện	Tăng cường an toàn, hiệu quả trong khai thác phương tiện thông qua cảnh báo và hỗ trợ cho người sử dụng hoặc điều khiển phương tiện.
4. Vận tải hàng hóa	Điều hành phương tiện vận tải, thương mại

2.2. Kiến trúc mô hình ITS tham khảo quốc tế ISO/CD 14813

2.2.2. Các lĩnh vực dịch vụ ITS

MIỀN DỊCH VỤ DỊCH VỤ ITS (Theo ISO 14813-2007)	
5. Vận tải công cộng	Điều hành vận tải công cộng và cung cấp thông tin cho người điều hành và hành khách
6. Dịch vụ khẩn cấp	Các dịch ứng cứu tai nạn
7. Nhóm dịch vụ thanh toán điện tử	Thanh toán và đặt chỗ trong các dịch vụ giao thông vận tải
8. An toàn giao thông	Bảo vệ người tham gia giao thông
9. Dịch vụ giám sát thời tiết và điều kiện môi trường	Các hoạt động kiểm tra, cảnh báo về điều kiện thời tiết, môi trường cho người tham gia giao thông
10. Quản lý và điều phối ứng cứu thảm họa	Các hoạt động ứng cứu thảm họa thiên nhiên, biến động xã hội hay khủng bố.
11. Nhóm dịch vụ an ninh quốc gia	Các hoạt động bảo vệ hay làm giảm thiệt hại đối với con người, phương tiện trước biến động xã hội hay khủng bố

Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

- ❖ Với các nước phát triển, kiến trúc ITS rất được coi trọng. Họ coi việc xây dựng và thực hiện Kiến trúc ITS quốc gia là một trong các công việc quản lý nhà nước.

2.3.1. Kiến trúc ITS của Mỹ

Trong thiết kế Kiến trúc ITS quốc gia, Mỹ không chỉ thúc đẩy các hoạt động tiêu chuẩn hóa, thông báo và các hoạt động tuyên truyền dựa trên kiến trúc, mà còn triển khai các hệ thống thực tế và tiếp tục bảo trì kiến trúc ITS quốc gia.

Đối với các hoạt động tiêu chuẩn hóa, họ nêu *12 yêu cầu tiêu chuẩn hóa* như tiêu chuẩn hóa DSRC (Dedicated Short Range Communication- Truyền thông tin cự ly ngắn dành riêng) trong kiến trúc ITS quốc gia.

107

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.1. Kiến trúc ITS của Mỹ

Vào tháng 7 năm 1996, họ đã công bố kế hoạch tiêu chuẩn hóa ITS 5 năm với một danh sách 44 đối tượng tiêu chuẩn hóa ưu tiên bao gồm các quy tắc giao tiếp giữa các hệ thống.

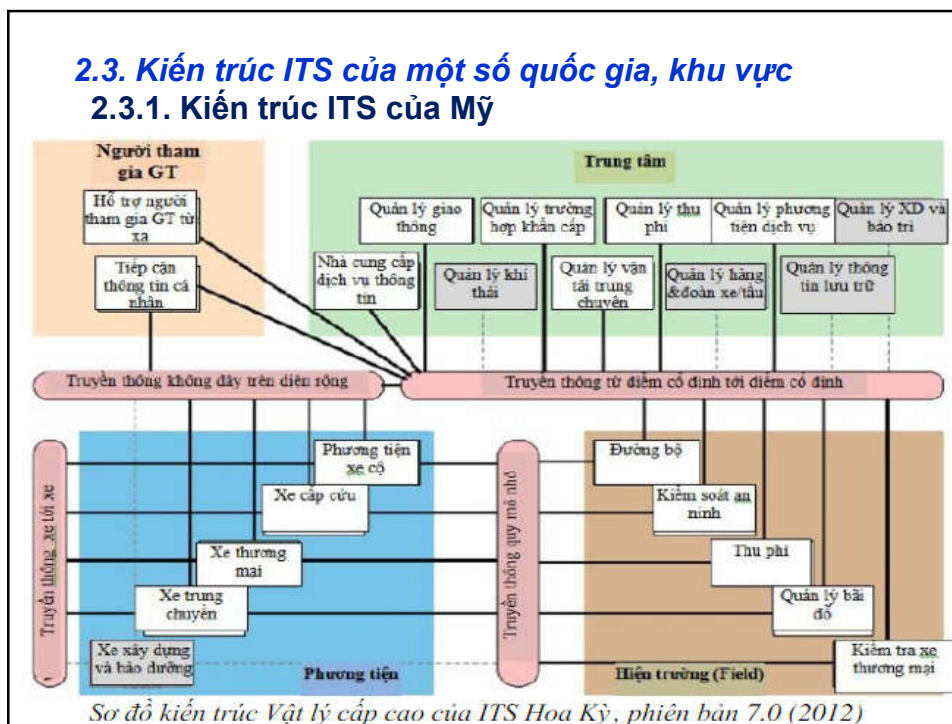
Bộ Giao thông Mỹ là cơ quan quản lý nhà nước về Kiến trúc ITS quốc gia và *Vụ Nghiên cứu và Công nghệ Sáng tạo (RITA - Research and Innovative Technology Administration)* trực tiếp thực hiện nhiệm vụ này.

Để các vùng, các bang áp dụng Kiến trúc quốc gia được thuận lợi, RITA cũng cung cấp *phần mềm Turbo Architecture*. Đây là một phần mềm ứng dụng để hỗ trợ sự phát triển khu vực và dự án kiến trúc ITS có sử dụng kiến trúc ITS quốc gia như là một điểm khởi đầu.

Kiến trúc ITS quốc gia của Mỹ đã sửa đổi, bổ sung, cập nhật nhiều lần. Hình trang sau là sơ đồ kiến trúc của phiên bản này⁰⁸

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

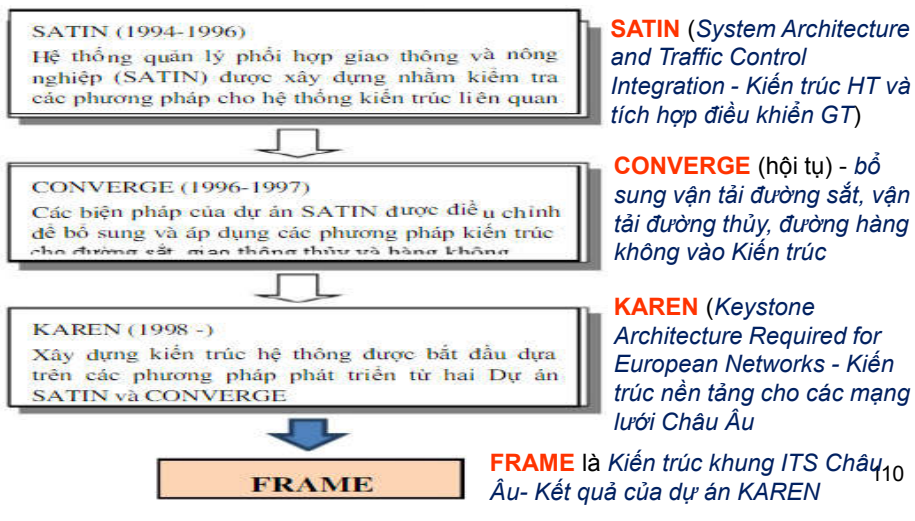
2.3.1. Kiến trúc ITS của Mỹ



Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu



2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Tại châu Âu, với mục đích là tăng tính an toàn và hiệu quả GTVT và giảm tác động đối với môi trường bằng cách cải thiện cơ sở hạ tầng, đã thành lập tổ chức SATIN (*System Architecture and Traffic Control Integration - Kiến trúc hệ thống và tích hợp điều khiển giao thông*) vào năm 1994 để kiểm tra các phương pháp nhằm xây dựng một kiến trúc hệ thống liên quan đến giao thông đường bộ.

Liên minh Châu Âu (EC) triển khai *Chương trình ứng dụng công nghệ Giao thông vận tải - Viễn thông*. Một trong những hoạt động của Chương trình này có tên **CONVERGE** (hội tụ), là các *phương pháp kiểm tra kiến trúc hệ thống*. Sau khi nghiên cứu, chuẩn bị, họ bổ sung vận tải đường sắt, vận tải đường thủy, đường hàng không và các ngành giao thông vận tải khác ngoài giao thông đường bộ thêm vào kiến trúc hệ thống.

111

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Sau khi tiến hành nghiên cứu và ứng dụng chủ yếu về các phương pháp xây dựng kiến trúc hệ thống, EC đã áp dụng các kết quả nghiên cứu vào việc xây dựng một hệ thống kiến trúc xuyên Châu Âu cho mạng lưới KAREN (*Keystone Architecture Required for European Networks - Kiến trúc nền tảng cho các mạng lưới Châu Âu*).

Kiến trúc Khung ITS châu Âu, với tên gọi Kiến trúc FRAME, là kết quả của dự án KAREN (1998-2000) do EC tài trợ, được sử dụng trong Liên minh châu Âu, nên nó phù hợp với các quy định hỗ trợ của từng quốc gia; nó không áp đặt bất kỳ cấu trúc vật lý hoặc tổ chức nào đối với người sử dụng.

Kiến trúc FRAME được tạo ra để cung cấp một cách tiếp cận chung để sử dụng trên toàn Liên minh châu Âu, do đó việc xây dựng hệ thống ITS tích hợp và có tính tương hợp là khả thi.

112

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu



Ứng dụng Kiến trúc FRAME trong quá trình quy hoạch ITS

113

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Khái niệm về “Kiến trúc” trong FRAME

- Một thiết kế cấp cao xác định cấu trúc, hành vi và tích hợp của một hệ thống nhất định trong bối cảnh xung quanh;
- Một sự mô tả tạo cơ sở cho một lớp các hệ thống và do đó cho một tập hợp các thiết kế ở mức độ thấp;
- Các thiết kế ở mức độ thấp khác nhau có thể được các nhà chế tạo khác nhau tạo ra;
- Việc tuân thủ Kiến trúc ITS bảo đảm khả năng tương tác;
- Đảm bảo một thị trường mở cho các dịch vụ và thiết bị, vì có những giao diện “tiêu chuẩn” giữa các bộ phận cấu thành;
- Đảm bảo tính nhất quán của thông tin cung cấp cho người dùng cuối.

114

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Đặc điểm chung của FRAME

- Kiến trúc FRAME bao gồm hầu hết các ứng dụng ITS. Phần lớn các ứng dụng, dịch vụ đều có trong Kiến trúc này;
- Kiến trúc FRAME không áp đặt bất kỳ giả định kỹ thuật hoặc tổ chức nào về cách thức thực hiện;
- Kiến trúc FRAME cho phép mô tả cấu trúc HT một cách độc lập về công nghệ, do đó tất cả yêu cầu ở mức cao có thể không thay đổi trong khi công nghệ phát triển.
- Kiến trúc FRAME đã được sử dụng để tạo ra các nhánh Kiến trúc ITS con cho các nước thành viên, các khu vực của EU.

Do tính chất của FRAME khác với kiến trúc ITS quốc gia của Mỹ, nên FRAME không chia theo “nhóm dịch vụ và dịch vụ” mà theo “*Vùng chức năng và chức năng*” như bảng sau:

115

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Kiến trúc khung ITS ở Châu Âu (FRAME)

Vùng chức năng	Chức năng
I. Tổng quan	1.1 Thuộc tính kiến trúc
	1.2 Trao đổi dữ liệu
	1.3 Khả năng thích ứng
	1.4 Các hạn chế
	1.5 Tính liên tục
	1.6 Chi phí/Lợi ích
	1.7 Khả năng mở rộng
	1.8 Khả năng bảo trì
	1.9 Chất lượng nội dung dữ liệu
	1.10 Tính mạnh mẽ
	1.11 An toàn
	1.12 An ninh
	1.13 Tính thân thiện với người dùng
	1.14 Nhu cầu đặc biệt

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Vùng chức năng	Chức năng
2. Quy hoạch và Bảo trì cơ sở hạ tầng	2.1 Hỗ trợ quy hoạch giao thông vận tải
	2.2 Quản lý bảo trì cơ sở hạ tầng
3. Thực thi pháp luật	3.1 Tuân thủ các quy định về giao thông/ cảnh sát
4. Tài chính Transactions	4.1 Giao dịch tài chính điện tử
	5.1 Thông báo khẩn cấp và an ninh cá nhân
5. Các dịch vụ khẩn cấp	5.2 Quản lý xe cấp cứu
	5.3 Thông báo vật liệu nguy hiểm và sự cố
6. Thông tin du lịch và hướng dẫn	6.1 Thông tin trước chuyến đi
	6.2 Thông tin cho người lái trong chuyến đi
	6.3 Các dịch vụ thông tin cá nhân
	6.4 Hướng dẫn đường và định hướng

117

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Vùng chức năng	Chức năng
7. Quản lý giao thông, sự cố và nhu cầu	7.1 Kiểm soát giao thông
	7.2 Quản lý sự cố
	7.3 Quản lý nhu cầu
	7.4 Tăng cường an toàn cho người sử dụng đường dễ bị tổn thương
	7.5 Các nút giao thông minh và kết nối
8. Hệ thống xe thông minh	8.1 Tăng cường tầm nhìn
	8.2 Hoạt động xe tự động
	8.3 Tránh va chạm theo chiều dọc
	8.4 Tránh va chạm bên
	8.5 Tính toán luôn an toàn
	8.6 Triển khai biện pháp trước rủi ro xảy ra tai nạn

118

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.2. Kiến trúc ITS của Châu Âu

Vùng chức năng	Chức năng
9. Quản lý đoàn xe và vận tải hàng hóa	9.1 Xe thương mại trước khi khai hải quan
	9.2 Các quy trình hành chính đối với xe thương mại
	9.3 Kiểm tra tự động sự an toàn ở ven đường
	9.4 Theo dõi sự an toàn trên xe thương mại
	9.5 Quản lý đoàn xe thương mại
10. Quản lý vận tải công cộng	10.1 Quản lý vận tải công cộng
	10.2 Vận tải công cộng theo nhu cầu
	10.3 Quản lý vận tải khi thị phần chia sẻ
	10.4 Thông tin vận tải công cộng trên chuyến đi
	10.5 An ninh du lịch công cộng

119

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.3. Kiến trúc ITS của Nhật Bản

Kiến trúc ITS của Nhật Bản được hoàn thành vào năm 1999.

Mục tiêu của kiến trúc này là nhằm thúc đẩy:

- Xây dựng hiệu quả một hệ thống GTTM tích hợp;
- Một hệ thống GTTM có khả năng bảo trì và mở rộng;
- Xây dựng các tiêu chuẩn ITS cấp quốc gia và quốc tế.

Sự phát triển kiến trúc ITS Nhật Bản được hướng dẫn bởi 2 nguyên tắc:

- Đảm bảo kiến trúc có thể linh hoạt đáp ứng nhu cầu xã hội thay đổi và phát triển công nghệ;
- Đảm bảo kiến trúc dẫn đến một ITS tương hợp và tương thích với các bộ phận thông tin tiên tiến khác của Nhật Bản và môi trường viễn thông.

120

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.3. Kiến trúc ITS của Nhật Bản

Như các kiến trúc HT quốc gia lớn khác, Kiến trúc ITS của Nhật Bản bao gồm tất cả *các dịch vụ phục vụ người dùng*, một *kiến trúc logic*, một *kiến trúc vật lý* và các lĩnh vực để *xây dựng tiêu chuẩn ITS*.

Sau đây là mô tả *các mục tiêu cho từng lĩnh vực ITS* để từ đó xác định kiến trúc ITS quốc gia.

Mục tiêu của ITS đặt ra cho từng phương diện như sau:

- Về an toàn và an ninh, mục tiêu hướng đến của ITS Nhật Bản là xây dựng nên một khu vực kiểu mẫu, nơi các vụ tai nạn giao thông sẽ được giảm thiểu tới con số không (còn gọi là *Tầm nhìn số không- Zero Vision*). Mục tiêu này được triển khai trong toàn quốc, góp phần đến sự giảm thiểu 50% tổng số vụ TNGT trên tất cả các tuyến đường cho đến năm 2010.

121

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.3. Kiến trúc ITS của Nhật Bản

Mục tiêu của ITS Nhật Bản (tiếp):

- Về hoạt động hiệu quả và bảo vệ môi trường, ITS hướng đến cung cấp một vùng không có tắc nghẽn giao thông, góp phần giảm thiểu CO2 thải ra bởi các phương tiện tham gia GT.
- Về sự tiện nghi và thoải mái, ITS Nhật Bản hướng đến việc nâng cấp cơ sở hạ tầng để tạo nên một môi trường GT thoải mái, cung cấp cho các TP những không gian nơi mà giao thông là một trải nghiệm lý thú và tiện nghi đối với người đi bộ, người lái xe cũng như những người sử dụng phương tiện giao thông công cộng.

122

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.3. Kiến trúc ITS của Nhật Bản

Kiến trúc HT dịch vụ người dùng của ITS Nhật Bản:

Lĩnh vực	Dịch vụ người dùng
Hệ thống dẫn đường tiên tiến	1. Cung cấp thông tin dẫn đường, lộ trình 2. Cung cấp thông tin mục đích
Hệ thống thu phí điện tử	3. Thu phí điện tử
Hỗ trợ lái an toàn	4. Cung cấp thông tin môi trường chạy xe 5. Cảnh báo nguy hiểm 6. Hỗ trợ lái 7. Lái tự động
Tối ưu hóa quản lý giao thông	8. Tối ưu hoá luồng giao thông 9. Khi có sự cố cung cấp thông tin quản lý giao thông
Hiệu quả hóa quản lý đường bộ	10. Hiệu quả hóa quản lý duy tu 11. Quản lý xe đặc chủng 12. Cung cấp thông tin quản lý thông hành

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.3. Kiến trúc ITS của Nhật Bản

Kiến trúc HT dịch vụ người dùng của ITS Nhật Bản (tiếp):

Lĩnh vực	Dịch vụ người dùng
Phối hợp khai thác vận tải công cộng	13. Cung cấp thông tin giao thông công cộng 14. Hỗ trợ quản lý khai thác giao thông công cộng
Hiệu quả hóa xe thương mại	15. Hỗ trợ quản lý khai thác xe thương mại 16. Lập đoàn xe thương mại tự động
Hỗ trợ đi đường	17. Dẫn đường, vạch tuyến 18. Ngăn ngừa sự cố giao thông với người đi đường
Phối hợp khai thác xe cứu hộ	19. Thông báo sự cố giao thông tự động 20. Hỗ trợ hoạt động cấp cứu, dẫn đường xe cứu hộ

Chương 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG ITS

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.4. Kiến trúc ITS của Hàn Quốc

Quá trình phát triển Kiến trúc ITS của Hàn Quốc như sau:



2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.4. Kiến trúc ITS của Hàn Quốc

Về tổng thể, khuôn khổ chính sách liên quan đến ITS của Hàn Quốc gồm 3 phần: 1) *Kế hoạch tổng thể ITS quốc gia*, 2) *Đạo luật Hiệu quả của Hệ thống Giao thông vận tải*, 3) *Kiến trúc ITS quốc gia*. Đây cũng là một kinh nghiệm cho các nước khác: *Tạo ra một thể chế đầy đủ cho sự phát triển ITS*.

a) Kiến trúc ITS quốc gia trong Kế hoạch tổng thể

- Chính phủ Hàn Quốc nhận thức đầy đủ về sự cần thiết của ITS, đã xây dựng "*Kế hoạch tổng thể ITS quốc gia*" vào năm 1997 và năm 2000 đã lập "*Kế hoạch tổng thể ITS 21' cho 20 năm từ 2001 đến năm 2020*", gồm 7 lĩnh vực dịch vụ ITS, 18 dịch vụ, 62 đơn vị dịch vụ.
- Năm 2011, Kế hoạch tổng thể ITS 21 chấp nhận các nhiệm vụ quan trọng cho ITS theo ngành như *đường bộ, vận tải đường sắt, hàng hải và vận tải hàng không*.

126

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.4. Kiến trúc ITS của Hàn Quốc

b) Đạo luật Hiệu quả của hệ thống GTVT

Đạo luật Hiệu quả của hệ thống GTVT ban hành năm 1999 để thúc đẩy việc quy hoạch đầu tư và đánh giá các cơ sở GTVT qua việc tăng cường sự phối hợp đồng bộ giữa các chính sách, đảm bảo nguồn tài chính cho việc mở rộng và quản lý.

Đạo luật quy định việc xây dựng các kế hoạch thực hiện, triển khai và tiêu chuẩn hóa ITS; đặt nền tảng pháp lý và thể chế cho sự phát triển ITS ở cấp quốc gia.

c) Kiến trúc ITS quốc gia Hàn Quốc

Về cơ bản, kiến trúc ITS quốc gia của Hàn Quốc tương tự các nhóm dịch vụ và dịch vụ người sử dụng do ISO đưa ra (đã nêu trong chương 1).

127

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.5. Kiến trúc ITS của Trung Quốc

Trung Quốc (TQ) xây dựng xong kiến trúc ITS vào năm 2000 và đang phát triển phiên bản kiến trúc ITS quốc gia thứ 2, bổ sung các dịch vụ mới cho người sử dụng và sửa những điều không nhất quán và các lỗi trong phiên bản trước.

Về cơ bản, kiến trúc ITS quốc gia của TQ không khác nhiều thông lệ thế giới. Vấn đề chính là thực hiện như thế nào.

Do TQ quá rộng lớn, sự phát triển của ITS ở TQ phân bố một cách không đồng đều giữa các thành phố. Tuy có kiến trúc chung, nhưng vì nhiều lý do khác nhau, các ứng dụng thường được triển khai trên các nền tảng không đồng nhất.

Tuy nhiên, hiện một số thành phố lớn TQ đang dự định phát triển trang thiết bị thống nhất của ITS giống như ở Singapore.

128

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.5. Kiến trúc ITS của Trung Quốc

Bảng sau là các DV người sử dụng trong kiến trúc ITS của TQ.

Nhóm dịch vụ cho người dùng	Dịch vụ người sử dụng được thực hiện
Dịch vụ thông tin lễ khách	<ul style="list-style-type: none">- Các chương trình thông tin về giao thông và vận tải phổ biến -đang được ưu tiên xúc tiến tại nhiều thành phố lớn ;- Hiện thị những thông báo với nội dung thay đổi (VMS) cho hành khách đi xe bus ở Thượng Hải và một vài thành phố khác;- Sự phát triển của các dịch vụ ban đầu về định vị đối tượng (LBS) thông qua điện thoại di động cũng đã phát triển ở Bắc Kinh với sự trợ giúp của các nước châu Âu (EU).
Dịch vụ vận hành và quản lý giao thông	<ul style="list-style-type: none">- Một số thành phố lớn sử dụng hệ thống kiểm soát giao thông đô thị (UTCT) và những thành phố nhỏ hơn chỉ sử dụng hệ thống camera quan sát(CCTV);- Camera tốc độ và đèn đỏ phổ biến trong các thành phố - Hệ thống quản lý sự cố đường cao tốc;- Sử dụng đèn LED trong tín hiệu giao thông đang tăng lên.
Dịch vụ phương tiện	<ul style="list-style-type: none">- Cơ quan nghiên cứu như là Trung tâm ITS quốc gia giới thiệu trong hệ thống định vị phương tiện như là kĩ thuật số, bản đồ cho các nhà chế tạo ô tô.

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.5. Kiến trúc ITS của Trung Quốc

Nhóm dịch vụ cho người dùng	Dịch vụ người sử dụng được thực hiện
Dịch vụ vận tải hàng hóa	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý trực tuyến đoàn xe taxi (Thượng Hải) và xe tải (công ty tư nhân) là phổ biến;- Những đại lý vận tải hàng hóa chính và những công ty bưu chính của quốc tế như UPS, Fedex sử dụng các thanh mã hóa hàng hóa và trao đổi dữ liệu điện tử (EDI) để tận dụng chỗ trống cho hàng hóa ở các sân bay quốc tế lớn.
Dịch vụ giao thông công cộng	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý đội xe bus sử dụng hệ thống định vị toàn cầu (GPS) bắt đầu ở thành phố lớn như là Thượng Hải và Bắc Kinh.
Dịch vụ khẩn cấp	<ul style="list-style-type: none">- Hệ thống quản lý đội xe cảnh sát có trang bị GPS và những ứng dụng của hệ thống vi phạm trực tuyến ở thành phố lớn;- Hệ thống tín hiệu cấp cứu trong xe bus, nhất là trong xe bus liên tỉnh/thành phố.
Dịch vụ thanh toán điện tử có liên quan tới giao thông	<ul style="list-style-type: none">- Hệ thống thu phí tự động được áp dụng cho đường sắt và xe bus ở nhiều thành phố như Bắc Kinh, Thượng Hải - Trạm thu phí điện tử (ETC) được mở rộng. Trung Quốc có những nỗ lực trực tiếp và đáng kể để chuẩn hóa ETC.

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.5. Kiến trúc ITS của Trung Quốc

Nhóm dịch vụ cho người dùng	Dịch vụ người sử dụng được thực hiện
An toàn cá nhân liên quan tới giao thông đường bộ	- Hệ thống camera quan sát (CCTV) ở các trạm trung chuyển và ở các thành phố; - Buồng trợ giúp ở các trạm trung chuyển; - Số điện thoại khẩn cấp
Dịch vụ giám sát các điều kiện môi trường và thời tiết	- Các trạm giám sát thời tiết, trung tâm kiểm soát ứng xử trường hợp khẩn cấp để tăng hoạt động hơn nhờ bộ phận ITS được sử dụng trong các đường cao tốc và quốc lộ.
Dịch vụ hợp tác và quản lý phản ứng với thảm họa	- Những kế hoạch hợp tác phản ứng khi có thảm họa.
Dịch vụ an ninh quốc gia	- Hệ thống camera quan sát (CCTV) ở các trạm trung chuyển và ở thành phố.
Các dịch vụ khác	- Bảng lái xe thông minh- nhiều tỉnh thành có hệ thống này; - Hệ thống đấu giá quyền sở hữu phương tiện cá nhân ở Thượng Hải giống như giấy chứng chỉ được mua xe của Singapore. (COE)

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.6. Kiến trúc ITS của Singapore

Với đặc điểm diện tích nhỏ và môi trường chính trị ổn định, Singapore cung cấp một vị trí lý tưởng để thực hiện các dự án thí điểm trong lĩnh vực ITS.

Singapore đã công bố một kiến trúc ITS quốc gia tương tự như ISO và chấp nhận các tiêu chuẩn ITS quốc tế (chẳng hạn tiêu chuẩn ISO/TC204) với sự tin tưởng rằng nó sẽ cung cấp cho các ngành công nghiệp GTVT một hướng rõ ràng về sự khởi đầu ITS của đất nước.

Singapore khuyến khích sự tham gia của các công ty trong và ngoài nước cũng như các tổ chức khoa học để nghiên cứu và phát triển các giải pháp ITS sáng tạo và kiểm chứng thực tế.

Trên cơ sở kiến trúc chung, Singapore phát triển hệ thống ITS đồng nhất và rất tiên tiến trong phạm vi quốc gia.

132

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.6. Kiến trúc ITS của Singapore

Một trong những chương trình ITS tầm quốc gia là HT quản lý giao thông tích hợp (*I-Transport*). Đây là ví dụ tiêu biểu cho sức mạnh của Singapore trong thực hiện kiến trúc ITS quốc gia.

Bảng sau là các DV người dùng trong kiến trúc ITS Singapore.

Nhóm dịch vụ cho người dùng	Dịch vụ người sử dụng được thực hiện
Dịch vụ thông tin từ khách	<ul style="list-style-type: none"> - Giao thông I-hệ thống thông tin giao thông hợp nhất: cung cấp thông tin thời gian thực khi được hoàn thành. - Ra soát phương tiện- sử dụng máy dò phương tiện (chủ yếu là taxi) để thu thập thông tin thời gian thực về điều kiện của phương tiện. - Trang web mạng lưới đường http://www.transistlink.com.sg công bố thông tin chi tiết về thời gian của xe bus và lịch trình của các đoàn xe. - Một vài dịch vụ ban đầu về định vị đối tượng (LBS) thông qua điện thoại di động.
Dịch vụ vận hành và quản lý giao thông	<ul style="list-style-type: none"> - Bao trùm 1850 trạm, hệ thống tín hiệu giao thông thông minh mang tên "Đèn Xanh"(Green Light-GLIDE) – trong đó có việc bật đèn xanh để ưu tiên xe bus - Hệ thống cố vấn và giám sát đường cao tốc (EMAS) - Camera thông minh – mắt J - ở những điểm giao cắt (ví dụ như AID). - LED được sử dụng trong tín hiệu giao thông - Dựa vào kế hoạch kiểm chế giao thông được bắt đầu vào năm 1975. - Năm 1998, Singapore giới thiệu công thu phí đường bộ điện tử (ERP)

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.6. Kiến trúc ITS của Singapore

Nhóm dịch vụ cho người dùng	Dịch vụ người sử dụng được thực hiện
Dịch vụ phương tiện	<ul style="list-style-type: none"> - Đã có hệ thống phương tiện tiên tiến phụ thuộc vào nhu cầu của thị trường bởi vì Singapore nhập khẩu mọi phương tiện. - Các nhà sản xuất xe đang đưa ra hệ thống dẫn đường đặt trong xe. - Bản đồ kỹ thuật số và dẫn đường của Singapore và Johor Bahru đã hoàn thành năm 2002
Dịch vụ vận tải hàng hóa	<ul style="list-style-type: none"> - Tất cả các công ty taxi hiện giờ đều có hệ thống quản lý/ phái đi theo đội. - Sử dụng có giới hạn các hệ thống này trong đội xe tải - Trao đổi dữ liệu điện tử (EDI) được sử dụng tại cảng và sân bay
Dịch vụ giao thông công cộng	<ul style="list-style-type: none"> - Tất cả xe bus được trang bị hệ thống định vị toàn cầu (GPS) - tất cả các công ty xe bus giờ đã có các hệ thống quản lý từ cấp đội xe.
Dịch vụ khẩn cấp	<ul style="list-style-type: none"> - Dịch vụ khẩn cấp tiên tiến hợp tác một phần với Trung tâm kiểm soát GLIDE and EMAS của Singapore

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.6. Kiến trúc ITS của Singapore

Nhóm dịch vụ cho người dùng	Dịch vụ người sử dụng được thực hiện
Dịch vụ thanh toán điện tử có liên quan tới giao thông	- Bộ phận thu phí điện tử của kế hoạch lập kế hoạch tài nguyên doanh nghiệp (ERP) - Hệ thống thẻ thông minh Ez-Link cho hệ thống giao thông công cộng và hình thức thanh toán cho những chi phí khác bao gồm phí đỗ xe.
An toàn cá nhân liên quan tới giao thông đường bộ	- Hệ thống camera quan sát (CCTV) ở các trạm trung chuyển và ở các thành phố - Buồng trợ giúp ở các trạm trung chuyển. - Số điện thoại khẩn cấp
Dịch vụ giám sát các điều kiện môi trường vật hồi tiết	- Các trạm giám sát thời tiết, các trung tâm kiểm soát và ITS để phản ứng lại các trường hợp khẩn cấp dễ dàng hơn
Dịch vụ hợp tác và quản lý phản ứng lại thảm họa	- Những kế hoạch hợp tác phản ứng lại các thảm họa
Dịch vụ an ninh quốc gia	- Hệ thống camera quan sát (CCTV) ở các trạm trung chuyển và ở các thành phố
Các dịch vụ khác	- Chứng chỉ được phép mua xe (COE) sử dụng đấu giá trực tuyến để giành quyền mua 1 chiếc xe

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.7. Kiến trúc ITS của Malaysia

Các ứng dụng ITS không phải là mới với Malaysia:

- Từ giữa những năm 1990, ở Kuala Lumpur đã có HT điều khiển tín hiệu giao thông bằng máy tính. Các HT thu phí điện tử ở các đường tự nhân và thẻ thông minh “Chạm và đi” (Touch and Go) sử dụng để thu phí cầu đường và vận tải công cộng.
- Một số đường cao tốc đã có các HT kiểm soát và giám sát tự động với các biển báo tin nhắn có nội dung biến đổi (VMS) và máy dò xác định lưu lượng giao thông.

Tuy nhiên, các HT đã được lắp đặt không thống nhất, ít có sự phối hợp giữa các nhà khai thác khác nhau và cách sử dụng cũng bị hạn chế theo yêu cầu riêng của họ.

- Điều này đã dẫn đến các vấn đề về khả năng tương hợp và khả năng tương thích giữa các HT.

136

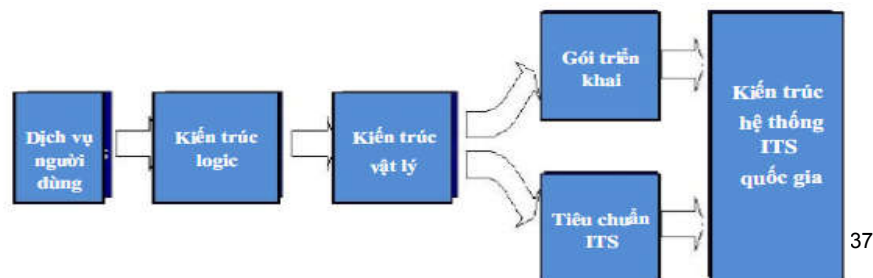
2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.7. Kiến trúc ITS của Malaysia

Năm 2000, Chính phủ Malaysia đã thông qua KH chiến lược ITS để phát triển và triển khai các ứng dụng ITS ở Malaysia, trong đó xây dựng kiến trúc ITS là một trong các nhiệm vụ chính.

Kiến trúc sẽ là một “điểm nhấn” cho triển khai ITS trong tương lai nhằm đảm bảo khả năng tương hợp của HT, được hướng dẫn bằng các tiêu chuẩn ITS quan trọng.

Quá trình nghiên cứu phát triển kiến trúc HT ITS như sau:



37

2.3. Kiến trúc ITS của một số quốc gia, khu vực

2.3.8. Kiến trúc ITS của Thái Lan

Dự thảo kiến trúc ITS đầu tiên của Thái Lan đã được soạn từ năm 2004, chủ yếu dựa vào Kiến trúc ITS quốc gia của Mỹ đã lược bớt đi một số phần. Từ đó đến nay cũng có một số phiên bản mới.

Vì những lý do khác nhau, nhất là do tình hình bất ổn xã hội - chính trị, kiến trúc ITS quốc gia ở Thái Lan vẫn dừng ở mức đề xuất nêu trên mà *chưa có sự phê duyệt chính thức*.

Tuy nhiên, các ứng dụng ITS vẫn tiếp tục được đưa vào quốc gia này, chủ yếu do tư nhân thực hiện và không có sự chỉ đạo, phối hợp chung.

138

HẾT CHƯƠNG 2

139

Chương 3. CÁC TIÊU CHUẨN CƠ BẢN CHO HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH

Nội dung trình bày:

- 3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới
- 3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS
- 3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản của Việt Nam cho ITS

(TLTK: Tr 188 [1], Tr 51 [2])

140

Chương 3. CÁC TIÊU CHUẨN CƠ BẢN CHO HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.1. Ý nghĩa của việc tiêu chuẩn hóa

Hệ thống ITS là sự kết hợp của CNTT và quản lý GTVT thành HT lớn, phức tạp trong đó *người, xe, hạ tầng GT kết hợp với nhau* để nâng cao hiệu suất, tăng tính an toàn và cơ động.

Hệ thống ITS thường *gồm các thiết bị do các nhà SX khác nhau cung cấp, phải liên kết chặt chẽ với nhau và trao đổi thông tin* kịp thời, chính xác.

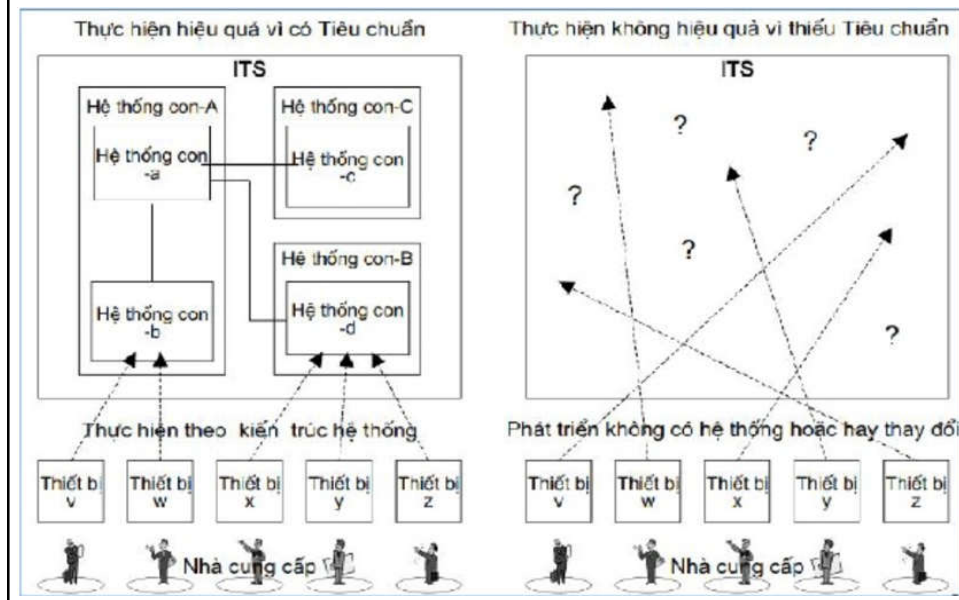
Như bất cứ một hệ thống phức tạp nào, các sản phẩm ITS *cần được tiêu chuẩn hóa. Không thực hiện tiêu chuẩn ITS thì không thể xây dựng được hệ thống ITS phức tạp*, bảo đảm hoạt động chính xác, kịp thời và tin cậy. Đây là công việc quan trọng nhất của việc phát triển hệ thống ITS.

Ý nghĩa của việc này được minh họa trong hình sau:

141

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.1. Ý nghĩa của việc tiêu chuẩn hóa



3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.1. Ý nghĩa của việc tiêu chuẩn hóa

❖ **Ví dụ:**

Một bộ phận của hệ thống ITS đã sử dụng thiết bị theo tiêu chuẩn của 1 nhà SX **ABC** nào đó trong HT quản lý giao thông.

- Trong quá trình sử dụng cần phải mở rộng, nếu không được tiêu chuẩn hóa thì chỉ có thể sử dụng thiết bị của nhà sản xuất **ABC** đó.
 - Nếu có bộ tiêu chuẩn ITS để tiêu chuẩn hóa, thì có thể dùng thiết bị của bất kì nhà sản xuất khác trong hệ thống quản lý giao thông.
- Tiêu chuẩn hóa ITS bảo đảm cho *tính tương thích và tính lắp lẫn được*, do vậy có thể sử dụng các thiết bị khác loại hình hoặc khác nhà sản xuất, miễn là đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của hệ thống.

143

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.1. Ý nghĩa của việc tiêu chuẩn hóa

❖ **Ý nghĩa của việc tiêu chuẩn hóa.**

Tiêu chuẩn hoá đem lại lợi ích lớn cho chủ thể ITS, duy trì sự ổn định của hệ thống, đồng thời đảm bảo thực hiện việc lắp lại được kết quả tốt nhất trong chu kỳ hoạt động trước.

Tiêu chuẩn hoá tạo ra sự tiện lợi và phổ biến rộng rãi của SP, dịch vụ ITS trên thị trường.

Tiêu chuẩn hoá góp phần chuyên môn hoá để sản xuất SP với khối lượng lớn, đồng thời cũng là cơ sở cho hợp tác và liên kết sản xuất.

Tiêu chuẩn hoá tạo ra sự ổn định về chất lượng.

Tiêu chuẩn hoá góp phần tiết kiệm thời gian, giúp cho quá trình thông tin liên lạc nhanh hơn, từ đó rút ngắn thời gian thiết kế, kiểm tra và tiến hành sản xuất.

144

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.1 Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO

Tổ chức Tiêu chuẩn hóa quốc tế (*International Organization for Standardization - ISO*) được thành lập với mục đích thúc đẩy tiêu chuẩn hóa các sản phẩm công nghiệp quốc tế, từ đó thúc đẩy thương mại quốc tế phát triển.

Năm 1992, ISO đã thành lập nhóm soạn thảo tiêu chuẩn công nghệ 204 (TC204), đó là *bộ tiêu chuẩn HT điều khiển và thông tin giao thông (TICS)*, bao hàm công tác tiêu chuẩn hóa toàn diện cho lĩnh vực ITS.

Năm 2001, đổi nhóm soạn thảo TC204 thành “*Tổ công nghệ Hệ thống Giao thông thông minh- ISO/TC204*”.

145

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.1 Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO

Tổ công tác ISO/TC204 (*đến năm 2010 có 25 nước thành viên và 29 nước quan sát viên*), có nhiệm vụ:

- “*Tiêu chuẩn hóa các hệ thống thông tin, liên lạc và điều khiển trong lĩnh vực giao thông mặt đất ở đô thị và nông thôn, bao gồm cả các khía cạnh đa phương thức của các DV thông tin người đi đường, quản lý giao thông, giao thông công cộng, giao thông thương mại, cấp cứu và dịch vụ thương mại trong lĩnh vực ITS*”.

146

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.1 Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO

Nhóm công nghệ ISO liên quan đến ITS và các công nghệ khác bao gồm:

- 1) Hệ thống tin tức và nhóm công nghệ dịch vụ (ISO/INFCO),
- 2) Nhóm công nghệ xe-đường (ISO/TC22),
- 3) Nhóm công nghệ thông tin địa lí (ISO/TC 211),
- 4) Nhóm công nghệ nhận dạng tự động, công nghệ thông tin và dữ liệu (ISO/IEC JTC1/SC31),
- 5) Nhóm công nghệ trong quá trình quản lí hành chính công thương, dữ liệu và các văn bản.

147

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.1 Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO

Các tổ công tác của ISO gồm:

No.	Tên tổ công tác	Ghi chú
WG1	Kiến trúc hệ thống ITS	
WG2	Các yêu cầu chất lượng và độ tin cậy	Nhập vào WG4
WG3	Công nghệ Cơ sở dữ liệu TICS	
WG4	Nhận dạng phương tiện và thiết bị tự động	
WG5	Thu phí	
WG6	Quản lý đoàn xe	Nhập vào WG7
WG7	Quản lý xe thương dụng	
WG8	Quản lý sự kiện khẩn cấp/giao thông công cộng	
WG9	Điều khiển và quản lý tin tức giao thông tích hợp	

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.1 Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO

Các tổ công tác của ISO gồm (tiếp):

No.	Tên tổ công tác	Ghi chú
WG10	Hệ thống thông tin người đi đường	
WG11	Hệ thống dẫn đường, vạch tuyến	
WG12	Quản lý dừng, đỗ	Tùy nước
WG13	Cổng giao tiếp người máy và yếu tố con người	Tùy nước
WG14	Hệ thống điều khiển và cảnh báo mặt đường/phương tiện	
WG15	Thông tin chuyên dụng cự ly gần TICS	
WG16	Cổng kết nối và giao thức/thông tin khu vực	
WG17	Các thiết bị vô định (nomadic) của ITS	
WG18	Các hệ thống cộng tác (cooperative)	

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.2 Tiêu chuẩn hóa ITS ở Mỹ

Năm 1994 Mỹ thành lập hiệp hội ITS Mỹ (*ITS America*) nhằm thúc đẩy việc thực hiện và công tác tiêu chuẩn hóa ITS.

Năm 1996, Mỹ xây dựng xong Kiến trúc hệ thống ITS. Sau năm 1996, triển khai việc tiêu chuẩn hóa ITS trên cơ sở kiến trúc ITS đã được hoàn thiện.

Trong kiến trúc logic và kiến trúc vật lí đã định nghĩa các *yêu cầu người dùng, cổng và luồng dữ liệu*, làm căn cứ cho việc xây dựng tiêu chuẩn ITS.

Các tổ chức tiêu chuẩn hóa chính liên quan tới ITS gồm: **AASHTO** (Hiệp hội QL giao thông và đường bộ quốc gia Mỹ), **ASTM** (Hiệp hội vật liệu và kiểm định Mỹ), **IEEE** (Hiệp hội công nghệ điện - điện tử), **ITE** (Hiệp hội công trình sư giao thông), **SAE** (Hiệp hội công trình sư ô tô), **NEMA** (Hiệp hội chế tạo điện tử Mỹ), **EIA** (Hiệp hội công nghiệp điện tử), **TIA** (Hiệp hội công nghiệp điện tin),... Hiệp hội ITS Mỹ có quan hệ chặt chẽ với nhóm soạn thảo tiêu chuẩn công nghệ ITS **ISO/TC204**.

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.3 Tiêu chuẩn hóa ITS Châu Âu

Các nước liên minh châu Âu có pháp luật và môi trường văn hóa khác nhau nên yêu cầu về tiêu chuẩn hóa ITS cao hơn để bảo đảm tính tương thích (*Kết cấu hệ thống ITS Mỹ không phù hợp với yêu cầu của châu Âu*).

Ủy ban Tiêu chuẩn hóa châu Âu (European Committee for standardization – **CEN**) đã thành lập Ủy ban công nghệ **CEN/TC278**, phụ trách thông tin hóa vận tải và giao thông đường bộ (*Road Traffic and Transport Telematic*).

Năm 1991 bắt đầu nghiên cứu 4 nhánh lớn sau:

- Quy phạm và thuật ngữ công nghệ;
- Lĩnh vực ứng dụng cụ thể;
- Trao đổi tin tức và tham chiếu định vị;
- Công nghệ thông tin và công.

151

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.3 Tiêu chuẩn hóa ITS Châu Âu

CEN/TC278 và ISO kí hiệp ước tại Viena (*Công ước Viên*), tiến hành xây dựng tiêu chuẩn tương tự với nội dung của TC2 04.

Các sản phẩm của CEN được chia thành 3 dạng tương tự ISO, trong đó Tiêu chuẩn châu Âu (*Europa Norms - EN*) phải được chấp nhận bởi 1 trong 3 Tổ chức Tiêu chuẩn hóa châu Âu (ESOS): **CEN**, **CENELEC** (*European Committee for Electrical Standardization - Ủy ban châu Âu về Tiêu chuẩn hóa điện tử*) hoặc **ETSI** (*European Telecommunications Standards Institute - Viện Tiêu chuẩn Viễn thông châu Âu*).

Các tổ công tác của ISO/TC204 và quan hệ tương ứng của CEN/TC278 được nêu trong bảng sau:

152

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.3 Tiêu chuẩn hóa ITS Châu Âu

Tổ công tác CEN/TC278	Hạng mục	Tương đương ISO/TC204
WG1	Điều khiển hồi đáp và thu phí tự động	WG5: Thu phí
WG2	Hệ thống quản lý đoàn xe và hàng hóa	WG6 và WG7
WG3	Giao thông công cộng	WG8
WG4	Thông tin giao thông và người xuất hành	WG10
WG5	Điều khiển giao thông	WG9
WG6	Quản lý đèn, đỗ	
WG7	Kho số liệu địa lý đường	WG3
WG8	Số liệu mạng đường	WG3
WG9	Thông tin chuyên dụng tầm ngắn	WG15
WG10	Công giao tiếp người - máy	
WG11	Giới hạn tương hỗ hệ thống và hệ thống con	WG16
WG12	Nhận dạng thiết bị và phương tiện	WG1
WG13	Thuật ngữ và kết cấu hệ thống	WG1

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.4 Tiêu chuẩn hóa ITS Nhật Bản

Nhật Bản thực hiện Tiêu chuẩn hóa ITS theo tiêu chuẩn công nghiệp của mình, dựa trên TC204 và ý kiến của các nhà khoa học, doanh nghiệp sản xuất, tập thể.

Ví dụ về sự tham gia của các hội nghề nghiệp và các tổ công tác TC204 như trong bảng sau:

Tổ công tác TC204	Tên gọi	Tên các đơn vị Nhật tham gia
WG1	Kết cấu hệ thống	Hiệp hội công nghệ điện tử xe hơi
	Nhận dạng thiết bị và phương tiện tự động	Hiệp hội hệ thống quản lý giao thông mới
WG2	Yêu cầu độ tin cậy và chất lượng	Liên hiệp Viện nghiên cứu xe hơi Nhật
WG3	Công nghệ kho số liệu TICS	Hiệp hội bản đồ số đường bộ Nhật
WG5	Thu phí	Cơ cấu phát triển công nghệ mới đường bộ

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.2. Các tổ chức tiêu chuẩn hóa

3.1.2.3 Tiêu chuẩn hóa ITS Nhật Bản

Tổ công tác TC204	Tên gọi	Tên các đơn vị Nhật tham gia
WG6	Quản lý đoàn xe	Cơ cấu phát triển công nghệ mới đường bộ
WG7	Quản lý đoàn xe thương dụng	
WG8	Quản lý sự kiện khẩn cấp/giao thông công cộng	Trung tâm nghiên cứu phát triển công nghệ Nhật
WG9	Điều khiển và quản lý tin tức giao thông tổng hợp	Hiệp hội hệ thống quản lý giao thông mới
WG10	Hệ thống thông tin người đi đường	
WG11	Hệ thống dẫn đường, vạch tuyến	Liên hiệp Viện nghiên cứu xe hơi Nhật
		Hiệp hội hệ thống quản lý giao thông mới
WG13	Công giao tiếp người máy và yếu tố con người	Liên hiệp Viện nghiên cứu xe hơi Nhật
WG14	Hệ thống điều khiển và cảnh báo mặt đường/phương tiện	
WG15	Thông tin chuyên dụng cự ly gần TICS	Hiệp hội công nghiệp cơ khí điện tử Nhật
WG16	Công kết nối và giao thức/thông tin khu vực	

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

Theo thông lệ quốc tế, các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật ITS được chia thành 3 lĩnh vực chính:

- Các công nghệ để hình thành dịch vụ ITS;
- Các dịch vụ người sử dụng ITS;
- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS.

Hiện không phải tất cả các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật cần thiết đã được xây dựng xong. Do sự phát triển của nhu cầu và của công nghệ, các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật này luôn được bổ sung, cập nhật và hoàn thiện.

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.1. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các công nghệ để hình thành dịch vụ ITS

Các công nghệ bản thân nó chưa làm nên một dịch vụ ITS, nhưng chúng là bộ phận không thể thiếu cho dịch vụ.

Một số tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật được thiết kế dành riêng cho ITS, nhưng cũng có nhiều tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật có phạm vi rộng hơn.

➤ Việc tiêu chuẩn hóa của các công nghệ góp phần hình thành dịch vụ ITS, chứ không phải 1 dịch vụ ITS.

Các hệ thống ITS *không tồn tại độc lập* mà luôn lấy thông tin, dữ liệu để lưu trữ, xử lý và truyền các lệnh phản hồi. Vì vậy *CNTT có vai trò nền tảng đối với ITS*.

Các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật trong lĩnh vực này lại chia thành 4 hệ thống:

157

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.1. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các công nghệ để hình thành dịch vụ ITS

a) Hệ thống 1: Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật công nghệ viễn thông trong ITS

1. Hệ ITS trong xe;
2. Hệ theo dõi vị trí chuyển động;
3. Hệ radar;
4. Hệ quang học;
5. Hệ siêu âm quang năng;
6. Hệ hồng ngoại;
7. Hệ không dây trong 1 xe (hệ không dây ngoài xe thuộc hệ thống khác);
8. Hạ tầng ITS;
9. Sensor.

Mỗi nhóm lại có nhiều nhóm con. Ví dụ, nhóm 8 lại chia ra thành: *Hệ dây, hệ không dây, hệ liên kết qua Internet cho hạ tầng.*

158

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.1. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các công nghệ để hình thành dịch vụ ITS

b) Hệ thống 2: Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật công nghệ liên lạc không dây cho ITS

1. Mạng không dây công cộng 1;
2. Mạng không dây công cộng 2;
3. Băng rộng không dây di động;
4. Vệ tinh;
5. Mạng cá nhân;
6. CALM Truy cập viễn thông trong giao thông đường bộ;
7. Mạng không dây công cộng và mạng dành riêng;
8. Mạng không dây riêng cho ITS.

159

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.1. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các công nghệ để hình thành dịch vụ ITS

b) Hệ thống 2: Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật công nghệ liên lạc không dây cho ITS (tiếp)

Trong hệ thống 2 này, bộ 3 Tiêu chuẩn *DSRC EN 12253, EN 12795 và EN 12834* có vị trí đặc biệt, chúng tạo thành kiến trúc 3 lớp cho *Giải liên lạc sóng ngắn dành riêng (Dedicated Short Range Communications - DSRC)* mà rất nhiều dịch vụ cần đến:

- Xác định lớp vật lý ở tần số 5.8 GHz cho DSRC;
- Xác định các yêu cầu cho môi trường liên lạc, trao đổi thông tin giữa RSU và OBU (On Board Unit);
- Xác định phương tiện liên lạc dùng trong Viễn thông đường bộ (Road Transport and Traffic Telematics - RTTT).

160

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.1. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các công nghệ để hình thành dịch vụ ITS

- c) *Hệ thống 3: Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật CNTT hỗ trợ cho dịch vụ ITS*
1. Dữ liệu chung: đặc trưng, quản lý và truyền dẫn;
 2. ISO/IEC JTC1 SC6 Công nghệ thông tin - Trao đổi viễn thông / thông tin giữa các hệ thống.
- d) *Hệ thống 4: Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật công nghệ nhận dạng*
1. Nhận dạng cá nhân (bao gồm cả thẻ thông minh / IC);
 2. Nhận dạng sinh trắc học (ví dụ: vân tay...);
 3. Nhận dạng phương tiện giao thông;
 4. Nhận dạng tần số radio;
 5. Theo dõi dịch chuyển.

161

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.2. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của các dịch vụ người sử dụng ITS

Gồm 11 HT tiêu chuẩn ứng với 11 nhóm DV người dùng của ISO:

1. Dịch vụ thông tin hành khách;
2. Dịch vụ vận hành và quản lý giao thông;
3. Dịch vụ phương tiện;
4. Dịch vụ vận tải hàng hóa;
5. Dịch vụ giao thông công cộng;
6. Dịch vụ khẩn cấp;
7. Dịch vụ thanh toán điện tử có liên quan tới giao thông;
8. An toàn cá nhân có liên quan đến giao thông đường bộ;
9. Dịch vụ theo dõi các điều kiện môi trường và thời tiết;
10. Dịch vụ phối hợp và QL hoạt động đối phó với các thảm họa;
11. Dịch vụ an ninh quốc gia.

162

3.1. Tổng quan hệ thống tiêu chuẩn ITS trên thế giới

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.3. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS

Lĩnh vực này gồm 5 hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật:

a) Hệ thống 1: Tiêu chuẩn và các yêu cầu để phát triển Kiến trúc ITS

Trong hệ thống này, quan trọng nhất là nhóm tiêu chuẩn về **Kiến trúc ITS**, về **Hệ thống Kiểm soát và Thông tin giao thông (TICS- Transport Information and Control Systems)** và về **Dữ liệu**.

Nhóm này có bộ tiêu chuẩn ISO14813, gồm:

1. ISO 14813-1 Các miền (domain), nhóm (group) và dịch vụ ITS;
2. ISO 14813-2 Kiến trúc hệ thống TICS - Kiến trúc lõi của TICS;
3. ISO 14813-3 Kiến trúc hệ thống TICS - Ví dụ;
4. ISO 14813-4 Kiến trúc hệ thống TICS – Hướng dẫn mô hình tham chiếu;
5. ISO 14813-5 Kiến trúc hệ thống TICS - Yêu cầu mô tả kiến trúc trong tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật TICS.

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.3. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS

a) Hệ thống 1: (tiếp)

Những tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật khác quan trọng không kém trong nhóm này là:

1. Từ điển dữ liệu ITS;
2. ISO 14817 - Bộ ghi dữ liệu ITS;
3. ISO TR 25102 - Kiến trúc hệ thống TICS - Khuôn mẫu sơ cấp về cách sử dụng ITS;
4. ISO 24098 - Các thủ tục phát triển Kế hoạch ứng dụng ITS trên cơ sở Kiến trúc hệ thống;
5. ISO 25100 ITS - Kiến trúc hệ thống - Hướng dẫn hài hòa các khái niệm dữ liệu;
6. ISO 25106 - Thủ tục và khuôn dạng Bảng thuật ngữ ITS;
7. ISO 20452 - Các yêu cầu và mô hình dữ liệu logic cho PSF và API24 dùng trong công nghệ Cơ sở dữ liệu ITS và Tổ chức dữ liệu logic cho PSF.

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.3. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS

b) Hệ thống 2: Những tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật công nghệ riêng

Trong đó có, ví dụ như:

1. ISO 14813-6 Kiến trúc hệ thống TICS - Sử dụng bộ mã ANS.1 trong các dịch vụ, hệ thống và tiêu chuẩn ITS;
2. Dịch vụ Web trong các dịch vụ, hệ thống và tiêu chuẩn ITS;
3. ISO 17452 Sử dụng Ngôn ngữ Mô hình Thống nhất UML (Unified Language).

165

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.3. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS

c) Hệ thống 3: An ninh (Security) của hệ thống giao thông

Trong đó có, ví dụ như:

1. ISO 15408 - Tiêu chí đánh giá về an ninh công nghệ thông tin;
2. ISO 15446 - Hướng dẫn tiêu chuẩn Hồ sơ bảo vệ và mục tiêu an ninh
3. IEEE P1556 - Tiêu chuẩn An ninh và bảo mật của liên lạc giữa xe và thiết bị bên đường bao gồm cả truyền tin với thẻ thông minh;
4. ISO 9160 - Yêu cầu Khả năng cộng tác lớp vật lý - dữ liệu mã hóa;
5. ISO 9591 - Công nghệ thông tin - kết nối các hệ thống mở;
6. ISO 10.736 - Viễn thông và trao đổi thông tin giữa hệ thống- Giao thức an ninh lớp GTVT.

166

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.3. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS

d) *Hệ thống 4: An toàn (Safety) của hệ thống giao thông*

Trong đó có, ví dụ như:

1. EN 302 288/EN 302 264 Radar Ô tô;
2. TR 24.714 - 1 Các phản biện chéo và phản biện xã hội của việc thực hiện công nghệ sinh trắc học;
3. J2189_200112 - Hướng dẫn đánh giá hệ thống giữ trẻ em dùng túi khí;
4. ISO/TS CD 22.240 - Phương tiện giao thông đường bộ: Mô hình thông tin về an toàn xe (VSIM);
5. J1757 - Tiêu chuẩn đo lường cho màn hình trong xe.

167

3.1.3. Tổng quan về các tiêu chuẩn ITS

3.1.3.3. Lĩnh vực tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật liên quan đến kiến trúc ITS

e) *Hệ thống 5: Dịch vụ dựa trên thông tin về địa điểm / địa lý (Geographic and Location Based Services)*

Trong đó có, ví dụ như:

1. ISO 14.825 - Hệ thống giao thông thông minh dữ liệu: Tập tin dữ liệu địa lý (GDF) - Đặc điểm kỹ thuật dữ liệu chung;
2. ISO 22.953 - Hệ thống giao thông thông minh (ITS): Tập tin địa lý dữ liệu mở rộng (XGDF);
3. SAE J1698 - Đặc điểm kỹ thuật của tin nhắn về địa điểm (LRMS).

168

Chương 3. CÁC TIÊU CHUẨN CƠ BẢN CHO HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.1. Nhóm tiêu chuẩn về kiến trúc hệ thống ITS

ISO đưa ra một mô hình tham chiếu nhằm mục đích hướng dẫn việc xây dựng kiến trúc ITS cho các quốc gia.

Bộ tài liệu về tiêu chuẩn kiến trúc ITS bao gồm:

- 1) **ISO 14813-1:2007** cung cấp định nghĩa 11 loại dịch vụ cơ bản và miền ứng dụng có thể cung cấp cho người dùng ITS, dùng để tham khảo khi bắt đầu tiến hành xây dựng một kiến trúc ITS quốc gia.
- 2) **ISO/TR 14813-2:2000** thực hiện mô hình hóa 32 nhóm dịch vụ trong 11 loại hình ứng dụng cơ bản dưới dạng các *Use Case*, chỉ ra được các tác nhân và các chức năng cần có trong các hệ thống ITS.

169

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.1. Nhóm tiêu chuẩn về kiến trúc hệ thống ITS

- 3) **ISO/TR 14813-3:2000** mô hình hóa hoạt động của các chức năng cần có trong Hệ thống ITS dưới dạng biểu đồ lớp (class diagrams) và biểu đồ hoạt động (sequence diagrams)
- 4) **ISO/TR 14813-4:2000** trình bày lại các khái niệm cơ bản về UML đã được sử dụng để thiết lập mô hình kiến trúc tham chiếu giúp người đọc hiểu được các nội dung đã mô tả.
- 5) **ISO/TR 14813-5:1999** đưa ra các hướng dẫn và các yêu cầu cần thiết khi xây dựng một kiến trúc ITS. Đây được coi là cẩm nang dành cho những người xây dựng kiến trúc ITS quốc gia dựa trên mô hình tham chiếu được khuyến nghị trong tiêu chuẩn.
- 6) **ISO/TR 14813-6:2000** hướng dẫn việc sử dụng cú pháp ASN.1 nhằm mục đích mô tả một cách trừu tượng các dữ liệu được khai thác trong một kiến trúc ITS.

170

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.1 Từ điển dữ liệu và Đăng kí dữ liệu

Mục đích là thống nhất các định nghĩa, tên, quy cách truy cập, chia sẻ dữ liệu trong các HT liên quan tới ITS.

Tiêu chuẩn quốc tế **ISO 14817:2002** định nghĩa một kết cấu, định dạng và các thủ tục được sử dụng để định nghĩa thông tin và trao đổi thông tin trong lĩnh vực ITS/TICS.

Thông qua việc *sử dụng nhất quán các cấu trúc chung, các quy ước và nguyên tắc liên quan*, việc trao đổi dữ liệu và thông tin giữa các hệ thống con chức năng ITS/TICS thông qua các hệ thống ứng dụng cụ thể của nó có thể được tối ưu hóa.

ISO này cũng hỗ trợ sử dụng lại các thành tố dữ liệu và các khái niệm dữ liệu khác trên nhiều HT con chức năng ITS/TICS và các HT ứng dụng cụ thể của chúng.

171

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.1 Đăng kí dữ liệu và từ điển dữ liệu (tiếp)

Nội dung của tài liệu đề cập đến các vấn đề:

- Kiến trúc được sử dụng để xác định và định nghĩa tất cả các trao đổi thông tin;
- Kiến trúc được dùng để mở rộng trao việc trao đổi thông tin tiêu chuẩn hóa để hỗ trợ việc tùy biến địa phương và kết hợp;
- Phương pháp mô hình hóa thông tin để định nghĩa khái niệm dữ liệu ITS/TICS, khi được sử dụng;
- Siêu thuộc tính được sử dụng để mô tả, chuẩn hóa và quản lý từng khái niệm dữ liệu được định nghĩa trong kiến trúc này;
- Các yêu cầu được sử dụng để ghi lại các định nghĩa này; và
- Các thủ tục chính thức được sử dụng để đăng ký các định nghĩa trong hệ thống Đăng ký Dữ liệu.

172

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.2 Trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm trong hệ thống ITS

Bộ tiêu chuẩn ISO 14827 có mục tiêu xây dựng đặc tả về giao tiếp trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống thành phần trung tâm trong kiến trúc ITS.

Các tiêu chuẩn được áp dụng gồm:

- ISO 14827-1:2005 định nghĩa định dạng sẽ được sử dụng để ghi lại các thông điệp ứng dụng đầu cuối sẽ được trao đổi giữa hai và nhiều hệ thống trung tâm. Định dạng là độc lập với giao thức trên phương diện ứng dụng.
- ISO 14827-2:2005 cụ thể hóa một cách thực thi trao thông điệp dữ liệu giữa các trung tâm theo giao thức DATEX-ASN.

173

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.3 Trao đổi dữ liệu giữa trung tâm và thiết bị trong HT ITS

Bộ tiêu chuẩn ISO 15784 được biên soạn để *đặc tả trao đổi dữ liệu* liên quan tới *truyền thông giữa trung tâm với các modul bên đường*.

Các tiêu chuẩn được áp dụng gồm:

- ISO 15784-1:2008 quy định các nguyên tắc và quy tắc xây dựng hồ sơ ứng dụng (application profiles) được sử dụng để trao đổi dữ liệu và thông điệp giữa trung tâm và các modul bên đường được dùng cho quản lý GTTM.
- ISO 15784-3:2008 cụ thể hóa hồ sơ ứng dụng AP-DATEX được sử dụng khi có kết nối giữa một trung tâm và các modul bên đường trên cơ sở việc sử dụng giao thức DATEX-ASN để trao đổi thông điệp dữ liệu.

174

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.4 Trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm QL điều hành GT

Một trung tâm điều hành giao thông (*TMC – Traffic Management Center*) đóng vai trò trung tâm cho các *hoạt động phối hợp quản lý* giao thông.

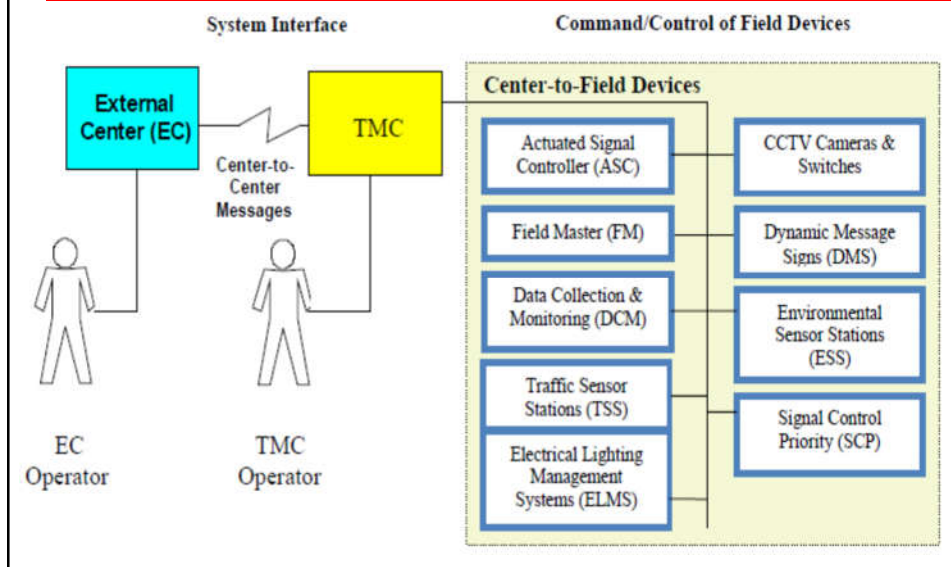
Trung tâm điều hành được trang bị các hệ thống phần cứng và phần mềm, bao gồm cả nhân sự dùng để khai thác và duy trì hệ thống.

Trung tâm thực hiện lệnh và kiểm soát các thiết bị ngoại vi, đồng thời duy trì sự phối hợp với các trung tâm lân cận thông qua việc trao đổi thông tin theo thời gian thực như mô tả trong hình sau:

175

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.4 Trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm quản lý điều hành giao thông



3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.4 Trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm quản lý điều hành giao thông

Các trung tâm thường có HT máy tính và PM khác nhau, có HT dữ liệu định dạng và CSDL độc lập. Điều này dẫn đến sự khó khăn giao tiếp liên lạc giữa các hệ thống, thậm chí nhiều khi là không thể thực hiện được.

Một từ điển dữ liệu dùng chung, tạo giao diện giao tiếp giữa các trung tâm (*C2C – Center to Center*) có thể giải quyết vấn đề này. Nó cho phép việc kết hợp thông tin từ nhiều trung tâm và hợp nhất dữ liệu từ nhiều nguồn để cung cấp cho các trung tâm trên toàn khu vực theo quy định của pháp lý.

Như đã nêu, các loại thông tin trao đổi có thể bao gồm thông tin về sự cố và các lệnh kiểm soát thiết bị hiện trường (*ví dụ yêu cầu thay đổi chu kỳ của một đèn tín hiệu giao thông hoặc hiển thị một tin nhắn mới trên bảng thông tin điện tử*).

177

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.4 Trao đổi dữ liệu giữa các trung tâm quản lý điều hành giao thông

❖ **Ví dụ:** Tại Mỹ, Viện nghiên cứu kỹ nghệ GT đã xây dựng các tiêu chuẩn **từ điển dữ liệu áp dụng trong quản lý điều hành giao thông** (gọi tắt là *TMDD – Traffic Management Data Dictionary*) dựa trên kiến trúc ITS quốc gia Mỹ, trong đó có:

- TMDD quy định tiêu chuẩn từ điển dữ liệu quản lý giao thông dùng cho giao tiếp giữa các trung tâm điều hành.
- MS/ETMCC quy định tiêu chuẩn từ điển dữ liệu QL giao thông và tập thông điệp dùng cho giao tiếp với các trung tâm bên ngoài.

TMDD dựa trên giao tiếp trung tâm - trung tâm đóng một vai trò quan trọng với các hỗ trợ như sau:

- Tạo điều kiện thuận lợi cho điều khiển và kiểm soát từ xa các thiết bị hiện trường.
- Chia sẻ/trao đổi các thông tin sự kiện.
- Cung cấp đáp ứng phối hợp theo các tình huống giao thông.
- Chia sẻ dữ liệu về mạng lưới đường bộ.

178

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.2. Nhóm tiêu chuẩn về dữ liệu ITS

3.2.2.5 Lưu trữ dữ liệu ITS

ASTM (*American Society for Testing and Materials*) là một tổ chức tiêu chuẩn tại Mỹ, nhưng được công nhận ở tầm quốc tế.

Về lĩnh vực ITS, ASTM xuất bản 3 tài liệu đặc tả các tiêu chuẩn về thu thập và lưu trữ dữ liệu:

- ASTM E2259-03a đưa ra hướng dẫn tiêu chuẩn cho thu thập và lưu trữ dữ liệu tạo ra trong các hệ thống ITS.
- ASTM E2468-05 định nghĩa tiêu chuẩn tạo lập siêu dữ liệu trong các hệ thống quản lý lưu trữ dữ liệu.
- ASTM E2665-08 đặc tả tiêu chuẩn cho lưu trữ dữ liệu giám sát giao thông.

179

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.3. Nhóm tiêu chuẩn về giao tiếp truyền thông

3.2.3.1 Khung tiêu chuẩn giao tiếp truyền thông NTCIP

Giao thức truyền thông cho ITS (*National Transportation Communications for ITS Protocol - NTCIP*) là một bộ tiêu chuẩn truyền dữ liệu và thông điệp giữa các thiết bị trong hệ thống ITS. NTCIP sử dụng cách tiếp cận *lớp* hoặc *modul hóa* để, *xây dựng các tiêu chuẩn giao tiếp truyền thông* tương tự như cách tiếp cận phân tầng áp dụng đối với các hệ thống mở của ISO.

Việc truyền thông dữ liệu giữa các thiết bị và hệ thống được NTCIP nhóm theo các tầng như sau:

180

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.3. Nhóm tiêu chuẩn về giao tiếp truyền thông

3.2.3.1 Khung tiêu chuẩn giao tiếp truyền thông NTCIP

Tầng thông tin: Gồm các tiêu chuẩn cho các yếu tố dữ liệu, các đối tượng và các thông điệp được truyền đi. *Ví dụ: TCIP, bộ các tiêu chuẩn NTCIP dòng 1200, MS/ETMCC.*

Tầng ứng dụng: Gồm các tiêu chuẩn cho cấu trúc gói dữ liệu và quản lý phiên. *Ví dụ: SNMP, STMP, DATEX-ASN, CORBA, FTP.*

Tầng giao vận: Gồm các tiêu chuẩn để chia nhỏ dữ liệu gói, hợp nhất gói và định tuyến khi cần thiết. *Ví dụ: TCP, UDP, IP.*

Tầng mạng: Gồm các tiêu chuẩn cho các giao diện vật lý. *Ví dụ: modem, card giao diện mạng, CSU / DSU, và phương pháp truyền tải gói dữ liệu.*

Tầng vật lý: Gồm các phương tiện truyền dẫn vật lý được sử dụng cho truyền thông. *Ví dụ: Dây đồng, cáp đồng trục, cáp quang, không dây.*

181

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.3. Nhóm tiêu chuẩn về giao tiếp truyền thông

3.2.3.2 Các tiêu chuẩn truyền thông cơ bản khác

Bên cạnh các giao thức được thiết kế cho lĩnh vực ITS, các tiêu chuẩn sau đây phổ biến trong lĩnh vực truyền dẫn kỹ thuật số cũng được khuyến nghị áp dụng khi thiết kế các hệ thống ITS.

Mã hóa BER/CER/DER / PER	<ul style="list-style-type: none">ISO/IEC 8825-1:1995 Công nghệ thông tin – ASN.1 các quy tắc mã hoá - Phần 2: Chỉ dẫn kỹ thuật cho các quy tắc mã hoá cơ bản (BER), các quy tắc mã hoá Canonical (CER) và các quy tắc mã hoá đánh dấu (DER).ISO/IEC 8825-2:1996. Công nghệ thông tin-ASN.1 Các quy tắc mã hoá: Chỉ dẫn kỹ thuật các quy tắc mã hoá gói dữ liệu (PER).
--------------------------------	---

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.3. Nhóm tiêu chuẩn về giao tiếp truyền thông

3.2.3.2 Các tiêu chuẩn truyền thông cơ bản khác

Mạng Ethernet	<ul style="list-style-type: none">8802-3:1995(ISO/IEC) (ANSI/IEEE Std 802.3 1995 Editon); 8802-3:1996(ISO/IEC) (ANSI/IEEE Std 802.3 1996 Editon) Công nghệ thông tin- Truyền thông và trao đổi thông tin giữa các hệ thống – Mạng khu vực nội ô và địa phương – Yêu cầu riêng – Phần 3: Hệ đa truy cập cảm biến sóng mạng bằng bộ phát hiện va chạm (CSMA/CD) Phương pháp truy cập và chỉ dẫn kỹ thuật lớp vật lý.
Mạng Fast Ethernet	<ul style="list-style-type: none">IEEE 802.3u-1995. Tiêu chuẩn cho mạng khu vực nội ô và địa phương: Việc bổ xung cho hệ đa truy cập cảm biến sóng mạng bằng bộ phát hiện va chạm (CSMA/CD). Phương pháp truy cập và chỉ dẫn kỹ thuật lớp vật lý: Điều khiển truy nhập môi trường (MAC), các tham số, lớp vật lý, thiết bị ghép nối môi trường và bộ lặp tốc độ 100Mb/s cho việc vận hành, loại 100 BaseT.

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.3. Nhóm tiêu chuẩn về giao tiếp truyền thông

3.2.3.2 Các tiêu chuẩn truyền thông cơ bản khác

Giao thức truyền tệp FTP	<ul style="list-style-type: none">RFC 959 Giao thức truyền tập tin, J.Postel, J.K. Reynolds, 01/10/1985.
Mạng Giga Ethernet	<ul style="list-style-type: none">IEEE 802.3ab Mã hoá vật lý cấp dưới (PCS), gắn kết với môi trường vật lý (PMA) Các lớp và dải băng tần cấp trung, loại 1000BASE-T.IEEE 802.3z: Điều khiển truy nhập môi trường (MAC). Các tham số, lớp vật lý, và bộ lặp và quản lý các tham số tốc độ 1000 Mb/s cho việc vận hành.
Giao thức truyền dữ liệu siêu văn bản HTTP	<ul style="list-style-type: none">RFC 1945 Giao thức truyền tải siêu văn bản – HTTP/1.0 R. Fielding, H. Frystyk, T. Berners-Lee, tháng 5 năm 1996.RFC 2068 Giao thức truyền tải siêu văn bản – HTTP/1.1. R. Fielding, J. Gettlys, J.Mogul, H. Frystyk, T. Berners-Lee, tháng 1 năm 1997 (tình trạng: TIÊU CHUẨN ĐỀ XUẤT)

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.4. Nhóm tiêu chuẩn về công nghệ

3.2.4.1 Tiêu chuẩn về Định danh phương tiện tự động

Tiêu chuẩn hóa các hạng mục cần thiết cho *khả năng tương tác giữa các hệ thống* liên quan đến *nhận dạng tự động định danh xe cộ và thiết bị* thông qua các thiết bị truyền thông đơn giản như các thẻ điện tử.

ISO/TS 24534 đề xuất các tiêu chuẩn cho một ứng dụng cụ thể dùng trong đăng kí nhận dạng điện tử các phương tiện (ERI).

Trong HT này mỗi phương tiện được gán một định danh, dùng cho các mục đích:

- Quản lý quá trình sản xuất phương tiện từ lúc xuất xưởng cho đến khi kết thúc sử dụng.
- Dùng để quản lý an toàn phương tiện (đăng kiểm).
- Tăng cường an ninh (chống trộm cắp, vi phạm luật giao thông)¹⁸⁵

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.4. Nhóm tiêu chuẩn về công nghệ

3.2.4.2 Tiêu chuẩn về thu phí điện tử với công nghệ DSRC

Các *HT thu phí điện tử (Electronic Fee Collection – EFC)* và một số ứng dụng liên quan trong lĩnh vực này, sử dụng thiết bị điện tử đặt bên đường (*roadside equipment – RSE*) giao tiếp với thiết bị nhỏ gắn trên xe (*on-board equipment*) qua sóng vô tuyến. Thiết bị này còn có tên kỹ thuật là *transponder* hay đôi khi còn gọi là *tag* (*nhất là trong các bảng biểu kỹ thuật*).

Tại Châu Âu và Nhật Bản, các hệ thống thu phí điện tử được xây dựng chủ yếu trên *nền tảng truyền thông sử dụng sóng vô tuyến đặc dụng tầm ngắn (DSRC 5,8 GHz)*.

Dưới đây là một số tiêu chuẩn ISO liên quan đến lĩnh vực thu phí điện tử.

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.4. Nhóm tiêu chuẩn về công nghệ

3.2.4.2 Tiêu chuẩn về thu phí điện tử với công nghệ DSRC

ISO/TS 14904:2002	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ - Thu phí điện tử - Đặc tả giao tiếp cho thanh phân tài chính giữa các đơn vị
ISO 14906:2004	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ - Thu phí điện tử - Định nghĩa giao diện ứng dụng cho truyền thông tầm ngắn đặc dụng
ISO/TS 14907- 1:2005	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ - Thu phí điện tử - Thủ tục kiểm thử cho người dùng và thiết bị cố định – Phần 1: Mô tả các thủ tục kiểm thử
ISO/TS 14907- 2:2006	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ - Thu phí điện tử - Thủ tục kiểm thử cho người dùng và thiết bị cố định – Phần 2: Kiểm thử hợp qua cho giao tiếp ứng dụng của thiết bị trên xe

3.2. Tổng hợp tiêu chuẩn ITS

3.2.4. Nhóm tiêu chuẩn về công nghệ

3.2.4.2 Tiêu chuẩn về thu phí điện tử với công nghệ DSRC

ISO/TS 17573:2003	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ -- Thu phí điện tử -- Kiến trúc hệ thống cho các dịch vụ đường bộ
ISO/TS 17574:2004	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ -- Thu phí điện tử -- Hướng dẫn bảo vệ an toàn các hệ thống thu phí điện tử
ISO/TS 25110:2008	<ul style="list-style-type: none">Thiết bị viễn thông trong giao thông đường bộ -- Thu phí điện tử -- Định nghĩa giao tiếp cho tài khoản trên thiết bị sử dụng mạch điện tử tích hợp (ICC)

Chương 3. CÁC TIÊU CHUẨN CƠ BẢN CHO HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH

3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(1). Phạm vi áp dụng

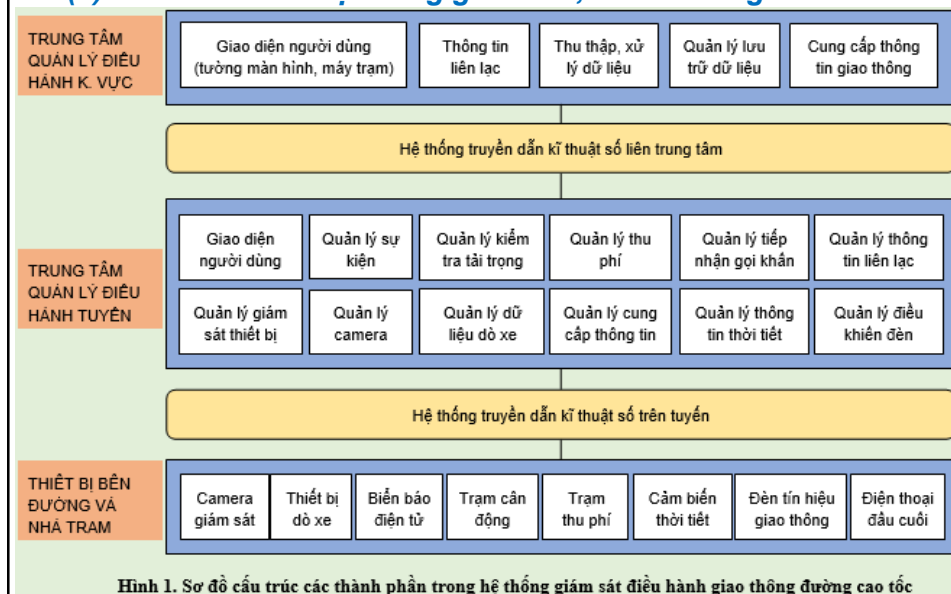
- Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về chức năng, cấu trúc thành phần và phương thức vận hành của hệ thống giám sát, quản lý điều hành giao thông trên đường cao tốc.
- Tiêu chuẩn này được áp dụng để đảm bảo sự hoạt động thống nhất của các hệ thống công nghệ thành phần khác nhau trong cùng một hệ thống tổng thể.

(2). Tiêu chuẩn có liên quan

- TCVN 8698:2011 Tiêu chuẩn quốc gia về Mạng viễn thông – Cấp sợi đồng thông tin CAT.5, CAT.5E - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 8665:2011 Tiêu chuẩn quốc gia về Sợi quang dùng cho mạng viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật chung

3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(3). Cấu trúc của hệ thống giám sát, điều hành giao



3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(4). Mô hình Hệ thống giám sát, điều hành giao thông

- Giám sát mật độ giao thông
- Hiển thị cảnh báo tắc nghẽn giao thông trên bảng điện tử
- Hiển thị mật độ giao thông trên bản đồ
- Thông báo tắc nghẽn giao thông trên thiết bị di động
- Tự động điều tiết tín hiệu đèn giao thông dựa trên mật độ giao thông
- Gợi ý lộ trình di chuyển tránh tắc nghẽn
- Đếm số lượng các loại phương tiện



3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(4). Các hệ thống thành phần

Hệ thống thành phần	Hệ thống thành phần
1. Hệ thống truyền dẫn kỹ thuật số	2. Hệ thống thông tin thời tiết
3. Hệ thống camera giám sát GT	4. Hệ thống thông tin liên lạc
5. Hệ thống dò xe	6. Hệ thống điện thoại khẩn cấp
7. Hệ thống quản lý sự kiện	8. Hệ thống giám sát thiết bị
9. Hệ thống kiểm tra tải trọng xe	10. Trung tâm quản lý điều hành GT
11. Hệ thống cung cấp thông tin GT	12. Hệ thống thu phí
13. Hệ thống báo hiệu điều khiển giao thông	14. Hệ thống đèn tín hiệu tại lối vào đường cao tốc

3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.1. Giám sát, điều khiển giao thông

Việc quản lý vận hành và kiểm soát giao thông đường cao tốc được thực hiện với sự trợ giúp của HT GSDHGT theo quy trình cơ bản gồm 3 bước:

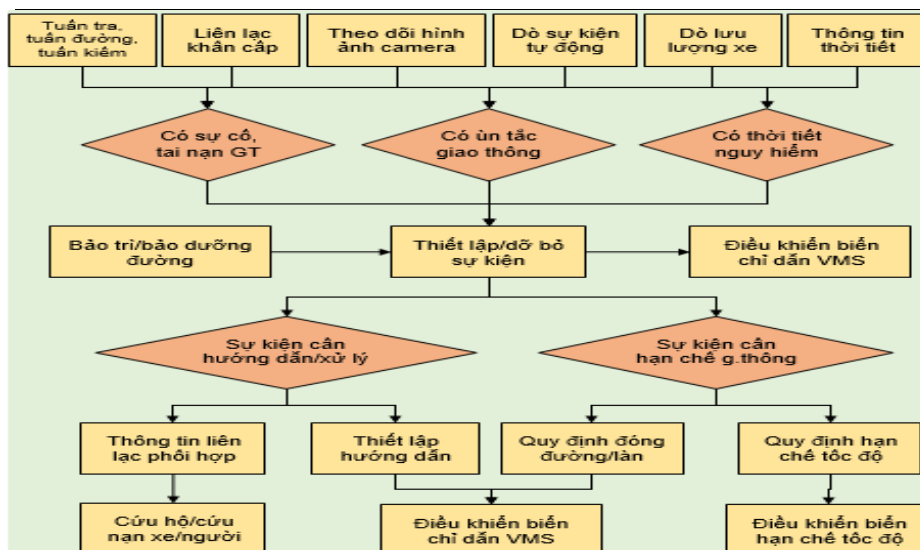
- a) Giám sát, thu thập thông tin (*qua hệ thống camera và màn hình hiển thị, cảm biến thời tiết trên đường,...*).
- b) Xử lý thông tin thu thập để thiết lập dữ liệu sự kiện như khi phát hiện có sự cố xe (*tai nạn, hỏng xe*), sự cố đường (*có chướng ngại vật, đường sụt lún,...*), ùn tắc giao thông, thời tiết nguy hiểm (*mưa to, gió mạnh, sương mù,...*).
- c) Điều hành giao thông (*Hướng dẫn giao thông qua các biển báo giao thông điện tử, đài phát thanh FM và qua các phương tiện khác (nếu có); Thông tin liên lạc với các đơn vị phối hợp để thực hiện cứu hộ, cứu nạn,...*).

193

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.1. Giám sát, điều khiển giao thông

❖ Quy trình giám sát, điều khiển giao thông



Hình 2. Quy trình giám sát, điều khiển giao thông

3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.1. Hệ thống truyền dẫn kỹ thuật số (KTS)

HT truyền dẫn KTS được xây dựng để đảm bảo hạ tầng truyền thông kết nối giữa các thiết bị bên đường, trong nhà trạm thu phí, nhà dịch vụ và Trung tâm QLĐHGT. Sử dụng cáp quang cho khoảng cách xa, cáp xoắn đôi cho thiết bị ở khoảng cách gần hoặc truyền dẫn vô tuyến tại các vị trí đặc thù.

Băng thông thiết kế cho lớp đường trục cần có tính dự phòng và đảm bảo mức tối thiểu 10 Gbps. Băng thông thiết kế cho lớp biên cần đảm bảo mức tối thiểu 1000 Mbps.

Dữ liệu trao đổi qua HT truyền dẫn KTS sẽ phải được mã hóa, bảo mật theo các quy định cụ thể riêng đối với từng hệ thống thành phần con của hệ thống GSDHGT.

195

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.2. Hệ thống camera giám sát giao thông

Hệ thống cung cấp hình ảnh trực quan về tình hình tuyến đường và lưu thông trên tuyến xung quanh vị trí đặt camera giúp cho người vận hành nắm rõ tình hình giao thông trên tuyến đường.

Các vị trí cần bao phủ theo dõi của hệ thống camera gồm: Các điểm vào/ra, các điểm giao cắt của tuyến đường cao tốc với các tuyến khác; Những đoạn đường có nguy cơ xảy ra sự cố và tắc nghẽn giao thông cao, điểm thường xuyên xảy ra ngập lụt hoặc sạt lở;...).

Cấu trúc thiết kế: Camera lắp đặt bên đường cho phép quan sát được hình ảnh giao thông liên tục 24/24 giờ trong mọi điều kiện thời tiết.

Các thiết bị chính của hệ thống điều khiển camera gồm: Thiết bị giải mã; Thiết bị chuyển mạch; Bộ điều khiển trung tâm; Thiết bị ghi hình; Máy chủ video, quản lý camera;....

196

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.3. Hệ thống dò xe

Hệ thống dò xe được lắp đặt để có thể thu thập tự động dữ liệu giao thông tối thiểu với các thông số sau:

- Lưu lượng xe được phân loại theo kích thước chiều dài xe gồm xe nhỏ, xe lớn, xe rất lớn.
- Tốc độ lưu thông trung bình.
- Độ chiếm dụng mặt đường.

Cấu trúc thiết kế hệ thống và công nghệ thiết bị dò xe:

- Hệ thống dò xe được thiết kế gồm có các thiết bị được lắp đặt bên đường tại các vị trí cần thu thập dữ liệu dò xe và thiết bị máy chủ xử lý phân tích dữ liệu dò xe tại Trung tâm QLĐHGT.
- Công nghệ thiết bị dò xe được ưu tiên sử dụng là loại được lắp đặt bên trên mặt đường, không làm ảnh hưởng đến kết cấu hạ tầng giao thông trong quá trình thi công và vận hành thiết bị.

197

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.4. Hệ thống quản lý sự kiện

Hệ thống quản lý sự kiện cho phép thu thập và theo dõi tình trạng và diễn biến của các sự kiện diễn ra trên từng vị trí của đường cao tốc: *Tình trạng giao thông (có ùn tắc hoặc tắc nghẽn); Tai nạn, sự cố (xe, đường); Thời tiết xấu (mưa to, gió mạnh, sương mù, ...);*

Cấu trúc thiết kế và hoạt động của hệ thống quản lý sự kiện gồm:

- Các sự kiện được thiết lập và lưu trữ trong một thiết bị máy chủ quản lý CSDL sự kiện đặt tại Trung tâm QLĐHGT.
- Các sự kiện được nhập và cập nhật thủ công trên phần mềm bởi người vận hành dựa trên thông tin được thu thập từ các nguồn khác nhau.
- Máy chủ quản lý sự kiện được cấu hình để thực hiện thu thập tự động dữ liệu sự kiện từ các hệ thống thành phần khác gồm: Tình trạng ùn tắc được phát hiện bởi hệ thống dò xe; Các điều kiện thời tiết xấu được phát hiện bởi hệ thống thông tin thời tiết; Các sự cố được phát hiện bởi hệ thống dò xe bằng hình ảnh,.....

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.5. Hệ thống cung cấp thông tin giao thông

Phân loại thông tin được cung cấp:

- Thông tin cần biết khi lái xe.
- Thông tin trong các thời điểm đặc thù: xế chiều, sáng sớm, đêm (thời điểm lái xe dễ buồn ngủ), lúc cao điểm giao thông để đưa ra những thông tin nhắc nhở điều khiển xe an toàn.
- Thông tin về trạng thái đường.
- Thông tin về tình hình thời tiết.

Các phương tiện cung cấp thông tin:

- Biển báo thông tin điện tử (VMS) được lắp đặt tại các điểm vào, trước lối ra và/hoặc trên tuyến chính của đường cao tốc;
- Đài thông tin giao thông FM được phủ sóng tại khu vực có tuyến đường cao tốc;
- Loa phát thanh lắp đặt tại các cổng trạm thu phí, nhà trạm dịch vụ trên đường cao tốc,....

199

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.6. Hệ thống báo hiệu điều khiển giao thông

Các biển báo hiệu điều khiển giao thông được bố trí lắp đặt trên các làn xe hoặc bên lề đường và có thể thay đổi nội dung linh hoạt theo các yêu cầu quản lý vận hành:

- Quy định thay đổi tốc độ giới hạn của các làn xe phụ thuộc điều kiện thời tiết, các sự kiện giao thông đang diễn ra;
- Đóng/mở, phân làn các phương tiện được phép đi trên mỗi làn đường cao tốc;
- Quy định hướng xe được phép chạy, đóng/mở các làn đường thuận nghịch.

Quy trình vận hành điều khiển thay đổi nội dung của các biển báo hiệu điều khiển giao thông cần phải phù hợp với các quy định và phương án tổ chức giao thông của tuyến đường cao tốc.

200

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.7. Trung tâm quản lý điều hành giao thông

Trung tâm QLĐHGT giao thông được tổ chức theo 2 cấp, gồm Trung tâm QLĐHGT tuyến và Trung tâm QLĐHGT khu vực:

- Trung tâm QLĐHGT tuyến trực tiếp vận hành, giám sát, điều khiển hoạt động của các thiết bị lắp đặt được dùng vào mục đích quản lý, điều hành giao thông trên tuyến.
 - Trung tâm QLĐHGT tuyến hoàn toàn có khả năng hoạt động một cách độc lập; các thông tin, dữ liệu trong hệ thống GSĐHGT được xử lý tại Trung tâm và được kết nối báo cáo lên đơn vị cấp trên.
- Trung tâm QLĐHGT khu vực tiếp nhận thông tin, dữ liệu được gửi từ các Trung tâm QLĐHGT tuyến để giám sát, điều hành, tổ chức giao thông đường cao tốc trong phạm vi mạng lưới khu vực.
 - Trung tâm QLĐHGT khu vực thực hiện chức năng chỉ đạo, phối hợp, thống nhất quản lý điều hành giữa các trung tâm²⁰¹ QLĐHGT tuyến.

(5). Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

5.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với các hệ thống thành phần

5.2.8. Hệ thống đèn tín hiệu vào đường cao tốc

Đèn tín hiệu giao thông được lắp đặt tại các vị trí đường dẫn trước khi xe nhập vào đường cao tốc nhằm mục đích đảm bảo ATGT, điều tiết lưu lượng xe chạy trên dòng giao thông xung đột với dòng giao thông có nhiều xe chạy với tốc độ cao trên tuyến chính của đường cao tốc.

Phương pháp điều tiết giao thông cho đèn tín hiệu vào đường cao tốc có thể được lựa chọn áp dụng gồm:

- Sử dụng chương trình điều khiển theo chu kỳ thời gian cố định;
- Điều khiển thích nghi theo lưu lượng giao thông đo được tại hiện trường.

❖ Không cần thiết phải lắp đặt đèn tín hiệu giao thông trên các đường dẫn nơi đã có cổng trạm thu phí kiểm soát xe khi vào đường cao tốc.

3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(6). Các thành phần và Mức độ ưu tiên

Bảng 1. Mức độ ưu tiên/cần thiết đối với các hệ thống thành phần

Hệ thống thành phần	Mức độ ưu tiên/cần thiết
1. Hệ thống truyền dẫn kỹ thuật số	▪ Phải có đối với tất cả các tuyến đường cao tốc
2. Hệ thống camera giám sát giao thông	▪ Rất cần thiết đối với tất cả các tuyến đường cao tốc
3. Hệ thống dò xe	▪ Rất cần thiết đối với các tuyến đường cao tốc
4. Hệ thống quản lý sự kiện	▪ Phải có đối với <u>tất cả</u> các tuyến đường cao tốc
5. Hệ thống kiểm tra tải trọng xe	▪ Cần thiết để kiểm soát các xe quá tải trọng vào đường cao tốc theo yêu cầu quản lý
6. Hệ thống cung cấp thông tin giao thông	▪ Rất cần thiết đối với <u>tất cả</u> các tuyến đường cao tốc
7. Hệ thống báo hiệu điều khiển giao thông	▪ Cần thiết đối với các tuyến có yêu cầu hoặc quy định thay đổi điều khiển làn xe trong quy trình quản lý vận hành đường cao tốc

3.3.1. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- TCVN 10850:2015

(6). Các thành phần và Mức độ ưu tiên (tiếp)

Hệ thống thành phần	Mức độ ưu tiên/cần thiết
8. Hệ thống thông tin thời tiết	▪ Cần thiết đối với các tuyến đường cao tốc tại khu vực thường xuyên có thời tiết nguy hiểm
9. Hệ thống thông tin liên lạc	▪ Phải có đối với <u>tất cả</u> các tuyến đường cao tốc
10. Hệ thống điện thoại khẩn cấp	▪ Phải có đối với tất cả các tuyến đường cao tốc
11. Hệ thống giám sát thiết bị	▪ Rất cần thiết để đảm bảo duy trì vận hành hoạt động liên tục của các thiết bị
12. Trung tâm quản lý điều hành giao thông	▪ Phải có đối với tất cả các tuyến đường cao tốc
13. Hệ thống thu phí	▪ Rất cần thiết đối với các tuyến đường cao tốc có thu phí hoàn vốn
14. Hệ thống đèn tín hiệu tại lối vào đường cao tốc	▪ Cần thiết đối với các tuyến đường cao tốc mà không có trạm thu phí khi xe vào

3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(1) Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về hệ thống cơ sở vật chất bao gồm các công trình, thiết bị kỹ thuật và phần mềm phục vụ quy trình quản lý điều hành và trao đổi thông tin, dữ liệu áp dụng đối với các Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc.

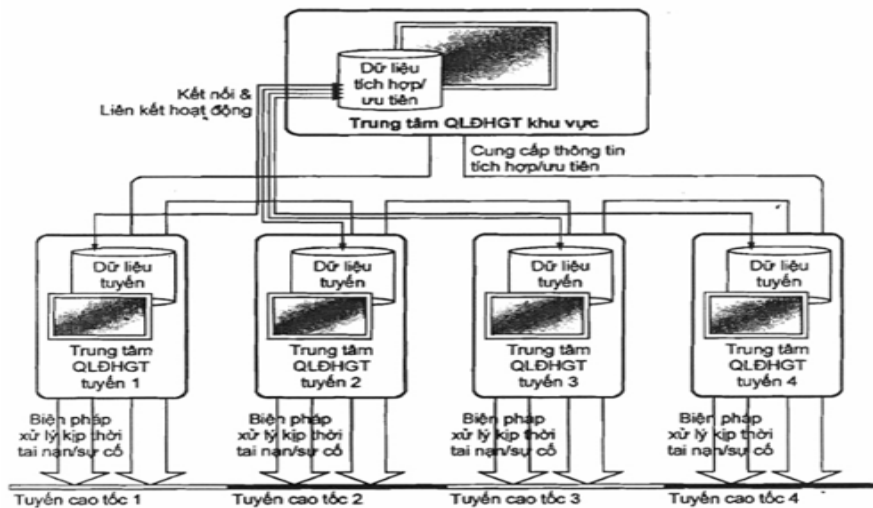
(2) Tiêu chuẩn liên quan

TCVN 9250:2012	Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông
TCVN ISO/IEC 27002:2011	Công nghệ thông tin - Các kỹ thuật an toàn - Quy tắc thực hành quản lý ATTT
TCVN 10850:2015	Hệ thống giám sát điều hành GT trên đường cao tốc
TCVN 7161:2009	HT chữa cháy bằng khí - Tính chất vật lý và thiết kế HT
TCVN 3890:2009	Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng

3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(3) Mô hình Hệ thống tích hợp GSDH GT đường cao tốc



3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(4) Các yêu cầu chung

4.1. Trung tâm QLĐHGT tuyến

Các Trung tâm QLĐHGT tuyến gồm các thành phần chính sau:

- **Nhà điều hành trung tâm:** Gồm các phòng thiết bị, phòng điều hành giao thông và các phòng làm việc.
- **Các trang thiết bị:** Gồm các máy chủ của hệ thống quản lý giám sát, điều hành giao thông đường cao tốc.
- **Hệ thống máy trạm làm việc:** Dùng cho công tác quản lý giám sát điều hành giao thông tuyến đường cao tốc.
- **Hệ thống thông tin liên lạc.**
- **Hệ thống mạng:** Kết nối giữa Trung tâm với các thiết bị của hệ thống quản lý giám sát, điều hành giao thông tuyến và bảo đảm kết nối dữ liệu với Trung tâm QLĐHGT khu vực.

Hệ thống cơ sở vật chất kỹ thuật được đầu tư xây lắp tại Trung tâm QLĐHGT tuyến.

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(4) Các yêu cầu chung

4.2. Trung tâm QLĐHGT khu vực

Trung tâm QLĐHGT khu vực thực hiện chức năng giám sát, điều hành hoạt động của các trung tâm QLĐHGT tuyến và điều hành giao thông khu vực thuộc phạm vi quản lý.

Trung tâm QLĐHGT khu vực có các thành phần chính sau:

- Các trang thiết bị máy chủ, máy trạm, màn hình khổ lớn và các phần mềm, CSDL được sử dụng cho hệ thống quản lý giám sát điều hành giao thông tại Trung tâm QLĐHGT khu vực.
- Hệ thống thông tin liên lạc.
- Hệ thống mạng đảm bảo kết nối trao đổi thông tin, dữ liệu với các trung tâm QLĐHGT tuyến trong khu vực quản lý; mạng kết nối ra ngoài Internet và các trung tâm QLĐHGT bên ngoài.

Phương tiện và các trang thiết bị cần thiết được dùng trong công tác tuần kiểm trên các tuyến đường cao tốc.

208

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(4) Các yêu cầu chung

4.3. Hệ thống tích hợp giám sát điều hành GT đường cao tốc

Các hệ thống giám sát điều hành giao thông trên các tuyến đường cao tốc phải được tích hợp với hệ thống giám sát điều hành giao thông tại Trung tâm QLĐHGT khu vực theo kiến trúc mô tả trên.

Thông qua Hệ thống tích hợp, Trung tâm QLĐHGT khu vực có thể cung cấp các thông tin quan trọng cần được ưu tiên phổ biến cho lái xe trên đường thuộc phạm vi khu vực quản lý

Các Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc (*tuyến và khu vực*) cũng có thể được tích hợp vào một hệ thống quốc gia để liên kết trao đổi thông tin với các Trung tâm quản lý điều hành giao thông có liên quan khác (*đường quốc lộ, đường nội đô*).

209

3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(5) Yêu cầu về thông tin, dữ liệu được trao đổi giữa các Trung tâm QLĐHGT

5.1. Trao đổi dữ liệu hình ảnh giao thông

Dữ liệu hình ảnh thu được từ các Trung tâm QLĐHGT tuyến chia sẻ khai thác tại Trung tâm QLĐHGT khu vực nhằm:

- Kiểm tra xác nhận các báo cáo về tình trạng ùn tắc giao thông, các sự cố xảy ra trên các đoạn, tuyến đường cao tốc;
- Phối hợp xử lý và theo dõi qua hình ảnh các vụ tai nạn, sự cố nghiêm trọng trên tuyến đường thuộc phạm vi quản lý;

Trung tâm *QLĐHGT khu vực* có thể gửi yêu cầu truy vấn dữ liệu các camera quan sát giao thông tại các Trung tâm QLĐHGT tuyến.

Các Trung tâm *QLĐHGT tuyến* khi nhận được yêu cầu cần tạo các luồng video để truyền về Trung tâm QLĐHGT khu vực qua mạng truyền dẫn dữ liệu (*hỗ trợ theo cả 2 chuẩn HTTP/MJPEG và RTSP/H246/MPEG4*).

210

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc
(5) Yêu cầu về thông tin, dữ liệu được trao đổi giữa các Trung tâm QLĐHGT

5.2. Trao đổi dữ liệu dò xe

Dữ liệu về lưu lượng giao thông do các Trung tâm QLĐHGT tuyến gửi về Trung tâm QLĐHGT khu vực nhằm:

- Theo dõi, phân tích đánh giá tự động tình trạng ùn tắc giao thông trên các tuyến của mạng lưới đường cao tốc;
- Thống kê, xác định các điểm thường xuyên ùn tắc để điều hành tổ chức khai thác hiệu quả hệ thống đường cao tốc;
- Tổng hợp dữ liệu về lưu lượng xe trên các tuyến làm đầu vào cho việc xây dựng các chính sách quản lý giao thông.

Trung tâm QLĐHGT khu vực có thể gửi yêu cầu truy vấn dữ liệu về các điểm lắp đặt cảm biến dò xe (tuyến, hướng, lý trình).

Trung tâm QLĐHGT khu vực có thể gửi yêu cầu truy vấn dữ liệu đếm xe theo chu kỳ gồm có các thông tin: Số xe đếm được theo từng làn xe, theo các kích thước xe; tốc độ xe lưu thông được tính trung bình theo từng làn xe,....

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc
(5) Yêu cầu về thông tin, dữ liệu được trao đổi giữa các Trung tâm QLĐHGT

5.3. Trao đổi dữ liệu định danh phương tiện

Dữ liệu *định danh phương tiện (ĐDPT)* được sử dụng vào mục đích giám sát hành trình và các mục đích an ninh quốc phòng.

Dữ liệu ĐDPT gồm các thông tin:

- Số hiệu thiết bị phát hiện định danh;
- Biển số và thời gian nhận diện có xe đi qua;
- Thông tin về hành vi (vi phạm) của phương tiện;
- Ảnh chụp toàn cảnh và biển số phương tiện (nếu thiết bị phát hiện định danh phương tiện là camera nhận dạng biển số hoặc camera chụp hình).

Trung tâm QLĐHGT khu vực có thể gửi yêu cầu truy vấn hoặc đăng ký nhận mới dữ liệu ĐDPT từ các Trung tâm QLĐHGT tuyến.

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc
(5) Yêu cầu về thông tin, dữ liệu được trao đổi giữa các Trung tâm QLĐHGT

5.4. Trao đổi thông tin sự kiện giao thông

Thông tin của các sự kiện xảy ra trên đường được quản lý, theo dõi tại các Trung tâm QLĐHGT tuyến và được báo về Trung tâm QLĐHGT khu vực nhằm mục đích:

- Nắm bắt được thông tin của các tai nạn, sự cố, ùn tắc đang xảy ra để phối hợp điều hành giao thông, phối hợp các lực lượng đảm bảo ATGT trên các tuyến đường cao tốc;
- Cung cấp lại thông tin sự kiện giao thông cho công chúng.
- Tổng hợp số liệu thống kê về công tác bảo đảm ATGT trên đường cao tốc trong phạm vi khu vực quản lý;

Trung tâm QLĐHGT khu vực có thể gửi yêu cầu truy vấn thông tin tại các Trung tâm QLĐHGT tuyến. Thông tin mô tả sự kiện gồm:

- Thời gian, vị trí (tuyến, hướng, lý trình) diễn ra sự kiện;
- Mức độ nghiêm trọng, trạng thái kết quả xử lý đối với tai nạn, sự cố; số thương vong, phương tiện liên quan đến tai nạn,...

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc
(5) Yêu cầu về thông tin, dữ liệu được trao đổi giữa các Trung tâm QLĐHGT

5.5. Tần suất cập nhật thông tin, dữ liệu

STT	Thông tin, dữ liệu	Tần suất cập nhật mong muốn	Sự cần thiết
1	Dữ liệu hình ảnh giao thông	Hình ảnh truyền về có độ trễ dưới 30s	Cần được trao đổi
2	Dữ liệu dò xe	Cập nhật dữ liệu dò xe liên tục với chu kì không quá 5 phút	Cần được trao đổi
3	Dữ liệu thời tiết	Cập nhật dữ liệu thời tiết liên tục với chu kì không quá 5 phút	Cần được trao đổi
4	Dữ liệu định danh phương tiện	Cập nhật thông tin biển số của các phương tiện có biểu hiện vi phạm hoặc đang bị theo dõi sau khi phát hiện không quá 30s	Cần được trao đổi
5	Thông tin sự kiện giao thông	Cập nhật thông tin sự kiện sau khi bị phát hiện hoặc có thay đổi không quá 1 phút	Cần được trao đổi

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc
(5) Yêu cầu về thông tin, dữ liệu được trao đổi giữa các Trung tâm QLĐHGT

5.6. Yêu cầu về xây dựng chuẩn giao tiếp truyền thông

Các phần mềm và CSDL được đầu tư trong các HT quản lý giám sát, điều hành giao thông phải có tính mở để có thể sẵn sàng tương tác với nhau theo một chuẩn giao tiếp truyền thông do Cơ quan quản lý thống nhất lựa chọn dựa trên nền tảng của dịch vụ web phù hợp với hạ tầng truyền dẫn kết nối các Trung tâm QLĐHGT.

Sử dụng các phương thức bảo mật cần thiết đối với các dịch vụ web để đảm bảo an ninh mạng, chống lại được các hành vi giả mạo và/hoặc xâm nhập thu thập dữ liệu bất hợp pháp trong quá trình trao đổi thông tin, dữ liệu giữa các Trung tâm QLĐHGT.

215

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc

6. Yêu cầu về hệ thống phần mềm quản lý

6.1 Hệ thống phần mềm quản lý tại Trung tâm QLĐHGT tuyến

Tại *Trung tâm QLĐHGT tuyến*, hệ thống phần mềm quản lý cung cấp giao diện cho người dùng thực hiện các công việc:

- a) Thu thập, xử lý, khai thác dữ liệu thu thập từ HT thiết bị lắp đặt bên đường để giám sát, quản lý, điều hành giao thông.
- b) Quản lý, theo dõi, điều khiển, đặt chế độ ghi hình, tìm kiếm và xem lại hình ảnh của các camera quan sát giao thông;
- c) Theo dõi trực tuyến biểu đồ, số liệu thống kê về lưu lượng giao thông thu từ các điểm dò xe nằm trên tuyến đường cao tốc;
- d) Theo dõi, xử lý các cảnh báo được phát sinh bởi hệ thống phân tích phát hiện sự kiện tự động bằng hình ảnh;
- e) Quản lý, theo dõi lưu lượng xe vào ra tại các trạm thu phí;
- f) Cung cấp thông tin cho các cơ quan liên quan theo quy định.¹⁶

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc

6. Yêu cầu về hệ thống phần mềm quản lý

6.1 HT phần mềm quản lý tại Trung tâm QLĐHGT tuyến (tiếp)

Hệ thống phần mềm quản lý của Trung tâm QLĐHGT tuyến được thiết lập trên cơ sở các hệ thống thành phần được quy định theo TCVN 10850:2015 về hệ thống giám sát, điều hành giao thông.

Đối với CSDL, yêu cầu bảo mật dữ liệu theo 3 cấp như sau:

- (1) Nhân viên vận hành hệ thống;
- (2) Trưởng ca, lãnh đạo trung tâm;
- (3) Đơn vị quản lý cấp trên.

Riêng chế độ bảo mật dành cho nhà sản xuất được cơ quan quản lý cấp trên quản lý chặt chẽ và được Nhà cung cấp phần mềm bảo đảm trên cơ sở hợp đồng cung cấp nhằm chống sự can thiệp, phá hoại hệ thống.

217

3.3.2. TCVN 10851:2015 về Trung tâm QLĐHGT đường cao tốc

6. Yêu cầu về hệ thống phần mềm quản lý

6.2 HT phần mềm quản lý tại Trung tâm QLĐHGT khu vực

Tại Trung tâm QLĐHGT khu vực, hệ thống phần mềm quản lý cung cấp giao diện cho người dùng thực hiện các công việc:

- a) Quản lý việc thu thập, xử lý dữ liệu tự động do các Trung tâm QLĐHGT tuyến gửi về để phục vụ công tác quản lý, điều hành giao thông các tuyến đường trong khu vực.
- b) Theo dõi trực tuyến hình ảnh camera quan sát giao thông của các điểm được lựa chọn trong khu vực;
- c) Giám sát lưu lượng, tình trạng giao thông, tiếp nhận và cập nhật thông tin về các tai nạn, sự cố diễn ra trên các tuyến đường cao tốc theo thời gian thực (*Thông tin giao thông cần được quản lý và hiển thị trên một hệ thống GIS với bản đồ của khu vực*);
- d) Chia sẻ, cung cấp thông tin cho các cơ quan liên quan theo quy định,....

3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

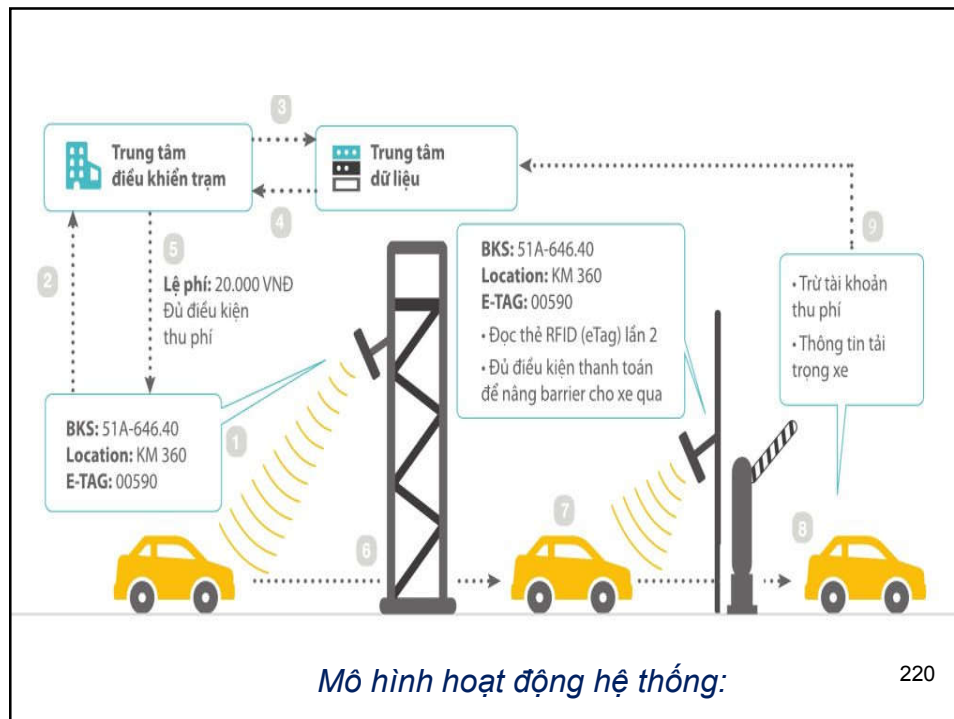
3.3.3. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống thu phí điện tử - TCVN 10849:2015

(1) Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật cho hệ thống thu phí điện tử được lắp đặt tại các trạm thu phí sử dụng đường bộ (áp dụng cho cả hệ thống thu phí theo phương thức mở và hệ thống thu phí theo phương thức kín; *không áp dụng cho hình thức thu phí đa làn không dừng - Multi Lane Free Flow*).

(2) Tiêu chuẩn liên quan

CEN/TC278 DSRC- Nhóm tiêu chuẩn về thông tin liên lạc tầm ngắn chuyên dụng của Ủy ban kỹ thuật tiêu chuẩn hóa Châu Âu.
ISO/IEC 18000-63:2013 - Phần 63: Thông số cho giao tiếp không dây tần số 860 MHz - 960MHz, loại C.
ISO 8583- Thông điệp cho thẻ giao dịch tài chính - Đặc tính của thông điệp trao đổi.



3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.3. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống thu phí điện tử - TCVN 10849:2015

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.1. Phương thức thu phí

a) Phương thức thu phí mở

Mức phí không phụ thuộc vào chiều dài quãng đường, mà chỉ phụ thuộc vào loại phương tiện.

Nguyên tắc phân loại phương tiện được áp dụng theo quy định hiện hành của nhà nước.

b) Phương thức thu phí kín

Mức phí dựa vào chiều dài quãng đường phương tiện đã đi được trên đoạn đường thu phí và loại phương tiện.

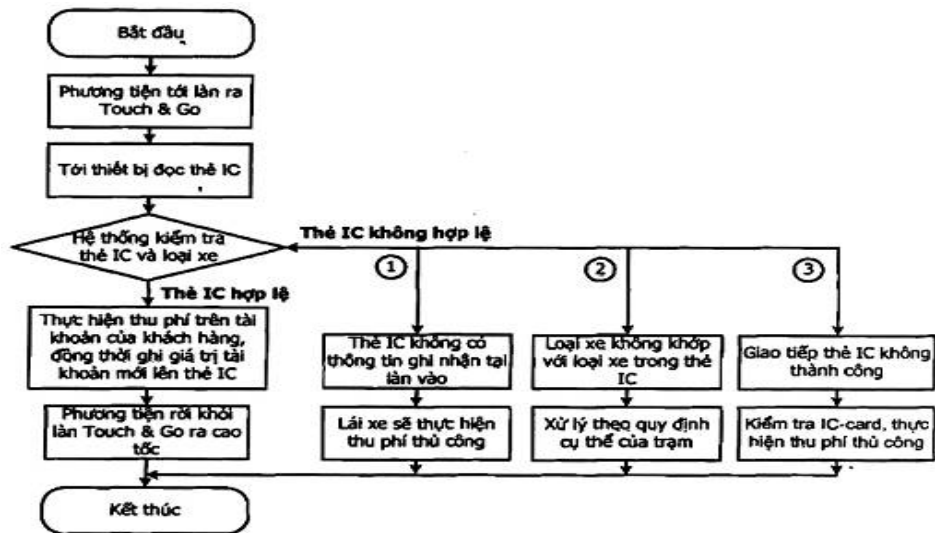
Cách xác định quãng đường đi được của phương tiện dựa trên cơ sở thông tin ghi nhận được tại làn vào và làn ra thông qua việc đọc thẻ IC qua thiết bị đọc thẻ.

221

3.3.3. TCVN 10849:2015 về Hệ thống thu phí điện tử

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.2. Quy trình thu phí



3.3.3. TCVN 10849:2015 về Hệ thống thu phí điện tử (3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.1. Yêu cầu chung

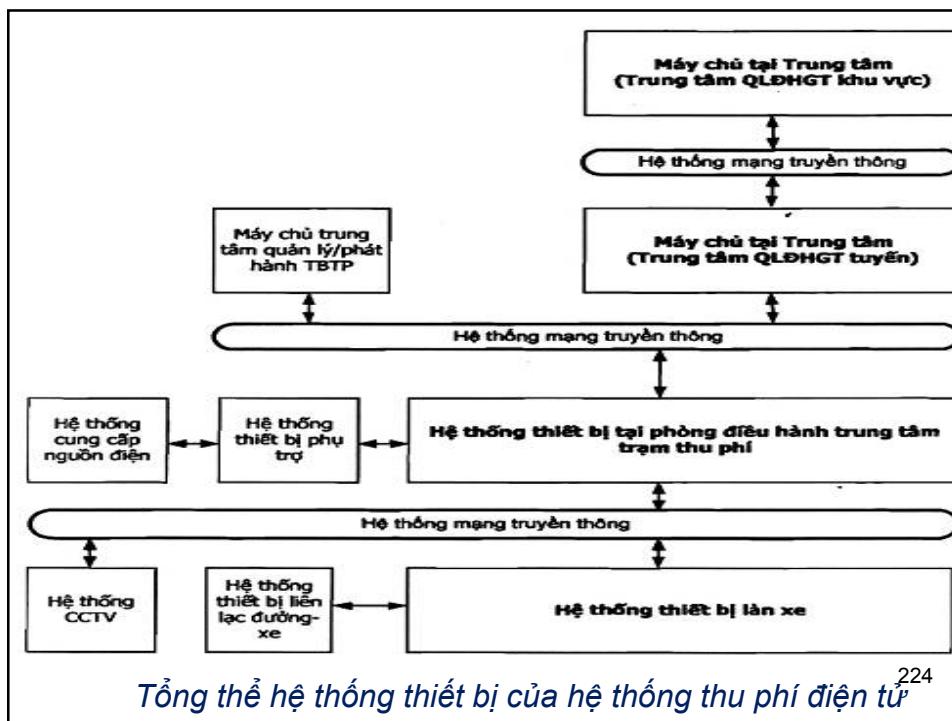
Hệ thống thiết bị làn thu phí điện tử phải được thiết kế để đảm bảo khả năng xử lý giao dịch khi xe/phương tiện qua làn với tốc độ tối thiểu 20 km/h.

Hệ thống thiết bị phải có độ tin cậy cao, có thiết bị dự phòng đảm bảo yêu cầu hoạt động 24/24 giờ.

Hệ thống thiết bị tại làn xe phải hoạt động độc lập khi mất kết nối với trung tâm.

Có thể nâng cấp và mở rộng, đồng thời sẵn sàng kết nối với các trung tâm quản lý điều hành giao thông tuyến, trung tâm quản lý điều hành giao thông khu vực, trung tâm đối soát/thanh toán.

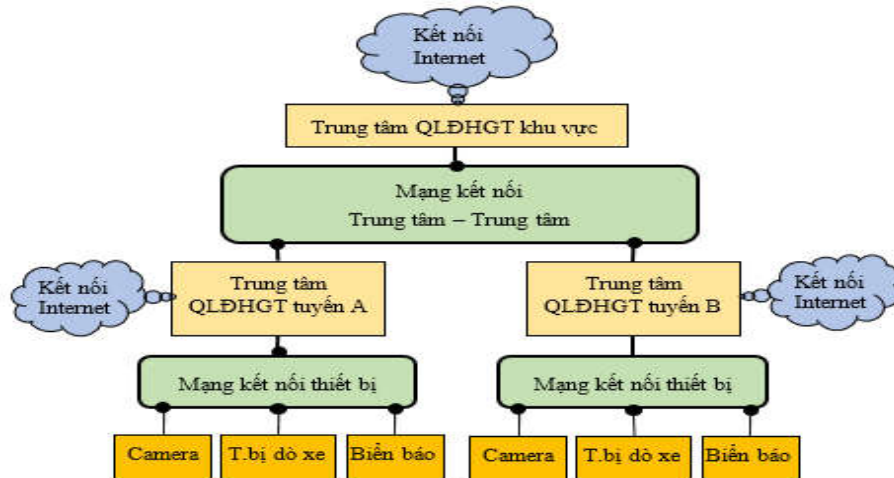
Hệ thống có khả năng kết nối dịch vụ trả phí lưu thông trên quốc lộ/cao tốc cho người dùng thông qua tài khoản thanh toán phí đường bộ.



3.3. Một số tiêu chuẩn cơ bản cho ITS

3.3.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia về Trung tâm quản lý điều hành giao thông đường cao tốc- TCVN 10851:2015

(3) Mô hình hệ thống



Hình 1. Hệ thống tích hợp giám sát điều hành giao thông đường cao tốc

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.3. Thiết bị thông tin liên lạc Đường - Xe

a) Thiết bị thu phí gắn trên xe (Thẻ ETC)

Thẻ ETC lưu giữ các thông tin về tài khoản thanh toán phí đường bộ của khách hàng và được gắn trên xe.

Khi xe lưu thông tới đầu đảo phân làn, ETC sẽ thực hiện giao tiếp với Transceiver tại làn xe, việc trả phí sẽ được tiến hành tự động thông qua tài khoản thanh toán phí đường bộ của khách hàng.

b) Thiết bị thu phát sóng (Transceiver) tại làn xe

Transceiver có chức năng thực hiện các giao dịch với ETC của người sử dụng. Thiết bị này được lắp trên giá đỡ tại đầu làn xe, vị trí và cao độ lắp đặt phù hợp theo thiết kế của nhà sản xuất, đồng thời không ảnh hưởng đến độ cao tĩnh không của làn xe.

Khi xe lưu thông vào làn, Transceiver và ETC sẽ liên tục thu phát sóng và trao đổi dữ liệu để thực hiện quá trình tính toán, khấu trừ phí trong tài khoản của khách hàng.

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.3. Thiết bị tại làn xe

a) *Thiết bị phát hiện xe*: Sử dụng để đếm xe và hỗ trợ đóng barrier tự động sau khi xe qua.

b) *Máy tính làn*: Là máy tính công nghiệp, gồm: Bộ xử lý, màn hình, bàn phím, chuột, loa ngoài và thiết bị kết nối mạng. Máy phải có cấu hình phù hợp với tổng thể hệ thống mạng và phải đủ khả năng làm việc bình thường liên tục trong điều kiện nhiệt độ (từ 0°C đến 40°C) và độ ẩm cao, đáp ứng các tiêu chuẩn của máy tính công nghiệp.

c) *Thiết bị điều khiển làn*: Bao gồm tủ điều khiển làn, barrier tự động, đèn tín hiệu giao thông, biển báo điện tử được kết nối điều khiển với mạng máy tính chung.

d) *Thiết bị giám sát*: Bao gồm camera giám sát làn, camera nhận dạng biển số xe, camera toàn cảnh.

227

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.3. Thiết bị tại nhà điều hành tại trạm thu phí

a) *Máy chủ dữ liệu thu phí*: Là nơi cài đặt CSDL và các phân hệ của hệ thống phần mềm thu phí. Phải là thiết bị chuyên dụng và có cấu hình mạnh. Thời gian lưu trữ dữ liệu tối thiểu là 12 tháng.

b) *Máy tính kết nối dữ liệu thanh toán*: Phục vụ cho việc quản lý kết nối dữ liệu tại trạm thu phí với HT thanh toán tại các trung tâm đối soát/thanh toán.

c) *Trang thiết bị khác*

Máy tính giám sát: Là máy tính chứa chương trình giám sát và hậu kiểm dành cho nhân viên phòng giám sát điều hành. Số lượng máy tính giám sát phụ thuộc số làn thu phí.

Thiết bị lưu trữ dữ liệu

Thiết bị ghi hình camera

Màn hình giám.

228

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.4. Hệ thống mạng và đường truyền tín hiệu

Hệ thống thiết bị mạng và đường truyền tín hiệu phải phù hợp với tổng thể hệ thống và tương thích với các thiết bị sử dụng trong hệ thống. Các giắc nối phải đảm bảo độ bền, an toàn. Các hộp nối phải được đóng kín và chống cháy.

HT mạng phải được thiết kế có tính mở trên nền tảng giao thức TCP/IP để có thể sẵn sàng kết nối với hệ thống thanh toán tại các trung tâm đối soát/thanh toán, trung tâm QLĐHGT tuyến và khu vực theo các tiêu chuẩn liên quan hiện hành.

3.3.5. Hệ thống nguồn điện

Hệ thống nguồn điện phải là hệ thống nguồn điện 3 pha công nghiệp, công suất đáp ứng cho mỗi hệ thống thu phí và các hệ thống phụ trợ khác.

229

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.6. Hệ thống phần mềm

a) Yêu cầu cơ bản

Đáp ứng yêu cầu trong các chức năng của hệ thống thu phí đã nêu ở trên. Có khả năng hoạt động độc lập tại các làn thu phí khi mất kết nối với máy chủ.

Có khả năng tổng hợp dữ liệu, truyền và trao đổi toàn bộ dữ liệu thu phí đến các trung tâm điều hành đường cao tốc, trung tâm QLĐHGT tuyến, trung tâm QLĐHGT khu vực, trung tâm đối soát/thanh toán để thực hiện công tác đối soát và các công tác khác.

b) Phần mềm xử lý tại các làn thu phí

Phần mềm xử lý tại làn thu phí được cài đặt trên máy tính làn, phần mềm sẽ vận hành và xử lý các tình huống theo quy trình thu phí Chạm & Đi và thu phí không dừng ETC.

230

(3) Yêu cầu kỹ thuật

3.3. Yêu cầu đối với các thành phần của hệ thống

3.3.6. Hệ thống phần mềm (tiếp)

c) Phần mềm đối soát/ thanh toán

PM đối soát/ thanh toán kết nối giữa HT thanh toán tại các trung tâm đối soát/ thanh toán và HT thu phí điện tử tại trạm thu phí.

Các chức năng chính: Kết nối dịch vụ trả phí lưu thông trên đường cho người dùng thông qua tài khoản thanh toán phí đường bộ; xử lý các giao dịch thu phí cũng như các nghiệp vụ liên quan (đối soát, thanh quyết toán doanh thu phí...). Lưu trữ các giao dịch và thực hiện việc trao đổi thông tin với các trạm thu phí. Đối chiếu báo cáo doanh thu và số liệu giao dịch giữa các trạm thu phí và trung tâm đối soát/thanh toán;

Việc đồng bộ dữ liệu giữa máy chủ của hệ thống thanh toán tại trung tâm đối soát/thanh toán và máy chủ của hệ thống thu phí điện tử tại trạm thu phí được thực hiện định kỳ (offline).

231

HẾT CHƯƠNG 3

232

Chương 4. MỘT SỐ HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH ĐIỂN HÌNH

Nội dung trình bày:

- 4.1. HT giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc
- 4.2. Hệ thống đếm xe
- 4.3. Hệ thống thu phí điện tử

(TLTK: Tr 188 [1], Tr 51 [2])

233

Chương 4. MỘT SỐ HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH ĐIỂN HÌNH

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

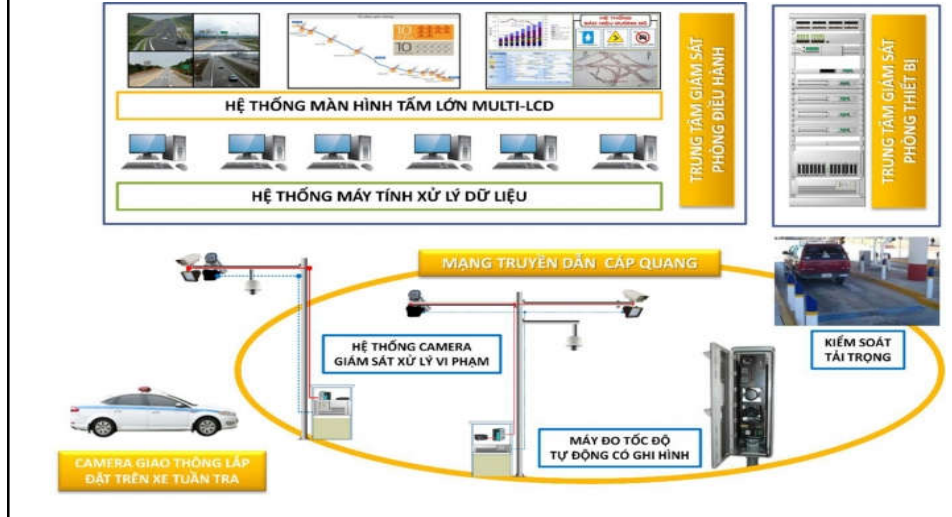
4.1.1. Chức năng

- Giám sát tình trạng ùn tắc, tai nạn giao thông
- Hỗ trợ xử lý vi phạm giao thông
- Hỗ trợ giám sát, theo dõi phương tiện giao thông
- Mô hình hệ thống mô tả như sau:

234

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

Mô hình hệ thống giám sát, điều hành giao thông

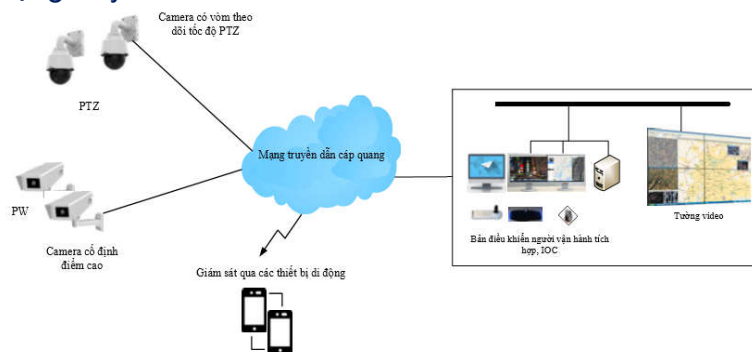


4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.2. Các thành phần hệ thống

Hệ thống gồm 3 thành phần chính:

- Trung tâm xử lý (dữ liệu)
- Các thiết bị hiện trường
- Mạng truyền dẫn



4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

Thực hiện theo TCKT quốc gia về Hệ thống giám sát, điều hành giao thông trên đường cao tốc- **TCVN 10850:2015**.

a) Trung tâm dữ liệu (TTDL)

TTDL có thể thiết kế, bố trí tại Trung tâm điều hành tuyến.

TTDL cần đạt tối thiểu cấp độ 2 (Tier II) - Cấp độ có dự phòng:

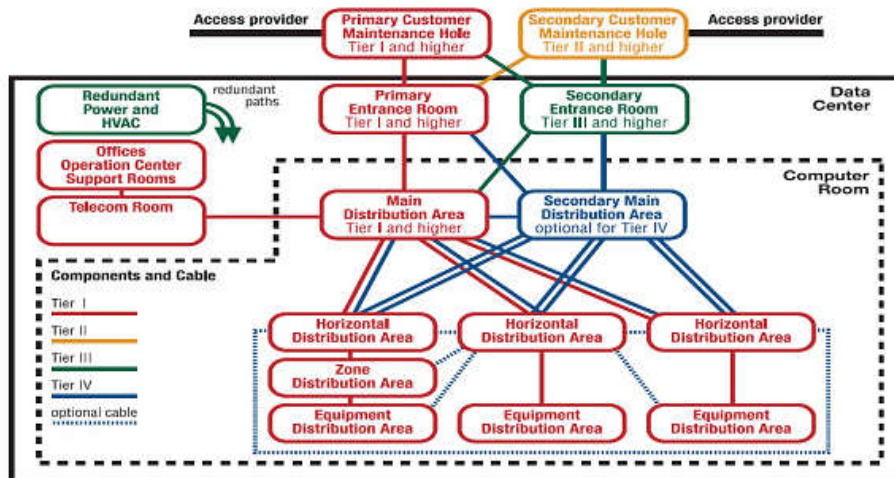
- Tính sẵn sàng của TTDL đạt 99,741%.
- TTDL cấp 2 có sàn hệ thống sàn nâng, UPS và máy phát điện, với thiết kế khả năng dự phòng N+1, nghĩa là có một đường phân phối đơn lẻ liên tục.
- Việc bảo trì đường điện chính và các phần khác trong hạ tầng thì sẽ cần có thể tắt một phần.

237

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

a) Trung tâm dữ liệu (TTDL)



4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

a) Trung tâm dữ liệu (tiếp)

Khu vực điều hành:



4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

b) Hệ thống camera giám sát giao thông

Cung cấp được hình ảnh trực quan về tình hình tuyến đường và lưu thông trên tuyến xung quanh vị trí đặt camera giúp cho người vận hành nắm rõ tình hình giao thông trên tuyến đường.

Các vị trí cần bao phủ theo dõi của hệ thống camera gồm: Các điểm vào/ra, các điểm giao cắt của tuyến đường cao tốc với các tuyến khác; Những đoạn đường có nguy cơ xảy ra sự cố và tắc nghẽn giao thông cao, điểm thường xuyên xảy ra sạt lở;...).

Cấu trúc thiết kế: Camera lắp đặt bên đường cho phép quan sát được hình ảnh giao thông liên tục 24/24 giờ trong mọi điều kiện thời tiết.

Các thiết bị chính của hệ thống điều khiển camera gồm: Thiết bị giải mã; Thiết bị chuyển mạch; Bộ điều khiển trung tâm; Thiết bị ghi hình; Máy chủ video, quản lý camera;...

240

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

b) Hệ thống camera giám sát giao thông (tiếp)

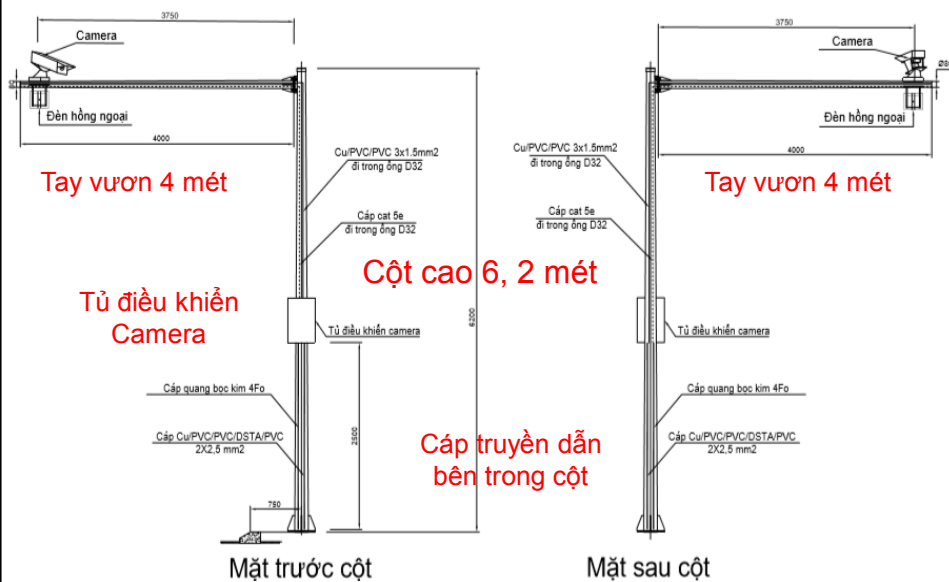


❖ Hiện thường sử dụng IP camera.

241

❖ Thông số kỹ thuật lắp đặt camera

BỐ TRÍ CHUNG THIẾT BỊ CỘT CAO 6.2M TAY VƯỜN 4M

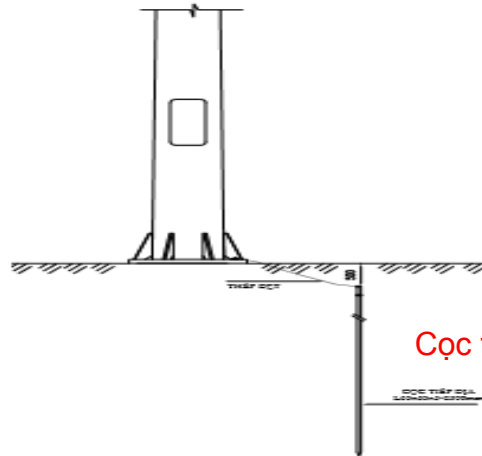


4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

b) Hệ thống camera giám sát giao thông (tiếp)

Hệ thống tiếp địa (chống sét) cho cột treo camera.



243

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

c) Hệ thống truyền dẫn kỹ thuật số

Hệ thống truyền dẫn kỹ thuật số sẽ cung cấp dữ liệu cần thiết (tin, thoại, hình ảnh) phục vụ quản lý, giám sát, điều hành và xử lý các tình huống giao thông.

Một số yêu cầu chung cho cáp truyền dẫn:

- Sử dụng truyền dẫn cáp quang
- Bảo đảm tính dự phòng, tự khôi phục trong sự cố, giảm thiểu đầu tư đem lại hiệu quả kỹ thuật cao;
- Đảm bảo tính ổn định ngay cả khi xảy ra thảm họa như mưa lớn, ngập lụt hay các trường hợp khẩn cấp khác,
- Tính bảo mật cao chống lại các vụ tấn công hoặc đột nhập từ bên ngoài vào,.
- Xử lý lượng dữ liệu lớn.
- Kết nối với thiết bị trên phạm vi rộng.
- Khả năng mở rộng, kết nối với các trung tâm khác.

244

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

c) Hệ thống truyền dẫn (tiếp)

Yêu cầu cụ thể:

- Với độ phân giải full HD 1080p và 25 khung hình/ giây của camera, trung bình mỗi camera sẽ chiếm dụng khoảng 10Mbps băng thông đường truyền. Nếu trên tuyến có 50 camera, sẽ chiếm dụng 500 Mbps băng thông đường truyền. Ngoài ra, còn có thêm dữ liệu của các sensor khác nên cấp quang trực cần ít nhất 1 Gbps.
- Cấp quang có độ tin cậy cao, có khả năng truyền tải các dữ liệu thời gian thực như là âm thanh, hình ảnh, dữ liệu cho công tác quản lý và giám sát giao thông. Có thể sử dụng loại đơn mode 24 sợi.
- Các switch sẽ lựa chọn loại có cổng RJ45 10/100Mbps và cổng quang SFP 1Gbps.

245

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

d) Hệ thống phần mềm chuyên dụng

1) Phần mềm quản trị CSDL

Quản lý dữ liệu về hạ tầng giao thông của tuyến đường và vùng liên quan: Các tuyến nối điểm giao cắt; Vị trí và thông số của các cột camera trên tuyến đường,....

Quản lý thông tin của các phương tiện, gồm: Biển số, thông tin đăng kí và vị trí phát hiện cuối cùng thông qua hệ thống phần mềm nhận dạng biển số.

Quản lý DL đo đếm lưu lượng tại các vị trí đặt camera đếm xe.

Quản lý dữ liệu về tình trạng giao thông, gồm: Thông tin về các đoạn ùn tắc, các điểm tai nạn.

Quản lý dữ liệu danh sách người dùng.

- ❖ **Có thể sử dụng:** MS SQL Server, Oracle, MySQL, PostgreSQL,...

246

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

2) Phần mềm quản lý giám sát giao thông

Chức năng quản lý cảnh báo giao thông:

- Nhận được cảnh báo từ hệ thống phát hiện sự cố giao thông cấp dưới và hiển thị trên danh mục cảnh báo giao thông của bảng điều khiển.

Chức năng quản lý sự cố giao thông:

- Cung cấp các công cụ hỗ trợ ra quyết định, xử lý sự cố giao thông bằng một báo cáo sự cố có kiểm soát, trong đó báo cáo các thông tin về sự cố và cách xử lý.

Kiểm soát Camera giám sát:

- Có thể lựa chọn camera CCTV (*Closed-circuit television-truyền hình mạch kín*) từ danh sách CCTV trên màn hình CCM, hoặc từ biểu tượng CCTV trên bản đồ GIS, và quan sát hình ảnh video trên màn hình hiển thị giám sát CCTV.

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

3) Phần mềm quản lý video

Cung cấp khả năng:

- Quản lý tập trung việc giám sát video như một hệ thống hợp nhất để điều khiển hệ thống hiệu quả.
- Quản lý đồng thời hàng trăm camera.
- Báo cáo phản hồi tức thì đối với hiệu suất của hệ thống chi tiết, cho phép việc quản trị hệ thống chủ động.
- Hỗ trợ các báo cáo cấu hình cho phép các nhà tích hợp hệ thống lập hồ sơ hệ thống và cung cấp việc lập danh sách chi tiết của tất cả các cài đặt cấu hình.
- Duy trì việc ghi âm và video trong suốt quá trình sự cố mạng bằng cách sử dụng bộ nhớ camera, được tích hợp như một chức năng bảo vệ cho việc ghi âm và video bị gián đoạn trong trường hợp mạng hoặc máy chủ gặp sự cố.

4.1. HT theo dõi, giám sát giao thông trên đường cao tốc

4.1.3. Các yêu cầu kỹ thuật

4) Phần mềm GIS

Hiển thị bản đồ số về tuyến đường và các khu vực lân cận.

Hỗ trợ các nguồn dữ liệu GIS phức tạp, bao gồm các tệp GIS gốc và cơ sở dữ liệu không gian.

Chứng nhận tuân thủ OGC đối với WMS, WFS, WCS, dữ liệu máy chủ tới các ứng dụng khách hàng khác như ArcGIS, MapInfo Pro, QGIS.

249

Chương 4. MỘT SỐ HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH ĐIỂN HÌNH

4.2. HT đếm xe

Việc đếm xe và đo mật độ xe sẽ cung cấp thông tin cho việc quyết định điều hành giao thông. Các thông tin đặc trưng cần xác định dòng giao thông là *lưu lượng, tốc độ xe và mật độ xe*.

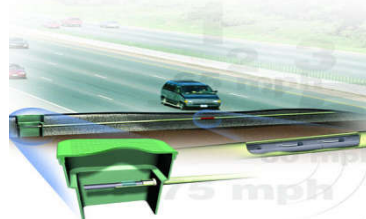
4.2.1. Tổng quan về các cảm biến đếm xe

❖ Các loại thiết bị đếm xe:

1) Lắp đặt trong lòng đường, gồm: Vòng từ; cảm biến từ trường.



a) Vòng từ



b) Cảm biến từ trường

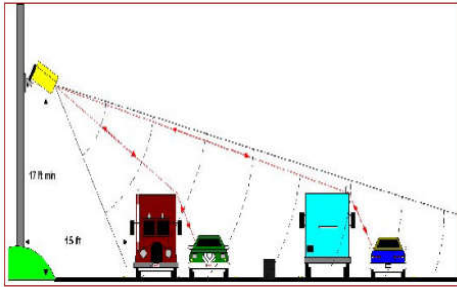
250

4.2. HT đếm xe độ

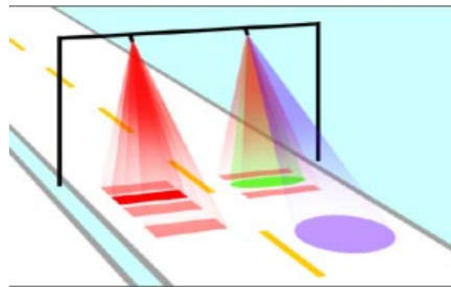
4.2.1. Tổng quan về các cảm biến đếm xe (tiếp)

Các loại thiết bị đếm xe:

- Lắp đặt phía trên, gồm: Rada viba, cảm biến siêu âm, cảm biến hồng ngoại và rada laze, Camera quan sát.



Rada vi ba (Dopler Radar)



Cảm biến siêu âm

251

4.2. HT đếm xe

4.2.1. Tổng quan về các cảm biến đếm xe (tiếp)

Các loại thiết bị đếm xe:

- Lắp đặt phía trên:



Cảm biến xử lý ảnh



Cảm biến hồng ngoại thụ động

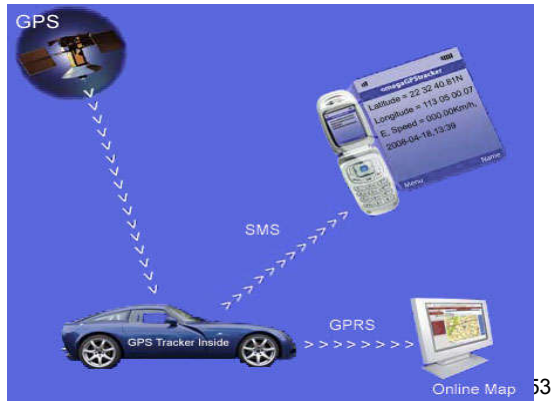
252

4.2. HT đếm xe

4.2.1. Tổng quan về các cảm biến đếm xe (tiếp)

Các loại thiết bị đếm xe:

- 3) Lắp đặt vào phương tiện giao thông: Thiết bị nhận dạng vô tuyến RFID, DSRC hay thiết bị giám sát hành trình.



4.2. HT đếm xe

4.2.1. Tổng quan về các cảm biến đếm xe (tiếp)

❖ Tóm tắt các công nghệ dò xe đã sử dụng trong nước

Công nghệ	Thu thập dữ liệu	Lắp đặt Cấu hình	Mức độ chính xác	Mức độ điều chỉnh	Mức độ bảo dưỡng
Inductive Loop	- Lưu lượng - Chiếm dụng chỗ	Mặt đường	Rất tốt	Dễ	Tương đối khó đến khó
GPS	- Vị trí - Tốc độ - Lưu lượng - Chiếm dụng chỗ	Trên xe	Tốt	Dễ	Dễ
RFID	- Lưu lượng - Chiếm dụng chỗ	Trên xe và tủ bên lề đường	Rất tốt	Dễ	Tương đối khó đến khó
Dò tìm hình ảnh bằng Video	- Lưu lượng - Chiếm dụng chỗ - Tốc độ - Phân loại	Lề đường Trên cao hoặc bên hông xe	Tốt	Tương đối khó	Tương đối khó đến khó

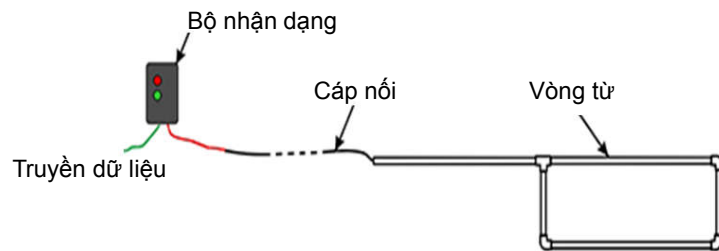
4.2. HT đếm xe

4.2.2 Đếm xe bằng cảm biến vòng từ

a) Nguyên lý hoạt động

Hệ thống gồm 3 bộ phận chính:

- Một hay nhiều vòng từ được bảo vệ cách ly, chôn nông trong các rãnh trên mặt đường.
- Cáp nối từ vòng đến thiết bị nhận dạng.
- Bộ nhận dạng xe.



4.2. HT đếm xe

4.2.2 Đếm xe bằng cảm biến vòng từ

a) Nguyên lý hoạt động (tiếp)

Vòng từ cấu tạo từ các thanh (dây) kim loại tạo thành 1 vòng khép kín, được đặt dưới lòng đường theo làn xe chạy. Hai đầu của vòng từ được nối với thiết bị nhận dạng bằng 1 dây cáp.

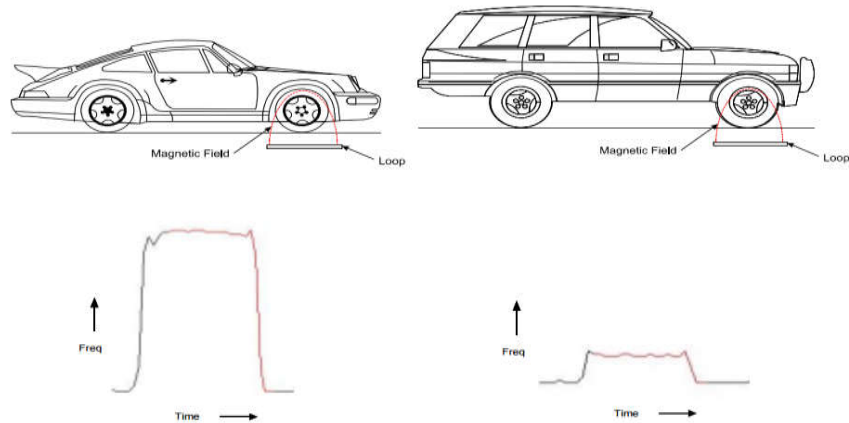
Vòng từ hoạt động theo nguyên tắc cộng hưởng tần số: Khi không có xe đè lên vòng từ, thiết bị nhận dạng sẽ nhận tần số cơ sở. Khi có xe chạy qua vòng từ, tần số cộng hưởng sẽ tăng dẫn đến thiết bị nhận dạng nhận được tần số cao hơn.

Chính nhờ sự phân biệt này, sẽ phát hiện trên vòng từ có xe và báo bằng 1 tín hiệu đếm số lần xe chạy qua vòng từ.

4.2. HT đếm xe

4.2.2 Đếm xe bằng cảm biến vòng từ

a) Nguyên lý hoạt động (tiếp)



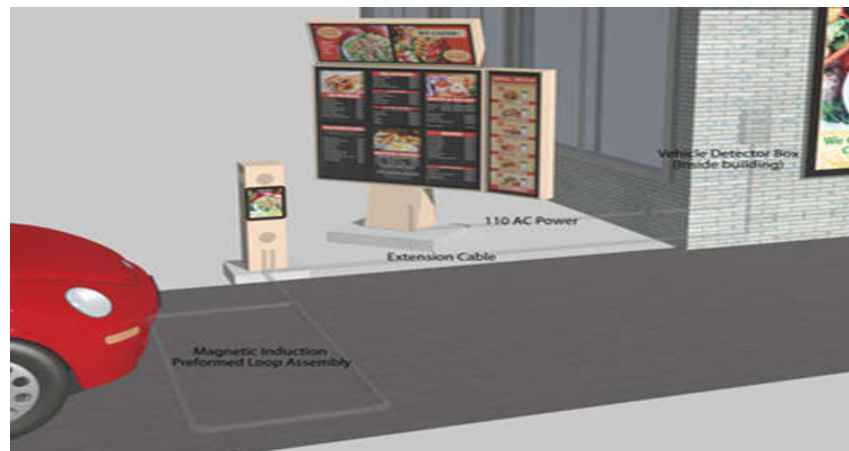
Sự thay đổi của tần số khi có xe chạy trên vòng từ

257

4.2. HT đếm xe

4.2.2 Đếm xe bằng cảm biến vòng từ

a) Nguyên lý hoạt động (tiếp)



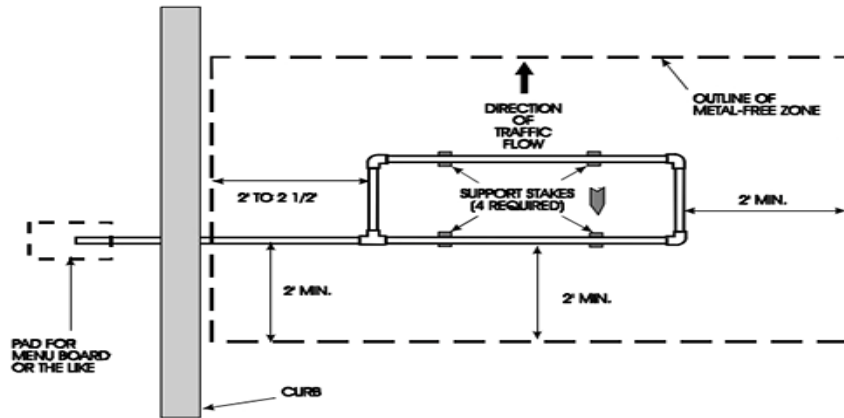
Mô hình hệ thống

258

4.2. HT đếm xe

4.2.2 Đếm xe bằng cảm biến vòng từ

b) Lắp đặt vòng từ



259

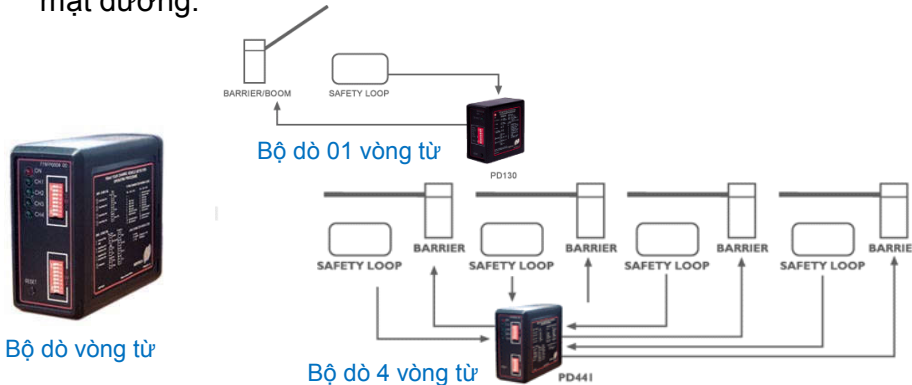
4.2. HT đếm xe và đo tốc độ

4.2.2. Một số kỹ thuật đếm xe

4.2.2.1 Đếm xe bằng cảm biến vòng từ

c) Thiết bị nhận dạng xe (dò vòng từ)

Thiết bị dò vòng dùng để phát hiện xe, là một module dựa trên vi xử lý được thiết kế đặc biệt cho 1 hay nhiều vòng, dùng để phát hiện xe, sự phát hiện xe nhờ vào vòng từ cảm ứng lắp đặt dưới mặt đường.



Chương 4. MỘT SỐ HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH ĐIỂN HÌNH

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.1. Khái quát về thu phí điện tử

Thu phí điện tử tự động không dừng ETC (Electronic Toll Collection): Phương tiện không phải dừng để trả tiền khi qua trạm thu phí mà được thu tự động qua giao tiếp không dây giữa thiết bị điện tử gắn trên xe với thiết bị điện tử chuyên dụng trên đường.

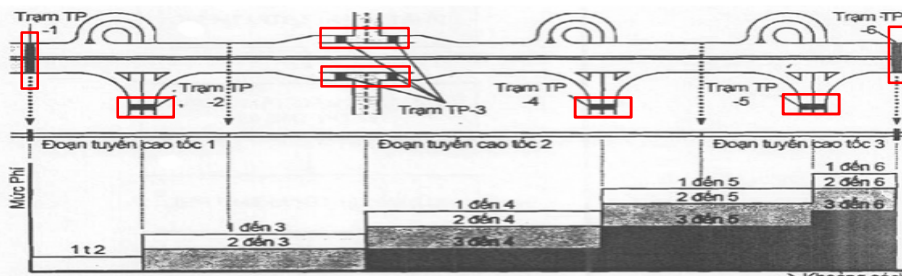
Phương thức thu phí mở: Chỉ phải trả **một mức phí** tại trạm thu phí, không phụ thuộc vào chiều dài quãng đường xe chạy trên đoạn đường thu phí mà chỉ phụ thuộc vào **loại phương tiện**.

Phương thức thu phí kín: Chủ phương tiện phải trả một mức phí tại trạm thu phí dựa vào **chiều dài quãng đường** phương tiện đã đi được trên đoạn đường thu phí và **loại phương tiện**.

Loại phương tiện được xác định qua **dữ liệu trên TBTP trên xe**.
Quãng đường đi của phương tiện được xác định dựa trên cơ sở ²⁶¹ **thông tin ghi nhận được tại làn vào và làn ra**.

4.3. HT thu phí điện tử

Mô tả phương thức thu phí kín như sau:



Bảng xác định mức phí trên toàn tuyến cao tốc

Bảng mức 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	-

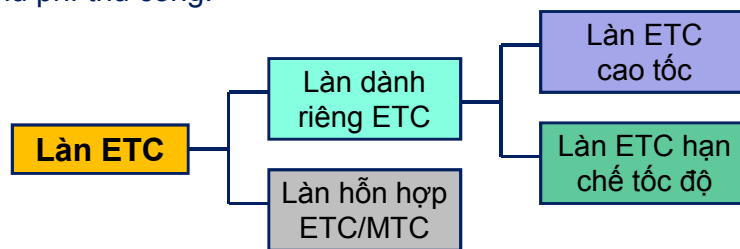
4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

a) Phân loại làn xe ETC

Thu phí ETC chia thành làn xe dành riêng ETC và làn kết hợp ETC/MTC (Manual Toll Collection).

- Làn dành riêng lại chia ra làn cao tốc và làn hạn chế tốc độ.
- *Làn hỗn hợp ETC/MTC*: Dùng cho cả thu phí không dừng và thu phí thủ công.



263

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

b) Kết cấu hệ thống

Hệ thống thu phí ETC bao gồm: Hệ thống làn xe, Trạm thu phí và Hệ thống xử lý trung tâm:

- + Hệ thống làn xe gồm:
 - Thiết bị nhận dạng xe tự động AVI (Automatic Vehicle Identification),
 - Thiết bị phân loại xe tự động AVC (Automatic Vehicle Classification),
 - Thiết bị giám sát hoặc cưỡng chế VES (Video/Violation Enforcement),
 - Hệ thống hỗ trợ.
- + Trạm thu phí và
- + Hệ thống xử lý trung tâm.

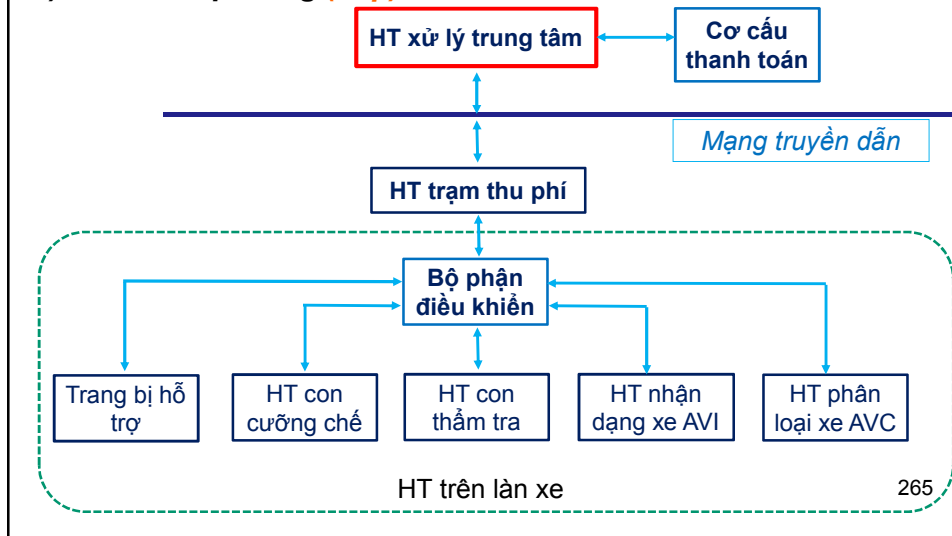
Thiết kế HT ETC theo TCVN 10849:2015.

264

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

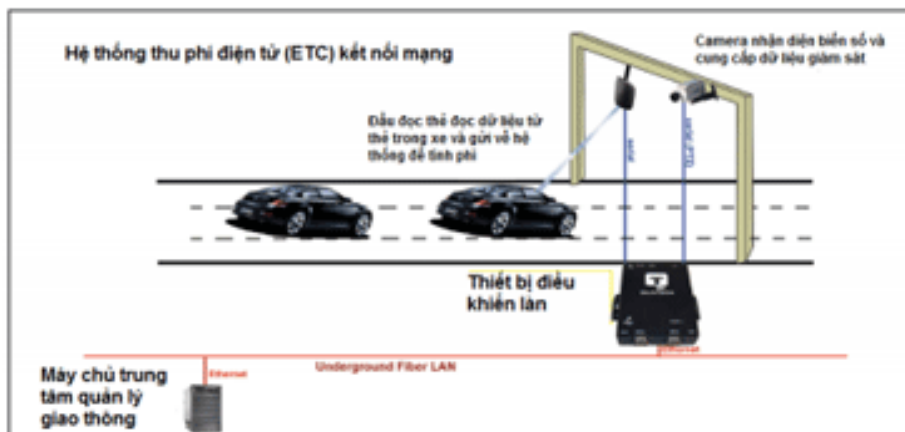
b) Kết cấu hệ thống (tiếp)



4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

b) Kết cấu hệ thống (tiếp)



Hình 1: Minh họa hệ thống thu phí điện tử ETC

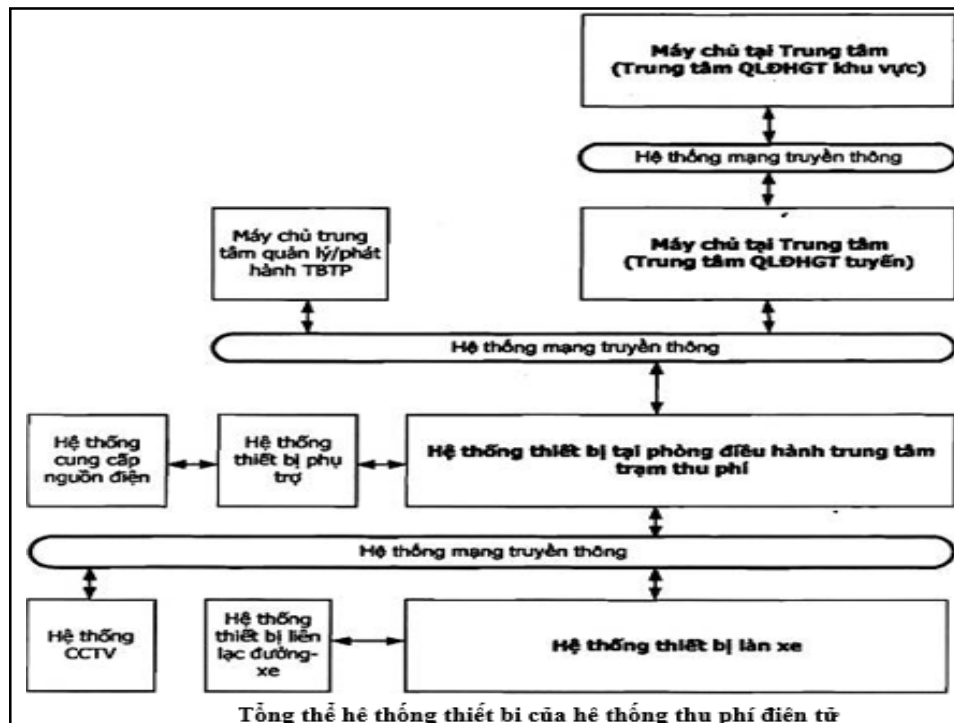
4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c) Hệ thống thiết bị của hệ thống thu phí điện tử

Hệ thống thiết bị của hệ thống thu phí điện tử (cho cả hệ thống thu phí theo phương thức mở và hệ thống thu phí theo phương thức kín) tại các trạm thu phí sử dụng đường bộ trên toàn quốc, bao gồm cả các thành phần của hệ thống được lắp đặt tại các Trung tâm điều hành giao thông tuyến/khu vực, được mô tả tổng thể như trong hình sau:

267



4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c) Hệ thống thiết bị của hệ thống thu phí điện tử (tiếp)

c1. Thiết bị thông tin liên lạc Đường - Xe

❖ Thiết bị thu phí gắn trên xe (TBTP)

- TBTP là thiết bị được sử dụng cho hoạt động thu phí không dừng ETC, các *thông tin về tài khoản thanh toán phí đường bộ của khách hàng* sẽ được lưu giữ trong thiết bị này.
- Khi xe lưu thông tới đầu đảo phân làn, *TBTP sẽ thực hiện giao tiếp với Transceiver tại làn xe, việc trả phí sẽ được tiến hành tự động thông qua tài khoản thanh toán phí đường bộ của khách hàng.*
- Toàn bộ quá trình này diễn ra trong khoảng thời gian rất ngắn, đảm bảo xe lưu thông qua làn mà không cần phải dừng lại.

269

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c1. Thiết bị thông tin liên lạc Đường – Xe (tiếp)

❖ Thiết bị thu phát sóng (Transceiver) tại làn xe

- Transceiver có chức năng thực hiện các giao dịch với TBTP của người sử dụng. Thiết bị này được lắp trên giá đỡ tại đầu làn xe, vị trí và cao độ lắp đặt phù hợp theo thiết kế của nhà sản xuất, đồng thời không ảnh hưởng đến độ cao tính không của làn xe.
- Khi xe lưu thông vào làn, Transceiver và TBTP sẽ liên tục thu phát sóng và trao đổi dữ liệu.
- Việc trao đổi dữ liệu được thực hiện trong thời gian rất ngắn, các thông tin trao đổi chính như: *Mã số nhận dạng của TBTP, thông tin tài khoản, thời hạn hiệu lực của tài khoản, biển số xe đăng ký v.v...* để thực hiện quá trình tính toán, khấu trừ phí trong tài khoản của khách hàng trong TBTP, đồng thời đảm bảo thực hiện được việc ghi giá trị tài khoản mới (đã khấu trừ) lên TBTP và CSDL của hệ thống thu phí.

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c2. Thiết bị tại làn xe

❖ Thiết bị phát hiện xe

Thiết bị phát hiện xe được sử dụng để đếm xe và hỗ trợ đóng barrier tự động sau khi xe qua, có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp các phương pháp phát hiện xe như sau: *Vòng cảm ứng từ (Induction loops)*; *Xử lý ảnh Video (Video image Processing)*; *Công nghệ hồng ngoại (Infrared technology)*.

❖ Máy tính làn

Là máy tính công nghiệp, bao gồm: Bộ xử lý, màn hình, bàn phím, chuột, loa ngoài và thiết bị kết nối mạng.

Máy phải có cấu hình phù hợp với tổng thể hệ thống mạng và phải đủ khả năng làm việc bình thường liên tục trong điều kiện nhiệt độ (*từ 0°C đến 40°C*) và độ ẩm cao, đáp ứng các tiêu chuẩn của máy tính công nghiệp.

271

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c2. Thiết bị tại làn xe (tiếp)

❖ Thiết bị điều khiển làn

Tủ điều khiển làn: Là nơi đầu nối, tích hợp điều khiển tất cả các thiết bị tại làn vào mạng máy tính chung. Có modul điều khiển đóng mở barrier trực tiếp (sử dụng cho các trường hợp xử lý sự cố đặc biệt); Có modul đếm xe tự động độc lập và có thể lưu trữ số liệu liên tục tối thiểu 2 tuần.

Barrier tự động: Thời gian đóng/mở tối đa 0,9s. Có thể điều khiển được bằng tay trong trường hợp khẩn cấp, đặc biệt.

Đèn tín hiệu giao thông: Lắp đặt ở vị trí gần barrier tự động giúp lái xe dễ dàng nhận biết, được điều khiển đồng bộ với barrier tự động; gồm một đèn đỏ và một đèn xanh, có độ sáng phù hợp.

Biển báo điện tử: Hiển thị thông báo các thông tin giao dịch thu phí và thông tin về tình trạng làn xe.

272

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c2. Thiết bị tại làn xe (tiếp)

❖ Thiết bị giám sát

Gồm camera giám sát làn, camera nhận dạng biển số xe, camera toàn cảnh.

- **Camera giám sát làn:** Camera giám sát làn có nhiệm vụ giúp quan sát và ghi hình tất cả các lượt xe qua làn, camera được bố trí để có thể quan sát được toàn bộ đầu và thân xe.
- **Camera nhận dạng biển số xe:** Camera nhận dạng biển số xe được sử dụng để chụp hình biển số xe khi xe vào làn thu phí tự động cung cấp cho phần mềm nhận dạng biển số xe, kết quả từ phần mềm nhận dạng biển số sẽ được đối chiếu với thông tin biển số xe lưu trên TBTP.
- **Camera giám sát toàn cảnh:** Toàn bộ diễn biến, tình trạng của trạm thu phí được quan sát, theo dõi từ nhà điều hành thông qua camera toàn cảnh. Từ đó, giám sát viên sẽ đưa ra các lệnh để điều khiển phân luồng trạm hợp lý, tránh ùn tắc giao thông.

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c2. Thiết bị tại làn xe (tiếp)

❖ Trang thiết bị khác

Gồm barrier thủ công, đèn cảnh báo đầu đảo, đèn báo tình trạng làn, còi và đèn báo động, thiết bị lưu điện (UPS).

- **Barrier thủ công:** Là loại rào chắn tại đầu làn xe, được đóng mở một cách thủ công, ngăn không cho phương tiện lưu thông vào để phục vụ các công tác kiểm tra, bảo trì, sửa chữa.
- **Đèn cảnh báo đầu đảo:** Để báo hiệu chướng ngại vật cho người điều khiển phương tiện trong điều kiện thời tiết, ánh sáng kém.
- **Đèn báo tình trạng làn:** Dùng để thông báo tình trạng làn thu phí đóng hoặc mở (hoạt động hoặc ngưng hoạt động).
- **Còi báo động:** Dùng để báo động bằng âm thanh khi có trường hợp vi phạm tại làn nhằm mục đích kêu gọi sự hỗ trợ của lực lượng bảo vệ để cưỡng chế các xe vi phạm.
- **Thiết bị lưu điện:** Phục vụ cung cấp điện năng cho máy tính làn và các thiết bị khác trong ca-bin thu phí ở tình huống mất điện.

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c3. Thiết bị tại nhà điều hành tại trạm thu phí

- ❖ *Máy chủ dữ liệu thu phí:* Là nơi cài đặt CSDL và các phân hệ của hệ thống phần mềm thu phí.
- ❖ *Máy tính kết nối dữ liệu thanh toán:* Phục vụ cho việc quản lý kết nối dữ liệu tại trạm thu phí với HT thanh toán tại các Trung tâm đối soát/ thanh toán.
- ❖ *Trang thiết bị khác:*
 - Máy tính giám sát: Là máy tính chứa chương trình giám sát và hậu kiểm dành cho nhân viên phòng giám sát điều hành.
 - Thiết bị lưu trữ dữ liệu: Thiết bị lưu trữ được trang bị thêm để bổ sung khả năng lưu trữ dữ liệu và hình ảnh của hệ thống thu phí.
 - Thiết bị ghi hình camera: Đặt ở phòng điều hành để phục vụ việc ghi lại hình ảnh của các camera làn xe, camera giám sát toàn cảnh và các camera trong nhà điều hành, để phục vụ cho việc hậu kiểm.

275

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c4. Hệ thống mạng và đường truyền tín hiệu

Hệ thống thiết bị mạng và đường truyền tín hiệu phải phù hợp với tổng thể hệ thống và tương thích với các thiết bị sử dụng trong hệ thống. Các giắc nối phải đảm bảo độ bền, an toàn. Các hộp nối phải được đóng kín và chống cháy.

Thiết kế phải có tính mở trên nền tảng giao thức TCP/IP để có thể sẵn sàng kết nối với hệ thống thanh toán tại các trung tâm đối soát/thanh toán, trung tâm QLĐH tuyến và khu vực theo các tiêu chuẩn liên quan hiện hành.

c5. Hệ thống nguồn điện

Hệ thống nguồn điện phải là hệ thống nguồn điện 3 pha công nghiệp, công suất đáp ứng cho mỗi hệ thống thu phí và các hệ thống phụ trợ khác, yêu cầu kỹ thuật đáp ứng theo các quy định liên quan hiện hành.

276

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c6. Hệ thống phần mềm

❖ Yêu cầu cơ bản

Hệ thống phần mềm phải đáp ứng yêu cầu trong các chức năng của hệ thống thu phí đã nêu ở trên.

Phần mềm phải kết nối điều khiển toàn bộ hệ thống thiết bị bao gồm thiết bị mạng máy tính, thiết bị điều khiển làn, thiết bị giám sát. Hệ thống phần mềm có khả năng hoạt động độc lập tại các làn thu phí khi mất kết nối với máy chủ.

Ngoài ra, HT phần mềm phải có các chức năng khác như:

- Có các chức năng để thực hiện việc thu phí & quản lý đối với các làn thu phí thủ công.
- Có khả năng tổng hợp dữ liệu, truyền và trao đổi toàn bộ dữ liệu thu phí đến các trung tâm điều hành đường cao tốc, trung tâm QLĐHGT tuyến, trung tâm QLĐHGT khu vực, trung tâm đối soát/thanh toán để thực hiện công tác quản lý, đối soát và các công tác khác. 277

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c6. Hệ thống phần mềm (tiếp)

❖ Phần mềm xử lý tại các làn thu phí

PM xử lý tại làn thu phí được cài đặt trên máy tính làn, để xử lý các tình huống theo quy trình thu phí Chạm & Đi và thu phí không dừng ETC.

PM thu phí tại làn thu phí cần có thêm các khả năng tự động sau:

- Đọc và ghi dữ liệu lên TBTP/ Thẻ IC, kiểm tra tính hợp lệ của TBTP/ Thẻ IC.
- Điều khiển hệ thống thiết bị tại làn xe thu phí tự động.
- Chụp hình xe vào làn thu phí tự động.
- Nhận dạng biển số, hoặc phân loại xe.
- Cung cấp tín hiệu và thông tin kiểm soát TBTP/ Thẻ IC về trung tâm điều hành.

278

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c6. Hệ thống phần mềm (tiếp)

❖ Phần mềm xử lý tại các làn thu phí (tiếp)

Ngoài ra, phần mềm phải đáp ứng được các yêu cầu xử lý cho các tình huống sau:

- Xe có TBTP/ Thẻ IC hợp lệ.
- Xe có TBTP/ Thẻ IC không đủ tiền hoặc TBTP đã bị khóa.
- Xe có TBTP/ Thẻ IC nhưng không giao tiếp được.
- Xe không có TBTP/Thẻ IC hoặc có TBTP/ Thẻ IC không hợp lệ vào làn.
- Khả năng hoạt động độc lập khi mất kết nối với trung tâm điều hành.
- Danh sách đen (dữ liệu không hợp lệ) phải được lưu lại và làm mới liên tục danh sách gồm các TBTP/ Thẻ IC không hợp lệ, được lưu lại tại máy tính các làn thu phí.

279

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c6. Hệ thống phần mềm (tiếp)

❖ Phần mềm quản lý trung tâm tại trạm thu phí

Là tổ hợp các PM hoặc modul PM được cài đặt trên máy chủ dữ liệu thu phí và trên các máy tính tại phòng điều hành trạm thu phí;

Các chức năng chính:

- Quản lý, sao lưu dữ liệu thu phí.
- Báo cáo, thống kê.
- Kế toán: Quản lý và điều hành các hoạt động kế toán, phục vụ quy trình nghiệp vụ kế toán.
- Giám sát hậu kiểm: cung cấp các chức năng để giám sát và hậu kiểm lại các giao dịch thu phí cũng như nhân viên thu phí.
- Truyền thông tin, dữ liệu từ trung tâm điều hành đến các làn thu phí và đến trung tâm đối soát/thanh toán.
- Quản lý danh sách đen (cácTBTP/ Thẻ IC không hợp lệ).

280

4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

c6. Hệ thống phần mềm (tiếp)

❖ Phần mềm đối soát/thanh toán

Có chức năng kết nối giữa hệ thống thanh toán tại các trung tâm đối soát/thanh toán và hệ thống thu phí điện tử tại trạm thu phí.

Các chức năng chính sau:

- Kết nối dịch vụ trả phí lưu thông trên đường cho người dùng thông qua tài khoản thanh toán phí đường bộ;
- Xử lý các giao dịch thu phí cũng như các nghiệp vụ liên quan (đối soát, thanh quyết toán doanh thu phí...).
- Lưu trữ các giao dịch và thực hiện việc trao đổi thông tin với các trạm thu phí.
- Đối chiếu báo cáo doanh thu và số liệu giao dịch giữa các trạm thu phí và trung tâm đối soát/thanh toán;
- Đảm bảo truyền thông bảo mật kết nối từ trung tâm đối soát/thanh toán tới các trạm thu phí,...

281

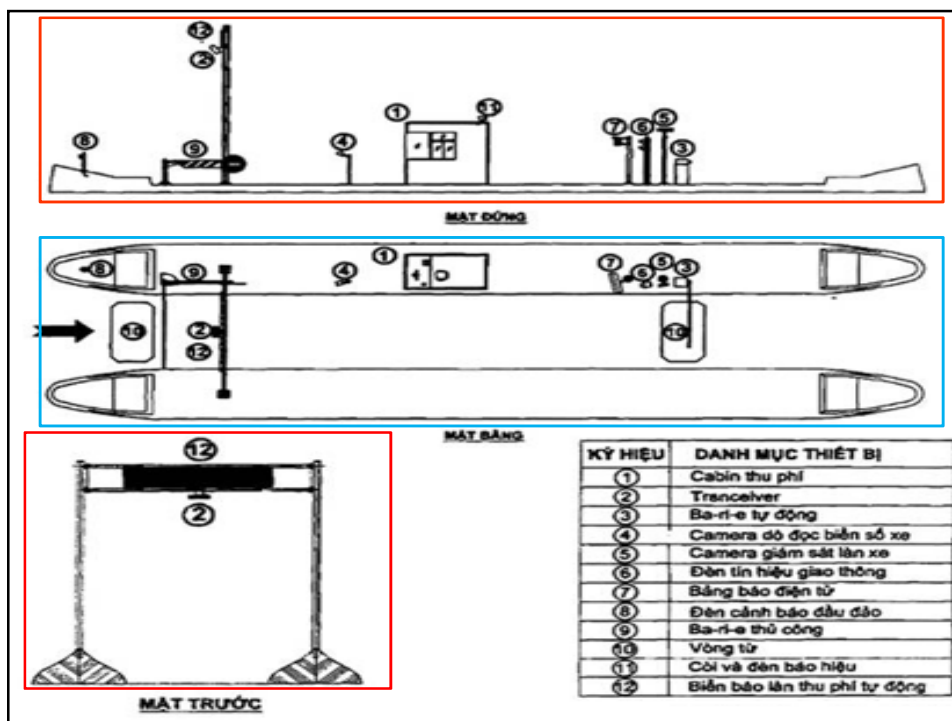
4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

d) Mẫu bố trí thiết bị trên làn thu phí

Mẫu bố trí thiết bị **trên làn thu phí không dừng ETC** (cho cả hệ thống thu phí điện tử theo phương thức mở và phương thức kín) như trong hình sau:

282

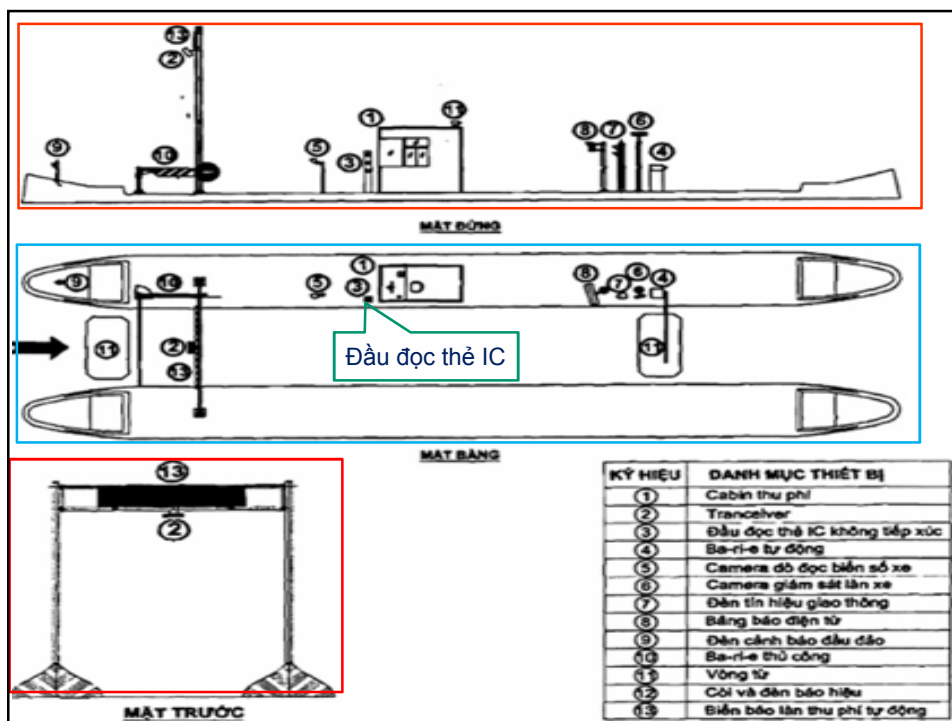


4.3. HT thu phí điện tử

4.3.2. Kết cấu hệ thống thu phí điện tử ETC

d) Mẫu bố trí thiết bị trên làn thu phí (tiếp)

Mẫu bố trí thiết bị trên làn thu phí kết hợp ETC và ETC/MTC (cho cả hệ thống thu phí điện tử theo phương thức mở và phương thức kín) như trong hình sau:



4.3. HT thu phí điện tử

4.3.3. Mô hình kết nối và thanh toán liên trạm

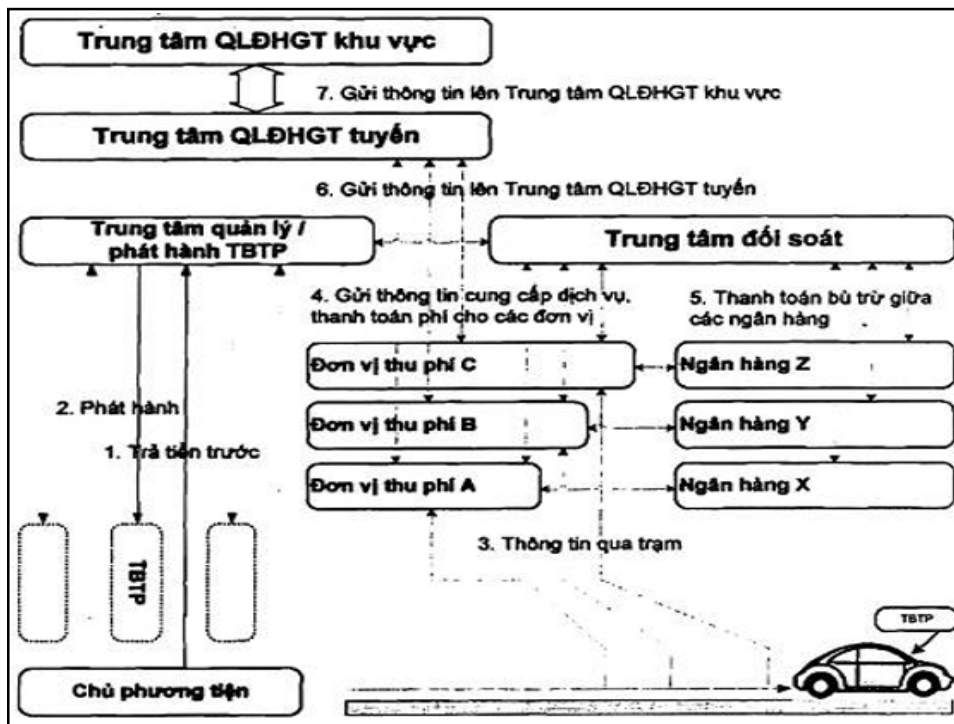
HT *có khả năng kết nối* giữa các trạm thu phí trên các tuyến đường khác nhau, các ngân hàng và trung tâm đối soát/thanh toán, *cho phép quản lý và xử lý các giao dịch* thu phí cũng như các nghiệp vụ (đối soát, thanh quyết toán doanh thu phí...) giữa các ngân hàng với đơn vị thu phí, giữa các ngân hàng với nhau và giữa ngân hàng với trung tâm đối soát/thanh toán.

Ngoài ra, HT còn *có chức năng kết nối và chia sẻ thông tin* dữ liệu thu phí với các máy chủ tại Trung tâm QLĐHGT tuyến và Trung tâm QLĐHGT khu vực để tổng hợp dữ liệu.

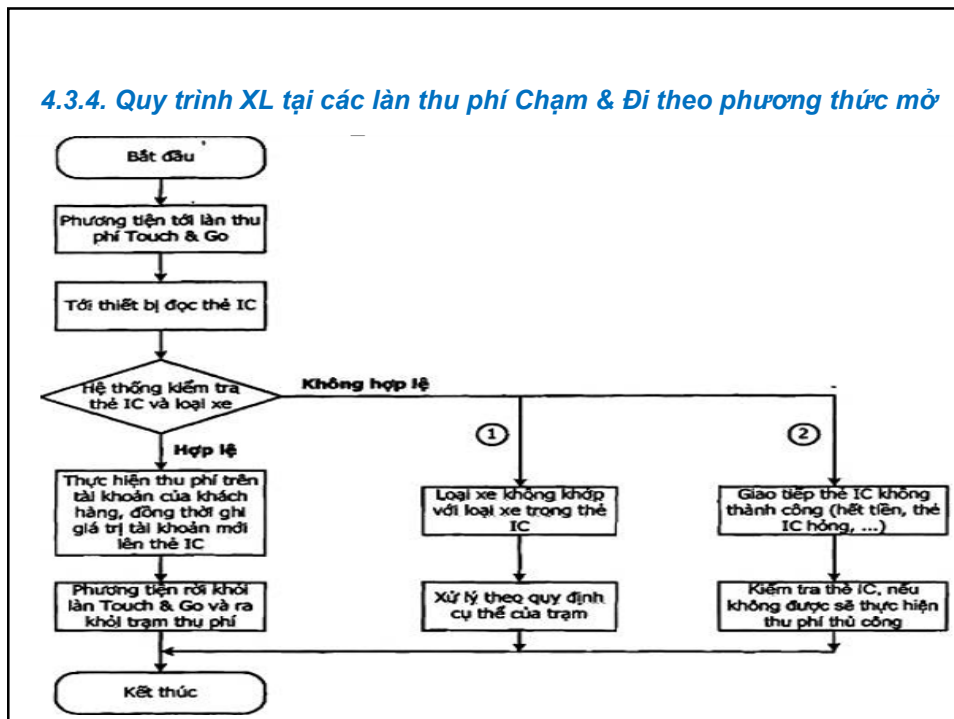
Trung tâm QLĐHGT tuyến và khu vực có thể gửi yêu cầu truy vấn hoặc nhận báo cáo thu phí theo ngày gồm các thông tin: tuyến, thời gian thu phí; số xe và phí thu được phân theo các chặng, loại xe; số xe có áp dụng hình thức thu phí điện tử.

Mô hình kết nối và thanh toán liên trạm có cấu trúc như sau:

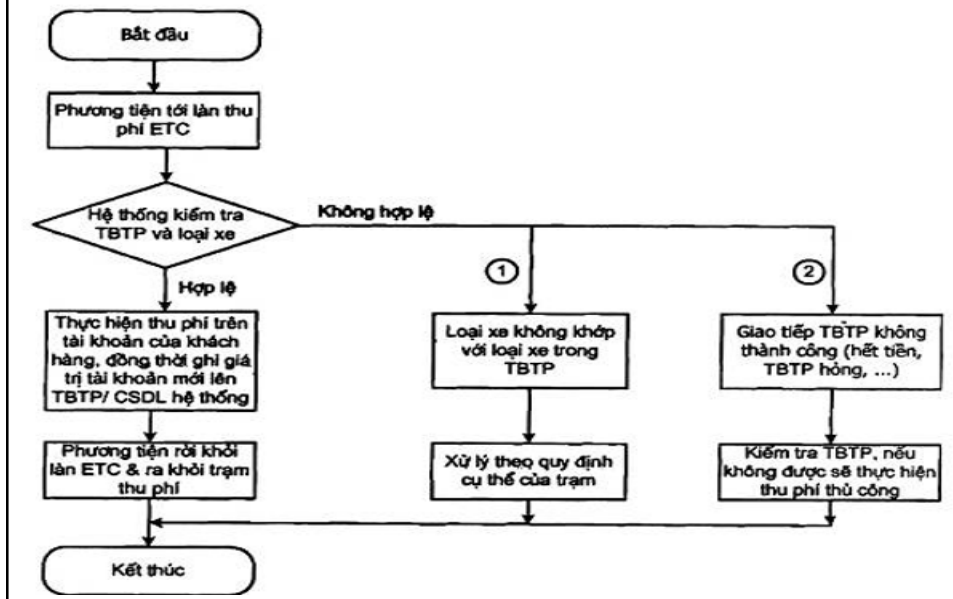
286



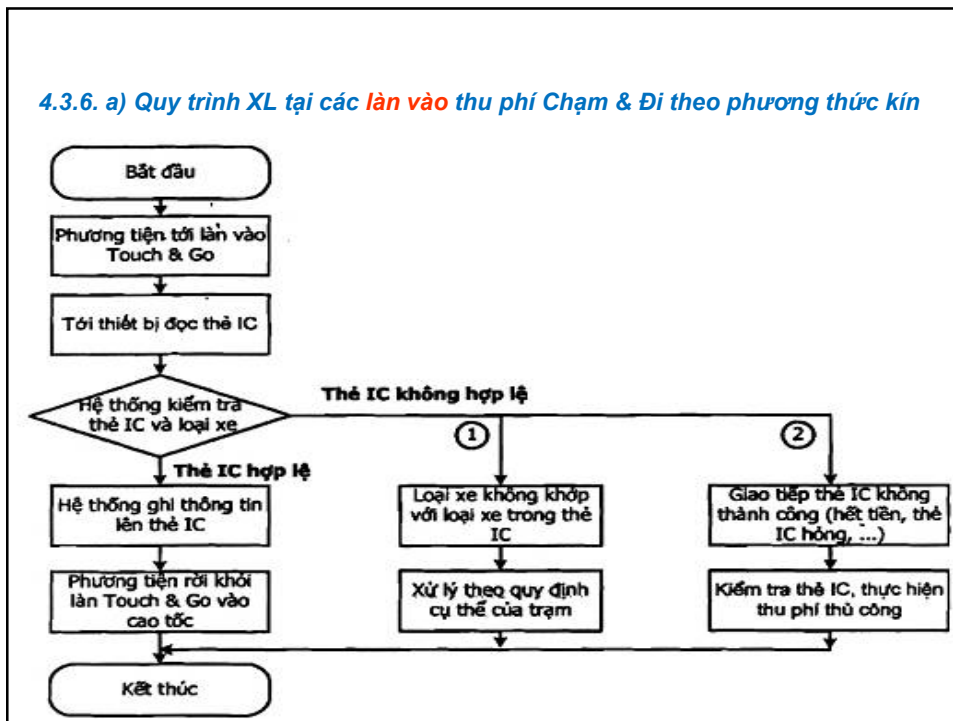
4.3.4. Quy trình XL tại các làn thu phí Chạm & Đi theo phương thức mở



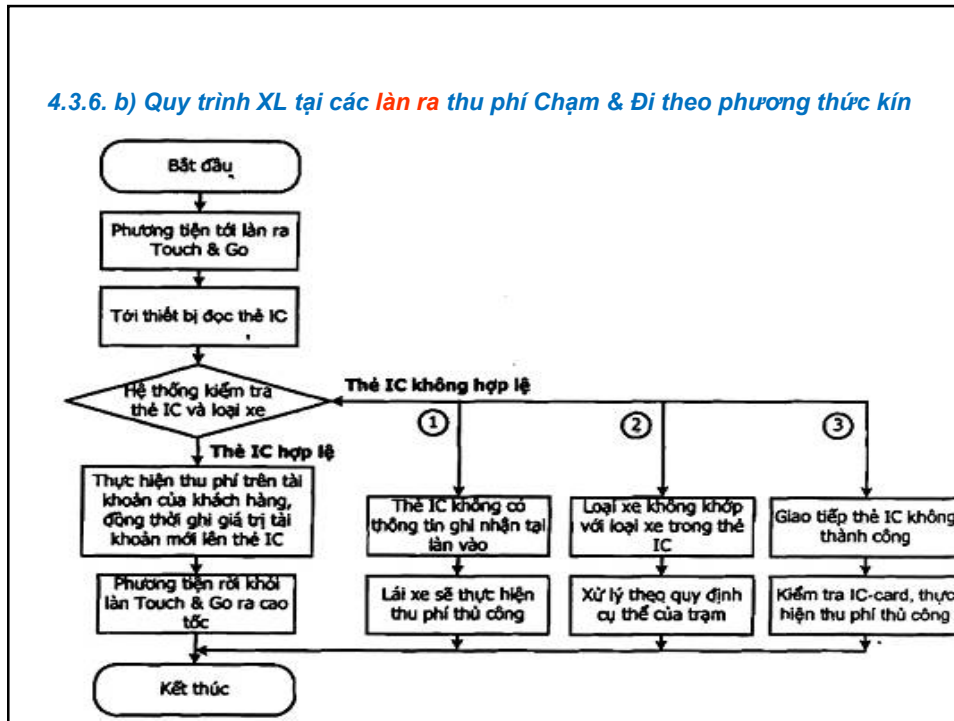
4.3.5. Quy trình XL tại các làn thu phí không dừng ETC theo phương thức mở



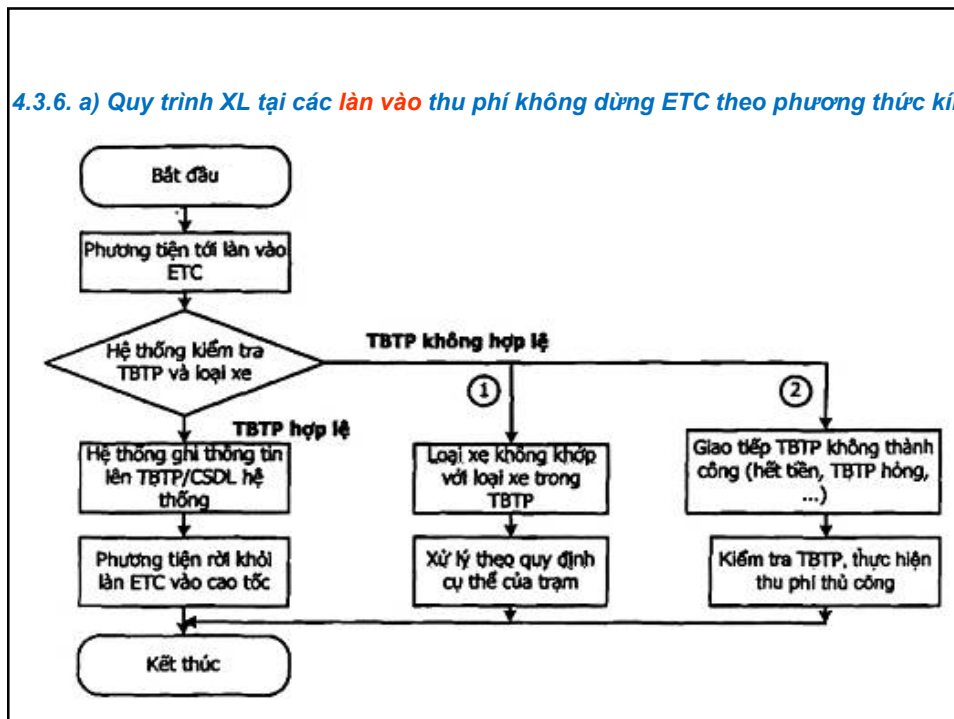
4.3.6. a) Quy trình XL tại các làn vào thu phí Chạm & Đi theo phương thức kín



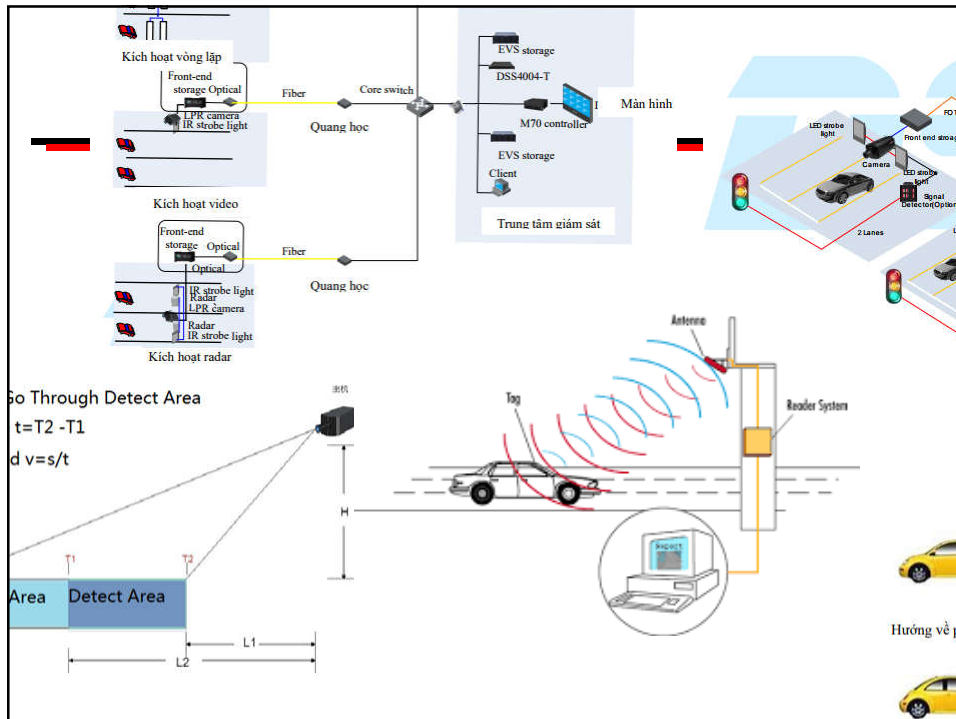
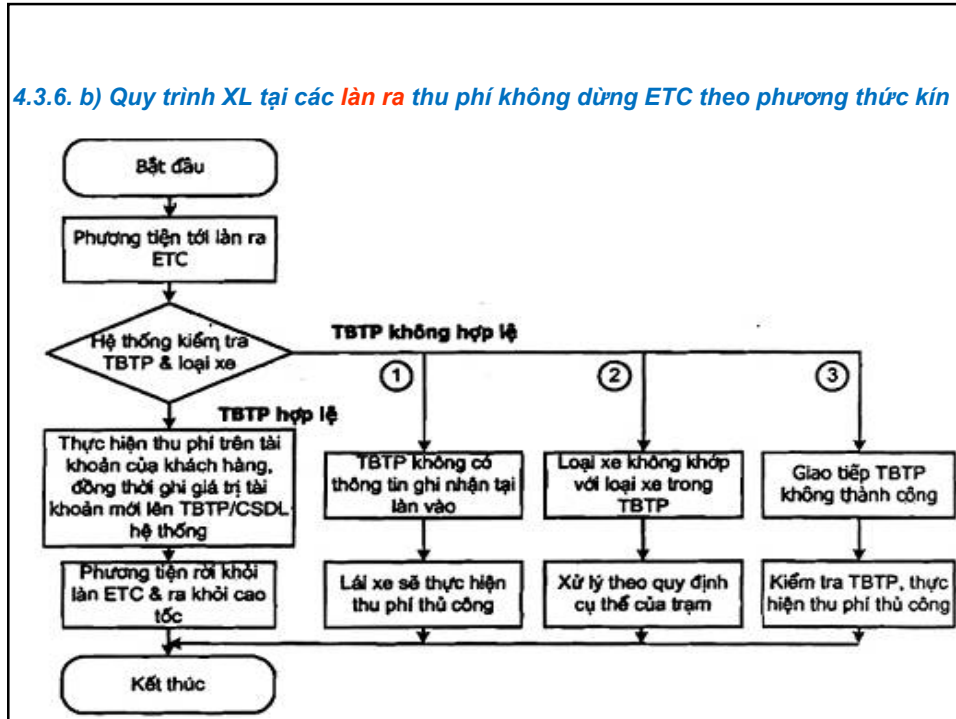
4.3.6. b) Quy trình XL tại các làn ra thu phí Chạm & Đi theo phương thức kín



4.3.6. a) Quy trình XL tại các làn vào thu phí không dừng ETC theo phương thức kín



4.3.6. b) Quy trình XL tại các làn ra thu phí không dừng ETC theo phương thức kín



HẾT CHƯƠNG 4

295

Chương 5. ỨNG DỤNG HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

Nội dung trình bày:

- 5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam
 - 5.1.1. Hiện trạng hệ thống giao thông vận tải Việt Nam
 - 5.1.2. Định hướng phát triển giao thông vận tải Việt Nam đến năm 2030
 - 5.1.3. An toàn giao thông Việt Nam
- 5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam
 - 5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam
 - 5.2.2. Định hướng phát triển ITS tại Việt Nam

296

Chương 5. ỨNG DỤNG HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

5.1. Tổng quan về HT GTVT VN

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT VN

Việt Nam có một HT GTVT với các phương thức vận tải:

- 1) Đường bộ,
- 2) Đường sắt,
- 3) Đường thủy nội địa,
- 4) Đường biển,
- 5) Hàng không.



5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT Việt Nam

a) Đường bộ:

Tổng chiều dài hiện có: **>258.200 km**, trong đó:

- Quốc lộ và cao tốc 18.744 km (7,26%);
- Đường tỉnh 23.520 km (9,11%);
- Đường huyện 49.823 km (19,30%);
- Đường xã 151.187 km (58,55%);
- Đường đô thị 8.492 km (3,29%),
- Đường chuyên dùng 6.434 km (2,49%).

Hiện có 104 tuyến quốc lộ, 5 đoạn tuyến cao tốc và các tuyến đường do TW quản lý với tổng chiều dài **18.744 km**.

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT Việt Nam

b) Đường sắt:

Tổng chiều dài hiện có: **>3.143 km**, trong đó có:

- 2.531km chính tuyến,
- 612km đường nhánh và đường ga.
- Mật độ đường sắt đạt 7,9 km/1000km².

Có 3 loại khổ đường:

- Khổ 1000mm chiếm 85%,
- Khổ 1435mm chiếm 6%,
- Khổ đường lồng (1435mm & 1000mm) chiếm 9%.

Mạng lưới đường sắt phân bố theo 7 trục chính là: *Hà Nội - Sài Gòn, Hà Nội - Hải Phòng, Hà Nội - Đồng Đăng, Hà Nội - Lào Cai, Hà Nội - Quán Triều, Kép - Lưu Xá, Kép - Hạ Long*

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT Việt Nam

c) Đường thủy nội địa:

Toàn quốc có khoảng 2.360 sông, kênh, với tổng chiều dài 41.900 Km, mật độ sông bình quân là 0,127 km/km².

Hiện mới khai thác vận tải được 15.500km (chiếm 36%).

Đưa vào quản lý 8.353 km.

Riêng ở khu vực Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long mật độ là 0,2-0,4km/km² (*vào loại cao nhất so với các nước trên thế giới*);

Cảng, bến: Hiện toàn quốc có 108 cảng, bến thủy nội địa, nằm rải rác trên các sông kênh chính.

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT Việt Nam

d) Đường biển:

Tổng chiều dài bờ biển: >3.200 km.

Số cảng biển: 37, với 166 bến cảng, 350 cầu cảng, tổng chiều dài khoảng 45.000m cầu cảng,

Năng lực thông qua khoảng 350 – 370 triệu tấn/năm.

Đã hình thành các cụm cảng, có cảng cho tàu có trọng tải lớn tới 100.000T, cảng chuyên container.

Đang triển khai xây dựng cảng cửa ngõ quốc tế tại các vùng kinh tế trọng điểm và các cảng bến tại các khu vực khác.

301

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT Việt Nam

e) Hàng không:

Hiện có 20 cảng hàng không đang sử dụng, trong đó:

- Cảng hàng không đáp ứng khai thác loại máy bay **Boing B747, B777**: *Nội Bài, Đà Nẵng, Tân Sơn Nhất, Cần Thơ*;
- Cảng hàng không đáp ứng khai thác loại máy bay **Airbus A321, A320**: *Cát Bi, Vinh, Đồng Hới, Phú Bài, Chu Lai, Phù Cát, Cam Ranh, Buôn Ma Thuột, Liên Khương, Tuy Hoà*;
- Cảng hàng không đáp ứng khai thác loại máy bay nhỏ như **ATR72, F70**: *Điện Biên, Pleiku, Côn Sơn, Cà Mau, Rạch Giá, Phú Quốc*.

302

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.1. Hiện trạng HT GTVT Việt Nam

f) Năng lực vận tải:

Số liệu thống kê năm 2016, sản lượng vận tải (triệu tấn.km):

- Đường sắt 3208,7
- Đường biển 131469,7
- Đường sông 45328,4
- Đường bộ 60028,6
- Hàng không 683,5

303

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.2. Định hướng phát triển GTVT Việt Nam đến năm 2030

Chiến lược phát triển GTVT đến 2020, tầm nhìn đến 2030 đã được Thủ tướng CP ban hành (*QĐ số 355/QĐ-TTg ngày 25/02/2013*).

❖ Tầm nhìn đến năm 2030

Cơ bản *hoàn thiện mạng lưới GTVT trong cả nước*, đảm bảo sự kết nối và phát triển hợp lý giữa các phương thức vận tải. Chất lượng vận tải và dịch vụ được nâng cao, đảm bảo: nhanh chóng, an toàn, tiện lợi.

Cơ bản hoàn thành xây dựng *các tuyến đường bộ cao tốc*; triển khai xây dựng *một số đoạn đường sắt tốc độ cao* Bắc - Nam.

Hệ thống đường bộ, đường sắt Việt Nam *đồng bộ về tiêu chuẩn kỹ thuật, kết nối thuận lợi với hệ thống đường bộ ASEAN, Tiểu vùng Mê Công mở rộng và đường sắt xuyên Á*³⁰⁴
Hệ thống cảng biển đáp ứng tốt nhu cầu thông qua về hàng

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.2. Định hướng phát triển GTVT Việt Nam đến năm 2030

Hoàn thành đưa vào cấp kỹ thuật, đảm bảo chạy tàu 24/24h các tuyến đường thủy nội địa. Phát triển mạnh các tuyến đường thủy nội địa ra các đảo.

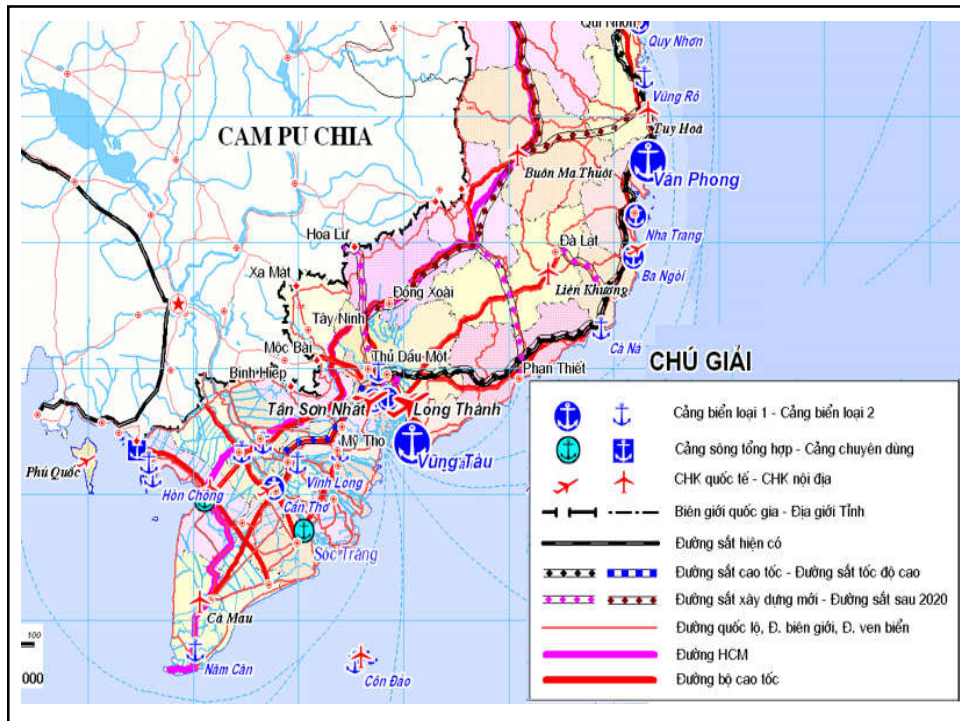
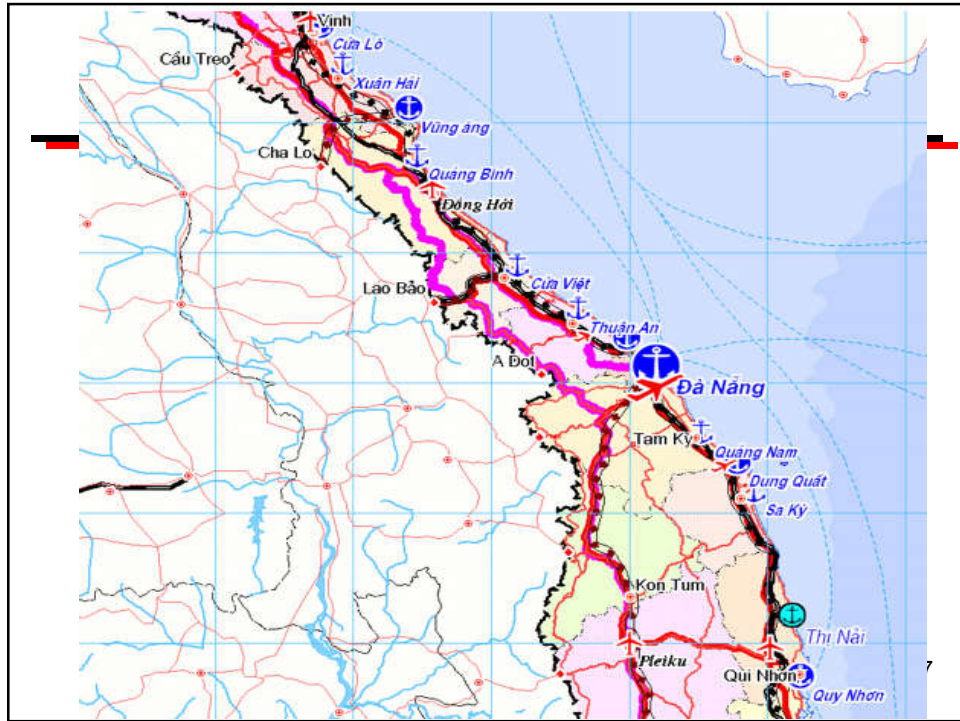
Cơ bản hoàn thiện mạng lưới cảng hàng không trong cả nước với quy mô hiện đại; cảng hàng không quốc tế Nội Bài, Long Thành có vai trò và quy mô ngang tầm với các cảng hàng không quốc tế lớn trong khu vực.

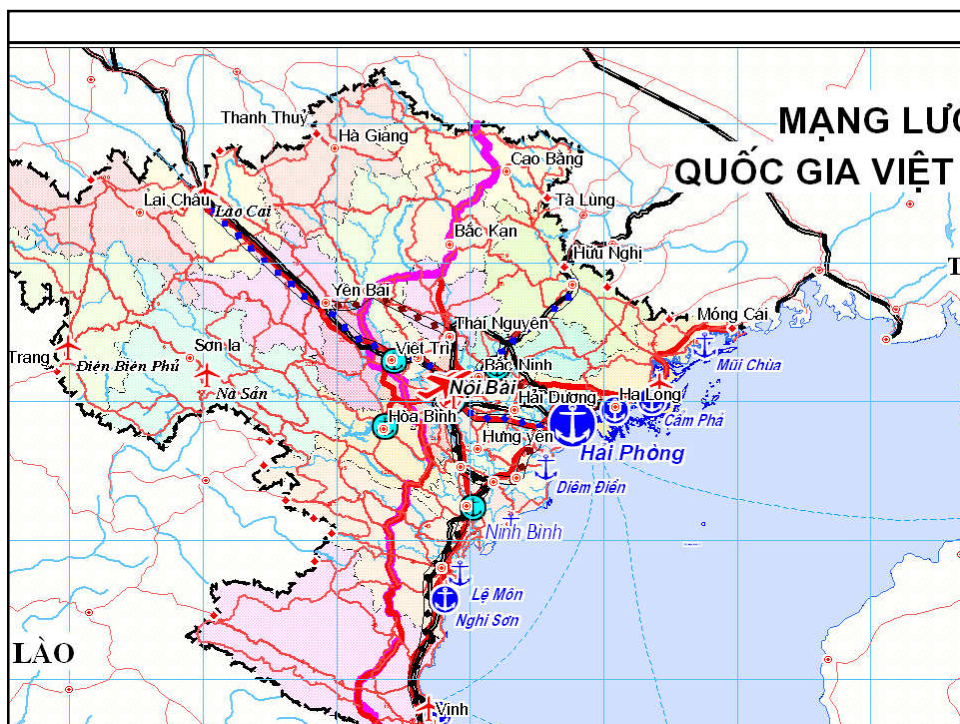
Phát triển giao thông đô thị hướng tới văn minh, hiện đại. Từng bước xây dựng các tuyến vận tải hành khách khối lượng lớn tại các đô thị loại I.

Tiếp tục phát triển mạng lưới đường sắt đô thị tại Thủ đô Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh để đảm bảo tỷ lệ vận tải hành khách công cộng đạt 40 ÷ 45%.

305







5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

5.1.3. An toàn giao thông Việt Nam

a) Thực trạng

GTVT là nhu cầu không thể thiếu của con người, cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, phương tiện giao thông ngày càng đa dạng, phát triển mạnh và có những bước tiến bộ đáng kể.

Trong những năm gần đây, ATGT đang là vấn đề lớn được cả xã hội quan tâm; tình hình trật tự ATGT ở nước ta diễn biến rất phức tạp, tai nạn giao thông không ngừng gia tăng, gây thiệt hại đến lớn đến tính mạng, tài sản của nhân dân và xã hội.

Theo số liệu của Ủy ban ATGT Quốc gia, trong 5 năm, từ 2010 đến 2015, cả nước xảy ra 158.125 vụ tai nạn giao thông làm chết 48.015 người, bị thương 162.058.

Riêng năm 2016, cả nước xảy ra 21.589 vụ tai nạn giao thông, làm chết 8.685 người, làm bị thương 19.280 người.

Bình quân mỗi năm có khoảng 30.000 vụ TNGT, khoảng 9.000 người chết, 20.000 người bị thương; tổn thất gần 50.000 tỷ đồng.

310

5.1. Tổng quan về hệ thống giao thông vận tải Việt Nam

b) Giải pháp ứng dụng GTTM

Nghiên cứu và ứng dụng hệ thống ITS là cần thiết nhằm nâng cao chất lượng mạng lưới giao thông, giảm thiểu số vụ TNGT, giảm số người chết và thương tật do TNGT.

Thực tế, những ứng dụng ban đầu của ITS đã mang lại hiệu quả rõ rệt. Tại một số thành phố lớn của Việt Nam, dự án ITS đã được triển khai thử nghiệm để giải quyết các bài toán giao thông: Thu phí giao thông dựa trên thiết bị gắn trên phương tiện; Hệ thống phạt nguội phương tiện vi phạm; thông tin giao thông thu thập dữ liệu từ camera quan sát và vận tốc lưu thông taxi, từ đó thông tin cụ thể cho người tham gia giao thông qua điện thoại hoặc internet.

Việc triển khai ITS sẽ giúp cơ quan quản lý thu thập thông tin nhanh chóng, chính xác và đầy đủ, phối hợp liên ngành hiệu quả trong triển khai thực hiện các chương trình đảm bảo an toàn giao thông. Người dân sẽ tiếp cận và nắm được thông tin về pháp luật nhanh và chính xác; nắm được thông tin về ATGT tức thời trên nhiều kênh thông tin. Đây có thể coi là giải pháp phù hợp nhằm giải quyết các bài toán giao thông hiện đang gây bức xúc tại Việt Nam.

311

Chương 5. ỨNG DỤNG HỆ THỐNG GIAO THÔNG THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

ITS đã được triển khai và đạt được những kết quả tích cực.

a) Các đề tài nghiên cứu về ITS

Đề tài cấp Bộ: “Nghiên cứu áp dụng giao thông trí tuệ trong GTVT” (Viện KH&CN GTVT, 1999);

Đề tài cấp Bộ: “Nghiên cứu ứng dụng ITS trong quản lý khai thác, điều hành giao thông và thu phí trên hệ thống đường ô tô cao tốc Việt Nam”, Mã số: DT094039 (Viện KH&CN GTVT, 2009).

Đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các thiết bị phương tiện và hệ thống tự động kiểm tra, giám sát, điều hành phục vụ cho an toàn giao thông đường bộ”, mã số KC.03.05/Q6-10 (Trường ĐH GTVT, 2010).

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

a) Các đề tài nghiên cứu về ITS (tiếp)

Đề tài cấp Nhà nước: “Hoàn thiện công nghệ chế tạo thiết bị kiểm soát hành trình phương tiện giao thông ứng dụng công nghệ GPS”. Mã số: KC06.DA08/11-15 (Trường ĐH GTVT, 2013).

Đề tài cấp Nhà nước: “Xây dựng cấu trúc ITS và các quy chuẩn công nghệ thông tin, truyền thông, điều khiển áp dụng trong ITS tại Việt Nam”, Mã số: KC01.14/11-15 (Viện Hàn lâm KH&CN VN, 2014).

Đề án “Xây dựng tiêu chuẩn, quy chuẩn quốc gia về ITS cho hệ thống giao thông đường bộ” (Bộ GTVT, 2013-2014).

313

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

b) Các dự án ITS trên hệ thống đường cao tốc

❖ *Dự án ITS cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình.* Hệ thống gồm:

- Trung tâm điều khiển giao thông,
- HT thu phí (bao gồm cả thu phí điện tử) hoạt động theo cơ chế thu phí kín với 39 làn xe,
- HT giám sát điều khiển giao thông với 56 camera kỹ thuật số có độ phân giải cao,
- HT kiểm soát tải trọng xe sử dụng thiết bị cân động,...

❖ *Dự án ITS cao tốc Tp HCM - Trung Lương.*

- Dự án này triển khai các hệ thống quản lý, điều hành, giám sát giao thông và thu phí điện tử nhằm tăng cường an toàn và hiệu quả khai thác.

314

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

b) Các dự án ITS trên hệ thống đường cao tốc (tiếp)

❖ *Dự án ITS tuyến cao tốc TP Hồ Chí Minh - Long Thành - Dầu Giây* cũng đang được triển khai lắp đặt thiết bị do nhà thầu ITOCHU - TOSHIBA thực hiện.

❖ *Dự án ITS tuyến cao tốc Hà Nội - Hải Phòng, Nội Bài - Lào Cai, Hà Nội - Thái Nguyên,...*

❖ Hệ thống các trung tâm điều hành giao thông đường cao tốc đang chuẩn bị xây dựng tại ba khu vực Bắc - Trung - Nam, dự kiến đặt tại Bắc Ninh, Đà Nẵng và Tp. Hồ Chí Minh.

- Đây là 3 trung tâm có chức năng điều phối, giám sát, điều hành GT trên các tuyến cao tốc trong phạm vi quản lý.
- Dự án được thực hiện với sự hỗ trợ của JICA (Nhật Bản).

315

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

c) Các dự án ITS tại các thành phố lớn

Tại Hà Nội:

- *Dự án Trung tâm Điều khiển giao thông* hoạt động từ năm 2000 với hệ thống thiết bị của hãng SAGEM điều khiển đèn tín hiệu GT do Chính phủ Pháp tài trợ. Đây là ứng dụng đầu tiên của công nghệ ITS trong khu vực đô thị ở Việt Nam.
- *Dự án REMON – Giám sát giao thông trực tuyến*, mục tiêu theo dõi và xác định trực tuyến lưu lượng GT đồng thời tạo ra nguồn dữ liệu GT cho cả giai đoạn ngắn hạn và dài hạn.

Tại Tp HCM:

- *Dự án Trung tâm Điều khiển giao thông* đã được xây dựng.
- Nghiên cứu và ứng dụng ITS nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và phát triển HT cơ sở hạ tầng giao thông trên địa bàn thành phố, góp phần giải quyết tình trạng ùn tắc GT.

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

c) Các dự án ITS tại các thành phố lớn (tiếp)

Tại Đà Nẵng:

- Dự án Trung tâm Điều khiển giao thông và vận tải công cộng, với hệ thống camera giám sát giao thông, hỗ trợ giám sát, điều hành và giúp lực lượng công an giám sát các vi phạm và tiến tới thực hiện “xử phạt nguội”, hoạt động từ năm 2012.

Hệ thống radio VOV giao thông trong việc thu thập, cung cấp thông tin, điều tiết giao thông đã mang lại nhiều hiệu quả tích cực tại Thủ đô Hà Nội, Tp HCM.

317

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.1. Tình hình ứng dụng ITS tại Việt Nam

d) HT giám sát hành trình các phương tiện giao thông

Hầu hết các ĐV kinh doanh vận tải đều lắp đặt thiết bị giám sát hành trình (hộp đen ô tô) để nâng cao công tác quản lý phương tiện và đảm bảo an toàn.

HT này nhằm giám sát, theo dõi và quản lý xe nhằm tăng hiệu quả sử dụng cũng như tiết kiệm các chi phí không cần có.

Ứng dụng này cho phép người quản lý biết vị trí của xe, vận tốc, hướng đi trạng thái phương tiện tại mọi thời điểm. Kết hợp với những tính năng khác của thiết bị nó còn cho phép người sử dụng thiết lập các thông tin khác về phương tiện vận tải như: Xem định mức nhiên liệu của xe, cảnh báo vượt quá tốc độ, ra/vào vùng quy định, xem hành trình xe trong quá khứ.

Hệ thống do Tổng cục Đường bộ VN quản lý.

318

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

5.2.2. Định hướng phát triển ITS tại Việt Nam

Bộ GTVT ban hành đã ban hành Lộ trình ứng dụng ITS.

Chia làm 3 giai đoạn:

- Giai đoạn đến năm 2015,
- Giai đoạn từ 2015 đến 2020;
- Giai đoạn từ 2020 đến 2030.

Mục tiêu của lộ trình này là:

- Tiêu chuẩn hoá ITS toàn quốc;
- Quy hoạch và xây dựng các Trung tâm điều hành và kiểm soát giao thông tại 3 khu vực Bắc, Trung, Nam;
- Xây dựng hoàn thiện các ứng dụng, các hệ thống con ITS.

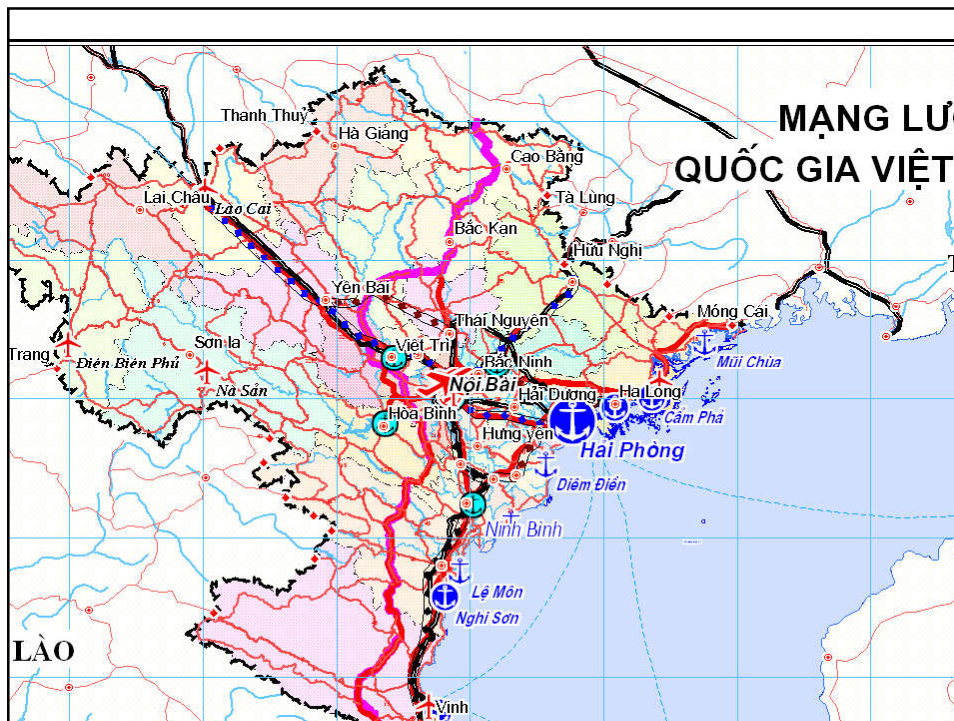
Nội dung cụ thể của được trình bày trong bảng sau.

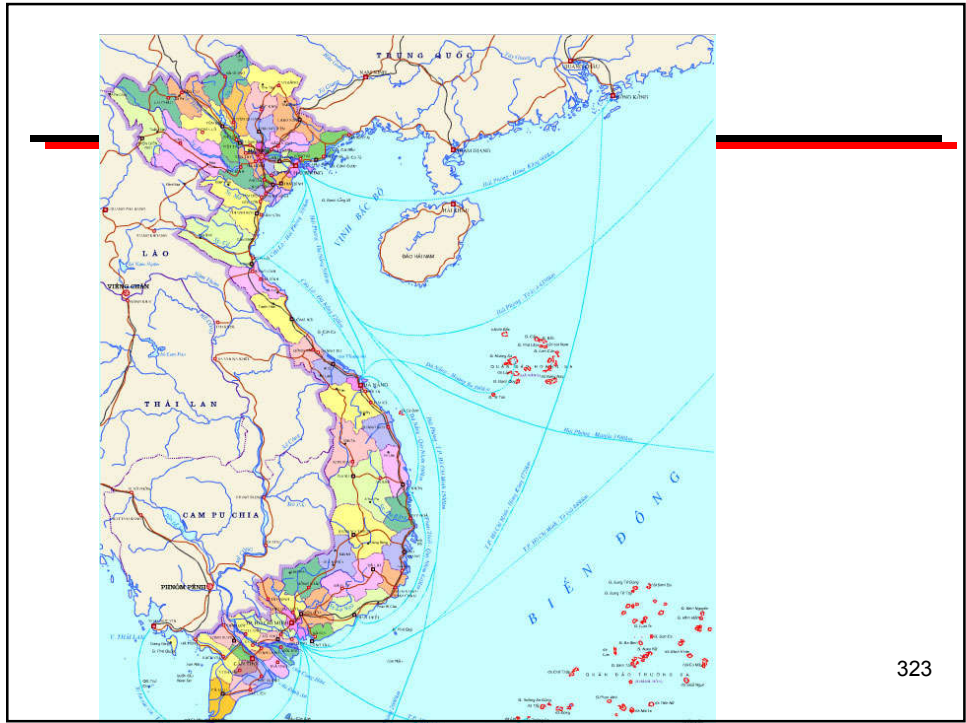
319

5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam

Từ nay đến 2015	Từ 2015 đến 2020	Từ 2020 đến 2030
<ul style="list-style-type: none"> + Thống nhất tiêu chuẩn hóa ITS toàn quốc; + Thông tin tắc nghẽn giao thông do sự cố; + Kiểm soát thông tin trên đường; + Hỗ trợ và điều hành giao thông khi gặp sự cố; + Trao đổi thông tin giữa các trung tâm điều hành; + Thu phí không dừng và một dừng; + Xây dựng hệ thống cân động để kiểm soát tải trọng. 	<ul style="list-style-type: none"> + Thông tin tắc nghẽn giao thông (do và không do sự cố); + Thông tin về thời gian đi lại; + Thông tin về thời tiết và tình trạng mặt đường; + Hỗ trợ kiểm soát và điều hành giao thông; + Giám sát xe nặng, xe vận chuyển hàng nguy hiểm; + Trao đổi dữ liệu giám sát xe tải giữa các trung tâm; + Cung cấp các thông tin về xe buýt; + Trao đổi thông tin về xe buýt từ trung tâm đến trung tâm. 	<ul style="list-style-type: none"> + Thông tin về sự cố và tắc nghẽn thông qua giám sát liên tục trên toàn tuyến; + Thu phí không dừng và cho phép xe chạy suốt (Free Flow); + Thu phí đỗ xe và đỗ xe để đi xe buýt; + Trao đổi thông tin về thu phí đỗ xe và đi xe buýt giữa các trung tâm điều hành đường bộ; + Phối hợp xác định tình trạng đường tại các khu đô thị lớn.

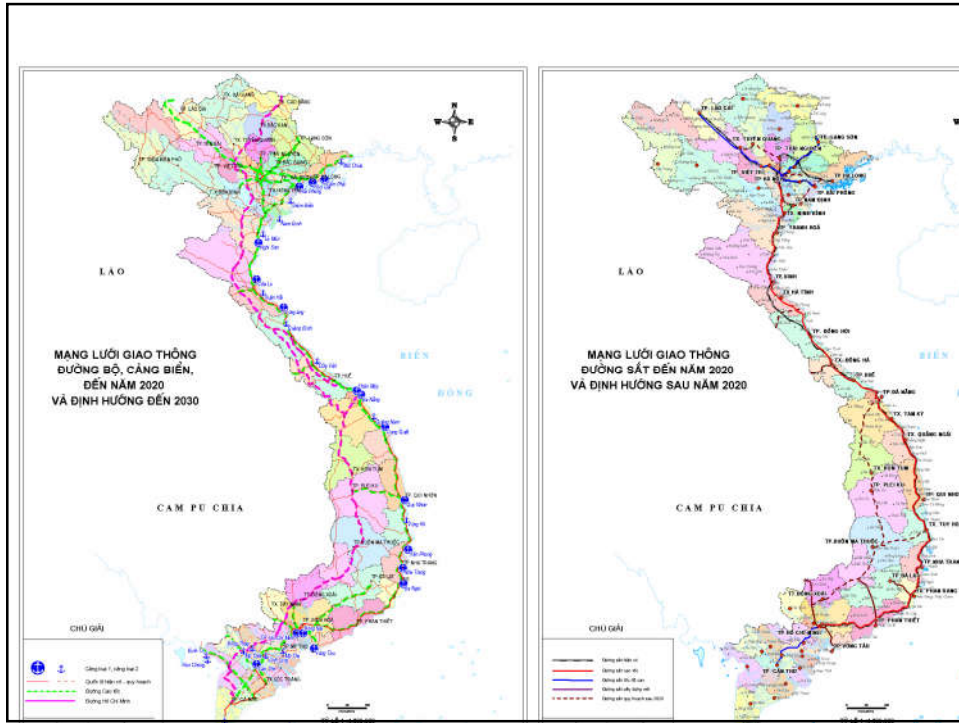
5.2. Ứng dụng giao thông thông minh tại Việt Nam





323





HẾT CHƯƠNG 5

327