
**NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT CÁC CHỨC NĂNG CƠ BẢN & HỆ
THỐNG CHỈ TIÊU GIÁM SÁT HOẠT ĐỘNG CỦA TRUNG TÂM
ĐIỀU HÀNH GTTM - TP.HCM**

ThS. Vũ Anh Tuấn

Bộ môn Quy hoạch & Quản lý GTVT

Trường Đại học Giao thông Vận tải

Tóm tắt: Bài báo trình bày tổng quan về các mô hình và chức năng của trung tâm quản lý điều hành giao thông, đánh giá một số mô hình điển hình của khu vực, phân tích các điều kiện hiện trạng về CSHT GTTM và công tác quản lý điều hành giao thông đô thị TP. HCM, từ đó đề xuất các chức năng chính cho Trung tâm quản lý điều hành GTTM Tp. HCM các giai đoạn và đề xuất các chỉ tiêu giám sát hoạt động của Trung tâm.

Từ khóa: Trung tâm quản lý điều hành giao thông; Giao thông thông minh; Chỉ tiêu giám sát hoạt động.

Summary: This article presents the general models of Traffic Management Centers (TMC), assess typical models of neighbour countries, analyse the existing condition of ITS infrastructures and management in HCM city, then propose main functions for TMC in the first stage and long term.

Keywords: Traffic management centers; ITS; Monitoring indicators.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thành phố Hồ Chí Minh là một thành phố lớn nhất cả nước, với tổng diện tích là 2,095 km², dân số khoảng 8,3 triệu người [năm 2014]. Thành phố giáp với tỉnh Bình Dương ở phía Bắc, Tây Ninh ở Tây Bắc, Đồng Nai ở Đông và Đông Bắc, Bà Rịa – Vũng Tàu ở Đông Nam, Long An, Tiền Giang ở Tây và Tây Nam. Thành phố Hồ Chí Minh là một đầu mối giao thông ở khu vực phía Nam và là cửa ngõ ra thế giới của Việt Nam.

Cùng với sự phát triển kinh tế, gia tăng các hoạt động giao thông trong những năm qua dẫn đến thành phố hiện đang phải đối mặt với các hệ quả về ùn tắc, tai nạn giao thông, và ô nhiễm môi trường. Hiện tại, tốc độ lưu thông trong giờ cao điểm trung bình là 12 - 15km/h, giảm rất nhiều so với tốc độ lưu thông năm 2002 (khoảng 21 - 24 km/h). Thời gian ùn tắc giao thông là những mất mát trực tiếp cho toàn bộ người sử dụng đường đang bị ách tắc, và cho cả xã hội nói chung.

Công tác quản lý điều hành giao thông gặp phải những thách thức rất lớn, lý do chủ yếu:

- ✓ Thành phố Hồ Chí Minh vẫn chưa có Trung tâm điều khiển giao thông tập trung để kết nối quản lý các hệ thống điều khiển giao thông toàn địa bàn thành phố dựa trên nền tảng ứng dụng hệ thống ITS.
- ✓ Công tác quản lý cũng như vận hành, khai thác hệ thống cơ sở hạ tầng giao thông còn mang nặng tính thủ công, chưa có hệ thống cơ sở dữ liệu tập trung. Trong công tác quản lý của các ban ngành liên quan thì thiếu dữ liệu về tình trạng giao thông để quản lý và điều hành trật tự an toàn giao thông thực tế.
- ✓ Các hệ thống chủ yếu hoạt động độc lập, phục vụ cho nhu cầu riêng của từng ngành và chưa có đầu mối để quản lý đồng bộ dẫn đến khó khăn trong việc phối hợp hoạt động giữa các cấp, các ngành liên quan.
- ✓ Các ứng dụng CNTT hiện nay còn rời rạc, thiếu đồng bộ, chưa hỗ trợ được lẫn nhau trong việc giải quyết các vấn đề về trật tự an toàn giao thông.
- ✓ Khó khăn trong việc duy tu vận hành theo thiết kế ban đầu của cơ sở

hạ tầng giao thông hiện hữu.

- ✓ Người dân thiếu thông tin về pháp luật và thông tin về điều kiện, tình hình an toàn giao thông thực tế.
- ✓ Thiếu sự đồng bộ kết nối điều khiển và phát huy hết công năng của hạ tầng giao thông hiện hữu.

Để giải quyết bài toán ùn tắc giao thông và giảm thiểu tai nạn giao thông đang xảy ra nhiều trong thành phố, cần phải có những giải pháp đồng bộ bao gồm quy hoạch đô thị, cơ sở hạ tầng và áp dụng giải pháp quản lý giao thông thông minh (ITS - Intelligent Transport System) trong công tác giám sát, điều hành, quản lý giao thông.

Một hệ thống kiến trúc ITS tổng thể bao gồm 4 yếu tố: (1) Trung tâm điều hành GTTM (ITS Traffic Management Center); (2) Cơ sở hạ tầng ITS; (3) Phương tiện; (4) Người sử dụng (tham gia giao thông), trong đó Trung tâm điều hành GTTM đóng vai trò là bộ não điều khiển và kết nối, giao tiếp với tất cả các yếu tố của hệ thống thông qua các kênh và chuẩn giao tiếp thích hợp.

Trên cơ sở đánh giá điều kiện hiện trạng và nhu cầu quản lý giao thông của Tp. Hồ Chí Minh, kết hợp với việc nghiên cứu một số mô hình hoạt động các Trung tâm điều hành GTTM trên thế giới, tác giả sẽ đề xuất các chức năng cơ bản & hệ thống chỉ tiêu giám sát hoạt động của trung tâm điều hành GTTM - TP. Hồ Chí Minh.

II. NỘI DUNG

2.1. Hiện trạng hệ thống CSHT giao thông thông minh và công tác quản lý điều hành giao thông tại Tp. Hồ Chí Minh

Hệ thống CSHT giao thông thông minh trên địa bàn thành phố hiện nay gồm 03 hệ thống chính: hệ thống đèn tín hiệu giao thông, hệ thống camera giao thông và hệ thống bảng thông tin giao thông điện tử. Các phương tiện này hiện được trang bị chủ yếu trên các tuyến đường trục chính phục vụ cho nhu cầu quản lý giao thông và cung cấp thông tin cho

người tham gia giao thông.

2.1.1. Hệ thống đèn tín hiệu giao thông

Hiện tại trên địa bàn toàn thành phố có tổng cộng 841 chốt giao thông có tín hiệu đèn giao thông hiện hữu được quản lý từ các đơn vị (các khu Quản lý giao thông đô thị và Trung tâm Quản lý đường hầm sông Sài Gòn). Trong đó có 799 tủ điều khiển tín hiệu đèn giao thông.

Toàn bộ hệ thống đèn tín hiệu giao thông nói trên được chia thành 2 nhóm chính được đầu tư bằng các nguồn ODA-166 chốt đèn hoặc tự đầu tư của thành phố. Các chốt tín hiệu trên có đặc điểm sử dụng nhiều công nghệ, linh kiện khác nhau và hiện nay chỉ có 3,7% trên tổng số lượng tủ điều khiển đèn THGT là có kết nối và điều khiển được từ trung tâm điều khiển, còn lại hơn 96% là các tủ điều khiển đèn THGT theo hình thức cài đặt độc lập, điều khiển thủ công trực tiếp tại các tủ. Do đó, chưa thực hiện xây dựng các chương trình điều khiển đèn THGT từ Trung tâm theo tình hình giao thông thực tế.



Hình 2.1. Thống kê các loại tủ điều khiển đèn THGT – sự không đồng bộ

2.1.2. Hệ thống Camera giao thông

Hiện nay, trên địa bàn thành phố có **234 camera giao thông** được lắp đặt tại nhiều vị trí, khu vực có tình hình giao thông phức tạp trên địa bàn thành phố. Trong đó, hệ thống camera của Kênh VOV giao thông quốc gia chiếm đa số (123 camera), còn lại là hệ thống của Công an thành phố, hệ thống của Sở Giao thông vận tải cũng như các đơn vị khác.

Các hệ thống camera chủ yếu hoạt động độc lập, phục vụ cho nhu cầu riêng của từng ngành. Do đó, nhằm đảm bảo hiệu quả trong quá trình khai thác, sử dụng cũng như khả năng mở rộng trong tương lai, các hệ thống camera giao thông trên địa bàn thành phố cần thiết phải được tích hợp về một đầu mối để quản lý đồng bộ.

2.1.3. Hệ thống bảng thông tin giao thông điện tử (VMS)

Hiện nay, trên địa bàn thành phố có **tổng cộng 27 bảng** thông tin giao thông điện tử, các bảng thông tin này chủ yếu được bố trí ở các giao lộ chính nhằm mục đích cung cấp thông tin về trạng thái mạng lưới giao thông cho người đi đường.

Nhằm mục đích tăng cường hiệu quả khai thác các bảng hiện hữu, trong thời gian qua, Sở Giao thông vận tải đã và đang phối hợp với Kênh VOV giao thông quốc gia và Công ty TNHH giải pháp công nghệ FPT thí điểm đưa thông tin hướng dẫn giao thông theo thời gian thực lên 17 bảng thông tin giao thông điện tử hiện hữu. Việc thí điểm giải pháp cung cấp thông tin giao thông theo thời gian thực bước đầu đã phát huy hiệu quả cung cấp thông tin cho người tham gia giao thông để lựa chọn lộ trình lưu thông hợp lý, tránh lưu thông qua những khu vực có mật độ giao thông cao gây ùn tắc giao thông.

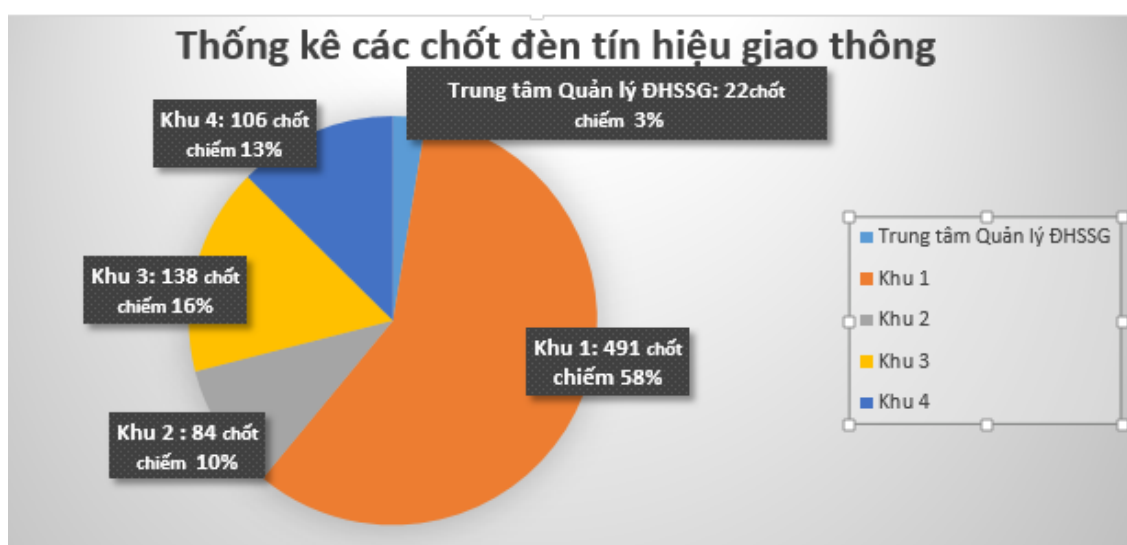
2.1.4. Công tác quản lý điều hành giao thông

Hiện nay, thành phố Hồ Chí Minh vẫn chưa có Trung tâm điều khiển giao thông tập trung để kết nối quản lý toàn bộ các hệ thống CSHT giao

thông thông minh. Công tác quản lý CSHT hiện được giao cho các khu quản lý giao thông đô thị (số 1-4), Trung tâm quản lý đường hầm sông Sài Gòn.

Tuy nhiên việc điều hành hệ thống đèn tín hiệu giao thông lại được giao cho ngành Công An chịu trách nhiệm quản lý thực hiện các hệ thống đèn tín hiệu giao thông được đầu tư từ các dự án ODA của Pháp và Ngân hàng Thế giới từ Trung tâm Điều khiển đèn tín hiệu giao thông. Các hệ thống cục bộ từng khu vực được giao cho các khu quản lý đường bộ và Trung tâm quản lý đường hầm sông Sài Gòn khai thác điều hành, sự không đồng bộ đó dẫn đến những khó khăn bất cập chông chéo cả về chức năng và nhân sự chuyên trách, làm giảm hiệu quả của hoạt động điều hành giao thông trên địa bàn thành phố.

Ngoài ra, liên quan đến việc quản lý và điều hành hệ thống VTCC trên địa bàn thành phố hiện được giao cho Trung tâm Quản lý và điều hành VTHKCC quản lý điều hành một cách độc lập.



Hình 2.2. Phân bổ quản lý CSHT hệ thống đèn tín hiệu trên địa bàn Tp. HCM

2.2. Trung tâm quản lý điều hành giao thông thông minh (ITS centre)

Trung tâm quản lý điều hành giao thông (Traffic Management Center – TMC) có chức năng nhiệm vụ chung phục vụ cho việc quản lý giao thông đô thị chủ yếu trên mạng lưới các tuyến đường trục chính, thông thường trong phạm vi một đô thị (thành phố). Thông thường các Trung tâm này thực hiện giám sát điều hành hệ thống đèn tín hiệu, nút giao thông, các đoạn tuyến chính đồng thời liên kết với các đơn vị quản lý VTCC, cứu hộ, quản lý sự kiện, giám sát xử phạt vi phạm, ... nhằm tăng cường hiệu quả quản lý giao thông mang tính chất đa ngành.

Trách nhiệm trong việc triển khai xây dựng và duy trì hoạt động của Trung tâm quản lý điều hành giao thông phụ thuộc vào quy mô, cấu trúc và số lượng các chủ thể quản lý nhà nước liên quan trực tiếp. Tuy nhiên thông thường với quy mô là Trung tâm cấp thành phố thì Sở GTVT đóng vai trò chủ đạo trong việc triển khai thực hiện, trên cơ sở thiết lập mối quan hệ phối hợp chức năng với các đơn vị liên quan.

2.2.1. Mô hình chức năng tổng thể

Một mô hình chức năng tổng thể đầy đủ của Trung tâm điều hành GTTM sẽ bao gồm tất cả hoặc một phần trong tổng số 10 chức năng cơ bản được mô tả trong sơ đồ dưới đây:

TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH GTTM				
QUẢN LÝ ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG	QUẢN LÝ SỰ CỐ KHẨN CẤP	QUẢN LÝ THANH TOÁN ĐIỆN TỬ	QUẢN LÝ PHƯƠNG TIỆN KINH DOANH VT THƯƠNG MẠI	QUẢN LÝ BẢO TRÌ VÀ XÂY DỰNG
CUNG CẤP CÁC DỊCH VỤ THÔNG TIN GT (BAO GỒM CẢ THÔNG TIN GIS VÀ HOẠT ĐỘNG GT)	QUẢN LÝ PHÁT THẢI	QUẢN LÝ VTCC	QUẢN LÝ ĐOÀN XE, TẢI TRỌNG VÀ VT HÀNG HÓA	QUẢN LÝ LƯU TRỮ THÔNG TIN DỮ LIỆU

Hình 2.3. Sơ đồ chức năng tổng thể một Trung tâm điều hành GTTM

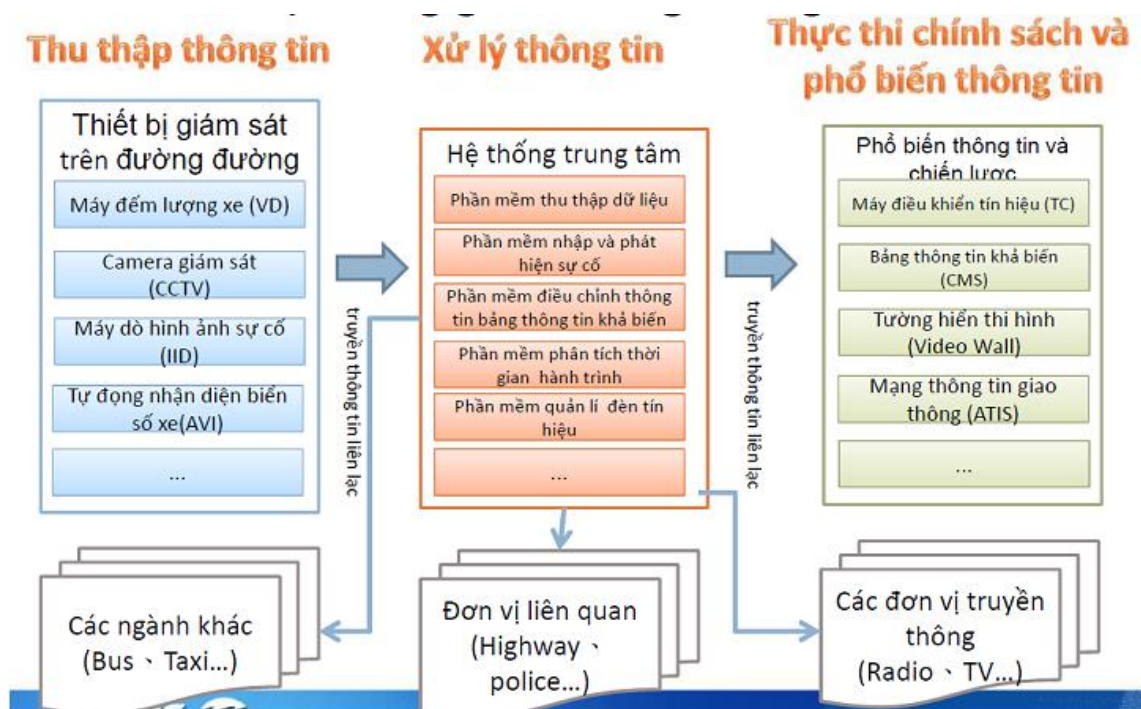
Nguồn: Tham khảo hệ thống kiến trúc tổng thể quốc gia Mỹ cho cấp độ hệ thống ITS vùng và thành phố (National ITS Architecture, U.S.DOT)

Trên cơ sở phân cấp các chức năng nêu trên, một hệ thống các giao tiếp và kết nối sẽ được thực hiện giữa các thiết bị từ Trung tâm với CSHT ngoài hiện trường nhằm thu thập, xử lý thông tin, đưa ra các Chiến lược quản lý theo từng chức năng nhằm mang lại lợi ích và hiệu quả trên các phương diện:

- ✓ Vận tốc, thời gian đi lại được tối ưu
- ✓ Khả năng thông hành được cải thiện
- ✓ Giảm thiểu các xung đột và sự cố giao thông
- ✓ Giảm thiểu phát thải môi trường, sử dụng năng lượng
- ✓ Tiết kiệm chi phí cho các chủ thể
- ✓ Nâng cao mức độ thỏa mãn cho người sử dụng

Những lợi ích nêu trên cũng chính là các tiêu chí đo lường hiệu quả hoạt động của hệ thống ITS nói chung và Trung tâm điều hành GTTM nói riêng.

Để thực hiện từng chức năng cụ thể nêu trên, toàn bộ hoạt động của một trung tâm điều hành GTTM có thể được phân chia thành 3 quá trình thu thập tiếp nhận thông tin; xử lý thông tin; và cuối cùng là thực thi các chiến lược giải pháp và phổ biến thông tin, như mô tả trong sơ đồ dưới đây:



Hình 2.4. Sơ đồ hoạt động Trung tâm điều hành GTTM

2.2.2. Nghiên cứu, đánh giá một số mô hình quản lý giao thông đô thị và Trung tâm GTTM trên thế giới

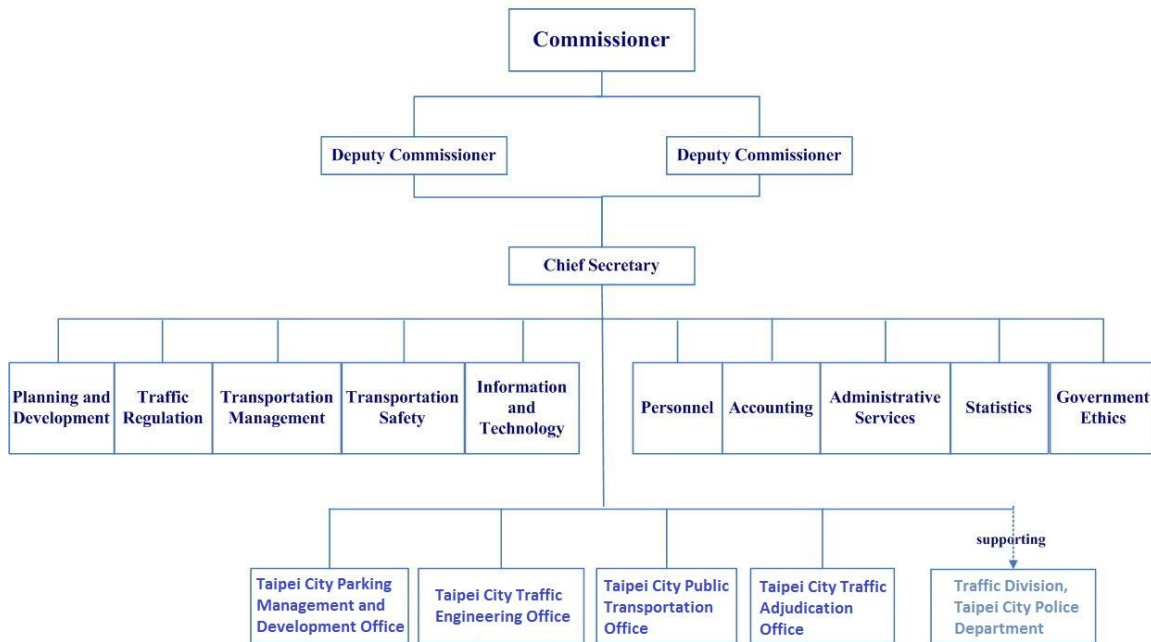
a) Mô hình quản lý giao thông ở Tp. Đà Bắc, Đà Loan:

Mô hình quản lý giao thông Tp. Đà Bắc được quản lý tập chung dưới quyền chỉ đạo của Sở GTVT và được chia nhỏ chức năng quản lý cho 4 đơn vị trực thuộc là:

- ✓ Trung tâm quản lý đỗ xe
- ✓ Trung tâm kỹ thuật giao thông
- ✓ Trung tâm quản lý VTCC
- ✓ Trung tâm xử lý sự cố, phân xử giao thông

Và được kết nối nhằm hỗ trợ kỹ thuật cho Phòng cảnh sát giao thông, Sở công an thành phố trong công tác xử phạt vi phạm.

Organizational Chart



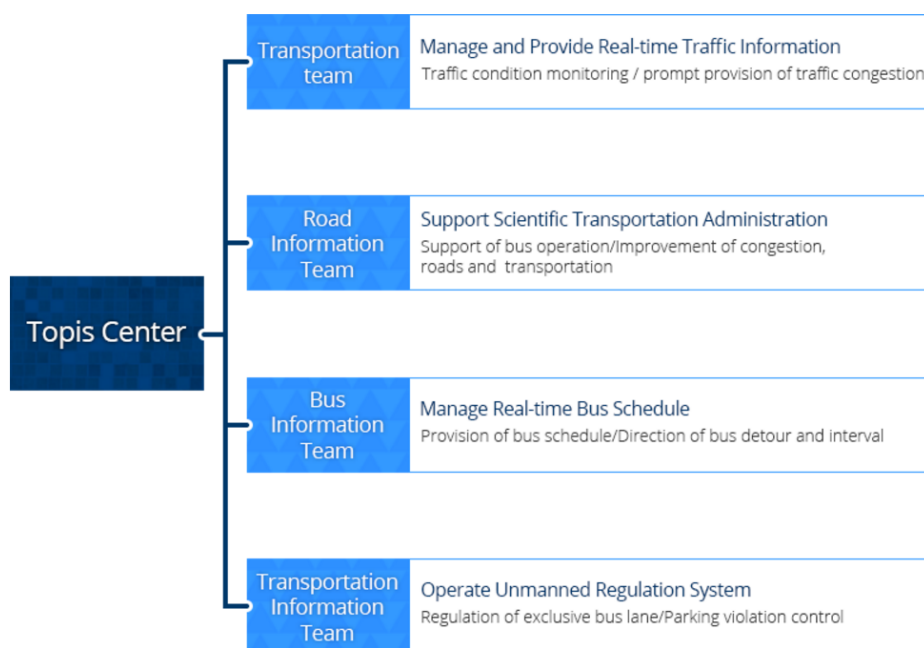
Hình 2.5. Sơ đồ tổ chức quản lý giao thông Tp. Đài Bắc

Trung tâm điều khiển giao thông thông minh (Traffic Control Center) là một bộ phận trực thuộc Trung tâm kỹ thuật giao thông của thành phố (Taipei City Traffic Engineering Office) có nhiệm vụ giám sát và điều khiển các hoạt động giao thông toàn thành phố. Có thể nói mô hình quản lý điều hành giao thông ở đây hiện được thực hiện tương tự như ở Tp. HCM, trong đó Phòng cảnh sát giao thông của Sở công an chỉ đóng vai trò là đơn vị phối hợp.

b) Mô hình quản lý giao thông ở Tp. Seoul, Hàn Quốc:

TOPIS là trung tâm GTTM tập chung trực thuộc chính quyền Tp. Seoul được chia thành 4 tổ kỹ thuật chính: Tổ quản lý vận tải; Tổ quản lý mạng lưới đường giao thông; Tổ quản lý VTCC; Tổ quản lý thông tin giao thông, thực hiện các công tác quản lý điều hành giao thông đô thị.

Mô hình này cho thấy nhiều ưu điểm và được đánh giá là một trong những mô hình TMC thành công nhất ở Châu Á do được tích hợp để quản lý điều hành cả mạng lưới đường và hệ thống VTCC.



Hình 2.6. Sơ đồ tổ chức trung tâm GTTM Topis Tp. Seoul

c) Mô hình quản lý giao thông ở Singapore:

Singapore là Quốc gia rất thành công với mô hình quản lý giao thông tích hợp, toàn bộ các hoạt động về giao thông và sử dụng đất được quản lý trực tiếp dưới quyền cơ quan LTA (Land Transport Authority) trong đó bao gồm nhiều đơn vị chức năng thực hiện quản lý cả mạng lưới đường bộ (gồm cả đường cao tốc và đường đô thị) và hệ thống VTCC, cũng như cung cấp các thông tin và dịch vụ giao thông.

Mạng lưới ITS của Singapore được chia thành nhiều hệ thống quản lý khác nhau, thực hiện các nhiệm vụ quản lý điều hành: đường cao tốc, đường trục chính, nút giao thông, điều khiển giao thông linh hoạt theo từng trạng thái, quản lý đỗ xe, thu phí điện tử, ...

d) Mô hình Trung tâm quản lý điều hành giao thông ở Mỹ:

Các Trung tâm quản lý điều hành giao thông thông minh rất phổ biến và có mặt ở hầu hết các thành phố trên nước Mỹ, Hiệp hội đường bộ Mỹ và Hiệp hội VTCC có đưa ra hướng dẫn về các Mô hình trung tâm quản lý giao thông ở các cấp độ khác nhau và được phân loại dựa vào không gian

và chức năng quản lý.

Bảng 2.1. Các mô hình trung tâm quản lý điều hành giao thông tại Mỹ

CÁC MÔ HÌNH TRUNG TÂM QUẢN LÝ ĐIỀU HÀNH GIAO THÔNG			
STT	Không gian địa lý	Số lượng và loại chủ thể quản lý liên quan	Cơ chế hoạt động
1	Một khu vực cục bộ trong thành phố	Một đơn vị chuyên trách	Đơn vị công lập nhà nước
2	Nhiều khu vực khác nhau trong thành phố	Nhiều đơn vị liên quan trong lĩnh vực giao thông	Đơn vị công lập nhà nước + Đơn vị tư nhân
3	Toàn thành phố hoặc vùng TP	Nhiều đơn vị, ngành khác nhau liên quan	Đơn vị công lập nhà nước + Đơn vị tư nhân
4	Vùng lớn nhiều TP hoặc toàn quốc		Đơn vị công lập nhà nước + Đơn vị tư nhân

Nguồn: Federal Highway Administration and Federal Transit Administration, Metropolitan Transportation Center Concepts of Operation

Nhận xét:

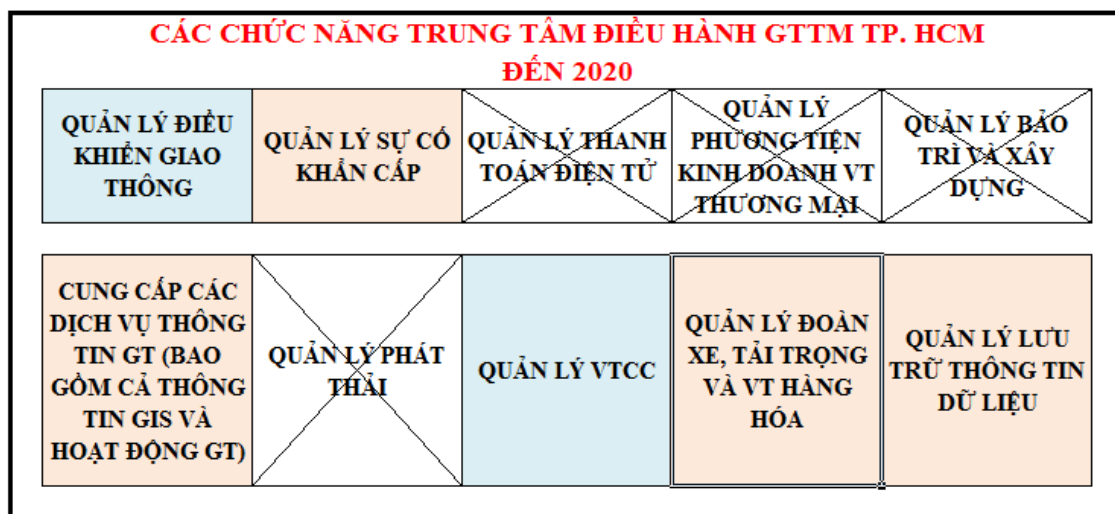
Trên thế giới mô hình Trung tâm quản lý điều hành GTTM đa dạng, có thể bao phủ phạm vi hoạt động và thực hiện nhiều chức năng quản lý điều hành khác nhau, tuy nhiên có thể phân thành 2 loại gồm mô hình Trung tâm quản lý tập chung tích hợp nhiều hệ thống GTVT và mô hình trung tâm quản lý đơn lẻ từng hệ thống GTVT.

Đối với các thành phố có quy mô dân số và diện tích lớn như Tp. HCM, hệ thống GTVT gồm nhiều thành phần hỗn hợp phức tạp thì xu hướng xây dựng Trung tâm điều hành giao thông tập chung với nhiều chức năng tích hợp hiện đại là phù hợp với sự phát triển GTTM trên toàn thế giới.

Tuy nhiên để đầu tư xây dựng các Trung tâm tập chung tích hợp lớn như vậy sẽ đòi hỏi rất nhiều nguồn lực và tài chính, do vậy Tp. HCM cần xem xét đầu tư mô hình Trung tâm tích hợp ưu tiên những chức năng cơ bản, trên cơ sở đáp ứng được yêu cầu quản lý điều hành giao thông trước mắt. Đồng thời cần nghiên cứu quy hoạch phát triển các chức năng quản lý điều hành giao thông cho trung hạn và dài hạn.

2.3. Đề xuất các chức năng cơ bản & hệ thống chỉ tiêu giám sát hoạt động của trung tâm điều hành GTTM - TP. Hồ Chí Minh

Trên cơ sở các phân tích về hiện trạng CSHT, công tác quản lý điều hành giao thông đô thị tại Tp. HCM và các mô hình Trung tâm quản lý điều hành giao thông trên thế giới, tác giả đề xuất mô hình các chức năng cơ bản cho Trung tâm quản lý điều hành GTTM Tp. HCM giai đoạn đầu (đến 2020) và tầm nhìn dài hạn như sau:



- GHI CHÚ:**
- Các chức năng trọng tâm
 - Các chức năng thực hiện một phần, hoặc nghiên cứu triển khai
 - Các chức năng chưa thực hiện ở GD đầu

Như vậy cho giai đoạn đầu triển khai Trung tâm quản lý điều hành giao thông Tp. HCM nên tập chung vào 2 chức năng chính chủ đạo là:

- ✓ **Quản lý điều khiển giao thông:** Nghiên cứu đưa ra các chiến lược điều khiển giao thông trên các tuyến đường trục chính, đường cao tốc trên cơ sở tận dụng CSHT sẵn có và đầu tư bổ sung trang thiết bị, kết nối các hệ thống đèn tín hiệu; CCTV và các thiết bị ngoại vi thu thập dữ liệu dòng giao thông; Bảng thông tin điện tử; các phần mềm quản lý điều khiển.
- ✓ **Quản lý VTCC:** Nghiên cứu tích hợp với Trung tâm điều hành VTCC hiện hữu, tiến tới hợp nhất trong Quản lý điều hành với các

hoạt động giao thông khác để tạo sự đồng bộ, thuận lợi cho việc triển khai các Chiến lược quản lý giao thông đặc biệt là các giải pháp hiện đại hóa ưu tiên hoạt động VTCC.

Ngoài ra còn thực hiện cung cấp thông tin và dịch vụ giao thông đến người sử dụng thông qua các kênh đa dạng, đồng thời thiết lập cơ chế chia sẻ thông tin giám sát giao thông (thông qua CCTV) phục vụ công tác xử lý vi phạm giao thông là các nhiệm vụ quan trọng cần triển khai.

Cho tầm nhìn dài hạn, với vị thế và vai trò của Tp. HCM, cần nghiên cứu quy hoạch phát triển Trung tâm quản lý điều hành giao thông tích hợp đầy đủ cả 10 chức năng, thậm chí kết nối nhằm chia sẻ thông tin và kết hợp điều hành chung mạng lưới giao thông các vùng lân cận.

Đề xuất các chỉ tiêu giám sát hoạt động của trung tâm điều hành GTTM - TP. Hồ Chí Minh:

Đối với chức năng Quản lý điều khiển giao thông, hệ thống các chỉ tiêu đo lường dưới đây sẽ giúp giám sát và đánh giá hiệu quả hoạt động của Trung tâm điều hành GTTM:

STT	Chức năng	Nhóm chỉ tiêu	Các chỉ tiêu cụ thể	Đơn vị
1	QUẢN LÝ ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG	Kiểm soát điều hành mạng lưới	Số lượng tuyến được kiểm soát điều hành GTTM	tuyến
			Tổng chiều dài các tuyến được kiểm soát	km
			% mạng lưới được kiểm soát điều hành GTTM	%
			Số lượng nút được kiểm soát điều hành GTTM	nút
			% các nút giao được kiểm soát điều hành GTTM	%
		Thu thập xử lý thông tin phục vụ điều khiển giao thông	Số lượng các loại dữ liệu thông tin thu thập được	TT
			% thông tin được xử lý theo thời gian thực	%
		Chất lượng điều khiển giao thông	Số lượng giải pháp được tích hợp điều khiển giao thông	GP
			Vận tốc lưu thông bình quân của phương tiện được cải thiện	%
			Thời gian đi lại trung bình được rút ngắn (tuyến, mạng lưới)	giờ
			Mức chất lượng dịch vụ (tuyến, mạng lưới)	LOS
			Số lượng sự cố giao thông được giải quyết	vụ
			Số lượng TNGT được giảm thiểu	vụ

Hệ thống các chỉ tiêu đo lường cho chức năng Quản lý VTCC:

STT	Chức năng	Nhóm chỉ tiêu	Các chỉ tiêu cụ thể	Đơn vị
2	QUẢN LÝ HỆ THỐNG VTCC	Kiểm soát điều hành mạng lưới	Số lượng tuyến VTCC được kiểm soát điều hành GTTM	tuyến
			Tổng chiều dài các tuyến được kiểm soát	km
			% tuyến được kiểm soát điều hành GTTM	%
			Số lượng phương tiện VTCC được soát điều hành GTTM	xe
			% các nút giao được kiểm soát điều hành GTTM	%
		Thu thập xử lý thông tin phục vụ điều khiển giao thông	Số lượng các loại dữ liệu thông tin thu thập được	TT
			% thông tin được xử lý theo thời gian thực	%
		Kiểm soát chất lượng dịch vụ hệ thống	Tính đều đặn và đúng giờ của dịch vụ được duy trì	%
			Khả năng tích hợp điều chỉnh dịch vụ theo nhu cầu	%
			Thời gian đi lại trung bình được rút ngắn (tuyến, mạng lưới)	giờ
			Chi phí vận hành của hệ thống tiết kiệm được	Đồng
			Chi phí đi lại tiết kiệm được cho hành khách sử dụng VTCC	Đồng
			Mức độ kết nối đa phương thức (tuyến, mạng lưới, điểm trung chuyển)	PT
			Tính đầy đủ và chất lượng thông tin cho hành khách	LOS
Mức độ cải thiện khả năng tiếp cận đến VTCC	giờ/km			

Đối với các chức năng khác, tác giả không trình bày trong bài báo này, tùy theo tình hình phát triển sẽ nghiên cứu xây dựng các bộ chỉ tiêu giám sát hoạt động tương ứng phù hợp.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã làm rõ các mô hình Trung tâm quản lý điều hành giao

thông thông minh trên phổ biến hiện nay, xem xét đánh giá và lựa chọn các chức năng cơ bản cho Trung tâm quản lý điều hành GTTM Tp. HCM giai đoạn trước mắt, và định hướng dài hạn. Đồng thời nghiên cứu cũng đề xuất các bộ chỉ tiêu giám sát hiệu quả hoạt động của Trung tâm quản lý điều hành GTTM, làm cơ sở tham khảo cho các nhà quản lý trong quá trình triển khai xây dựng phát triển trung tâm.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Sở GTVT Tp. HCM. “Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư dự án xây dựng hệ thống giao thông thông minh phục vụ quản lý, điều hành giao thông trên địa bàn thành phố hồ chí minh”, 9/2015.
- [2]. Federal Highway Administration and Federal Transit Administration, Metropolitan Transportation Center Concepts of Operation: A Cross-Cutting Study, Washington, DC, 1999. Available: http://tmcpsfs.ops.fhwa.dot.gov/cfprojects/uploaded_files/TMCConOpsCrossCutting.pdf . Accessed: July 24, 2012.
- [3]. Texas Transportation Institute, Development of Guidelines for Data Access for Texas Traffic Management Centers, TxDOT Research Report 0-5213-1, College Station, TX, 2007. Available: <http://tti.tamu.edu/documents/0-5213-1.pdf>. Accessed: July 20, 2012.
- [4]. Federal Highway Administration, Transportation Management Center Business Planning and Plans Handbook, TMC Pooled Fund Study, Washington, DC, December 2005. Available: http://tmcpsfs.ops.fhwa.dot.gov/cfprojects/uploaded_files/TMC_BPG_Final.pdf. Accessed: July 19, 2012.
- [5]. <https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/intelligent-transport-systems.html>
- [6]. KS. Đoàn Minh Huy, TS. Chu Công Minh. “Đề xuất mô hình tổ chức hoạt động cho Trung tâm điều khiển giao thông Tp. HCM”, 8/2015. <https://www.tapchigiaothong.vn>