

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG PHÂN LOẠI HỆ THỐNG ĐƯỜNG BỘ THEO CHỨC NĂNG GIAO THÔNG VÀ ỨNG DỤNG MÔ HÌNH QUẢN LÝ NHU CẦU GIAO THÔNG (TDM) TRONG MỘT SỐ LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG NHẪM THỰC HIỆN 3 TIÊU CHÍ VỀ AN TOÀN GIAO THÔNG VÀ GIẢM ỪN TẮC GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

TS. Nguyễn Văn Bích
PGS. TS. Nguyễn Quang Đạo
TS. Vũ Minh Tâm
TS. Thái Hồng Nam

*Bộ môn Đường ô tô - Đường đô thị, Khoa Cầu Đường
Trường Đại học Xây dựng Hà Nội*

TÓM TẮT:

Để đạt được mục tiêu trong Quyết định phê duyệt chiến lược quốc gia đảm bảo trật tự, an toàn giao thông đường bộ giai đoạn 2021-2030 và tầm nhìn đến năm 2045 (Quyết định số 2060/QĐ-TTg ngày 12/12/2020) của Thủ tướng Chính phủ đã đề ra là giảm đồng thời 3 tiêu chí: số lượng vụ, số người bị thương và số người chết trong các vụ tai nạn giao thông (TNGT) có nhiều cách tiếp cận khác nhau. Bài báo trình bày cách tiếp cận theo nguyên tắc “an toàn chủ động” trong trụ cột “Quản lý nhà nước, kết cấu hạ tầng, phương tiện giao thông, người tham gia giao thông và ứng phó sau TNGT”. Quản lý an toàn giao thông (ATGT) chủ động cũng được hiểu là trong công tác quản lý cần chủ động can thiệp để giải quyết vấn đề an toàn từ gốc, hay nói cách khác đi là giải quyết từ nguồn gốc phát sinh, mức độ nghiêm trọng của TNGT và đồng thời góp phần giảm ừn tắc giao thông (UTGT). Tuy vậy, ATGT là một phạm trù rộng và phức tạp, khó giải quyết vấn đề TNGT, UTGT từ gốc một cách đầy đủ, toàn diện. Một vấn đề đặt ra là quản lý như thế nào để giảm được 3 tiêu chí. Phạm trù quản lý các hoạt động trong GTVT đường bộ rất rộng và đa dạng tùy theo mỗi góc nhìn. Với quan điểm đạt 3 tiêu chí theo hướng giải quyết từ “gốc” bài báo tập trung vào 2 nội dung: quản lý đường bộ theo chức năng giao thông và quản lý nhu cầu giao thông (TDM). Đối với 2 nội dung chính này, bài báo lần lượt tập trung làm rõ từ các khái niệm cơ bản, sau đó đánh giá, phân tích và đưa ra kiến nghị áp dụng cụ thể trong điều kiện Việt Nam.

Từ khóa: An toàn giao thông, Ừn tắc giao thông, An toàn giao thông chủ động, Chức năng giao thông, Quản lý nhu cầu giao thông (TDM).

1. MỞ ĐẦU

1.1. Ba tiêu chí về an toàn giao thông

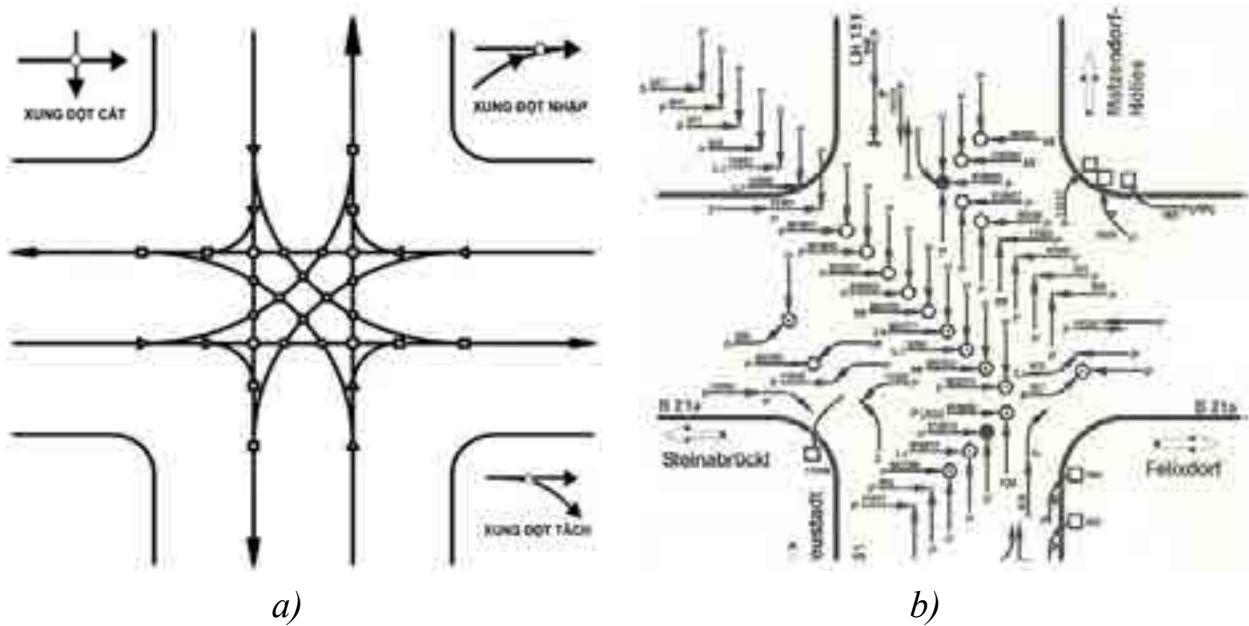
Khái niệm an toàn giao thông (ATGT) về mặt học thuật có thể xem là một rủi ro tai nạn giao thông có xác suất xảy ra nhỏ. Theo từ điển Bách khoa toàn thư Việt Nam [1] thì An toàn giao thông là “sự an toàn, thông suốt và không bị xâm hại đối với người và phương tiện tham gia giao thông khi hoạt động trên các tuyến đường bộ, đường sắt, đường thủy và đường hàng không”. Thông thường, ATGT được đánh giá thông qua khái niệm tai nạn giao thông (TNGT) mà cụ thể là thông qua ba tiêu chí bao gồm: số vụ tai nạn giao thông, số lượng người chết và số lượng người bị thương trong các vụ TNGT như được quy định rõ trong *Quyết định phê duyệt chiến lược quốc gia đảm bảo trật tự, an toàn giao thông đường bộ giai đoạn 2021-2030 và tầm nhìn đến năm 2045 (Quyết định số 2060/QĐ-TTg ngày 12 tháng 12 năm 2020) của Thủ tướng Chính phủ [2]*. Bất kỳ một vụ tai nạn giao thông nào xảy ra đều hiểu một cách logic là nguồn gốc từ rủi ro. Có nhiều loại rủi ro khác nhau, khi rủi ro từ xung đột giao thông được hiểu là rủi ro do các phương tiện hoặc người tham gia giao thông gây ra với nhau. Rủi ro từ xung đột giao thông có thể dẫn đến sự cố giao thông như: đâm nhau, va quệt nhau. Những sự cố này ở các mức độ nguy hiểm khác nhau, thiệt hại về vật chất và con người khác nhau, ở một mức nào đó thì được xem là một vụ tai nạn đã xảy ra. Rõ ràng, một hướng đi ở đây là, để giải quyết vấn đề an toàn từ gốc cần phải nghiên cứu giảm rủi ro và giảm xung đột giao thông cũng như tính chất của nó. Tuy nhiên, chỉ một hướng tiếp cận như vừa trình bày cũng có cách nhìn khác nhau để nhận biết nguồn gốc TNGT như: nguồn gốc nhìn từ hoạt động vi mô như phân tích một điểm đen, một vụ tai nạn trên đường; nguồn gốc nhìn từ hoạt động vĩ mô như mô hình quản lý vĩ mô - quản lý giao thông (traffic), quản lý nhu cầu (TDM), quản lý mạng lưới đường bộ theo chức năng hoặc các mô hình lý thuyết áp dụng công nghệ mới,... Ở bài báo này, tác giả tập trung vào vấn đề quản lý vĩ mô - quản lý từ gốc các vấn đề phát sinh tai nạn giao thông.

1.2. Xung đột giao thông và cách hoá giải xung đột

a. Khái niệm chung

Như trên đã nêu thuật ngữ *xung đột giao thông (traffic conflict)* ở đây được giới hạn là xung đột giữa các phương tiện với nhau hoặc phương tiện với người đi bộ khi tham gia giao thông. Sự xung đột này bắt nguồn từ nhu cầu chuyển hướng, chuyển quỹ đạo, cắt ngang luồng giao thông hình thành ra các loại xung đột: cắt, nhập và tách. Nhu cầu này tất yếu tồn tại một không gian đường phải dùng chung gọi là điểm xung đột, vùng xung đột. Như vậy, xung đột là một trong những nguồn gốc sinh ra sự cố giao thông giữa các phương tiện với nhau hoặc giữa các phương tiện với người đi bộ. Ở ngưỡng nguy hiểm nào đó sự cố giao thông được gọi là TNGT. Điều logic

này đã chỉ ra một hướng tiếp cận rất cơ bản là muốn giải quyết các vấn đề về ATGT cần phải bắt đầu từ nghiên cứu và phân tích xung đột giao thông. Các tác giả của bài báo cho rằng nghiên cứu hóa giải xung đột như: giảm số lượng xung đột, giảm mức độ nguy hiểm của xung đột là giải pháp căn cơ, hiệu quả và bền vững (Hình 1). Đây là một hướng tiếp cận đa ngành đáp ứng với đề giảm đồng thời 3 tiêu chí về ATGT và phù hợp với xu thế tiếp cận hệ thống an toàn.



Hình 1. Sơ đồ các loại hình xung đột và các đặc trưng mức độ nguy hiểm (a - nút giao thông ngã tư bao gồm 16 xung đột cắt, 8 nhập và 8 tách; b - nút giao thông ngã tư với các nhiều xung đột cắt, nhập, tách của phương tiện hai bánh)

b. Cách tiếp cận hoá giải xung đột

Hóa giải xung đột giao thông như thế nào? Bài báo sử dụng thuật ngữ “hoá giải xung đột” để nói về việc thay đổi xung đột giao thông theo các giải pháp khác nhau nhằm nâng cao ATGT và giảm đồng thời 3 tiêu chí về TNGT. Có nhiều biện pháp để hoá giải xung đột, bài báo này khái quát ba nhóm giải pháp điển hình như sau:

i) Đầu tiên là nhóm giải pháp về giảm số lượng xung đột: Tập trung vào hai hướng, chính là giảm số đầu xe lưu thông trên đường tại thời điểm bất kỳ hoặc xuyên suốt thời kỳ quy hoạch và giảm tổng lượng xe lưu thông trên chiều dài toàn mạng lưới (chỉ tiêu VMT - sẽ làm rõ ở phần sau của bài báo). Để đạt được mục đích này cần vạch chiến lược và lộ trình thực hiện với sự phối hợp liên ngành, các giải pháp chính sách đi kèm với các giải pháp kỹ thuật như: tăng hiệu suất sử dụng xe, tăng hiệu năng sử dụng đường, quy hoạch giao thông tích hợp với sử dụng đất, tổ chức và điều khiển giao thông theo thời gian và không gian bằng các giải pháp cụ thể như phân luồng, vạch kẻ làn, tín hiệu và biển hiệu giao thông, đảo giao thông. Ở các đầu mối và nút giao thông quan trọng xây dựng các công trình khác cao độ đa dạng (cầu

vượt hay hầm giao thông) là hình thức để giảm thiểu hay giảm triệt để các xung đột cắt [3, 4].

ii) Thứ hai, là nhóm giải pháp nhằm làm giảm mức độ nguy hiểm của xung đột. Trước hết, khái niệm mức độ nguy hiểm của xung đột được các nhà khoa học Nga nghiên cứu qua thực tế và định danh bằng mức độ phức tạp [3]. Nếu quy ước xung đột tách có độ phức tạp là 1, thì xung đột nhập là 3 và xung đột cắt là 5. Như vậy một nút giao thông có độ phức tạp M, được tính là:

$$M = 5n_c + 3n_n + n_t \quad (1)$$

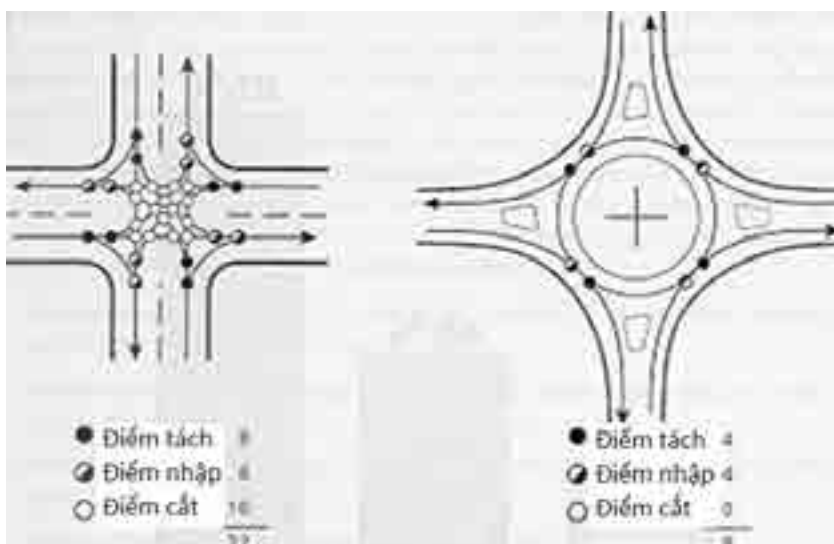
Trong đó:

n_c - số điểm cắt;

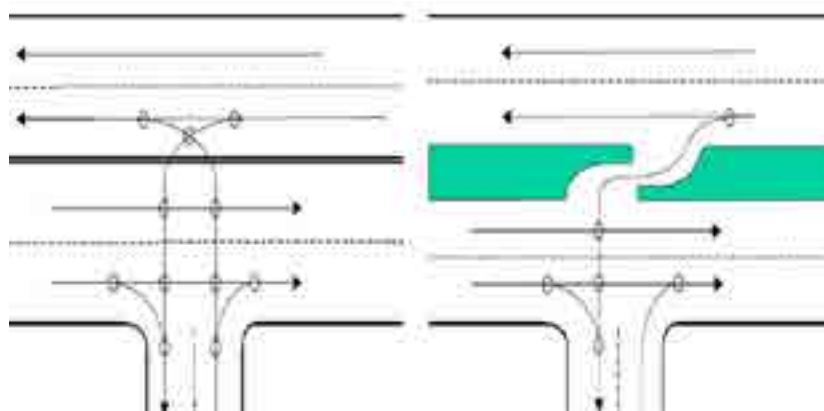
n_n - số điểm nhập và n_t - số điểm tách dòng.

Lưu ý rằng, “điểm” ở đây là một không gian của hai luồng giao thông xung đột. Rõ ràng, ở một nút M càng lớn thì chứng tỏ nút càng phức tạp, càng nhiều nguy cơ xảy ra nhiều TNGT. Và chính xác hơn, tại mỗi “điểm” này lưu lượng xe (số lượng) xung đột càng nhiều thì nguy cơ xảy ra TNGT càng lớn. Điều này chỉ ra lời khuyên ở một nút cần giảm số lượng điểm cắt và lưu lượng các luồng giao thông xung đột cắt. Thứ hai, hướng giao thông xung đột cắt, nhập và tách nhau theo góc có độ lớn nào thì an toàn hơn (Hình 1). Sự thật hiển nhiên, góc xung đột càng lớn thì mức độ nguy hiểm của xung đột giao thông càng cao. Thực tế, dễ nhận ra tính chất này qua các giải pháp kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, chọn góc giao nhỏ để biến xung đột cắt thành trộn dòng sẽ tránh khả năng phương tiện đâm nhau trực diện, hoặc chọn giải pháp cấu tạo hình học khi tách nhập bằng một trong ba hình thức tăng dần ATGT là tách nhập trực tiếp (đoạn vượt không đủ điều kiện tăng giảm tốc), có đoạn vượt vừa đủ để chuyển tốc dần tốc độ hoặc có làn song song để chuyển tốc khi giao thông bên cạnh cho phép. Một ví dụ khác, bố trí đảo trung tâm lớn vào ngã tư giao cắt hai luồng, hai chiều sẽ để biến các xung đột cắt thành xung đột nhập và tách, độ phức tạp, theo đó, giảm từ 32 xuống 8 (Hình 2).

iii) Cuối cùng, nhóm giải pháp thứ ba là giảm nguy cơ tiềm ẩn xung đột (do ảnh hưởng của những hoạt động hai bên đường và phạm vi dải đất giành cho đường, tác nhân bên ngoài dẫn đến xung đột như thời tiết, đoạn đường vừa khai thác vừa sửa chữa,...). Có thể xem đây là những tác nhân khách quan hoặc không chính thức để xem xét trong nội dung ATGT trong quản lý và vận hành đường. Ví dụ cho nhóm giải pháp này như nút giao thông sử dụng đảo giữa làm làn chờ rẽ (Hình 3).



Hình 2. Ví dụ sử dụng đảo tròn ở trung tâm (nút vòng đảo) để tạo ra sự thay đổi xung đột tại nút giao



Hình 3. Ví dụ về giảm xung đột cắt luồng sử dụng đảo làm làn chờ rẽ (Hình bên trái là trước khi dùng đảo chờ có 11 xung đột; hình bên phải là sau khi dùng đảo chờ rẽ chỉ còn 6 xung đột)

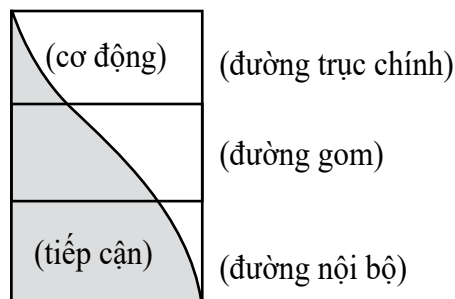
Tất cả các nhóm giải pháp hóa giải xung đột vừa nêu trên đều là công cụ kỹ thuật phục vụ quản lý phân loại đường bộ theo chức năng và quản lý nhu cầu giao thông (TDM) sẽ được trình bày dưới đây.

2. PHÂN LOẠI ĐƯỜNG BỘ THEO CHỨC NĂNG GIAO THÔNG

2.1. Khái niệm, phân loại đường bộ theo chức năng

Câu hỏi về chức năng: “Một con đường được xây dựng ra để làm gì?”. Sẽ có vô số đáp án trả lời nhưng thông thường khái quát lại: đường bộ có hai chức năng chính là *chức năng giao thông* và *chức năng không gian*. Cả hai chức năng này trực tiếp hay gián tiếp đều ảnh hưởng đến ATGT. Trong phạm vi bài báo này, tác giả chỉ đề cập đến việc phân loại, phân cấp đường bộ theo chức năng giao thông. *Phân loại đường bộ theo chức năng* được hiểu là xem xét mạng lưới đường phân thành từng

nhóm có chức năng tương đồng. Chức năng của mỗi nhóm là đặc thù phản ánh sự khác biệt giữa các nhóm với nhau. Đây chính là yêu cầu và mục đích phân loại theo chức năng để vận dụng vào mọi hoạt động giao thông đường bộ như quản lý, quy hoạch, thiết kế, xây dựng và vận hành. Hiểu chưa đúng về chức năng đường bộ đều có thể dẫn đến mọi hệ lụy xấu như: kém ATGT, kém hiệu quả, thiếu bền vững,... Phân loại theo chức năng giao thông là đề cập đến xây dựng con đường để tạo ra dịch vụ giao thông (phục vụ người và phương tiện chuyển động trên đường). Chuyển động của phương tiện như thế nào, nhanh hay chậm? được thể hiện bởi khả năng di chuyển - tính cơ động (mobility). Quan hệ của giao thông trên tuyến đường với điểm đến (ra, vào) nhiều hay ít, dễ hay khó được gọi là khả năng tiếp cận (accessibility). Từ đây hiểu một cách đơn giản là gọi con đường có tính cơ động và khả năng tiếp cận. Từ chức năng giao thông và thứ bậc giao thông từ điểm xuất phát đến điểm đến đã hình thành ra mạng lưới đường bộ có 3 hệ thống: i) Hệ thống các đường trục chính (arterials); ii) Hệ thống các đường gom (collectors); và iii) Hệ thống các đường nội bộ (locals) như trong Hình 4.



Hình 4. Mối quan hệ giữa tính cơ động và khả năng tiếp cận [5]

Hình 4 cho thấy mối quan hệ giữa tính cơ động của giao thông và khả năng tiếp cận đất đai, tiếp cận điểm lên xuống dễ dàng. Các loại đường khác nhau cung cấp các mức độ cơ động và khả năng tiếp cận khác nhau. Ví dụ, các đường nội bộ (locals) nhấn mạnh khả năng tiếp cận; các đường trục chính (arterials) nhấn mạnh khả năng cơ động cao, giao thông liên tục và xuyên suốt, còn hệ thống các đường gom (collectors) có chức năng giao thông trung gian giữa hai hệ thống đường trên. Tính cơ động được đo lường dựa trên khả năng giao thông đi qua một khu vực xác định trong một khoảng thời gian hợp lý thông qua tham số dòng là tốc độ hành trình, mức phục vụ. Đường cấp càng cao đòi hỏi tốc độ và tính liên tục của dòng càng cao. Ngược lại, đường cấp thấp thì dòng là gián đoạn, yêu cầu khả năng tiếp cận cao. Không thể có một cấp đường nào cùng lúc thỏa mãn cao nhất cả hai yêu cầu về cơ động và tiếp cận, mà chỉ tồn tại loại đường thể hiện cân bằng yêu cầu hai chức năng, đó là hệ thống đường gom. Như vậy, không nên hiểu đường gom chỉ thiên về ngữ nghĩa tiếng Việt mà quan trọng phải là đặc thù giao thông và cân bằng chức năng giao thông, làm nhiệm vụ gom và phân phối chuyển tiếp dòng. Tóm lại, phân loại đường theo chức năng giao thông để nhận rõ đặc thù của dòng giao thông theo loại

đường, xem đây là nguyên tắc cốt lõi định hướng cho mọi hoạt động từ quản lý quy hoạch, thiết kế đến quản lý vận hành.

Trên thế giới, Hoa Kỳ và nhiều nước khác, vấn đề phân loại, phân cấp đường bộ theo chức năng nói chung và chức năng giao thông nói riêng đã được đặt ra từ rất sớm và còn yêu cầu bắt buộc nếu muốn đạt được mục tiêu phát triển bền vững, nhất là trong đô thị. Tại Hoa Kỳ, từ nhiều thập kỷ trước, Cục quản lý đường bộ liên bang (FHWA) đã hướng dẫn phân loại đường bộ theo chức năng giao thông để duy trì tính nhất quán giữa các hoạt động của ngành [5, 8]. Còn tại Việt Nam, việc áp dụng phân loại đường bộ theo chức năng là hầu như chưa được áp dụng. Mặc dù, từ năm 2007, Bộ Xây dựng đã ban hành TCXD 104:2007 [6] và nay là tiêu chuẩn quốc gia TCVN 13592: 2022 [6], trong mục 7 của tiêu chuẩn này có đề cập tới việc phân loại đường phố (đường đô thị) theo chức năng, tuy vậy cũng chưa đầy đủ. Bên cạnh đó, thực tế rõ ràng là tiêu chuẩn [6] hay [7] chỉ áp dụng cho đường trong đô thị, còn nhiều các loại đường bộ khác tại Việt Nam thì hầu như chưa được quan tâm, nghiên cứu đúng mức để có thể ban hành thành các quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng thống nhất.

Liên quan đến khái niệm phân loại đường bộ theo chức năng cũng cần lưu ý: 1) chức năng giao thông có tính cơ động (mobility) và khả năng tiếp cận (accessibility) trình bày ở trên là nói ở phạm vi của một con đường, một loại đường bộ nào đó có phạm trù hẹp hơn so với đề cập chức năng giao thông của hệ thống mạng lưới. Đối với mạng lưới hệ thống giao thông nói chung và giao thông đường bộ nói riêng thuật ngữ tiếng Anh “mobility” được xem là khả năng di chuyển, khả năng giao thông của toàn bộ nhu cầu chuyên đi (từ cửa đến cửa), nó không những hàm chứa “tính cơ động” nói ở trên mà còn hàm ý “khả năng tiếp cận”- chuyên đi có an toàn, có thuận lợi không, có giá cả có làm hài lòng không?... và trên tất cả là giá trị nội hàm của “di chuyển” có tầm vĩ mô của như: từ tạo cơ hội tiếp cận vật lý (đơn giản nhất là lối vượt dốc cho xe đẩy, nối tiếp cửa lên xuống phương tiện giao thông công cộng với hạ tầng) đến tạo ra nhiều cơ hội giá trị (như tiếp cận việc làm và nhiều dịch vụ công cộng). Thêm vào đó, để đạt được mục tiêu phát triển bền vững cần giảm thiểu sử dụng tài nguyên không tái tạo, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, giảm nhu cầu đi lại... đòi hỏi phải tích hợp đa ngành, đặc biệt là quy hoạch sử dụng đất, địa lý văn hóa giao thông và ứng dụng công nghệ thời cách mạng công nghiệp 4.0... Vấn đề đặt ra giao thông phải là một quá trình di chuyển (mobility), liền mạch (seamless) từ cửa đến cửa thanh toán một lần và bảo đảm an ninh, an toàn không? Những vấn đề đặt ra trên đây là phản ánh sự khác biệt giữa thuật ngữ *tính cơ động* (mobility) của một con đường, loại đường cụ thể với thuật ngữ *khả năng di chuyển* (mobility) của hệ thống giao thông. Đây cũng là vấn đề có nội dung rộng bao gồm mà mô hình *giao thông vận tải* truyền thống không giải quyết được mà phải tìm đến mô hình mới - *mô hình di chuyển* (mobility). Cách đây hàng chục năm, xu hướng nghiên cứu

“mô hình di chuyển” như một dịch vụ (MaaS) đã được nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là các nước châu Âu đã nghiên cứu áp dụng. Mô hình này gắn liền với các mô hình quy hoạch sử dụng đất bền vững lấy GTCC, giao thông xe đạp, đi bộ là cơ sở để quy hoạch phát triển (TOD, BOD, POD), ứng dụng công nghệ mới nổi như ICT, AI, IoT, GPS, BIM... áp dụng vào hệ thống giao thông thông minh ITS và loại hình di chuyển với phương tiện kết nối (CV- Connected Vehicle) và phương tiện tự động (AV- Automated Vehicle). Rõ ràng, từ việc phân biệt bản chất chức năng giao thông đã góp phần hình thành một lý thuyết mới về giao thông gắn chặt với áp dụng công nghệ hiện đại. 2) Muốn giảm 3 tiêu chí về TNGT thì không thể không đề cập đến phân loại đường theo chức năng giao thông và xu thế áp dụng công nghệ hiện đại. Tránh việc nhầm lẫn giữa loại và cấp, tránh nhầm lẫn chức năng bao gồm với chức năng cụ thể. Dù đường bộ nói chung hay phố nói riêng có thể có nhiều chức năng nhưng khởi đầu xem xét vẫn phải là giao thông. Vì vậy phân tích đặc trưng dòng giao thông ở mỗi loại đường là nền tảng, là công cụ cho quy hoạch mạng lưới đường, cho thiết kế con đường cụ thể và cho quản lý vận hành an toàn và hiệu quả. Dưới đây là một số nội dung này.

2.2. Ý nghĩa, vai trò của chức năng đường bộ liên quan đến tốc độ, quy tắc và loại hình giao nhau (đấu nối) trong mạng lưới

Việc phân loại đường bộ theo chức năng giao thông mang nhiều ý nghĩa và lợi ích quan trọng đối với lĩnh vực ATGT đường bộ trong thực tế cuộc sống hiện nay. *Đầu tiên*, là lợi ích tổng quát về an toàn, phân loại theo chức năng giao thông đã mặc định quy tắc tiếp cận (liên hệ, *đấu nối*) các loại đường trong mạng lưới với nhau. Không cho phép nối liên hệ trực tiếp từ đường nội bộ ra đường trục chính. Làm trái quy tắc này là xóa ranh giới và đặc thù chức năng, hay nói khác đi đã trộn lẫn giao thông cơ động và tiếp cận, trộn lẫn giao thông tốc độ cao và tốc độ thấp, phơi nhiễm đối tượng dễ tổn thương trước nguy cơ từ xe tốc độ cao. Nhiều rủi ro khác nhau ắt sẽ xảy ra, những người *làm chuyên* môn đều dễ thấy. Thực tế, tình trạng này ở nước ta còn khá phổ biến (nhà cửa, tài sản tư hữu, tài sản tập thể, cơ quan, trường học, cơ sở dịch vụ quy mô nhỏ bám sát hai bên đường quốc lộ).

Thứ hai, việc áp dụng phân loại đường theo chức năng giao thông mang lại những hiệu quả kinh tế trực tiếp hoặc gián tiếp. Một ví dụ tổng quát ở Bảng 1 [8] cho thấy tương quan so sánh giữa giá trị tổng tỷ lệ xe luân chuyển trên đường (xe-dặm, chỉ tiêu VMT - Vehicle Miles Traveled) với tổng tỷ lệ chiều dài của từng hệ thống đường trong mạng lưới (Miles-dặm). Ở bảng này hiệu VMT như năng lực *đáp ứng của đường*, còn *chiều dài mạng lưới là yêu cầu cần cung cấp*, cả hai được biểu thị so sánh theo tỷ lệ phần trăm. Ví dụ, hệ thống đường trục chính có năng lực giao thông chiếm đến 40-65% so với năng lực giao thông toàn mạng nhưng tổng chiều dài so với toàn chiều dài mạng chỉ chiếm từ 5-10%. Từ bảng này cho thấy hiệu quả kinh

tế từ việc thực hiện đúng phân loại đường theo chức năng là rất lớn và ngược lại tổn thất về kinh tế là không tránh khỏi. Bên cạnh đó, Bảng 1 này cũng là lời khuyên về chỉ tiêu chiều dài thích hợp của từng hệ thống đường trong mạng lưới.

Bảng 1. Hiệu quả việc áp dụng phân loại hệ thống đường theo chức năng [8]

Hệ thống đường	VMT (%)	Miles (%)
Đường trục chính (Principal arterials)	40-65%	5-10%
Tất cả đường trục (All arterials)	65-85%	15-25%
Đường gom (Collectors)	5-10%	5-10%
Đường nội bộ (Locals)	10-30%	65-80%

Thứ ba, phân loại đường theo chức năng bảo đảm sự nhất quán mục tiêu, yêu cầu đặt ra xuyên suốt từ quản lý quy hoạch, thiết kế đến quản lý vận hành mạng lưới đường. Trong nội dung này vấn đề an toàn và quy tắc đấu nối đã đề cập ở trên, mở rộng phạm trù này đó là quy tắc quy hoạch thiết kế và vận hành chỗ giao nhau (nút giao thông), bao gồm: i) Trong mạng lưới, đường nào được nối liên hệ với nhau (xem sơ đồ hình 5); ii) Lựa chọn cấu hình và quy hoạch, thiết kế chỗ giao nhau phải được phân tích cơ sở kinh tế-kỹ thuật và toàn diện; iii) Quản lý khai thác vận hành chỗ đấu nối trong suốt vòng đời của nó như một thành phần quan trọng trong quản lý vận hành đường bộ. Con số thống kê cho thấy số vụ TNGT xảy ra ở chỗ đường giao nhau chiếm trên dưới 50% tổng số vụ trên toàn mạng lưới. Vì vậy, việc cụ thể hóa, thể chế hóa vấn đề nút giao thông trong mạng lưới chức năng chẳng những làm giảm UTGT mà còn giảm TNGT cả ba tiêu chí, đồng thời tránh những hoạt động đấu nối tùy tiện, sai sót kỹ thuật lãng phí đầu tư xây dựng nút giao thông.



Hình 5. Sơ đồ nguyên tắc nối liên hệ mạng lưới đường theo chức năng [7]

Dựa trên những phân tích về ý nghĩa, vai trò của chức năng đường bộ liên quan đến tốc độ, quy tắc và loại hình giao nhau (đầu nối) trong mạng lưới như trên, tác giả đề xuất ma trận quy tắc định hướng tiếp cận (đầu nối) cơ bản của hệ thống mạng lưới đường bộ thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. Ma trận định hướng giải pháp tiếp cận (đầu nối) của hệ thống mạng lưới đường bộ

	Hệ thống đường trục chính	Hệ thống đường gom	Hệ thống đường nội bộ
Hệ thống đường trục chính	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • khác mức • cùng mức, có tín hiệu • cùng mức, có cấu tạo hình học theo chức năng (đảo giao thông, biển, vạch,...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • khác mức • cùng mức, có tín hiệu • cùng mức, có cấu tạo hình học theo chức năng (đảo giao thông, biển, vạch,...) • đầu nối nhập, tách 	<ul style="list-style-type: none"> - Không được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • Chỉ cho phép trong các trường hợp đặc biệt (ví dụ: khu vực miền núi mật độ đường giao thông thưa thớt; gập địa hình, địa vật khó khăn tuy nhiên phải kiểm soát an toàn và ùn tắc giao thông;...)
Hệ thống đường gom	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • khác mức • cùng mức, có tín hiệu • cùng mức, có cấu tạo hình học theo chức năng (đảo giao thông, biển, vạch,...) • đầu nối nhập, tách 	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • cùng mức, có điều khiển (bằng tín hiệu, đảo, biển, vạch,...) • cùng mức, không điều khiển (*) 	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • cùng mức, có cấu tạo hình học theo chức năng (đảo giao thông, biển, vạch,...) • cùng mức, không điều khiển • cùng mức, có tín hiệu (*)
Hệ thống đường nội bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Không được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • Chỉ cho phép trong các trường hợp đặc biệt (ví dụ: khu vực miền núi mật độ đường giao thông thưa thớt; gập địa hình, địa vật khó khăn tuy nhiên phải kiểm soát an toàn và ùn tắc giao thông;...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • cùng mức, có cấu tạo hình học theo chức năng (đảo giao thông, biển, vạch,...) • cùng mức, không điều khiển • cùng mức, có tín hiệu (*) 	<ul style="list-style-type: none"> - Được tiếp cận - Hình thức tiếp cận: <ul style="list-style-type: none"> • cùng mức, không điều khiển • cùng mức, có cấu tạo hình học theo chức năng: đảo giao thông, biển, vạch,... (*)

Ghi chú:

- (*) là những trường hợp “không phải là phổ biến”, có nghĩa là không khuyến khích sử dụng, nhưng trong những trường hợp cụ thể muốn sử dụng thì cần lập luận chứng xem xét điều kiện an toàn, hiệu quả và chịu trách nhiệm về quyết định.
- Về hình thức tiếp cận rất đa dạng và phong phú, việc lựa chọn giải pháp còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như: giao thông, môi trường xã hội. Do đó, người thiết kế cần phải luận chứng kinh tế - kỹ thuật và đặc biệt phải kiểm toán an toàn giao thông trước khi vận hành.

3. MÔ HÌNH QUẢN LÝ NHU CẦU GIAO THÔNG

3.1. Nhu cầu giao thông và giải quyết thách thức

Chúng ta đều biết, giao thông là nhu cầu tất yếu của con người để đi lại và vận chuyển hàng hoá giữa hai điểm trong không gian. Đáp ứng nhu cầu giao thông cả về lượng và chất là một dịch vụ kinh tế-xã hội đòi hỏi một hệ thống được thiết lập bao gồm nhiều hệ thống chức năng khác nhau như: hệ thống hạ tầng vật lý, hệ thống các phương thức, phương tiện giao thông và hệ thống các dịch vụ công tư. Vấn đề đặt ra, xu thế các cơ quan quản lý GTVT bằng mọi giải pháp để tối đa hóa lượng “cung” như xây dựng nhiều hạ tầng, mua sắm nhiều phương tiện nhằm giảm UTGT, tăng tốc độ di chuyển liệu có khả dĩ, có bền vững? Một loạt thách thức đặt ra đáng quan tâm như dân số ngày càng tăng kéo theo nhu cầu giao thông ngày càng lớn, sử dụng đất và nhiên liệu hóa thạch (tài nguyên không tái tạo) cho giao thông ngày càng nhiều, đi lại nhiều nguy cơ rủi ro TNGT sẽ lớn... Cứ theo tiến trình này, đất và vật liệu làm đường chắc chắn sẽ không thể đủ, nhiên liệu từ nguồn tái tạo không bắt kịp với tốc độ sử dụng... và hệ lụy từ phát thải ô nhiễm do giao thông tạo ra đối lập với mục tiêu phát triển bền vững. Bởi vậy, chỉ khoa học GTVT mới có thể tìm ra hướng đi mới để giải quyết được những thách thức này, mà trong những năm gần đây thế giới đặc biệt quan tâm. Hàng loạt mô hình mới tích hợp đa ngành, đa lĩnh vực nêu ở trên là những minh chứng hiện thực. Nước ta thường đề cập đến văn hóa giao thông dưới góc độ trật tự an toàn giao thông, nhưng thế giới nêu ra đã đến lúc cần thiết phải thay đổi nền tảng văn hóa giao thông truyền thống là thay đổi hành vi đi lại theo thói quen để sử dụng dịch vụ di chuyển đa lợi ích. Trong số các loại mô hình quản lý mới không thể không nói đến mô hình quản lý nhu cầu giao thông (TDM).

3.2. TDM là gì? Một số lợi ích cơ bản của TDM

Quản lý nhu cầu giao thông, còn gọi quản lý nhu cầu đi lại (Travel Demand Management - viết tắt TDM), là chiến lược nhằm tối đa hóa hiệu quả của hệ thống giao thông vận tải bằng cách hạn chế sử dụng phương tiện giao thông cá nhân và khuyến khích, tăng cường sử dụng các phương tiện thân thiện với môi trường hơn, có lợi cho sức khỏe hơn và hiệu quả cao hơn như phương tiện giao thông công cộng, giao thông xe đạp và giao thông đi bộ [9].

TDM là một loạt các biện pháp tác động đến hành vi của người tham gia giao thông nhằm giảm bớt hoặc phân phối lại nhu cầu đi lại. Nhu cầu giao thông cũng tuân theo lý thuyết kinh tế chung về cung và cầu của các loại hàng hóa thông thường. Đối với hầu hết các loại hàng hóa, cung cầu được cân bằng bởi giá cả. Hoạt động giao thông phát sinh và việc kích thích đi lại làm giảm lợi ích về tắc nghẽn giao thông theo dự đoán và làm tăng chi phí tính thêm bao gồm chi phí do tắc nghẽn giao thông và chi phí đường sá, chi phí đỗ xe, tai nạn giao thông, tiêu tốn năng lượng,

chất thải gây ô nhiễm và lấn chiếm đất đai. Mặc dù những chuyến đi này mang lại lợi ích cho người tham gia giao thông nhưng không đáng kể vì những chuyến đi như vậy thể hiện giá trị cận biên xe-quãng đường mà người ta sẵn sàng từ bỏ nếu chi phí tăng lên [10, 11, 12].

TDM đặc biệt hữu ích trong vấn đề tối đa hoá hiệu quả đi lại bao gồm hiệu quả sử dụng phương tiện, hiệu năng sử dụng đường, giá cả phải chăng, giảm phát thải,... bằng cách tổ chức và cung cấp chất lượng dịch vụ đi lại. Ngoài ra, có thể giảm các tham số nhu cầu đi lại như tích hợp nhiều mục đích chuyến đi bằng giải pháp tích hợp quy hoạch sử dụng đất và giao thông (mô hình sử dụng đất hỗn hợp sử dụng giao thông công cộng, giao thông xe đạp và giao thông đi bộ làm định hướng). Điều này làm giảm đồng thời VMT, giảm hàng hoá - kilomet, giảm tấn - kilomet, hiệu đơn giản là đáp ứng nhu cầu GTVT theo hướng không cần tăng xe, tăng hạ tầng và tăng khối lượng luân chuyển trên đường. Vấn đề này khá ngược với một số xu hướng phát triển GTVT của nước ta, nơi vẫn xem việc tăng hàng hoá - kilomet hay tăng số tấn - kilomet là chỉ tiêu tăng trưởng.

3.3. TDM có tác động đến ATGT (3 tiêu chí)

Trước hết, chúng ta cùng tìm hiểu khái niệm VMT (Vehicle-Miles Traveled) và ý nghĩa của chỉ tiêu này. VMT có thể hiểu là số dặm xe đã đi, được định nghĩa là thước đo lượng xe di chuyển trong một khoảng thời gian nhất định [13]. Trong bối cảnh lập kế hoạch giao thông vận tải, VMT được sử dụng như một thước đo nhu cầu đi lại và giúp dự báo tắc nghẽn, phân tích năng lực đường bộ và xác định hành vi đi lại. Một số cơ quan đã phát triển các phương pháp nhanh chóng, tiết kiệm chi phí được gọi là “công cụ phác thảo” để đo lường tác động của dự án đối với VMT. Các công cụ phác thảo này thường yêu cầu các đặc điểm cụ thể của dự án để xác định VMT, chẳng hạn như sử dụng đất và số lượng chuyến đi hiện có đi qua địa điểm dự án [14, 15].

Tiếp theo, ta cũng có một khái niệm là suất sự cố (crash rate). Công thức tính suất sự cố được xác định như sau [16]:

$$\text{Suất sự cố (crash rate)} = \frac{\text{Tổng số va chạm} \times 1,000,000}{\text{Tổng số ngày} \times \text{ADT} \times \text{Chiều dài đoạn tuyến (miles)}} \quad (2)$$

Trong đó: ADT là lưu lượng xe trung bình ngày đêm;

Nhìn vào công thức (2) nếu ta giả thiết suất sự cố không thay đổi, nếu ta muốn giảm tổng số va chạm (tử số trong công thức) thì tức là giảm mẫu số trong công thức, như vậy có hai cách, như sau:

Một là, giảm ADT, việc này có thể có nhiều cách giảm: i) giảm phương thức giao thông kém hiệu quả, chọn giao thông vận tải hành khách công cộng, hành khách khối

lượng lớn, không khuyến khích xe con và xe máy; ii) giảm số lượng xe không đủ tải trên đường (tăng cường xe nhiều tải), ví dụ mô hình quản lý làn xe: HOV (thuật ngữ Tiếng Anh: High-Occupancy Vehicle lanes - làn khuyến khích xe có hiệu năng lớn) và HOT (High-Occupancy Toll lanes - làn thu phí). Một ví dụ đơn giản cho mô hình quản lý làn xe, chẳng hạn khả năng thông hành của làn xe là 2000xe/h, nếu một xe ô tô đi một người thì không hiệu quả, nếu vẫn xe này chở tất cả 3 người thì hiệu quả sẽ gấp 3, tức trong 1 giờ sẽ có 6,000 người được thông qua đoạn đường; tuy nhiên, nếu dùng xe buýt (giả thiết chở tối đa được 36 người) thì trong 1 giờ đó, sẽ có 72,000 người được di chuyển qua, như vậy làn đường mới đạt hiệu năng sử dụng cao nhất.

Hai là, cần phải giảm chiều dài hành trình (Length in Miles), đây là mô hình quy hoạch sử dụng đất hỗn hợp, để giảm thiểu số chuyến đi và chiều dài hành trình. Các mô hình loại này đã được vận dụng phổ biến ở nhiều nước, bao gồm: TOD (Transit Oriented Development), POD (Pedestrian Oriented Development), BOD (Bike Oriented Development),... Tương đồng với các mô hình này chính là mô hình đô thị nhỏ gọn (compact city).

Đây là những hướng đi quản lý nhu cầu giao thông (TDM) phù hợp với xu thế mô hình giao thông vận tải đa phương thức ưu tiên giao thông công cộng (xe đạp, đi bộ). Từ các đánh giá trên, có thể kết luận, việc giảm chỉ tiêu luân chuyển VMT không chỉ giảm phát thải, mà còn giảm được tổng số lượng sự cố. Cũng cần phải lưu ý thêm rằng, giảm chỉ tiêu luân chuyển VMT chỉ nên áp dụng cho một tuyến đường cụ thể, không khuyến khích cho cả mạng lưới đường.

Rõ ràng, với những phân tích và ví dụ cụ thể ở trên, các hoạt động đi lại, nếu được giảm bớt (giảm VMT), sẽ dẫn đến việc số lượng sự cố giao thông (bao gồm các xung đột và mức độ nguy hiểm của các xung đột) cũng sẽ giảm, từ đó kéo theo sẽ làm giảm đồng thời cả 3 tiêu chí về ATGT và giảm được UTGT.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Trong công tác quản lý ATGT đường bộ, để thực hiện thành công việc giảm đồng thời 3 tiêu chí (số lượng vụ, số người bị thương và số người chết trong các vụ TNGT), đồng thời giảm UTGT, thì có nhiều giải pháp tiếp cận để giải quyết. Tuy nhiên, thực tế các giải pháp truyền thống hiện nay chủ yếu theo chiều hướng khắc phục do vậy luôn tiềm ẩn nguy cơ sinh ra TNGT và mức độ nghiêm trọng.

Dựa trên logic phát sinh tai nạn và mức độ nghiêm trọng, bắt đầu từ rủi ro, đến sự cố, đến tai nạn. Bài báo đã giới thiệu cách tiếp cận theo hướng chủ động, được hiểu là các giải pháp ngăn ngừa TNGT và mức độ nghiêm trọng từ nguồn gốc phát sinh. Ngăn ngừa từ gốc là bắt nguồn từ các xung đột, do đó, bài báo đã bắt đầu với

những nghiên cứu và phân tích xung đột giữa các phương tiện giao thông (hoặc giữa phương tiện với người đi bộ). Theo hướng này, thực tế cũng có nhiều mô hình, giải pháp có thể thực hiện, nhưng trong phạm vi nghiên cứu, bài báo đã tập trung vào hai giải pháp chính: Quản lý đường bộ theo chức năng giao thông và Quản lý nhu cầu giao thông (TDM).

Đối với hai giải pháp quản lý kỹ thuật này, bài báo đã đề cập từ khái niệm, mô hình, đến những giải pháp chung luôn gắn với với mục tiêu giảm thiểu nguồn gốc phát sinh TNGT, để từ đó trực tiếp và gián tiếp minh chứng giảm đồng thời 3 tiêu chí TNGT, cũng như giảm được hiện tượng UTGT.

4.2. Kiến nghị

i) Kiến nghị áp dụng phân loại đường theo chức năng giao thông cho mạng lưới giao thông đường bộ ở Việt Nam và kiểm soát nội dung này trong tất cả các giai đoạn từ quy hoạch, thiết kế, xây dựng đến quản lý vận hành. Nội dung này, ở mỗi giai đoạn, đều phải đưa ra các yêu cầu cụ thể về ATGT.

ii) Đối với việc ứng dụng quản lý và phân loại đường bộ theo chức năng, kiến nghị tham khảo áp dụng kết quả nghiên cứu của bài báo (Bảng ma trận quy tắc đầu nối và giải pháp kỹ thuật của hệ thống mạng lưới đường bộ).

iii) Kiến nghị áp dụng bắt buộc mô hình quản lý nhu cầu giao thông (TDM) trong chiến lược phát triển GTVT và ATGT, cũng như trong quản lý quy hoạch, thiết kế và vận hành mạng lưới giao thông đường bộ.

iv) Kiến nghị dựa trên nghiên cứu khoa học cần thể chế hóa những mô hình giải pháp then chốt và xu thế tiên bộ trong giao thông vận tải./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Hội đồng Quốc gia chỉ đạo biên soạn Từ điển bách khoa Việt Nam (2011) “Từ điển bách khoa Việt Nam”.

[2] Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2020) “Quyết định số 2060/QĐ-TTg ngày 12 tháng 12 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chiến lược quốc gia đảm bảo trật tự, an toàn giao thông đường bộ giai đoạn 2021-2030 và tầm nhìn đến năm 2045”.

[3] Đỗ Bá Chương (2005) “Thiết kế đường ô tô, tập 1”. NXB Giáo dục.

[4] Phan Cao Thọ & Trần Thị Phương Anh (2016) “Đường đô thị và thiết kế đường phố”. NXB Xây dựng.

[5] Virginia Department of Transportation (2014) “Functional Classification Comprehensive Guide”, prepared by Baker Jun 6 2014.

[6] Bộ Xây dựng (2007) “Đường đô thị - yêu cầu thiết kế - TCXD 104:2007”

[7] Tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam (2022) “ Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế - TCVN 13592: 2022”

[8] Federal Highway Administration (2013) “Highway Functional Classification: Concepts, Criteria, and Procedures”. FHWA-PL-13-026, Washington, D.C.

[9] Andrea Broaddus, Todd Litman, Gopinath Menon (2009) “Quản lý nhu cầu giao thông”. KS. Trần Minh Tú dịch, TS. Khuất Việt Hùng hiệu đính. Klaus Neumann, SDS, G.C., Eschborn.

[10] Texas A&M Transportation Institute (2016) “Methodologies Used to Estimate and Forecast Vehicle Miles Traveled (VMT)”. Final Report PRC 14-40 F.

[11] Texas Department of Transportation (2016) “Texas Transportation Plan 2040”. <http://www.txdot.gov/inside-tdot/division/transportation-planning/statewide-plan.html>.

[12] Steven E. Polzin, Xuehao Chu, and Lavenia Toole-Holt (2004) “Forecasts of Future Vehicle Miles of Travel in the United States.” Transportation Research Record, No. 1895, pp. 147-155.

[13] Thomas A. Williams (2016) “Methodologies Used to Estimate and Forecast Vehicle Miles Traveled (VMT),” Texas A&M Transportation Institute, published July 2016, <https://static.tti.tamu.edu/tti.tamu.edu/documents/PRC-2016-2.pdf>

[14] Amy E. Lee and Susan L. Handy (2018) “Leaving level-of-service behind: The implications of a shift to VMT impact metrics,” Research in Transportation Business & Management 29: 16, <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.02.003>

[15] Serena E. Alexander, PhD Mariela Alfonzo, PhD Kevin Lee (2021) “Safeguarding Equity in Off-Site Vehicle Miles Traveled (VMT) Mitigation in California”. A publication of the Mineta Transportation Institute.

[16] FDOT State Safety Office (2012) “Crash Reduction Analysis System Hub (CRASH) Information Guide”.