

Ý TƯỞNG CHỐNG ÙN TẮC GIAO THÔNG TẠI HÀ NỘI TỪ CÁCH NHÌN CỦA CDM

Vũ Huy Toàn

Công ty cổ phần CONINCO-MI

4 Tôn Thất Tùng, Hà Nội. Email: vuhuytoan@conincomi.vn

LỜI TỰA: *Quan điểm của “Con đường mới của vật lý học” (CDM) là “đã tồn tại là phải tương tác lẫn nhau” vì “mọi thực thể vật lý đều nằm trong nhau” nên việc xem xét bất kể thực thể vật lý nào cũng đều phải trong sự tồn tại phụ thuộc lẫn nhau đó [1, 2]. Mỗi một đối tượng của mạng lưới giao thông, ví dụ “phương tiện giao thông” hay “người tham gia giao thông”..., đều có thể được xem như những “thực thể vật lý”. Chính vì thế, muốn giải được bài toán “chống ùn tắc của mạng lưới giao thông” thì không được phép bỏ qua các mối tương tác giữa tất cả các đối tượng tham gia giao thông với nhau. Từ đó tác giả đã tìm ra một giải pháp có thể nói chưa từng có tiền lệ, nhưng chắc chắn sẽ là giải pháp duy nhất đúng vào thời điểm hiện nay khi điều kiện hạ tầng giao thông của Hà Nội chưa thể đáp ứng được với lưu lượng quá lớn phương tiện tham gia giao thông trong 10-15 năm nữa.*

I. KINH NGHIỆM CỦA CÁC NƯỚC TRÊN THẾ GIỚI VỀ GIẢI PHÁP CHỐNG ÙN TẮC GIAO THÔNG

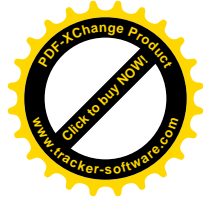
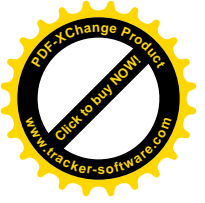
Trên thế giới, từ xưa đến nay có rất nhiều giải pháp hạn chế ùn tắc giao thông được biết đến và có thể được chia thành hai nhóm chính:

1) Giải pháp “cứng”:

- Tăng diện tích mặt đường để giảm mật độ phương tiện hay khả năng xung đột của các phương tiện tại các tuyến và nút giao thông theo cả ba hướng: Mặt đường cùng cốt hiện hữu, không gian chìm (hầm chui, tàu điện ngầm) và không gian nổi (cầu vượt, đường cầu nổi, cáp treo...);
- Giảm phương tiện giao thông cá nhân, đặc biệt là xe máy mà tăng phương tiện công cộng (xe buýt, xe điện, tàu điện ngầm...).

2) Giải pháp “mềm”:

- Đặt đèn tín hiệu điều khiển giao thông tại các nút giao theo chương trình hợp lý, kèm theo các cảm biến thông minh;
- Đặt giải phân cách giữa hai chiều lưu thông trên cùng một đường;



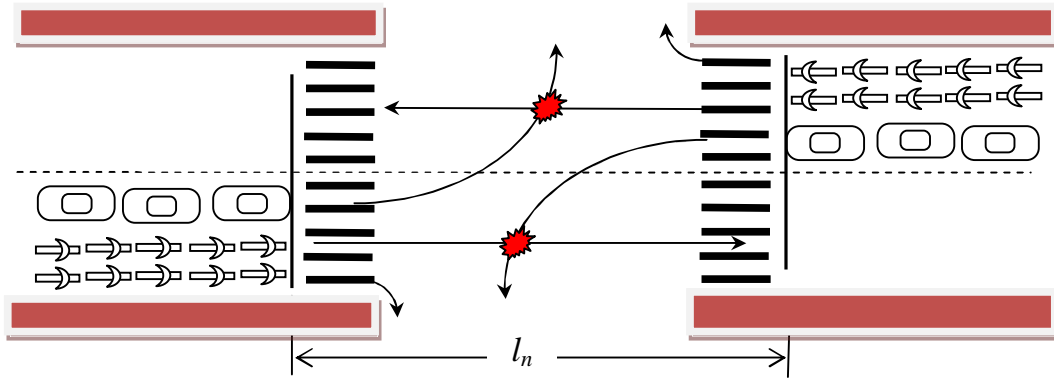
- Thực hiện đường một chiều;
- Phân làn theo loại phương tiện và theo tốc độ
- Phân lịch theo ngày cho biển xe chặn, lể;
- Cấm một số loại phương tiện theo giờ cao điểm hoặc theo tuyến phố;
- Giáo dục ý thức giao thông cho người dân, đặc biệt chú trọng đối với trẻ em ngay từ lớp mẫu giáo;
- Tăng các chế tài xử phạt vi phạm theo hình thức phạt nóng và phạt nguội.

Việc áp dụng giải pháp này hay giải pháp khác tùy thuộc vào mức độ cấp thiết, điều kiện hạ tầng đường xá, dân trí và khả năng kinh phí... của từng địa phương, vùng lãnh thổ, từng quốc gia. Trong hai nhóm giải pháp nêu trên thì “giải pháp cứng” đa phần đáp ứng được mục tiêu lâu dài, ít phụ thuộc nhất vào ý thức chủ quan của người tham gia giao thông nên sẽ là mục tiêu mà bất kể một quốc gia nào đều cố hướng tới. Tuy nhiên, kinh phí đầu tư là không hề nhỏ, nhất là đối với một quốc gia mới đang trong giai đoạn phát triển.

II. KẾT QUẢ KHẢO SÁT, NGHIÊN CỨU THỰC TRẠNG GIAO THÔNG, MÔI TRƯỜNG SỐNG TRÊN ĐỊA BÀN HÀ NỘI

Từ nhiều năm nay, chúng tôi đã tiến hành khảo sát và nghiên cứu quy luật lưu thông của các phương tiện giao thông nội đô, chủ yếu trên các tuyến đường và nút giao trọng điểm của quận Đống Đa. Trên cơ sở đó đã thực hiện việc lập mô hình tính toán lưu lượng phương tiện giao thông vào giờ cao điểm tại các khu vực thường xảy ra ùn tắc cục bộ. Cụ thể là: Khi không có các sự cố đột suất do tai nạn giao thông hay ý thức của người tham gia mà xảy ra bị ùn tắc chủ yếu là do quá tải đường giao thông, tức là là lưu lượng phương tiện tham gia giao thông vượt quá khả năng cho phép của mặt đường, đặc biệt là tại các nút giao (ngã ba, ngã tư...) vào giờ cao điểm, cá biệt có nơi vào cả giờ bình thường. Điều này xảy ra là do tại các nút giao, trong khoảng thời gian đèn đỏ, các phương tiện phải dừng lại nên tốc độ lưu thông V_n qua nút giao trung bình trong một chu kỳ đèn xanh-đèn đỏ sẽ giảm đáng kể so với tốc độ lưu thông V của các phương tiện trước khi đến các nút giao đó. Cụ thể theo sơ đồ di chuyển của phương tiện giao thông với các xung đột tại nút giao như trên Hình 1. Ta có:

$$V_n = \frac{l_n}{T_d + T_n} \quad (1)$$



Hình 1. Tốc độ chạy xe tại nút giao rất thấp

với l_n , – là chiều dài của nút giao; T_d, T_n – tương ứng là thời gian chờ đèn đỏ và thời gian từ lúc đèn xanh bật sáng cho đến khi phương tiện di chuyển qua hết nút giao. Cụ thể là nếu thời gian dừng đèn đỏ là $T_d = 30$ s mà tốc độ xe lưu thông trên đường, ví dụ là xe máy, trước nút giao là $V = 36$ km/h, tức là 10 m/s, thì toàn bộ số phương tiện n_{d1} đang di chuyển theo cùng một hàng đến nút giao sẽ phải bị dồn lại và dừng trước vạch dành cho người đi bộ. Khi đèn xanh bật sáng, phương tiện đầu tiên sát vạch cần tăng tốc từ 0 đến $V_m = 40$ km/h trong khoảng thời gian trung bình là $t_1 = 3$ s tương ứng với quãng đường dịch chuyển được là:

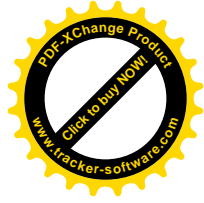
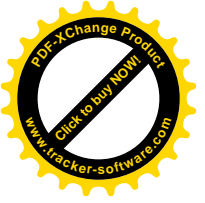
$$l_1 = \frac{V_m t_1}{2} = \frac{40 \times 3}{2 \times 3,6} \approx 16,7 \text{ (m)}. \tag{2}$$

Để đi hết độ dài đoạn đường còn lại: $l_n - l_1 = 30 - 16,7 = 13,3$ (m), cần tốn thêm $13,3 / (40 / 3,6) \approx 1,2$ (s) nữa, tức là cần $3 + 1,2 = 4,2$ (s) để vượt được qua nút dài 30 m. Nếu tính đến thời gian đã phải chờ đèn đỏ 30 s trước đó thì tốc độ trung bình qua nút chỉ là:

$$V_{tb} = \frac{l_n}{T_d + T_n} = \frac{30}{30 \times 4,2} \approx 0,88 \text{ (m/s)} \approx 3,1 \text{ km/s}. \tag{3}$$

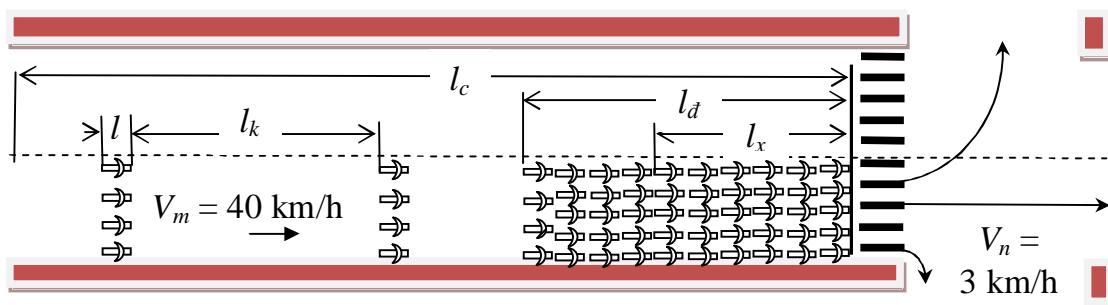
Đây là còn chưa nói tới khả năng có 2 xung đột dạng “cắt” với phương tiện từ hướng đối diện khi rẽ trái nếu cho rằng ảnh hưởng của 4 xung đột dạng “tách” và “nhập” có thể bỏ qua. Khi đó, việc tăng tốc lên V_m không những không thể đạt được mà có khi còn bị dừng hẳn lại. Tốc độ V_n tại nút giao vì thế thường chỉ dao động trong vòng 1-3 km/h thậm chí thấp hơn vào giờ cao điểm.

Khi đó, nếu trong thời gian đèn xanh, lượng xe chờ đèn đỏ trước đó không thoát hết được thì đến chu kỳ kế tiếp sẽ bị tích lũy lại và kết quả là hàng xe đứng chờ

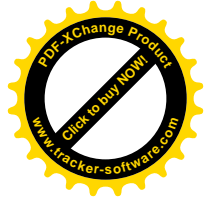
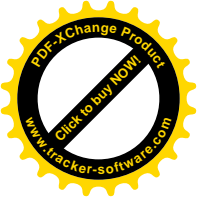


đèn đỏ cứ dài dần ra gây ra hiện tượng ách tắc kéo dài. Tất nhiên, nguyên nhân của tình trạng này còn do ý thức của người tham gia giao thông nữa, nhưng không phải cứ ý thức tốt mà đã được vì bất quá cũng chỉ có thể lưu thông qua nút giao với tốc độ tối đa 3 km/h như đã thấy được thôi, và do đó ách tắc vẫn hoàn ách tắc! Tức là lỗi cơ bản vẫn tại hạ tầng không đáp ứng đủ lưu lượng phương tiện giao thông của Hà Nội mà cho đến nay đã có 5,5 triệu xe máy và 500 ngàn xe ô tô. Hướng ưu tiên được lựa chọn là giảm mật độ phương tiện xe máy bằng cách tăng cường xe buýt giống như các nước tiên tiến trên thế giới đã làm. Tuy nhiên, có lẽ cũng hơn chục năm nay áp dụng rồi nhưng xem ra vẫn không thể giải quyết được. Vì sao vậy? Vì sao xe buýt ở nước tiên tiến thì phát huy tác dụng còn ở Việt Nam thì chưa? Và có phải đúng là tại xe máy không hay tại chính xe con cá nhân? Thậm chí là cũng tại chính cả xe buýt nữa?

Chúng tôi đã tiến hành khảo sát và đánh giá lại toàn diện các vấn đề nêu trên ở địa bàn Hà Nội; đã tiến hành tính toán khả năng lưu thông qua các nút giao của các loại phương tiện chủ yếu là: Xe máy, xe con, xe buýt và cả xe buýt nhanh nữa. Các kết quả tính toán được đưa ra theo các bảng 1-4 ở Phụ lục kèm theo. Việc tính toán được thực hiện theo mô hình nút giao thông thể hiện ở Hình 2 dưới đây. Có thể thấy rất rõ tình trạng “thắt cổ chai” tại nút giao hiện nay trầm trọng tới mức nào: Trước nút giao, tốc độ là 40 km/h với xe máy và 50 km/h với ô tô thì tại nút giao, tốc độ lại chỉ không quá 3 km/h thì làm sao mà không ùn tắc? Để đánh giá toàn bộ tính hiệu quả của các phương tiện cùng tham gia lưu thông tại cùng thời điểm là bài toán phức tạp sẽ được thực hiện sau. Trước mắt, chúng tôi xét bài toán cực đoan khi trên cùng một tuyến đường có nút giao chỉ lưu thông một loại phương tiện duy nhất trong giờ cao điểm. Sau đó so sánh các chỉ tiêu hiệu quả giao thông của các phương tiện đó với nhau, ít nhất là khi chúng không bị cản trở bởi các phương tiện khác rồi mới làm bài toán tổng hợp.



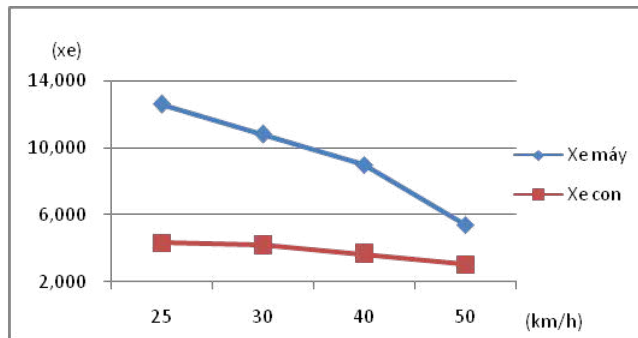
Hình 2. Mô hình tính ảnh hưởng tốc độ xe tới khả năng ùn tắc tại nút giao



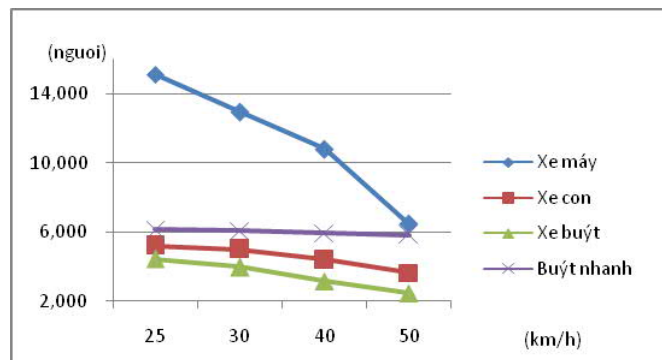
Tổng hợp kết quả tính toán hiệu quả lưu thông của xe máy qua nút giao với các mức tốc độ cho phép khác V_k nhau từ 50 km/h xuống đến 25 km/h thể hiện trong Bảng 1 và các đồ thị trên Hình 3. Ở đây, ta lấy lượng người thông qua nút giao mà xe máy có thể chờ khi nó lưu thông với tốc độ $V_k = 40$ km/h làm cơ sở so sánh.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả tính toán.

Tốc độ	km/h	25		30		40		50	
Xe máy	xe	12,600		10,800		9,000		5,400	
	người	5,120	140%	12,960	120%	10,800	100%	6,480	60%
Xe con	xe	4,339		4,179		3,667		3,043	
	người	5,207	48%	5,015	46%	4,400	41%	3,652	34%
Xe buýt	xe	64		57		45		35	
	người	4,447	41%	3,984	37%	3,175	29%	2,478	23%
Buýt nhanh	xe	68		68		66		65	
	người	6,156	57%	6,091	56%	5,962	55%	5,832	54%

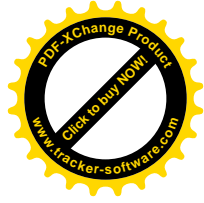
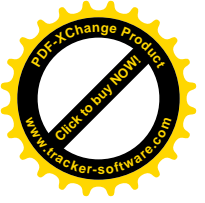


a) Sự phụ thuộc lưu lượng xe lưu thông qua được nút giao vào tốc độ tối đa V_m



b) Sự phụ thuộc lượng người lưu thông được qua nút giao vào tốc độ tối đa V_m

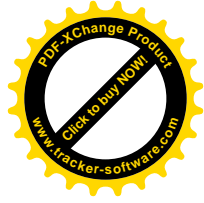
Hình 3. Ảnh hưởng của tốc độ lưu thông lên khả năng thông xe qua nút giao



Từ đây có thể thấy khả năng thông xe của mọi phương tiện qua nút giao càng cao nếu tốc độ được khống chế càng nhỏ; trong trường hợp nếu $V_k \rightarrow V_n = 3$ km/h thì sẽ chẳng có ùn tắc nào hết! Tuy nhiên, nếu chậm quá như thế thì ý nghĩa của cái gọi là “giảm ùn tắc” sẽ mất hết vì trên thực tế khảo sát với tình trạng ùn tắc như hiện nay, tốc độ lưu thông trung bình trên toàn tuyến trọng điểm cũng còn lớn hơn, vào khoảng 5-10 km/h, trừ những sự cố đặc biệt nghiêm trọng.

Ngoài ra, có thể khẳng định: Chính xe con là phương tiện choán đường nhiều nhất khiến cái “cổ chai” đã hẹp lại càng thêm hẹp mà năng lực vận chuyển qua được nút giao lại chỉ bằng 30% so với xe máy. Trong khi đó xe máy mới là phương tiện ít gây nên ùn tắc hơn và năng lực vận chuyển được nhiều người hơn thì hiện nay lại là đối tượng bị hạn chế, thậm chí sẽ bị cấm mà thả lỏng, thậm chí khuyến khích ô tô tăng tốc, ví dụ như trên đường cao tốc lên đến 100 km/h thì không ùn tắc mới là chuyện lạ?

Chưa hết, ở đây, cần xem xét bài toán giải tỏa ùn tắc trên tổng thể toàn thành phố chứ không chỉ tại một số nút giao thông được coi là trọng điểm. Vì sao vậy? Vì nếu chỉ quan tâm tới một số trọng điểm này thì khi giải quyết xong sẽ lại xuất hiện các trọng điểm khác như thực tế đã xảy ra trong suốt thời gian qua (giống như chứng di căn của bệnh ung thư: Cắt bỏ khối u chỗ này sẽ mọc khối u ở những chỗ khác!). Thậm chí khi đưa thêm các đường cao tốc trên cao, như đường vành đai ba chẳng hạn, sẽ khiến cho nhiều điểm trước đây không xảy ra ùn tắc thì lại trở nên ùn tắc. Thêm nữa, giải pháp phải trên cơ sở ý thức xã hội của người dân Việt Nam nói chung và đặc biệt là của dân cư ở các vùng phụ cận nội đô Hà Nội nói riêng, chứ không chỉ tính riêng của người Hà Nội, vì người tham gia giao thông ở nội đô đâu phải chỉ có người ở nội đô mà còn từ các vùng phụ cận với dân trí đủ mọi mức độ khác nhau nữa chứ? Tức là *nếu không có giải pháp đồng bộ mang tính hệ thống trên quan điểm “tồn tại phụ thuộc lẫn nhau” mà vẫn trong cảnh “giật gấu vá vai” mang tính cục bộ địa phương tắc chỗ nào sửa chỗ nấy thì không thể nào giải quyết được hiện trạng này kể cả trong ngắn hạn chứ đừng nói gì tới dài hạn*. Trong khi mật độ phương tiện giao thông cũng như dân số vẫn gia tăng đều đặn hàng năm mà quỹ đất lại ngày càng co hẹp, kể cả đã phải sử dụng tới không gian ngầm (tàu điện ngầm, hầm ngầm,...) và không gian nổi (cầu vượt, đường vành đai nổi, tàu điện nổi cao tốc...). Vẫn biết có thể tham khảo ở các nước phát triển, đi trước trong lĩnh vực này, nhưng vấn đề còn vướng không chỉ ở tính chưa đồng bộ trong ngắn hạn mà



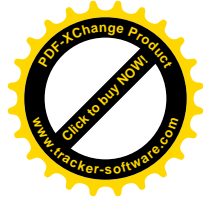
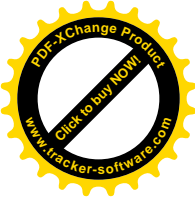
còn là ở kinh phí đề phương án có thể khả thi được trong điều kiện kinh tế-xã hội Việt Nam hay không nữa, kể cả trong dài hạn.

Vấn đề là ý thức xã hội xét cho cùng vẫn quyết định bởi yếu tố kinh tế nên ý thức tự giác tham gia giao thông của người dân không thể kỳ vọng trong ngắn hạn – đó chỉ là duy ý chí khi GDP bình quân đầu người Việt Nam chỉ mới qua ngưỡng trung bình của thế giới mà lại đòi áp dụng các giải pháp của các nước tiên tiến có mức thu nhập cao hơn cả chục lần!

Ví dụ gần đây nhất là việc thử nghiệm xe buýt nhanh; nó không phải là giải pháp hữu hiệu và không khả thi trong cả ngắn hạn lẫn trung hạn. Trong ngắn hạn, nó sẽ chỉ khiến giao thông ách tắc thêm trầm trọng do mặt đường giao thông cho các phương tiện khác bị thu hẹp. Lý do là vì nó phụ thuộc chủ yếu vào ý thức tự giác của người dân mà không thể đáp ứng được nhu cầu của mọi người dân là đi từ bất cứ đâu và đến từ bất cứ nơi nào trong phạm vi thành phố, trái lại chỉ thỏa mãn được một phần nhu cầu dọc theo các tuyến xe đó của một số rất ít người. Hy vọng người dân sẽ sớm chuyển sang đi xe buýt nhanh thay vì đi phương tiện cá nhân trong ngắn hạn thì thật là ảo tưởng. Trong khi đó, bản thân xe buýt nhanh độc chiếm phần không gian không nhỏ trong mạng lưới giao thông vốn đã quá chật hẹp của nội đô, đi ngược lại với nguyên tắc giảm mật độ phương tiện lưu thông nên không thể áp dụng và nhất là còn nhân rộng mô hình này được. Sự áp dụng phương thức tiên tiến của các nước tiên tiến cũng không phải lúc nào cũng đem lại hiệu quả mà trái lại sẽ chỉ tồi tệ hơn mà thôi. Trong phần tính toán bên trên, chúng tôi cũng đã đánh giá hiệu quả áp dụng xe buýt nhanh này – nó có hiệu quả thấp nhất cả từ năng lực giải tỏa ách tắc giao thông lẫn kinh phí đầu tư 1000 tỷ đồng trong 4 năm cho nó là quá tốn kém.

Tóm lại, các yếu tố cơ bản gây nên tình trạng ùn tắc giao thông tại Hà nội là:

- 1- Mật độ phương tiện giao thông vượt quá nhiều khả năng thông xe của hạ tầng giao thông.
- 2- Ý thức tham gia giao thông kém, không tuân thủ các quy định giao thông đô thị.
- 3- Sự bất cập của chính các quy định về giao thông đường bộ. Trong quy định về giới hạn tốc độ trong khu dân cư cho phép đối với xe máy là 40 km/h, đối với ô tô lại lớn hơn là 50 km/h trong khi đối tượng gây ách tắc chủ yếu lại là ô tô. Khi lưu thông với tốc độ lớn như thế thì vào giờ cao điểm, số lượng các phương



tiện nhanh chóng bị dồn ứ vào các tuyến đường huyết mạch giống như nước trên thượng nguồn đổ về trong một con lũ quyết.

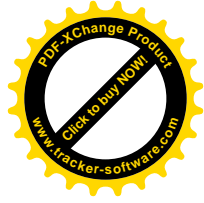
4- Việc đưa một số đường cao tốc với tốc độ cho phép lên tới 80-100 km/h vào sử dụng không đồng bộ cũng dẫn đến tình trạng giảm được ách tắc ở khu vực này nhưng lại dồn sang khu vực khác vốn trước đây không bị ách tắc, vậy là “hòa cả làng” xét trên tổng thể toàn địa bàn thành phố.

Việc áp dụng các giải pháp được áp dụng trên thế giới vào Việt Nam nói chung và địa bàn Hà Nội nói riêng hầu như đều đã được thực hiện từ khoảng trên dưới mười năm về trước, hoặc nếu không thì cũng đã được tính đến trong lộ trình 15-30 năm tới trong nhiều dự án khác nhau. Bên cạnh đó, cũng đã xem xét áp dụng một số giải pháp khác như: Lịch giờ làm việc của một số cơ quan nhà nước, chuyển các cơ quan hành chính của một số bộ, ngành ra khỏi trung tâm thành phố, thậm chí cả bệnh viện và trường đại học... Thậm chí mới đây dự án xe buýt nhanh BRT 1000 tỷ đồng cũng đã được đưa vào vận hành, tuy nhiên, xem ra triển vọng khó có thể giải quyết được nạn ách tắc giao thông theo yêu cầu cuộc Thi tuyển chỉ tới năm 2025, tầm nhìn đến 2030 khi “Quy hoạch giao thông (“giải pháp cứng”) Hà Nội đến 2030, tầm nhìn đến 2050” còn chưa thể phát huy được hết tác dụng. Theo Quy hoạch này, đến lúc đó hạ tầng về cơ bản có thể đáp ứng được về nhu cầu giao thông của thành phố nên phương án và giải pháp mà cuộc Thi tuyển này đề cập chỉ được xem như giải pháp tình thế trong ngắn hạn (dưới 15 năm) thôi và sau này việc áp dụng tiếp sẽ phụ thuộc vào hoàn cảnh thực tế lúc đó. Tức là thực chất chúng ta đang phải đối với mặt với một bước chuyển tiếp bất khả kháng – nó đặt chúng ta vào một tình thế hầu như không có lối thoát theo cách tiếp cận kinh điển, chính thống của quy hoạch giao thông đô thị từ trước tới nay.

III. Ý TƯỞNG PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC GIAO THÔNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP CHỐNG ÛN TẮC GIAO THÔNG TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HÀ NỘI ĐẾN NĂM 2025, TẦM NHÌN ĐẾN 2030

Người ta thường nói: “Tình huống khẩn cấp phải đòi hỏi các biện pháp khẩn cấp”. Điều đó hoàn toàn phù hợp với tình huống ùn tắc giao thông của chúng ta hiện nay.

Trong bản thuyết minh này, chúng tôi muốn trình bày chính cái “biện pháp khẩn cấp đó”: Một tổ hợp các giải pháp dựa trên phương pháp tư duy hệ thống theo



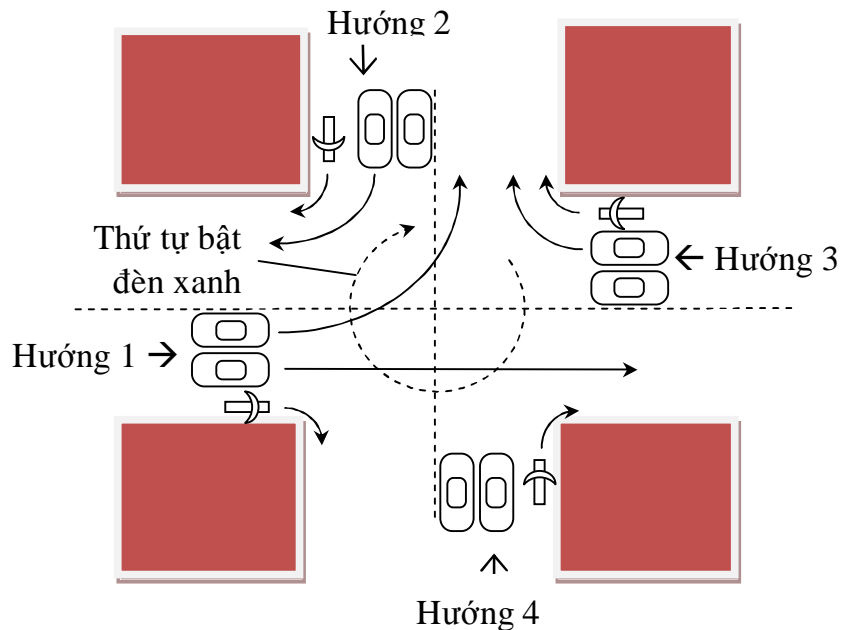
quan niệm “tồn tại phụ thuộc lẫn nhau” mang tính đột phá hoặc chí ít ra cũng chưa có tiền lệ, nhưng phù hợp với đặc thù hiện trạng giao thông của Hà Nội (cả từ hạ tầng đường xá, phương tiện và ý thức người tham gia giao thông) cho ngắn hạn (đến 2025 và tầm nhìn đến 2030) có tính đến “Quy hoạch giao thông Hà Nội đến 2030, tầm nhìn đến 2050”. Tư tưởng chủ đạo là: ***Giảm tốc độ cho phép 40 km/h với xe máy và 50 km/h với ô tô*** (theo Thông tư 91/2015/TT-BGTVT) ***đồng loạt xuống còn 25 km/h vào giờ cao điểm tại tất cả các tuyến đường nội đô, ngoại trừ đối với các loại xe đặc chủng***. Quy định này cũng áp dụng cho cả các làn của đường cao tốc có nhánh rẽ xuống khu vực nội thành, chỉ giữ nguyên đối với làn đường đi thẳng ra ngoại ô.

Giảm được ùn tắc không có cách gì khác hơn là phải giảm mật độ tức thời của phương tiện tham gia giao thông tại các nút hay tuyến đường trọng điểm. Vì vậy, nguyên tắc chung để giảm ách tắc tại các nút giao thông trọng điểm là: ***Giảm tốc độ được phép của các phương tiện giao thông nội đô đến mức hợp lý trong ngắn và trung hạn, kết hợp với các giải pháp “cứng” và “mềm” tại những địa điểm thích hợp có tính đến sự ảnh hưởng lẫn nhau của mọi yếu tố trên toàn bộ mạng lưới giao thông nội đô trong dài hạn***. Cụ thể là:

Giảm tốc độ cho các loại phương tiện trong nội đô, ngoại trừ các phương tiện đặc biệt, xuống 25 km/h thay vì 40 km/h như hiện nay, ít nhất cũng là trong khoảng giờ cao điểm, (ví dụ, sáng từ 7h-9h, chiều từ 16h-19h). Việc các phương tiện di chuyển trên các tuyến phố vắng vẻ với tốc độ “rùa bò” như thế có vẻ như không hợp lý xét từ cục bộ địa phương nhưng có biết đâu rằng chính các phương tiện đó sẽ tham gia vào một trong các điểm nút giao thông trọng yếu cách đó 10-15 km? Và có bao nhiêu phương tiện đang bị kẹt tại các nút trọng điểm đã từng xuất phát từ các “con phố vắng vẻ” ở xa đó? Điều này giống như tình trạng lũ quét và ngập úng vùng hạ lưu các con sông do tình trạng phá rừng ở thượng nguồn cách đó hàng chục, thậm chí hàng trăm, hàng ngàn km? Trong khi đó, với nước chỉ có một hướng di chuyển là “chảy chỗ trũng”, còn phương tiện giao thông lại có thể đi bất cứ hướng nào nên bất cứ một phương tiện giao thông nào từ bất cứ hang cùng ngõ hẻm nào của nội đô cũng đều có thể góp phần gây nên “ngập úng” tại một nút hay một tuyến giao thông trọng điểm nào đó. Bài toán “trị tận gốc” là vì thế – giống như trồng rừng thượng nguồn để giảm tốc độ trung bình của nước chảy xuống hạ lưu tránh lũ lụt vậy. Giảm tốc độ phương tiện tham gia giao thông từ 40 km/h xuống 25 km/h (~37,5%) thì

tương đương với giảm gần như bấy nhiêu phương tiện tại các nút hay tuyến trọng điểm vào giờ cao điểm.

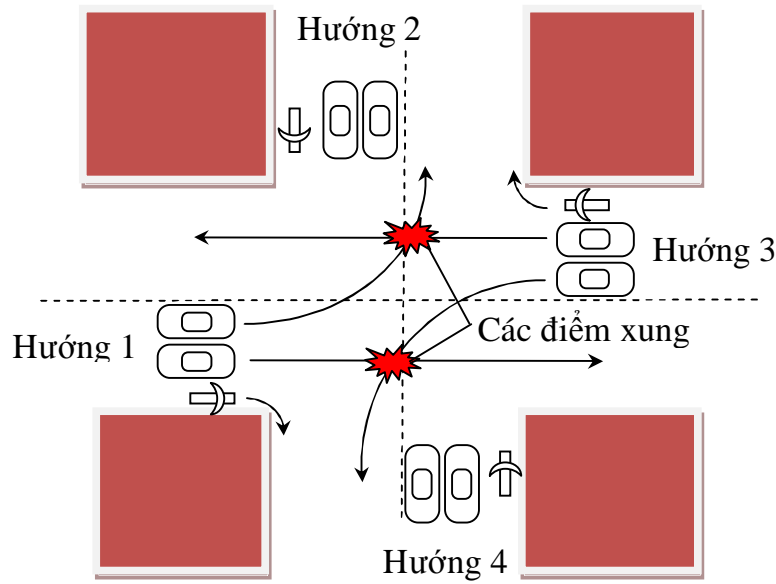
Ngoài ra, chúng tôi cũng đề xuất thêm một giải pháp nữa để hỗ trợ gọi là “thông xe một hướng” (xem Hình 4) cho các nút giao thông trọng điểm.



Hình 4. Giải pháp “thông xe một hướng”

Đó là cách điều khiển đèn tín hiệu sao cho trong mọi thời điểm chỉ có một đèn xanh được bật cho phép một hướng thông xe (ví dụ “Hướng 1”), còn các hướng còn lại của nút giao phải để đèn đỏ (đèn xanh sẽ sáng theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ: 1, 2, 3, 4). Khi đó, thời gian đèn xanh sẽ dao động xung quanh giá trị bằng 1/3 thời gian đèn đỏ. Khi đó, nếu cho phép rẽ phải không phụ thuộc vào đèn hiệu nữa thì lượng xe thoát khỏi nút giao thông sẽ nhanh nhất do không có xung đột dạng “cắt” với bất cứ phương tiện nào từ các hướng còn lại như cách điều khiển “thông xe hai hướng đối diện” như hiện nay (xem Hình 5).

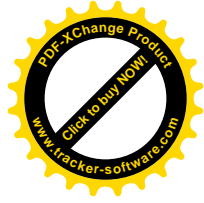
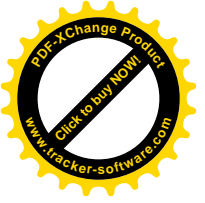
Tăng lưu lượng phương tiện thoát khỏi nút trọng điểm và giảm lưu lượng phương tiện đi đến nút trọng điểm bằng cách điều chỉnh đèn tín hiệu ở các nút lân cận xung quanh theo giải pháp “thông xe một hướng” sao cho hướng liên thông với nút trọng điểm để đèn xanh với thời gian lâu hơn các Hướng còn lại (2-4 lần).



Hình 5. Giải pháp “thông xe hai hướng đối diện”

Ví dụ, nút trọng điểm là ngã tư Chùa Bộc-Thái Hà, ký hiệu là A, có 4 nút xung quanh là Học viện Ngân Hàng (phố chùa Bộc), cây xăng Nam Đồng (phố Tây Sơn), nút giao Thái Thịnh-Tây Sơn và ngã ba Thái Hà-.... Khi đó, đèn tín hiệu cho các tuyến thoát khỏi nút A sẽ để 1 phút, còn các tuyến hướng tới nút A sẽ để 0,5 phút. Khi đó, lượng phương tiện thoát khỏi nút A sẽ tăng nhanh gấp 2 lần lượng phương tiện đổ vào nút A đó và tình trạng ách tắc sẽ giảm tương ứng. Tuy nhiên, do nút trọng điểm A này rất gần với nút trọng điểm ngã tư Phạm Ngọc Thạch-chùa Bộc, ký hiệu là B, nên riêng hướng chùa Bộc ở cả hai nút A và B có thể không tăng hoặc tăng lên không nhiều vì đèn tín hiệu ở nút trung gian là Học viện Ngân hàng đã làm cho tốc độ trung bình của phương tiện giảm đi rồi. Tức là khi đó phải xem cả hai nút A và B chỉ là một nút trọng điểm với 6 tuyến xung quanh (Phạm Ngọc Thạch, Tôn Thất Tùng, Đông Tác, Tây sơn đi Ngã Tư sở, Tây Sơn đi Ô Chợ Dừa và Thái Hà) và một tuyến liên kết nội bộ (phố chùa bộc).

- 1- Tốt nhất, nên có sự điều khiển giao thông trung tâm đối với các nút để tối ưu hóa thời gian cho phép lưu thông với lượng phương tiện đang lưu thông có tính đến sự điều hòa lưu lượng xe đến các nút trọng điểm lân cận cũng như ở xa.
- 2- Giảm cường độ tốc độ lưu thông của các phương tiện tại một số tuyến đường nối tới tuyến đường hoặc nút giao thông trọng điểm có nguy cơ ùn tắc



bằng các phương tiện chuyên dụng dưới dạng “vật cản” di động, hay đóng hẳn tuyến đường đó với xe ô tô, chỉ để xe máy lưu thông, v.v..

3- Đường cao tốc vành đai ba cũng cần khống chế tốc độ trên làn đường rẽ vào các nút giao thông nội đô ở mức 25 km/h; chỉ duy trì 100 km/h cho làn phương tiện ra ngoại thành và không cho phép các xe này được chuyển sang làn rẽ vào nội đô.

4- Theo lộ trình gia tăng mặt bằng giao thông cho đến năm 2030, sẽ tăng dần tốc độ xe lên 30, 35 và sau đó là 40 km/h khi hạ tầng cho phép.

5- Bên cạnh đó, cần phải có những giải pháp hỗ trợ ban đầu. Ví dụ:

- In các tờ rơi để tổ dân phố phát đến tận tay người dân nêu rõ lợi ích cũng như nghĩa vụ của mỗi công dân trong việc chấp hành việc “đi chậm lại” trong giờ cao điểm: Chậm ở nơi thoáng đãng, trong lành hơn để nhanh hơn ở các tuyến và nút trọng điểm ô nhiễm khói bụi và nhanh hơn trong toàn cuộc. Tức là mọi người đều có lợi cả: Nhanh hơn lại giảm ô nhiễm môi trường hơn.

- Thời gian đầu, cần sử dụng các loa phóng thanh cố định, cầm tay, phát trên VOV giao thông và cả di động bằng xe trên mọi tuyến phố thông báo giờ cao điểm để mọi người đều biết.

- Cần có những chế tài giám sát và phạt vi phạm cả nóng và nguội.

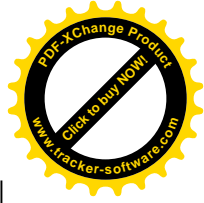
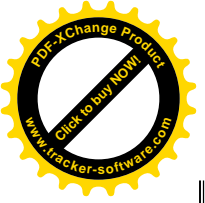
Tóm lại, tư tưởng chủ đạo là:

Giảm tốc độ cho phép 40 km/h với xe máy và 50 km/h với ô tô đồng loạt xuống còn 25 km/h trong giờ cao điểm tại tất cả các tuyến đường nội đô, ngoại trừ đối với các loại xe đặc chủng, đồng thời áp dụng đèn tín hiệu “thông xe một hướng”!

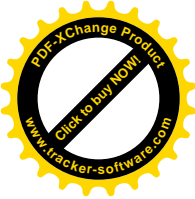
PHỤ LỤC

Bảng 1. Tính với tốc độ xe V_k bị khống chế tối đa 50 km/h.

Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị			
			Xe máy	Xe con	Xe buýt	Buýt nhanh
Chiều dài xe	l	m	1.5	3.5	10	12
Bề rộng xe	b	m	0.7	1.5	2.5	2.5
Diện tích choán đường của xe tĩnh	St	m ²	1.05	5.3	25.0	30.0
Bề rộng mặt đường theo một chiều	B	m	3.5	3.5	3.5	3

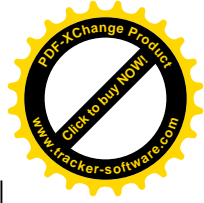


Tốc độ xe tối đa được phép theo Thông tư 91/2015	V_m	km/h	40	50	50	50
Tốc độ xe tối đa bị khống chế trên đường	V_k	km/h	50	50	50	50
Tốc độ xe trung bình trên đường thoát	V	km/h	43	43	35	38
		m/s	11.8	11.8	9.7	10.4
Thời gian cho 1 chuyến	T_{ch}	s	-	-	60	300
Khoảng cách giữa 2 xe kế tiếp lưu thông	lk	m	200	76	583	3,125
Khoảng cách giữa 2 xe liền kề bên	ll	m	0.30	0.64	0.88	0.00
Số xe động có thể dàn hàng ngang lưu thông trên đường	nl	chiếc	4	1	1	1
Diện tích choán đường của xe động	$Sđ$	m ²	1.5	7.5	33.8	30.0
Chiều dài nút	ln	m	13	13	13	13
Thời gian đèn đỏ	$Tđ$	s	30	30	30	30
Thời gian đèn xanh	Tx	s	30	30	30	30
Thời gian đạt tới tốc độ V_k	$t1$	s	3	3	3	3
Thời gian trễ khi khởi động so với xe trước liền kề	τ	s	1	1	1	1
Chiều dài đoạn đường xe đang lưu thông	lc	m	354	354	292	313
Số lượng xe chờ đèn đỏ	nd	chiếc	8	4	0.5	0.1
Số xe tĩnh có thể dàn hàng ngang trước vạch dừng	nl	chiếc	5	2	1	1
Chiều dài đường xe chờ đèn đỏ	ld	m	2	7	10	12
Xác suất xung đột	β		0.86	0.80	0.80	0.10
Số lượng xe sẽ thoát được khi đèn xanh	nx	chiếc	15	8	0.1	0.9
Số lượng xe bổ sung tới nút giao trong thời gian đèn xanh	no	chiếc	7	4	0.5	0.1
Tổng số xe còn lại tới thời điểm đèn đỏ bật sáng	n	chiếc	0.0	0.0	0.9	-0.7
Số lượng người trung bình trên một xe	$N1$	người	1.2	1.2	70	90
Số lượng người được lưu thông trong 1 chu kỳ đèn hiệu	N	người	18.0	10.1	6.9	81.0
Thời gian chạy xe trong giờ cao điểm	$Tcđ$	h	6	6	6	6
Tổng số chuyến xe có thể qua nút trong giờ cao điểm			5,400	3,043	35	65
Số lượng người có thể được lưu thông giờ cao điểm	N	người	6,480	3,652	2,478	5,832
Năng lực giải thoát ách tắc của các xe khác so với xe máy			100%	56%	38%	90%
Năng suất sử dụng mặt đường	k	người/ m ²	0.8	0.2	2.1	3.0



Bảng 2. Tính với tốc độ xe V_k bị khống chế tối đa 40 km/h.

Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị			
			Xe máy	Xe con	Xe buýt	Buýt nhanh
Chiều dài xe	l	m	1.5	3.5	10	12
Bề rộng xe	b	m	0.7	1.5	2.5	2.5
Diện tích choán đường của xe tĩnh	St	m ²	1.05	5.3	25.0	30.0
Bề rộng mặt đường theo một chiều	B	m	3.5	3.5	3.5	3
Tốc độ xe tối đa được phép theo Thông tư 91/2015	V_m	km/h	40	50	50	50
Tốc độ xe tối đa bị khống chế trên đường	V_k	km/h	40	40	40	40
Tốc độ xe trung bình trên đường thoáng	V	km/h	34	34	28	30
		m/s	9.4	9.4	7.8	8.3
Thời gian cho 1 chuyến	T_{ch}	s	-	-	60	300
Khoảng cách giữa 2 xe kế tiếp lưu thông	lk	m	86	51	467	2,500
Khoảng cách giữa 2 xe liền kề bên	ll	m	0.24	0.51	0.70	0.00
Số xe động có thể dàn hàng ngang lưu thông trên đường	nl	chiếc	4	1	1	1
Diện tích choán đường của xe động	$Sđ$	m ²	1.4	7.0	32.0	30.0
Chiều dài nút	ln	m	13	13	13	13
Thời gian đèn đỏ	$Tđ$	s	30	30	30	30
Thời gian đèn xanh	Tx	s	30	30	30	30
Thời gian đạt tới tốc độ V_k	$t1$	s	3	3	3	3
Thời gian trễ khi khởi động so với xe trước liền kề	τ	s	1	1	1	1
Chiều dài đoạn đường xe đang lưu thông	lc	m	283	283	233	250
Số lượng xe chờ đèn đỏ	$nđ$	chiếc	12	5	0.5	0.1
Số xe tĩnh có thể dàn hàng ngang trước vạch dừng	nl	chiếc	5	2	1	1
Chiều dài đường xe chờ đèn đỏ	$lđ$	m	4	9	10	12
Xác suất xung đột	β		0.80	0.74	0.74	0.08
Số lượng xe sẽ thoát được khi đèn xanh	nx	chiếc	25	10	0.1	0.9
Số lượng xe bổ sung tới nút giao trong thời gian đèn xanh	no	chiếc	13	5	0.5	0.1
Tổng số xe còn lại tới thời điểm đèn đỏ bật sáng	n	chiếc	0.0	0.0	0.9	-0.7
Số lượng người trung bình trên một xe	$N1$	người	1.2	1.2	70	90



Số lượng người được lưu thông trong 1 chu kỳ đèn hiệu	N	người	30.0	12.2	8.8	82.8
Thời gian chạy xe trong giờ cao điểm	$T_{cđ}$	h	6	6	6	6
Tổng số chuyến xe có thể qua nút trong giờ cao điểm			9,000	3,667	45	66
Số lượng người có thể được lưu thông giờ cao điểm	N	người	10,800	4,400	3,175	5,962
Năng lực giải thoát ách tắc của các xe khác so với xe máy			100%	41%	29%	55%
Năng suất sử dụng mặt đường	k	người/m ²	0.9	0.2	2.2	3.0

Bảng 3. Tính với tốc độ xe V_k bị khống chế tối đa 30 km/h.

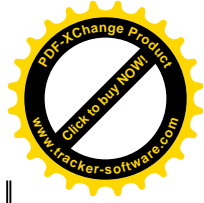
Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị			
			Xe máy	Xe con	Xe buýt	Buýt nhanh
Chiều dài xe	l	m	1.5	3.5	10	12
Bề rộng xe	b	m	0.7	1.5	2.5	2.5
Diện tích choán đường của xe tĩnh	St	m ²	1.05	5.3	25.0	30.0
Bề rộng mặt đường theo một chiều	B	m	3.5	3.5	3.5	3
Tốc độ xe tối đa được phép theo Thông tư 91/2015	V_m	km/h	40	50	50	50
Tốc độ xe tối đa bị khống chế trên đường	V_k	km/h	30	30	30	30
Tốc độ xe trung bình trên đường thoáng	V	km/h	26	26	21	23
		m/s	7.1	7.1	5.8	6.3
Thời gian cho 1 chuyến	T_{ch}	s	-	-	60	300
Khoảng cách giữa 2 xe kế tiếp lưu thông	lk	m	59	72	350	1,875
Khoảng cách giữa 2 xe liền kề bên	ll	m	0.18	0.38	0.53	0.00
Số xe động có thể dàn hàng ngang lưu thông trên đường	nl	chiếc	4	2	1	1
Diện tích choán đường của xe động	$Sđ$	m ²	1.3	6.6	30.3	30.0
Chiều dài nút	ln	m	13	13	13	13
Thời gian đèn đỏ	$Tđ$	s	30	30	30	30
Thời gian đèn xanh	Tx	s	30	30	30	30
Thời gian đạt tới tốc độ V_k	t_1	s	3	3	3	3
Thời gian trễ khi khởi động so với xe trước liền kề	τ	s	1	1	1	1
Chiều dài đoạn đường xe đang lưu thông	lc	m	213	213	175	188
Số lượng xe chờ đèn đỏ	nd	chiếc	16	6	0.5	0.1



Số xe tĩnh có thể dàn hàng ngang trước vạch dừng	nl	chiếc	5	2	1	1
Chiều dài đường xe chờ đèn đỏ	$lđ$	m	5	11	10	12
Xác suất xung đột	β		0.73	0.67	0.67	0.06
Số lượng xe sẽ thoát được khi đèn xanh	nx	chiếc	30	12	0.2	0.9
Số lượng xe bổ sung tới nút giao trong thời gian đèn xanh	no	chiếc	14	6	0.5	0.1
Tổng số xe còn lại tới thời điểm đèn đỏ bật sáng	n	chiếc	0.0	0.0	0.8	-0.7
Số lượng người trung bình trên một xe	$N1$	người	1.2	1.2	70	90
Số lượng người được lưu thông trong 1 chu kỳ đèn hiệu	N	người	36.0	13.9	11.1	84.6
Thời gian chạy xe trong giờ cao điểm	$Tcđ$	h	6	6	6	6
Tổng số chuyến xe có thể qua nút trong giờ cao điểm			10,800	4,179	57	68
Số lượng người có thể được lưu thông giờ cao điểm	N	người	12,960	5,015	3,984	6,091
Năng lực giải thoát ách tắc của các xe khác so với xe máy			100%	39%	31%	47%
Năng suất sử dụng mặt đường	k	người/ m ²	0.9	0.2	2.3	3.0

Bảng 4. Tính với tốc độ xe V_k bị khống chế tối đa 25 km/h

Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị			
			Xe máy	Xe con	Xe buýt	Buýt nhanh
Chiều dài xe	l	m	1.5	3.5	10	12
Bề rộng xe	b	m	0.7	1.5	2.5	2.5
Diện tích choán đường của xe tĩnh	St	m ²	1.05	5.3	25.0	30.0
Bề rộng mặt đường theo một chiều	B	m	3.5	3.5	3.5	3
Tốc độ xe tối đa được phép theo Thông tư 91/2015	Vm	km/h	40	50	50	50
Tốc độ xe tối đa bị khống chế trên đường	Vk	km/h	25	25	25	25
Tốc độ xe trung bình trên đường thoáng	V	km/h	21	21	18	19
		m/s	5.9	5.9	4.9	5.2
Thời gian cho 1 chuyến	Tch	s	-	-	60	300
Khoảng cách giữa 2 xe kế tiếp lưu thông	lk	m	38	55	292	1,563
Khoảng cách giữa 2 xe liền kề bên	ll	m	0.15	0.32	0.44	0.00



Số xe động có thể dàn hàng ngang lưu thông trên đường	nl	chiếc	4	2	1	1
Diện tích choán đường của xe động	$Sđ$	m ²	1.3	6.4	29.4	30.0
Chiều dài nút	ln	m	13	13	13	13
Thời gian đèn đỏ	$Tđ$	s	30	30	30	30
Thời gian đèn xanh	Tx	s	30	30	30	30
Thời gian đạt tới tốc độ V_k	$t1$	s	3	3	3	3
Thời gian trễ khi khởi động so với xe trước liền kề	τ	s	1	1	1	1
Chiều dài đoạn đường xe đang lưu thông	lc	m	177	177	146	156
Số lượng xe chờ đèn đỏ	$nđ$	chiếc	16	6	0.5	0.1
Số xe tĩnh có thể dàn hàng ngang trước vạch dừng	nl	chiếc	5	2	1	1
Chiều dài đường xe chờ đèn đỏ	$lđ$	m	5	11	10	12
Xác suất xung đột	β		0.68	0.63	0.63	0.05
Số lượng xe sẽ thoát được khi đèn xanh	nx	chiếc	35	12	0.2	1.0
Số lượng xe bổ sung tới nút giao trong thời gian đèn xanh	no	chiếc	18	6	0.5	0.1
Tổng số xe còn lại tới thời điểm đèn đỏ bật sáng	n	chiếc	-1.1	0.0	0.8	-0.8
Số lượng người trung bình trên một xe	$N1$	người	1.2	1.2	70	90
Số lượng người được lưu thông trong 1 chu kỳ đèn hiệu	N	người	42.0	14.5	12.4	85.5
Thời gian chạy xe trong giờ cao điểm	$Tcđ$	h	6	6	6	6
Tổng số chuyến xe có thể qua nút trong giờ cao điểm			12,600	4,339	64	68
Số lượng người có thể được lưu thông giờ cao điểm	N	người	15,120	5,207	4,447	6,156
Năng lực giải thoát ách tắc của các xe khác so với xe máy			100%	34%	29%	41%
Năng suất sử dụng mặt đường	k	người/ m ²	0.9	0.2	2.4	3.0

Tài liệu tham khảo

[1] Vũ Huy Toàn. *Con đường mới của vật lý học*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 2007.

[2] Vũ Huy Toàn. *Cơ sở của vật lý học hiện đại*. Hà Nội, 2007.

<https://vuhuytoan.wordpress.com/2007/07/10/c%C6%A1-s%E1%BB%9F-c%E1%BB%A7a-v%E1%BA%ADt-ly-h%E1%BB%8Dc-hi%E1%BB%87n-d%E1%BA%A1i/>

