



NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG GIẢI PHÁP QUẢN LÝ NHU CẦU ĐỖ XE CHO CÁC KHU VỰC TRUNG TÂM ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM

Đinh Văn Hiệp^{1*}

Tóm tắt: Các thành phố lớn ở Việt Nam hiện đang phải đối mặt với sự thiếu hụt về diện tích bãi đỗ xe so với nhu cầu và gặp khó khăn trong việc mở rộng diện tích bãi đỗ xe do vấn đề về chi phí mặt bằng, đặc biệt ở các khu vực trung tâm đô thị. Giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe được cho là khá hiệu quả trong việc giảm sự tập trung của nhu cầu đỗ xe thông qua việc hạn chế sử dụng phương tiện cơ giới cá nhân và đồng thời chuyển dịch sang sử dụng phương tiện giao thông công cộng sẵn có trong các khu vực trung tâm, cũng như quản lý tốt nhu cầu đỗ xe ở những khu vực xung quanh. Bài báo này nhằm phân tích, đánh giá tính khả thi và tính phù hợp khi áp dụng giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe trong các khu vực trung tâm đô thị; đồng thời tiến hành khảo sát thực trạng và áp dụng giải pháp cụ thể cho quận Hoàn Kiếm. Bên cạnh đó, một số ứng dụng hệ thống giao thông thông minh đã được đề xuất nhằm tăng tính hiệu quả của việc áp dụng các giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe. Kết quả nghiên cứu góp phần định hướng một cách hiệu quả trong quản lý và vận hành giao thông đô thị ở Việt Nam.

Từ khóa: Trung tâm đô thị; giao thông đô thị; ùn tắc giao thông; quản lý nhu cầu đỗ xe; giao thông thông minh.

Research on application of parking demand management solutions for central business districts in Vietnam

Abstract: Big cities in Vietnam are facing with a limitation of parking spaces as required and difficulty in increase of parking area due to the issue of landing cost, especially in central business districts. Parking demand management (PDM) solution has effectively been applied to reduce concentration of parking demands by limitation of unnecessary trips using private vehicles and increase in the shift to public transport in central areas, including distribution of parking demand reasonably to adjacent areas as well. The paper is to analyse and evaluate the feasibility and reliability when applying the PDM solution in central business districts; and then to carry out an investigation survey of parking situation and application of the PDM solution at Hoan Kiem district as a case study. In addition, the application of intelligent transportation systems (ITS) has been proposed in order to improve effectively the application of the PDM scheme parking management in big cities. The study results can help support city authorities in more efficiently managing and operating of urban transports in Vietnam.

Keywords: Urban transport; central business district; traffic congestion; parking demand management; intelligent transportation systems.

Nhận ngày 16/02/2017; sửa xong 29/3/2017; chấp nhận đăng 30/5/2017

Received: February 16, 2017; revised: March 29, 2017; accepted: May 30, 2017



1. Giới thiệu

Hiện nay, các thành phố lớn của Việt Nam đang chịu sức ép từ việc gia tăng nhanh chóng của các loại phương tiện tham gia giao thông với tỷ lệ tăng hàng năm từ 8 đến 13% và cùng với việc tăng dân số đô thị do quá trình đô thị hóa diễn ra nhanh chóng [1]. Trong khi đó, sự phát triển của hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông đô thị (GTĐT) vẫn không đáp ứng đủ so với nhu cầu thực tế, đặc biệt là quỹ đất dành cho các điểm đỗ xe, bãi đỗ xe còn rất thấp. Diện tích bãi đỗ xe của Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh hiện nay lần lượt là 0,3 và 0,8%, trong khi yêu cầu từ 3 đến 5% trên tổng diện tích đất đô thị [2]. Tình trạng này dẫn đến diện tích lòng đường và vỉa hè bị lấn chiếm để đỗ xe, sử dụng sai mục đích hoặc đỗ xe tại các điểm trái phép. Hậu quả là dẫn đến tình trạng ùn tắc giao thông càng thêm trầm trọng tại các khu vực trung tâm đô thị, ảnh hưởng tiêu cực đến cuộc sống và mỹ quan đô thị.

Nhu cầu đỗ xe ở các khu vực đô thị là rất cao với kết quả khảo sát cho thấy trung bình có khoảng 95% thời gian của xe ô tô là đỗ và còn lại là đi tìm chỗ đỗ hoặc đang vận hành [3]. Do vậy, các thành phố lớn hiện nay đang đối mặt với sự thiếu hụt diện tích bãi đỗ xe so với nhu cầu và đồng thời không thể thực hiện được giải pháp mở

¹TS, Khoa Xây dựng Cầu đường, Trường Đại học Xây dựng.

*Tác giả chính. E-mail: dvhiep.huce@gmail.com.

rộng diện tích bãi đỗ do vấn đề về chi phí mặt bằng, đặc biệt ở các khu vực trung tâm giao dịch có tập trung nhiều hoạt động kinh doanh, mua bán, vui chơi và giải trí. Kinh nghiệm của các nước phát triển trên thế giới đã chỉ ra sự cần thiết của việc áp dụng những giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe (parking demand management, PDM) để giảm sự tập trung của nhu cầu đỗ xe thông qua việc hạn chế sử dụng phương tiện cơ giới cá nhân và đồng thời chuyển dịch sang sử dụng phương thức giao thông công cộng (GTCC) sẵn có ở trong các khu vực đô thị, mặt khác đáp ứng hợp lý nhu cầu đỗ xe ở những khu vực xung quanh [3-8]. Hensher và King [4] đã thực hiện nghiên cứu các điểm đỗ xe khác nhau ở trong trung tâm thành phố Sydney và cho thấy nếu áp dụng giải pháp PDM thông qua việc tăng 10% phí đỗ xe sẽ dẫn đến giảm 5,41% nhu cầu xe đi tới trung tâm, tăng 3,63% số chuyến sử dụng điểm đỗ và đi (park & ride, P&R), tăng 2,91% số chuyến đi sử dụng GTCC và giảm 4,69% số chuyến đi đến trung tâm thành phố. Ngoài ra, việc áp dụng giải pháp PDM kết hợp với các định vụ giao thông thông minh (GTTM) đã phát huy được hiệu quả cao trong quản lý và vận hành giao thông đô thị [9, 10].

Bài báo này bao gồm các nội dung sau: (1) phân tích cơ sở áp dụng giải pháp PDM trong các trung tâm đô thị; (2) đánh giá thực trạng đỗ xe tại quận Hoàn Kiếm và từ đó đánh giá tính khả thi và phù hợp khi áp dụng giải pháp PDM; và (3) đề xuất một số ứng dụng GTTM nhằm tăng tính hiệu quả của việc áp dụng giải pháp PDM trong các trung tâm đô thị.

2. Giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe

Mục tiêu của giải pháp PDM là nhằm giảm tắc nghẽn GTĐT do việc không đáp ứng đủ nhu cầu đỗ xe gây ra và được thực hiện trên cơ sở của 3 chiến lược chính sau: (1) Chiến lược hạn chế nhu cầu đỗ xe: gồm các giải pháp trực tiếp hoặc gián tiếp để khống chế nhu cầu đỗ xe và đồng thời hạn chế nhu cầu sử dụng phương tiện giao thông cơ giới cá nhân; (2) Chiến lược dịch chuyển nhu cầu đỗ xe: để áp dụng các giải pháp nhằm thay đổi nhu cầu đỗ xe từ khu vực trung tâm với mật độ giao thông cao và quỹ đất dành cho bãi đỗ xe hạn chế sang khu vực lân cận với mật độ giao thông thấp hơn, tỷ lệ bãi đỗ xe cao hơn; (3) Chiến lược kiểm soát việc cung cấp bãi đỗ xe: gồm các giải pháp nhằm quản lý chặt chẽ việc cung cấp bãi đỗ xe mới và khai thác hiệu quả hơn hạ tầng các bãi đỗ xe sẵn có. Giải pháp PDM được chia thành bốn nhóm chính như sau:

(a) Quy định (regulation):

- *Quy định về đỗ xe dưới lòng đường, trên vỉa hè:* Các bãi đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình lưu thông, làm giảm không gian hoạt động của các phương tiện. Vì vậy cần có các quy định cụ thể đối với loại hình đỗ xe này. Đỗ xe trên vỉa hè và dưới lòng đường chỉ nên áp dụng đối với những khu vực thông thoáng, lượng phương tiện lưu thông ít. Ngoài ra còn có thể tính đến các giải pháp cho đỗ xe ngoài khung giờ cao điểm.

- *Quy định về đỗ xe trong bãi:* Thiết lập các quy định đỗ xe trong bãi nhằm tạo ý thức cho người sử dụng và tối đa hóa không gian đỗ xe.

- *Quy định về thời gian đỗ xe:* Các khu vực đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè có thể áp dụng các hình thức đỗ trong thời gian ngắn từ 5-15 phút có tính phí hoặc không tính phí (phí đỗ xe được tính cho các văn phòng, cơ quan sử dụng chỗ đỗ) nhằm tạo ra sự luân chuyển phục vụ cho các nhu cầu cấp thiết và ưu tiên. Đối với các khu vực trong bãi đỗ xe, thời gian đỗ xe có thể lâu hơn tương ứng với khoảng thời gian từ 1 đến 2 giờ tùy thuộc vào đặc trưng sử dụng bãi đỗ xe của khu vực đó.

- *Cưỡng chế và nâng cao sự nhận thức:* Giải pháp này thực hiện thông qua cưỡng chế và nâng cao nhận thức của người dân. Sự cưỡng chế cần được thiết lập với các quy chế chặt chẽ nhằm yêu cầu các phương tiện chấp hành đúng quy định. Đối với việc nâng cao nhận thức của người dân, các biện pháp tác động nhằm thay đổi thái độ và tuyên truyền cộng đồng là rất cần thiết.

(b) Tổ chức (planning):

- *Khu vực đỗ xe dành riêng cho khu dân cư:* Đối với các khu dân cư, cần có các bãi đỗ xe tập trung dành riêng do đặc điểm nhu cầu đỗ xe lớn vào ban đêm, trong khi nhu cầu đỗ xe vào ban ngày thì thấp hơn do người dân đi làm.

- *Khu vực đỗ xe trong các tòa nhà lớn:* Đối với các tòa nhà văn phòng, tòa nhà trung tâm thương mại, nhà hàng, khách sạn,... cần áp dụng tiêu chuẩn về số lượng chỗ đỗ xe tối đa được phép cung cấp, đặc biệt với khu vực có mật độ cao và tiếp cận dễ dàng với GTCC.

- *Tổ chức các điểm đỗ và đi:* Đối với một số tuyến chính vào trung tâm đô thị, cần thiết phải tổ chức các điểm "đỗ và đi" (park & ride, P&R) để người sử dụng đỗ phương tiện giao thông cá nhân và chuyển sang sử dụng

GTCC để tiếp tục hành trình. Để nâng cao hiệu quả sử dụng, tuyến GTCC cần nhanh, liên tục và đáng tin cậy về thời gian. Chi phí đỗ xe tại điểm đỗ và đi có thể được trợ giá hoặc miễn phí khi sử dụng GTCC.

(c) *Kinh tế (economic incentives):*

- *Giá vé đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè:* Loại hình đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình lưu thông của các phương tiện. Do vậy, cần có những chiến lược áp dụng giá vé đối với loại hình này nhằm hạn chế tối đa nhu cầu và chuyển dịch sử dụng phương tiện cơ giới cá nhân sang GTCC, đồng thời tận dụng được không gian một cách hợp lý.

- *Giá vé đỗ xe trong giờ cao điểm:* Vào giờ cao điểm cần có chính sách ưu tiên giá vé đối với các khu vực vẫn còn chỗ đỗ, đồng thời tăng giá vé đối với khu vực có nhu cầu giao thông lớn. Giải pháp này sẽ tạo hiệu ứng “kéo” và “đẩy” làm cho người sử dụng có thể chấp nhận khoảng cách đi bộ xa hơn, từ đó tạo ra sự phân bố cân bằng trong việc đỗ xe giữa các khu vực.

- *Khuyến khích người sử dụng GTCC:* Việc sử dụng GTCC sẽ làm hạn chế phương tiện cơ giới cá nhân, từ đó giảm gánh nặng cho giao thông. Do vậy, khuyến khích cắt giảm chi phí đối với người sử dụng GTCC và áp dụng trợ cấp hoàn toàn hoặc một phần so với mức phí gửi xe đối với các nhân viên sử dụng GTCC.

(d) *Công nghệ thông tin (information and communication technology, ICT):* Ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) nhằm nâng cao hiệu quả thực thi của các nhóm giải pháp (quy định, tổ chức, kinh tế). Nội dung cụ thể của việc ứng dụng CNTT được trình bày dưới đây:

- *Thông tin đỗ xe thời gian thực:* Giải pháp nhằm thông tin cho lái xe các vị trí chỗ đỗ xe còn trống và thời gian đỗ xe dành cho khu vực đó. Hệ thống hướng dẫn đỗ xe thời gian thực sẽ hỗ trợ người lái dễ dàng tìm chỗ đỗ, tiết kiệm thời gian, hạn chế những chuyến đi lòng vòng không cần thiết và gây ùn tắc giao thông do việc tìm chỗ đỗ xe gây ra.

- *Giải pháp công nghệ thông minh:* Các giải pháp công nghệ thông minh đáng cân nhắc trong PDM gồm: máy bán vé tự động; trả tiền đỗ xe bằng điện thoại di động; thiết bị giám sát ghi lại thông tin, chụp ảnh phương tiện, phát hành vé và gửi dữ liệu về trung tâm đối với phương tiện vi phạm; camera theo dõi trên xe buýt hoặc trên các trục đường chính; CNTT cho việc lưu trữ thông tin, quản lý tài chính, điều hành dịch vụ khách hàng, ghi và quản lý tiền phạt, theo dõi việc không trả phí. Ứng dụng công nghệ thông tin cần được phổ biến rộng rãi nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng và giúp cho việc quản lý trở nên dễ dàng, loại bỏ những hoạt động không cần thiết.

Giải pháp PDM thực sự là một công cụ mạnh mẽ trong chiến lược tổng thể về quản lý nhu cầu giao thông (transport demand management, TDM). Giải pháp PDM có thể sử dụng phương thức “đẩy” (push) làm cho các phương tiện cơ giới cá nhân trở lên kém hấp dẫn, trong khi đồng thời áp dụng biện pháp “kéo” (pull) nhằm khuyến khích người dân chuyển sang GTCC hoặc tránh những chuyến đi không cần thiết. Hai biện pháp “đẩy” và “kéo” có mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau và cần được tiến hành song song để đạt được hiệu quả cao nhất (Hình 1).



Hình 1. Biện pháp “đẩy” và “kéo” trong quản lý nhu cầu đỗ xe [3]



3. Đánh giá thực trạng đỗ xe trong đô thị

3.1 Lựa chọn khu vực nghiên cứu

Hà Nội hiện nay có tốc độ đô thị hóa mạnh mẽ và kéo theo sự tăng lên nhanh chóng của các phương tiện giao thông. Theo thống kê tính đến năm 2013 [1], Hà Nội có khoảng 3,7 triệu xe máy và 380.000 ô tô (chiếm khoảng 1/6 ô tô của cả nước), chưa kể phương tiện của quân đội và người ngoại tỉnh sinh sống, học tập, làm việc tại Hà Nội. Số lượng phương tiện đăng kí mới tăng đều mỗi năm, khoảng 12-13% đối với xe máy và 9-13% đối với xe ô tô. Sự bùng nổ phương tiện giao thông cá nhân trong những năm gần đây đang làm bộc lộ nhiều tồn tại của hệ thống quản lý đỗ xe đô thị. Theo kết quả khảo sát [2], Hà Nội có 1,178 bãi đỗ xe bao gồm các điểm đỗ xe cho ô tô và xe máy, với tổng diện tích là 429,269.3 m². Như vậy, thành phố mới chỉ đáp ứng được 8-10% nhu cầu đỗ xe và khoảng 90% còn lại được đáp ứng bởi các bãi đỗ ở khu dân cư (khoảng 93,4 ha), văn phòng (245 ha) và trường học hoặc lề đường (46,36 ha).



Hoàn Kiếm là quận trung tâm của Hà Nội có số lượng người đông đúc tham gia giao thông và mật độ cao của các tòa nhà cư dân, tòa nhà văn phòng, trung tâm thương mại và dịch vụ. Bên cạnh đó, Hoàn Kiếm còn có số điểm đỗ xe nhiều nhất và mang nhiều tính chất đặc trưng của điểm đỗ xe trong khu vực giao thông đô thị, bao gồm đỗ xe trong bãi, đỗ xe trong tòa nhà và đỗ xe trên lòng đường và trên vỉa hè. Vì vậy, quận Hoàn Kiếm đã được lựa chọn làm địa bàn nghiên cứu khảo sát, đánh giá thực trạng để làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp quản lý đỗ xe đô thị.

3.2 Nội dung khảo sát điều tra

Công việc khảo sát điều tra thực trạng đỗ xe đô thị của khu vực quận Hoàn Kiếm được thực hiện dựa trên 5 nội dung khảo sát như trình bày ở Bảng 1 [11]. Mục đích của điều tra khảo sát này là để làm rõ các vấn đề về hiện trạng đỗ xe, nhu cầu và khả năng đáp ứng trên địa bàn quận.

Bảng 1. Nội dung các khảo sát điều tra đỗ xe đô thị ở quận Hoàn Kiếm

	Khảo sát	Mục tiêu	Phạm vi	Phương pháp
1	Hiện trạng các bãi đỗ xe trên địa bàn quận	Thu thập thông tin chung của các điểm đỗ xe trên địa bàn quận	Tất cả các điểm trông giữ ô tô và xe máy có trả phí được cấp phép trên địa bàn quận (gồm 281 điểm)	Thu thập dữ liệu sẵn có, khảo sát thực địa, phân tích số liệu
2	Nhu cầu đỗ xe tại một số tòa nhà	Khảo sát số liệu về thời gian và số lượng các loại phương tiện ra/vào tòa nhà	Lựa chọn 5 khu căn hộ, 5 tòa nhà văn phòng và 5 toà nhà trung tâm thương mại trên địa bàn quận	Khảo sát thực hiện trong 1 ngày làm việc và 1 ngày cuối tuần (24h/ngày)
3	Tình trạng đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè	Khảo sát số liệu về số lượng, thời gian phương tiện đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè	Lựa chọn 4 tuyến phố, gồm Tràng Thi, Hàng Tre, Hai Bà Trưng, Nguyễn Hữu Huân	Khảo sát thực hiện trong 1 ngày làm việc và 1 ngày cuối tuần (24h/ngày)
4	Tình trạng đỗ xe trái phép dưới lòng đường và trên vỉa hè	Khảo sát số liệu về số lượng, thời gian phương tiện đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè	Lựa chọn 22 tuyến phố trên địa bàn quận có tình trạng đỗ xe trái phép	Khảo sát thực hiện trong 1 ngày làm việc và 1 ngày cuối tuần, theo 4 khoảng thời gian: 7h-9h, 9h-12h, 13h-16h, 16h-19h.
5	Đánh giá nhu cầu của người sử dụng	Điều tra thu thập thông tin về nhu cầu của người đỗ xe ô tô và xe máy	Tại các điểm trông giữ có trả phí và 4 tuyến đỗ xe dưới lòng đường, trên vỉa hè (kể trên)	Phỏng vấn điều tra theo mẫu biểu đã được chuẩn bị trước. Số lượng mẫu dự kiến là 500 mẫu, bao gồm cả cho người sử dụng ô tô và xe máy

3.3 Đánh giá các tồn tại

Trên cơ sở kết quả khảo sát, điều tra và phân tích hiện trạng đỗ xe tại khu vực quận Hoàn Kiếm, các vấn đề tồn tại chính được tổng hợp như sau:

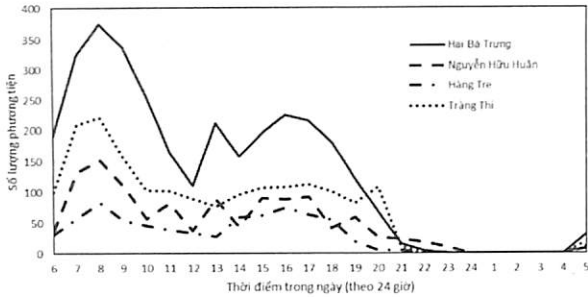
- Hơn một nửa các bãi đỗ xe hoạt động với số chỗ lấp đầy trên 90% trong cả ngày và hầu hết các bãi đỗ đều không đáp ứng được nhu cầu đỗ xe trong các giờ cao điểm.

- Nhu cầu đỗ xe không phân bố đều trong ngày, với thời gian cao điểm là từ 7h00 đến 9h00 sáng và từ 15h00 đến 18h00 chiều. Trong các khoảng thời gian này, các bãi đỗ xe không đáp ứng được nhu cầu đỗ xe. Hình 2 thể hiện tổng số lượng phương tiện ô tô và xe máy đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè theo thời điểm trong ngày làm việc. Tương tự, Hình 3 thể hiện kết quả đối với ngày cuối tuần.

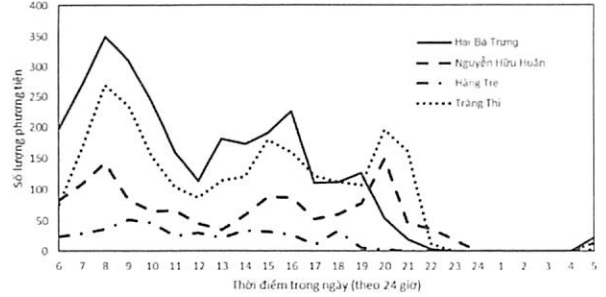
- Sự phân bố của các điểm đỗ xe chưa phù hợp với nhu cầu đỗ xe tương ứng của khu vực. Số lượng các điểm đỗ xe với khoảng thời gian 15 phút là rất ít, trong khi nhu cầu thì quá cao. Quãng thời gian xe đỗ nhiều nhất là dưới 30 phút và tiếp đó là lớn hơn 2 giờ. Hình 4 thể hiện tổng số lượng phương tiện ô tô và xe máy đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè theo thời gian đỗ trong ngày làm việc. Tương tự, Hình 5 thể hiện kết quả đối với ngày cuối tuần.

- Tại các điểm đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè, nhiều xe gửi gần như cả ngày do đến làm việc tại văn phòng, cơ quan gần đó. Điều này không tối ưu khi sử dụng chỗ đỗ xe, đặc biệt cho người sử dụng đỗ xe với mục đích cấp thiết và xử lý công việc nhanh chóng.

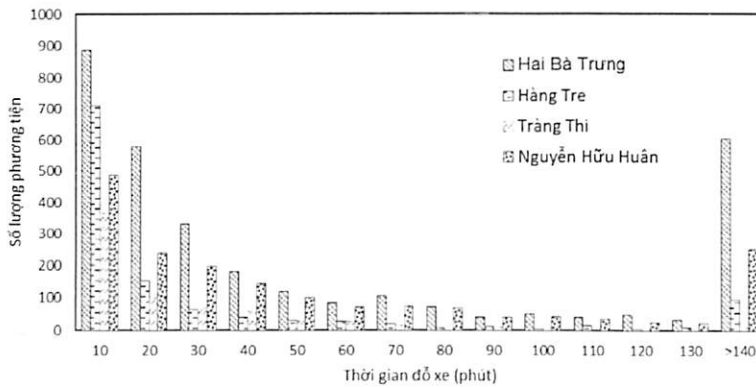
- Số lượng xe đỗ trái phép dưới lòng đường và trên vỉa hè tại một số tuyến đường cấm dừng, cấm đỗ xe còn khá cao (Hình 6). Điều này cho thấy nhu cầu sử dụng cao và cần phải quy định, tổ chức các điểm dừng và đỗ hợp lý.



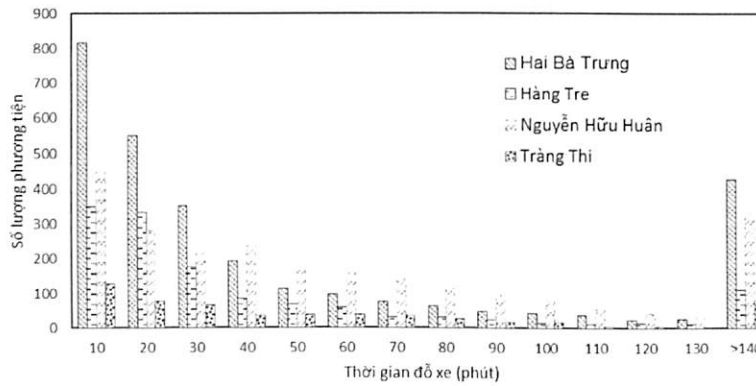
Hình 2. Tổng lượng phương tiện đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè theo thời điểm trong ngày làm việc



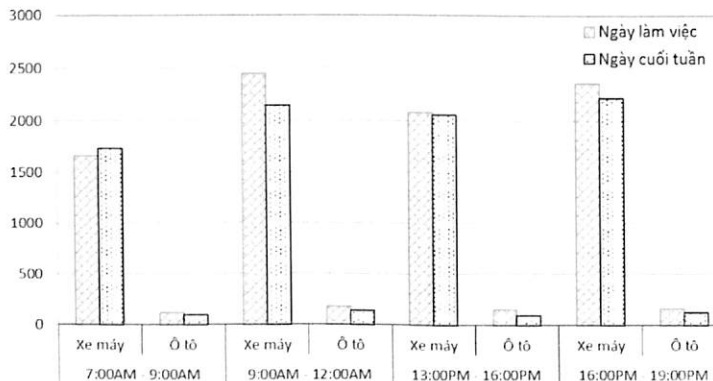
Hình 3. Tổng lượng phương tiện đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè theo thời điểm trong ngày cuối tuần



Hình 4. Tổng lượng phương tiện đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè theo thời gian đỗ trong ngày làm việc



Hình 5. Tổng lượng phương tiện đỗ dưới lòng đường và trên vỉa hè theo thời gian đỗ trong ngày cuối tuần



Hình 6. Tổng số phương tiện đỗ xe trên 22 tuyến phố theo các khung giờ



3.4 Đề xuất giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe

Để giải quyết các vấn đề tồn tại phân tích ở phần trên, giải pháp quản lý nhu cầu đỗ xe (PDM) được đề xuất ở Bảng 2 tương ứng với các nhóm giải pháp quy định, tổ chức, kinh tế và CNTT. Trong đó, nhóm giải pháp CNTT được xem là giải pháp tích hợp và hỗ trợ cho ba giải pháp còn lại nhằm nâng cao hiệu quả thực thi. Nội dung dưới đây sẽ phân tích các giải pháp đề xuất áp dụng:

a) Quy định:

- *Đỗ xe dưới lòng đường, trên vỉa hè:* Quy định cho phép đỗ xe tại một số tuyến đường ở ngoài khung giờ cao điểm và cấm đỗ xe trong giờ cao điểm tại một số khu vực tập trung có lưu lượng giao thông lớn để tránh cản trở việc lưu thông. Bên cạnh đó, cần quy định khung chế thời gian đỗ xe không được quá lâu (chẳng hạn không quá 3 hoặc 4 giờ) để đảm bảo tính luân chuyển và đáp ứng nhu cầu khi khả năng cung cấp hạn chế.

- *Thời gian đỗ xe:* Quy định cho phép dừng, đỗ xe trong thời gian rất ngắn (khoảng từ 5-15 phút) có tính phí hoặc không tính phí tại một số vị trí có nhu cầu xử lý công việc nhanh chóng, nhằm đáp ứng được nhu cầu của người dân và tạo ra sự luân chuyển để phục vụ cho các nhu cầu cấp thiết và ưu tiên. Đối với một số điểm đỗ xe trong thời gian rất ngắn, phí dịch vụ đỗ xe có thể được tính trọn gói theo tháng và thu trực tiếp từ các đơn vị, tổ chức hoặc cá nhân hưởng lợi từ khách hàng sử dụng dịch vụ đỗ xe này.

- *Cưỡng chế và nâng cao nhận thức:* Thông qua các ứng dụng CNTT, như các dịch vụ camera giám sát để thực hiện việc cưỡng chế, xử phạt các vi phạm quy định. Bên cạnh đó, cần có các biện pháp nhằm tuyên truyền và nâng cao ý thức của người dân trong việc thực thi các quy định.

b) Tổ chức:

- *Tổ chức các điểm đỗ và đi:* Trên trục tuyến chính và vành đai của khu vực trung tâm, tổ chức bố trí các điểm đỗ và đi để người sử dụng gửi phương tiện giao thông cá nhân và chuyển sang sử dụng GTCC đi vào trung tâm. Đối với quận Hoàn Kiếm, có thể xem xét bố trí xe đạp công cộng để người dân đi vào khu vực trung tâm, đặc biệt khi triển khai các tuyến phố đi bộ quanh Hồ Hoàn Kiếm và các khu vực phố cổ. Một số khu vực là phù hợp cho việc tổ chức điểm đỗ và đi như khu vực Long Biên, tuyến Trần Quang Khải, Trần Khát Chân và khu vực Ga Hà Nội.

c) Kinh tế:

- *Giá vé đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè:* Tại các điểm đỗ xe cần đảm bảo các yêu cầu về lưu thông, sử dụng tính phí đỗ xe theo thời gian đỗ với thời đoạn là 15 phút, 20 phút hoặc 30 phút. Ví dụ, áp dụng tính phí 10.000 đồng/15 phút, nếu xe đỗ 40 phút thì phí sẽ được tính cho 3 thời đoạn và phí gộp là 30.000 đồng.

d) *Công nghệ thông tin:* Ứng dụng giải pháp CNTT tích hợp với ba nhóm giải pháp trên (quy định, tổ chức và kinh tế) nhằm nâng cao hiệu quả thực thi. Đặc biệt là các ứng dụng dịch vụ GTTM để cung cấp thông tin đỗ xe theo thời gian thực (gồm vị trí bãi đỗ xe gần nhất, chi phí đỗ xe, tình trạng đáp ứng của bãi đỗ) tạo điều kiện thuận lợi cho lái xe tìm chỗ đỗ, tránh được tình trạng quá tải, xe chạy lòng vòng tìm chỗ đỗ gây ùn tắc giao thông.

Bảng 2. Một số giải pháp PDM và phạm vi áp dụng trong trung tâm đô thị

Nhóm giải pháp	Giải pháp cụ thể	Phạm vi áp dụng đỗ xe			
		Dưới lòng đường, trên vỉa hè	Trong tòa nhà	Cámdưới lòng đường, trên vỉa hè	Bãi đỗ xe
Quy định	Đỗ xe dưới lòng đường, trên vỉa hè	+		+	
	Đỗ xe trong tòa nhà và bãi đỗ		+		+
	Thời gian đỗ xe	+			+
	Cưỡng chế và nâng cao nhận thức	+	+	+	+
Tổ chức	Khu vực đỗ xe dành riêng cho khu dân cư		+		
	Tiêu chuẩn đỗ xe cho các tòa nhà lớn		+		
	Tổ chức các điểm đỗ và đi (P&R)	+			+
Kinh tế	Giá vé đỗ xe dưới lòng đường, trên vỉa hè	+			
	Giá vé đỗ xe trong giờ cao điểm	+			+
	Khuyến khích người sử dụng GTCC	+	+	+	+
CNTT	Thông tin đỗ xe thời gian thực	+	+	+	+
	Công nghệ thông minh	+	+	+	+


4. Ứng dụng GTTM trong quản lý nhu cầu đỗ xe đô thị

Các dịch vụ GTTM được áp dụng cùng với giải pháp PDM trong các khu đô thị như tính mức phí đỗ xe, thu phí đỗ xe, cưỡng chế vi phạm, cung cấp thông tin và giám sát vận hành. Quá trình và phạm vi ứng dụng các dịch vụ GTTM được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Các dịch vụ GTTM áp dụng với giải pháp PDM trong các đô thị

Giải pháp	Phạm vi áp dụng	Thủ công			Ứng dụng GTTM	
		Thế hệ 1	Thế hệ 2 (Tự động hóa)	Thế hệ 3 (GTTM)	Thế hệ 3 (GTTM)	Thế hệ 3 (GTTM)
Tính mức phí đỗ xe	Dưới lòng đường, trên vỉa hè; các điểm đỗ xe cố định; các tòa nhà.	Giá vé không đổi và khác nhau tại các điểm đỗ	Điều tiết giá vé và cơ cấu giá vé tại các điểm đỗ	Điều tiết nhu cầu đỗ xe và cơ chế vé đối với các loại hình sử dụng. Tự động tính mức phí đỗ xe dựa trên nhu cầu đỗ, thời điểm và vị trí và loại phương tiện.		
Thu phí đỗ xe	Tất cả các điểm và vị trí đỗ xe.	Tính giờ thủ công, vé giấy	Tính giờ điện tử, mua vé điện tử, tất cả các xe đỗ theo quy định và trả phí.	Tính giờ và tính phí điện tử. Thanh toán bằng điện thoại, thẻ tín dụng hoặc thẻ đăng ký lâu dài. Sử dụng thẻ thông minh (smart card) kết hợp với các dịch vụ thanh toán khác.		
Cưỡng chế vi phạm	Dưới lòng đường, trên vỉa hè; các điểm đỗ xe cố định; các tòa nhà.	Cách truyền thống bằng phương pháp thủ công.	Sử dụng camera để lưu giữ hình ảnh, máy in ảnh bằng chứng.	Sử dụng camera để theo dõi tình hình, máy in các ảnh bằng chứng. Cảm biến tự động thu tiền đỗ xe, cưỡng chế điện tử và thu thập dữ liệu.		
Cung cấp thông tin	Tất cả các điểm và vị trí đỗ xe.	Lái xe tìm chỗ đỗ và so sánh giá.	Chỉ dẫn điểm đỗ còn trống, thu phí theo quy định.	Giám sát các điểm đỗ bằng cảm biến, cung cấp thông tin thời gian thực, thông qua thiết bị trên đường, thiết bị trên xe (OBU) và điện thoại di động.		
Giám sát vận hành	Tất cả các điểm và vị trí đỗ xe.	Quản lý từng ô đỗ, thu thập dữ liệu thủ công.	Quản lý nhiều ô đỗ, cơ sở dữ liệu đơn giản.	Thu thập dữ liệu tự động và gửi lên điện toán đám mây, quản lý CSDL và giám sát hiệu quả. Thực hiện các hoạt động chỉ dẫn, giám sát, thanh toán phí.		

4.1 Hệ thống bán vé và tính phí tự động

- *Sử dụng đồng hồ đếm để xác định thời gian đỗ:* Tại các điểm đỗ, lắp đặt các đồng hồ đếm có tích hợp công nghệ cảm ứng nhận diện thời gian ra vào của phương tiện. Căn cứ vào thời gian thực, nhân viên bảo vệ sẽ yêu cầu mức phí dựa theo bảng giá đỗ xe. Ví dụ, tại khu vực Tokyo-Nhật Bản, từ 8:00AM đến 2:00AM áp dụng mức phí là 300 Yên/10 phút và từ 2:00AM đến 8:00AM áp dụng mức phí 100 Yên/60 phút; nếu đỗ trong vòng 4 giờ thì áp dụng mức phí là 3.800 Yên với quy định không quá 4 giờ (Hình 7). Mô hình này có thể được áp dụng đối với các điểm đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè, hoặc tại các điểm đỗ xe ở khu vực trung tâm và cần áp dụng hình thức tính phí đỗ xe theo thời gian (chẳng hạn ở mức thời đoạn 15, 20 và 30 phút) và tương ứng với từng thời điểm trong ngày. Một số tuyến phố phù hợp để áp dụng như là Tràng Thi, Hàng Tre, Hai Bà Trưng, Nguyễn Hữu Huân, Lý Thường Kiệt, Trần Hưng Đạo, Trần Quang Khải và Trần Khánh Dư.



Hình 7. Điểm đỗ xe sử dụng máy tính thời gian và tính phí theo thời đoạn

- *Máy tự động tính phí*: Hành khách sử dụng một loại thẻ điện tử để thanh toán phí đỗ xe trên thiết bị đọc thẻ được đặt gần bãi đỗ xe. Ở mỗi cửa ra vào đều được đặt thiết bị cho phép quét thẻ để máy tính nhận dạng và tự động trừ vào tài khoản. Loại hình này được áp dụng rất tốt đối với các khu vực tòa nhà văn phòng có nhu cầu đỗ xe lớn.

- *Hệ thống bán vé tự động*: Hệ thống này nhằm mục đích dành cho những người có nhu cầu đỗ xe lâu hơn 2 giờ, thường là những người làm việc theo giờ hành chính. Đối với đối tượng này không thể áp dụng mức phí đỗ xe theo thời đoạn được vì mức phí sẽ quá cao. Phạm vi áp dụng cho hệ thống này là đối với các bãi đỗ xe gần các tòa nhà văn phòng, các khu vực làm việc tập trung.

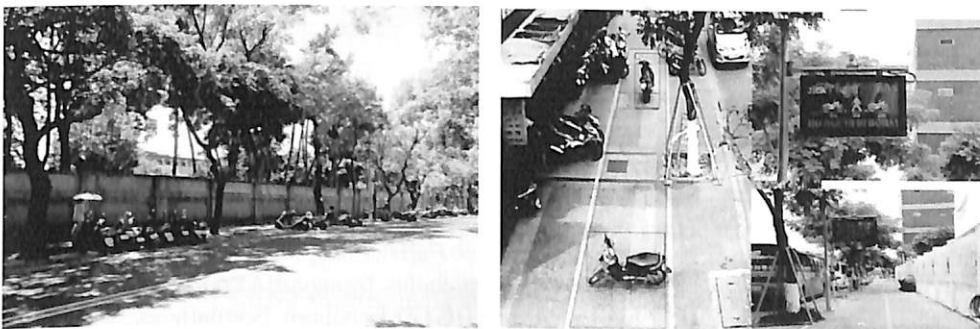
4.2 Hệ thống giám sát và cưỡng chế

Hệ thống này sử dụng hệ thống camera CCTV để theo dõi và chụp lại các hình ảnh nhằm thực hiện các hình thức cưỡng chế và phạt hành chính. Thông tin vi phạm có thể kết nối với hệ thống thiết bị cảm tay để in ra các thông tin và chứng cứ vi phạm. Hệ thống vận hành cần có các trạm quản lý tại hiện trường và trung tâm xử lý thông tin chung. Dịch vụ GTTM này rất thích hợp để áp dụng cho việc giám sát và cưỡng chế các phương tiện đỗ xe vi phạm dưới lòng đường và trên vỉa hè (Hình 8).



Hình 8. Hệ thống theo dõi, giám sát và phạt vi phạm đỗ xe [3]

Để nâng cao hiệu quả triển khai dịch vụ ứng dụng này, cần thực hiện tổ chức việc đỗ xe dưới lòng đường và trên vỉa hè theo trật tự được định sẵn. Hình 9 đưa ra ví dụ về việc tạo "vịnh" đỗ xe máy, xe đạp ở Đài Loan và việc tổ chức lại không gian của hè đường để đảm bảo trật tự cho việc đỗ xe đạp, xe máy ở Đà Nẵng. Việc tạo vịnh được thực hiện bằng cách khoanh vùng và tạo trướng trên vỉa hè để xác định rõ khu vực đỗ xe máy, xe đạp. Tuy nhiên, việc tổ chức không gian cho đỗ xe đạp, xe máy trên hè đường chỉ phù hợp với tuyến có chiều rộng hè đường đủ lớn từ 3,5m đến 4,5m.



a) Ở Đài Loan

b) Ở Đà Nẵng

Hình 9. Tạo vịnh và tổ chức không gian đỗ xe đạp, xe máy

4.3 Hệ thống thông tin thời gian thực

Đối với các khu vực có nhu cầu đỗ xe lớn (như khu trung tâm thương mại, dịch vụ, văn phòng, chung cư tổ hợp) có thể đặt các bảng điện tử hướng dẫn đỗ xe với thông tin thời gian thực. Các bảng điện tử này cung cấp các thông tin về vị trí, giá vé của những bãi đỗ xe gần nhất. Thông tin còn được truyền đến người sử dụng thông qua các thiết bị gắn trên xe hoặc điện thoại thông minh (Hình 10). Ngoài ra, hệ thống truyền thông và thông tin cung cấp các thông tin về ùn tắc giao thông trên mỗi tuyến đường, thời gian đi lại cần thiết, dẫn hướng lộ trình giao thông, hoạt động của GTCC, chỉ dẫn chỗ đỗ xe thuận lợi qua hệ thống định vị hay là đăng ký trước chỗ đỗ xe.



Hình 10. Hệ thống thông tin thời gian thực về nhu cầu và hướng dẫn đỗ xe đô thị [3]

4.4 Hệ thống quản lý vận hành bãi đỗ xe

Các dịch vụ GTTM được ứng dụng trong quản lý vận hành bãi đỗ xe thông qua hệ thống quản lý bãi đỗ xe (parking control system, PCS). Hệ thống PCS gồm 4 hợp phần chính, đó là hệ thống hướng dẫn đỗ xe (parking guidance system, PGS), hệ thống kiểm soát vào/ra (parking access control, PAC), hệ thống đếm xe (parking counting system, PCS) và phần mềm quản lý bãi đỗ xe (parking management software, PMS). Hiện nay, hệ thống PCS đang được áp dụng tương đối phổ biến đối với các hầm đỗ xe của một số khu thương mại lớn ở Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh.



5. Kết luận

Bài báo đã phân tích, đánh giá cơ sở áp dụng giải pháp PDM trong các khu đô thị và đồng thời tiến hành khảo sát điều tra thực trạng đỗ xe tại quận Hoàn Kiếm; từ đó kiến nghị áp dụng một số giải pháp PDM có tính khả thi và phù hợp nhằm giải quyết các tồn tại trong khu đô thị. Một số giải pháp mang tính khả thi cao như quy định về thời điểm và thời gian đỗ xe, quy định và thay đổi phí đỗ xe theo giờ, nâng cao phí đỗ xe trong giờ cao điểm và tổ chức các điểm đỗ và đi kết hợp với cung cấp xe đạp công cộng. Các giải pháp này có tác động làm giảm tải nhu cầu đỗ xe ở trung tâm đô thị và đồng thời chuyển dịch từ nhu cầu sử dụng phương tiện giao thông cơ giới cá nhân sang sử dụng phương tiện GTCC hoặc sử dụng xe đạp trong trung tâm đô thị.

Ngoài ra, một số dịch vụ GTTM được đề xuất để nâng cao hiệu quả áp dụng giải pháp PDM như: tính mức phí đỗ xe, thu phí đỗ xe, cưỡng chế vi phạm, cung cấp thông tin thời gian thực và giám sát vận hành. Trên cơ sở nghiên cứu ở địa bàn quận Hoàn Kiếm, kết quả nghiên cứu góp phần định hướng việc áp dụng giải pháp một cách hiệu quả trong quản lý và vận hành giao thông đô thị ở Việt Nam.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Bộ Xây Dựng; mã số đề tài RD-84-13.

Tài liệu tham khảo

1. NHTG (2015), *Báo cáo hỗ trợ kỹ thuật thành lập cơ quan quản lý giao thông công cộng thành phố Hải Phòng*, Ngân hàng Thế giới (NHTG), Sở GTVT Hải Phòng, thực hiện bởi Công ty ROM (Israel) và Viện IPTE (Trường ĐHXD).
2. TDSI (2010), *Quy hoạch tổng thể mạng lưới bãi đỗ xe cho thành phố Hà Nội*, Viện chiến lược và phát triển giao thông vận tải, Bộ Giao thông vận tải.
3. GTZ (2009), *Parking Management, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, German Technical Cooperation Agency (GTZ), Eschborn, Germany.
4. Hensher D., King J. (2001), "Parking Demand and Responsiveness to Supply, Pricing and Location in the Sydney Central Business District", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35 (3):177-196.
5. GTZ (2009), *Transportation Demand Management, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, German Technical Cooperation Agency (GTZ), Eschborn, Germany.
6. ADB (2011), *Parking Policy in Asian Cities*, Asian Development Bank (ADB), Manila, Philippines.
7. Ferguson E. (2007), "Transportation Demand Management Planning, Development, and Implementation", *Journal of the American Planning Association*, Taylor & Francis, 56(4):442-456.
8. GTZ (2004), *Mobility Management, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*. German Technical Cooperation Agency (GTZ), Eschborn, Germany.
9. Đinh Văn Hiệp (2017), "Giải pháp ứng dụng hệ thống giao thông thông minh trong quản lý và vận hành giao thông đô thị ở Việt Nam", *Tạp chí KHCN Xây dựng*, Trường ĐHXD, tập 11, số 2/03-2017, 65-73.
10. GTZ (2009), *Intelligent Transportation Systems, Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*, German Technical Cooperation Agency (GTZ), Eschborn, Germany.
11. Đinh Văn Hiệp (2017), *Nghiên cứu ứng dụng hệ thống giao thông thông minh trong quản lý và điều hành giao thông đô thị Việt Nam*, Đề tài cấp Bộ Xây Dựng, mã số RD-84-13.