

LOẠI HÌNH VÀ TRÌNH TỰ CAN THIỆP ITS TRONG PHÁT TRIỂN TOD THEO BỐI CẢNH KHU VỰC GA TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

PHẠM KIÊN¹ - LÊ THANH LOAN^{1*}

¹ Khoa Xây dựng, Trường Công nghệ Văn Lang,
Trường Đại học Văn Lang, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam
Faculty of Civil Engineering, Van Lang School of Technology,
Van Lang University, Ho Chi Minh City, Vietnam

* Email: loan.lt@vlu.edu.vn

Ngày nhận bài: 25/6/2026

Ngày sửa bài: 10/7/2026

Ngày duyệt đăng bài: 24/7/2026

DOI:

Tóm tắt:

Thành phố Hồ Chí Minh triển khai phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng (TOD) theo Quyết định số 4836/QĐ-UBND năm 2024, nhưng quy hoạch TOD và hệ thống giao thông thông minh (ITS) vẫn tách rời. Nghiên cứu thực hiện so sánh 2 ga cực trị Bến Thành (thuộc ranh TOD) và Bình Thái bằng 6 chỉ số đo từ ảnh vệ tinh và văn bản quy hoạch. Kết quả cho thấy, trình tự tích hợp ITS đảo ngược giữa 2 bối cảnh: tại lõi đô thị nén cạn quỹ đất, ITS là kênh tăng năng lực chủ yếu còn lại; tại vùng chuyển tiếp bị trục 180 m chia cắt, ITS phải đi trước quy hoạch vật lý. Bài báo đề xuất phân loại ga theo dư địa đất và thực trạng chia cắt không gian đô thị nhằm tích hợp ITS với TOD có hiệu quả.

Từ khóa: giao thông thông minh, phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng -TOD, lõi đô thị nén, chia cắt không gian đô thị, Thành phố Hồ Chí Minh

Type and sequence of ITS interventions in TOD development by station-area context in Ho Chi Minh City

Abstract:

Ho Chi Minh City is implementing transit-oriented development (TOD) under Decision No. 4836/QĐ-UBND of 2024, while TOD planning and Intelligent Transportation Systems (ITS) remain largely separate. This study compares two contrasting station areas, Ben Thanh and Binh Thai, using six indicators derived from satellite imagery and planning documents. The results show that the sequence of ITS integration differs substantially by context. In the land-constrained compact urban core, ITS represents the main remaining means of increasing transport capacity. In a transitional area fragmented by a 180-meter transport corridor, ITS interventions should precede physical planning. The study proposes a station-area typology based on land availability and urban severance to support more effective integration of ITS with TOD.

Keywords: intelligent transportation systems, transit-oriented development, compact urban core, urban severance, Ho Chi Minh City

1. Đặt vấn đề

Ngày 30/10/2024, UBND Thành phố Hồ Chí Minh (TP. Hồ Chí Minh) đã ban hành Quyết định số 4836/QĐ-UBND về xác định 11 vị trí TOD triển khai giai đoạn đầu (UBND TP. Hồ Chí Minh, 2024). Điểm đáng chú ý là các vị trí này trải trên phổ điều kiện rất rộng, từ lõi đô thị nén đã bão hòa đến vùng ven còn quỹ đất mở. Muốn các khu TOD vận hành đúng nghĩa, việc bố trí và quy hoạch hệ thống giao thông công cộng quanh nhà ga trở thành yêu cầu trung tâm, và ITS là phương án giúp công việc này đạt hiệu quả cả về quản lý lẫn thực thi. Tuy nhiên, TOD chính là bài toán khai thác tối ưu quỹ đất cho phát triển đô thị do cơ quan quy hoạch chủ trì; còn ITS là các dự án công nghệ của ngành giao thông tham gia vận hành đô thị. TOD chưa có khung tích hợp chung dù cùng quyết định một biến số: bao nhiêu người thực sự tiếp cận được nhà ga và từ bỏ phương tiện cá nhân. Hơn nữa, theo các tài liệu tham chiếu, các khung tích hợp hiện hành hầu hết đề xuất một kiến trúc công nghệ như nhau cho mọi nhà ga mà chưa xét đến điều kiện cụ thể của từng khu vực ga. Chính sự khác biệt về dư địa khai thác và mức độ chia cắt không gian sẽ quyết định trình tự can thiệp và các công nghệ áp dụng sao cho phù hợp.

Nghiên cứu thực hiện so sánh 2 khu vực ga nằm ở 2 cực của phổ điều kiện phát triển là Bến Thành và Bình Thái, nhằm 3 mục tiêu: nhận diện điều kiện tích hợp ITS đặc thù của từng loại vị trí ga bằng bộ chỉ số đo được từ ảnh vệ tinh và văn bản quy hoạch; xác lập quan hệ giữa bối cảnh khu vực ga với loại hình và trình tự can thiệp ITS; và đề xuất bảng phân loại khu vực ga làm căn cứ phân hóa đầu tư ITS cho giai đoạn tiếp theo.

2. Tổng quan nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Tổng quan nghiên cứu

Đối với bài toán tích hợp ITS vào TOD tại TP. Hồ Chí Minh, về khung chung, các tác giả (Bai, L. et al., 2023) đề xuất Smart TOD với cấu trúc 3 lớp cảm biến, dữ liệu và dịch vụ, khẳng định công nghệ là thành tố kiến tạo hình thái đô thị chứ không phải phụ trợ; (Zhang, M., 2026) chuyển trọng tâm TOD từ mật độ xây dựng sang chất lượng tiếp cận, phù hợp với điều kiện lõi nén đã bão hòa. Về công nghệ, (Fatorachian, H. và Kazemi, H., 2024) chứng minh tính khả thi của điều khiển giao thông thích ứng dựa trên học máy; (Son, H. et al., 2025) tổng quan 26 nghiên cứu và xác nhận hiệu quả của dữ liệu thời gian thực và bản sao số, đồng thời cung cấp thiết kế quan trắc trước và sau cho các dự án hạ tầng. Về phương pháp đo, (Iamtrakul, P. và Chayphong, S., 2024) đo tiếp cận quanh đầu mỗi giao thông vùng ven Bangkok bằng vùng đệm mạng lưới 500, 1000 và 2000 m. Về thể chế, (Hermansyah, A., Samudra, A. A. và Satispi, E., 2024) chỉ ra vai trò của đối thoại chính sách tại Indonesia; (Hasibuan, H. S. et al., 2024a, 2024b) cho thấy trình tự chính sách khác nhau dẫn đến tiến độ TOD khác hẳn nhau giữa Jakarta và Kuala Lumpur; Trencher và cộng sự (Trencher, G. et al., 2025) khẳng định cấu trúc quản trị quyết định sáng kiến giao thông thông minh nào sống sót qua thí điểm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện so sánh 2 trường hợp cực trị: Bến Thành, ga ngầm đầu mỗi bốn tuyến theo quy hoạch giữa lõi nén gần như không còn đất trống, và Bình Thái, ga trên cao tại Thủ Đức (khu vực đang đầu tư hạ tầng) bị kẹp giữa Xa lộ Hà Nội đang mở rộng làn và nút giao với Vành đai 2 khởi công tháng 12/2025. Từ đó, có thể khái quát hóa về khung và cơ chế của 14 ga trên tuyến Metro số 1 hầu như đều nằm giữa 2 cực này trên phổ node (nút giao thông) - place (điểm đến/nhà ga) (Bertolini, L, 1999; Cervero, R. và Kockelman, K., 1997), nên kết quả cho phép nội suy có kiểm soát cho các ga khác trên cùng tuyến.

Phân tích dựa trên ảnh từ Google Maps (tháng 7/2026), tỷ lệ ảnh được hiệu chỉnh bằng cách dò tự động thành tỷ lệ 500 m in trên mỗi ảnh; sau đó sử dụng AutoCAD chia ô lưới 1x1m để đo khu vực với tỉ lệ hình 1:1. Theo đó, nghiên cứu đề xuất sáu chỉ số so sánh trực tiếp giữa hai khu vực: tỷ lệ bề mặt đã xây dựng

và bê tông hóa trong bán kính 500 m; diện tích bề mặt chưa bê tông hóa gồm: cây xanh, công viên và đất trống; bước lưới đường giao thông chính; bước lưới đường nhánh và hẻm; bề rộng trục giao thông cắt ngang vùng đi bộ 500 m; và số tuyến Metro quy hoạch tại nhà ga. Chỉ số 1 và 2 được đo bằng phân loại lớp phủ trên nền ảnh của bản đồ trong vòng tròn bán kính 500 m. Chỉ số 3 và 4 được đo bằng phép chiếu theo hướng có độ nổi bật cao nhất và lệch nhau khoảng 90 độ. Chỉ số 3 đo trên vòng tròn bán kính 520 m; chỉ số 4 đo trên bốn ô mẫu vuông cạnh 340 m đặt về 4 phía nhà ga theo 4 hướng chính và lấy trung vị. Chỉ số 5 đo trực tiếp trên ảnh đã hiệu chỉnh theo phương vuông góc với tim trục; chỉ số 6 lấy từ hồ sơ quy hoạch (UBND TP. Hồ Chí Minh, 2024).

Dữ liệu gồm 4 nhóm: *Thứ nhất*, ảnh vệ tinh Google Maps năm 2026 của 2 khu vực ga Bến Thành và Bình Thái; *Thứ hai*, văn bản pháp lý gồm Nghị quyết số 98/2023/QH15 (Quốc hội, 2023) và Quyết định số 4836/QĐ-UBND (UBND TP. Hồ Chí Minh, 2024); *Thứ ba*, số liệu vận hành Metro số 1 và các dịch vụ kết nối đã công bố được tính toán từ Báo cáo tài chính hằng năm (Công ty TNHH Một thành viên Đường sắt đô thị số 1 TP. Hồ Chí Minh, 2025); *Thứ tư*, thông tin xây dựng nút giao Bình Thái cùng dự án mở rộng Xa lộ Hà Nội.

3. Kết quả và thảo luận kết quả nghiên cứu

3.1. 2 cấu trúc không gian đối cực

Đổi chiều hai bản đồ cho thấy, 2 cấu trúc trái ngược: Bến Thành có lưới phố hạt mịn với điểm đến cấp đô thị dày đặc trong vùng đi bộ (Hình 2); đất trống gần bằng không nên các công cụ TOD truyền thống như tăng hệ số sử dụng đất hay mở đường mới đã hết dư địa vận dụng. Bình Thái ngược lại: nhiều thửa đất trống lớn sát ga và quỹ đất chuyển đổi công nghiệp, tuy nhiên, trục Xa lộ Hà Nội sắp mở rộng lên 16 làn cùng nút giao 3 tầng đang thi công chia

Hình 1. Vị trí 2 khu vực ga nghiên cứu trên hành lang tuyến Metro số 1



Nguồn: tác giả biên tập trên nền ảnh Google Maps, 2026.

Hình 2. Hai khu vực ga trên ảnh vệ tinh với lưới định vị 100 mét và hai vòng bán kính 500, 1.000 mét



Nguồn: tác giả biên tập trên nền ảnh Google Maps, 2026.

khu vực thành 2 nửa bất đối xứng. Vòng tròn 500 m quanh ga Bình Thái phủ chủ yếu lên mặt đường, hành lang Metro, đất công nghiệp ven sông và đất trống, còn dân cư thực tế sinh sống hầu như ở vành ngoài.

3.2. Sự tích hợp đảo ngược giữa phổ node - place

Các tài liệu tham khảo hầu như cho thấy một trình tự duy nhất, trong đó hạ tầng đi trước và công nghệ phủ lên sau. So sánh 2 trường hợp cho thấy, trình tự tích hợp đảo ngược giữa 2 đầu phổ node - place. Tại Bến Thành, tỷ lệ bề mặt đã xây dựng và bê tông hóa đạt 90,5% trong bán kính 500 m, phần còn lại chỉ 6,8 ha và chủ yếu là công viên và diện tích cây xanh, tức không phải quỹ đất phát triển (Bảng 1). Dư địa cho các công cụ TOD vật lý gần như đã cạn, từ đó, nghiên cứu gọi là mệnh đề P1: tại khu vực ga đã bão hòa quỹ đất, các can thiệp chú trọng theo hướng công nghệ, trong đó có ITS, là hướng còn lại đáng xem xét để cải thiện khả năng tiếp cận nhà ga.

Tại Bình Thái, nghiên cứu phát biểu mệnh đề P2 có tính chất địa phương: khi khu vực chưa có ranh TOD pháp định trong lúc hạ tầng cấp vùng đang thi công, các hạng mục ITS nên được đưa vào hồ sơ thiết kế hạ tầng thay vì chờ đồ án quy hoạch (phạm vi ITS gồm: cảm biến và thu thập dữ liệu, nền tảng dữ liệu và phân tích, các dịch vụ điều khiển tín hiệu và thông tin hành khách (Bai, L. et al., 2023). Nghĩa là khu vực quanh ga Bình Thái, hạ tầng đang định hình vùng phục vụ trước quy hoạch, việc bổ sung điểm vượt sau khi nút hoàn thành tổn kém hơn nhiều so với tích hợp ngay trong thiết kế. Tiền lệ Jakarta cho thấy, hậu quả của phát triển hạ tầng trước quy hoạch là các ốc đảo TOD rời rạc không tạo thành mạng (Hasibuan et al., 2024a). Các mệnh đề P1 cần được kiểm định bằng chỉ báo vận hành hoặc mô phỏng trong nghiên cứu tiếp theo; mệnh đề P2 cần quan trắc trước và sau khi nút giao gần ga hoàn thành.

Bảng 1. Đối chiếu 6 chỉ số đo được của 2 khu vực ga Bến Thành và Bình Thái

STT	Chỉ số	Đơn vị	Bến Thành	Bình Thái	Chênh lệch
1	Tỷ lệ bề mặt đã xây dựng và bê tông hóa (bán kính 500 m)	%	90.5	81	9.5
2	Diện tích bề mặt chưa bê tông hóa: cây xanh, công viên và đất trống (bán kính 500 m)	ha	6.8	13.9	-7.1
3	Bước lưới đường chính (trung bình hai hướng trội)	m	177	204	-27
4	Bước mạng đường nhánh và hẻm (trung vị bốn ô mẫu 340 m)	m	77	91	-14
5	Bề rộng trục giao thông cắt ngang vùng đi bộ 500 m	m	0	180	-180
6	Số tuyến Metro quy hoạch tại nhà ga	tuyến	4	1	3

Nguồn: đo từ ảnh Google Maps 2026 và tổng hợp từ (UBND TP. Hồ Chí Minh, 2024).

Trong Bảng 1, 2 chỉ số 1 và 2 chỉ ra sự tương phản về mức độ bê tông hóa bề mặt. Trong cùng một bán kính đi bộ, Bình Thái có diện tích bề mặt chưa bê tông hóa gấp 2 lần so với Bến Thành (13,9 ha so với 6,8 ha), và tỷ lệ bề mặt đã xây dựng, bê tông hóa cũng thấp hơn tương ứng (81,0% so với 90,5%).

2 chỉ số tiếp theo cho một kết quả gần như tương quan về bước lưới phố, thể hiện đặc trưng tập trung mật độ dân cư. 2 khu vực gần nhau ở cả 2 thang, nên kích thước ô phố không phải biến phân biệt 2 bối cảnh của 2 ga.

Chỉ số thứ 5, bề rộng trục giao thông cấp vùng cắt ngang vùng đi bộ 500 m bằng không tại Bến Thành và 180 m tại Bình Thái. Đây chính là biến quyết định, làm phát sinh ra hiệu ứng chia cắt. Chỉ số thứ 6 cho thấy chiều ngược lại: Bến Thành là điểm giao của 4 tuyến Metro theo quy hoạch, so với một tuyến duy nhất tại Bình Thái.

6 chỉ số cho thấy 2 khu vực không xếp hạng cao thấp trên cùng một trục node - place mà mạnh yếu ở những mặt khác nhau. Chính cấu hình ngược chiều đó quyết định việc không thể sử dụng ITS chung phù hợp cho cả hai.

3.3. Sự chia cắt không gian làm thay đổi kiến trúc tích hợp ITS

Tại ga Bình Thái xảy ra hiện tượng nghịch lý node lẫn át place và vùng phục vụ 2 tầng (đối với đi bộ và xe máy). Các mô hình TOD gốc mặc định tiếp cận nhà ga bằng đi bộ, nhưng tại đô thị xe máy như ở TP Hồ Chí Minh, vùng phục vụ thực tế gồm 2 tầng là vành đi bộ và vành xe máy, với yêu cầu hạ tầng khác nhau ở điểm chạm nhà ga. Tại đây, Xa lộ Hà Nội đang mở rộng trục và nút giao phục vụ giá trị node, trong khi định hướng thương mại dịch vụ quanh ga lại cần giá trị place mà chính các công trình đó lại tạo ra sự chia chia cắt đáng kể, làm giảm hiệu quả tiếp cận ga đối với đi bộ và xe máy.

Vành đi bộ là phạm vi bán kính 500 m quanh nhà ga, tương ứng khoảng 6 đến 8 phút đi bộ ở tốc độ 4 đến 5 km/h. Vành xe máy là phạm vi bán kính 1.500 đến 2.000 m, tương ứng khoảng 5 đến 7 phút di chuyển ở tốc độ khai thác 20 km/h trong điều kiện đô thị. Cách kiểm định đề xuất là đo thời gian tiếp cận thực tế theo 2 phương thức từ một tập điểm dân cư đại diện quanh mỗi ga rồi đối chiếu với 2 ngưỡng trên; phép đo này chưa được thực hiện trong bài, nên đề xuất thực hiện cụ thể ở bước nghiên cứu tiếp theo. Các nghiên cứu về khả năng tiếp cận đầu mối giao thông tại vùng ven đô thị Đông Nam Á cho thấy, chằng tiếp cận bằng phương tiện cá nhân chiếm tỷ trọng lớn và kéo dài vượt ngoài bán kính đi bộ truyền thống (Iamtrakul, P. và Chayphong, S., 2024; Hasibuan, H. S. et al., 2024b), phù hợp với đề xuất phân tầng này.

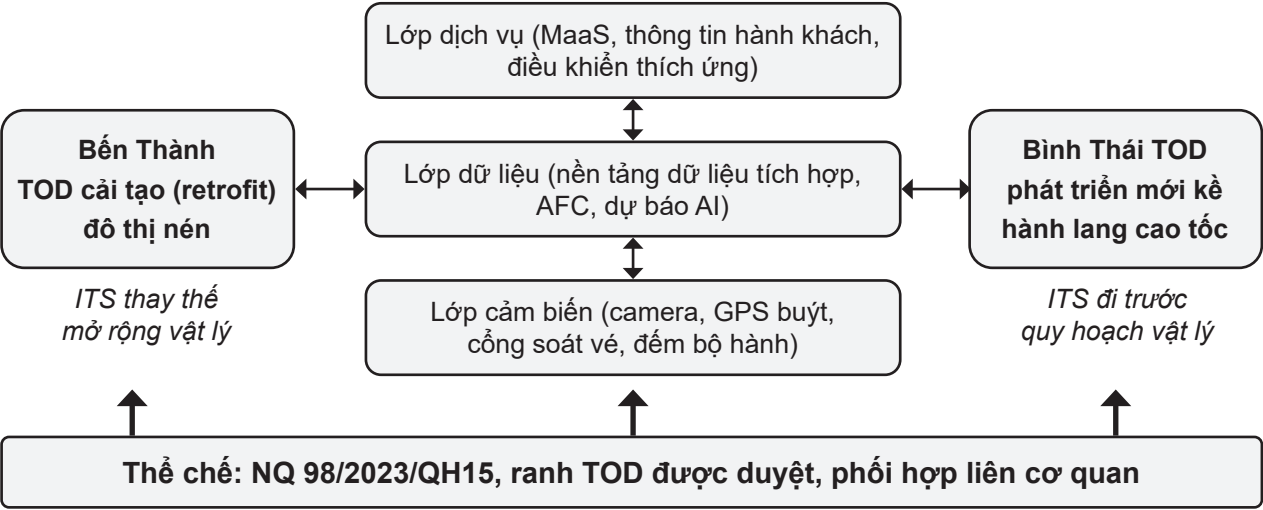
Kiểm toán chia cắt ghi nhận tương phản đếm được ở chỉ số thứ 5 (Bảng 1). Trong bán kính 500 m, với ga Bến Thành, cấu trúc lưới phố khiến gần như mọi giao lộ đều là điểm vượt có tín hiệu. Đối với Bình Thái, điểm vượt qua trục Xa lộ Hà Nội tập trung tại cầu bộ hành của nhà ga; ngoài phạm vi đó, người đi bộ và xe máy từ các cụm dân cư 2 bên phải vòng đến các nút có đèn cách xa hơn. Do đó, phương án can thiệp bằng ITS cần có sự khác nhau để phù hợp với các đặc tính của mỗi vị trí ga.

3.4. ITS có thể tạm thời đảm nhận chức năng điều tiết của quy hoạch

Nghiên cứu cũng chỉ ra trình tự thời gian của giai đoạn tích hợp hệ thống, tức việc ITS đi trước hay đi sau quy hoạch vật lý, vốn là điểm mà các khung hiện hành chưa xử lý. Tại Bình Thái chưa có ranh TOD pháp định nên thường dẫn đến việc các dự án phát triển và tự tối ưu kết nối và đẩy chi phí giao thông cho cộng đồng (Hasibuan, H. S. et al., 2024a). Do đó, khi dữ liệu tiếp cận nhà ga nếu được công khai sẽ trở thành căn cứ thẩm định giao thông cho từng dự án, còn các trạm trung chuyển đặt trước theo phân tích mạng lưới tạo thành khung pháp lý - kỹ thuật mà dự án tư nhân buộc phải đầu nối vào. Trong khi tại Bến Thành, nơi mật độ dân cư rất cao, có thể xử lý bằng cách can thiệp ITS chi phí thấp như pha đèn ưu tiên bộ hành tại các cầu vượt kênh, trước khi cần đến bất kỳ công trình mới nào.

Hình 3 mô tả khung tích hợp và định vị 2 trường hợp nghiên cứu. Cột giữa là 3 lớp công nghệ ITS xếp từ dưới lên: lớp cảm biến thu nhận dữ liệu tại hiện trường, lớp dữ liệu tích hợp và phân tích, lớp dịch vụ đưa kết quả tới hành khách và tới người điều hành. 2 cột 2 bên là 2 bối cảnh khu vực ga được so sánh, với mũi tên 2 chiều thể hiện quan hệ tương tác giữa bối cảnh và từng lớp công nghệ. Khối nằm ngang phía dưới là điều kiện thể chế chi phối cả 3 lớp.

Hình 3. Khung tích hợp ITS vào TOD theo bối cảnh vị trí ga



Nguồn: tổng hợp từ (Bertolini, L., 1999).

Mặt khác, không phải cứ ga ngoại vi là ITS đi trước. Tổ hợp 2 biến dư địa đất và áp lực chia cắt tạo thành bảng phân loại ở Bảng 2, cho ra 4 loại ga với 4 trình tự tích hợp ITS khác nhau. Ga Phước Long ngay cạnh ga Bình Thái cùng nằm ở ngoại vi, cùng tuyến metro, nhưng đã có ranh TOD hơn 160 ha được duyệt (UBND TP. Hồ Chí Minh, 2024) và không hề nút giao lớn, nên theo khung sẽ đi con đường quy hoạch dẫn dắt với ITS tích hợp trong đồ án, khác hẳn Bình Thái. Việc khung dự đoán được sự khác nhau giữa chính các ga ngoại vi cho thấy vấn đề thiết lập cơ chế chứ không chỉ là vị trí địa lý của ga.

Bảng 2. Phân loại khu vực ga theo dư địa đất và mức độ chia cắt không gian, kèm trình tự tích hợp ITS tương ứng

Dư địa đất	Mức chia cắt cao	Mức chia cắt thấp
Dư địa đất lớn	Kiểu Bình Thái: ITS mang tính kiến tạo, nên đưa vào hồ sơ thiết kế hạ tầng trước khi thi công hoàn tất	Kiểu Phước Long: quy hoạch dẫn dắt, ITS tích hợp trong đồ án TOD
Dư địa đất cận	Các ga đoạn nén dọc trục Võ Nguyên Giáp: ITS ưu tiên điểm vượt và an toàn tiếp cận	Kiểu Bến Thành: ITS là hướng cải thiện tiếp cận chủ yếu còn lại trên hạ tầng cố định

4. Kết luận và kiến nghị

Qua so sánh 2 khu vực ga cực trị của TP. Hồ Chí Minh, nghiên cứu cho thấy, vị trí của nhà ga trên phổ node - place quyết định cả loại hình và trình tự can thiệp ITS: tối ưu hóa cái đã có tại lõi đô thị nén và kiến tạo cái sẽ có tại vùng chuyển tiếp. Hai mệnh đề P1 và P2, cùng bảng phân loại khu vực ga tại Bảng 2, tạo thành khung có điều kiện phạm vi rõ ràng, dự đoán được sự khác biệt chính giữa các ga ngoại vi.

So với khung Smart TOD (Bai, L. et al., 2023), đóng góp của nghiên cứu nằm ở 3 điểm mà khung gốc chưa xử lý. Một là, điều kiện bối cảnh, thể hiện qua việc cùng tích hợp ITS nhưng trình tự đưa vào đảo ngược giữa hai đầu phổ node - place. Hai là, chiều thế chế, thể hiện qua vai trò điều tiết mềm của ITS tại vị trí chưa có ranh pháp định. Ba là, bối cảnh xe máy, thể hiện qua khái niệm vùng phục vụ 2 tầng thay cho

giả định tiếp cận thuần đi bộ. Tuy nhiên, 2 mệnh đề P1 và P2 là giả thuyết được sinh ra cùng bằng chứng cơ chế, cần kiểm định bằng quan trắc trước và sau năm 2028, khi hạ tầng quanh ga Bình Thái đã hoàn thiện theo kế hoạch. Bước tiếp theo là áp khung phân tích cho toàn bộ 14 ga của tuyến Metro số 1, sau đó kiểm chứng với các tuyến Metro khác khi đã đưa vào sử dụng ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Quốc hội. (2023). Nghị quyết số 98/2023/QH15 ngày 24/6/2023 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc thù phát triển TP. Hồ Chí Minh.

UBND TP. Hồ Chí Minh. (2024). Quyết định số 4836/QĐ-UBND ngày 30/10/2024 ban hành Kế hoạch thực hiện các khu vực TOD dọc tuyến Metro số 1, Metro số 2, tuyến Vành đai 3.

Công ty TNHH Một Thành viên Đường sắt đô thị số 1 TP. Hồ Chí Minh. (2025). Báo cáo tài chính cho năm tài chính 2025, kết thúc ngày 31/12/2025.

Bai, L., Xie, L., Li, C., Yuan, S., Niu, D., Wang, T., Yang, Z., & Zhang, Y. (2023). The conceptual framework of smart TOD: An integration of smart city and TOD. *Land*, 12(3), 664. <https://doi.org/10.3390/land12030664>

Bertolini, L. (1999). Spatial development patterns and public transport: the application of an analytical model in the Netherlands. *Planning Practice and Research*, 14(2), 199 - 210.

Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D*, 2(3), 199 - 219.

Fatorachian, H., & Kazemi, H. (2024). Integrating learning-based solutions in intelligent transportation systems: a conceptual framework and case studies validation. *Cogent Engineering*, 11(1), 2427235. <https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2427235>

Hasibuan, H. S., Koestoer, R. H., Permana, C. T., Danial, M. H., Marzukhi, M. A., & Elizandri, B. N. (2024a). The progression of transport infrastructures and transit oriented development (TOD) areas in Jakarta and Kuala Lumpur suburban: Lessons from policy approach. *Journal of Infrastructure Policy and Development*, 8(9), 6025. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i9.6025>

Hasibuan, H. S., Koestoer, R. H., Permana, C. T., Elizandri, B. N., Danial, M. H., & Abdullah, J. (2024b). Transport policies, transit-oriented and development redistribution of population in peri-urban: Lessons from Kuala Lumpur and Jakarta metropolitan area. *Planning Malaysia: Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 22(1), 256-269. <https://doi.org/10.21837/pm.v22i30.1438>

Hermansyah, A., Samudra, A. A., & Satispi, E. (2024). Policy dialogue: key factors for the success of transit-oriented development infrastructure 3.0 in big cities in Indonesia. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(5), 3400. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i5.3400>

Iamtrakul, P., & Chayphong, S. (2024). Exploring spatial accessibility to urban activities based on the transit-oriented development concept in Pathum Thani, Thailand. *Sustainability*, 16(5), 2195. <https://doi.org/10.3390/su16052195>

Son, H., Jang, J., Park, J., Balog, A., Ballantyne, P., Kwon, H. R., Singleton, A., & Hwang, J. (2025). Leveraging advanced technologies for (smart) transportation planning: A systematic review. *Sustainability*, 17(5), 2245. <https://doi.org/10.3390/su17052245>

Trencher, G., Hamano, T., Shimono, K., Campfens, J., & Duygan, M. (2025). Smart mobility innovations in regional transport services: A systemic view of triggers, approaches and outcomes in Japan. *Frontiers in Sustainable Cities*, 7, 1574300. <https://doi.org/10.3389/frsc.2025.1574300>

Zhang, M. (2026). Next-Gen TOD: transforming transit oriented development to embrace new challenges and opportunities. *Urban Rail Transit*, 12, 145 - 158. <https://doi.org/10.1007/s40864-025-00242-y>