



Xác lập hệ thống chỉ số đánh giá hiệu quả kết nối giao thông đa phương thức tại các khu vực TOD trên hành lang metro số 1 Tp. Hồ Chí Minh

Establishing an Evaluation Indicator System for Multimodal Transport Connection Efficiency in TOD Areas along Metro Line 1 of Ho Chi Minh City

Nguyễn Thị Thanh Tâm^{1*}, Phạm Việt Anh², Nguyễn Văn Tiến³

¹Trường Đại học Giao thông Vận tải Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Giao thông Vận tải Thành phố Hồ Chí Minh

³Trường Đại học Hàng Hải Việt Nam

Từ khóa: TÓM TẮT

TOD
Metro số 1
Kết nối đa phương thức
Phương pháp
Delphi
TP. Hồ Chí Minh.

Phát triển đô thị định hướng giao thông công cộng (TOD) là giải pháp cốt lõi để tái cấu trúc không gian đô thị tại TP. Hồ Chí Minh. Tuy nhiên, hiệu quả của mô hình này phụ thuộc lớn vào năng lực kết nối đa phương thức tại các nhà ga Metro. Bài viết sử dụng phương pháp chuyên gia Delphi qua hai vòng khảo sát để sàng lọc và xác lập bộ chỉ số đánh giá hiệu quả kết nối giao thông. Kết quả đã thống nhất được 15 chỉ số thành phần thuộc 5 nhóm nhân tố chính bao gồm: Hạ tầng kỹ thuật, Chất lượng dịch vụ, Tích hợp không gian, Hiệu quả kinh tế và Cơ chế quản lý. Với độ đồng thuận cao từ 90% đến 100%, bộ chỉ số đảm bảo tính khách quan và phù hợp với thực tiễn. Đây là cơ sở khoa học quan trọng để các nhà quản lý ưu tiên nguồn lực đầu tư, xây dựng các chính sách hỗ trợ và tối ưu hóa khả năng tiếp cận của người dân đối với tuyến Metro số 1 trong bối cảnh đặc thù đô thị xe máy, góp phần thúc đẩy thói quen sử dụng vận tải công cộng bền vững.

Keywords: ABSTRACT

TOD
Metro Line 1
Multi-modal connectivity
Delphi method
Ho Chi Minh City.

Transit-Oriented Development (TOD) is a core solution for restructuring urban space in Ho Chi Minh City. However, the effectiveness of this model significantly depends on the multi-modal connectivity capacity at Metro stations. This paper employs the Delphi expert method through two survey rounds to screen and establish a set of indicators for evaluating transport connectivity efficiency. The results achieved consensus on 15 component indicators across 5 main factor groups, including: Technical Infrastructure, Service Quality, Spatial Integration, Economic efficiency, and Management Mechanisms. With high agreement rates ranging from 90% to 100%, this indicator set ensures objectivity and practical relevance. This serves as an important scientific basis for managers to prioritize investment resources, formulate supportive policies, and optimize public accessibility to Metro Line 1 within the specific context of a motorcycle-dependent city. Ultimately, the study contributes to promoting sustainable public transport habits and improving urban mobility in the region.

* Nguyễn Thị Thanh Tâm. Trường Đại học Giao thông Vận tải Thành phố Hồ Chí Minh
Email: Thanhthamvktks@gmail.com

<https://www.doi.org/10.55228/JTST150411>

Ngày nhận bài: 29/04/2026; Ngày nhận bài sửa: 15/7/2026; Ngày chấp nhận đăng: 15/7/2026

Ngày xuất bản trực tuyến: 15/7/2026

pISSN: 1859-4263; eISSN: 3030-4261

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh các đô thị đang phát triển hiện nay đặc biệt Thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM), việc chuyển đổi hệ thống giao thông theo hướng xanh và khả năng luân chuyển lưu thông với khối lượng lớn là xu thế tất yếu nhằm giải quyết tình trạng ùn tắc và giảm phát thải. Tuy nhiên, thách thức lớn nhất vẫn là xuất phát từ đặc trưng “đô thị xe máy” - phương tiện có tính linh hoạt cao và đã gắn chặt với thói quen đi lại của người dân. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, nếu hệ thống đường sắt đô thị (Metro) thiếu sự kết nối đa phương thức đồng bộ, thì nỗ lực khuyến khích người dân chuyển từ phương tiện cá nhân sang giao thông công cộng sẽ khó đạt hiệu quả mong muốn [1], [2], [3].

Mô hình Phát triển đô thị định hướng giao thông công cộng (Transit-Oriented Development - TOD) được xem là giải pháp trọng tâm để tái cấu trúc không gian đô thị tại Việt Nam. Đặc biệt, Nghị quyết 98/2023/QH15 đã mở ra hành lang pháp lý quan trọng cho TP.HCM trong việc thí điểm quy hoạch, quản lý và khai thác nguồn lực đất đai quanh các nhà ga Metro [4]. Tuy nhiên, để hiện thực hóa TOD, yếu tố quyết định không chỉ nằm ở quy hoạch hạ tầng mà còn ở khả năng tổ chức và quản lý sự kết nối giữa Metro với các loại hình vận tải gom như xe buýt, xe máy và đi bộ.

Thực tế cho thấy, mặc dù tuyến Metro số 1 đã đi vào vận hành, vẫn chưa có công cụ định lượng khoa học để xác định yếu tố nào đóng vai trò quan trọng nhất trong việc thu hút hành khách đến ga. Câu hỏi về việc ưu tiên đầu tư cho hạ tầng xe buýt, bãi đỗ xe máy hay không gian đi bộ vẫn chưa có lời giải rõ ràng. Việc thiếu một hệ thống chỉ số đánh giá (KPIs) với trọng số khách quan dẫn đến sự rời rạc trong quản lý, khiến các giải pháp kết nối khó đáp ứng đúng nhu cầu thực tế.

Do đó, việc xây dựng một hệ thống chỉ số đánh giá hiệu quả kết nối giao thông đa phương thức là yêu cầu cấp thiết. Hệ thống này không chỉ cung cấp thước đo chuẩn hóa để đánh giá mức độ sẵn sàng của các khu vực TOD mà còn hỗ trợ nhà quản lý tối ưu hóa nguồn lực và hoạch định lộ trình đầu tư phù hợp với đặc thù giao thông TP.HCM. Bài viết này tập

trung ứng dụng phương pháp chuyên gia Delphi nhằm sàng lọc và thống nhất bộ tiêu chí đánh giá, tạo nền tảng cho việc xác định trọng số ưu tiên trong các bước nghiên cứu tiếp theo.

2. Cơ sở lý thuyết về TOD và kết nối đa phương thức

Khi đối chiếu với các khung đánh giá năng lực kết nối đa phương thức đã tồn tại trong các nghiên cứu quốc tế, có thể thấy một sự khác biệt rõ rệt về mặt tiếp cận do đặc thù bối cảnh. Các hệ thống chỉ số tại các đô thị phát triển ở Châu Âu hay Bắc Mỹ, vốn dựa trên khung 5Ds truyền thống, thường đặt trọng tâm rất cao vào nhóm chỉ số hạ tầng cứng dành cho giao thông tích cực như mật độ làn đường dành riêng cho xe đạp, tính liên tục của vỉa hè đi bộ tiêu chuẩn cao, hoặc tích hợp vé điện tử thông minh dựa trên nền tảng công nghệ đồng bộ [5], [6]. Mặt khác, mô hình Node-Place khi áp dụng tại các đô thị nén Châu Á như Hong Kong hay Singapore lại chú trọng mạnh mẽ đến mật độ thương mại cao tầng và tính kết nối ngầm trực tiếp từ ga đến các tòa sản nghiệp [7].

Tuy nhiên, đối với bối cảnh đặc thù của một đô thị đang chuyển dịch như TP. Hồ Chí Minh, việc áp dụng nguyên mẫu các khung đánh giá trên sẽ dẫn đến sự mất cân đối lớn. Thực tế vận tải địa phương bị thống trị bởi phương tiện cơ giới cá nhân (tại TP.HCM có hơn 7,6 triệu xe máy, 700.000 ô tô và hơn 2 triệu phương tiện các loại từ địa phương khác) và sự hiện diện không thể tách rời của mạng lưới giao thông phi chính thức (xe ôm truyền thống/công nghệ, xe buýt gom tự phát) [8]. Do đó, thay vì tập trung vào hạ tầng xe đạp như phương thức kết nối dặm đầu/dặm cuối (First/Last mile) kiểu mẫu phương Tây, hệ thống chỉ số trong nghiên cứu này đã thực hiện điều chỉnh cốt lõi bằng cách tích hợp các tiêu chí thích ứng với xe máy (như hạ tầng đỗ xe (Park & Ride - P+R). Đồng thời, nghiên cứu mở rộng thêm nhóm nhân tố về “Cơ chế quản lý”, là yếu tố vốn được coi là mặc định ở các nước phát triển nhưng lại là rào cản mang tính quyết định trong bối cảnh thể chế quản lý vận tải còn phân mảnh tại Việt Nam hiện nay. Sự đối chiếu và điều chỉnh này giúp bộ chỉ số vừa kế thừa được nền

tảng lý luận kinh điển, vừa đạt được độ tương thích cao với thực địa hành lang tuyến Metro số 1.

3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp hỗn hợp, trong đó phương pháp chuyên gia Delphi đóng vai trò chủ đạo để sàng lọc và thống nhất danh mục các chỉ số đánh giá (KPIs). Quy trình được thực hiện nghiêm ngặt qua các giai đoạn sau:

3.1. Thiết kế công cụ khảo sát

Bảng câu hỏi khảo sát được xây dựng dựa trên sự tổng hợp từ hệ thống lý thuyết quốc tế (khung 5Ds [5], mô hình Node-Place [6]) và khung pháp lý thực tiễn từ Nghị quyết 98/2023/QH15 [4]. Cấu trúc bảng hỏi gồm 02 cấp độ: Cấp 1 (Nhóm nhân tố chính): Gồm 05 trụ cột [4], [9]: (1) Hạ tầng kỹ thuật; (2) Chất lượng dịch vụ; (3) Tích hợp không gian; (4) Hiệu quả kinh tế; (5) Cơ chế quản lý. Cấp 2 (Chỉ số đo lường chi tiết): Gồm 15 chỉ số cụ thể được thiết kế phù hợp với đặc thù "đô thị xe máy" của TP.HCM.

Nghiên cứu sử dụng thang đo Likert 5 mức độ, từ 1 (Rất không quan trọng) đến 5 (Rất quan trọng), theo phương pháp của Likert (1932) [10] để định lượng hóa các nhận định cảm tính của chuyên gia thành dữ liệu số phục vụ phân tích thống kê.

3.2. Lựa chọn nhóm chuyên gia

Để đảm bảo tính đa diện và khách quan, nghiên cứu thiết lập hội đồng gồm 10 chuyên gia có chuyên môn cao và kinh nghiệm lâu năm trong ngành theo mô hình "Ba vòng xoắn".

Mặc dù có những quan điểm học thuật kỳ vọng một quy mô mẫu lớn hơn để tăng tính đa dạng thống kê, nghiên cứu này xác lập quy mô hội đồng gồm 10 chuyên gia dựa trên cơ sở phương pháp luận kinh điển của Linstone và Turoff (1975) [11]. Theo đó, đối với phương pháp Delphi áp dụng cho một nhóm đối tượng có tính đồng nhất chuyên môn cao, cùng chia sẻ nền tảng sâu sắc về một chủ đề cụ thể như hành lang Metro số 1, thì quy mô mẫu tối thiểu từ 10 đến 15 chuyên gia là khoảng định lượng tối ưu để đạt được sự hội tụ ý kiến thực chất. Việc

tập trung vào nhóm chuyên gia có kinh nghiệm thực tiễn và chuyên môn cao giúp kiểm soát tốt hiện tượng nhiễu thông tin mà vẫn đảm bảo tính thực tiễn.

Bên cạnh quy mô mẫu, cơ cấu thành phần hội đồng được thiết kế dựa trên bản chất liên ngành và đa tầng của mô hình phát triển đô thị định hướng giao thông công cộng (TOD), tuân thủ mô hình phối hợp cấu trúc 'Ba vòng xoắn'. Nhiều quan điểm thực tế thường kỳ vọng tỷ lệ áp đảo từ đơn vị vận hành đường sắt trực tiếp. Tuy nhiên, TOD không thuần túy là một bài toán kỹ thuật chạy tàu trong phạm vi lõi ga, mà là sự tích hợp vĩ mô giữa hạ tầng giao thông và không gian sử dụng đất đô thị xung quanh nhà ga trong bán kính 500m.

Chính vì vậy, cơ cấu hội đồng được phân bổ có chủ đích với nhóm quản lý nhà nước chiếm tỷ lệ chủ đạo 50% (bao gồm các đại diện hoạch định chiến lược từ MAUR, HIDS, Viện Quy hoạch Xây dựng TP.HCM và Sở Xây dựng) nhằm đảm bảo tầm nhìn quy hoạch quỹ đất và cơ chế chính sách vĩ mô; kết hợp chặt chẽ với nhóm học thuật chiếm 30% (các giảng viên, nhà khoa học từ các trường đào tạo chuyên ngành đường sắt) để giữ vững tính khách quan và nền tảng lý luận.

Trong cấu trúc đó, nhóm thực thi và vận hành trực tiếp chiếm 20% với hai chuyên gia đến từ Công ty HURC1 (đơn vị trực tiếp nhận chuyển giao và khai thác tuyến Metro số 1). Mặc dù giới hạn ở tỷ lệ số lượng đại diện nhỏ, hai chuyên gia hiện trường này (với vai trò Phó giám đốc xí nghiệp và Đội trưởng chạy tàu trực tiếp chỉ huy và xử lý công tác chạy tàu trên tuyến) sở hữu kinh nghiệm thực tiễn phong phú, phản ánh đầy đủ góc nhìn kỹ thuật của đơn vị vận hành.

Đặc biệt, toàn bộ hội đồng 10 chuyên gia này sở hữu trình độ chuyên môn cao với 50% thành viên đạt học vị Tiến sĩ và thâm niên công tác trung bình từ 16 đến 18 năm. Sự giao thoa giữa tư duy quản lý vĩ mô, lý luận hàn lâm và kinh nghiệm thực tiễn tạo nên một hệ thống kiểm định có tính đại diện hài hòa giữa các nhóm chuyên môn, hạn chế sự thiên lệch mang tính chủ quan hay cục bộ của từng ngành riêng lẻ, đảm bảo bộ chỉ số đạt độ tin cậy, tính bản

địa hóa và khả năng thực thi khi áp dụng vào hành lang Metro số 1 TP.HCM.

Liên quan đến tiêu chí xác định năng lực chuyên gia, nghiên cứu nhìn nhận giá trị tri thức đóng góp dựa trên sự kết hợp hài hòa giữa học vị hàn lâm và kinh nghiệm thực tiễn. Đối với trường hợp của hai chuyên gia mã định danh CG09 và CG10, mặc dù giữ học vị Đại học, nhóm nghiên cứu vẫn nhận định đây là các chuyên gia đầu ngành dựa trên bối cảnh thực địa đặc thù của ngành đường sắt đô thị tại Việt Nam.

Tuyến Metro số 1 TP.HCM là tuyến đường sắt đô thị đầu tiên đi vào giai đoạn vận hành và khai thác thương mại tại khu vực phía Nam. Do tính chất hoàn toàn mới của ngành, số lượng nhân sự sở hữu bằng cấp học thuật cao (Thạc sĩ, Tiến sĩ) chuyên sâu

về kỹ thuật chạy tàu hiện trường tại địa phương là hầu như không có. Trong bối cảnh khan hiếm đó, hai chuyên gia được mời hiện đang giữ các vị trí quản lý nòng cốt tại Công ty HURC1 (Phó giám đốc xí nghiệp và Đội trưởng chạy tàu), là những người trực tiếp chỉ huy, điều hành toàn bộ biểu đồ chạy tàu thực tế trên tuyến. Kinh nghiệm thực tiễn của họ là nguồn thông tin thực chứng đặc biệt quan trọng để nhóm nghiên cứu xây dựng bộ chỉ số sát với thực tế vận hành.

Việc đặt ý kiến của hai chuyên gia này song song với tư duy lý luận của 8 nhà khoa học có học vị cao (Thạc sĩ, Tiến sĩ) tại các Viện, Trường là giải pháp thiết kế mẫu cần thiết, giúp bộ chỉ số hạn chế tính lý thuyết đơn thuần và đảm bảo tính khả thi khi áp dụng thực tế.

Bảng 1. Bảng thống kê đối tượng chuyên gia

STT	Mã định danh	Học vị	Vị trí công tác / Lĩnh vực chuyên môn	Thâm niên (Năm)
1	CG01	Tiến sĩ	Chuyên Viên phát triển dự án tập đoàn đèo cả, Chuyên ngành tổ chức và quản lý vận tải	29
2	CG02	Tiến sĩ	Phó hiệu trưởng trường CĐ Đường sắt, chuyên ngành Xây dựng đường sắt	25
3	CG03	Tiến sĩ	Ban Quản lý Đường sắt đô thị Hà Nội, Kỹ thuật xây dựng giao thông	7
4	CG04	Tiến sĩ	Phòng Quản lý đường sắt đô thị Hà Nội, sở xây dựng	15
5	CG05	Tiến sĩ	Phó phòng nghiên cứu quản lý đô thị, Viện nghiên cứu phát triển thành phố Hồ Chí Minh	28
6	CG06	Thạc sĩ	Phó Trưởng phòng, Ban quản lý đường sắt đô thị Hà Nội	21
7	CG07	Thạc sĩ	Viện trưởng viện Quy hoạch Xây dựng TP.HCM	23
8	CG08	Thạc sĩ	Giảng viên trường Cao đẳng Đường sắt, Tổ chức và quản lý vận tải	13
9	CG09	Đại học	Phó giám đốc xí nghiệp, Công ty TNHH MTV Đường sắt đô thị số 1 TP.HCM (HURC1)	10
10	CG10	Đại học	Đội trưởng chạy tàu, Quản lý điều hành vận tải, Công ty TNHH MTV Đường sắt đô thị số 1 TP.HCM (HURC1)	10

3.3. Quy trình thu thập và xử lý dữ liệu

Quá trình khảo sát và hiệu chỉnh ý kiến chuyên gia được thực hiện nghiêm ngặt qua 02 vòng ẩn danh theo quy trình của Linstone và Turoff (1975) [11].

Vòng 1: Thu thập đánh giá độc lập của chuyên gia. Các chuyên gia tiến hành cho điểm độc lập các chỉ số thông qua phiếu khảo sát thiết kế theo thang đo Likert 5 mức độ. Kết quả thu về được xử lý thông qua các chỉ số thống kê mô tả nhằm xác định phổ điểm và độ phân tán ý kiến ban đầu, bao gồm:

- Điểm trung bình: $\text{Mean} = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N^{\text{Total}}} X_i}{N^{\text{Total}}}$
- Độ lệch chuẩn: $\text{SD} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N^{\text{Total}}} (X_i - \bar{X})^2}{N^{\text{Total}} - 1}}$
- Hệ số biến thiên: $\text{CV} = \frac{\text{SD}}{\text{Mean}}$

Trong đó:

X_i : Điểm số đánh giá theo thang đo Likert 5 mức độ của chuyên gia thứ i đối với chỉ số tương ứng.

N^{Total} : Tổng số lượng chuyên gia trong hội đồng tham gia khảo sát

Vòng 2: Xác lập sự đồng thuận cuối cùng.

Nhóm nghiên cứu gửi lại danh sách đầy đủ 15 chỉ số cùng thông tin phản hồi và kết quả thống kê tổng hợp từ Vòng 1 để các chuyên gia đối chiếu, điều chỉnh nhận định.

Nhằm đảm bảo tính khách quan tối đa, các tiêu chuẩn sàng lọc đã được nhóm tác giả thiết lập định sẵn ngay từ bước xây dựng đề cương nghiên cứu ban đầu. Theo đó:

Tiêu chuẩn thông thường quy định một chỉ số được chấp nhận khi kết quả Vòng 1 đạt đồng thời các ngưỡng: $\text{Mean} \geq 4.0$, $\text{SD} < 1.0$ và $\text{CV} \leq 0.25$ [12].

Quy tắc ngoại lệ, nghiên cứu áp dụng tiêu chí kiểm định bổ sung với ngưỡng tỷ lệ đồng thuận mục tiêu đạt từ 80% trở lên [13]. Các chỉ số tiệm cận ngưỡng định lượng (sai lệch nhỏ so với quy định) vẫn được bảo lưu nếu đạt tỷ lệ đồng thuận $\geq 80\%$ tại vòng 2 thông qua thảo luận định tính của hội đồng chuyên gia, nhằm tránh bỏ sót các yếu tố đặc thù thực tiễn [11], [14].

Đối với Vòng 2, tác giả áp dụng định dạng biểu quyết nhị phân cho các chỉ số thuộc nhóm xem xét. Tỷ lệ đồng thuận (P_{c2}) của từng chỉ số được xác định bằng phần trăm số lượng chuyên gia quyết định lựa chọn phương án đồng ý giữ lại trên tổng số thành viên hội đồng, tính theo công thức sau:

$$P_{c2} = \frac{N_{\text{Agree}}}{N_{\text{Total}}} \times 100\%$$

Trong đó:

N_{Total} : Tổng số lượng chuyên gia trong hội đồng tham gia khảo sát

N_{Agree} : Số lượng chuyên gia trong hội đồng đưa ra biểu quyết lựa chọn phương án "Đồng ý giữ lại" đối với chỉ số thuộc diện xem xét.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Kết quả khảo sát Delphi Vòng 1

Kết quả khảo sát Vòng 1 cho thấy sự đánh giá tích cực của hội đồng chuyên gia đối với bộ chỉ số đề xuất. Trong số 15 chỉ số dự kiến, có 12 chỉ số đạt sự đồng thuận cao ngay từ vòng đầu tiên với hệ số biến thiên (CV) dưới ngưỡng 0.2. Đáng chú ý, chỉ số "Chính sách giá vé tích hợp liên tuyến" (Mã 4.1) đạt mức điểm trung bình cao nhất ($\text{Mean} = 4.8$) và hệ số biến thiên thấp nhất ($\text{CV} = 0.088$), cho thấy sự nhất trí tuyệt đối về tầm quan trọng của việc liên thông thẻ vé đối với hiệu quả kết nối. Tuy nhiên, có 03 chỉ số nằm trong nhóm xem xét gồm: "Thiết kế cảnh quan và chiếu sáng" (3.3) ($\text{Mean} < 4$); "Khả năng huy động nguồn lực xã hội hóa - PPP" (5.2) và "Sự phối hợp liên ngành trong quản lý vận hành" (5.3) ($\text{SD} > 1$). Kết quả này phản ánh sự phân tán quan điểm của chuyên gia về tính khả thi và ưu tiên trong giai đoạn đầu vận hành Metro số 1.

4.2. Kết quả khảo sát Delphi Vòng 2 và Xác lập bộ chỉ số chính thức

Để đạt được sự thống nhất cao hơn, tác giả đã tiến hành khảo sát vòng 2 bằng cách cung cấp thông tin phản hồi và kết quả thống kê từ vòng 1 cho các chuyên gia. Kết quả tại Bảng 2 minh chứng cho sự hội tụ ý kiến mạnh mẽ sau quá trình hồi đáp có kiểm soát:

Sự đồng thuận tuyệt đối (100%): Có 12/15 chỉ số đạt tỷ lệ đồng thuận tuyệt đối. Điều này khẳng định khung lý thuyết xây dựng dựa trên mô hình 5Ds, mô hình Node-Place và đặc thù "đô thị xe máy" (P+R) là hoàn toàn phù hợp với thực tiễn TP.HCM.

Nhóm chỉ số đặc thù được bảo lưu (90%): Ba chỉ số về "Khả năng huy động nguồn lực xã hội hóa" (Mã 5.2), "Sự phối hợp liên ngành" (Mã 5.3) và

"Thiết kế cảnh quan và Chiếu sáng" (Mã 3.3) đạt tỷ lệ đồng thuận 90%.

Đối với chỉ số 3.3, mặc dù điểm trung bình đạt 3.800 (tiệm cận ngưỡng 4.0), nhưng hội đồng chuyên gia thống nhất giữ lại vì đây là yếu tố nền tảng để đảm bảo tính an toàn và tiện nghi thị giác lâu dài cho hành khách tại các khu vực TOD.

Đối với các chỉ số trong nhóm Cơ chế quản lý (Mã 5.2, 5.3), dù vẫn còn sự phân tán nhẹ về quan

điểm phản ánh qua chỉ số SD > 1.0, nhưng sự nhất trí giữ lại ở vòng 2 cho thấy kỳ vọng lớn của các chuyên gia vào việc xóa bỏ rào cản quản trị thông qua các cơ chế đặc thù từ Nghị quyết 98.

Với tỷ lệ đồng thuận áp đảo vượt ngưỡng mục tiêu (80%), toàn bộ 15 chỉ số đã được xác lập chính thức làm cơ sở cho các bước định lượng trọng số tiếp theo.

Bảng 2. Bảng kết quả khảo sát Delphi sau 2 vòng

TT	Nhóm nhân tố và các chỉ số thành phần	Kết quả vòng 1 (Thang Likert 5 mức)			Kết quả vòng 2 (Biểu quyết nhị phân)	Tỷ lệ đồng thuận V2 (P _{c2})	Kết luận
		Mean	SD	CV			
I	Hạ Tầng kỹ thuật [9]						
1.1	Mật độ mạng lưới vỉa hè tiếp cận ga [9], [14]	4.500	0.707	0.157	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
1.2	Hạ tầng bãi đỗ xe máy trung chuyển (P+R) [4], [15], [16]	4.100	0.568	0.138	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
1.3	Tiện nghi tại điểm dừng xe buýt kết nối [9], [17], [18]	4.000	0.667	0.167	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
II	Chất lượng dịch vụ [9]						
2.1	Tần suất chuyển của phương thức thu gom [5], [16], [17], [18]	4.400	0.843	0.192	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
2.2	Độ tin cậy và khớp nối lịch trình (Metro-Bus) [17], [18], [19]	4.400	0.516	0.117	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
2.3	Hệ thống thông tin hành khách thời gian thực [9], [18]	4.600	0.516	0.112	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
III	Tích hợp không gian [9]						
3.1	Kết nối vật lý trực tiếp (Cầu vượt/Hầm bộ hành) [9], [14], [18], [19]	4.300	0.675	0.157	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.

TT	Nhóm nhân tố và các chỉ số thành phần	Kết quả vòng 1 (Thang Likert 5 mức)			Kết quả vòng 2 (Biểu quyết nhị phân)	Tỷ lệ đồng thuận V2 (P _{c2})	Kết luận
		Mean	SD	CV			
3.2	Sự hiện diện tiện ích hỗ trợ (ATM/WC) [9], [20]	4.100	0.876	0.214	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
3.3	Thiết kế cảnh quan và chiếu sáng [7], [14],[16], [20]	3.800	0.789	0.208	9 Đồng ý / 1 loại bỏ	90%	Chấp nhận chính thức: Ý kiến hội tụ mạnh ở V2.
IV Hiệu quả kinh tế [4]							
4.1	Chính sách giá vé tích hợp liên tuyến [4], [17], [18]	4.800	0.422	0.088	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
4.2	Tổng thời gian trung chuyển hành trình [17], [18]	4.500	0.527	0.117	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
4.3	Tiềm năng thu hút chuyển đổi phương thức [14], [15], [16]	4.100	0.568	0.138	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
V Cơ chế quản lý [4]							
5.1	Tính sẵn sàng quy hoạch TOD (theo NQ 98) [4], [22]	4.400	0.699	0.159	Đạt từ vòng 1 (10 đồng ý / 0 loại bỏ)	100%	Chấp nhận chính thức: Đồng thuận tuyệt đối.
5.2	Khả năng huy động nguồn lực xã hội hóa (PPP) [4], [16], [22], [23],	4.400	1.075	0.244	9 Đồng ý / 1 loại bỏ	90%	Chấp nhận chính thức: Ý kiến hội tụ mạnh ở V2.
5.3	Sự phối hợp liên ngành trong quản lý vận hành [4], [22]	4.300	1.059	0.246	9 Đồng ý / 1 loại bỏ	90%	Chấp nhận chính thức: Ý kiến hội tụ mạnh ở V2.

4.3. Thảo luận về tính đặc thù của bộ chỉ số

Kết quả khảo sát cho thấy sự quan tâm đặc biệt của chuyên gia đối với các chỉ số mang tính bản địa hóa:

Hạ tầng xe máy (P+R): Việc đạt đồng thuận 100% ở chỉ số bãi đỗ xe máy cho thấy tại TP.HCM, xe máy không chỉ là phương tiện cá nhân mà còn đóng vai trò là phương thức kết nối dặm đầu không thể thiếu.

Cơ chế chính sách (Nghị quyết 98): Chỉ số "Sẵn sàng quy hoạch theo NQ 98" đạt sự đồng thuận tuyệt đối chứng minh rằng các chuyên gia đánh giá cao vai trò của hành lang pháp lý đặc thù trong việc thúc đẩy TOD tại Việt Nam.

Tính quản trị: Sự phân tán ý kiến ban đầu ở chỉ số "Phối hợp liên ngành" phản ánh thực trạng rời rạc trong quản lý vận tải hiện nay. Việc đạt được đồng thuận ở vòng 2 cho thấy sự kỳ vọng của chuyên gia vào một mô hình quản trị tập trung giúp xóa bỏ rào cản giữa quản lý đường sắt và đường bộ.

Đóng góp học thuật cốt lõi của nghiên cứu này là quy trình “Bản địa hóa” các mô hình lý thuyết nền tảng về TOD kinh điển trên thế giới (như khung phân tích 5Ds và mô hình Node-Place) vào một môi trường đô thị đặc thù của Việt Nam, nơi hệ thống giao thông bị thống trị bởi phương tiện cơ giới cá nhân và sự hiện diện của mạng lưới giao thông phi chính thức. Kết quả đồng thuận từ hội đồng Delphi đóng vai trò xác thực khoa học, điều chỉnh các ranh giới định lượng phù hợp với thực tế địa phương. Đây là giai đoạn làm sạch dữ liệu và thiết lập khung tiêu chí đầu vào có độ tin cậy cao, tạo tiền đề bắt buộc cho bước phân tích và xác định trọng số bằng phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) ở các nghiên cứu tiếp theo.

Liên quan đến phạm vi địa lý và đối tượng áp dụng được đề xuất trong tiêu đề, nghiên cứu làm rõ rằng hệ thống chỉ số này được thiết kế như một khung lượng hóa nền tảng áp dụng cho toàn bộ hành lang tuyến Metro số 1 TP.HCM, nhưng đích đến cuối cùng là phục vụ việc đánh giá, so sánh từng nhà ga riêng lẻ trên hành lang đó.

Bản chất của một tuyến đường sắt đô thị là sự kết xích của các nhà ga có đặc điểm không gian và hình thái đô thị hoàn toàn khác nhau (ví dụ: cụm ga ngầm trung tâm Bến Thành - Nhà hát Thành phố mang tính chất đầu mối thương mại cao độ, đối lập với các ga trên cao đoạn ngoại ô như Thủ Đức, Suối Tiên mang đặc trưng trung chuyển và bãi đỗ xe). Do đó, bộ chỉ số 15 thành phần này đóng vai trò là mẫu số chung để đảm bảo tính nhất quán trong công tác quản lý vĩ mô toàn tuyến. Tuy nhiên, khi đưa vào áp dụng thực tế cho từng nhà ga cụ thể, nghiên cứu tích hợp quy trình phân tích thứ bậc (AHP) để điều chỉnh hệ thống trọng số của các chỉ số thành phần sao cho tương thích với đặc thù riêng của từng ga. Hướng tiếp cận này giúp bộ chỉ số vừa giữ được bức tranh tổng thể của toàn hành lang tuyến, vừa đạt được độ chi tiết, linh hoạt khi bóc tách đánh giá cho từng vị trí ga độc lập.

4.4. Hạn chế của nghiên cứu

Mặc dù đạt được những kết quả bước đầu trong việc định lượng hóa khung tiêu chí TOD dọc hành lang Metro số 1, nghiên cứu này vẫn tồn tại ba hạn

chế cốt lõi cần được nhìn nhận một cách khách quan:

Thứ nhất, về quy mô mẫu chuyên gia: Hội đồng Delphi dừng lại ở con số tối thiểu (10 chuyên gia) theo chuẩn lý thuyết. Do tính chất hoàn toàn mới mẻ và sự khan hiếm nguồn nhân lực am hiểu đồng thời cả kỹ thuật vận hành đường sắt đô thị lẫn quy hoạch TOD tại địa phương, việc mở rộng cỡ mẫu quy mô lớn gặp nhiều rào cản thực tế.

Thứ hai, về thiên kiến trong lựa chọn chuyên gia: Việc tập trung mời các chuyên gia thuộc các cơ quan quản lý và đơn vị vận hành tại TP. Hồ Chí Minh giúp bộ chỉ số đạt độ bản địa hóa cao, nhưng vô tình có thể tạo ra các thiên kiến cục bộ, phụ thuộc vào tư duy quản lý hiện tại của địa phương.

Thứ ba, về khả năng tổng quát hóa: Bộ chỉ số được tinh chỉnh và kiểm định dựa trên bối cảnh đặc thù của tuyến Metro số 1 TP.HCM, một đô thị có mật độ dân số siêu cao và phụ thuộc lớn vào phương tiện giao thông cá nhân (xe máy). Do đó, việc chuyển giao và áp dụng nguyên bản công cụ này sang các tuyến Metro khác tại các địa phương có đặc điểm hình thái đô thị khác (như Hà Nội) hoặc các quốc gia khác sẽ đòi hỏi thêm các bước kiểm định và hiệu chỉnh hệ thống trọng số thực tế.

Những hạn chế nêu trên đồng thời cũng mở ra các định hướng nghiên cứu tiếp theo, bao gồm việc mở rộng hội đồng chuyên gia liên vùng và áp dụng các mô hình kiểm định mô phỏng để tăng tính tổng quát hóa cho công cụ.

5. Kết luận và kiến nghị

5.1. Kết luận

Nghiên cứu đã hoàn thành việc xác lập hệ thống chỉ số đánh giá hiệu quả kết nối giao thông đa phương thức tại các khu vực TOD dọc tuyến Metro số 1 TP.HCM thông qua phương pháp Delphi. Kết quả khảo sát từ hội đồng chuyên gia cho thấy tính đúng đắn và cấp thiết của bộ chỉ số trong bối cảnh hiện nay. Với tỷ lệ đồng thuận cao (từ 90% đến 100% cho toàn bộ 15 chỉ số), bộ công cụ này không chỉ kế thừa được các tiêu chuẩn quốc tế mà còn giải quyết được các bài toán đặc thù của đô thị Việt Nam như: Vai trò của hạ tầng xe máy (P+R), tính sẵn sàng

về pháp lý theo Nghị quyết 98 và yêu cầu về quản lý liên ngành. Việc xác lập được bộ chỉ số này là tiền đề khoa học vững chắc để thực hiện các bước định lượng trọng số (AHP) và đánh giá thực nghiệm tại từng nhà ga cụ thể.

5.2. Kiến nghị

Từ kết quả nghiên cứu, tác giả đưa ra một số kiến nghị nhằm nâng cao hiệu quả kết nối và thúc đẩy mô hình TOD tại TP.HCM như sau:

Về công tác quản lý và quy hoạch: Cần sớm chuẩn hóa bộ chỉ số này thành khung hướng dẫn kỹ thuật để đánh giá mức độ sẵn sàng kết nối tại các nhà ga. Kết quả đánh giá dựa trên bộ chỉ số sẽ là cơ sở để các đơn vị quản lý (như MAUR, Sở xây dựng) xác định thứ tự ưu tiên đầu tư cho hạ tầng xung quanh ga, tránh tình trạng đầu tư dàn trải, rời rạc.

Về cơ chế chính sách: Tận dụng tối đa các cơ chế đặc thù từ Nghị quyết 98 để thí điểm các mô hình hợp tác công tư (PPP) trong việc đầu tư, khai thác các bãi đỗ xe trung chuyển và các tiện ích hỗ trợ tại nhà ga. Việc huy động nguồn lực xã hội hóa không chỉ giảm áp lực ngân sách mà còn giúp đa dạng hóa dịch vụ, tăng sức hút cho Metro.

Về hạ tầng kỹ thuật: Cần ưu tiên hoàn thiện mạng lưới vỉa hè và hệ thống bãi đỗ xe máy an toàn trong bán kính 300m-500m quanh nhà ga. Đây là những yếu tố đạt sự đồng thuận tuyệt đối của chuyên gia và đóng vai trò quyết định đến việc chuyển đổi phương thức đi lại của người dân TP.HCM từ xe cá nhân sang Metro.

Về sự phối hợp liên ngành: Thiết lập một cơ chế điều phối tập trung giữa đơn vị vận hành đường sắt, xe buýt và chính quyền địa phương. Sự thống nhất về biểu đồ giờ, chính sách giá vé liên thông và quản lý hành lang an toàn quanh ga là điều kiện đủ để bộ chỉ số phát huy giá trị trong thực tiễn vận hành.

Tuyên bố không xung đột lợi ích và cam kết bản quyền

Các tác giả tuyên bố về sự không xuất hiện những xung đột tiềm ẩn từ nghiên cứu này, và cam kết bài báo chưa từng được công bố trước đây.

Đóng góp của các tác giả trong bài báo

Nguyễn Thị Thanh Tâm: Phương pháp, lựa chọn chuyên gia, thu thập, tổng hợp, phân tích và quản lý dữ liệu. **Phạm Việt Anh:** Phương pháp, phản hồi ý kiến, phản biện, giám sát và chỉnh sửa bản thảo. **Nguyễn Văn Tiến:** Phương pháp, phản hồi ý kiến, phản biện.

Chia sẻ dữ liệu theo yêu cầu

Dữ liệu sẽ được cung cấp theo yêu cầu

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được thực hiện và hoàn thành với sự hỗ trợ chuyên môn tận tình từ tập thể giáo viên hướng dẫn. Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới TS. Phạm Việt Anh và TS. Nguyễn Văn Tiến vì những định hướng khoa học, sự chỉ dẫn quý báu và những góp ý khắc khe nhưng đầy tâm huyết trong suốt quá trình thực hiện bài báo. Tác giả cũng xin chân thành cảm ơn các chuyên gia trong lĩnh vực quy hoạch và giao thông vận tải đã tham gia khảo sát Delphi, cung cấp những ý kiến thực tiễn quan trọng để xác lập bộ chỉ số đánh giá của nghiên cứu này.

1st Nguyễn Thị Thanh Tâm*. *University of Transport Ho Chi Minh City.*

2nd Phạm Việt Anh. *University of Transport Ho Chi Minh City.*

3rd Nguyễn Văn Tiến. *VietNam Maritime University.*

* Corresponding author: Thanhvtmts@gmail.com

Tài liệu tham khảo

- [1] Z. Youssef, H. M. Alshuwaikhat, and I. Reza, "Modeling the Modal Shift towards a More Sustainable Transport by Stated Preference in Riyadh, Saudi Arabia," *Sustainability*, vol. 13, no. 1, p. 337, 2021. doi: 10.3390/su13010337.
- [2] R. Kager, L. Bertolini, and M. Te Brömmelstroet, "A combined bicycle-train transport system: Role and characteristics in relation to urban form," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 92, pp. 1-15, 2016.
- [3] R. Cervero, *The Transit Metropolis: A Global Inquiry*. Washington, D.C.: Island Press, 1998.
- [4] Quốc hội, "Nghị quyết số 98/2023/QH15 về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc thù phát triển Thành

- phố Hồ Chí Minh," ban hành ngày 24 tháng 6 năm 2023.
- [5] R. Ewing and R. Cervero, "Travel and the built environment," *Journal of the American Planning Association*, vol. 76, no. 3, pp. 265-294, 2010. doi: 10.1080/01944361003766766.
- [6] L. Bertolini, "Spatial planning and coordination of surface transport: concepts, methods and application to the Netherlands' Randstad," *Progress in Planning*, vol. 52, no. 3, pp. 141-190, 1999.
- [7] K. M. Tan and Y. O. Yang, "Integrating railway stations with high-density urban developments: Lessons from Singapore and Hong Kong," *Journal of Urban Planning and Development*, vol. 136, no. 2, pp. 150-159, 2010.
- [8] N. H. Lâm và V. N. Luân, "TP.HCM: Tối ưu mạng lưới giao thông bằng mô hình số và tích hợp sử dụng đất," *Tạp chí Xây dựng điện tử*, 2026.
- [9] ITDP, "TOD Standard," Institute for Transportation and Development Policy, 2017.
- [10] R. Likert, "A Technique for the Measurement of Attitudes," *Archives of Psychology*, vol. 140, pp. 1-55, 1932.
- [11] H. A. Linstone and M. Turoff, *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1975.
- [12] C. C. Hsu and B. A. Sandford, "The Delphi technique: making sense of consensus," *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, vol. 12, no. 10, pp. 1-8, 2007. scholar-works.umass.edu/pare/vol12/iss1/10/.
- [13] I. R. Diamond et al., "Defining consensus: a systematic review of Delphi processes," *Journal of Clinical Epidemiology*, vol. 67, no. 4, pp. 401-409, 2014. doi: 10.1016/j.jclinepi.2013.12.002.
- [14] Vũ Việt Anh, "Tổ chức không gian khu vực phát triển theo định hướng giao thông (TOD) trong khu vực đô thị trung tâm Thành phố Hồ Chí Minh," Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Kiến trúc Thành phố Hồ Chí Minh, 2022.
- [15] V. K. Phun and T. Yai, "Characteristics of motorcycle taxi services in Southeast Asian cities: Case studies in Bangkok and Phnom Penh," *IATSS Research*, vol. 40, no. 1, pp. 32-46, 2016.
- [16] Nguyễn Xuân Long, "Phát triển đô thị theo định hướng giao thông công cộng (Transit-Oriented Development)," Báo cáo chuyên đề, Trường Đại học Bách khoa – ĐHQG TP.HCM, 2024.
- [17] Chu Công Minh, "Tối ưu hóa mạng lưới xe buýt gom kết nối các nhà ga tuyến Metro số 1 (Bến Thành - Suối Tiên)," trong *Kỷ yếu Hội thảo khoa học Quốc gia về Giao thông vận tải*, TP. Hồ Chí Minh, 2019.
- [18] J. Y. Luk and P. S. Olszewski, "Integrated public transport in Singapore and Hong Kong," *Road & Transport Research*, vol. 12, no. 4, pp. 41-51, 2003.
- [19] A. A. Saka, "Model for Estimating Feeder Bus Route Revenue Service Area," *Journal of Public Transportation*, vol. 4, no. 1, pp. 1-22, 2001.
- [20] JR East, "Station-City Development: The Japanese Approach to TOD," East Japan Railway Company, Tokyo, 2022.
- [21] Ban Quản lý Đường sắt đô thị TP.HCM (MAUR), "Báo cáo tổng kết dự án xây dựng Tuyến đường sắt đô thị số 1 (Bến Thành – Suối Tiên)," TP. Hồ Chí Minh, 2024.
- [22] World Bank, *Transforming the Urban Space through Transit-Oriented Development: The 3V Framework*. Washington, DC: World Bank, 2018. doi: 10.1596/29168.
- [23] L. Bertolini and W. Salet, "Planning concepts for the edge city: Theoretical and strategic issues," *Environment and Planning B: Planning and Design*, vol. 30, no. 1, pp. 131-146, 2003.