



MÔ HÌNH TÍCH HỢP FUZZY-AHP-TOPSIS ĐÁNH GIÁ CÁC WEBSITE BÁN HÀNG ONLINE

Trần Thị Thắm*, Đỗ Thị Kiều Hoanh, Trần Thị Mỹ Dung và Nguyễn Thị Lệ Thủy

Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Trần Thị Thắm (email: ttham@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 15/09/2019

Ngày nhận bài sửa: 12/11/2019

Ngày duyệt đăng: 28/02/2020

Title:

An integrated approach of Fuzzy-AHP-TOPSIS for online shopping websites evaluation

Từ khóa:

Đánh giá Website bán hàng online, hệ số mờ, mô hình Fuzzy-AHP, mô hình TOPSIS, quản lý chuỗi cung ứng, thương mại điện tử

Keywords:

E-business; Fuzzy-AHP; Fuzzy set; online shopping website evaluation; Supply chain management; TOPSIS

ABSTRACT

E-commerce has been constantly evolving and increasingly popular in Vietnam. With the significant growth of online shopping websites, evaluating and selecting the right website for smart shopping decision is always a considerable concern for consumers. This study proposes a methodology to evaluate the competitive advantages of online shopping websites in Vietnam, including A, B, C and D. In the study, the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) method is used to build the set of criteria weights. Next, the study uses the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) approach to evaluate the ranking of websites, finding the most advantageous website, according to the distance to the ideal solutions. The results from the evaluation of 18 criteria show that B is the most appreciated among the four proposed websites, follows by A, D and C, respectively.

TÓM TẮT

Thương mại điện tử đã và đang không ngừng phát triển và ngày càng phổ biến tại Việt Nam. Với sự ra đời ồ ạt của các website bán hàng online, việc đánh giá và lựa chọn được website phù hợp cho quyết định mua sắm thông minh luôn là vấn đề người tiêu dùng quan tâm. Nghiên cứu này đề xuất mô hình đánh giá lợi thế cạnh tranh của các website bán hàng online tại Việt Nam, bao gồm A, B, C và D. Trong nghiên cứu, phương pháp phân tích mô hình mạng trong môi trường số mờ (Fuzzy Analytic Hierarchy Process FAHP) được sử dụng để xây dựng bộ trọng số các tiêu chí. Tiếp đến, đề tài sử dụng mô hình xếp hạng đối tượng theo tính tương đồng với giải pháp lý tưởng (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution TOPSIS) để đánh giá xếp hạng các website, tìm ra website có lợi thế nhất dựa trên khoảng cách so với các giải pháp lý tưởng. Kết quả đánh giá trên 18 tiêu chí cho thấy B được đánh giá cao nhất trong số bốn website được đề xuất, theo sau lần lượt là A, D và C.

Trích dẫn: Trần Thị Thắm, Đỗ Thị Kiều Hoanh, Trần Thị Mỹ Dung và Nguyễn Thị Lệ Thủy, 2020. Mô hình tích hợp Fuzzy-AHP-TOPSIS đánh giá các website bán hàng online. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(1A): 37-48.

1 GIỚI THIỆU

Toàn cầu hóa đã và đang không ngừng lớn mạnh, tạo ra nhiều cơ hội phát triển cho Việt Nam trên nhiều lĩnh vực, đặc biệt là lĩnh vực kinh doanh. Đi

đôi với toàn cầu hóa là sự bùng nổ của cuộc cách mạng công nghệ thông tin và thương mại điện tử. Thương mại điện tử (e-commerce) được định nghĩa là hình thức kinh doanh trực tuyến sử dụng nền tảng công nghệ thông tin với sự hỗ trợ của Internet để

thực hiện các giao dịch mua bán, trao đổi, thanh toán trực tuyến (Kalakota and Robinson, 2001). Tại Việt Nam, với sự bùng nổ của thương mại điện tử, nhiều website bán hàng online đã lần lượt xuất hiện và chiếm được vị thế không nhỏ trong lòng người tiêu dùng. Cụ thể, thống kê đến năm 2018 cho thấy tổng số lượng website, ứng dụng thương mại điện tử đạt 24.247, quy mô thị trường thương mại điện tử bán lẻ (bao gồm cả hàng hóa và dịch vụ) đạt 8,06 tỷ USD, tăng 30% so với năm 2017 (Sách trắng thương mại điện tử Việt Nam, Cục Thương mại điện tử và Kinh tế số thuộc Bộ Công Thương, 2019). Theo dự báo của Hiệp hội Thương mại điện tử Việt Nam (VECOM), đến năm 2020, thị trường bán lẻ trực tuyến của Việt Nam có thể đạt con số 10 tỷ USD, chiếm 5% tổng giá trị thị trường bán lẻ. Dự báo này cho thấy, tiềm năng kinh doanh trực tuyến tại Việt Nam là rất lớn. Tuy nhiên, theo cùng với sự ra đời ồ ạt của các website thương mại điện tử, vấn đề cạnh tranh cũng diễn ra ngày càng gay gắt. Các doanh nghiệp luôn tìm kiếm các mô hình, phương pháp hiệu quả để đánh giá được vị thế thương hiệu nhằm xây dựng những chiến lược cạnh tranh phù hợp. Thêm vào đó, việc ra đời của các website cũng gây nhiều lúng túng cho người tiêu dùng khi cân nhắc, lựa chọn cho một quyết định mua sắm thông minh. Do đó, đánh giá lợi thế cạnh tranh của các website là một vấn đề cần thiết.

Trước đây đã có nhiều tác giả nghiên cứu hàng loạt các đề tài liên quan đến vấn đề đánh giá lợi thế cạnh tranh trong lĩnh vực kinh doanh. Các phương pháp khác nhau đã được sử dụng để đánh giá lợi thế cạnh tranh có thể kể đến như phương pháp phân tích thứ bậc AHP (Analytical Hierarchy Process), phương pháp phân tích mô hình mạng ANP (Analytic Network Process), kỹ thuật xếp loại ứng viên tương đồng với giải pháp lý tưởng (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution-TOPSIS)... Trong đó, lợi thế của AHP là sử dụng cấu trúc đa thứ bậc và ma trận so sánh để so sánh giữa các cặp tiêu chí. TOPSIS cho phép so sánh đồng thời khoảng cách giữa các phương án đến giải pháp lý tưởng tích cực và tiêu cực. Tuy nhiên, cả hai phương pháp này có cùng một nhược điểm là mang tính chủ quan của nhà ra quyết định. Do đó, rất nhiều nghiên cứu hiện nay đang hướng đến giải quyết vấn đề về hạn chế các yếu tố chủ quan gây ra bằng sự kết hợp giữa nhiều phương pháp đánh giá khác nhau trong môi trường số mờ. Hệ số mờ (Fuzzy) cho phép giải quyết những vấn đề có tính chất mơ hồ, không rõ ràng cũng như số liệu phức tạp, làm giảm tính chủ quan của người đánh giá.

Trong nghiên cứu này, phương pháp Fuzzy-AHP được sử dụng để xác định trọng số của các tiêu chí, sau đó TOPSIS được sử dụng để tìm ra thứ tự xếp

hạng của các website. Sự kết hợp của các phương pháp góp phần tạo ra môi trường khách quan trong việc đánh giá lợi thế cạnh tranh của từng website, từ đó giúp các website nhìn thấy được những tiêu chí quan trọng cần quan tâm, tạo tiền đề để các website xây dựng chiến lược cạnh tranh, trụ vững trên thị trường, đồng thời giúp người tiêu dùng có lựa chọn đúng đắn khi mua sắm trực tuyến.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương pháp thu thập số liệu

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp tham khảo ý kiến khách hàng để thu thập số liệu đánh giá về mối quan hệ giữa các tiêu chí. Theo Tabachnick and Fidell (2007), công thức thường dùng để tính kích thước mẫu dựa trên kinh nghiệm là $n \geq 104 + p$ (với n là kích thước mẫu tối thiểu cần thiết, p là số biến độc lập trong mô hình). Theo đó, với 18 biến quan sát, số mẫu được xác định trong mô hình này $n \geq 122$ mẫu.

Theo thống kê của Hiệp hội Thương mại điện tử Việt Nam (VECOM) về đối tượng mua hàng trực tuyến: học sinh, sinh viên chiếm khoảng 60%, công nhân viên chức chiếm khoảng 23%, còn lại là những đối tượng khác (người nội trợ hoặc tự kinh doanh). Do đó, nghiên cứu này sử dụng phương pháp lấy mẫu phân tầng dựa trên tỷ lệ đối tượng mua hàng trực tuyến với tổng số mẫu thu được là 142.

Bảng 1: Thống kê đối tượng khảo sát

Đối tượng khảo sát	Số lượng	Phần trăm
Học sinh/ Sinh viên	87	61%
Công nhân/ Viên chức	32	23%
Nội trợ, tự kinh doanh	23	16%
Tổng	142	100%

Phương pháp phỏng vấn trực tiếp được sử dụng trong nghiên cứu thông qua bảng câu hỏi soạn sẵn. Áp dụng phương pháp phỏng vấn này có thể trực tiếp hướng dẫn, giải thích cho đáp viên các câu hỏi cũng như cách trả lời câu hỏi nhằm hạn chế sai sót trong dữ liệu. Dữ liệu thu thập được sẽ được phân tích bằng cách áp dụng mô hình Fuzzy-AHP-TOPSIS. Theo đó, các website bán hàng online sẽ được đánh giá và xếp hạng dựa trên bộ tiêu chí đề xuất.

2.2 Lợi thế cạnh tranh trong thương mại điện tử

Theo Porter (1985), lợi thế cạnh tranh là mức độ mà một công ty có thể đạt được và duy trì vị trí thống trị của mình trên đối thủ cạnh tranh thông qua việc tạo ra giá trị cho khách hàng. Lợi thế cạnh tranh tồn tại khi một công ty có thể mang lại những lợi ích tương tự như các đối thủ của mình nhưng ở mức chi phí thấp hơn (lợi thế chi phí) hoặc mang lại những

lợi ích vượt xa các sản phẩm cạnh tranh (lợi thế khác biệt). Như vậy, một lợi thế cạnh tranh cho phép công ty cung cấp giá trị cao hơn cho khách hàng, đồng thời tạo ra lợi nhuận lớn hơn cho chính công ty. Trong thương mại điện tử, để đạt được lợi thế cạnh tranh, các doanh nghiệp cần phải xác định được khách hàng đánh giá cao điều gì và phát triển thành một chuỗi các yếu tố để họ sẵn sàng chi tiền mua sắm, trải nghiệm (Kalakota and Robinson, 2001). Hay nói cách khác, các doanh nghiệp cần xác định mức độ chất lượng dịch vụ cung cấp so với mong đợi của khách hàng.

Theo Parasuraman *et al.* (1985), chất lượng dịch vụ (SERVQUAL) được đo lường theo 10 tiêu chí: khả năng tiếp cận, giao tiếp, năng lực, lịch sự, đáng tin cậy, khả năng đáp ứng, an toàn, yếu tố hữu hình và hiểu biết khách hàng. Parasuraman *et al.* (1988) đề xuất giảm xuống còn 5 tiêu chí trong đánh giá lợi thế cạnh tranh: yếu tố hữu hình, đáng tin cậy, phản ứng nhanh, đảm bảo và đồng cảm. Thang đo lường chất lượng dịch vụ này cũng được áp dụng để đánh giá chất lượng kinh doanh của trang web. Keeney (1999) đã xây dựng một mô hình đo lường các khía cạnh trải nghiệm dịch vụ điện tử của khách hàng, bao gồm các tiêu chí như an ninh hệ thống, thông tin sản phẩm, mức độ sử dụng và quá trình vận hành, tương tác giữa khách hàng với dịch vụ điện tử. Liên quan đến hình thức trang web, Devaraj *et al.* (2002) đã đo lường mức độ hài lòng của người tiêu dùng đối với kênh thương mại điện tử thông qua các cấu trúc website. Nghiên cứu cho thấy cấu trúc dễ sử dụng có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành thái độ của người tiêu dùng và củng cố kênh thương mại điện tử. Yang *et al.* (2009) đã sử dụng bốn khía cạnh của SERVQUAL, bao gồm độ tin cậy, khả năng phản hồi, sự đảm bảo và sự đồng cảm, để đo lường nhận thức của người dùng đối với các website kinh doanh. Sun and Lin (2009) đề cập ba nhóm tiêu chí chính trong đánh giá thương mại điện tử, bao gồm hiệu quả công nghệ (mức độ dễ sử dụng, tiết kiệm thời gian và hiệu quả khi khách hàng thao tác trên trang web), chất lượng phục vụ (giao tiếp, mức độ tự tin, bảo mật trong giao dịch, độ tin cậy về chất lượng, giá cả, giao hàng), và đánh giá về dịch vụ (đánh giá của khách hàng đã sử dụng, uy tín trang web).

Theo thảo luận ở trên, chất lượng trang web chứa các tiêu chí về lợi thế cạnh tranh như: hình thức trang web, sản phẩm và độ tin cậy, giao hàng và dịch vụ khách hàng. Hình thức trang web liên quan đến cấu trúc, hình ảnh, thông tin, các điều hướng người dùng trên website, tốc độ website... hay chỉ đơn giản là tất cả những gì người dùng nhìn thấy, tương tác trên website (Keeney, 1999; Devaraj *et al.*, 2002; Sun and Lin, 2009). Sản phẩm và độ tin cậy liên

quan đến giá cả, chất lượng và sự đa dạng sản phẩm, những bình luận về sản phẩm (Parasuraman *et al.*, 1985, 1988; Keeney, 1999; Yang *et al.*, 2009; Sun and Lin, 2009). Khả năng giao hàng liên quan đến hình thức thanh toán, thời gian và chi phí giao hàng (Sun and Lin, 2009). Dịch vụ khách hàng liên quan đến những tương tác, quản trị mối quan hệ khách hàng như hiểu sở thích khách hàng, giao tiếp, các chính sách, khả năng sẵn sàng phục vụ (Parasuraman *et al.*, 1985, 1988; Keeney, 1999; Yang *et al.*, 2009; Sun and Lin, 2009).

2.3 Nghiên cứu liên quan về Fuzzy-AHP và TOPSIS trong đánh giá thương mại điện tử

AHP được đề xuất để xây dựng vấn đề ra quyết định theo nhiều cấp độ khác nhau, với mỗi cấp độ bao gồm một số lượng giới hạn các yếu tố (Saaty, 1987). Kwong and Bai (2002) đã sử dụng phương pháp Fuzzy AHP nhằm tìm ra những nhân tố chính quyết định sự thành công của một website thương mại điện tử. Một trong những bước quan trọng của Fuzzy AHP là thiết lập ma trận so sánh. Trong quá trình thực hiện, ma trận so sánh sẽ được đưa ra cho từng tiêu chí chính cũng như tiêu chí phụ. Sau đó sẽ tiến hành tính toán các trọng số ưu tiên liên quan của mỗi tiêu chí chính và phụ. Nghiên cứu cung cấp một đóng góp quan trọng khi đề ra hướng tiếp cận tích hợp khách quan (xây dựng ma trận so sánh cặp trong môi trường số mờ từ mô hình AHP) và chủ quan (phỏng vấn ý kiến khách hàng) để xác định những trọng số của từng thuộc tính trong môi trường ra quyết định không chắc chắn.

TOPSIS là phương pháp dùng để đánh giá xếp hạng đối tượng theo nguyên tắc: một lựa chọn gọi là tốt nhất nếu lựa chọn này có giá trị gần nhất so với lời giải lý tưởng tích cực (Positive ideal solution - PIS) và xa nhất so với lời giải lý tưởng tiêu cực (Negative ideal solution - NIS) của bài toán ra quyết định đa tiêu chí (Hwang and Yoon, 1981). Trong đó, PIS bao gồm tất cả những giá trị tốt nhất và NIS bao gồm tất cả những giá trị xấu nhất có thể đạt được của tiêu chí đánh giá. Trong những nghiên cứu gần đây, phương pháp Fuzzy TOPSIS được sử dụng phổ biến trong đánh giá lợi thế cạnh tranh. Sun and Lin (2009) sử dụng phương pháp Fuzzy TOPSIS để xác định trọng số của mỗi tiêu chuẩn và xếp hạng các phương án trong đánh giá lợi thế cạnh tranh lĩnh vực thương mại điện tử. Kết quả chỉ ra rằng chức năng bảo mật và độ tin cậy trong giao dịch là hai yếu tố quan trọng nhất, tạo lợi thế cạnh tranh cho các website bán hàng online. Trong số 6 website được đề xuất đánh giá, PCHome và Yahoo Taiwan là hai website được đánh giá cao nhất.

Lý thuyết tập mờ đã được đề xuất bởi Zadeh (1965). Ý tưởng chính của logic mờ là nắm bắt được

sự mơ hồ trong suy nghĩ của con người và thể hiện nó bằng các công cụ toán học thích hợp, dựa trên lý luận về tính chủ quan và không chắc chắn. Kaidi and Jimei (2009) đưa ra hệ thống chỉ số đánh giá sự hài lòng của khách hàng đối với doanh nghiệp thương mại điện tử dựa trên sự kết hợp biến ngôn ngữ và hệ số mờ tam giác. Nghiên cứu kết luận rằng mô hình đánh giá dựa trên sự kết hợp của các biến ngôn ngữ và số mờ tam giác có thể áp dụng trong các đánh giá tương tự. Fang (2010) đã đề xuất sử dụng phương pháp đánh giá fuzzy tổng hợp nhiều lớp (multi-level) để đánh giá các website thương mại điện tử. Mô hình giúp cải thiện được độ chính xác và độ tin cậy trong quá trình đánh giá. Alptekin *et al.* (2015) sử dụng mô hình Fuzzy-TOPSIS để đánh giá chất lượng năm trang web về sách ở Thổ Nhĩ Kỳ. Trong đó, các cửa hàng sách online được đánh giá thông qua mười lăm tiêu chí phụ dưới bốn danh mục chính bao gồm chất lượng dịch vụ khách hàng, chất lượng thông tin, chất lượng hệ thống và chất lượng sản phẩm, nguồn gốc sản phẩm.

Một vài nghiên cứu trong nước cũng đã ứng dụng mô hình TOPSIS trong đánh giá, xếp hạng. Đỗ Thị Bình (2010) áp dụng phương pháp TOPSIS trong môi trường số mờ để đánh giá, xếp loại lợi thế cạnh tranh thương mại. Mô hình được minh họa thông qua quá trình đánh giá xếp loại lợi thế cạnh tranh của một số chuỗi siêu thị ở Việt Nam. Nghiên cứu này đã thể hiện thành công hiệu quả mà phương pháp TOPSIS có thể mang lại. Mặc khác, một số nghiên cứu trong nước cũng đã xây dựng mô hình ra

quyết định đa mục tiêu dựa trên AHP và TOPSIS (Phạm Hồng Luân và Lê Thị Thanh Trâm, 2013; Lưu Quốc Đạt *et al.*, 2017) trong lĩnh vực lựa chọn nhà cung cấp. Trong mô hình, AHP được sử dụng để tính toán trọng số của bộ tiêu chí đánh giá, TOPSIS được sử dụng để lựa chọn và phân loại nhà cung cấp.

Kết quả từ những nghiên cứu này cho thấy mô hình Fuzzy-AHP và TOPSIS là những mô hình phù hợp sử dụng để đánh giá các website thương mại điện tử.

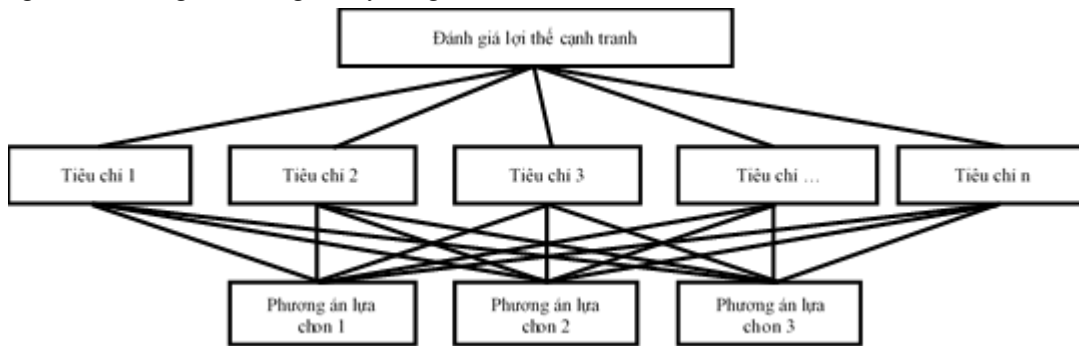
2.4 Mô hình tích hợp Fuzzy-AHP-TOPSIS

Mô hình kết hợp Fuzzy-AHP-TOPSIS được sử dụng đánh giá và xếp hạng đối tượng, trong đó các tiêu chí được đánh giá thông qua ma trận so sánh cặp, các đối tượng được xếp hạng dựa trên khoảng cách từ đối tượng đến các giải pháp lý tưởng tích cực và tiêu cực. Trong mô hình, số mờ được sử dụng để hạn chế tính không chắc chắn và chủ quan của người đánh giá. Mô hình sử dụng Fuzzy-AHP-TOPSIS để đánh giá website bán hàng online được thực hiện theo 11 bước như sau.

Bước 1: Xây dựng sơ đồ cấu trúc thứ bậc

Sơ đồ cấu trúc thứ bậc có ít nhất 3 bậc:

- + Bậc 1: Mục tiêu của vấn đề
- + Bậc 2: Các tiêu chí đánh giá
- + Bậc 3: Các phương án lựa chọn



Hình 1: Sơ đồ cấu trúc thứ bậc

Bước 2: Xây dựng ma trận so sánh cặp Fuzzy

Thang đo chuyển đổi được áp dụng để chuyển đổi biến ngôn ngữ thành số Fuzzy. Nghiên cứu này

sử dụng thang đo từ 1 đến 9 (Sodhi and Prabhakar, 2012) với 5 khoảng chuyển đổi được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2: Các biến ngôn ngữ và số mờ tương ứng

Biến ngôn ngữ	Mã số biến ngôn ngữ	Các số mờ tam giác tương ứng	Nghịch đảo số mờ tam giác
Quan trọng như nhau	1	(1, 1, 3)	(1/3, 1/1, 1/1)
Quan trọng hơn	3	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1/1)
Quan trọng nhiều hơn	5	(3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
Rất quan trọng hơn	7	(5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
Vô cùng quan trọng hơn	9	(7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)

Giả sử có k chuyên gia đánh giá mức độ quan trọng của các tiêu chí, dựa trên phương pháp trung bình để tính điểm trung bình của từng tiêu chí \tilde{a}_{ij} :

$$\tilde{a}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^k \tilde{a}_{ij}^k}{k} \quad (1)$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ 1/\tilde{a}_{12} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/\tilde{a}_{1n} & 1/\tilde{a}_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Bước 3: Tính toán trọng số Fuzzy cho từng tiêu chí

Sử dụng phương pháp trung bình hình học để xác định số trung bình hình học Fuzzy và trọng số Fuzzy cho mỗi tiêu chí.

$$\tilde{r}_j = (\tilde{a}_{i1} \times \tilde{a}_{i2} \times \tilde{a}_{i3} \times \dots \times \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (3)$$

$$\tilde{w}_j = \tilde{r}_j \times (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \dots + \tilde{r}_i + \dots + \tilde{r}_n)^{-1} \quad (4)$$

Trong đó: \tilde{r}_j là số trung bình hình học Fuzzy

\tilde{w}_j là trọng số Fuzzy của tiêu chí thứ j ,

Với $\tilde{w}_j = (L_{w_j}, M_{w_j}, U_{w_j})$, L_{w_j} , M_{w_j} và U_{w_j} đại diện cho các giá trị thấp nhất, trung bình và cao nhất của trọng số Fuzzy của tiêu chí thứ j .

Bước 4: Giải mờ trọng số Fuzzy

Vì \tilde{w}_j vẫn là số mờ nên ta tiến hành giải mờ bằng phương pháp khu vực trung tâm (centre of area method) theo công thức sau:

$$\bar{w}_j = \frac{L_{w_j} + M_{w_j} + U_{w_j}}{3} \quad (5)$$

Trong đó: \bar{w}_j là trọng số thực của tiêu chí thứ j .

Bước 5: Chuyển \bar{w}_j về dạng trọng số

Việc chuyển \bar{w}_j về dạng trọng số w_j được tính theo công thức sau:

$$w_j = \frac{\bar{w}_j}{\sum_{i=1}^n \bar{w}_i} \quad (6)$$

Trong đó: \bar{w}_j là trọng số thực của tiêu chí thứ j

n : tổng số tiêu chí

Bước 6: Xây dựng ma trận quyết định

Ta có ma trận quyết định sau:

$$C_1 \quad C_2 \quad \dots \quad C_n$$

Trong đó:

\tilde{a}_{ij} là điểm trung bình của tiêu chí

k là số chuyên gia đánh giá

Từ đó ma trận so sánh cặp Fuzzy được xây dựng như sau:

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$

Trong đó:

A_i : là các phương án lựa chọn đang xét đến

C_j : là các tiêu chí cần đánh giá

k : Số lượng chuyên gia đánh giá

$x_{ij} = \frac{1}{k} (x_{ij}^1 + x_{ij}^2 + x_{ij}^3 + \dots + x_{ij}^k)$ là giá trị điểm trung bình của lựa chọn A_i tương ứng với tiêu chí C_j được đánh giá.

Bước 7: Chuẩn hóa ma trận quyết định

Ma trận quyết định đã chuẩn hóa viết tắt R là được trình bày dưới dạng:

$$R = [r_{ij}]_{m \times n}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Quá trình chuẩn hóa ma trận được thực hiện theo công thức:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (9)$$

Bước 8: Xây dựng ma trận quyết định chuẩn hóa có trọng số V :

$$\text{Ma trận } V \text{ có dạng: } V = [v_{ij}]_{m \times n}, \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

Trong đó: $v_{ij} = r_{ij} \times w_j$

Với w_j biến thiên trong đoạn $[0, 1]$ và $\sum_{j=1}^n w_j = 1$

Bước 9: Xác định giải pháp lý tưởng tích cực (PIS) và giải pháp lý tưởng tiêu cực (NIS)

Dựa theo ma trận quyết định đã chuẩn hóa có trọng số, ta có thể xác định được giải pháp lý tưởng

tích cực A^+ và giải pháp lý tưởng tiêu cực A^- theo công thức sau:

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+) \quad \text{với} \quad v_j^+ = \left\{ \left\{ \max_j(v_{ij}), j \in J'; \min_j(v_{ij}), j \in J'' \right\} \right\} \quad (11)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-) \quad \text{với} \quad v_j^- = \left\{ \left\{ \min_j(v_{ij}), j \in J'; \max_j(v_{ij}), j \in J'' \right\} \right\} \quad (12)$$

Trong đó:

J' là tiêu chí lợi ích và J'' là tiêu chí chi phí

Bước 10: Tính toán khoảng cách của mỗi lựa chọn so với PIS và NIS

Việc tính toán d_i^+ (khoảng cách từ phương án lựa chọn i đến giải pháp lý tưởng tích cực A^+) và d_i^- (khoảng cách từ phương án lựa chọn i đến giải pháp lý tưởng tiêu cực A^-) được thực hiện theo công thức sau đây:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (13)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (14)$$

$$i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m$$

Bảng 3: Các tiêu chí đánh giá lợi thế cạnh tranh

STT	Mã tiêu chí	Tiêu chí chính	Tiêu chí phụ	Định nghĩa
1	TC1	Hình thức	Giao diện website	Hình ảnh, thông tin, video, các liên kết trên website...v.v
2	TC2		Công cụ điều hướng	Công cụ điều hướng giúp khách hàng nhanh chóng tìm thấy nội dung họ muốn
3	TC3		Tốc độ trang web	Tốc độ thực hiện các bước chuyển đổi
4	TC4	Sản phẩm và độ tin cậy	Sự đa dạng sản phẩm	Đa dạng về chủng loại, mẫu mã
5	TC5		Giá cả sản phẩm	Mức giá sản phẩm
6	TC6		Chất lượng sản phẩm	Chất lượng sản phẩm
7	TC7		Thông tin liên quan đến sản phẩm	Thông tin về nhà sản xuất, thời hạn sử dụng, công dụng cũng như các thông số liên quan
8	TC8		Bình luận về sản phẩm của khách hàng	Những bình luận tích cực của khách hàng đã mua trước đó
9	TC9	Giao hàng quá trình vận chuyển	Hình thức thanh toán	Sự đa dạng trong phương thức thanh toán như: thanh toán trực tuyến, chuyển khoản ngân hàng, chuyển khoản qua bưu điện, tiền mặt
10	TC10		Phí giao hàng	Chính sách giao hàng hợp lý, phí giao hàng phù hợp
11	TC11		Theo dõi đơn hàng trong	Khách hàng xác định được tình trạng đơn hàng hiện tại, thời gian giao hàng...để có sự chuẩn bị, sắp xếp thời gian để nhận hàng
12	TC12		Tốc độ giao hàng	Giao hàng nhanh là một lợi thế cho các website bán hàng online
13	TC13		Độ tin cậy trong giao dịch	Giao hàng đúng với nhãn hiệu, mẫu mã, giá cả sản phẩm mà khách hàng đã đặt
14	TC14		Chức năng bảo mật, phục hồi tài khoản khách hàng	Giữ bí mật thông tin cá nhân của khách hàng, đồng thời có thể phục hồi lại tài khoản nhanh chóng

Bước 11: Tính toán sự gần gũi so với giải pháp lý tưởng (CC_i) và xếp hạng các lựa chọn.

Sau khi đã tính toán các giá trị d_i^+ và d_i^- của mỗi lựa chọn, ta tiến hành tính tỉ số khoảng cách giữa các phương án lựa chọn và các điểm giải pháp lý tưởng CC_i . Tỉ số này càng lớn cho thấy phương án lựa chọn càng gần với giải pháp lý tưởng tích cực.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (15)$$

Dựa vào chỉ số CC_i ta xác định được trật tự xếp hạng của các lựa chọn, từ đó tìm ra được lựa chọn tốt nhất trong các lựa chọn được đưa ra ban đầu.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Số liệu được thu thập thông qua khảo sát khách hàng đang sinh sống, học tập và làm việc tại thành phố Cần Thơ với tổng số mẫu là 142 mẫu.

Bước 1: Xây dựng sơ đồ cấu trúc thứ bậc

Mục tiêu của mô hình là đánh giá và xếp hạng các website thương mại điện tử. Dựa vào tài liệu lược khảo từ những nghiên cứu trước đó, nghiên cứu này đề xuất sử dụng 18 tiêu chí (xem Bảng 3) để đánh giá lợi thế cạnh tranh của 4 website phổ biến tại Việt Nam, bao gồm: A, B, C, và D.

STT	Mã tiêu chí	Tiêu chí chính	Tiêu chí phụ	Định nghĩa
15	TC15		Sẵn sàng 24/7	Giúp khách hàng có thể đặt hàng bất cứ đâu, bất kể thời gian nào
16	TC16		Tốc độ phản hồi khách hàng	Tập trung vào giao tiếp, phản hồi khách hàng
17	TC17	Dịch vụ khách hàng	Hiểu sở thích khách hàng	Hiệu được sở thích của khách hàng thông qua lịch sử tìm kiếm các sản phẩm trên trang web, tạo cho khách hàng cảm giác được quan tâm
18	TC18		Chính sách đổi trả hàng	Chính sách đổi trả hàng phù hợp giúp khách hàng cảm thấy yên tâm hơn khi mua hàng, giảm tỉ lệ các giỏ hàng bị bỏ không, xây dựng lòng trung thành của khách hàng và thể hiện sự thấu hiểu thực sự đến nhu cầu của khách hàng

Bước 2: Xây dựng ma trận so sánh cặp Fuzzy AHP

Sau khi đã xác định được các tiêu chí, dựa trên kết quả thu thập từ bảng câu hỏi, việc so sánh cặp

giữa các tiêu chí với nhau được thực hiện theo công thức (1).

Ví dụ:

Câu hỏi về mối quan hệ giữa tiêu chí 1 và tiêu chí 2 như sau:

Bảng 4: Mối quan hệ giữa tiêu chí 1 và tiêu chí 2

Tiêu chí	Quan trọng hơn					Bằng nhau				Ít quan trọng hơn			Tiêu chí
Tiêu chí 1	9	7	5	3	1	3	5	7	9				Tiêu chí 2

- Theo đối tượng khảo sát 1, tiêu chí 1 quan trọng hơn tiêu chí 2 với hệ số mờ tương ứng là (1,3,5).

- Theo đối tượng khảo sát 2, tiêu chí 1 rất quan trọng hơn tiêu chí 2 với hệ số mờ tương ứng là (5,7,9).

- Theo đối tượng khảo sát 3, tiêu chí 1 vô cùng quan trọng hơn tiêu chí 2 với hệ số mờ tương ứng là (7,9,9).

Giả sử chỉ có 3 chuyên gia đánh giá như trên, điểm trung bình của tiêu chí \tilde{a}_{12} được tính theo công thức (1) như sau:

$$\tilde{a}_{12} = \frac{\sum_{k=1}^3 \tilde{a}_{12}^k}{k} = \left(\frac{(1+5+7)}{3}, \frac{(3+7+9)}{3}, \frac{(5+9+9)}{3} \right) = (4.33, 6.33, 7.67)$$

Dựa vào kết quả khảo sát mối quan hệ giữa các tiêu chí, áp dụng công thức trên, ma trận so sánh cặp giữa các tiêu chí được thành lập (xem Bảng 5, Bảng 6, Bảng 7 và Bảng 8).

Bảng 5: Ma trận so sánh cặp giữa các tiêu chí (TC1-TC5)

Tiêu chí	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5
TC1	(1, 1, 1)	(1.9, 2.5, 3.69)	(1.2, 1.78, 2.69)	(0.5, 0.8, 1.37)	(0.44, 0.62, 0.95)
TC2	(0.27, 0.4, 0.53)	(1, 1, 1)	(1.21, 1.63, 2.66)	(0.57, 0.98, 1.58)	(0.29, 0.34, 0.61)
TC3	(0.37, 0.56, 0.83)	(0.38, 0.62, 0.83)	(1, 1, 1)	(0.79, 1.28, 1.77)	(0.32, 0.47, 0.87)
TC4	(0.73, 1.25, 1.99)	(0.63, 1.02, 1.75)	(0.56, 0.78, 1.26)	(1, 1, 1)	(0.63, 0.91, 1.37)
TC5	(1.05, 1.63, 2.27)	(1.63, 2.9, 3.49)	(1.15, 2.11, 3.16)	(0.73, 1.1, 1.59)	(1, 1, 1)
TC6	(2.08, 4.19, 5.63)	(0.92, 1.64, 2.11)	(0.62, 1.02, 1.57)	(0.58, 0.97, 1.55)	(0.23, 0.32, 0.46)
TC7	(0.85, 1.9, 2.49)	(0.42, 0.68, 1.02)	(0.34, 0.5, 0.74)	(0.35, 0.6, 0.89)	(0.22, 0.33, 0.52)
TC8	(0.38, 0.63, 0.96)	(0.45, 0.8, 1.14)	(0.28, 0.42, 0.63)	(0.41, 0.72, 1.24)	(0.23, 0.34, 0.5)
TC9	(0.43, 0.65, 0.92)	(0.58, 0.95, 1.46)	(0.36, 0.53, 0.78)	(0.28, 0.41, 0.65)	(0.21, 0.3, 0.48)
TC10	(0.77, 1.42, 2.02)	(0.8, 1.57, 2.18)	(0.42, 0.72, 1.06)	(0.38, 0.63, 0.98)	(0.25, 0.36, 0.52)
TC11	(0.47, 0.91, 1.48)	(0.48, 0.81, 1.14)	(0.33, 0.51, 0.75)	(0.29, 0.49, 0.75)	(0.21, 0.34, 0.49)
TC12	(0.7, 1.09, 1.7)	(0.86, 1.55, 2.5)	(0.58, 0.89, 1.4)	(0.36, 0.56, 0.83)	(0.23, 0.33, 0.51)
TC13	(1.31, 2.99, 3.75)	(0.74, 1.26, 2.03)	(0.52, 0.8, 1.26)	(0.35, 0.5, 0.76)	(0.28, 0.41, 0.58)
TC14	(0.27, 0.49, 0.77)	(0.35, 0.63, 0.84)	(0.29, 0.44, 0.7)	(0.29, 0.46, 0.73)	(0.22, 0.33, 0.46)
TC15	(0.39, 0.7, 1.06)	(0.41, 0.71, 0.98)	(0.35, 0.71, 0.89)	(0.3, 0.45, 0.65)	(0.25, 0.36, 0.54)
TC16	(0.79, 1.58, 2.29)	(0.39, 0.51, 0.67)	(0.37, 0.57, 0.93)	(0.32, 0.52, 0.84)	(0.23, 0.34, 0.52)
TC17	(0.53, 0.92, 1.41)	(0.46, 0.74, 1.18)	(0.45, 0.71, 1.19)	(0.32, 0.51, 0.82)	(0.23, 0.32, 0.51)
TC18	(0.91, 1.85, 2.87)	(0.5, 0.92, 1.35)	(0.43, 0.67, 1.09)	(0.21, 0.28, 0.37)	(0.22, 0.33, 0.51)

Bảng 6: Ma trận so sánh cặp giữa các tiêu chí (TC6-TC10)

Tiêu chí	TC6	TC7	TC8	TC9	TC10
TC1	(0.18, 0.24, 0.48)	(0.4, 0.53, 1.18)	(1.05, 1.59, 2.66)	(1.08, 1.53, 2.35)	(0.5, 0.71, 1.29)
TC2	(0.47, 0.61, 1.08)	(0.98, 1.46, 2.35)	(0.88, 1.26, 2.24)	(0.68, 1.06, 1.72)	(0.46, 0.64, 1.25)
TC3	(0.64, 0.99, 1.61)	(1.35, 1.99, 2.95)	(1.59, 2.4, 3.62)	(1.28, 1.89, 2.76)	(0.94, 1.4, 2.36)
TC4	(0.65, 1.03, 1.71)	(1.13, 1.68, 2.83)	(0.8, 1.4, 2.43)	(1.54, 2.43, 3.56)	(1.02, 1.6, 2.63)
TC5	(2.16, 3.12, 4.36)	(1.91, 3, 4.61)	(1.99, 2.94, 4.33)	(2.07, 3.29, 4.87)	(1.92, 2.77, 4.06)
TC6	(1, 1, 1)	(2.79, 4.25, 5.67)	(2.86, 4.32, 5.88)	(3.14, 4.62, 6.16)	(2.2, 3.53, 5.05)
TC7	(0.18, 0.24, 0.36)	(1, 1, 1)	(1.77, 2.55, 4.01)	(1.5, 2.06, 3.51)	(1.21, 1.65, 2.7)
TC8	(0.17, 0.23, 0.35)	(0.25, 0.39, 0.57)	(1, 1, 1)	(1.29, 1.89, 2.99)	(1.02, 1.64, 2.48)
TC9	(0.16, 0.22, 0.32)	(0.29, 0.48, 0.67)	(0.33, 0.53, 0.77)	(1, 1, 1)	(0.85, 1.37, 2.29)
TC10	(0.2, 0.28, 0.45)	(0.37, 0.61, 0.82)	(0.4, 0.61, 0.98)	(0.44, 0.73, 1.18)	(1, 1, 1)
TC11	(0.18, 0.25, 0.37)	(0.34, 0.61, 0.92)	(0.4, 0.75, 1.14)	(0.34, 0.57, 0.79)	(0.3, 0.48, 0.72)
TC12	(0.2, 0.28, 0.44)	(0.32, 0.53, 0.74)	(0.47, 0.69, 1.2)	(0.41, 0.64, 0.94)	(0.32, 0.53, 0.81)
TC13	(0.25, 0.39, 0.53)	(0.31, 0.45, 0.71)	(0.57, 0.64, 0.94)	(0.43, 0.67, 1.04)	(0.4, 0.67, 1.09)
TC14	(0.17, 0.24, 0.37)	(0.37, 0.68, 0.99)	(0.41, 0.69, 1.07)	(0.33, 0.5, 0.74)	(0.24, 0.36, 0.54)
TC15	(0.19, 0.29, 0.42)	(0.33, 0.54, 0.87)	(0.33, 0.5, 0.73)	(0.32, 0.48, 0.7)	(0.32, 0.49, 0.83)
TC16	(0.19, 0.27, 0.4)	(0.3, 0.45, 0.66)	(0.36, 0.63, 0.98)	(0.27, 0.45, 0.63)	(0.25, 0.36, 0.56)
TC17	(0.2, 0.29, 0.46)	(0.38, 0.63, 0.99)	(0.46, 0.72, 1.29)	(0.34, 0.53, 0.87)	(0.31, 0.48, 0.73)
TC18	(0.22, 0.33, 0.5)	(0.39, 0.66, 0.95)	(0.42, 0.7, 0.95)	(0.3, 0.51, 0.8)	(0.28, 0.42, 0.58)

Bảng 7: Ma trận so sánh cặp giữa các tiêu chí (TC11-TC14)

Tiêu chí	TC11	TC12	TC13	TC14
TC1	(0.67, 1.1, 2.13)	(0.59, 0.91, 1.43)	(0.27, 0.33, 0.76)	(1.3, 2.06, 3.64)
TC2	(0.88, 1.23, 2.1)	(0.4, 0.64, 1.16)	(0.49, 0.79, 1.35)	(1.19, 1.6, 2.88)
TC3	(1.33, 1.97, 3)	(0.71, 1.13, 1.71)	(0.79, 1.26, 1.93)	(1.43, 2.25, 3.4)
TC4	(1.33, 2.05, 3.41)	(1.21, 1.8, 2.8)	(1.32, 1.98, 2.85)	(1.36, 2.15, 3.44)
TC5	(2.05, 2.95, 4.7)	(1.97, 2.99, 4.27)	(1.74, 2.44, 3.54)	(2.18, 3.04, 4.62)
TC6	(2.69, 3.98, 5.43)	(2.27, 3.57, 5.11)	(1.88, 2.58, 4.06)	(2.7, 4.14, 5.79)
TC7	(1.09, 1.65, 2.92)	(1.34, 1.9, 3.11)	(1.41, 2.23, 3.23)	(1.01, 1.47, 2.69)
TC8	(0.88, 1.33, 2.51)	(0.83, 1.44, 2.13)	(0.56, 0.89, 1.74)	(0.93, 1.45, 2.41)
TC9	(1.26, 1.77, 2.93)	(1.06, 1.56, 2.41)	(0.96, 1.5, 2.33)	(1.36, 2.02, 3.03)
TC10	(1.38, 2.08, 3.35)	(1.24, 1.88, 3.15)	(0.92, 1.5, 2.48)	(1.84, 2.81, 4.15)
TC11	(1, 1, 1)	(0.72, 1.21, 2.23)	(1.35, 2.05, 3.1)	(1.19, 1.73, 3.01)
TC12	(0.45, 0.82, 1.38)	(1, 1, 1)	(1.14, 1.66, 2.57)	(1.02, 1.6, 2.65)
TC13	(0.32, 0.49, 0.74)	(0.39, 0.6, 0.87)	(1, 1, 1)	(3.05, 4.22, 5.46)
TC14	(0.33, 0.58, 0.84)	(0.38, 0.62, 0.98)	(0.18, 0.24, 0.33)	(1, 1, 1)
TC15	(0.4, 0.6, 1.05)	(0.33, 0.52, 0.88)	(0.16, 0.21, 0.3)	(0.27, 0.55, 0.75)
TC16	(0.39, 0.67, 0.91)	(0.27, 0.43, 0.66)	(0.17, 0.23, 0.34)	(0.32, 0.54, 0.86)
TC17	(0.36, 0.52, 0.84)	(0.33, 0.53, 0.89)	(0.18, 0.25, 0.39)	(0.34, 0.51, 0.83)
TC18	(0.37, 0.64, 0.94)	(0.28, 0.42, 0.62)	(0.26, 0.38, 0.58)	(0.5, 0.82, 1.23)

Bảng 8: Ma trận so sánh cặp giữa các tiêu chí (TC15-TC18)

Tiêu chí	TC15	TC16	TC17	TC18
TC1	(0.95, 1.43, 2.54)	(0.44, 0.63, 1.26)	(0.71, 1.08, 1.88)	(0.35, 0.54, 1.1)
TC2	(1.03, 1.41, 2.42)	(1.49, 1.97, 2.55)	(0.85, 1.35, 2.16)	(0.74, 1.09, 2.01)
TC3	(1.12, 1.75, 2.83)	(1.07, 1.74, 2.68)	(0.84, 1.4, 2.2)	(0.92, 1.48, 2.35)
TC4	(1.54, 2.22, 3.38)	(1.19, 1.94, 3.12)	(1.22, 1.98, 3.11)	(2.69, 3.58, 4.74)
TC5	(1.87, 2.8, 3.98)	(1.91, 2.93, 4.28)	(1.96, 3.1, 4.28)	(1.97, 2.99, 4.49)
TC6	(2.38, 3.47, 5.14)	(2.51, 3.75, 5.18)	(2.17, 3.46, 4.91)	(1.99, 3.07, 4.46)
TC7	(1.15, 1.86, 3.02)	(1.52, 2.2, 3.28)	(1.01, 1.58, 2.6)	(1.05, 1.52, 2.57)
TC8	(1.36, 1.99, 3.05)	(1.02, 1.58, 2.74)	(0.77, 1.39, 2.16)	(1.05, 1.44, 2.38)
TC9	(1.43, 2.08, 3.16)	(1.58, 2.21, 3.69)	(1.14, 1.87, 2.95)	(1.25, 1.95, 3.31)
TC10	(1.2, 2.02, 3.1)	(1.8, 2.78, 3.96)	(1.38, 2.06, 3.26)	(1.72, 2.4, 3.56)
TC11	(0.96, 1.66, 2.52)	(1.1, 1.5, 2.55)	(1.19, 1.91, 2.77)	(1.06, 1.56, 2.72)
TC12	(1.14, 1.92, 3.04)	(1.53, 2.35, 3.7)	(1.13, 1.9, 3.05)	(1.61, 2.37, 3.54)
TC13	(3.31, 4.76, 6.3)	(2.9, 4.39, 5.86)	(2.55, 4.04, 5.5)	(1.72, 2.63, 3.83)
TC14	(1.34, 1.83, 3.73)	(1.16, 1.87, 3.15)	(1.2, 1.95, 2.97)	(0.81, 1.22, 2)
TC15	(1, 1, 1)	(1.02, 1.48, 2.68)	(1.1, 1.67, 2.73)	(1.08, 1.57, 2.61)
TC16	(0.37, 0.68, 0.98)	(1, 1, 1)	(1.51, 2.17, 3.3)	(1.25, 1.84, 2.85)
TC17	(0.37, 0.6, 0.91)	(0.3, 0.46, 0.66)	(1, 1, 1)	(1.74, 2.52, 3.54)
TC18	(0.38, 0.64, 0.93)	(0.35, 0.54, 0.8)	(0.28, 0.4, 0.58)	(1, 1, 1)

Bước 3-5: Tính toán trọng số Fuzzy cho từng tiêu chí

Áp dụng công thức (3)-(6) để tính giá trị theo hệ số fuzzy \tilde{r}_j , trọng số \tilde{w}_j , trọng số \bar{w}_j và trọng số thực w_j . Kết quả tính toán được trình bày trong Bảng 9.

Bảng 9: Giá trị trọng số của tiêu chí

Hệ số \tilde{r}_j	Giá trị	Trọng số \tilde{w}_j	Giá trị	Trọng số \bar{w}_j	Giá trị	Trọng số w_j	Giá trị
\tilde{r}_1	(0.64, 0.91, 1.57)	\tilde{w}_1	(0.021, 0.046, 0.119)	\bar{w}_1	0.062	w_1	0.05
\tilde{r}_2	(0.69, 0.98, 1.59)	\tilde{w}_2	(0.023, 0.049, 0.12)	\bar{w}_2	0.064	w_2	0.0521
\tilde{r}_3	(0.85, 1.29, 1.94)	\tilde{w}_3	(0.029, 0.065, 0.147)	\bar{w}_3	0.080	w_3	0.07
\tilde{r}_4	(1.05, 1.59, 2.44)	\tilde{w}_4	(0.035, 0.08, 0.185)	\bar{w}_4	0.100	w_4	0.081
\tilde{r}_5	(1.67, 2.49, 3.53)	\tilde{w}_5	(0.056, 0.125, 0.267)	\bar{w}_5	0.149	w_5	0.12
\tilde{r}_6	(1.64, 2.49, 3.47)	\tilde{w}_6	(0.055, 0.125, 0.262)	\bar{w}_6	0.147	w_6	0.12
\tilde{r}_7	(0.81, 1.2, 1.85)	\tilde{w}_7	(0.027, 0.06, 0.14)	\bar{w}_7	0.076	w_7	0.061
\tilde{r}_8	(0.6, 0.92, 1.43)	\tilde{w}_8	(0.02, 0.046, 0.108)	\bar{w}_8	0.058	w_8	0.047
\tilde{r}_9	(0.65, 0.95, 1.44)	\tilde{w}_9	(0.022, 0.048, 0.109)	\bar{w}_9	0.060	w_9	0.048
\tilde{r}_{10}	(0.74, 1.15, 1.71)	\tilde{w}_{10}	(0.025, 0.058, 0.13)	\bar{w}_{10}	0.071	w_{10}	0.057
\tilde{r}_{11}	(0.55, 0.86, 1.29)	\tilde{w}_{11}	(0.018, 0.043, 0.098)	\bar{w}_{11}	0.053	w_{11}	0.043
\tilde{r}_{12}	(0.62, 0.95, 1.45)	\tilde{w}_{12}	(0.021, 0.048, 0.11)	\bar{w}_{12}	0.060	w_{12}	0.05
\tilde{r}_{13}	(0.75, 1.13, 1.6)	\tilde{w}_{13}	(0.025, 0.057, 0.121)	\bar{w}_{13}	0.068	w_{13}	0.055
\tilde{r}_{14}	(0.41, 0.64, 0.96)	\tilde{w}_{14}	(0.014, 0.032, 0.072)	\bar{w}_{14}	0.039	w_{14}	0.03
\tilde{r}_{15}	(0.4, 0.61, 0.91)	\tilde{w}_{15}	(0.013, 0.031, 0.069)	\bar{w}_{15}	0.038	w_{15}	0.03
\tilde{r}_{16}	(0.39, 0.6, 0.88)	\tilde{w}_{16}	(0.013, 0.03, 0.066)	\bar{w}_{16}	0.037	w_{16}	0.03
\tilde{r}_{17}	(0.39, 0.59, 0.9)	\tilde{w}_{17}	(0.013, 0.029, 0.068)	\bar{w}_{17}	0.037	w_{17}	0.03
\tilde{r}_{18}	(0.37, 0.57, 0.82)	\tilde{w}_{18}	(0.012, 0.029, 0.062)	\bar{w}_{18}	0.034	w_{18}	0.03

Bước 6-8: Xây dựng ma trận quyết định, ma trận quyết định chuẩn hóa và ma trận chuẩn hóa có trọng số

Ma trận quyết định, ma trận quyết định chuẩn hóa và ma trận quyết định chuẩn hóa có trọng số được xây dựng dựa trên công thức (7)-(10). Kết quả được thể hiện ở Bảng 10.

Bảng 10: Ma trận quyết định

Tiêu chí	Ma trận quyết định				Ma trận quyết định chuẩn hóa				Ma trận chuẩn hóa có trọng số			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
TC1	3.98	3.82	3.52	3.48	0.537	0.515	0.475	0.470	0.027	0.026	0.024	0.024
TC2	3.80	3.70	3.54	3.32	0.529	0.515	0.492	0.462	0.028	0.027	0.026	0.024
TC3	4.16	3.86	3.66	3.61	0.543	0.504	0.478	0.472	0.035	0.033	0.031	0.031
TC4	4.46	4.02	3.70	3.86	0.555	0.500	0.460	0.480	0.045	0.041	0.037	0.039
TC5	4.20	3.84	3.68	3.46	0.552	0.505	0.484	0.455	0.067	0.061	0.059	0.055
TC6	3.72	3.80	3.50	3.44	0.514	0.525	0.484	0.475	0.062	0.063	0.058	0.057
TC7	3.86	3.74	3.42	3.44	0.533	0.517	0.472	0.475	0.033	0.032	0.029	0.029
TC8	3.86	3.80	3.42	3.02	0.545	0.537	0.483	0.426	0.026	0.025	0.023	0.02
TC9	4.26	4.10	3.80	3.86	0.531	0.511	0.474	0.481	0.026	0.025	0.023	0.023
TC10	3.90	3.46	3.26	3.24	0.561	0.498	0.469	0.466	0.032	0.029	0.027	0.027
TC11	3.76	3.74	3.64	3.54	0.512	0.509	0.496	0.482	0.022	0.022	0.021	0.021
TC12	4.00	3.96	3.66	3.46	0.530	0.524	0.485	0.458	0.026	0.025	0.023	0.022
TC13	4.00	4.08	3.88	3.44	0.518	0.529	0.503	0.446	0.028	0.029	0.028	0.024
TC14	3.76	3.70	3.54	3.66	0.513	0.505	0.483	0.499	0.016	0.016	0.015	0.016
TC15	4.30	4.26	4.10	4.18	0.511	0.506	0.487	0.496	0.016	0.015	0.015	0.015
TC16	3.76	3.58	3.40	3.58	0.525	0.500	0.475	0.500	0.016	0.015	0.014	0.015
TC17	3.76	3.36	3.52	3.46	0.533	0.476	0.499	0.490	0.016	0.014	0.015	0.015
TC18	3.48	3.56	3.20	3.18	0.518	0.530	0.476	0.473	0.014	0.015	0.013	0.013

Bước 9: Tính toán giải pháp lý tưởng tích cực (A+) và giải pháp tiêu cực (A-)

Sử dụng công thức (11) và (12) để tính toán các giải pháp lý tưởng tích cực và tiêu cực của từng tiêu chí. Kết quả được thể hiện trong Bảng 11.

Bảng 11: Giải pháp lý tưởng tích cực và giải pháp tiêu cực của từng tiêu chí

Tiêu chí	Các giải pháp	
	A+	A-
TC1	0.027	0.024
TC2	0.028	0.024
TC3	0.035	0.031
TC4	0.045	0.037
TC5	0.055	0.067
TC6	0.063	0.057
TC7	0.033	0.029
TC8	0.026	0.02
TC9	0.026	0.023
TC10	0.027	0.032
TC11	0.022	0.021
TC12	0.026	0.022
TC13	0.029	0.024
TC14	0.016	0.015
TC15	0.016	0.015
TC16	0.016	0.014
TC17	0.016	0.014
TC18	0.015	0.013

Bước 10: Tính khoảng cách giữa các lựa chọn so với giải pháp lý tưởng tích cực (d+) và giải pháp lý tưởng tiêu cực (d-)

Bảng 12 trình bày kết quả tính toán khoảng cách giữa các lựa chọn đến các giải pháp lý tưởng dựa trên công thức (13) và (14).

Bảng 12: Khoảng cách giữa các lựa chọn đến các giải pháp lý tưởng

Khoảng cách	Phương án lựa chọn			
	A	B	C	D
d+	0.0131	0.0085	0.0138	0.0149
d-	0.0153	0.0139	0.0110	0.0133

Bước 11: Tính toán chỉ số gần gũi CC_i của các phương án so với giải pháp lý tưởng

Sử dụng công thức (15) tính toán chỉ số gần gũi so với các giải pháp lý tưởng. Kết quả được trình bày ở Bảng 13.

Bảng 13: Chỉ số gần gũi CC_i

Website	Chỉ số CC_i
A	0.539
B	0.621
C	0.444
D	0.470

Kết quả từ Bảng 13 cho thấy, giá trị hệ số gần gũi của phương án B là cao nhất, chứng tỏ phương án B là gần nhất so với giải pháp lý tưởng tích cực. Do đó phương án B có lợi thế cạnh tranh cao nhất trên thị trường thương mại điện tử, theo sau lần lượt là A, D và C. Kết quả cung cấp những thông tin giá trị nhằm giúp người tiêu dùng xem xét, lựa chọn mua hàng phù hợp. Mặc dù kết quả đánh giá và xếp hạng các website dựa trên sự tích hợp của nhiều tiêu chí và đánh giá của nhiều đối tượng khách hàng,

song dựa trên ma trận quyết định và ma trận quyết định chuẩn hóa, có thể nhận định chất lượng sản phẩm, độ tin cậy và chính sách đối trả hàng tại B là ba yếu tố được khách hàng đánh giá cao (hơn hẳn so với A), mang lại lợi thế cạnh tranh cho trang web. Dựa trên kết quả đánh giá, các website sẽ xây dựng được các chiến lược cạnh tranh phù hợp.

4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu này sử dụng mô hình tích hợp Fuzzy-AHP-TOPSIS để đánh giá các website bán hàng online. Mô hình cho phép đánh giá đối tượng trên nhiều tiêu chí khác nhau, đồng thời hạn chế tính chủ quan của người đánh giá. Kết quả xếp hạng cho thấy B có lợi thế cạnh tranh cao nhất, xếp hạng theo sau lần lượt là A, D và C.

Bên cạnh những đóng góp đáng kể, nghiên cứu cũng còn một số hạn chế. Việc khảo sát chỉ được thực hiện trên những đối tượng hiện đang học tập, làm việc và sinh sống tại thành phố Cần Thơ nên kết quả mang tính chất cục bộ. Các tiêu chí đánh giá lợi thế cạnh tranh được xây dựng dựa trên tài liệu lược khảo, chưa kết hợp thu thập ý kiến từ các chuyên gia, do đó chưa thể đánh giá sự phù hợp của các tiêu chí. Bên cạnh đó, nghiên cứu chưa kết hợp các phương pháp phân tích tích khác để xây dựng bức tranh toàn diện hơn nhằm củng cố độ tin cậy của kết quả thu được. Đây sẽ là tiền đề để thực hiện những nghiên cứu tiếp theo trong nghiên cứu mô hình và đánh giá website. Những nghiên cứu tiếp theo cần mở rộng phạm vi khảo sát để tăng mức độ chính xác trong đánh giá cũng như củng cố lại kết quả trên diện rộng. Thêm vào đó, cần thu thập ý kiến đánh giá từ các chuyên gia hoạt động trong lĩnh vực để tăng sự đa dạng về số lượng cũng như tính chất của các tiêu chí nhằm tăng thêm độ tin cậy của nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Alptekin, N., Hall, E. E., and Sevim, N., 2015. Evaluation of websites quality using fuzzy TOPSIS method. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 5(8): 221-242.

Bộ công thương, Cục thương mại điện tử và kinh tế số, 2019. Sách trắng thương mại điện tử Việt Nam, 2019, 128 trang.

Devaraj, S., Fan, M., and Kohli, R., 2002. Antecedents of B2C channel satisfaction and preference: Validating e-commerce metrics. *Information Systems Research*, 13(3): 316-333.

Đỗ Thị Bình, 2010. Sử dụng phương pháp TOPSIS trong đánh giá xếp loại hoạt động kinh doanh: Nghiên cứu điển hình trong đánh giá xếp loại năng lực cạnh tranh hiện thị một số chuỗi siêu thị ở Việt Nam. *Khoa học & Thương mại*. 38: 43-49.

Fang, G., 2010. On the Application of the Fuzzy Synthesize Evaluation to E-Commerce Websites. *Proceedings of International Conference on E-Business and E-Government*, 7 to 9 May 2010, Guangzhou, China. 10: 315 – 318.

Hwang, C.L., and Yoon, K., 1981. *Multiple Attributes Decision Making: Methods and Applications A State-of-the-Art Survey*. Springer-Verlag. New York, 269 pages.

Kaidi, L., and Jimei, H., 2009. Electronic Commerce Website Evaluation Based on Membership Transformation. *Proceedings of the Second International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation*, 10 to 11 Oct, Changsha, Hunan, China. 2009. 4: 387-390.

Kalakota, R., Robinson, M., 2001. *E-business 2.0: Roadmap for Success*. Addison-Wesley Longman Publishing Co, 356 pages.

Keeney, R.L., 1999. The value of Internet commerce to the customer. *Management Science*, 45(4): 533-542.

Kwong, C.K., and Bai, H., 2002. A fuzzy AHP approach to the determination of importance weights of customer requirements in quality function deployment. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 13 (5): 367-377.

Lưu Quốc Đạt, Bùi Hồng Phương, Nguyễn Thị Phan Thu và Trần Thị Lan Anh, 2017. Xây dựng mô hình ra quyết định đa tiêu chuẩn tích hợp để lựa chọn và phân nhóm nhà cung ứng xanh. *Tạp chí khoa học ĐHQGHN: Kinh tế và kinh doanh*. 33 (1): 43-54.

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., and Berry, L.L., 1985. A conceptual model of service and its implications for further research. *Journal of Marketing*, 49(4): 41-50.

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., and Berry, L.L., 1988. Communications and control process in the delivery of service quality. *Journal of Marketing*, 52(2): 35-48.

Phạm Hồng Luân và Lê Thị Thanh Trâm, 2013. Sử dụng phương pháp kết hợp AHP, VIKOR, TOPSIS trong công tác chọn thầu xây dựng. *Tạp chí xây dựng_Bộ xây dựng*. 12: 84-87.

Porter, M.E., 1985. *Competitive advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. The Free Press. New York, 592 pages.

Saaty, R.W., 1987. The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical modelling*, 9(3-5): 161-176.

Sodhi, B., and Prabhakar, T.V., 2012. A simplified description of Fuzzy TOPSIS. *arXiv preprint arXiv:1205.5098*.

Sun, C.C., and Lin, G.T., 2009. Using fuzzy TOPSIS method for evaluating the competitive advantages of shopping websites, *Expert Systems with Applications*. 36 (9): 11764-11771.

Tabachnick, B.G., and Fidell, L.S., 2007. Using Multivariate Statistics (5th edition). Allyn and Bacon. New York, 980 pages.

Yang, H.-E., Wu, C.-C., and Wang, K.-C., 2009. An empirical analysis of online game service

satisfaction and loyalty. *Expert Systems with Applications*, 36(2): 1816–1825.

Zadeh, L.A., 1965. Fuzzy Sets. *Information and Control*. 8(3): 338 – 353.