

Số hoá cảng container nhằm đáp ứng nhu cầu các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải: Nghiên cứu mô hình chấp nhận công nghệ mở rộng thực hiện tại nhóm cảng số 4, Việt Nam

Nguyễn Thanh Hùng*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Hầu hết các nhà khai thác cảng trên thế giới đang hướng tới việc áp dụng các công nghệ tiên tiến để tồn tại và phát triển trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư cũng như dưới tác động nghiêm trọng của đại dịch COVID-19. Theo đó, các cảng container khu vực đông nam bộ đang thực hiện chuyển đổi số. Nghiên cứu làm sáng tỏ liệu các nội dung số hoá quy trình cung cấp dịch vụ của các cảng này có đáp ứng nhu cầu các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải. Nghiên cứu xem xét và phân tích mối quan hệ giữa mức độ phức tạp và khả năng tương thích của công nghệ đến việc tiếp tục sử dụng cảng container thông qua mô hình chấp nhận công nghệ (TAM - Technology Acceptance Model) mở rộng. Nghiên cứu chủ yếu sử dụng phương pháp định lượng với kỹ thuật phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM - Structural Equation Modeling). Đối tượng khảo sát từ 222 đáp viên là các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải, gồm: hãng tàu, công ty giao nhận, công ty cung ứng dịch vụ logistics và công ty vận tải đường bộ tại khu vực đông nam bộ. Nghiên cứu này góp phần làm phong phú và mở rộng mô hình TAM về vấn đề số hoá cảng container. Kết quả nghiên cứu cho thấy tính tương thích và hữu ích của công nghệ có ảnh hưởng đáng kể đến việc tiếp tục sử dụng cảng. Ban quản lý các cảng container nên xem xét phát triển công nghệ và hệ thống vận hành với mức độ hữu ích, tương thích phù hợp và theo nhu cầu của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải.

Từ khoá: số hoá cảng, mô hình chấp nhận công nghệ, chuỗi cung ứng vận tải

GIỚI THIỆU

Việc xây dựng và phát triển các cảng container ở nhóm cảng số 4, khu vực đông nam bộ (theo Quyết định số 1579/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống cảng biển Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 ban hành ngày 22/9/2021, hệ thống cảng biển Việt Nam gồm 5 nhóm. Nhóm 4 gồm 5 cảng biển: cảng biển Thành phố Hồ Chí Minh, cảng biển Đồng Nai, cảng biển Bà Rịa - Vũng Tàu, cảng biển Bình Dương và cảng biển Long An) đã gia tăng mức độ cạnh tranh của ngành khai thác cảng trong thời gian qua. Sự cạnh tranh ngày càng rõ nét đối với cảng do các công ty nhà nước và các nhà khai thác cảng tư nhân điều hành. Chia khóa để chiến thắng trong cuộc cạnh tranh này là lòng trung thành của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải. Lòng trung thành của các bên thể hiện, trước hết, một trong các bên sẽ giới thiệu những đối tác khác. Thứ hai, các bên sẽ sử dụng nhiều lần các dịch vụ mà họ tin tưởng¹. Các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải trung thành càng nhiều thì cơ hội giành được thị trường càng lớn. Các cảng container tại nhóm cảng số 4, khu vực đông nam bộ đã

có những đổi mới trong việc phát triển cảng, nghiên cứu này bàn về một trong những khía cạnh đổi mới đó cũng là nhu cầu của các bên trong kỷ nguyên 4.0: số hoá cảng. Nghiên cứu đánh giá liệu nội dung số hoá quy trình cung cấp dịch vụ của các cảng container tại nhóm cảng số 4 có đáp ứng nhu cầu của bên sử dụng cảng container hay không. Đánh giá này dựa trên xem xét và phân tích mối quan hệ giữa mức độ phức tạp và khả năng tương thích của công nghệ đến việc sử dụng liên tục cảng container thông qua mô hình chấp nhận công nghệ mở rộng.

TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU VÀ CÁC GIẢ THUYẾT

Mô hình chấp nhận công nghệ (Technology Acceptance Model - TAM)

Năm 1989, kế thừa lý thuyết hành động hợp lý, Davis, Bagozzi and Warshaw thiết lập mô hình TAM. Mục đích của mô hình là để giải thích các yếu tố tác động đến việc chấp nhận máy tính từ đó giải thích hành vi của người dùng công nghệ máy tính². Năm 2000, Venkatesh và Davis đã phát triển TAM và được gọi

Khoa Thương mại, Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Liên hệ

Nguyễn Thanh Hùng, Khoa Thương mại, Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: nguyenthung@ufm.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 06/05/2022
- Ngày chấp nhận: 03/10/2022
- Ngày đăng: 22/11/2022

DOI: 10.32508/stdjelm.v6i4.1062



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Hùng N.T. Số hoá cảng container nhằm đáp ứng nhu cầu các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải: Nghiên cứu mô hình chấp nhận công nghệ mở rộng thực hiện tại nhóm cảng số 4, Việt Nam. *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 2022, 6(4):3411-3420.

rộng rãi là TAM2. TAM2 nhận định rằng đánh giá tinh thần của người dùng kết hợp giữa việc thực hiện mục tiêu trong công việc và kết quả của việc thực hiện các nhiệm vụ công việc bằng cách sử dụng hệ thống là cơ sở để hình thành các nhận thức về tính hữu ích của hệ thống². Vì vậy Venkatesh và Davis³ phát triển TAM2 bằng cách thêm các yếu tố bên ngoài mô hình chưa chỉ ra ở nghiên cứu trước gồm các quy trình xã hội (tiêu chuẩn chủ quan, sự tự nguyện, hình ảnh); quy trình công cụ nhận thức (mức độ liên quan đến công việc, chất lượng đầu ra, kết quả thể hiện, cảm nhận dễ sử dụng). Venkatesh và Bala⁴ kết hợp TAM2 và các yếu tố quyết định nhận thức để sử dụng để phát triển một mô hình tích hợp chấp nhận công nghệ được gọi là TAM3³. Các tác giả đã phát triển TAM3 bằng việc bổ sung thêm các yếu tố ảnh hưởng đến “nhận thức tính dễ sử dụng” (tính hữu hiệu của máy tính, cảm nhận sự kiểm soát bên ngoài, sự lo ngại về máy tính, sự hứng thú về máy tính, cảm nhận sự thoải mái, khả năng sử dụng). TAM3 đặt ra ba mối quan hệ mới được kiểm định: (i) “nhận thức tính hữu ích” và “nhận thức tính dễ sử dụng”; (ii) sự lo ngại về máy tính và “nhận thức tính dễ sử dụng”; và (iii) “nhận thức tính dễ sử dụng” và ý định sử dụng. Nghiên cứu này sử dụng mô hình TAM3 làm khung phân tích cơ sở, từ đó điều chỉnh và bổ sung cho phù hợp với bối cảnh chuyển đổi số ngành khai thác cảng và chuỗi cung ứng vận tải tại khu vực đông nam bộ.

Mô hình nghiên cứu và các giả thuyết

Các cảng container khu vực đông nam bộ là một hệ thống cảng hiện đại dựa trên hệ thống và thiết bị công nghệ thông tin được tự động hóa. Mô hình TAM chưa trả lời đầy đủ về ảnh hưởng của các biến hữu ích được nhận thức và tính dễ sử dụng được cảm nhận đến thái độ tiếp tục sử dụng cảng được số hoá vì chi quan tâm đến vấn đề vận dụng hay không. Mức độ phức tạp của công nghệ được sử dụng trong việc triển khai chuyển đổi số được coi là một yếu tố cần được xem xét khi giao dịch tại cảng container khu vực này do quan điểm của người sử dụng cảng đều e dè trước sự phức tạp của công nghệ. Tương tự như vậy, với các công nghệ đồng bộ và thân thiện, nghiên cứu giả định rằng các chính sách số hoá quy trình hoạt động có thể tác động đến người sử dụng dịch vụ để xem xét có tiếp tục giao dịch tại các cảng container này hay không. Điều này liên quan đến tính tương thích của một hệ thống hoặc công nghệ với các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải của nó, được xem xét từ mức độ mà công nghệ hoặc hệ thống đáp ứng nhu cầu của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải.

Độ phức tạp là mức độ đổi mới được coi là tương đối khó hiểu và khó sử dụng. Về độ phức tạp của công

nghệ, nó có thể được hiểu là mức độ đổi mới của công nghệ hoặc hệ thống mới, mang đến những yếu tố mới dẫn đến sự đơn giản, khác thường và bất thường trong việc áp dụng công nghệ hoặc hệ thống. Trong việc triển khai các chuyển đổi số cảng container, sự phức tạp của công nghệ được sử dụng bao gồm tự động hóa và thiết bị công nghệ. Ngoài ra, các giao dịch được thực hiện trực tuyến 24 giờ 7 ngày bằng các ứng dụng dựa trên nền tảng CNTT. Một số nghiên cứu trước đây, mặc dù với các đối tượng nghiên cứu khác nhau, nhận thấy rằng sự phức tạp của công nghệ ảnh hưởng đến tính hữu ích được nhận thức và tính dễ sử dụng được cảm nhận^{5,6}. Từ đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H₁: Tính phức tạp của công nghệ có ảnh hưởng đến mức độ hữu ích được cảm nhận

H₂: Sự phức tạp về công nghệ có ảnh hưởng đến mức độ dễ sử dụng được cảm nhận

Tính tương thích có thể được hiểu là sự phù hợp. Xét trường hợp tích hợp với một công nghệ hoặc hệ thống, tính tương thích của một hệ thống hoặc công nghệ là khoảng cách giữa cơ sở vật chất hoặc nguồn lực hiện có so với công nghệ hoặc hệ thống mới. Nếu độ chênh lệch của một hệ thống lớn hơn cơ sở vật chất và nguồn lực hiện có, hệ thống đó chắc chắn sẽ khó được các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải chấp nhận. Rogers trong Mazhar⁷ định nghĩa tính tương thích là mức độ nhất quán giữa công nghệ và nhu cầu mới của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải. Một số nghiên cứu của Chin và Lin⁵, Somang, Kevin và Miyoung⁶, Di Pietro và cộng sự⁸, Shakrokh⁹ chỉ ra rằng khả năng tương thích ảnh hưởng đáng kể đến tính hữu dụng và tính dễ sử dụng được nhận thức. Tuy nhiên, Di Pietro và cộng sự⁸ cho rằng biến phức tạp công nghệ không ảnh hưởng đáng kể đến Mức độ hữu ích được cảm nhận. Trong khi đó, Shakrokh⁹ kết luận rằng khả năng tương thích có ảnh hưởng đáng kể đến Mức độ hữu ích được cảm nhận và nhận thức tính dễ sử dụng.

H₃: Khả năng tương thích có ảnh hưởng đến mức độ hữu ích được cảm nhận

H₄: Khả năng tương thích có ảnh hưởng đến mức độ dễ sử dụng được cảm nhận

Theo Venkatesh và Davis trong Devi và Suartana¹⁰, nhận thức hữu ích là mức độ tin tưởng của cá nhân rằng việc sử dụng hệ thống hoặc công nghệ có thể cải thiện hiệu suất. Tương tự như vậy, Lisa và cộng sự¹¹ đã cho rằng tính dễ sử dụng được cảm nhận có ảnh hưởng đáng kể đến mức độ hữu ích được cảm nhận. Mô hình TAM kết luận rằng con người sẽ đánh giá tính hữu ích và dễ dàng của việc sử dụng một công nghệ hoặc hệ thống mới khi một công nghệ hoặc hệ thống mới được áp dụng. Các nghiên cứu được đề cập ở trên cũng tán thành kết luận này.

Theo Ramayah và Ignatius¹², cảm nhận hữu ích bao gồm (1) Hiệu quả là nhận thức cho thấy tiết kiệm thời gian từ việc sử dụng công nghệ hoặc hệ thống; (2) Hoàn thành nhanh hơn mô tả mức độ mà một công việc có thể được thực hiện nhanh hơn bằng cách sử dụng một hệ thống hoặc công nghệ; (3) Hữu dụng mô tả mức độ mà công nghệ hoặc hệ thống có thể hữu dụng cho một người nào đó, đặc biệt là trong các hoạt động của công ty; (4) Thuận lợi mô tả lợi ích của việc sử dụng hệ thống hoặc công nghệ.

Đối với biến cảm nhận dễ sử dụng, Dewi¹³ cho rằng đó là "niềm tin rằng việc sử dụng công nghệ sẽ không tốn nhiều công sức". Có thể hiểu rằng tính dễ sử dụng được cảm nhận là mức độ tin cậy của một người trong việc sử dụng một hệ thống hoặc công nghệ có ảnh hưởng đến sự dễ dàng trong công việc.

Tham chiếu theo mô hình TAM của Davis¹⁴, TAM2 của Venkatesh và Davis³, nghiên cứu của Lee và cộng sự¹⁵ về sự chấp nhận sử dụng thương mại điện tử, hận thức dễ dàng sử dụng là việc các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải nghĩ rằng sử dụng cảng container được số hoá sẽ không cần phải nỗ lực nhiều.

Theo Ramayah và Ignatius¹², cảm nhận dễ sử dụng bao gồm: (1) Tính dễ dàng là sự dễ sử dụng của một hệ thống hoặc công nghệ; (2) Rõ ràng và dễ hiểu là mức độ rõ ràng và dễ hiểu của hệ thống hoặc công nghệ được sử dụng; (3) Dễ học là mức độ dễ dàng của một hệ thống hoặc công nghệ để ai đó học hoặc áp dụng; (4) Mức độ dễ dàng tổng thể là mức độ dễ dàng tổng thể của một hệ thống hoặc công nghệ được sử dụng. Từ một số nghiên cứu được quan sát, sự tồn tại của các biến cảm nhận hữu ích và cảm nhận dễ sử dụng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến ý định và tiếp tục sử dụng^{11,16-22}. Theo đó, nghiên cứu đề xuất các giả thuyết:

H₅: Mức độ hữu ích được cảm nhận có ảnh hưởng đến Ý định tiếp tục sử dụng cảng

H₆: Mức độ dễ sử dụng được cảm nhận có ảnh hưởng đến Ý định tiếp tục sử dụng cảng

H₇: Mức độ dễ sử dụng được cảm nhận có ảnh hưởng đến Mức độ hữu ích được cảm nhận

Theo Davis trong Teng và Chen²³, ý định sử dụng liên tục là sở thích hoặc mong muốn của một người để tiếp tục sử dụng hệ thống hoặc công nghệ. Trong khi đó, theo Bhattacharjee trong Islam và Mantymaki²⁴, ý định sử dụng liên tục có thể được hiểu là sự quan tâm của một cá nhân để tiếp tục tham gia hoặc tham gia vào một hệ thống cụ thể.

Theo nghiên cứu được thực hiện bởi Anderson và Sullivan trong Hung và Hsu²⁵, các khía cạnh của ý định sử dụng liên tục là (1) Khả năng mua lại là xác suất một người sử dụng lại hệ thống hoặc công nghệ; (2)

Số lần mua lại để cập đến sở thích sử dụng hệ thống dịch vụ trực tuyến và khả năng mua hoặc giao dịch trong hệ thống hay công nghệ trực tuyến.

Các nghiên cứu của Chin và Lin⁵, Shakrokh⁹, Mndzebele²⁶, Akinnuwesi và cộng sự²⁷, cho rằng độ phức tạp và tương thích của công nghệ có ảnh hưởng đáng kể đến khả năng sử dụng liên tục. Một nghiên cứu khác cho rằng biên độ phức tạp của công nghệ có ảnh hưởng gián tiếp đến khả năng sử dụng liên tục⁶. Sự phức tạp của công nghệ ảnh hưởng đến tính hữu ích được cảm nhận (HI), và HI có ảnh hưởng đến thời gian sử dụng liên tục. Theo đó, nghiên cứu đề xuất giả thuyết:

H₈: Độ phức tạp của công nghệ có ảnh hưởng đến Ý định hay Khả năng tiếp tục sử dụng cảng

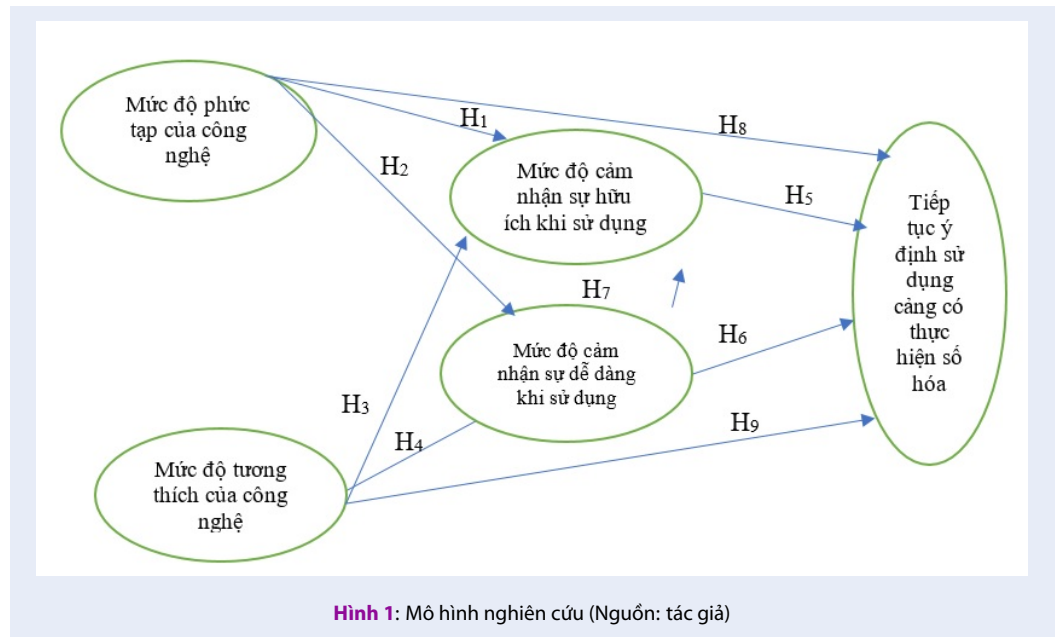
H₉: Khả năng tương thích có ảnh hưởng đến Ý định hay Khả năng tiếp tục sử dụng cảng

Mô hình nghiên cứu và các giả thuyết được thể hiện ở Hình 1.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu áp dụng mô hình cấu trúc tuyến tính (Structural Equation Modeling - SEM) phân tích mối quan hệ đa chiều giữa nhiều biến trong mô hình nghiên cứu đề xuất. Qua đó nghiên cứu có thể kiểm tra trực quan các mối quan hệ tồn tại giữa các biến để ưu tiên các nguồn lực nhằm phục vụ khách hàng tốt hơn. Theo Nguyễn Đình Thọ²⁸, xác định kích thước mẫu cần cho nghiên cứu phụ thuộc vào nhiều yếu tố như phương pháp xử lý (hồi quy, phân tích nhân tố khám phá EFA, CFA,...), độ tin cậy cần thiết. Bên cạnh đó, theo Bolen²⁹, tối thiểu phải có 5 quan sát trên mỗi thông số ước lượng (tỷ lệ 5:1). Số biến quan sát được sử dụng trong nghiên cứu chính thức là 22, do đó số mẫu tối thiểu phải là 110 mẫu. Nghiên cứu này sử dụng công cụ CB-SEM cho bước kiểm định mô hình và các giả thuyết với số lượng mẫu là 222 (trên 200) là đáp ứng yêu cầu về kích cỡ mẫu của Hsu và cộng sự³⁰ và Henseler và cộng sự³¹.

Kỹ thuật lấy mẫu trong nghiên cứu này sử dụng lấy mẫu thuận lợi và hướng đích. Tất cả các mẫu trong nghiên cứu này đều là các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải của các cảng container thuộc nhóm cảng số 4 với tiêu chí (1) Giao dịch với cảng container ít nhất hai lần/ngày; (2) Giao dịch tối thiểu là 100 container mỗi tháng; (3) Vẫn còn là các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải của hệ thống cảng container khu vực đồng nam bộ (được thể hiện ở đặc điểm là lô hàng gần nhất của doanh nghiệp thông qua cảng container thuộc nhóm cảng số 4 là sau tháng 01/2022).



KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Mô tả mẫu

250 bảng câu hỏi đã được gửi đến các công ty vận tải biển quốc tế (12 công ty), công ty vận tải biển nội địa (8 công ty), công ty giao nhận, công ty cung ứng dịch vụ logistics (200 công ty) và các công ty vận tải đường bộ (30 công ty). Tổng số 246 bảng câu hỏi đã được hồi đáp. 24 bảng câu hỏi không đáp ứng các yêu cầu về tiêu chí của đáp viên, vì vậy dữ liệu đáp viên được sử dụng là 222. Trong đó, việc phân loại người trả lời dựa trên vị trí của đáp viên trong công ty được chia thành 5 nhóm, cụ thể là; Giám đốc điều hành: 173 đáp viên (77,9%), tổng giám đốc: 7 đáp viên (3,2%), Giám đốc chi nhánh: 15 đáp viên (6,8%), đại diện Ban Giám đốc: 3 đáp viên (1,4%) và Giám đốc công nghệ thông tin: 24 đáp viên (10,8 %)

Phân tích mô hình

Kiểm định thang đo bằng hệ số tin cậy Cronbach's alpha

Kết quả phân tích Cronbach's alpha (Bảng 1) cho thấy phần lớn các thang đo có hệ số Cronbach's alpha lớn hơn 0,6 và các hệ số tương quan biến tổng lớn hơn 0,3³². Vì vậy với các thang đo đạt tiêu chuẩn, đảm bảo độ tin cậy sẽ được đưa vào phân tích nhân tố khám phá EFA.

Phân tích nhân tố khám phá (Exploratory Factor Analysis - EFA)

Từ kết quả KMO and Bartlett's test, ta có hệ số KMO là 0,912, lớn hơn 0,5 nên phân tích nhân tố là phù hợp và ig. (Bartlett's Test) là 0,000 nhỏ hơn 0,005, chứng tỏ các biến quan sát có tương quan với nhau trong tổng thể. Kết quả Total Variance Explained cho thấy tổng phương sai trích là 55,578%, lớn hơn 50% và kết quả Pattern Matrix cho thấy tất cả hệ số tải nhân tố Factor loading đều lớn hơn 0,5 (sau khi loại biến DD6), như vậy các biến quan sát này đều có ý nghĩa đóng góp vào mô hình, nội dung cụ thể thể hiện ở Bảng 2.

Do vậy, tất cả các tiêu chí trong EFA đều đạt để thực hiện CFA và SEM.

Phân tích nhân tố khẳng định (Confirmatory Factor Analysis - CFA)

Xét ngưỡng chấp nhận chỉ số độ phù hợp mô hình Model Fit theo Hu & Bentler³³, ta thấy: CMIN/df = 1,188 (nhỏ hơn 3) là tốt. TLI = 0,981 (lớn hơn 0,9) là tốt. CFI = 0,984 (lớn hơn 0,9) là tốt. GFI = 0,923, RMSEA = 0,029 (nhỏ hơn 0,08) là tốt và PCLOSE là tốt do là 0,992 (> 0,05). Như vậy mô hình phù hợp với dữ liệu. Kết quả được minh họa theo Hình 2.

Tất cả các biến quan sát đều có ý nghĩa trong mô hình do p-value đều nhỏ hơn 0,05³³. Giá trị CR đều lớn hơn 0,7 và AVE đều lớn hơn 0,5, như vậy các thang đo đều đảm bảo tính hội tụ³². Căn bậc hai của AVE lớn hơn các tương quan giữa các biến tiềm ẩn với nhau, giá trị MSV nhỏ hơn AVE, do vậy tính phân biệt được

Bảng 1: Kết quả phân tích hệ số tin cậy Cronbach's alpha

Khái niệm	Số biến	Cronbach's alpha	Hệ số tương quan biến tổng	Kết luận
Sự phức tạp của công nghệ (PT)	4	0,801	(0,640;0,662)	Đạt (bỏ quan sát PT4)
Sự tương thích của công nghệ (TT)	4	0,815	(0,605;0,652)	Đạt
Nhận thức hữu ích (HI)	4	0,823	(0,637;0,661)	Đạt
Nhận thức dễ dàng sử dụng (DD)	6	0,849	(0,504;0,686)	Đạt
Tiếp tục ý định sử dụng cảng	4	0,830	(0,626;0,686)	Đạt

Nguồn: tác giả

Bảng 2: Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA

Khái niệm	Hệ số KMO	Mức ý nghĩa	Phương sai trích	Hệ số tải
	0,912	0,000	55,578	
Sự phức tạp của công nghệ (PT)				(0,720;0,813)
Sự tương thích của công nghệ (TT)				(0,684;0,783)
Nhận thức hữu ích (HI)				(0,626;0,819)
Nhận thức dễ dàng sử dụng (DD)				(0,602;0,757)

Nguồn: tác giả

đảm bảo³⁴. Mô hình nghiên cứu là phù hợp với dữ liệu nghiên cứu.

Phân tích mô hình cấu trúc tuyến tính SEM

Kiểm định mô hình và các giả thuyết:

Kết quả ước lượng mô hình nghiên cứu cho thấy các giá trị CMIN/df = 1,188 (nhỏ hơn 3) là tốt. CFI = 0,984 (lớn hơn 0,9) là tốt. GFI = 0,923, thỏa GFI trên 0,9. RMSEA = 0,029 (nhỏ hơn 0,08) là tốt. Đồng thời, các chỉ số CMIN = 190,054; df = 160 với p-value nhỏ hơn 0,05 đều đạt yêu cầu. Nội dung kiểm định mô hình và các giả thuyết được minh họa ở Hình 3.

Kiểm định các giả thuyết nghiên cứu bằng mô hình cấu trúc tuyến tính:

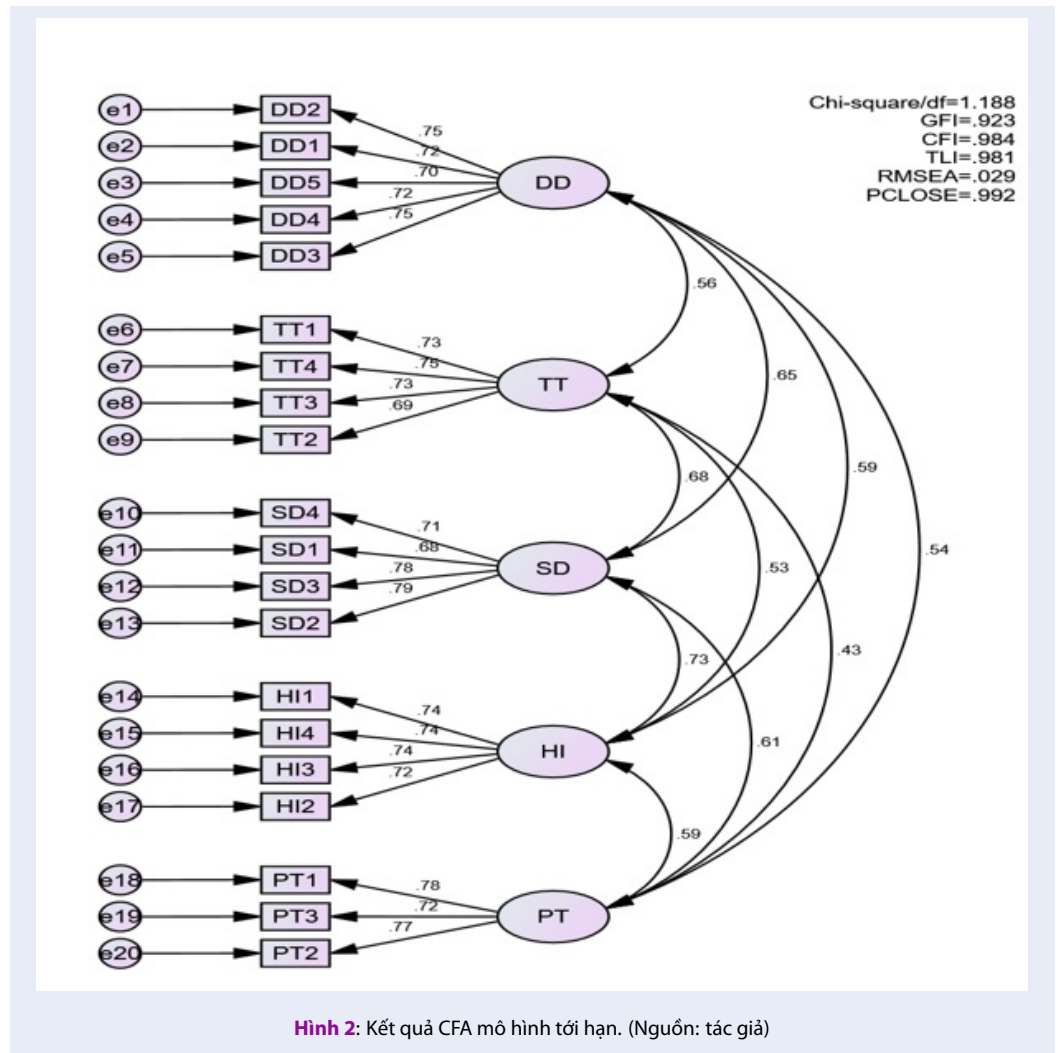
Kết quả ước lượng mô hình nghiên cứu theo mô hình cấu trúc tuyến tính SEM cho thấy, các mối quan hệ được giả thuyết trong mô hình nghiên cứu chính thức có giá trị thống kê vì p có giá trị cao nhất là nhỏ hơn 0,05, đạt ý nghĩa cần thiết ở mức tin cậy 95%, theo Bảng 3.

Thảo luận

Tính phức tạp của công nghệ và tính tương thích có ảnh hưởng đáng kể đến tính hữu ích được nhận thức, tính dễ sử dụng và khả năng sử dụng liên tục. Mức độ phức tạp của công nghệ là mức độ đổi mới của công

nghệ hoặc hệ thống được coi là tương đối khó hiểu và khó sử dụng, trong đó đổi mới công nghệ càng phức tạp thì mức độ chấp nhận càng thấp. Kết quả nghiên cứu chứng minh rằng tính phức tạp của công nghệ có ảnh hưởng tích cực và đáng kể đến mức độ hữu ích được cảm nhận. Điều này có nghĩa là HI được chấp nhận. Phát hiện này có liên quan và hỗ trợ các nghiên cứu trước đây của Chin và Lin⁵, Somang, Kevin và Miyoung⁶, trong đó tuyên bố rằng các biến phức tạp của công nghệ ảnh hưởng đến mức độ hữu ích được nhận thức. Có thể kết luận trong nghiên cứu này rằng mức độ phức tạp của công nghệ cảng container (thiết bị tự động hóa và hệ thống vận hành dựa trên kỹ thuật số trong cảng container) ảnh hưởng đến nhận thức của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải về lợi ích của số hoá cảng. Sự phức tạp về công nghệ cũng được phát hiện có tác động tích cực đến tính dễ sử dụng. Điều này có nghĩa là H2 được chấp nhận. Có thể nói, các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải của cảng container trong nhóm cảng số 4 nhận thấy mức độ đổi mới của công nghệ chuyển đổi số của cảng rất dễ sử dụng và dễ triển khai. Phát hiện này cũng có liên quan và hỗ trợ các nghiên cứu trước đây của Chin và Lin⁵, Somang, Kevin và Miyoung⁶, Akinnuwesi và cộng sự²⁷, trong đó tuyên bố rằng tính phức tạp của công nghệ có ảnh hưởng đáng kể đến tính dễ sử dụng.

Nghiên cứu này cũng phát hiện ra rằng độ phức tạp về công nghệ ảnh hưởng trực tiếp và đáng kể đến việc

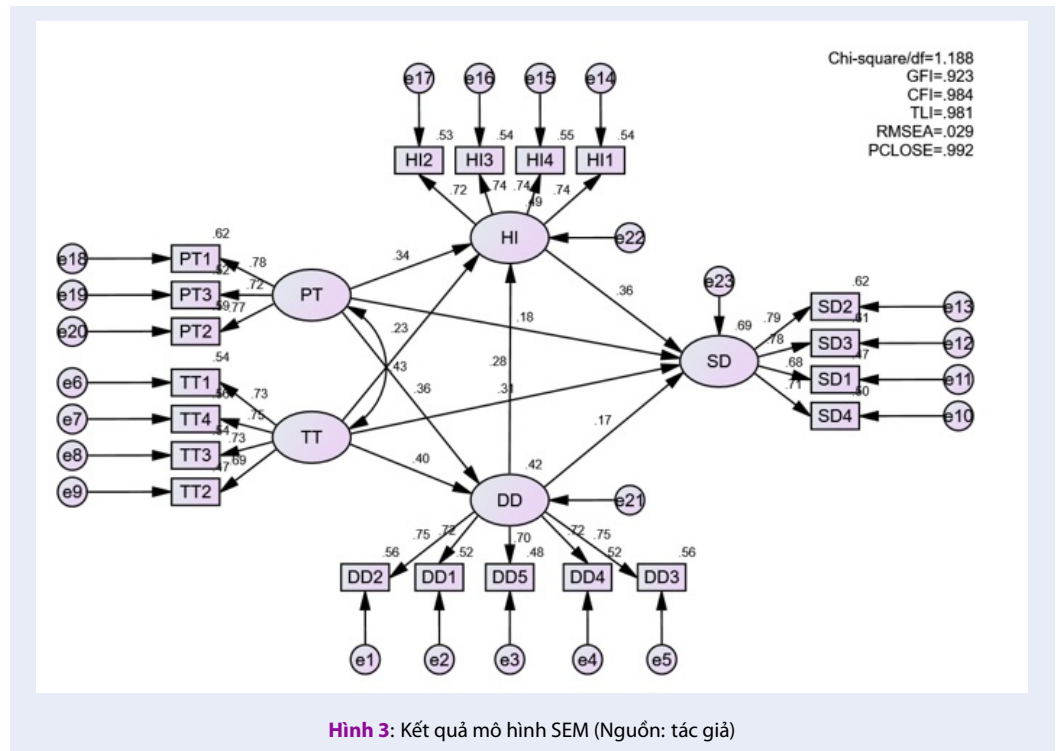


Hình 2: Kết quả CFA mô hình tối hạn. (Nguồn: tác giả)

Bảng 3: Hệ số hồi quy của mô hình nghiên cứu chính thức

Quan hệ	Hệ số chưa chuẩn hoá	Hệ số chuẩn hoá	SE	CR	p-value	Kết luận
DD <— PT	0,259	0,364	0,060	4,328	0,000	Phân biệt
DD <— TT	0,342	0,403	0,073	4,702	0,000	Phân biệt
HI <— PT	0,261	0,335	0,070	3,726	0,000	Phân biệt
HI <— TT	0,212	0,229	0,082	2,580	0,010	Phân biệt
HI <— DD	0,309	0,283	0,105	2,940	0,003	Phân biệt
SD <— PT	0,124	0,177	0,057	2,172	0,030	Phân biệt
SD <— TT	0,263	0,314	0,069	3,826	0,000	Phân biệt
SD <— HI	0,325	0,360	0,084	3,856	0,000	Phân biệt
SD <— DD	0,166	0,168	0,083	1,985	0,047	Phân biệt

Nguồn: tác giả



Hình 3: Kết quả mô hình SEM (Nguồn: tác giả)

tiếp tục sử dụng. Điều này có nghĩa là H8 được chấp nhận. Phát hiện này có liên quan và hỗ trợ nghiên cứu được thực hiện bởi Chin và Lin⁵, Mndzebele²⁶, trong đó cho rằng tính phức tạp của công nghệ ảnh hưởng trực tiếp đến việc liên tục sử dụng. Tuy nhiên, phát hiện này không tương đồng với phát hiện trước đó của Akinnuwesi và cộng sự²⁷, trong đó cho rằng độ phức tạp không ảnh hưởng trực tiếp đến việc liên tục sử dụng.

Khả năng tương thích là mức độ nhất quán giữa công nghệ mới và nhu cầu của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải, thói quen hàng ngày, trải nghiệm và giá trị (Rogers trong Mazhar⁷). Kết quả nghiên cứu cho thấy khả năng tương thích có ảnh hưởng tích cực và đáng kể đến mức độ hữu ích được cảm nhận. Điều này có nghĩa là H3 được chấp nhận. Phát hiện này có liên quan và hỗ trợ các nghiên cứu trước đây của Chin và Lin⁵, Somang, Kevin và Miyoung⁶, Di Pietro và cộng sự⁸, Shakrokh⁹, trong đó tuyên bố rằng tính tương thích có ảnh hưởng tích cực và đáng kể đến tính hữu ích được cảm nhận. Có thể kết luận trong nghiên cứu này rằng mức độ tương thích của công nghệ chuyển đổi số (thiết bị tự động hóa và hệ thống vận hành dựa trên kỹ thuật số) trong cảng container khu vực đông nam bộ đối với nhu cầu của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải được coi là phù hợp và hữu ích.

Hơn nữa, nghiên cứu này cũng phát hiện ra rằng khả năng tương thích có tác động tích cực và đáng kể đến

tính dễ sử dụng. Điều này có nghĩa là H4 được chấp nhận. Kết quả này có liên quan và tương đồng các nghiên cứu của Chin và Lin⁵, Shakrokh⁹, trong đó tuyên bố rằng tính tương thích có tác động tích cực và đáng kể đến tính dễ sử dụng. Có thể nói, chuyển đổi số do các cảng container khu vực đông nam bộ thực hiện được nhận định là phù hợp với nhu cầu của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải và dễ sử dụng. Đồng thời, nghiên cứu này phát hiện ra rằng tính tương thích cũng ảnh hưởng trực tiếp đến việc sử dụng liên tục. Điều này có nghĩa là H9 được chấp nhận. Có thể kết luận rằng mức độ của chuyển đổi số (thiết bị tự động hóa và hệ thống vận hành dựa trên kỹ thuật số) được hệ thống cảng container khu vực đông nam bộ thực hiện phù hợp nhu cầu và giá trị mà các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải mong đợi.

Cảm nhận hữu ích và cảm nhận dễ sử dụng là các yếu tố nội tại trong mô hình TAM. Kết quả của nghiên cứu này chỉ ra rằng cảm nhận dễ sử dụng có ảnh hưởng đáng kể đến cảm nhận hữu ích. Trong khi đó, cảm nhận hữu ích và cảm nhận dễ sử dụng có ảnh hưởng tích cực và đáng kể đến việc tiếp tục và thường xuyên sử dụng cảng được số hoá. Điều này có nghĩa là H5, H6 và H7 được chấp nhận. Có thể kết luận rằng nhận thức của các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải về lợi ích của chuyển đổi số do các cảng container thuộc nhóm cảng số 4, khu vực đông nam bộ thực hiện bị ảnh hưởng bởi tính dễ sử dụng. Tiếp theo, khả năng

tiếp tục và thường xuyên sử dụng cảng được số hoá (thiết bị tự động hóa và hệ thống hoạt động dựa trên kỹ thuật số) bị tác động tích cực và đáng kể bởi cảm nhận hữu ích và cảm nhận dễ sử dụng. Tiếp tục sử dụng và ý định sử dụng cảng container tại nhóm cảng số 4 được số hoá một cách bền vững tùy thuộc vào mức độ hữu ích và dễ sử dụng của công nghệ đối với các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải. Phát hiện này có liên quan và tương đồng với một số nghiên cứu trước đây của Somang, Kevin và Miyoung⁶, Di Pietro và cộng sự⁸, Lisa và cộng sự¹¹, Weng và cộng sự¹⁶, Taufik và Hanafiah¹⁷, Wu và Chen¹⁸, Cheng²⁰, Ashfaq và cộng sự²¹, Choi và Park³⁵.

KẾT LUẬN

Việc chuyển đổi số cảng container trong nghiên cứu này sử dụng mô hình TAM mở rộng với các biến về mức độ hữu ích được nhận thức và mức độ dễ sử dụng tác động ý định tiếp tục sử dụng cảng container có bổ sung độ phức tạp của công nghệ và khả năng tương thích. Kết quả của nghiên cứu này chỉ ra rằng tác động của yếu tố nhận thức hữu ích là 36%, yếu tố tương thích công nghệ là 31,4%, yếu tố phức tạp công nghệ tác động đến việc sử dụng tiếp tục sử dụng cảng là 17,7% và nhận thức dễ dàng là 16,8% đến việc sử dụng tiếp tục sử dụng cảng. Về lý thuyết, nghiên cứu này làm phong phú và mở rộng mô hình TAM, trong đó ý định tiếp tục sử dụng có chuyển đổi số tại nhóm cảng số 4, khu vực đồng nam bộ bị ảnh hưởng bởi tính hữu ích và tính tương thích được cảm nhận là chủ yếu, sự phức tạp về công nghệ và nhận thức dễ dàng cũng đã được chứng minh là có ảnh hưởng đáng kể. Đó là các yếu tố quan trọng mà các bên thuộc chuỗi cung ứng cần nhắc để tiếp tục sử dụng cảng có thực hiện chuyển đổi số. Kết quả của nghiên cứu này cũng có ý nghĩa đối với việc ban quản lý của các cảng container nhằm xác định chiến lược phát triển phù hợp với các bên thuộc chuỗi cung ứng vận tải, liên quan đến các vấn đề để chuyển đổi số cảng container được triển khai. Dựa trên kết quả nghiên cứu, quản lý của các cảng khu vực này cần xem xét tính hữu ích và khả năng tương thích của công nghệ hoặc hệ thống được phát triển.

Số hoá hay chuyển đổi số hiện nay chỉ mới dừng ở bước cảng và các cơ quan đã áp dụng phần mềm vào quy trình hoạt động. Cảng cần phát triển lên mức độ mới là kết nối, thu thập, xử lý dữ liệu khách hàng - thị trường, dữ liệu vận hành, dữ liệu nhân sự... dữ liệu hỗ trợ các nhà quản lý ra quyết định, phát triển/cải tiến sản phẩm/dịch vụ mới, tìm kiếm cơ hội kinh doanh như thế nào hay lớn hơn là thay đổi mô hình kinh doanh khai thác cảng ra sao. Đa số lãnh đạo cảng container vẫn đang dừng ở việc ứng dụng phần mềm,

công cụ số vào các nghiệp vụ khác nhau vì đa phần chưa hiểu rõ bản chất và chưa có chiến lược chuyển đổi số. ERP chưa thực hiện thì chuyển đổi số cũng mới chỉ là xu hướng. Chuyển đổi số nên hiểu toàn diện, có tính hệ thống cho một tổ chức. Công cụ sử dụng trong chuyển đổi số không thể không đề cập đến việc số hóa bằng CNTT. Như vậy công nghệ sử dụng, các ngôn ngữ lập trình,... và kể cả phần cứng, công nghệ kết nối cần hiểu là phải có sự tích hợp. ếu một tổ chức đơn giản, số hóa các đối tượng trong quản trị là không phức tạp, có thể sử dụng ngôn ngữ, công nghệ, phần cứng phần mềm ở dạng cấp thấp mà vẫn hoạt động được và có hiệu quả thì cũng được xem là chuyển đổi số. Tuy nhiên trong thực tế loại này không nhiều tất nhiên vẫn có thể tồn tại. Việc chuyển đổi số cho một tổ chức cụ thể, nó không đơn giản là việc mua một phần mềm, xây dựng hạ tầng - thường được gọi là hệ sinh thái. Hạ tầng trong quản trị được mã hóa một cách chi tiết, có quy luật, có tiền lượng, tầm nhìn cho sự phát triển của hệ thống trong tương lai mà không bị phá vỡ bởi điều kiện ngoại cảnh, vẫn bảo đảm được tính hệ thống - đó mới là vấn đề cốt lõi của chuyển đổi số.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Tài chính – Marketing.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

TAM: Technology Acceptance Model
CNTT: Công nghệ thông tin
CFA: Confirmatory Factor Analysis
EFA: Exploratory Factor Analysis
SEM: Structural Equation Modeling
ERP: Enterprise Resource Planning

TUYÊN BỐ XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tác giả xin cam đoan rằng không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

TUYÊN BỐ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Tác giả Nguyễn Thanh Hùng chịu trách nhiệm toàn bộ nội dung bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Yang Z, Jun M, Peterson RT. Measuring customer perceived online service quality: scale development and managerial implications. *Int J Oper Prod Manag.* 2004;24(11):1149-74; Available from: <https://doi.org/10.1108/01443570410563278>.
2. Lai PC. The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology. *J Inf Syst Technol Manag.* 2017;14(1):21-38; Available from: <https://doi.org/10.4301/S1807-17752017000100002>.

3. Venkatesh V, Davis FD. A theoretical extension of the technology acceptance Model: four longitudinal field studies. *Manag Sci.* 2000;46(2):186-204; Available from: <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>.
4. Venkatesh V, Bala H. Technology acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decis Sci.* 2008;39(2):273-315; Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>.
5. Chin J, Lin S. Investigating Users' Perspectives in Building Energy Management System with an extension of Technology Acceptance Model: A Case Study in Indonesian Manufacturing Companies. *Procedia Comput Sci.* 2015;72:31-9; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.102>.
6. Somang M, Kevin KFS, Miyoung J. Consumer adoption of the Uber mobile application: insights from diffusion of innovation theory and technology acceptance Model. *J Travel Tourism Mark.* 2019;7:46-57;.
7. Mazhar F, Muhammad R, Umar F, Sobia I. An investigation of factors affecting usage and adoption of Internet & mobile banking in Pakistan. *Int J Acc Financ Report.* 2014;4(2):34-45; Available from: <https://doi.org/10.5296/ijaf.v4i2.6586>.
8. Di Pietro L, Mugion RG, Mattia G, Renzi MF, Toni M. The integrated Model on mobile payment acceptance (IMMPA): an empirical application to public transport. *J Transp Res Part.* 2015;5(6):463-79; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.05.001>.
9. Shakrokh N. Factors driving the adoption of smart home technology: an empirical assessment. *J Telemat Inform.* 2019;45:21-34; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.101283>.
10. Devi NLNS, Suartana IW. Analysis of technology acceptance model (TAM) on the use of information systems at Nusa Dua Beach Hotel & Soa. *Acc J Udayana Univ.* 2014;6(1):167-84;.
11. Lisa RA, Lehmskallio A, Thielmann T, Abend P. Introduction: mobile digital practices. Situating people, things, and Data mobile digital practices. 2017;3(2):5-18; Available from: <https://doi.org/10.14361/dcs-2017-0202>.
12. Ramayah T, Ignatius J. Impact of perceived usefulness, perceived ease of use and perceive enjoyment on intention to shop online. *ICFAI J Syst Manag.* 2005;3(3):1-16;.
13. Dewi W. Pengaruh struktur modal, profitabilitas, dan ukuran perusahaan pada nilai perusahaan. *E-jurnal Akuntansi universitas Udayana.* 2013;4(2):358-72;.
14. Davis FD. User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *Int J Man-Mach.* 1993;38(3):475-87. doi: 10.1006/imms.1993.1022; Available from: <https://doi.org/10.1006/imms.1993.1022>.
15. Lee D, Park J, An JH. On the explanation of factors affecting e-commerce adoption. Twenty- second international conference on information systems. Seoul, Korea; 2011 Oct 15-19;.
16. Weng GS, Zailani S, Iranmanesh M, Hyun SS. Mobile taxi booking application service's continuance usage intention by users. *Transp Res.* 2017;57:207-16; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.07.023>.
17. Taufik N, Hanafiah MH. Airport passengers' adoption behaviour towards self-check-in kiosk services: the roles of perceived ease of use, perceived usefulness and need for human interaction. *Heliyon.* 2019;5(12):e02960; PMID: 31890945. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02960>.
18. Wu B, Chen X. Continuance intention to use MOOCs: integrating the technology acceptance Model (TAM) and task technology Fit (TTF) Model. *Comput Hum Behav.* 2017;67:221-32; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.10.028>.
19. Ho JC, Wu CG, Lee CS. Factors affecting the behavioral intention to adopt mobile banking: an international comparison. *Technol Soc.* 2020;7:45-59; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101360>.
20. Cheng YM. Towards an understanding of the factors affecting M-learning acceptance: roles of technological characteristics and compatibility. *Asia Pac Manag Rev.* 2015;20(3):109-19; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.12.011>.
21. Ashfaq M, Yun J, Yu S, Loureiro SM. Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents. *J Telemat Inform.* 2020;54:66-9; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101473>.
22. Hamid AA, Razak FZA, Bakar AA, Abdullah WSW. The effects of perceived usefulness and perceived ease of use on continuance intention to use E-government. *Procedia Econ Fin.* 2016;35:644-9; Available from: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)00079-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)00079-4).
23. Teng YY, Chen SY. Social tagging in digital archives Buchanan G, Masoodian M, Cunningham SJ, editors. Vol. 3562. Heidelberg: ICADL, Springer. LNCS; 2008. p. 414-5;.
24. Islam NAKM, Mäntymäki M. Social virtual world continuance among teens: uncovering the moderating role of perceived aggregate network exposure. *Behav Inf Technol.* 2014;1:23-32; Available from: <https://doi.org/10.1080/0144929X.2013.872190>.
25. Hung CL, Hsu H. Effects of guided writing strategies on students' writing attitudes based on media richness theory. *Turk Online J Educ Technol.* 2011;10:148-64;.
26. Mndzebele N. The effects of relative advantage, compatibility and complexity in the adoption of EC in the hotel industry. *Int J Comput Commun Eng.* 2013;2(4):473-6; Available from: <https://doi.org/10.7763/IJCCE.2013.V2.229>.
27. Akinnuwesi BA, Uzoka FME, Okwundu OS, Fashoto G. Exploring biometric technology adoption in a developing country context using the modified UTAUT. *Int J Bus Inf Syst.* 2016;23(4):482-521; Available from: <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2016.080219>.
28. Thọ ND. Giáo trình phương pháp nghiên cứu khoa học trong kinh doanh. Hồ Chí Minh NXB Tài Chính. 2009;594;.
29. Bollen KA. Structural equations with latent variables. New York: John Wiley & Sons, Inc; 1989; Available from: <https://doi.org/10.1002/9781118619179>.
30. Hsu MH, Yen CH, Chiu CM, Chang CM. A longitudinal investigation of continued online shopping behavior: an extension of the theory of planned behavior. *Int J Hum Comput Stud.* 2006;64(9):889-904; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.04.004>.
31. Henseler J, Christian MR, Rudolf RS. The use of partial least squares path modeling in international marketing. *Advances in international marketing.* Emerald JAI Press. Vol. 2009 ; Available from: [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014).
32. Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. Multivariate data analysis. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall; 2009. p. 401;.
33. Hu L, Bentler PM. Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: conventional Criteria versus New Alternatives. *Struct Equ Model Multidiscip J.* 1999;6(1):1-55; Available from: <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
34. Fornell C, Larcker DF. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *J Mark Res.* 1981;18(1):39-50; Available from: <https://doi.org/10.2307/3151312>.
35. Choi JH, Park JW. A Study on Factors Influencing 'Cyber airport' Usage Intention: an Incheon International Airport Case Study. *J Air Transp Manag.* 2015;42:21-6; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2014.07.010>.

Digitalizing the container terminal to meet the demand of the stakeholders in the transportation supply chain: Technology acceptance model extended approach case study in ports group number 4, Vietnam

Nguyen Thanh Hung*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Most of the world's port operators are aiming to adopt advanced technologies to survive and thrive in the context of the fourth industrial revolution and under the severe impact of the COVID-19 pandemic. Thus, container ports in the Southeast region are undergoing digital transformation. The study sheds light on whether the digitization of the service supply processes of these terminals meets the needs of the stakeholders in the transport supply chain. The study examines and analyzes the relationship between technology complexity and compatibility to the continuance to use of container terminals through an extended Technology Acceptance Model (TAM). The study mainly uses quantitative methods with the analysis technique of Structural Equation Modeling (SEM). Survey subjects from 222 respondents are parties in the transport supply chain, including: shipping lines, forwarding companies, logistics service providers and trucking companies in the Southeast region. This study contributes to enriching and expanding the TAM model on container terminal digitization. Research results show that the compatibility and usefulness of the technology has a significant influence on the continuance to use of container terminals. Container terminal managers should consider developing technology and operating systems with the appropriate level of utility and compatibility and according to the needs of the stakeholders in the transport supply chain.

Key words: terminal digitization, technology acceptance model, transportation supply chain

Faculty of Commerce, University of Finance - Marketing

Correspondence

Nguyen Thanh Hung, Faculty of Commerce, University of Finance - Marketing

Email: nguyenhung@ufm.edu.vn

History

- Received: 06/05/2022
- Accepted: 03/10/2022
- Published: 22/11/2022

DOI : [10.32508/stdjelm.v6i4.1062](https://doi.org/10.32508/stdjelm.v6i4.1062)



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Hung N T. Digitalizing the container terminal to meet the demand of the stakeholders in the transportation supply chain: Technology acceptance model extended approach case study in ports group number 4, Vietnam. *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 2022, 6(4):3411-3420.