

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOE PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG CÁC DOANH NGHIỆP NHỎ VÀ VỪA

Lê Vũ Văn^{1*}, Hoàng Trọng Hùng¹, Lê Thị Phương Thảo¹

Ngày nhận bài: 19/10/2025

Ngày nhận bản sửa: 15/11/2025

Ngày duyệt đăng: 30/12/2025

Tóm tắt. Chuyển đổi số là một khâu đột phá và nhiệm vụ quan trọng của mọi tổ chức, doanh nghiệp. Mô hình TOE được áp dụng để nhận diện các yếu tố công nghệ, tổ chức và môi trường ảnh hưởng đến chuyển đổi số. Với việc khảo sát 348 DNNVV tại tỉnh Quảng Trị và thành phố Huế, nghiên cứu đã chỉ ra 10 nhóm yếu tố thuộc mô hình TOE đều có tác động đến chuyển đổi số trong các DNNVV. Thông qua kiểm định mô hình đề xuất bằng mô hình cấu trúc tuyến tính (SEM), kết quả đã chỉ ra các nhân tố của TOE bao gồm: bối cảnh công nghệ (Hạ tầng CNTT hiện có, Lợi thế chuyển đổi, nhân lực số); bối cảnh tổ chức (chiến lược, sự sẵn sàng, sự hỗ trợ của ban lãnh đạo); bối cảnh môi trường (áp lực từ đối thủ, hỗ trợ của Chính phủ, hành vi khách hàng) đều có ảnh hưởng tích cực đến chuyển đổi số của doanh nghiệp nhỏ và vừa tại hai địa bàn này. Đáng chú ý, yếu tố chi phí chuyển đổi thể hiện tác động tiêu cực đến quá trình chuyển đổi số của các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Dựa trên kết quả phân tích, nghiên cứu đã đưa ra các kết luận và đề xuất một số hàm ý quản trị nhằm thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong khối DNNVV tại hai địa bàn này trong thời gian tới.

Từ khóa: Chuyển đổi số; DNNVV; Mô hình TOE.

1. Mở đầu

Chuyển đổi số (CĐS) giữ vai trò thiết yếu trong tiến trình phát triển của tổ chức, đặc biệt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đang diễn ra mạnh mẽ. CĐS được coi là một định hướng chiến lược trọng tâm, giúp doanh nghiệp nâng cao năng lực cạnh tranh và phát triển bền vững thông qua việc tích hợp công nghệ số vào các hoạt động kinh doanh, quản trị và tương tác với khách hàng cũng như các bên liên quan. Mặc dù hiện chưa có định nghĩa thống nhất về CĐS, các tổ chức và nhà nghiên cứu đều thừa nhận tác động sâu rộng và tính cấp thiết của quá trình này trong đời sống kinh tế - xã hội. Tại Việt Nam, CĐS đang nhận được sự quan tâm mạnh mẽ từ Chính phủ, các cấp quản lý và cộng đồng doanh nghiệp, đặc biệt là trong bối cảnh cạnh tranh gia tăng trên nền kinh tế số. Đối với các doanh nghiệp, đặc biệt là DNNVV, CĐS không còn là một sự lựa chọn

¹Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế, *Tác giả liên hệ: lvvan.dhkt23@hueuni.edu.vn

tùy ý mà đã trở thành yếu tố sống còn để tồn tại và phát triển trong môi trường cạnh tranh số hiện nay. Tại tỉnh Quảng Trị và thành phố Huế, CDS là vấn đề cấp thiết trong bối cảnh kinh tế khu vực có nhiều khởi sắc, thu hút đầu tư và đóng góp tích cực vào nâng cao đời sống người dân. Các DNNVV tại hai địa bàn này đóng vai trò then chốt trong việc tạo ra việc làm, nâng cao thu nhập cho người lao động và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế địa phương. Tuy nhiên, quá trình CDS của các doanh nghiệp này vẫn gặp nhiều khó khăn. Một số thách thức lớn có thể kể đến như: nhận thức chưa đầy đủ về CDS, lo ngại về chi phí đầu tư, thiếu nhân lực công nghệ, vấn đề bảo mật thông tin, cũng như lúng túng trong việc xác định hướng đi và lộ trình cụ thể. Nhiều doanh nghiệp chỉ đủ khả năng duy trì sản xuất cơ bản, chưa có điều kiện đầu tư cho CDS, trong khi việc tiếp cận nguồn vốn lại hạn chế do năng lực quản lý tài chính chưa đáp ứng yêu cầu. Vì vậy, việc nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng CDS của doanh nghiệp, từ đó đưa ra định hướng phù hợp và đề xuất các chính sách hỗ trợ thiết thực từ chính quyền là điều hết sức cần thiết để thúc đẩy quá trình CDS trong các DNNVV.

2. Tổng quan vấn đề nghiên cứu

2.1 Khái niệm chuyển đổi số

Mặc dù CDS là một chủ đề đã được quan tâm từ khá lâu, song cho đến nay, vẫn chưa có một định nghĩa nào được thống nhất tuyệt đối trong giới học thuật và thực tiễn. Tùy theo thời điểm nghiên cứu và góc nhìn tiếp cận, các học giả đã đưa ra nhiều cách hiểu khác nhau. Tuy nhiên, phần lớn quan điểm hiện tại đều xem CDS như một sự kết hợp giữa công nghệ số và quá trình tạo ra giá trị mới cho cá nhân, tổ chức và xã hội. Theo quan điểm của Bộ Thông tin và Truyền thông (2021), CDS là quá trình tái cấu trúc toàn diện mọi hoạt động sống và làm việc, dựa trên việc ứng dụng các nền tảng công nghệ số hiện đại. Đây không chỉ là sự thay đổi trong công cụ hay phương pháp, mà là một sự chuyển dịch sâu rộng về tư duy, mô hình vận hành và tương tác xã hội. Stolterman và Fors (2004) tiếp cận CDS như một phương tiện giúp nâng cao hiệu suất và khả năng tiếp cận của tổ chức thông qua việc áp dụng công nghệ. Trong khi đó, Fitzgerald và cộng sự (2013) nhấn mạnh vai trò của các công nghệ kỹ thuật số thế hệ mới - chẳng hạn như mạng xã hội, dữ liệu lớn hay hệ thống tự động hóa - trong việc đổi mới quy trình vận hành, nâng cao trải nghiệm khách hàng và thúc đẩy sự hình thành các mô hình kinh doanh tiên tiến. Ở góc độ khác, Hess và cộng sự (2016) cho rằng sự chuyển đổi diễn ra khi doanh nghiệp áp dụng công nghệ để cải tổ mô hình kinh doanh, sản phẩm, hoặc cơ cấu tổ chức. McDonald và Rowsell (2012) bổ sung rằng CDS không chỉ dừng lại ở việc số hóa tài nguyên, mà quan trọng hơn là việc tạo ra giá trị thông qua các tài sản kỹ thuật số. Trong khi đó, một số nghiên cứu khác lại nhấn mạnh yếu tố chiến lược trong CDS, coi đây là sự chuyển dịch sâu rộng trong toàn bộ hoạt động và năng lực tổ chức để thích nghi với những cơ hội mới mà công nghệ mang lại. Tuy có khá nhiều nghiên cứu đề cập đến CDS và các yếu tố ảnh hưởng đến CDS trong các tổ chức, nhưng nhìn chung khái niệm trong các

nguyên cứu còn thiếu một định nghĩa thống nhất, dẫn đến sự thiếu sót trong việc đo lường và nhận diện nội hàm. Đặc điểm của bối cảnh khu vực cũng còn ít được chú trọng trong các nghiên cứu. Ngoài ra các nghiên cứu hiện có về các yếu tố thúc đẩy CDS thường chỉ chọn một góc độ duy nhất từ công nghệ, tổ chức và môi trường, và chưa thực sự làm rõ cơ chế tác động của những yếu tố này với nhau và các hướng tác động đến CDS.

Tổng hợp lại, có thể hiểu rằng CDS trong doanh nghiệp không chỉ là việc ứng dụng công nghệ vào công việc, mà còn là một hành trình chuyển đổi mô hình hoạt động từ truyền thống sang hiện đại. Quá trình này liên quan đến thay đổi trong tư duy quản trị, cấu trúc tổ chức, quy trình làm việc và văn hóa doanh nghiệp, nhằm tạo ra giá trị mới, nâng cao năng lực cạnh tranh và tăng trưởng lợi nhuận trong môi trường kinh doanh ngày càng số hóa.

2.2. Tổng quan mô hình TOE

Mô hình TOE (Technology-Organization-Environment) do Tornatzky và cộng sự (1990) đề xuất là một khung lý thuyết quan trọng trong nghiên cứu hành vi chấp nhận công nghệ ở cấp độ tổ chức. Mô hình này xác định ba bối cảnh chính ảnh hưởng đến quá trình áp dụng công nghệ: công nghệ, tổ chức và môi trường. Cụ thể, bối cảnh công nghệ liên quan đến đặc điểm kỹ thuật và mức độ sẵn sàng của công nghệ; bối cảnh tổ chức bao gồm quy mô, cơ cấu quản trị, nguồn lực và năng lực đổi mới; bối cảnh môi trường phản ánh các yếu tố bên ngoài như cạnh tranh và hỗ trợ từ nhà cung cấp (El-Haddadeh và cộng sự, 2021). TOE đã được kiểm định thực nghiệm trong nhiều lĩnh vực công nghệ như điện toán đám mây, thương mại điện tử (Putra & Santoso, 2020), và dữ liệu lớn (El-Haddadeh và cộng sự, 2021). Trong nghiên cứu về doanh nghiệp nhỏ và vừa. Alshamaila và cộng sự (2013) xác định các yếu tố như lợi thế tương đối, tính tương thích, khả năng thử nghiệm (công nghệ); quy mô, hỗ trợ lãnh đạo, đổi mới (tổ chức); áp lực cạnh tranh và hỗ trợ nhà cung cấp (môi trường) là các biến số quan trọng.

3. Phương pháp nghiên cứu, mô hình và giả thuyết nghiên cứu

3.1. Phương pháp nghiên cứu

Thang đo được xây dựng dựa trên tổng hợp các nghiên cứu trước. Bảng hỏi ban đầu được gửi đến 4 chuyên gia chuyển đổi số và 8 quản lý DNNVV tại Quảng Trị và thành phố Huế để lấy ý kiến điều chỉnh cho phù hợp với thực tế. Sau đó, khảo sát thử với 31 người được tiến hành nhằm đánh giá sơ bộ độ tin cậy. Kết quả cho thấy các thang đo đạt yêu cầu Cronbach's Alpha và được sử dụng trong khảo sát chính thức. Bảng khảo sát gồm 57 biến quan sát. Theo Hair và cộng sự (2018), kích thước mẫu cần tối thiểu 285 mẫu (gấp 5 lần số biến). Dữ liệu được thu thập bằng hình thức trực tuyến và phát phiếu trực tiếp, đối tượng là lãnh đạo DNNVV tại hai địa bàn.

Do hạn chế thời gian và chi phí, nghiên cứu áp dụng phương pháp chọn mẫu thuận tiện. Tổng cộng có 348 phiếu hợp lệ được sử dụng. Trong đó, 43,8% là công ty TNHH; 15,2% công ty cổ phần; 38% doanh nghiệp tư nhân và 3% loại khác. Doanh nghiệp hoạt

động chủ yếu trong sản xuất - chế biến (32,3%) và phân phối - bán lẻ (40,1%). Dữ liệu được xử lý bằng SPSS và AMOS qua ba bước: đánh giá độ tin cậy, kiểm định giá trị hội tụ và phân biệt, và đánh giá độ phù hợp mô hình.

3.2. Mô hình nghiên cứu và giả thuyết nghiên cứu

3.2.1. Nhóm yếu tố bối cảnh công nghệ

Việc sở hữu và triển khai hạ tầng công nghệ thông tin (CNTT) được xem là nền tảng quan trọng trong quá trình CDS, vì nó góp phần định hình lại cấu trúc và cách thức thực hiện công việc trong tổ chức (Loebbecke & Picot, 2015). Theo Lanzolla & Anderson (2008), các doanh nghiệp đã tích hợp công nghệ vào hoạt động thường ngày sẽ có lợi thế hơn trong việc CDS. Bên cạnh đó, Chatterjee và cộng sự (2002) cho rằng niềm tin của lãnh đạo vào giá trị mà công nghệ số mang lại là điều kiện cần thiết để CDS thành công. Từ đó đưa ra giả thuyết H1: *Hạ tầng, dịch vụ CNTT hiện có sẽ có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp*

Ngoài ra, các nghiên cứu gần đây cũng nhấn mạnh vai trò then chốt của con người trong quá trình CDS. Hess và cộng sự (2016) cho rằng nhân sự là nhân tố quyết định trong việc triển khai các hoạt động đổi mới. Đội ngũ lao động cần có kỹ năng, thái độ sẵn sàng học hỏi và khả năng ứng dụng công nghệ mới vào công việc (Bharadwaj và cộng sự, 2013). Do đó, doanh nghiệp cần đầu tư đào tạo để nâng cao năng lực sử dụng công cụ số cho nhân viên (Putthiwat và cộng sự, 2021). Từ đó nghiên cứu đề xuất giả thuyết H2: *Nhân lực số sẽ có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp*

Lợi thế việc áp dụng công nghệ đề cập đến những lợi ích mà một công ty đạt được từ việc áp dụng công nghệ đổi mới vượt xa trạng thái hiện tại (Oliveira T. và cộng sự, 2011). Các nghiên cứu trước đó đã chỉ ra rằng quá trình CDS có thể biến đổi mô hình kinh doanh tổ chức (Pagani, M., Pardo, C; 2017), giúp các công ty tiết kiệm chi phí, cải thiện hiệu suất hoạt động, đạt được hiệu suất doanh nghiệp tốt hơn và, do đó, mang lại lợi thế cạnh tranh cho các công ty (Matarazzo, M và cộng sự; 2021). Từ đó đưa ra giả thuyết H3: *Lợi thế việc áp dụng công nghệ có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp.*

3.2.2. Nhóm yếu tố bối cảnh tổ chức

Chi phí CDS cao sẽ giảm ý chí của doanh nghiệp trong việc áp dụng công nghệ mới (Lin, H; 2014). Chi phí đắt đỏ liên quan đến việc áp dụng công nghệ số, như chi phí cao cho việc học kỹ thuật và quản lý cũng là yếu tố hạn chế CDS. Theo Wang. C (2021), chi phí được xem là một trong những rào cản chính cản trở quá trình ứng dụng các công nghệ số tiên tiến như blockchain trong doanh nghiệp. Từ đó đưa ra giả thuyết H4: *Chi phí CDS có tác động tiêu cực đến CDS trong các doanh nghiệp.*

Sự sẵn sàng tổ chức phản ánh các nguồn lực có sẵn trong một tổ chức để hỗ trợ quá trình CDS, bao gồm cơ sở hạ tầng hiện có, nhân sự liên quan và nguồn tài chính có sẵn (Chatterjee và cộng sự; 2002). Nhiều học giả đã tìm thấy thông qua nghiên cứu rằng sự

sẵn sàng tổ chức có ảnh hưởng tích cực đến việc doanh nghiệp áp dụng công nghệ mới (Pan, M.; Pan, W.; 2021). Từ đó đưa ra *giả thuyết H5: Sự sẵn sàng của tổ chức có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp*

Để đảm bảo thành công trong CDS, chiến lược kỹ thuật số và vai trò của quản lý cấp cao được xem là yếu tố then chốt, thu hút sự quan tâm từ giới nghiên cứu và thực tiễn. Theo Bharadwaj (2013), chiến lược kỹ thuật số là chìa khóa thúc đẩy hiệu quả CDS. Các tổ chức áp dụng thành công thường thể hiện chiến lược rõ ràng, nhất quán (Kane, 2015), giúp định hướng thay đổi cấu trúc và quy trình nhằm đạt được mục tiêu đề ra. *Giả thuyết H6: Chiến lược CDS có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp*

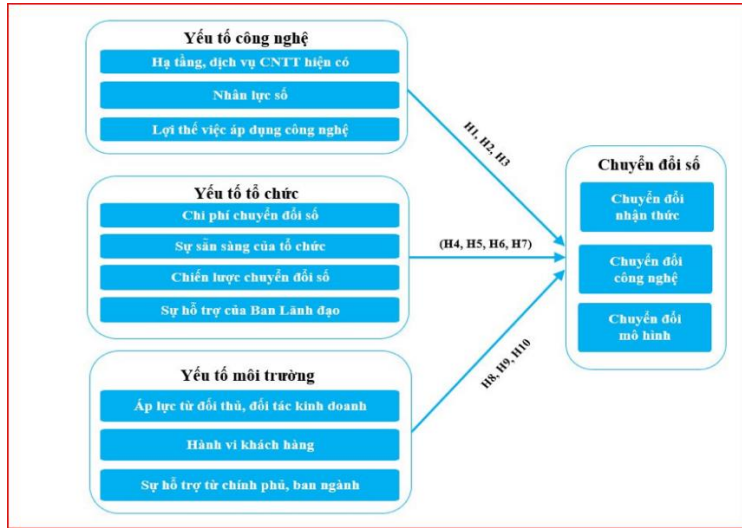
Theo Cichosz và cộng sự (2020), yếu tố then chốt quyết định sự thành công của quá trình CDS chính là mức độ cam kết và vai trò dẫn dắt của đội ngũ lãnh đạo cấp cao. Ban lãnh đạo không chỉ tạo điều kiện và nguồn lực triển khai công nghệ (Putra & Santoso, 2020), mà còn thúc đẩy sự chấp nhận trong các bối cảnh như truyền thông xã hội (Tarute và cộng sự, 2018). Họ đóng vai trò then chốt trong việc định hướng số hóa quy trình và xử lý các thách thức của CDS (Putthiwat và cộng sự, 2021). *Đề xuất giả thuyết H7: Sự hỗ trợ của Ban lãnh đạo có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp.*

3.2.3. Nhóm yếu tố bối cảnh môi trường

Áp lực cạnh tranh từ các đối thủ trên thị trường phản ánh mức độ mà doanh nghiệp bị thúc đẩy phải đổi mới và triển khai công nghệ số để không bị tụt hậu. Nhằm duy trì lợi thế cạnh tranh, các tổ chức thường buộc phải ứng dụng các giải pháp công nghệ mới, cải tiến quy trình sản xuất và tối ưu hóa nguồn lực (Wang.C, 2021). Bên cạnh đó, Singh và cộng sự (2021) cũng khẳng định rằng áp lực từ môi trường cạnh tranh đóng vai trò đáng kể trong việc thúc đẩy các doanh nghiệp thực hiện CDS. *Giả thuyết H8: Áp lực từ đối thủ, đối tác kinh doanh có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp.*

Việc thay đổi hành vi khách hàng cũng là một thành tố ảnh hưởng đến CDS (Tarute và cộng sự, 2018). Nếu doanh nghiệp hiểu được sự thay đổi trong hành vi khách hàng sẽ góp phần cải thiện kết quả CDS và trải nghiệm của khách hàng (Beckers và cộng sự, 2018). Như vậy việc chuyển trọng tâm phát triển sang phục vụ nhu cầu và trải nghiệm của khách hàng là một yếu tố quan trọng thúc đẩy các doanh nghiệp triển khai CDS. *Giả thuyết H9: Hành vi khách hàng có tác động tích cực đến CDS trong các doanh nghiệp.*

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng chính sách và sự hỗ trợ từ phía Chính phủ là những yếu tố quan trọng cho sự thành công CDS của các doanh nghiệp (Tarute và cộng sự; 2018). Chính phủ có thể phát triển và củng cố các chính sách và chương trình để hỗ trợ chương trình CDS của các doanh nghiệp, bằng cách tạo ra các chính sách cụ thể, các sáng kiến hỗ trợ và tư vấn, các chương trình đào tạo tùy chỉnh và các hệ sinh thái hợp tác (Isensee, 2020). Putra và Santoso (2020) cũng đã xác định tầm ảnh hưởng của hỗ trợ Chính phủ đến ý định thực hiện CDS của tổ chức đó. *Giả thuyết H10: Sự hỗ trợ của Chính phủ, ban ngành liên quan có tác động tích cực đến CDS trong doanh nghiệp.*



Hình 1. Mô hình nghiên cứu đề xuất

(Nguồn: Đề xuất của nhóm tác giả)

Từ mô hình và các giả thuyết nghiên cứu đã xây dựng, hệ thống thang đo cho biến phụ thuộc (CĐS) và các nhóm biến độc lập tương ứng được thiết kế để phản ánh các khía cạnh công nghệ, tổ chức và môi trường bên ngoài trong bối cảnh DNNVV.

Thang đo Chuyển đổi số trong doanh nghiệp được xây dựng dựa trên việc kế thừa và điều chỉnh từ các nghiên cứu trước đây và các văn bản hướng dẫn của cơ quan quản lý nhà nước, tiêu biểu như Koolyong. W (2018), Sandkuhl và cộng sự (2019), Gamache và cộng sự (2019), Isensee (2020), cùng các tài liệu của Bộ Thông tin và Truyền thông (2021). Thang đo gồm 03 thành phần, với 15 biến quan sát. Thành phần chuyển đổi nhận thức gồm 06 biến quan sát (NT1–NT6), phản ánh mức độ nhận thức của ban lãnh đạo và nhân viên về tầm quan trọng, tác động, xu hướng cũng như định hướng và chiến lược chuyển đổi số trong doanh nghiệp. Thành phần chuyển đổi công nghệ gồm 05 biến quan sát (CN1–CN5), phản ánh mức độ sẵn sàng và ứng dụng công nghệ thông tin, công nghệ số, khả năng tích hợp hệ thống, nguồn lực đầu tư và việc khai thác dữ liệu phục vụ ra quyết định quản trị. Thành phần chuyển đổi mô hình kinh doanh, quy trình vận hành và phương thức thực hiện gồm 04 biến quan sát (MH1–MH4), phản ánh mức độ triển khai mô hình kinh doanh số, số hóa quy trình quản trị nội bộ, chia sẻ và tích hợp dữ liệu, cũng như số hóa hoạt động sản xuất và cung ứng sản phẩm, dịch vụ.

Thang đo các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số trong doanh nghiệp được xây dựng trên cơ sở kế thừa và điều chỉnh từ các nghiên cứu trước đây của Loebbecke và Picot (2015), Bharadwaj và cộng sự (2013), Hess và cộng sự (2016), Kane (2015), Gamache và cộng sự (2019), Putthiwat và cộng sự (2021), cùng các tài liệu hướng dẫn của Bộ Thông tin và Truyền thông (2021). Thang đo gồm ba nhóm yếu tố chính theo cách tiếp cận TOE (Technology – Organization – Environment), bao gồm yếu tố công nghệ, yếu tố tổ chức và yếu tố môi trường.

Nhóm yếu tố công nghệ gồm ba thành phần: (i) hạ tầng CNTT hiện có, được đo lường bằng 05 biến quan sát (HT1–HT5), phản ánh mức độ sẵn sàng về kết nối, ứng dụng công nghệ số cơ bản và nâng cao, cũng như hình thành văn hóa ICT trong doanh nghiệp; (ii) nhân lực số, gồm 05 biến quan sát (NL1–NL5), phản ánh năng lực vận hành công nghệ, khả năng thích nghi, cơ cấu nhân sự CNTT và chính sách thu hút nhân lực công nghệ; và (iii) lợi thế của việc áp dụng công nghệ, gồm 05 biến quan sát (LT1–LT5), phản ánh vai trò của công nghệ trong nâng cao hiệu suất, tạo lợi thế cạnh tranh, tiết kiệm chi phí và gia tăng giá trị cho khách hàng.

Nhóm yếu tố tổ chức gồm bốn thành phần: (i) chiến lược, được đo lường bằng 04 biến quan sát (CL1–CL4), phản ánh mức độ tích hợp chuyển đổi số vào chiến lược kinh doanh và quá trình ra quyết định; (ii) chi phí chuyển đổi số, gồm 04 biến quan sát (CPH1–CPH4), phản ánh gánh nặng chi phí đầu tư, đào tạo, duy trì và thuê dịch vụ công nghệ; (iii) sự hỗ trợ của ban lãnh đạo, gồm 04 biến quan sát (LD1–LD4), phản ánh cam kết, phân bổ nguồn lực và vai trò dẫn dắt của lãnh đạo trong chuyển đổi số; và (iv) sự sẵn sàng của tổ chức, được đo lường bằng 04 biến quan sát (SS1–SS4), phản ánh mức độ linh hoạt về cơ cấu, nguồn lực, tinh thần hợp tác và khả năng quản trị rủi ro trong quá trình chuyển đổi số.

Nhóm yếu tố môi trường gồm ba thành phần: (i) sự hỗ trợ từ Chính phủ và các cơ quan liên quan, được đo lường bằng 05 biến quan sát (CP1–CP5), phản ánh vai trò của chính sách, pháp lý, tài chính và các chương trình hỗ trợ chuyển đổi số; (ii) áp lực cạnh tranh, gồm 03 biến quan sát (AL1–AL3), phản ánh mức độ ảnh hưởng từ đối thủ và đối tác kinh doanh; và (iii) hành vi khách hàng, được đo lường bằng 03 biến quan sát (KH1–KH3), phản ánh nhu cầu, mức độ chấp nhận và trải nghiệm dịch vụ số của khách hàng.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1 Phân tích nhân tố khám phá thang đo các nhân tố ảnh hưởng CDS trong các DNNVV

Trước khi thực hiện phân tích nhân tố khám phá EFA thang đo, thì độ tin cậy của thang đo đã được đánh giá bằng phương pháp nhất quán nội tại qua hệ số Cronbach's Alpha. Số lượng biến quan sát đưa vào phân tích Cronbach's Alpha là 57 biến quan sát. Kết quả tất cả thang đo đều có hệ số Cronbach's alpha >0.6; các biến có hệ số tương quan biến – tổng đều > 0.3. Cụ thể Nội hàm chuyển đổi số (0.904): Hạ tầng CNTT hiện có (0.906); Nhân lực số (0.924); Lợi thế việc áp dụng công nghệ(0.92); Chiến lược (0.923); Chi phí chuyển đổi (0.935); Sự hỗ trợ của Ban lãnh đạo (0.899); Sự sẵn sàng của tổ chức (0.901); Áp lực từ đối thủ (0.855); Hỗ trợ của Chính phủ (0.939) và Hành vi khách hàng (0.826). Như vậy thang đo đạt độ tin cậy cho phân tích nhân tố khám phá tiếp theo.

Để nhận diện các nhân tố cơ bản từ các biến độc lập trong thang đo, phân tích nhân tố khám phá (EFA) đã được thực hiện với phương pháp quay Varimax nhằm tăng tính phân biệt giữa các nhân tố. Kết quả cho thấy chỉ số KMO đạt 0.894, cao hơn ngưỡng chấp

nhận 0.5, cho thấy dữ liệu hoàn toàn phù hợp để tiến hành EFA. Phân tích ma trận xoay cho thấy toàn bộ các biến đều có hệ số tải nhân tố vượt mức 0.5, thể hiện khả năng hội tụ tốt vào từng nhóm nhân tố riêng biệt. Do đó, kết quả EFA đã đáp ứng được yêu cầu về tính hội tụ và tính phân biệt, đồng thời xác lập rõ ràng cấu trúc của các nhóm nhân tố tiềm ẩn. Tương tự đối với các thang đo thuộc biến phụ thuộc Chuyển đổi số, từ 3 biến quan sát ban đầu trích được 1 nhân tố với phương sai trích là 69.8%, điểm dừng dữ liệu là $2.793 > 1$. Các hệ số tải của các biến quan sát đều lớn hơn 0.5 nên không có biến quan sát nào bị loại ra khỏi mô hình. Như vậy, thang đo chuyển đổi số được đo lường bởi 3 biến quan sát là: NT, CN, MH.

4.2. Kiểm định giá trị hội tụ và giá trị phân biệt của mô hình

Trong quá trình phân tích nhân tố khẳng định (CFA), hai tiêu chí được sử dụng phổ biến để kiểm định giá trị hội tụ là độ tin cậy tổng hợp (CR) và phương sai trích trung bình (AVE). Kết quả kiểm định trong nghiên cứu cho thấy tất cả các nhân tố đều đáp ứng được cả hai điều kiện này. Điều này chứng tỏ rằng các biến quan sát đều phản ánh tốt khái niệm tiềm ẩn mà chúng đại diện, đồng thời xác nhận các thang đo sử dụng trong mô hình đảm bảo được mức độ hội tụ cần thiết.

Bảng 3. Kiểm định giá trị hội tụ của mô hình các nhân tố ảnh hưởng chuyển đổi số trong các DNNVV

| Nhân tố | Độ tin cậy tổng hợp (CR) | Tổng phương sai rút trích (AVE) |
|---|--------------------------|---------------------------------|
| Chuyển đổi số | 0,871 | 0,559 |
| Lợi thế việc áp dụng công nghệ | 0,918 | 0,693 |
| Sự hỗ trợ từ Chính phủ và ban ngành liên quan | 0,932 | 0,734 |
| Nhân lực số | 0,924 | 0,708 |
| Hạ tầng CNTT hiện có | 0,902 | 0,648 |
| Sự hỗ trợ của lãnh đạo | 0,899 | 0,690 |
| Sự sẵn sàng của tổ chức | 0,925 | 0,755 |
| Chi phí chuyển đổi số | 0,930 | 0,770 |
| Chiến lược | 0,924 | 0,752 |
| Áp lực từ đối thủ cạnh tranh | 0,859 | 0,671 |
| Hành vi khách hàng | 0,826 | 0,613 |

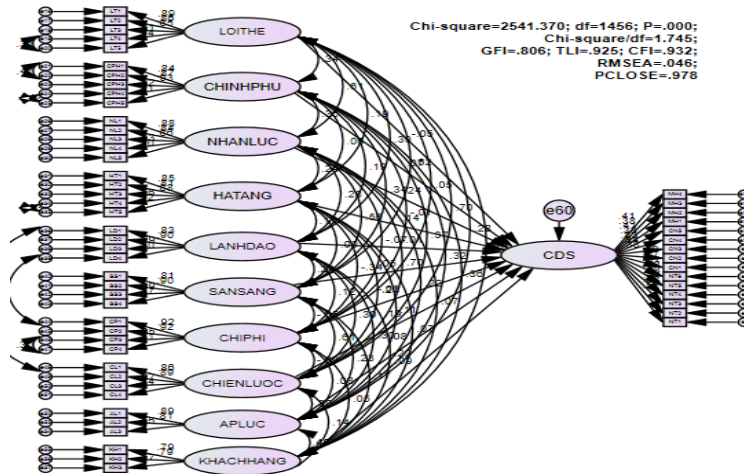
(Nguồn: Xử lý số liệu điều tra năm 2024)

Bên cạnh việc kiểm định giá trị hội tụ, nghiên cứu còn tiến hành đánh giá giá trị phân biệt thông qua hai phương pháp. Kết quả phân tích cho thấy, với tất cả các cặp biến, căn bậc hai của AVE đều lớn hơn hệ số tương quan tương ứng, qua đó xác nhận được tính phân biệt giữa các khái niệm đo lường. Ngoài ra, nghiên cứu còn áp dụng phương pháp bootstrapping với 5000 mẫu lặp để kiểm tra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa

các nhân tố. Kết quả cho thấy khoảng tin cậy 95% của hệ số tương quan giữa các cặp nhân tố không bao gồm giá trị 1, chứng tỏ rằng không có hiện tượng đồng nhất giữa các khái niệm. Như vậy, cả hai phương pháp đều khẳng định mô hình đo lường đáp ứng được yêu cầu về giá trị phân biệt, đảm bảo độ tin cậy và tính hợp lệ của thang đo trong nghiên cứu.

Để kiểm định sự phù hợp tổng thể của mô hình đo lường, nghiên cứu sử dụng các chỉ số như CMIN/df, GFI, TLI, CFI, RMSEA và PCLOSE. Dựa theo hướng dẫn của Hair và cộng sự (2018), các chỉ số này đều đạt ngưỡng chấp nhận với kết quả cụ thể: CMIN/df = 1.811; GFI = 0.801; TLI = 0.919; CFI = 0.926; RMSEA = 0.048. Những số liệu này phản ánh rằng mô hình đo lường có mức độ phù hợp tốt với dữ liệu khảo sát thu thập được.

4.3. Kiểm định mô hình nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số trong các DNNVV



Hình 2. Mô hình SEM các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số trong các DNNVV

(Nguồn: Xử lý số liệu điều tra năm 2024)

Bài viết phân tích các nhân tố tác động đến CDS của DNNVV thông qua mô hình TOE. Kết quả mô hình SEM cho thấy các yếu tố thuộc bối cảnh công nghệ, bối cảnh tổ chức và bối cảnh môi trường đều có tác động đến CDS của DNNVV tại tỉnh Quảng Trị và thành phố Huế. Với giá trị $R^2 = 77,9\%$, điều này có nghĩa là các yếu tố thuộc mô hình TOE đã giải thích được CDS trong DNNVV là 77,9%. Cụ thể việc kiểm định các giả thuyết nghiên cứu như sau:

Bảng 4. Kiểm định các giả thuyết nghiên cứu

| | Giả thuyết | Giá trị β | Giá trị p | Kết luận |
|----|------------------|-----------------|-----------|-----------|
| H1 | CDS <--- HATANG | 0.093 | 0.020 | Chấp nhận |
| H2 | CDS <--- NHANLUC | 0.137 | 0.005 | Chấp nhận |
| H3 | CDS <--- LOITHE | 0.26 | 0.004 | Chấp nhận |

| | | | | |
|-----|-------------------|--------|-------|-----------|
| H4 | CDS <---CHIPHI | -0.068 | 0.014 | Chấp nhận |
| H5 | CDS <---SANSANG | 0.127 | 0.030 | Chấp nhận |
| H6 | CDS <---CHIENLUOC | 0.104 | 0.047 | Chấp nhận |
| H7 | CDS <---LANHDAO | 0.305 | 0.000 | Chấp nhận |
| H8 | CDS <---APLUC | 0.047 | 0.005 | Chấp nhận |
| H9 | CDS <---KHACHHANG | 0.056 | 0.000 | Chấp nhận |
| H10 | CDS <---CHINHPHU | 0.038 | 0.000 | Chấp nhận |

(Nguồn: Xử lý số liệu điều tra năm 2024)

5. Thảo luận kết quả và hàm ý quản trị

5.1. Thảo luận kết quả

Thứ nhất, bối cảnh công nghệ. Các yếu tố như hạ tầng sẵn có, lợi thế áp dụng công nghệ và nhân lực số đều ảnh hưởng tích cực đến CDS trong DNNVV. Nhiều nghiên cứu trước đây đã khẳng định vai trò của công nghệ trong thúc đẩy CDS. Theo Alshamaila và cộng sự (2013), các đặc điểm như lợi thế tương đối, mức độ tương thích, độ phức tạp và khả năng thử nghiệm là những yếu tố công nghệ then chốt ảnh hưởng đến quá trình này. Isensee (2020) cũng cho rằng công nghệ thông tin đóng vai trò thiết yếu trong việc tinh giản quy trình và tạo ra giá trị mới cho tổ chức, nhấn mạnh sự tương tác giữa công nghệ và các yếu tố nội bộ doanh nghiệp chính là điểm khởi đầu cho quá trình CDS. Bên cạnh đó, Gamache và cộng sự (2019) nhận định rằng sự phát triển nhanh chóng của công nghệ đã làm thay đổi cục diện cạnh tranh và trở thành nền tảng cho việc xây dựng các chiến lược kinh doanh đổi mới, hỗ trợ quá trình CDS diễn ra hiệu quả hơn.

Thứ hai, bối cảnh tổ chức. Các yếu tố như chiến lược, sự sẵn sàng của tổ chức, sự hỗ trợ của lãnh đạo ảnh hưởng tích cực, trong khi chi phí CDS ($\beta = -0.068$) có tác động tiêu cực. Điều này cho thấy bối cảnh tổ chức giúp xác định nguồn lực và khả năng triển khai CDS. El-Haddadeh và cộng sự (2021) cũng chứng minh vai trò của tổ chức trong quá trình này. Dilber (2019) nhấn mạnh rằng chiến lược số hóa và quản lý cấp cao là yếu tố thu hút sự chú ý lớn nhất. Koolyong.W (2018) cho thấy chiến lược rõ ràng là yếu tố thành công then chốt. Isensee (2020) nhận định rằng các tổ chức có chiến lược số hóa rõ ràng thường chuyển đổi quy trình và cấu trúc tổ chức hiệu quả, lãnh đạo là yếu tố quan trọng nhất, có khả năng theo dõi xu hướng, nhận diện và chuyển hóa công nghệ thành cơ hội kinh doanh, đồng thời điều phối và phân bổ tài nguyên cho quá trình CDS.

Thứ ba, bối cảnh môi trường. Các yếu tố gồm áp lực cạnh tranh, sự hỗ trợ của Chính phủ và hành vi khách hàng đều ảnh hưởng tích cực đến CDS. Điều này cho thấy các yếu tố như đối thủ cạnh tranh, khách hàng, chính sách và khung pháp lý thúc đẩy quá trình chuyển đổi. Tarute và cộng sự (2018) cho rằng chính sách và hỗ trợ Chính phủ là yếu tố then chốt. Isensee (2020) đề xuất Chính phủ cần cung cấp chương trình đào tạo, tư vấn và hệ sinh thái hỗ trợ. Koolyong.W (2018) cho rằng hợp tác với các đối tác giúp DNNVV

phát triển dù nguồn lực hạn chế. Vial (2019) kết luận rằng Chính phủ và đối tác là những yếu tố môi trường có ảnh hưởng đáng kể đến thành công CDS.

5.2. Hàm ý quản trị

Dựa trên mối quan hệ giữa bối cảnh công nghệ và CDS, các DNNVV cần chú trọng đánh giá mức độ phù hợp, tương thích của hạ tầng công nghệ, cũng như lợi ích và lợi thế cạnh tranh mà CDS mang lại. Việc số hóa quy trình giúp doanh nghiệp giảm chi phí, tăng hiệu quả và nâng cao trải nghiệm khách hàng. Do đó, DNNVV nên đầu tư hoặc thuê hạ tầng số như điện toán đám mây, mạng kết nối (WAN, LAN, VPN), phần mềm quản trị nội bộ (ERP, HRM...) và ứng dụng chăm sóc khách hàng trên nền tảng di động (iOS, Android). Đồng thời, cần đảm bảo an toàn thông tin trong toàn bộ quá trình chuyển đổi. Về nhân lực, doanh nghiệp cần đánh giá hiện trạng năng lực số, xác định khoảng cách kỹ năng và xây dựng kế hoạch đào tạo phù hợp. Việc ứng dụng công nghệ trong đào tạo nội bộ, như các nền tảng học trực tuyến, sẽ giúp nâng cao hiệu quả phát triển kỹ năng số, CNTT và ngoại ngữ cho nhân viên, phù hợp với từng ngành nghề cụ thể. Song song đó, để thúc đẩy hiệu quả CDS, các DNNVV cần đồng bộ hóa chiến lược kinh doanh với định hướng kỹ thuật số, nâng cao năng lực quản trị, hoàn thiện hạ tầng công nghệ thông tin và tăng cường mức độ sẵn sàng trong toàn bộ hệ thống tổ chức. Ban lãnh đạo đóng vai trò then chốt khi cần chủ động cập nhật kiến thức, tham gia các chương trình đào tạo phù hợp, đồng thời xây dựng kế hoạch hành động rõ ràng và có lộ trình thực hiện CDS cụ thể. Việc giám sát tiến độ, điều chỉnh linh hoạt và kiểm soát rủi ro là những yếu tố không thể thiếu trong suốt quá trình triển khai. Ngoài ra, các yếu tố môi trường bên ngoài cũng có tác động đáng kể đến CDS. Các doanh nghiệp cần biết tận dụng những chính sách ưu đãi, hỗ trợ từ phía Chính phủ, đồng thời thích nghi với những biến động của thị trường và áp lực cạnh tranh. Việc Nhà nước đẩy mạnh đầu tư vào hạ tầng kỹ thuật số, củng cố an ninh mạng, phát triển năng lực số toàn dân và ban hành các chương trình hỗ trợ chuyên biệt sẽ tạo tiền đề quan trọng để khu vực DNNVV CDS mạnh mẽ và bền vững hơn trong thời gian tới.

6. Kết luận

CDS hiện được xem là một nhiệm vụ chiến lược và mang tính đột phá đối với mọi tổ chức và doanh nghiệp trong bối cảnh kinh tế số. Đóng góp của nghiên cứu này là đã nhận diện được nội hàm của CDS trong DNNVV bao gồm chuyển đổi nhận thức, công nghệ và mô hình, quy trình kinh doanh. Ngoài ra nghiên cứu còn đóng góp về mặt thực tiễn, thông qua khảo sát 348 DNNVV tại tỉnh Quảng Trị và thành phố Huế, nghiên cứu đã xác định được 10 nhóm yếu tố trong khuôn khổ mô hình TOE có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình CDS trong các doanh nghiệp này. Trên cơ sở đó, các hàm ý quản trị được đề xuất nhằm giúp DNNVV định hướng và triển khai các giải pháp CDS phù hợp trong thời gian tới, đặc biệt trong bối cảnh áp lực từ nền kinh tế số ngày càng gia tăng. Kết quả nghiên cứu không chỉ có giá trị thực tiễn đối với các doanh nghiệp tại địa phương mà còn

cung cấp cơ sở tham khảo hữu ích cho các cơ quan quản lý nhà nước trong việc thúc đẩy quá trình số hóa trong khu vực kinh tế tư nhân. Tuy nhiên, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế. Trước hết, các yếu tố trong từng bối cảnh thuộc mô hình TOE cần được phân tích sâu hơn để phản ánh rõ mối quan hệ tác động qua lại giữa các yếu tố này. Thêm vào đó, do phạm vi khảo sát còn hạn chế về số lượng doanh nghiệp và bao phủ nhiều lĩnh vực khác nhau, kết quả nghiên cứu chưa phản ánh được đặc thù của từng ngành cụ thể. Đây là điểm gợi mở cho các nghiên cứu tiếp theo, đặc biệt là các nghiên cứu chuyên sâu trong từng lĩnh vực nhằm kiểm định và mở rộng kết quả hiện tại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Thông tin và Truyền thông. (2021). *Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030*.
- Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 250–275.
- Beckers, S., van der Voort, H., & van Veenstra, A. F. (2018). Digital transformation in public organizations: Drivers and barriers. In *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research* (pp. 1–9). ACM.
- Anandhi Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482.
- Chatterjee, D., Grewal, R., & Sambamurthy, V. (2002). Shaping up for e-commerce: Institutional enablers of the organizational assimilation of web technologies. *MIS Quarterly*, 26(2), 65–89.
- Cichosz, M., Wallenburg, C. M., & Knemeyer, A. M. (2020). Digital transformation at logistics service providers: Barriers, success factors, and leading practices. *International Journal of Logistics Management*, 31(2), 209–238.
- Dilber, U. (2019). Digital transformation process and SMEs. *Procedia Computer Science*, 158, 662–671.
- El-Haddadeh, R., Weerakkody, V., Osmani, M., Thakker, D., & Kapoor, K. K. (2021). Examining citizens' perceived value of internet of things technologies in facilitating public sector digital transformation. *Government Information Quarterly*, 38(4), 101596.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2013). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1–12.
- Gamache, S., Abdul-Nour, G., & Baril, C. (2019). Development of a digital performance assessment model for Quebec manufacturing SMEs. *Procedia Manufacturing*, 38, 1085–1094.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, *15*(2), 123–139.
- Isensee, C. (2020). Digital transformation strategies in organizations: A systematic literature review. *Business & Information Systems Engineering*, *62*(3), 1–15.
- Kane, G. C. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*.
- Lanzolla, G., & Anderson, J. (2008). Digital transformation. *Business Strategy Review*, *19*(2), 72–76.
- Lin, H.-F. (2014). Understanding the determinants of electronic supply chain management system adoption: Using the technology–organization–environment framework. *Technological Forecasting and Social Change*, *86*, 80–92.
- Loebbecke, C., & Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, *24*(3), 149–157.
- Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G., & Quaglia, R. (2021). Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Business Research*, *123*, 642–656.
- McDonald, M., & Rowsell, P. (2012). *The digital edge: Exploiting information and technology for business advantage*. Gartner.
- Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of information technology adoption models at firm level. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, *14*(1), 110–121.
- Sandkuhl, K., Seigerroth, U., Stirna, J., Fridriksson, H., & Gulden, J. (2019). Digital transformation in organizations: A case study on barriers and success factors. In *International Conference on Business Informatics* (pp. 1–10). IEEE.
- Singh, A. K., Klarner, P., & Hess, T. (2021). How do chief digital officers pursue digital transformation activities? The role of organization design parameters. *Long Range Planning*, *54*(3), 102040.
- Stolterman, B., & Fors, A. C. (2004). Information technology and the good life. In *Information systems research: Relevant theory and informed practice* (pp. 687–692). Springer.
- Pagani, M., & Pardo, C. (2017). The impact of digital technology on relationships in a business network. *Industrial Marketing Management*, *67*, 185–192.
- Pan, M., & Pan, W. (2021). Digital transformation in organizations: A socio-technical perspective. *Journal of Business Research*, *122*, 109–121.

- Putra, D. P., & Santoso, H. (2020). The influence of digital transformation on business performance: Evidence from SMEs in Indonesia. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 12(12), 1–15.
- Putthiwat, S., Kamonchanok, S., & Pongsa, P. (2021). Factors influencing digital transformation of logistics service providers: A case study in Thailand. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5), 241–251.
- Tarute, A., Duobienė, J., Kloviėnė, L., Vitkauskaitė, E., & Varani, V. (2018). Identifying factors affecting digital transformation of SMEs. In *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB 2018)* (Guilin, China, December 2–6, 2018).
- Louis G. Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington Books.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
- Koolyong, W. (2018). Digital transformation in business organizations: A study of influencing factors. *International Journal of Information Systems and Management*, 3(2), 123–135.
- Wang, C. (2021). Research on the effect mechanism of digital transformation on enterprise innovation performance. *Contemporary Economics & Management*, 43, 34–42.

**TOE MODEL APPLICATION FOR ANALYZING FACTORS INFLUENCING
DIGITAL TRANSFORMATION IN SMALL AND MEDIUM-SIZED
ENTERPRISES**

Le Vu Van, Hoang Trong Hung, Le Thi Phuong Thao

Abstract. Digital transformation is a breakthrough stage and an essential task for all organizations and enterprises. The TOE framework is applied to identify the technological, organizational, and environmental factors influencing digital transformation. Based on a survey of 348 SMEs in Quang Tri Province and Hue City, the study reveals that all 10 factor groups within the TOE framework significantly affect digital transformation in SMEs. By validating the proposed model using Structural Equation Modeling (SEM), the results show that the TOE components—including the technological context (existing IT infrastructure, transformational advantages, digital human resources); the organizational context (strategy, readiness, leadership support); and the environmental context (competitive pressure, government support, customer behavior)—all exert positive impacts on the digital transformation of SMEs in these two localities. Notably, transformation cost demonstrates a negative effect on the digital transformation process of SMEs. Based on the analytical results, the study proposes conclusions and several managerial implications to promote digital transformation among SMEs in these two regions in the near future

Keywords: Digital transformation; SMEs; TOE model.