Nhiều thành quả của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư đã được các doanh nghiệp trên thế giới sử dụng, trong đó đáng kể đến là công nghệ kỹ thuật số. Sử dụng các công nghệ kỹ thuật số là nhu cầu cấp thiết, bởi thông qua các công nghệ kỹ thuật số, các doanh nghiệp có thể giảm thiểu các hoạt động thủ công, tăng cường tự động hóa các quy trình kinh doanh.

Có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của công nghệ thông tin, công nghệ kỹ thuật số đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp. Sahin & Topal (2018) cho rằng công nghệ thông tin có tác động tích cực đáng kể tới hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp. Nwankpa & Roumani (2016), Popović-Pantić & cộng sự (2019) đều cho rằng chuyển đổi số tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp. Doanh nghiệp có thời gian chuyển đổi số lâu hơn thường có hiệu suất kinh doanh lớn hơn doanh nghiệp mới chuyển đổi số. Mubarak & cộng sự (2019) đã phát hiện nhiều công nghệ kỹ thuật số ảnh hưởng đáng kể đến cải thiện hiệu suất kinh doanh của các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Pakistan. Siebel (2019), tác giả cuốn sách: *Chuyển đổi số: Sống sót và phát triển mạnh mẽ trong kỷ nguyên tuyệt chủng hàng loạt* đã nhận định sự kết hợp của bốn công nghệ ký thuật số: điện toán đám mây, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và internet vạn vật đang làm thay đổi cơ bản cách thức hoạt động của các doanh nghiệp trong thế kỷ 21. Các công nghệ kỹ thuật số đã được doanh nghiệp sử dụng như nguồn lực chiến lược cạnh tranh. Theo Vučenović (2018), tám công nghệ kỹ thuật số có tác động lớn tới hoạt động kinh doanh của các nhà bán lẻ trong tương lai là internet vạn vật, xe tự hành/ máy bay không người lái, người máy, trí tuệ nhân tạo/học máy, thực tế tăng cường và thực tế ảo, truy xuất nguồn gốc kỹ thuật số, in 3D và công nghệ chuỗi khối. Theo Aly, H. (2020), có mối quan hệ tích cực giữa chỉ số chuyển đổi số với phát triển kinh tế, năng suất lao động và việc làm. Chuyển đổi số giúp doanh nghiệp nhỏ tạo ra lợi thế cạnh tranh.

Việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số vừa là nhu cầu, áp lực, vừa là xu hướng tất yếu. Việc triển khai chuyển đổi số là quá trình phức tạp, có nhiều rào cản (Liere-Netheler & cộng sự, 2017). Xác định và lựa chọn các công nghệ kỹ thuật số vào thực tiễn doanh nghiệp là nhiệm vụ đặc biệt quan trọng trong quá trình chuyển đổi số thành công.

Các doanh nghiệp bán lẻ tại Việt Nam đã phát triển liên tục trong thời gian qua. Trong xu thế chuyển đổi

số là tất yếu, các doanh nghiệp bán lẻ tại Việt Nam sẽ phải sử dụng những công nghệ kỹ thuật số nào để

nâng cao hiệu suất kinh doanh, để thành công trong quá trình chuyển đổi số. Bài viết này nghiên cứu ảnh hưởng của các công nghệ kỹ thuật số đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ tại Việt Nam trong quá trình chuyển đổi số

**2. Lý thuyết và mô hình nghiên cứu**

***2.1. Công nghệ kỹ thuật số và chuyển đổi số***

Công nghệ kỹ thuật số là các công cụ, hệ thống, thiết bị và tài nguyên điện tử tạo ra, lưu trữ hoặc xử lý dữ

liệu. Như vậy, có nhiều công nghệ kỹ thuật số. Tuy nhiên, trong các định nghĩa về chuyển đổi số, số các công nghệ kỹ thuật số thường được giới hạn, ví dụ trong định nghĩa của Siebel (2019), các công nghệ kĩ thuật số là điện toán đám mây, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và internet vạn vật được doanh nghiệp sử dụng trong quá

trình chuyển đổi số. Theo Imran & cộng sự, (2018) và Mubarak & cộng sự (2019), các công nghệ kỹ thuật

số như internet vạn vật, dữ liệu lớn, hệ thống vật lý mạng được doanh nghiệp sử dụng trong chuyển đổi số. Chuyển đổi số là một hành trình. Nó là việc tích hợp công nghệ kỹ thuật số vào tất cả các lĩnh vực của doanh nghiệp, thay đổi cơ bản cách bạn vận hành và cung cấp giá trị cho khách hàng. Nói cách khác, công nghệ kỹ thuật số là phương tiện, công cụ số để doanh nghiệp sử dụng trong quá trình chuyển đổi số

***2.2. Sử dụng công nghệ kỹ thuật số trong bán lẻ***

Vučenović (2018) đã cho rằng tám công nghệ kỹ thuật số được sử dụng ngày càng nhiều trong ngành bán lẻ là điện toán đám mây, internet vạn vật, xe tự lái/máy bay không người lái, trí tuệ nhân tạo/học máy, thực tế tăng cường và thực tế ảo, truy xuất nguồn gốc kỹ thuật số, in 3D và chuỗi khối. Theo Siebel (2019), bốn công nghệ kỹ thuật số đang làm thay đổi cơ bản cách thức hoạt động của các doanh nghiệp là điện toán đám mây, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và internet vạn vật. Còn trong các nghiên cứu của Bouwman & cộng sự (2018) đã bổ sung thêm phương tiện truyền thông xã hội (xem Bảng 1).

*Điện toán đám mây*: Đây là công nghệ máy tính và dựa vào mạng Internet để đáp ứng những nhu cầu điện toán của người dùng. Theo Mohammed Maqsood Ali & Mohammad Haseebuddin (2015), điện toán đám mây giúp doanh nghiệp bán lẻ cắt giảm chi phí, phân đoạn thị trường, nhắm mục tiêu và định vị sản phẩm trên thị trường, xây dựng và duy trì các mối quan hệ với khách hàng trong thời gian ngắn hơn.

*Internet vạn vật*: Internet vạn vật là mạng kết nối các thiết bị, trong đó các thiết bị, phương tiện được nhúng với với các bộ phận điện tử, giúp các thiết bị có thể thu thập và truyền tải dữ liệu. Công nghệ này đã được sử dụng rộng rãi trong ngành bán lẻ, như trong quản lý kho hàng quy mô lớn, giảm lỗi xử lý đơn hàng và giao hàng (Ashton, 2009).

*Dữ liệu lớn*: Dữ liệu lớn dùng để chỉ tập dữ liệu với kích thước vượt quá khả năng lưu trữ, quản lý và phân tích của phần mềm cơ sở dữ liệu. Dữ liệu lớn đóng vai trò trung tâm cho việc ra quyết định của các nhà bán lẻ (Shankar, 2019). Phân tích dữ liệu lớn giúp nhà bán lẻ biết được các thông tin về nhân khẩu học, sở thích tiêu dùng, thói quen mua sắm của khách hàng… từ đó các nhà bán lẻ có thể sử dụng vào việc quyết định bán loại sản phẩm nào, quyết định giá và dịch vụ cá nhân hóa khách hàng. Dữ liệu lớn giúp nhà bán lẻ cải thiện được kết quả hoạt động kinh doanh (Vũ Thị Thu Hương, 2020).

*Phương tiện truyền thông xã hội*: Phương tiện truyền thông xã hội đề cập các công cụ được người sử dụng cho hoạt động giao tiếp, tương tác và trao đổi thông tin. Nó tạo thuận lợi cho giao tiếp và tương tác cá nhân cũng như giao tiếp kinh doanh giữa doanh nghiệp với người tiêu dùng, tác động đáng kể đến phát triển thị trường của các nhà bán lẻ (Mobango & Wagandu, 2017).

*Trí tuệ nhân tạo*: Trí tuệ nhân tạo đề cập đến chương trình, thuật toán, hệ thống hoặc máy móc được sử dụng để biểu thị một tập hợp các các công cụ có thể nâng cao trí thông minh của sản phẩm, dịch vụ, hoặc giải pháp. Theo Shankar (2018), trí tuệ nhân tạo đang định hình lại hoạt động bán lẻ, giúp các nhà bán lẻ hiểu rõ hơn và dự đoán nhu cầu của khách hàng và đưa ra quyết định tối ưu để nâng cao giá trị lâu dài của khách hàng. Theo Oosthuizena & cộng sự (2020), trí tuệ nhân tạo giúp các nhà bán lẻ phục vụ khách hàng tốt hơn, tăng chuyển đổi bán hàng cao hơn với một chi phí thấp so với sử dụng nhân lực.

*Thực tế tăng cường* và t*hực tế ảo*: Công nghệ này thường có các yếu tố chung trong việc cung cấp trải nghiệm ảo đắm chìm, cung cấp cách thức cho khách hàng trải nghiệm sản phẩm dù không tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm (Xue & cộng sự, 2019). Công nghệ này hỗ trợ người tiêu dùng có thể đưa ra quyết định mua hàng đúng đắn hơn với tỉ lệ hoàn trả hàng thấp hơn (Zhu & cộng sự, 2017).

*Công nghệ in 3D*: In 3D là một công nghệ tạo ra các vật thể vật lý sử dụng nhiều kỹ thuật sản xuất phụ gia khác nhau. In 3D cho phép các cá nhân tạo ra những thứ họ từng mua cũng như những thứ họ không thể mua. Sự phát triển in 3D vừa thể hiện mối đe dọa vừa là cơ hội cho các nhà bán lẻ (Rindfleisch & cộng sự, 2017). Các nhà bán lẻ có thể tận dụng công nghệ in 3D để nâng cao giá trị của họ, nâng cao trải nghiệm bán lẻ (Laplume & cộng sự, 2016).

*Xe tự lái* và *máy bay không người lái:* Công nghệ này vừa có những ưu điểm trong bán lẻ (Maurer & cộng sự, 2016), vừa có một số thách thức phải được giải quyết (Bayyou, 2019). Các nhà bán lẻ như Amazon, Walmart đã sử dụng công nghệ máy bay không người lái trong giao hàng, là xu hướng giao hàng thông minh trong tương lai.

*Công nghệ chuỗi khối*: Đây là công nghệ lưu trữ và truyền tải thông tin bằng các khối được liên kết với nhau và mở rộng theo thời gian. Ứng dụng công nghệ chuỗi khối trong bán lẻ như truy xuất nguồn gốc sản phẩm, minh bạch hoạt động giao vận và nâng cao hiệu quả hoạt động chăm sóc khách hàng. Theo Verma (2018), công nghệ này mang lại nhiều lợi ích cho các nhà bán lẻ, là cuộc cải cách trong quản trị chuỗi cung ứng, giảm thiểu hàng giả. Theo S. Sharma (2017), công nghệ này là cách mạng hóa hệ thống theo dõi xuất xứ, ngăn chặn gian lận trong bán lẻ.

***2.3. Hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp***

Hiệu suất kinh doanh được đo lường trên nhiều tiêu chí như phong cách quản lý, quản lý quan hệ khách hàng và chất lượng dịch vụ được cung cấp, cũng như hiệu quả của các chế độ đãi ngộ khuyến khích và động lực của nhân viên. Tiếp cận đo lường hiệu suất kinh doanh theo mô hình Thẻ điểm cân bằng (BSC) được phát triển bởi Kaplan & Norton (1996, 2001) đã đưa ra bốn chiều tiếp cận đo lường là: tài chính, khách hàng, quy trình kinh doanh và học tập. Tuy nhiện, theo Smith & Reece (1999), hiệu suất kinh doanh là “*khả năng hoạt động để đáp ứng mong muốn của các cổ đông lớn của công ty”*. Trong mô hình nghiên cứu, hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ chuyển đổi số được thể hiện qua tăng năng suất lao động tăng, tăng khả năng cạnh tranh, và tăng lợi nhuận. Đây là những yếu tố được đề xuất bởi Gruber & cộng sự (2010), Wall & cộng sự (2004).

***2.4. Đề xuất mô hình nghiên cứu***

Mubarak & cộng sự (2019) đã xác lập mô hình về mối quan hệ giữa hiệu suất kinh doanh với các công nghệ kỹ thuật số là dữ liệu lớn, internet vạn vật, hệ thống vật lý không gian mạng, và sự kết nối của các công

nghệ kỹ thuật số trên với nhau. Trong nghiên cứu này, hệ thống mạng vật lý là một thế hệ mới các hệ thống với khả năng tích hợp tính toán có thể tương tác với con người thông qua nhiều thể thức. Nghiên cứu đã kiểm

tra mối quan hệ tác động tích cực của dữ liệu lớn, internet vạn vật, hệ thống vật lý không gian mạng đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp. Hai giả thuyết được kế thừa trong nghiên cứu này:

H1: *Dữ liệu lớn có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ*. Giả thuyết này

cũng phù hợp trong nghiên cứu của Shankar (2019), Vũ Thị Thu Hương (2020). H2*: Internet vạn vật có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ*. Giả thuyết

này cũng phù hợp trong các nghiên cứu của Ashton (2009). Ngoài ra, các giả thuyết mới được xác lập gồm:

H3: Điện toán đám mây *có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ* trong nghiên cứu của Mohammed Maqsood Ali & Mohammad Haseebuddin (2015).

H4: *Phương tiện truyền thông xã hội có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ* trong nghiên cứu của Mobango & Wagandu (2017). H5: *Trí tuệ nhân tạo có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ* trong nghiên cứu của Shankar (2018), Oosthuizena & cộng sự (2020),

H6: *Thực tế ảo c*ó tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ trong nghiên cứu của Zhu & cộng sự (2017), Xue& cộng sự (2019).

H7*: In 3D có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ* trong nghiên cứu của Rindfleisch & cộng sự (2017), Laplume & cộng sự (2016).

H8: *Xe tự lái và máy bay không người lái có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ* trong nghiên cứu của Maurer & cộng sự (2016), Bayyou (2019).

H9: *Công nghệ chuỗi khối có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh của doanh nghiệp bán lẻ* trong nghiên cứu của Verma (2018), Sharma (2017).

Hệ thống vật lý không gian mạng được ứng dụng trong y tế, ứng phó khẩn cấp, quản lý luồng giao thông, sản xuất và phân phối năng lượng điện, và liên quan đến internet vạn vật. Do đó trong nghiên cứu này, Hệ thống vật lý không gian mạng không cần thiết được đề cập. Ngoài ra, theo Mubarak & cộng sự (2019) có xây dựng giả thuyết về khả năng kết hợp giữa các công nghệ kỹ thuật số có tác động tích cực đến hiệu suất kinh doanh*.* Tuy nhiên, mỗi công nghệ kỹ thuật số có khả năng kết hợp với công nghệ kỹ thuật số khác. Do đó nghiên cứu phát triển câu hỏi *Tính kết hợp công nghệ số khác* cho từng công nghệ kỹ thuật số.

**3. Phương pháp nghiên cứu**

***3.1. Thu thập dữ liệu***

Để kiểm tra ý nghĩa thống kê của các giả thuyết, dữ liệu được thu thập từ các doanh nghiệp bán lẻ tại Việt Nam. Tham khảo Mubarak & cộng sự (2019), phiếu điều tra sử dụng chung câu hỏi đánh giá nhận thức các công nghệ kỹ thuật số về: tính ích lợi, chi phí, tính an toàn, tính dễ sử dụng, phát triển câu hỏi *Tính kết hợp công nghệ số khác*, sử dụng thang đo Likert 1 - 5 điểm, trong đó 1: hoàn toàn không đồng ý đến 5: hoàn toàn đồng ý.

Số phiếu được gửi cho 450 doanh nghiệp bán lẻ, số phiếu được xử lí hợp lệ là 250 phiếu, cụ thể: 90% doanh nghiệp bán lẻ có quy mô nhỏ, 52% doanh nghiệp bán lẻ hỗn hợp (bán trực tuyến và bán tại cửa hàng), 28% chỉ bán trực tuyến, 20% chỉ bán tại cửa hàng; số doanh nghiệp đăng ký kinh doanh tại Hà Nội 78%, tại Hải Phòng 20%, và Hà Nam 2%.. Trong bảng hỏi, ngoài những thông tin chung về doanh nghiệp, với 48 câu hỏi, trong đó 45 câu hỏi cho các biến độc lập và 3 câu hỏi cho biến phụ thuôc, cỡ mẫu tối thiểu phải là 240. Với 250 phiếu trả lời hợp lệ đã đã đáp ứng yêu cầu về tính đại diện của mẫu, theo Bove (2006), trong phân tích nhân tố khám phá EFA, quy mô mẫu được xác định tối thiểu n = 5\*m trong đó m là số lượng câu hỏi.

***3.2. Phân tích dữ liệu***

Nghiên cứu sử dụng phần mềm SPSS 22 để phân tích các dữ liệu.

*3.2.1. Phân tích độ tin cậy của thang đo biến độc lập và biến phụ thuộc*

Kết quả phân tích độ tin cậy thang đo các biến độc lập cho thấy, với 9 biến độc lập và 45 quan sát, cả 9 biến độc lập đều thỏa mãn hệ số Cronbach lớn hơn .6, chỉ biến iot5 bị loại bỏ có hệ số Cronbach nhỏ hơn 0,3.

*3.2.2. Kết quả phân tích nhân tố khám phá*

Phân tích nhân tố khám phá (EFA) xem xét mối quan hệ giữa 44 biến quan sát ở 9 biến độc lập nhằm phát

hiện ra những biến quan sát tải lên nhiều nhân tố hoặc các biến quan sát bị phân sai nhân tố từ ban đầu. Hệ số

KMO dùng để xem xét sự thích hợp của phân tích nhân tố, phải đáp ứng: 0,5 ≤ KMO ≤ 1 mới đủ điều kiện đủ để phân tích nhân tố khám phá. Kết quả phân tích nhân tố khám phá biến độc lập, KMO = 0,813 là đủ điều

kiện phân tích nhân tố khám phá, giá trị Sig = 0,000 < 0,05, do đó kết quả phân tích nhân tố đảm bảo độ tin cậy. Giá trị tổng phương sai trích là 73,180% > 50%, trị số Eigenvalue của nhân tố thứ 10 là 1,153 ≥ 1cho

thấy 10 trong 44 biến quan sát có thể biểu diễn được 73,180% dữ liệu thu được từ kết quả điều tra (Bảng 4).