



BỘ TÀI CHÍNH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI CHÍNH – MARKETING

**KỸ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC**  
**HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ**  
**TRONG KỸ NGUYÊN SỐ -**  
**TỪ ĐÀO TẠO ĐẾN THỰC TIỄN**



NHÀ XUẤT BẢN TÀI CHÍNH



**BỘ TÀI CHÍNH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI CHÍNH – MARKETING**

---

**KỸ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC**  
**HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ**  
**TRONG KỶ NGUYÊN SỐ - TỪ ĐÀO TẠO**  
**ĐẾN THỰC TIỄN**

**NHÀ XUẤT BẢN TÀI CHÍNH**  
**THÁNG 12 NĂM 2021**

**BAN CHỈ ĐẠO NỘI DUNG**

PGS.TS Hồ Thủy Tiên

TS Trương Thành Công

**CHỊU TRÁCH NHIỆM NỘI DUNG**

PGS.TS Phan Thị Hằng Nga

TS Trương Thành Công

ThS Vũ Thị Thanh Hương

**BAN BIÊN TẬP**

PGS.TS Phan Thị Hằng Nga

TS Trương Thành Công

ThS Vũ Thị Thanh Hương

ThS Bùi Hồng Trang

## ĐỀ DẪN

**T**rong bối cảnh của cuộc cách mạng công nghệ 4.0 cũng như xu hướng chuyển đổi số hiện nay, hệ thống thông tin đóng vai trò hết sức quan trọng và gắn liền với chiến lược phát triển của các tổ chức, doanh nghiệp. Một hệ thống thông tin tốt sẽ giúp nâng cao khả năng cạnh tranh, hỗ trợ việc ra quyết định cũng như tối ưu hóa các quy trình nghiệp vụ kinh doanh của doanh nghiệp.

Nhằm tăng cường chia sẻ những kiến thức về quản trị các nguồn lực thông tin, phát triển các dịch vụ, công cụ công nghệ thông tin để khai thác hệ thống thông tin trong tổ chức, doanh nghiệp; từ đó gắn kết thực tiễn với chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý, Trường Đại học Tài chính – Marketing tổ chức Hội thảo khoa học với chủ đề **“Hệ thống thông tin quản lý trong kỷ nguyên số – từ đào tạo đến thực tiễn”** nhằm trao đổi, chia sẻ, tiếp thu ý kiến của các chuyên gia, nhà khoa học, nhà quản lý về những xu hướng, vấn đề phát sinh trong lĩnh vực ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý hiện nay.

Trong quá trình chuẩn bị hội thảo, Ban tổ chức đã nhận được 26 tham luận của các nhà khoa học, các chuyên gia, giảng viên, cán bộ quản lý đang trực tiếp tham gia giảng dạy và công tác tại Trường Đại học Tài chính – Marketing cũng như các chuyên gia ngoài trường đến từ các trường bạn như Đại học Công nghệ thông tin – Đại học Quốc gia TP HCM, Đại học Quốc tế Miền Đông, Đại học Văn Lang và các đơn vị khác. Một số bài viết chọn lọc được đưa vào kỷ yếu của Hội thảo. Các bài tham luận tập trung chủ yếu vào các vấn đề: nâng cao chất lượng đào tạo ngành hệ thống thông tin quản lý; các xu hướng ứng dụng công nghệ trong các doanh nghiệp hiện nay. Bên cạnh đó vấn đề về phân tích, trực quan hóa dữ liệu cũng nhận được sự quan tâm của các chuyên gia, nhà khoa học. Với tinh thần khoa học nghiêm túc, Ban tổ chức Hội thảo trân trọng ghi nhận đóng góp của các nhà khoa học, các chuyên gia, giảng viên, cán bộ quản lý trong quá trình tiến tới tổ chức Hội thảo này.

Nội dung nghiên cứu chủ đề hội thảo này vẫn là một hệ thống mở, sẽ tiếp tục được phát triển trong các hội thảo khác. Mặt khác, mặc dù các tác giả đã nỗ lực cố gắng nghiên cứu, tìm tòi để làm sáng tỏ các vấn đề nêu trên, nhưng để hội thảo thành công tốt đẹp vẫn rất cần sự đóng góp ý kiến, chỉ dẫn chân thành của các nhà khoa học, các chuyên gia về mọi mặt để hội thảo đạt được đầy đủ mục tiêu đã đề ra.

Kính chúc Quý vị đại biểu, các nhà khoa học, các chuyên gia, giảng viên sức khỏe, hạnh phúc và thành đạt.

Trân trọng.

**BAN TỔ CHỨC HỘI THẢO**



# MỤC LỤC

1. CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐÀO TẠO NHÂN LỰC NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG GIAI ĐOẠN 4.0 .....	1
<i>Đinh Nguyễn Thúy Nguyệt, Nguyễn Quốc Thanh</i>	
2. ĐÀO TẠO CỬ NHÂN HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ ĐÁP ỨNG YÊU CẦU THỰC TIỄN CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI VIỆT NAM .....	11
<i>Trần Anh Sơn</i>	
3. NHỮNG TÁC ĐỘNG CỦA CÔNG NGHỆ SỐ ĐẾN LĨNH VỰC KẾ TOÁN Ở VIỆT NAM .....	28
<i>Lê Thị Kim Thoa</i>	
4. NGHIÊN CỨU HÀNH VI SỬ DỤNG MẠNG XÃ HỘI FACEBOOK TRONG HỌC TẬP CỦA SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI CHÍNH – MARKETING .....	38
<i>Vũ Thị Thanh Hương, Trần Trọng Hiếu</i>	
5. VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY CHỦ ĐỘNG NÂNG CAO HIỆU QUẢ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC TRONG KỶ NGUYÊN SỐ .....	50
<i>Mai Thanh Tâm</i>	
6. CÁC XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ HỖ TRỢ CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG GIÁO DỤC ĐẠI HỌC .....	63
<i>Trương Thành Công, Huỳnh Tấn Phước, Nguyễn Chí Đạt</i>	
7. KHO DỮ LIỆU VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU TRONG ĐÀO TẠO HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ .....	77
<i>Võ Xuân Thế</i>	
8. PYTHON: NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH NỀN TẢNG TRONG ĐÀO TẠO HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ .....	95
<i>Võ Xuân Thế</i>	
9. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀO GIẢNG DẠY CÁC HỌC PHẦN KHOA HỌC CƠ BẢN TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC CAO ĐẲNG VIỆT NAM TRONG THỜI ĐẠI CÔNG NGHỆ 4.0 .....	120
<i>Trần Anh Sơn</i>	
10. PHÁT TRIỂN DOANH NGHIỆP THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ TRONG KỶ NGUYÊN ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY .....	131
<i>Bùi Mạnh Trường</i>	

11. MỨC ĐỘ SẴN SÀNG PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – TRUYỀN THÔNG TẠI CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI VIỆT NAM ....	145
<i>Trần Trọng Hiếu, Phạm Thủy Tú</i>	
12. PHÁT TRIỂN FINTECH ỨNG DỤNG BIG DATA & AI CHO NGÂN HÀNG VIỆT NAM .....	160
<i>Phạm Thủy Tú, Trương Xuân Hương, Lâm Hoàng Trúc Mai, Hoàng Thị Dung</i>	
13. TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU: VAI TRÒ & THỬ THÁCH .....	180
<i>Trương Đình Hải Thủy, Huỳnh Ngọc Thành Trung</i>	
14. MỘT SỐ ỨNG DỤNG MÁY HỌC TRONG LĨNH VỰC NGÂN HÀNG .....	190
<i>Tôn Thất Hoà An, Cao Thị Nhạn</i>	
15. TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU VỚI MICROSOFT POWER BI .....	200
<i>Đinh Nguyễn Thúy Nguyệt, Nguyễn Chí Đạt</i>	
16. AN TOÀN THÔNG TIN CHO DOANH NGHIỆP VỪA VÀ NHỎ VIỆT NAM TRONG KỶ NGUYÊN SỐ .....	211
<i>Trương Thành Công, Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Chí Đạt</i>	
17. VAI TRÒ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH TRONG KINH DOANH THÔNG MINH .....	223
<i>Lâm Hoàng Trúc Mai, Trương Xuân Hương</i>	
18. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU LỚN VỚI CÁC ỨNG DỤNG .....	233
<i>Trương Đình Hải Thủy, Trần Thanh San</i>	
19. PHÁT HIỆN TIN GIẢ VỚI PYTHON VÀ MACHINE LEARNING .....	243
<i>Nguyễn Thanh Trường</i>	
20. ỨNG DỤNG ORANGE TRONG KHAI PHÁ LUẬT KẾT HỢP .....	257
<i>Nguyễn Huy Khang</i>	

# CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐÀO TẠO NHÂN LỰC NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG GIAI ĐOẠN 4.0

ThS Đinh Nguyễn Thúy Nguyệt

ThS Nguyễn Quốc Thanh

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Bài viết phân tích, đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực Công nghệ thông tin trong giai đoạn 4.0 thông qua việc tìm hiểu nhu cầu và thực trạng nguồn nhân lực Công nghệ thông tin, đánh giá chất lượng đào tạo nguồn nhân lực Công nghệ thông tin trong giai đoạn hiện nay. Các giải pháp được đề xuất bao gồm: đổi mới nội dung và cách thức đào tạo, xây dựng cơ sở vật chất, phát triển chất lượng đội ngũ giảng viên, kết hợp đẩy mạnh hợp tác với các doanh nghiệp trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.

**Từ khóa:** đào tạo nguồn nhân lực CNTT 4.0, cách mạng 4.0

## 1. Giới thiệu và đặt vấn đề

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) với sự ra đời của các công nghệ mới kết hợp tất cả các kiến thức trong lĩnh vực vật lý, kỹ thuật số, sinh học, trong đó, những yếu tố cốt lõi của kỹ thuật số như trí tuệ nhân tạo (AI), vạn vật kết nối – Internet of Things (IoTs) và dữ liệu lớn (Big Data) đã và đang ảnh hưởng đến tất cả các lĩnh vực trong đời sống xã hội, làm biến đổi sâu sắc thị trường lao động, thay đổi cơ cấu và chất lượng nguồn nhân lực, đặc biệt là nhu cầu sử dụng nguồn nhân lực chất lượng cao.

CMCN 4.0 là cơ hội cho các nước đang phát triển theo kịp xu hướng thế giới. Dù là cuộc đua khoa học và công nghệ, con người vẫn là nhân tố quyết định để Việt Nam không bị chậm nhịp trong CMCN 4.0. Tại Việt Nam, nhu cầu nhân lực nhóm ngành kỹ thuật và công nghệ thông tin (CNTT) ngày càng tăng cao, các doanh nghiệp mới trong lĩnh vực CNTT cũng ra đời ngày càng nhiều. Tuy nhiên, nguồn nhân lực chất lượng cao trong các ngành CNTT, kỹ thuật máy tính, tự động hóa của Việt Nam lại đang quá ít. Sự thiếu hụt nguồn lao động IT có tay nghề cao, tư duy sáng tạo tốt, đang là trở ngại khiến ngành IT Việt Nam chưa bắt kịp công nghệ trên thế giới.

Để tiếp tục tăng trưởng cũng như đáp ứng những đòi hỏi về nhân sự CNTT trong thời đại 4.0 và nền kinh tế số, Việt Nam cần giải quyết được các vấn đề liên quan đến hạ tầng



nguồn nhân lực CNTT, trong đó, đẩy mạnh các hoạt động giáo dục đào tạo luôn là một giải pháp tất yếu và được ưu tiên hàng đầu.

Hiện nay, có khá nhiều trường đại học đào tạo nguồn nhân lực ngành CNTT, nhưng để thực sự gia tăng chất lượng đào tạo cũng như thu hút được số lượng người học tham gia, thì ngoài việc quảng bá, giới thiệu về ngành nghề trong các hoạt động tuyển sinh của mình, các cơ sở giáo dục, các trường đại học cũng cần nghiêm túc xem xét và có chiến lược đào tạo cụ thể, lâu dài, phù hợp với từng giai đoạn phát triển của xã hội. Xuất phát từ yêu cầu thực tế đó, nhóm tác giả tiến hành nghiên cứu đề tài “Các giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực ngành Công nghệ thông tin trong giai đoạn 4.0”.

Bài viết nghiên cứu tài liệu, các công văn của Bộ Giáo dục và Đào tạo về công tác giáo dục đại học, hướng dẫn áp dụng cơ chế đào tạo đặc thù các ngành thuộc lĩnh vực CNTT để đáp ứng nhu cầu của thị trường lao động và hội nhập quốc tế; thực hiện thu thập số liệu từ các website tuyển dụng, các cổng thông tin, bài viết của các tác giả trên các báo, tạp chí và mạng xã hội để tìm hiểu và làm rõ thực trạng về nhu cầu và nguồn nhân lực CNTT trong giai đoạn hiện nay, đánh giá chất lượng đào tạo nguồn nhân lực CNTT.

Thông qua các số liệu, những nhận định, đánh giá đã thu thập được, nhóm tác giả tiến hành tổng hợp, phân tích những thách thức đặt ra đối với các trường đại học đào tạo ngành CNTT trong giai đoạn hiện tại. Từ đó, đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo của các trường trong bối cảnh của CMCN 4.0.

## **2. Nội dung nghiên cứu**

### **2.1. Các khái niệm liên quan**

– Nguồn nhân lực: là nguồn lực cho sự phát triển kinh tế – xã hội, bao gồm các nhóm dân cư trong độ tuổi lao động, có khả năng tham gia vào lao động, sản xuất xã hội. Nguồn nhân lực được biểu hiện trên 2 mặt: về số lượng, đó là tổng số những người trong độ tuổi lao động làm việc theo quy định của nhà nước và thời gian lao động có thể huy động được từ họ; về chất lượng, đó là sức khỏe và trình độ chuyên môn, kiến thức và trình độ lành nghề của người lao động.

– Nguồn nhân lực CNTT ở Việt Nam: là nguồn nhân lực làm việc trong các doanh nghiệp viễn thông, doanh nghiệp CNTT, nhân lực cho ứng dụng CNTT, nhân lực cho đào tạo CNTT, điện tử, viễn thông và người dân sử dụng các ứng dụng CNTT. Các nguồn nhân lực này là yếu tố then chốt có ý nghĩa quyết định đối với việc ứng dụng và phát triển CNTT tại Việt Nam (Huân, 2018)

– Chất lượng nguồn nhân lực được đánh giá ở ba khía cạnh: thể lực, trí lực và tâm lực. Trong bối cảnh nền kinh tế tri thức hiện nay, các nhà kinh tế thường quan tâm đến khía

cạnh trí lực, cụ thể là năng lực sáng tạo, khả năng thích nghi, kỹ năng lao động nghề nghiệp của người lao động qua các chỉ số trình độ văn hóa, dân trí, học vấn, tỷ lệ lao động qua đào tạo, trình độ và chất lượng đào tạo, mức độ lành nghề của người lao động, trình độ quản lý tổ chức sản xuất kinh doanh, năng suất, chất lượng và hiệu quả lao động (Huân, 2018).

– Chất lượng đào tạo: có nhiều khái niệm về chất lượng đào tạo, bài viết sử dụng khái niệm chất lượng đào tạo là sản phẩm đào tạo đáp ứng mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra mà các trường đã đưa ra, đáp ứng nhu cầu của người học và nhu cầu của xã hội (Trung, 2020).

## **2.2. Nhu cầu và thực trạng nguồn nhân lực Công nghệ thông tin**

Theo khảo sát của VietnamWorks, trang web tuyển dụng lớn nhất Việt Nam hiện nay, trong 3 năm qua, số lượng công việc ngành hoặc liên quan ngành CNTT đã tăng trung bình 47% mỗi năm. Tuy nhiên, số lượng nhân sự ngành này mỗi năm lại chỉ tăng ở mức trung bình 8%. Nguyên nhân được chỉ ra là do số lượng doanh nghiệp có tham gia tuyển dụng nhân sự trong ngành CNTT đã tăng 69% kể từ năm 2012. Đặc biệt, số lượng công ty chuyên về phần mềm đã tăng đến 124% chỉ trong vòng 4 năm (Vietnamworks, 2020).

Trang VietnamWorks cũng đưa ra ước tính nếu cứ tiếp tục đà tăng trưởng nhân lực ngành CNTT ở mức 8% như hiện nay, Việt Nam sẽ thiếu hụt khoảng 78.000 nhân lực ngành CNTT mỗi năm. Còn theo trang TopDev, trong năm 2019 Việt Nam thiếu đến 90.000 nhân sự, trong năm 2020 con số này đã tăng đến hơn 400.000 nhân sự và ước tính là 500.000 vào năm 2021. Đây là một thách thức rất lớn, nhưng cũng là cơ hội để các cơ sở đào tạo, giới tuyển dụng cùng góp sức để đưa ra những giải pháp tốt nhất nhằm đem đến nhiều nhân sự chất lượng hơn cho thị trường lao động CNTT.

Nhu cầu về nhân sự CNTT tại các doanh nghiệp VNPT, Viettel, CMC và hàng loạt các công ty chuyên về CNTT, gia công phần mềm, các công ty khởi nghiệp trong nước, các tập đoàn đa quốc gia hoạt động tại Việt Nam như Samsung, LG, Intel, IBM,... cũng đang gia tăng nhanh chóng để phục vụ nhu cầu mở rộng sản xuất, đáp ứng nhu cầu thị trường, đáp ứng các đơn hàng mới,... (Vietnamworks, 2020). Đi kèm với sự phát triển kinh tế – xã hội như giao thông thông minh, thành phố thông minh, thiết bị di động, vấn đề an toàn, an ninh mạng,... nhu cầu nhân lực CNTT được dự báo sẽ tiếp tục gia tăng mạnh mẽ.

Trong năm 2020, Việt Nam đã trở thành điểm đến mới của các công ty sản xuất trong lĩnh vực công nghệ. Cụ thể, Qualcomm (Mỹ) mở Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển (R&D) tại Hà Nội; Luxshare ICT (công ty chuyên lắp ráp tai nghe AirPods cho Apple và Samsung) sau khi mở nhà máy, tuyển hàng ngàn công nhân và kỹ sư, đang có kế hoạch xây dựng thêm 1 nhà máy sản xuất Smart TV ở Khu công nghiệp Vân Trung (Bắc Giang) và mở rộng đầu tư nhà máy ở Nghệ An. Cùng với đó, LG đã lên kế hoạch, dự kiến đầu tư 15.000 – 20.000 tỷ đồng xây dựng khu công nghiệp thông minh, nhà máy thông minh tại

Đồng Nai; HCL (Ấn Độ) thành lập Trung tâm Công nghệ với vốn đầu tư 650 triệu USD và đặt mục tiêu đào tạo, tuyển dụng, phát triển nguồn nhân lực gồm 10.000 – 20.000 kỹ sư tại Việt Nam...

Việc ra đời nhiều xu hướng công nghệ mới đòi hỏi một nguồn nhân lực ngành CNTT với số lượng lớn và chất lượng cao. Tuy nhiên, theo các chuyên gia, hiện tại, nguồn nhân lực về CNTT đang thiếu cả về số lượng và chất lượng. Việt Nam hiện có 250 trường đại học và cao đẳng, 164 trường dạy nghề có đào tạo về CNTT và truyền thông (ICT); chỉ tiêu tuyển sinh đại học khoảng 68.000 sinh viên và dạy nghề là 18.000 học viên. Ngoài ra, ở Việt Nam cũng có hàng trăm cơ sở đào tạo và sát hạch chuẩn kỹ năng sử dụng CNTT. Thế nhưng, số lượng và chất lượng đào tạo vẫn cần được cải thiện để đáp ứng đòi hỏi của thực tiễn phát triển (Bộ Thông tin và Truyền thông, 2019).

Theo báo cáo về mức độ sẵn sàng cho nền sản xuất trong tương lai do Diễn đàn kinh tế Thế giới công bố, Việt Nam thuộc nhóm các quốc gia chưa sẵn sàng cho cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, hiện Việt Nam chỉ xếp thứ 70/100 về nguồn nhân lực và 81/100 về lao động có trình độ chuyên môn cao. Cũng theo báo cáo này, khi so sánh với các quốc gia chỉ trong khu vực Đông Nam Á về nguồn nhân lực, Việt Nam xếp sau nhiều quốc gia như Malaysia, Thái Lan, Philippines. Đây là một thách thức to lớn cho chính phủ và các bộ ngành có liên quan (Bộ Thông tin và Truyền thông, 2018).

Từ đầu năm 2021, các doanh nghiệp trong nước như Viettel, VNPT, Vingroup, Bkav,... cũng liên tục tuyển nhân lực CNTT, đặc biệt là nhân lực công nghệ mới về AI, Big Data, máy học,... nhưng số lượng đáp ứng được nhu cầu rất khiêm tốn (Báo đầu tư online, 2021).

### **2.3. Đánh giá chất lượng đào tạo nguồn nhân lực Công nghệ thông tin**

Việc đào tạo nhân lực CNTT hiện nay đang vấp phải nhiều vấn đề khó khăn, khi nhu cầu xã hội rất cao nhưng chất lượng nguồn nhân lực thấp. Theo PGS Bùi Thế Duy, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội, cho biết: “Mặc dù đang tồn tại tình trạng nhà nhà đào tạo Công nghệ thông tin nhưng nguồn nhân lực vẫn không đáp ứng được nhu cầu của nhà tuyển dụng”.

Phó Thủ tướng Vũ Đức Đam cũng nhận định “ngành công nghệ thông tin đang bước vào thời kỳ tăng trưởng nóng” nhưng “lực lượng nhân sự làm về công nghệ thông tin của Việt Nam còn rất mỏng về số lượng, yếu về chất lượng” và “môi trường giáo dục đại học chưa đáp ứng được yêu cầu của doanh nghiệp, của nền kinh tế”.

Chương trình đào tạo, đề cương học phần, giáo trình, tài liệu học tập còn nặng về lý thuyết, chủ yếu dạy nguyên lý, cách giải quyết bài toán tổng quát, chưa bám sát được sự phát triển của công nghệ tiên tiến, công nghệ mới trên thế giới.

Nội dung đào tạo, phương thức đào tạo trong nhà trường và nhu cầu của các đơn vị, doanh nghiệp sử dụng nguồn nhân lực ngành CNTT còn một khoảng cách khá xa, đào tạo chưa bám sát và chưa gắn kết với nhu cầu thực tiễn của phía đơn vị, doanh nghiệp sử dụng nguồn nhân lực ngành CNTT.

Các doanh nghiệp thường yêu cầu trình độ ngoại ngữ cao với người lao động do đặc thù thường xuyên làm việc với đối tác nước ngoài. Tuy nhiên, trình độ ngoại ngữ của sinh viên mới ra trường còn chưa đáp ứng được. Theo kết quả khảo sát các ứng viên công nghệ, có đến 84% số người tham gia khảo sát có bằng cấp Cử nhân/Thạc sỹ/ Tiến sỹ, cũng gần 50% đang giữ vị trí cấp quản lý. Tuy nhiên, chỉ có 27% số ứng viên cho biết họ thành thạo các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết; 41% còn lại chỉ có thể đọc viết và 27% cho biết họ chỉ có thể giao tiếp.

Nguồn nhân lực CNTT sau đào tạo có nền tảng kiến thức, nhưng năng lực ứng dụng, kỹ năng thực hành, giao tiếp, làm việc nhóm, thuyết trình,... còn rất hạn chế, đặc biệt là chưa được tiếp cận với các công nghệ mới, hiện đại đang phát sinh hằng ngày ở các đơn vị, doanh nghiệp CNTT.

Việc đào tạo nhân lực CNTT chỉ cơ bản đáp ứng về số lượng, nhưng chất lượng vẫn nhiều hạn chế. Điều này dẫn tới hệ lụy các công ty CNTT đầu đầu về việc tìm nhân lực và nhiều công ty buộc phải đào tạo nhân lực CNTT mới có thể đáp ứng yêu cầu công việc. Các sinh viên sau khi ra trường phải tham gia các khóa bồi dưỡng nghiệp vụ của doanh nghiệp và phải lấy chứng chỉ chuyên môn sâu về CNTT và truyền thông của các tập đoàn như Microsoft, Oracle, Cisco,... thì mới có thể làm tốt công việc.

Samsung tại Việt Nam phải có những chương trình hỗ trợ và liên kết với các trường đại học để đào tạo nguồn nhân lực cho các trung tâm phát triển phần mềm tại Hà Nội và TP HCM. Intel Products Việt Nam cũng tham gia tích cực vào việc đào tạo nhân lực khi cùng tham gia sáng lập chương trình liên kết đào tạo kỹ sư cao cấp tại Việt Nam (HEEAP). Tại nhà máy của LG ở Hải Phòng, kỹ sư CNTT làm việc tại trung tâm R&D phải đào tạo chuyển giao trong 3 năm, nhân lực đảm nhận công việc liên quan đến chất lượng hoặc bảo hành sản phẩm phải đào tạo giám sát thêm từ 4 tháng đến 1 năm, còn công nhân dây chuyền lắp ráp sẽ làm việc sau khi được đào tạo 1 tháng. Ở FPT, kỹ sư CNTT tốt nghiệp đại học cũng phải đào tạo lại 1 năm (Huân, 2018).

#### ***2.4. Thách thức đặt ra đối với các trường đại học đào tạo ngành Công nghệ thông tin trong giai đoạn hiện nay***

CMCN 4.0 mở ra một thời kỳ mới, tạo ra nhiều đột phá về công nghệ trong các lĩnh vực như trí thông minh nhân tạo, chế tạo robot, phát triển mạng internet, công nghệ in 3D, công nghệ nano, công nghệ sinh học, khoa học về vật liệu, lưu trữ năng lượng và tin học.

Theo đó, CNTT sẽ là một trong những ngành hấp dẫn người học và đem lại nhiều cơ hội việc làm sau khi ra trường.

Tuy nhiên, CMCN 4.0 cũng đặt giáo dục đại học ngành CNTT trước nhiều thách thức mới. Ngoài việc phải thu hút được số lượng người học để đáp ứng nhu cầu nhân sự đang tăng cao của thị trường lao động, bản thân các trường đào tạo ngành CNTT cũng phải có sự chuẩn bị tốt để thích nghi với tốc độ thay đổi về công nghệ đang diễn ra rất nhanh như hiện nay.

Sự thay đổi nhanh chóng về công nghệ đòi hỏi hoạt động đào tạo và nghiên cứu của các trường đại học phải đổi mới với những thay đổi mạnh mẽ cả về tư duy, cơ cấu kiến thức, kỹ năng và phương pháp. Hoạt động giáo dục phải liên tục cập nhật, đem lại cho người học những kiến thức công nghệ mới, kỹ năng thực hành, khả năng tư duy sáng tạo, thích ứng với những thách thức và yêu cầu mới mà các phương pháp giáo dục truyền thống chưa đáp ứng được.

Bên cạnh tri thức nền tảng, kiến thức ngành, chuyên ngành CNTT, ngoại ngữ và kỹ năng mềm... giáo dục định hướng CMCN 4.0 còn đặt ra cho các trường đại học trong quá trình giảng dạy phải trang bị thêm cho người học tầm nhìn, năng lực thu thập, xử lý, kiểm soát thông tin, cùng với cảm hứng để có khát vọng đổi mới và tinh thần khởi nghiệp; người học có khả năng tự học và học tập liên tục suốt đời.

Với mức độ tăng trưởng của các doanh nghiệp CNTT như hiện nay, nhu cầu tuyển dụng việc làm là rất lớn, các doanh nghiệp hiện đang rất “khát” nguồn nhân lực, đặc biệt là nguồn nhân lực chất lượng cao. Thế nhưng, phần lớn sinh viên ra trường vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu thực tiễn công việc, chưa đi vào ứng dụng cuộc sống; sinh viên ra trường, doanh nghiệp phải đào tạo lại.

Vì vậy, vấn đề đặt ra cho các trường đại học đào tạo ngành CNTT là phải thực hiện kết nối với các doanh nghiệp trong cùng lĩnh vực. Việc kết nối phải thực sự hiệu quả, tạo ra sự gắn kết chặt chẽ giữa nhà trường và doanh nghiệp trong hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học, từ đó, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, phát triển được nguồn nhân lực CNTT đáp ứng yêu cầu thực tế công việc, có nền tảng kiến thức tốt, làm chủ các công nghệ cốt lõi như IoTs, Big Data, AI, Blockchain,...

Vấn đề về cơ sở vật chất phục vụ cho đào tạo nhân lực 4.0 cũng là một thách thức khác đặt ra đối với các trường đại học. Thực tế hiện nay, cơ sở vật chất cho đào tạo và phục vụ đời sống người học ở các trường đại học Việt Nam nói chung và đại học đào tạo ngành CNTT nói riêng còn đơn giản, thiếu thốn và lạc hậu so với thế giới, thậm chí có những cơ sở đào tạo thuê lại cơ sở của một đơn vị nào đó để làm khu giảng đường. Các phòng thí nghiệm, phòng thực hành trong đào tạo còn ít; việc trang bị, ứng dụng công nghệ vào giảng dạy và học tập vẫn còn hạn chế, như vậy thì khó có thể có chất lượng đào tạo tốt được.



Bên cạnh đó, việc dạy và học trong kỷ nguyên cách mạng 4.0 cũng khác xa so với thời kỳ trước. Sinh viên có thể dễ dàng tìm kiếm tài liệu học tập trên internet, thông tin trở nên quá phong phú. Do vậy, vai trò của giảng viên sẽ thay đổi mạnh mẽ, chuyển từ việc truyền đạt kiến thức một chiều theo kiểu truyền thống sang vai trò là người gợi mở, định hướng, điều phối, tạo ra môi trường học tập cho sinh viên. Điều này đòi hỏi các trường đại học CNTT phải có một đội ngũ giảng viên bản lĩnh, giỏi về chuyên môn, có năng lực thích nghi với hoàn cảnh mới, không ngừng cập nhật kiến thức khoa học công nghệ mới, tăng cường hoạt động nghiên cứu khoa học để theo kịp xu thế công nghệ hiện tại và sẵn sàng trả lời các câu hỏi của sinh viên.

## **2.5. Một số giải pháp nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực ngành Công nghệ thông tin**

*Một là, đổi mới nội dung, chương trình đào tạo.* Các đơn vị đào tạo ngành CNTT cần nhận định, phân tích kịp thời các xu hướng công nghệ mới để xây dựng chương trình đào tạo đáp ứng được yêu cầu thực tế công việc. Chương trình đào tạo phải trang bị được cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng tích hợp, liên quan đến nhiều lĩnh vực khác nhau như khoa học, công nghệ, kỹ thuật. Xu hướng tạo ra các ngành mới rất nhanh và triệt tiêu các ngành hiện tại cũng nhanh không kém, cho nên chương trình đào tạo cần có tính mở, cần được xem xét, rà soát và phát triển liên tục.

Chương trình học nên được thiết kế theo hướng giảm thời gian học lý thuyết, tăng cường thời lượng học và thực hành, đặc biệt học và thực hành ngay tại doanh nghiệp; tổ chức dạy học theo mô hình “Học theo dự án (Project Based Learning – PBL)” giúp sinh viên đáp ứng các tiêu chuẩn về kiến thức và các kỹ năng để giải quyết các bài toán thực tế.

*Hai là, tập trung phát triển chất lượng đội ngũ giảng viên.* Giảng viên là những người trực tiếp tiếp xúc với sinh viên để truyền đạt các kiến thức và kỹ năng chuyên môn, cho nên việc bồi dưỡng, nâng cao năng lực, trình độ chuyên môn nghiệp vụ cho giảng viên là việc quan trọng và hết sức cần thiết. Để nâng cao chất lượng đào tạo, các trường đại học đào tạo ngành CNTT cần xây dựng một đội ngũ giảng viên tốt, có thể bắt kịp các xu hướng công nghệ mới, sử dụng thành thạo các công nghệ, các ứng dụng mới; có khả năng thiết kế, cập nhật bài giảng đáp ứng được mục tiêu dạy học trong giai đoạn mới, theo kịp những thay đổi của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Giảng viên phải được tăng cường ra thực tế để có kinh nghiệm làm việc thực tiễn, có dự án hướng dẫn cho sinh viên. Đội ngũ giảng viên định kỳ tham gia nghiên cứu triển khai và làm các dự án thực tế cùng với các chuyên gia từ doanh nghiệp là nguồn lực đảm bảo cho những gì sinh viên được học ở trường, cũng là những gì mà doanh nghiệp đang cần, sinh viên khi ra trường gần như có thể làm việc được ngay, doanh nghiệp không phải mất nhiều thời gian để đào tạo lại.

*Ba là, linh hoạt phương pháp dạy học, áp dụng thành tựu khoa học, công nghệ mới trong giảng dạy.* Phương pháp giảng dạy và giáo trình giảng dạy cần linh hoạt, nên có tính mở và khai phóng, giúp sinh viên phát triển được tư duy thị trường. Giảng viên là người hướng dẫn, xúc tác, điều phối, thiết kế tạo ra môi trường học tập, trong khi sinh viên sẽ phải tự học, tự tìm hiểu và nghiên cứu các vấn đề dưới sự hỗ trợ của giảng viên. Việc học tập được thực hiện thông qua các dự án, giải quyết các bài toán từ thực tế.

Phương pháp dạy học cần đổi mới theo hướng tiên tiến, áp dụng các hình thức đào tạo online, dạy học trực tuyến để tổ chức các không gian giáo dục, học tập mở, có khả năng tương tác mạnh mẽ giữa các chủ thể tham gia. Phương thức giáo dục mở và trực tuyến trực tuyến giúp chia sẻ thông tin, kiến thức nhanh chóng tại bất kì thời điểm, không gian, địa điểm nào, từ đó làm tăng cơ hội tiếp cận và sự tham gia của người học, đáp ứng tối đa nhu cầu học tập theo năng lực, sở thích và điều kiện hoàn cảnh cá nhân của người học.

*Bốn là, tìm kiếm, mở rộng các mối quan hệ, đẩy mạnh hợp tác với doanh nghiệp trong lĩnh vực công nghệ thông tin.* Các trường đại học cần phải xây dựng chiến lược phát triển mạng lưới đối tác doanh nghiệp, tạo điều kiện thuận lợi để sinh viên dễ dàng tiếp cận với các doanh nghiệp phần mềm và dịch vụ CNTT khác nhau, từ đó, giúp sinh viên có nhiều cơ hội thực tập, trải nghiệm môi trường làm việc thực tế, hướng đến mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng đúng nhu cầu của doanh nghiệp nói riêng và xã hội nói chung.

Để xây dựng được đội ngũ nhân lực CNTT có tính “thực tế” ngay từ trên ghế nhà trường, cần có sự kết hợp sâu rộng hơn giữa nhà trường và các doanh nghiệp. Điểm giao thoa giữa các trường đại học và doanh nghiệp không nên chỉ dừng lại ở hỗ trợ kiến tập, thực tập của sinh viên mà các trường cần phải đạt được sự cam kết của doanh nghiệp về việc sẵn sàng tư vấn, thiết kế, xây dựng chương trình đào tạo, giáo trình, học liệu, phòng lab; sẵn sàng tham gia giảng dạy, hướng dẫn hoặc làm cố vấn cho sinh viên; dành các suất học bổng khuyến khích sinh viên có thành tích học tập tốt và tuyển dụng sinh viên sau khi ra trường.

*Năm là, định kỳ đánh giá lại kết quả đào tạo sau quá trình đào tạo.* Đánh giá lại kết quả đào tạo giúp các trường đại học nhìn nhận lại hoạt động đào tạo của mình, từ đó thực hiện các điều chỉnh thay đổi, bổ sung chương trình đào tạo, phương pháp đào tạo, phương thức phối hợp đào tạo giúp gia tăng chất lượng đào tạo trong thời gian kế tiếp. Ngoài ra, các cơ sở giáo dục cũng cần phối hợp với doanh nghiệp trong việc dự báo xu hướng công nghệ mới, nhu cầu nhân lực CNTT trong tương lai để lập kế hoạch đào tạo, xây dựng các chỉ tiêu tuyển sinh nhằm đáp ứng nhu cầu thị trường.

*Sáu là, tăng cường cơ sở vật chất phục vụ hoạt động dạy và học.* Việc đầu tư, xây dựng cơ sở vật chất, trang thiết bị hiện đại phục vụ cho hoạt động đào tạo sẽ giúp sinh viên

có cơ hội tiếp cận trực tiếp với các công nghệ mới của cuộc CMCN 4.0, cải thiện được kỹ năng thực hành thực tế của sinh viên. Các trường đại học đào tạo ngành CNTT nên xem xét xây dựng, mở rộng các phòng thí nghiệm, phòng thực hành công nghệ thông tin; phân tích, đánh giá hiệu suất hoạt động của các hệ thống mạng máy tính và các hệ thống ứng dụng; trang bị phần mềm có bản quyền cho các chương trình dạy học.

Cùng với sự bùng nổ hiện nay của công nghiệp nội dung số, lĩnh vực giáo dục nói chung và phát triển học liệu số nói riêng đang đứng trước cơ hội phát triển mạnh mẽ. Các nguồn dữ liệu thông tin, nội dung kiến thức giáo dục được số hóa và chuyển giao qua công cụ số nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về “đa giác quan hóa” và tương tác mạnh cho người học. Do vậy, các trường đại học cũng cần tập trung phát triển trung tâm học liệu số để cung cấp nguồn thông tin, tài liệu, các hệ thống mô phỏng bằng chương trình máy tính, hệ thống chương trình mã nguồn mở, các công cụ quản trị cơ sở dữ liệu,... cho người học.

Các ứng dụng “game hóa” (gamification) tăng cơ hội nhập vai (immersive) và nhúng người học vào các môi trường thực-ảo để giải quyết vấn đề; mô phỏng thực tế 3D (3D simulation), hoạt hình (animation), tạo ảnh (hologram), tạo video, bài giảng bằng trí tuệ nhân tạo, ebook tương tác,... giúp học liệu số không chỉ còn thuần túy cung cấp thông tin, nội dung học tập mà còn tạo khả năng tương tác mạnh với những nội dung đó cho người học.

### **3. Kết luận**

Đào tạo và phát triển nguồn nhân lực CNTT chất lượng cao là giải pháp then chốt cho Việt Nam hiện nay và trong tương lai để đáp ứng được nhu cầu thực tế công việc, thích ứng kịp với thời đại công nghệ 4.0. Muốn vậy, hoạt động đào tạo phải thực sự mang lại hiệu quả, các đơn vị đào tạo ngành CNTT phải tập trung xem xét, thực hiện những thay đổi liên quan đến hoạt động giáo dục của mình. Bài viết đề xuất một số giải pháp cho các trường đại học nhằm nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực CNTT, gồm: (1) đổi mới nội dung, chương trình đào tạo, (2) phát triển chất lượng giảng viên, (3) thay đổi phương pháp giảng dạy, (4) kết nối với doanh nghiệp, (5) tăng cường cơ sở vật chất. Đây là những thay đổi mang tính toàn diện, là nhiệm vụ tương đối khó khăn và lâu dài, đòi hỏi sự nỗ lực rất nhiều từ phía các trường đại học.

### **Tài liệu tham khảo**

Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). *Công văn 5444/BGDĐT-GDDH của Bộ Giáo dục & Đào tạo về việc áp dụng cơ chế đặc thù đào tạo các ngành thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin trình độ đại học.*

Bộ Thông tin và Truyền thông (2018). *Giải bài toán “khoảng cách” giữa đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực CNTT.* <https://mic.gov.vn/>

Bộ Thông tin và Truyền thông (2019). *Số liệu thống kê nguồn nhân lực CNTT.*



- Diễm, T. T. & Toán, L. V. (2020). Một số giải pháp nâng cao chất lượng đội ngũ giảng viên đáp ứng yêu cầu của cách mạng 4.0. *Tạp chí Giáo dục*, 472(2), 13-16.
- Em, Đ. V. & Hân. Đ. V. (2020). Một số giải pháp thu hút nguồn nhân lực giảng viên tại các cơ sở giáo dục đại học. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt (2)*, 27-32.
- Huân, Đ. D. (2018). Đào tạo nguồn nhân lực CNTT trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0 tại Trường Đại học Tài chính – Marketing. *Kỷ yếu hội thảo khoa CNTT Trường Đại học Tài chính – Marketing*.
- Hương, N. T. Q. (2020). Phát triển đội ngũ giảng viên tại cơ sở giáo dục đại học tại Việt Nam. *Tạp chí Công thương online*. <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/phat-trien-doi-ngu-giang-vien-tai-co-so-giao-duc-dai-hoc-tai-viet-nam-68005.htm>
- Báo đầu tư online (2021). *Nhân lực công nghệ thông tin chất lượng cao: Bao giờ hết cảnh “giật gấu vá vai”*. <https://baodautu.vn>
- Báo điện tử Viettimes (2018). *Ngoại ngữ hạn chế là rào cản lớn nhất của nhân lực CNTT*. <https://viettimes.vn/ngoi-ngu-han-che-la-rao-can-lon-nhat-cua-nhan-luc-cntt-post88661.html>
- Báo tuổi trẻ online. *Thị trường nhân lực IT và cơn khát tuyển dụng*. <https://tuoitre.vn/thi-truong-nhan-luc-it-va-con-khat-tuyen-dung-20200602202754618.htm>
- Báo đầu tư online (2017). *Nhân lực công nghệ thông tin: mong số lượng, yếu chất lượng*. <https://baodautu.vn/nhan-luc-cong-nghe-thong-tin-mong-so-luong-yeu-chat-luong-d61495.html>
- Bộ Thông tin và Truyền thông & Bộ Giáo dục & Đào tạo (2019). *Gắn kết nhà trường – doanh nghiệp trong đào tạo nguồn nhân lực ICT trình độ cao*. <https://moet.gov.vn>
- Thành, P. C. (2018). Cách mạng công nghiệp 4.0 – Xu thế phát triển của giáo dục trực tuyến. *Tạp chí Giáo dục*, 421(1), 43-46.
- Thanh, N. Q. & Cường, T. Q. (2020). *Những xu thế mới của công nghệ trong giáo dục*. Cổng thông tin điện tử Học viện cảnh sát nhân dân. <http://hvcsnd.edu.vn/nghien-cuu-trao-doi/dai-hoc-40/nhung-xu-the-moi-cua-cong-nghe-trong-giao-duc-6543>
- Thủy, H. T. T. (2020). Đổi mới giáo dục đại học ở Việt Nam nhằm đáp ứng nhu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. *Tạp chí Công thương online*. <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/doi-moi-giao-duc-dai-hoc-o-viet-nam-nham-dap-ung-nhu-cau-cua-cuoc-cach-mang-cong-nghe-40-68796.htm>
- Trang, P. N. (2018). Cách mạng công nghiệp 4.0– Thực tiễn và thách thức đặt ra đối với các trường đại học và đội ngũ giảng viên trẻ. *Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt (2)*, 90 -93.
- Trung, T. N. (2020). Nâng cao chất lượng đào tạo của các trường đại học cao đẳng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Công thương online*. <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/nang-cao-chat-luong-dao-tao-cua-cac-truong-dai-hoc-cao-dang-tren-dia-ban-thanh-pho-ho-chi-minh-71946.htm>
- Vietnamworks (2020). *Báo cáo năm 2019 và dự báo năm 2020 về thị trường tuyển dụng trực tuyến tại Việt Nam*.
- Website Học viện chính trị quốc gia Hồ Chí Minh (2014). *Nguồn nhân lực và phát triển nguồn nhân lực*. <http://lyluanchinhtri.vn/home/index.php/tu-dien-mo/item/788-nguon-nhan-luc-va-phat-trien-nguon-nhan-luc.html>

# ĐÀO TẠO CỬ NHÂN HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ ĐÁP ỨNG YÊU CẦU THỰC TIỄN CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI VIỆT NAM

ThS Trần Anh Sơn

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Bài báo này thực hiện phân tích đánh giá thực trạng công tác đào tạo cử nhân ngành Hệ thống thông tin quản lý (MIS) tại các cơ sở giáo dục đại học khu vực Thành phố Hồ Chí Minh nói riêng, ở Việt Nam nói chung cũng như những yêu cầu của thực tiễn đối với nguồn nhân lực số và đặc biệt là nguồn nhân lực MIS số trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay để từ đó đề xuất hàm ý giải pháp nhằm gắn kết mục tiêu đào tạo ngành MIS với đòi hỏi của thực tiễn chuyển đổi số (CDS) hiện nay, đáp ứng nhu cầu của xã hội 4.0, đồng thời theo đúng định hướng chiến lược chuyển đổi số quốc gia đã được Đảng và Nhà Nước ban hành. Để thực hiện được mục tiêu nghiên cứu, tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính trên cơ sở phân tích đánh giá thực trạng, những hạn chế và nguyên nhân của những hạn chế trong đào tạo cử nhân ngành MIS khu vực Thành phố Hồ Chí Minh và rộng hơn là tại Việt Nam. Kết quả phân tích cho thấy: Sự đa dạng trong cách tiếp cận ngành MIS, đội ngũ giảng viên tham gia đào tạo cử nhân ngành MIS được đào tạo chuyên sâu về công nghệ thông tin (IT) có tỷ lệ cao và hàm lượng kiến thức liên quan đến lĩnh vực IT có tỷ trọng đáng kể trong nội dung đào tạo cử nhân MIS đang là thực trạng chung trong thiết kế xây dựng ngành này tại Việt Nam; Các vấn đề liên quan đến sự thống nhất trong cách tiếp cận, sự phù hợp của ngành với môi trường sinh thái đào tạo của cơ sở đào tạo cũng như định vị người học trong bối cảnh chuyển đổi số của nền kinh tế số, sự thiếu cân đối trong tích hợp nội dung các lĩnh vực vào trong ngành MIS là những vấn đề dẫn đến một số hạn chế trong đào tạo cử nhân ngành MIS tại các cơ sở giáo dục đại học tại Thành phố Hồ Chí Minh nói riêng và của Việt Nam nói chung.

**Từ khóa:** hệ thống thông tin quản lý (MIS), công nghệ thông tin (IT), tổ chức – doanh nghiệp (TCDN), chuyển đổi số (CDS), Việt Nam

## 1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, hoạt động của các TCDN trong nhiều lĩnh vực đã và đang được ứng dụng mạnh mẽ công nghệ 4.0, đặc biệt là khi những làn sóng từ đại dịch COVID-19 đang liên tục cán quét và ảnh hưởng nghiêm trọng đến nhiều quốc gia, trong đó có Việt Nam. CDS trong bối cảnh hiện nay không còn là định hướng tương lai mà nó đã trở thành sứ mệnh tất yếu đối với sự sống còn cũng như phát triển bền vững của mọi TCDN trong tất cả các lĩnh vực không phân biệt loại hình hoạt động. Thực

tiền đã cho thấy hiệu quả hoạt động của các TCDN không còn dành cho các TCDN chậm hoặc không bắt nhịp kịp với tốc độ phát triển của công nghệ, thậm chí các TCDN đi sau hoặc định hướng chiến lược công nghệ không phù hợp có thể phải đối mặt với những thất bại hay phá sản. Đơn cử như trong khi các công ty như Netflix và Uber đang nhanh chóng nổi lên từ CDS, tạo ra các mô hình kinh doanh mới hoặc tái cấu trúc các mô hình kinh doanh hiện có thì các công ty như Kodak hay Nokia đã không đáp ứng được xu hướng công nghệ số và đánh mất thị trường, đánh dấu cho sự thất bại trong kinh doanh của các công ty này.

Rõ ràng, CDS trong sự lan tỏa của công nghiệp 4.0 không còn là sự lựa chọn mà đã trở thành tất yếu đối với các TCDN, kết quả là các TCDN số sẽ nhanh chóng thay thế các TCDN truyền thống. Thực tiễn này cho thấy nhu cầu đối với nguồn nhân lực số nói chung và đội ngũ lãnh đạo số, quản lý số nói riêng đáp ứng cho các TCDN số mà trước mắt là đáp ứng cho CDS của các TCDN là rất lớn và là thách thức không nhỏ đối với phát triển kinh tế số của nhiều quốc gia không chỉ chưa phát triển mà còn cả các quốc gia đang phát triển như Việt Nam. Bài toán về nguồn nhân lực số đã đặt ra những yêu cầu đối với các cơ sở đào tạo trong việc thay đổi nội dung, phương pháp đào tạo đối với tất cả các ngành nghề mà đặc biệt là đối với các ngành nghề có liên quan đến công nghệ, quản lý công nghệ và quản lý TCDN công nghệ, trong đó không thể không đề cập đến ngành MIS – Một trong những ngành của thời đại 4.0 và cũng là một trong những ngành còn khá mới mẻ tại Việt Nam.

Mặc dù cử nhân ngành MIS được Bộ Giáo Dục và Đào Tạo chính thức đưa vào danh mục giáo dục đào tạo cấp IV từ năm 2010 và hiện nay đã có khá nhiều trường Đại học, Học viện, Viện đào tạo tại Việt Nam (ĐHVN) tham gia đào tạo ngành này, tuy nhiên sự tương đồng trong chương trình đào tạo (CTĐT) giữa các ĐHVN đang còn nhiều hạn chế và chưa thể hiện được hết vai trò, vị thế của người học trong thời đại 4.0, đặc biệt là vị thế quản lý TCDN số hay đơn giản là quản lý CDS trong các TCDN. Do đó, việc phân tích, đánh giá một cách kỹ lưỡng về thực trạng công tác đào tạo cử nhân ngành MIS tại các ĐHVN cũng như những đòi hỏi của các TCDN về nguồn nhân lực số đối với CDS và quản lý TCDN số sẽ là cơ sở khoa học cho các ĐHVN xem xét, đánh giá công tác đào tạo ngành MIS của mình, đặc biệt là việc soát xét lại, xây dựng mới hoặc tái xây dựng lại CTĐT ngành MIS tại đơn vị mình, đáp ứng theo yêu cầu của thực tiễn thời đại 4.0 hiện nay.

## **2. Tổng quan nghiên cứu**

### ***2.1. Hệ thống thông tin quản lý trong bối cảnh công nghệ 4.0***

Hiện nay, các thuật ngữ: Hệ thống thông tin quản lý (MIS), hệ thống thông tin (HTTT hoặc IS), công nghệ thông tin (CNTT hoặc IT) đang được hiểu là tương đồng trong nhiều bối cảnh, đặc biệt là khi xuất hiện càng nhiều các IS, MIS trong các lĩnh vực đặc thù như

Hệ thống thông tin kinh doanh (BIS), hệ thống thông tin kế toán (AIS), hệ thống thông tin địa lý (GIS), hệ thống thông tin quản lý đào tạo (EMIS), v.v. Mặc dù trong nhiều trường hợp MIS có thể được “gọi tắt” là IS và thậm chí ngắn gọn hơn là “hệ thống” (HT), nhưng đó chỉ là tên gọi còn bản chất nội hàm của nó thì hoàn toàn không thay đổi. Tuy nhiên, sự đồng nhất giữa tên gọi lẫn nội dung giữa MIS với IS ngày càng trở nên phổ biến và đó cũng là một trong những nguyên nhân của sự đồng nhất MIS với IT. Theo Davis và Olson (1984) thì MIS là một HT tích hợp giữa máy và người dùng để cung cấp thông tin hỗ trợ các hoạt động, các chức năng quản lý và ra quyết định trong một tổ chức; MIS sử dụng máy tính, các quy trình thủ công, mô hình phân tích, lập kế hoạch, kiểm soát và ra quyết định, các cơ sở dữ liệu. Như vậy, MIS tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động quản lý; Thông tin quản lý là đầu vào quan trọng ở mọi cấp độ trong tổ chức để ra các quyết định, lập kế hoạch, tổ chức, thực hiện và theo dõi, kiểm soát.

Việc xem xét các IS, MIS phải được đặt vào trong các ngữ cảnh của một môi trường cụ thể. Trong bối cảnh của công nghệ 4.0 thì MIS thường được đặt trong môi trường của TCDN số, khi đó MIS sẽ được hiểu là hệ thống thông tin quản lý số (DMIS). Theo O'Brien và Marakas (2011) thì IS có thể là bất kỳ sự kết hợp có tổ chức nào của con người, phần cứng, phần mềm, mạng truyền thông, tài nguyên dữ liệu, các chính sách, các thủ tục lưu trữ, truy xuất, chuyển đổi và phổ biến thông tin trong một tổ chức; Con người dựa vào các HTTT hiện đại để giao tiếp với nhau thông qua các thiết bị vật lý (phần cứng), các chỉ thị và thủ tục xử lý thông tin (phần mềm), các kênh truyền thông (mạng) và dữ liệu đã được tổ chức lưu trữ (tài nguyên dữ liệu); Mặc dù các IS ngày nay thường được cho là có liên quan đến máy tính, nhưng chúng ta đã sử dụng các IS kể từ buổi bình minh của nền văn minh nhân loại và ngay cả ngày nay chúng ta vẫn sử dụng thường xuyên các IS không liên quan gì đến máy tính cả. Theo Laudon và Laudon (2012), với tiếp cận theo hướng công nghệ thì IS là một tập hợp các thành phần có liên quan với nhau nhằm thu thập (hoặc truy xuất), xử lý, lưu trữ và phân phối thông tin để hỗ trợ việc ra quyết định và kiểm soát trong một tổ chức; Hơn nữa, IS hỗ trợ ra quyết định, điều phối và kiểm soát, IS cũng có thể giúp người quản lý và người lao động phân tích các vấn đề, hình dung các chủ đề phức tạp và tạo ra các sản phẩm mới; IS chứa thông tin về những người, địa điểm và những thứ quan trọng trong tổ chức hoặc trong môi trường xung quanh nó. Cũng theo Laudon và Laudon (2012) thì cho đến nay, họ đã sử dụng IS và công nghệ một cách phi chuẩn tắc và cũng không xác định các thuật ngữ liên quan; IT bao gồm tất cả phần cứng và phần mềm mà một công ty cần sử dụng để đạt được các mục tiêu kinh doanh của mình; IS phức tạp hơn IT và có thể được hiểu rõ nhất bằng cách xem xét chúng từ cả khía cạnh công nghệ và kinh doanh; Đối với lĩnh vực MIS cố gắng đạt được sự hiểu biết rộng rãi hơn về IS; MIS giải quyết các vấn đề về hành vi cũng như các vấn đề kỹ thuật xung quanh việc phát triển, sử dụng và tác động của các IS được sử dụng bởi các nhà quản lý và nhân viên trong công ty; Việc nghiên cứu

IS, MIS là một lĩnh vực đa ngành, không có lý thuyết hoặc quan điểm duy nhất nào thống trị; Lĩnh vực này có thể được tiếp cận theo hướng kỹ thuật hoặc hướng hành vi và là một hệ thống kết hợp kỹ thuật với xã hội; Mặc dù chúng bao gồm máy móc, thiết bị và công nghệ vật lý mang tính “cứng” nhưng chúng cũng đòi hỏi sự đầu tư đáng kể về mặt xã hội, tổ chức và trí tuệ để làm cho chúng hoạt động bình thường.

## **2.2. Nguồn nhân lực 4.0**

Công nghệ kỹ thuật số tác động đến hầu hết các lĩnh vực của các ngành, nên rõ ràng là nó ảnh hưởng đến thực tiễn nguồn nhân lực. Ngày nay, chúng ta đã trở nên quá quen thuộc khi thấy nhân viên sử dụng máy tính xách tay hoặc điện thoại di động để liên lạc với nhau, các thông điệp giao tiếp chính thức và không chính thức được gửi đến giới hạn hoặc nhiều người nhận, bao gồm các báo cáo được gửi đồng thời cho các nhóm lợi ích khác nhau. Điều này cho thấy công nghệ ảnh hưởng đến con người tại nơi làm việc, đặc biệt là quan hệ môi trường làm việc và nguồn nhân lực đương đại chắc chắn bị ảnh hưởng bởi CDS. Cách mạng kỹ thuật số tự bản thân nó là một yếu tố chủ quan vì nó có thể cho rằng nó đi trước sự phổ biến thuật ngữ của công nghệ hay đơn giản là sự truyền đạt kiến thức cơ bản về IT tại nơi làm việc. Điều này cho thấy rằng cuộc cách mạng kỹ thuật số đi trước một bước về sự lan tỏa trong quá trình chuyển đổi đó thông qua việc triển khai và sử dụng các công nghệ mới tại nơi làm việc.

Trong báo cáo về sự chuẩn bị nguồn nhân lực 4.0 cho tương lai của Deloitte Global và Global Business Coalition for Education (2018) phối hợp thực hiện, nguồn nhân lực 4.0 cần có 4 nhóm kỹ năng quan trọng: Kỹ năng cơ bản, kỹ năng mềm, kỹ năng công nghệ, kỹ năng chuyên môn nghề nghiệp. Các nhóm kỹ năng này được mô tả chi tiết theo các nội dung trong bảng 1. Bốn nhóm kỹ năng này kết hợp với nhau có thể cung cấp nền tảng của việc học tập suốt đời và các kỹ năng cần thiết cho nguồn nhân lực số trong thời đại 4.0. Bên cạnh đó báo cáo này cũng cho thấy ngày càng có sự chú trọng vào việc học tập liên tục và suốt đời để giúp người lao động thích nghi và tham gia vào bối cảnh thay đổi của công việc; Đảm bảo rằng người lao động có thể tham gia vào bối cảnh công việc luôn thay đổi có nghĩa là hỗ trợ việc học tập suốt đời của họ; Những thách thức, chẳng hạn như thiếu động lực, thời gian và nguồn lực không đủ cũng như khả năng chống lại sự thay đổi, thiếu nhận thức về sự thiếu hụt kiến thức và tâm lý nhóm có thể cản trở sự thành công của người lao động trong việc phát triển như những người học độc lập, suốt đời.



**Bảng 1. Các nhóm kỹ năng đối với nguồn nhân lực 4.0**

<b>Nhóm kỹ năng</b>	<b>Diễn giải</b>	<b>Vai trò</b>	<b>Kỹ năng cụ thể</b>
Kỹ năng cơ bản	Các kỹ năng rất cần thiết đối với người lao động trong mọi thời đại từ quá khứ đến hiện tại.	Giúp người lao động thành công trong công việc hiện tại.	Đọc hiểu, tính toán, hiểu biết kỹ thuật số, viết sơ yếu lý lịch, kỹ năng tự trình bày, quản lý thời gian, tính chuyên nghiệp, phép xã giao, chuẩn mực xã hội.
Kỹ năng mềm	Các kỹ năng thiết yếu của con người.	Hỗ trợ năng lực kết hợp học tập xã hội và cảm xúc cùng với năng lực toàn cầu cho người lao động.	Giao tiếp, tư duy phản biện, tư duy sáng tạo, cộng tác, khả năng thích ứng, sáng kiến, lãnh đạo, học tập theo cảm xúc xã hội, làm việc nhóm, tự tin, đồng cảm, tư duy phát triển, nhận thức văn hóa.
Kỹ năng công nghệ	Thể hiện người lao động có kiến thức và năng lực kỹ thuật để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể của công việc chuyên ngành.	Tạo ra các cơ hội việc làm mới và tập trung đổi mới vào các công việc đang thiếu việc làm.	Thành thạo trong sử dụng, ứng dụng công cụ kỹ thuật công nghệ hay cao hơn là các chuyên gia kiến tạo công nghệ như những người lập trình máy tính, mã hóa, quản lý dự án, quản lý tài chính, chức năng cơ khí, nhiệm vụ khoa học, kỹ năng dựa trên công nghệ và các kỹ năng cụ thể cho công việc khác.
Kỹ năng chuyên môn nghề nghiệp	Thể hiện người lao động có các kiến thức và khả năng hỗ trợ thành công trong việc tạo ra và xây dựng cơ hội hoặc ý tưởng tại nơi làm việc.	Hỗ trợ người lao động có ý tưởng khởi nghiệp, hỗ trợ họ tham gia vào công việc tự do hoặc phát triển như một người khởi nghiệp trong môi trường làm việc của họ.	Mang nét đặc trưng riêng theo từng ngành nghề hay lĩnh vực hoạt động, chẳng hạn: Sáng kiến, luôn đổi mới, sáng tạo, cần cù, tháo vát, kiên cường, khéo léo, tò mò, lạc quan, chấp nhận rủi ro, can đảm, nhạy bén trong lĩnh vực hoạt động mà mình đang tham gia, v.v.

*Nguồn: Báo cáo của Deloitte Global và Global Business Coalition for Education*

### **2.3. Ngành đào tạo MIS với IS và IT tại Việt Nam**

Nêu như ở các nước phát triển thì ngành MIS đã được đào tạo từ trước cả cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 thì tại Việt Nam ngành này chính thức có mã ngành đào tạo ngay trước thềm của cuộc cách mạng này. Bên cạnh đó, một ngành có ảnh hưởng rất lớn và trở thành một phần không thể thiếu đối với các DMIS đó là ngành IT đã được đưa vào đào tạo khá sớm tại 5 trường Đại học lớn của Việt nam từ những năm đầu của thập niên 80: Đại

học Bách khoa Hà nội, Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh, Đại học Tổng hợp Hà Nội (Nay được tách thành Đại học Khoa học tự nhiên và Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, trực thuộc Đại học Quốc gia Hà nội), Đại học Tổng hợp Thành phố Hồ Chí Minh (Nay cũng được tách thành Đại học Khoa học tự nhiên và Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn, trực thuộc Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh) và Đại học Bách khoa Đà Nẵng. Cùng với sự ra đời của ngành MIS, ngành IS cũng chính thức có mặt trong danh mục ngành đào tạo bậc Đại học của Việt Nam. Thông tư số 24/2017/TT-BGDĐT, ngày 10 tháng 10 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Giáo Dục và Đào Tạo về ban hành danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ đại học Việt Nam, ngành MIS thuộc nhóm ngành Quản trị – Quản lý (lĩnh vực đào tạo: Kinh doanh và quản lý), ngành IS thuộc nhóm ngành Máy tính (lĩnh vực đào tạo: Máy tính và CNTT) và ngành IT thuộc nhóm ngành Công nghệ thông tin (lĩnh vực đào tạo: Máy tính và CNTT). Bảng 2 liệt kê danh sách một số ngành đào tạo có liên quan đến các lĩnh vực như thông tin, tin học, công nghệ và quản lý ở bậc đại học của Việt Nam.

**Bảng 2. Danh sách một số ngành đào tạo bậc đại học có liên quan đến các lĩnh vực thông tin, tin học, công nghệ, quản lý**

Mã ngành	Tên ngành	Nhóm ngành	Lĩnh vực đào tạo
7140210	Sư phạm Tin học	Đào tạo giáo viên	Khoa học giáo dục và đào tạo giáo viên
7320201	Thông tin – thư viện	Thông tin – Thư viện	Báo chí và thông tin
7320205	Quản lý thông tin		
7340101	Quản trị kinh doanh	Kinh doanh	Kinh doanh và quản lý
7340122	Thương mại điện tử		
7340405	Hệ thống thông tin quản lý	Quản trị – Quản lý	
7460117	Toán tin	Toán học	Toán và thống kê
7480104	Hệ thống thông tin	Máy tính	Máy tính và Công nghệ thông tin
7480201	Công nghệ thông tin	Công nghệ thông tin	
7510601	Quản lý công nghiệp	Quản lý công nghiệp	Công nghệ kỹ thuật

*Nguồn: Thông tư số 24/2017/TT-BGDĐT*

Đễ dàng nhận thấy rằng ngành IS và ngành IT là 2 ngành đào tạo thuộc 2 nhóm ngành tuy khác nhau nhưng cùng chung một lĩnh vực đào tạo và được xem là các ngành đào tạo gần. Tuy nhiên, cả 2 ngành này cũng như một số ngành khác được đề cập trong bảng 2 là hoàn toàn khác lĩnh vực đào tạo với ngành MIS và là các ngành đào tạo xa.

Thực tế đào tạo ngành MIS ở các nước phát triển như Mỹ, Anh, Pháp hay một số nước trong khu vực như Singapore, Philippine, Thái Lan thì đây là một ngành đào tạo theo chiều rộng, được tiếp cận cả về mặt xã hội lẫn công nghệ kỹ thuật, với mục tiêu là cung cấp nguồn nhân lực tổ chức, quản lý các HTTT tại các TCDN đảm bảo tính hiệu quả cho hoạt động

của TCDN. Mặc dù trong thời đại công nghệ 4.0, xét về mặt lý thuyết thì máy tính, CNTT và mạng truyền thông (ITC) là một trong các nguồn lực quan trọng, là cơ sở hạ tầng có vai trò quyết định chất lượng cho các HTTT của TCDN. Tuy nhiên, trong thực tiễn thì việc ứng dụng công nghệ vào các hoạt động của TCDN sao cho hiệu quả mới là vấn đề quan trọng mà mọi TCDN đều quan tâm, đó chính là nhiệm vụ của các cử nhân MIS, DMIS và cũng là điểm khác biệt giữa họ với các cử nhân CNTT hay kỹ sư máy tính. Bảng 3 chỉ ra một số khác biệt giữa cử nhân MIS, DMIS với cử nhân máy tính và CNTT (gọi chung là cử nhân tin học) thuộc lĩnh vực phần mềm.

**Bảng 3. Một số tiêu chí so sánh giữa ngành MIS với nhóm ngành Tin học**

TT	Tiêu chí	Hệ thống thông tin quản lý	Tin học: Lĩnh vực phần mềm
1	Mục tiêu nghề nghiệp	Giúp cho TCDN cải thiện hiệu quả hoạt động	Tạo ra phần mềm tối ưu hỗ trợ hoạt động của TCDN
2	Đơn vị làm việc	Mọi TCDN	Các TCDN phần mềm
3	Nhiệm vụ chuyên môn chính	Phân tích, xác định các yêu cầu của TCDN để xây dựng hệ thống	Chuyển tải (Phân tích) IS thành yêu cầu để thiết kế phần mềm
4	Nghề nghiệp	Phát triển hệ thống thông tin	Phát triển phần mềm ứng dụng
5	Kỹ năng nghề nghiệp	Phân tích hoạt động của TCDN	Lập trình ứng dụng
6	Mục tiêu nghề nghiệp	Quản lý cấp cao trong TCDN	Quản lý lập trình
7	Phạm vi kiến thức	Rộng, đa lĩnh vực	Hẹp, lĩnh vực phần mềm
8	Vai trò trong nguồn nhân lực CĐS	Lãnh đạo, tư vấn giải pháp CĐS cho TCDN	Triển khai, tư vấn tin học hóa các hoạt động của TCDN

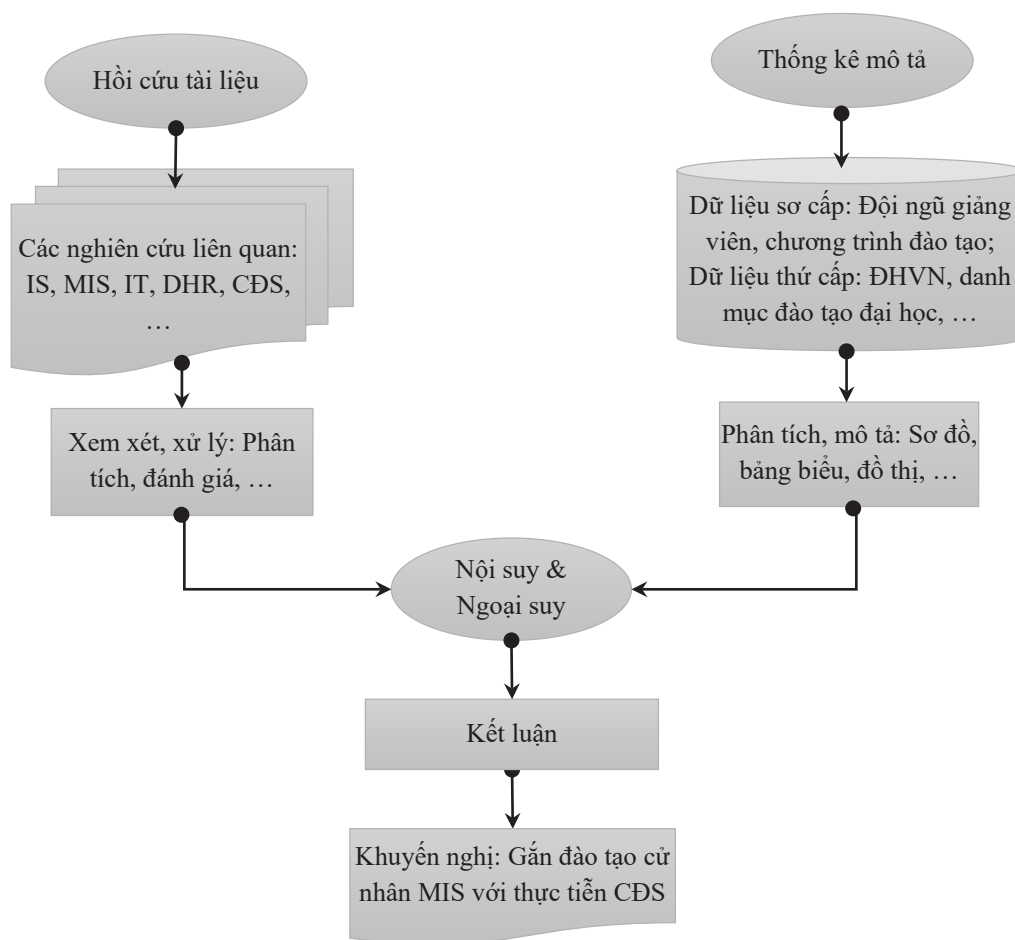
*Nguồn: Tổng hợp của tác giả*

Nội dung các tiêu chí (1), (3), (5) và (8) cho thấy các cử nhân MIS là những người vừa phải hiểu được tường tận các hoạt động bên trong các TCDN, vừa phải có những hiểu biết trong triển khai hạ tầng ứng dụng ITC để xây dựng chiến lược CĐS thích hợp cho các TCDN và như vậy tất yếu được chỉ ra ở tiêu chí (7) đó là độ rộng về kiến thức mà cử nhân MIS được đào tạo thay vì chỉ hẹp, chuyên sâu như trong lĩnh vực Tin học và nó cũng phù hợp với công việc được xác định trong tiêu chí (4). Bên cạnh đó, vai trò lãnh đạo cấp cao của cử nhân MIS so với lãnh đạo chuyên môn của cử nhân, kỹ sư Tin học được thể hiện rõ thông qua tiêu chí (6).

### 3. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện nghiên cứu này, 3 phương pháp nghiên cứu được sử dụng bao gồm: Phương pháp hồi cứu tài liệu; Phương pháp thống kê mô tả; Phương pháp nội suy và ngoại suy. Tiến trình và việc áp dụng các phương pháp nghiên cứu trong các giai đoạn được minh họa trong hình 1.





**Hình 1. Tiến trình và việc áp dụng các phương pháp nghiên cứu trong các giai đoạn**

*Nguồn: Đề xuất của tác giả*

Phương pháp hỏi cứu tài liệu bao gồm việc đọc, xử lý, phân tích nhằm hệ thống hóa, khái quát hóa, tổng hợp lại những kết quả nghiên cứu có liên quan đến nội dung bài viết để chất lọc, thừa kế những kết quả phù hợp. Bên cạnh đó, phương pháp phân tích thống kê mô tả như sử dụng các sơ đồ, bảng biểu, đồ thị, cũng được sử dụng để xử lý dữ liệu thứ cấp. Sau cùng là phương pháp nội suy và ngoại suy được sử dụng để đưa ra các khuyến nghị liên quan đến công tác đào tạo cử nhân MIS tại Việt nam trong bối cảnh CDS.

## **4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

### **4.1. Thực trạng đào tạo cử nhân ngành MIS tại khu vực Thành phố Hồ Chí Minh nói riêng và tại Việt Nam nói chung**

#### **4.1.1. Thực trạng trong tham gia và tiếp cận đào tạo cử nhân ngành MIS**

Trong những năm đầu khi ngành MIS chính thức được đưa vào đào tạo tại Việt Nam thì chỉ có một số ít các ĐHVN thuộc khối ngành Kinh tế – Quản lý tuyển sinh đào tạo

ngành này và điều này cũng rất dễ hiểu bởi đây là một ngành mới mà bản thân nó thuộc khối ngành Quản trị – Quản lý của lĩnh vực đào tạo Kinh doanh và quản lý. Tuy nhiên, nhận thấy vai trò của ngành trong cung cấp nguồn nhân lực số cho thời đại công nghệ mà đặc biệt là trong xu thế CDS đang diễn ra mạnh mẽ ở phạm vi toàn cầu, hiện nay đã có khá nhiều ĐHVN không phân biệt là khối Kinh tế – Quản lý hay Kỹ thuật – Công nghệ đang tuyển sinh đào tạo ngành MIS với đa dạng chuyên ngành hẹp. Bảng 4 liệt kê danh sách các ĐHVN có mở ngành đào tạo MIS.

**Bảng 4. Danh sách một số ĐHVN có đào tạo ngành MIS**

TT	Cơ sở đào tạo (ĐH.: Đại học, HV.: Học viện)	Đơn vị quản lý ngành (K.: Khoa, V.: Viện)	Các chuyên ngành
<b>A</b>	<b>Khu vực Miền Nam: 8 cơ sở</b>		
1	ĐH. Tài chính – Marketing	K. CNTT	(1) HTTT Kế toán; (2) TH QL
2	ĐH. Ngân hàng TP HCM	K. HTTT quản lý	(1) HTTT KD và CDS; (2) QT TMĐT; (3) KH DL trong KD
3	ĐH. Kinh tế TP HCM	K. CNTT kinh doanh	(1) HTTT KD; (2) HT ERP
4	ĐH. Mở TP HCM	K. CNTT	Không xác định
5	ĐH. Công nghệ TP HCM	K. HTTT quản lý	(1) KH dữ liệu; (2) PTDL lớn; (3) PTDL số trong ngành Dược
6	ĐH. Kinh tế – Luật	K. HTTT	Không xác định
7	ĐH. Hoa Sen	K. Kinh tế và quản trị	Không xác định
8	ĐH. Trà Vinh	K. Kỹ thuật và công nghệ	Không xác định
<b>B</b>	<b>Khu vực Miền Bắc: 8 cơ sở</b>		
9	HV. Tài chính	K. HTTT kinh tế	(1) TH tài chính kế toán
10	HV. Ngân hàng	K. HTTT quản lý	(1) HTTT doanh nghiệp; (2) HTTT ngân hàng
11	ĐH. Tài chính – QT KD	K. HTTT quản lý	Không xác định
12	ĐH. Thương mại	K. HTTT kinh tế và TMĐT	(1) Quản trị HTTT
13	ĐH. Kinh tế quốc dân	V. CNTT và Kinh tế số	Không xác định
14	ĐH. Bách khoa Hà Nội	V. Toán ứng dụng và TH	(1) TH quản lý
15	ĐH. Quốc gia Hà Nội	K. Quốc tế	Không xác định
16	ĐH. CNTT và Truyền thông (ĐH. Thái Nguyên)	K. HTTT kinh tế	(1) TH kinh tế; (2) TH kế toán
<b>C</b>	<b>Khu vực Miền Trung: 6 cơ sở</b>		
17	ĐH. Tài chính kế toán	K. HTTT quản lý	(1) TH TC kế toán; (2) TMĐT
18	ĐH. Duy Tân (Liên kết ĐH. Carnegie Mellon, Mỹ)	K. CNTT	Không xác định
19	ĐH. Nha Trang	K. CNTT	Không xác định
20	ĐH. Kinh tế (ĐH. Đà Nẵng)	K. Thống kê – Tin học	(1) TH quản lý; (2) QT HTTT

TT	Cơ sở đào tạo (ĐH.: Đại học, HV.: Học viện)	Đơn vị quản lý ngành (K.: Khoa, V.: Viện)	Các chuyên ngành
21	ĐH. Kinh tế (ĐH. Huế)	K. HTTT kinh tế	(1) TH kinh tế
22	ĐH. Quảng bình	K. Kỹ thuật – CNTT	Không xác định

**Ghi chú:** TP HCM: Thành phố Hồ Chí Minh; TMĐT: Thương mại điện tử; PTDL: Phân tích dữ liệu; TH: Tin học; QT: Quản trị; QL: Quản lý; KD: Kinh doanh; KH: Khoa học; TC: Tài chính; ERP: Hoạch định nguồn lực doanh nghiệp.

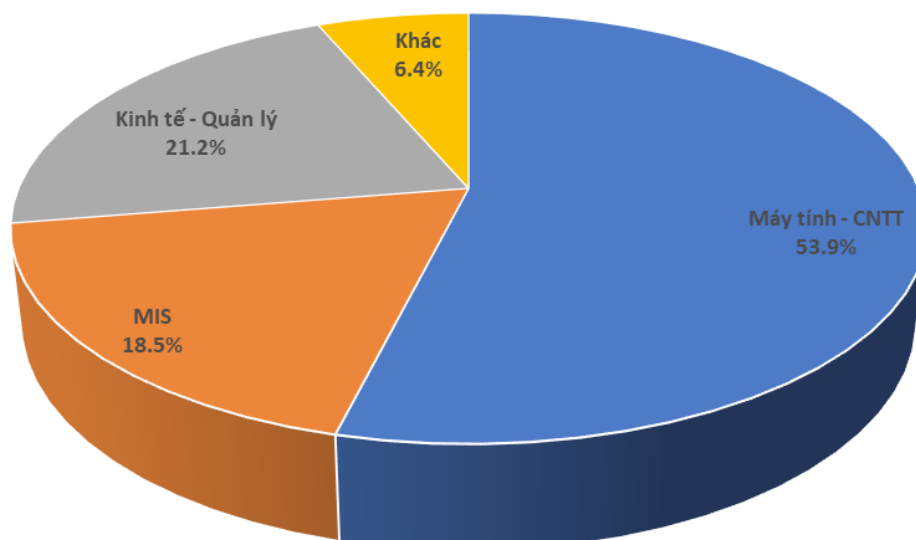
*Nguồn: Tổng hợp của tác giả từ Cổng thông tin điện tử của các ĐHVN*

Trong số các ĐHVN thì đa số đã xác định Khoa quản lý ngành MIS định hướng theo nhóm Kinh tế – Quản lý hoặc Kinh tế – Công nghệ, một số ít trên cơ sở đang đào tạo ngành CNTT đã mở thêm ngành MIS và thường định hướng theo CNTT như Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh, Đại học Duy Tân, Đại học Nha Trang và Đại học Quảng Bình. Trường Đại học Tài chính – Marketing thì hiện nay đang đào tạo ngành MIS với 02 chuyên ngành là: Hệ thống thông tin kế toán và Tin học quản lý. Nhìn từ Chương trình đào tạo đặc thù ngành MIS của Nhà Trường thì khối lượng kiến thức cơ sở ngành, kiến thức chuyên ngành (gọi chung là “kiến thức ngành”) liên quan đến CNTT có tỷ trọng khá cao (58 trên tổng số 95 tín chỉ, chiếm gần 61,52% kiến thức ngành đối với CTĐT chuyên ngành Tin học quản lý; 45 tín chỉ nếu sinh viên viết khóa luận tốt nghiệp hoặc 48 tín chỉ nếu sinh viên không viết khóa luận tốt nghiệp mà học bổ sung, trên tổng số 95 tín chỉ, chiếm khoảng 47,37% hoặc 50,53% kiến thức ngành đối với CTĐT chuyên ngành Hệ thống thông tin kế toán). Hơn nữa, có khá nhiều ĐHVN (khoảng 45,5%) không xác định chuyên ngành hẹp hoặc định hướng chuyên ngành hẹp theo hướng CNTT hay Tin học (khoảng 31,8%) và số ít còn lại (khoảng 22,7%) định hướng chuyên ngành hẹp theo các lĩnh vực kinh tế đặc thù hoặc quản trị hệ thống và thậm chí là trùng với tên của một ngành đào tạo khác chẳng hạn như Thương mại điện tử.

#### 4.1.2. Thực trạng về đội ngũ giảng viên chuyên ngành tham gia đào tạo cử nhân ngành MIS

Như đã đề cập trên đây, ngành MIS được đưa vào đào tạo tại Việt nam ở bậc đào tạo đại học khoảng 10 năm nay. Vì vậy, đội ngũ giảng viên tham gia giảng dạy các học phần chuyên ngành cho cử nhân MIS nếu được đào tạo sau đại học trong nước thì số được đào tạo sau đại học đúng ngành MIS là không nhiều. Do đặc thù của ngành MIS là ngành liên quan đến nhiều lĩnh vực nên đội ngũ giảng viên tham gia giảng dạy ngành này hoặc được đào tạo sau đại học đúng ngành MIS hoặc được đào tạo từ nhiều lĩnh vực khác có liên quan như: Máy tính – CNTT, Kinh tế – Quản lý, v.v. Theo dữ liệu thứ cấp được thu thập từ một số ĐHVN có tham gia đào tạo ngành MIS tại Thành phố Hồ Chí Minh thì giảng viên tham gia đào tạo cử nhân MIS được đào tạo sau đại học chủ yếu ở 3 lĩnh vực: MIS, Máy tính – CNTT, Kinh tế – Quản lý (Hình 2), ngoài ra một số cũng được đào tạo ở các lĩnh vực khác.

## TỶ TRỌNG GIẢNG VIÊN ĐƯỢC ĐÀO TẠO SAU ĐẠI HỌC THEO CÁC NHÓM NGÀNH



**Hình 2. Tỷ lệ ngành đào tạo sau đại học của giảng viên tham gia đào tạo cử nhân MIS ở một số ĐHVN tại Thành phố Hồ Chí Minh**

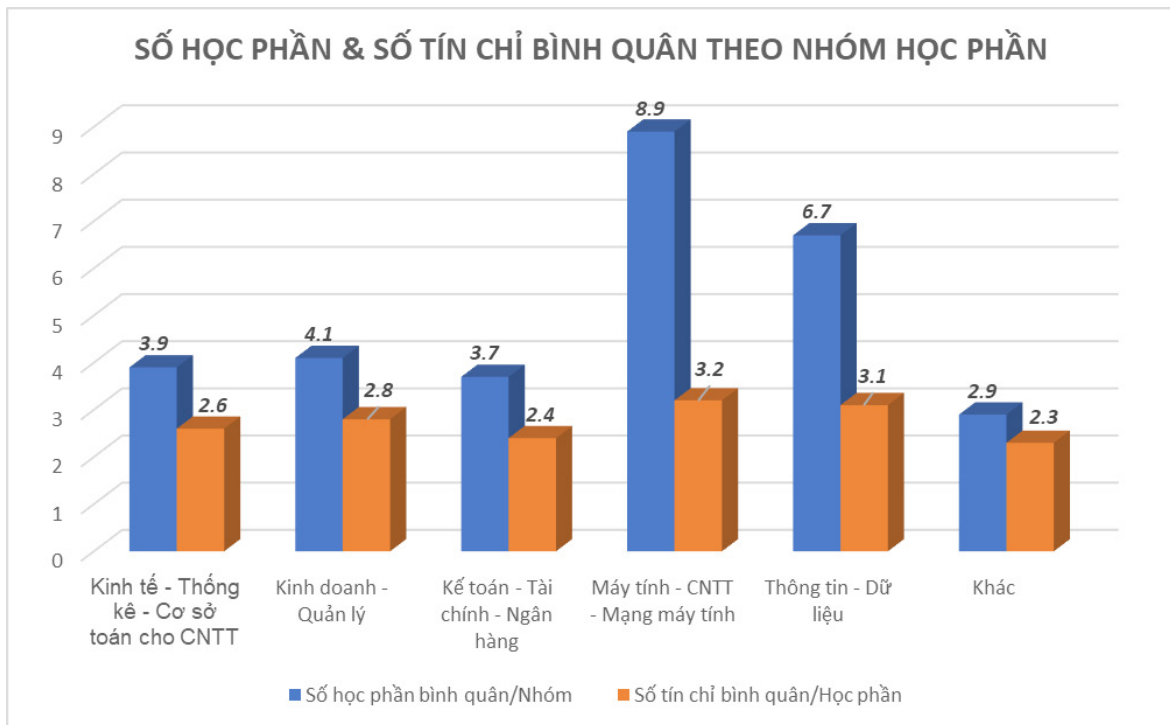
*Nguồn: Tổng hợp của tác giả từ kết quả khảo sát, thu thập dữ liệu thứ cấp tại một số ĐHVN trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh*

Dễ dàng nhận thấy rằng đội ngũ giảng viên có trình độ từ thạc sĩ trở lên tham gia giảng dạy các học phần chuyên ngành MIS được đào tạo đúng tên chuyên ngành MIS là chưa cao, chỉ xấp xỉ 18,5%; Nhiều giảng viên không được đào tạo sau đại học đúng theo ngành, chuyên ngành về MIS với tỷ lệ gần 81,5%, trong đó khoảng 53,9% giảng viên được đào tạo sau đại học các ngành thuộc nhóm ngành Máy tính – CNTT, khoảng 21,2% thuộc nhóm ngành Kinh tế – Quản lý và một số ít, gần 6,4% được đào tạo các nhóm ngành khác. Thực trạng này cho thấy đội ngũ giảng viên tham gia giảng dạy các học phần chuyên ngành cho sinh viên MIS chủ yếu vẫn là đội ngũ giảng viên được đào tạo sau đại học các ngành liên quan đến Máy tính – CNTT.

### 4.1.3. Thực trạng về kết cấu trong nội dung chương trình đào tạo cử nhân ngành MIS

Tương tự như tất cả các ngành đào tạo khác, trên cơ sở các quy định của Bộ Giáo Dục và Đào Tạo trong xây dựng CTĐT, nội dung các CTĐT bậc đại học đều được cấu thành từ các khối kiến thức: giáo dục đại cương, giáo dục chuyên nghiệp và bổ trợ, đảm bảo khối lượng kiến thức trong từng khối kiến thức. Trong đó, khối kiến thức giáo dục đại cương

là khá tương đồng đối với hầu hết các ngành theo các nhóm học phần: Lý luận Mác – Lê Nin và tư tưởng Hồ Chí Minh, khoa học xã hội, toán – tin học – khoa học tự nhiên, ngoại ngữ và giáo dục thể chất – giáo dục quốc phòng. Đối với 2 khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và bổ trợ thì có sự khác biệt trong cấu trúc các nhóm học phần đối với các chương trình đào tạo cử nhân MIS. Số lượng học phần bình quân theo từng nhóm học phần và số tín chỉ bình quân trên mỗi học phần theo từng nhóm học phần này được thể hiện trong hình 3.



**Hình 3. Số lượng học phần bình quân và số tín chỉ bình quân trên mỗi học phần theo các nhóm học phần trong nội dung đào tạo của một số chương trình đào tạo cử nhân MIS**

*Nguồn: Tổng hợp của tác giả từ các chương trình đào tạo ngành MIS tại một số ĐHVN khu vực Thành phố Hồ Chí Minh*

Theo số liệu tổng hợp từ một số chương trình đào tạo ngành MIS tại một số ĐHVN khu vực Thành phố Hồ Chí Minh thì trong nội dung đào tạo bậc đại học ngành MIS, số lượng học phần bình quân trong các nhóm học phần cũng như số tín chỉ bình quân của mỗi học phần có nội dung liên quan đến lĩnh vực Máy tính – CNTT – Mạng máy tính, có giá trị lớn nhất so với tất cả các nhóm học phần khác, giá trị này tương ứng là khoảng 8,9 học phần/nhóm học phần và 3,2 tín chỉ/môn học/nhóm học phần; Xếp sau nhóm học phần này là nhóm các học phần liên quan đến lĩnh vực Thông tin – Dữ liệu, tương ứng xấp xỉ các giá trị 6,7 học phần/nhóm học phần và 3,1 tín chỉ/môn học/nhóm học phần; Các học phần liên quan đến các nhóm học phần thuộc các lĩnh vực: Kế toán – Tài chính – Ngân hàng, Kinh

tế – Thống kê – Cơ sở toán cho CNTT, Kinh doanh – Quản lý, có số lượng học phần bình quân trong nhóm học phần khá tương đồng nhưng số tín chỉ bình quân mỗi học phần trong nhóm không tỷ lệ với số lượng tín chỉ bình quân này, các giá trị tương ứng về số học phần bình quân/nhóm học phần và số tín chỉ bình quân/học phần/nhóm học phần của các nhóm học phần này lần lượt vào khoảng: 3,7 và 2,4 cho nhóm học phần liên quan đến Kế toán – Tài chính – Ngân hàng, 3,9 và 2,6 cho nhóm học phần liên quan đến Kinh tế – Thống kê – Cơ sở toán cho CNTT, 4,1 và 2,8 cho nhóm học phần liên quan đến Kinh doanh – Quản lý; Nhóm các học phần thuộc một số lĩnh vực khác không mang tính phổ biến và có số học phần bình quân/nhóm học phần, số tín chỉ bình quân/học phần/nhóm học phần khá thấp, tương ứng các giá trị 2,9 học phần và 2,3 tín chỉ.

#### **4.2. Một số hạn chế và nguyên nhân của các hạn chế đối với công tác đào tạo cử nhân ngành MIS tại khu vực Thành phố Hồ Chí Minh nói riêng và tại Việt Nam nói chung**

##### **4.2.1. Một số hạn chế**

Trên cơ sở lý luận và thực trạng đã được phân tích đánh giá, một số hạn chế có thể chỉ ra sau đây đối với công tác đào tạo cử nhân ngành MIS tại khu vực Thành phố Hồ Chí Minh nói riêng và tại Việt Nam nói chung.

*Thứ nhất*, sự thống nhất trong cách tiếp cận ngành học chưa cao không chỉ trong các ĐHVN có tham gia đào tạo cử nhân MIS mà cả trong trong nhóm các trường đào tạo khối ngành Kinh doanh – Quản lý hoặc các trường đào tạo cả khối ngành Kinh doanh – Quản lý lẫn Máy tính – CNTT.

*Thứ hai*, đội ngũ giảng viên được đào tạo sau đại học theo đúng tên ngành MIS, đặc biệt là những giảng viên có trình độ chuyên môn cao, nghiên cứu sâu về MIS để phát huy vai trò thủ lĩnh của họ đối với ngành học này còn khá hạn chế, kết quả là các ĐHVN hầu như phải dựa vào đội ngũ giảng viên được đào tạo theo các ngành khác có liên quan mà trong đó chủ yếu vẫn là các ngành thuộc các lĩnh vực Máy tính – CNTT – Tin học và Công nghệ kỹ thuật.

*Thứ ba*, mặc dù MIS là một ngành đào tạo theo chiều rộng thuộc khối ngành Quản trị – Quản lý, song sự tích hợp các học phần trong các nhóm học phần của nội dung đào tạo cử nhân ngành này còn khá chênh lệch về mức độ tham gia theo từng nhóm học phần, đặc biệt là các nhóm học phần chính liên quan đến ngành MIS như: Thông tin – Dữ liệu, Máy tính – CNTT – Mạng máy tính, Kinh doanh – Quản lý và nhóm các học phần theo tính chất hoạt động riêng tại các TCDN, trong đó nhóm các học phần thuộc mảng Kế toán – Tài chính – Ngân hàng là có mối liên hệ nhiều nhất đến TCDN.



#### 4.2.2. Nguyên nhân của các hạn chế

Mặc dù cử nhân ngành MIS được đào tạo nhiều năm tại Việt Nam như các ngành khác nhưng cũng không phải là quá mới mẻ, đặc biệt là trong bối cảnh của công nghiệp 4.0 và xu hướng CDS đang diễn ra quá mạnh mẽ như hiện nay. Tuy nhiên, một số hạn chế tồn tại trong công tác đào tạo cử nhân MIS tại Việt Nam nói chung và tại khu vực Thành phố Hồ Chí Minh nói riêng hiện nay phần lớn xuất phát từ một số nguyên nhân cơ bản:

*Thứ nhất*, dấu ấn về ngành CNTT kể từ thời điểm đưa vào đào tạo tại Việt Nam, được tiếp cận gồm toàn bộ những gì liên quan đến Máy tính – Mạng máy tính, còn được gọi chung là Tin học (Informatics), đặc biệt là chuyên ngành HTTT của Tin học, một chuyên ngành được nhiều sinh viên theo học bởi tính ứng dụng cao của nó trong nền kinh tế. Chuyên ngành này sau đó được nhiều cơ sở đào tạo gọi với một số tên khác nhau như: Tin học quản lý, Lập trình quản lý, Tin học ứng dụng quản lý, v.v đã gần như định hình trong tư duy, ảnh hưởng đến định hướng thiết kế, xây dựng chương trình đào tạo ngành MIS. Hơn nữa, việc rút gọn hay gọi tắt đối với tên các ngành, chuyên ngành đào tạo, nhất là đối với các tên ngành, chuyên ngành có nguồn gốc từ tiếng nước ngoài càng làm cho MIS được dễ dàng hiểu và tiếp cận như là sự nâng cấp của chuyên ngành HTTT hay nói đúng hơn MIS chỉ là sự thay đổi tên gọi để tồn tại song song với ngành học song sinh HTTT.

*Thứ hai*, mặc dù ở bậc đại học ngành đào tạo MIS được chính thức đưa vào đào tạo tại Việt Nam từ năm 2010, tuy nhiên ở bậc đào tạo theo tiêu chuẩn trình độ tối thiểu đối với giảng viên giảng dạy đại học là thạc sĩ thì phải đến năm 2017 ngành MIS mới được đào tạo bậc sau đại học tại Việt Nam. Do đó, đội ngũ giảng viên tham gia giảng dạy các học phần giáo dục nghề nghiệp hay học phần bổ trợ cho cử nhân MIS, được đào tạo sau đại học trong nước theo đúng tên ngành MIS là khá hạn chế, đặc biệt là đối với đội ngũ giảng viên có kinh nghiệm (thường có tuổi đời từ 32 tuổi trở lên) và đa số các giảng viên nếu được đào tạo sau đại học đúng tên ngành MIS tại Việt Nam sẽ là các giảng viên trẻ (tuổi đời dưới 32) hoặc nếu là giảng viên có kinh nghiệm thì phần lớn được đào tạo sau đại học từ nước ngoài về MIS hay được đào tạo từ các ngành thuộc khối ngành Kinh tế – Quản lý như Quản trị kinh doanh, Tài chính – Ngân hàng, Kế toán – Kiểm toán, v.v. Hơn nữa, tại nhiều ĐHVN ngành MIS được quản lý bởi khoa chuyên ngành là các khoa Công nghệ – Kỹ thuật như Công nghệ thông tin, Thống kê – Tin học,... vốn có đội ngũ giảng viên được đào tạo chuyên sâu trong các lĩnh vực liên quan đến Máy tính – CNTT – Tin học và Công nghệ kỹ thuật cũng đồng thời là đội ngũ giảng viên tham gia giảng dạy các học phần cho ngành MIS.

*Thứ ba*, ngoại trừ các giảng viên được đào tạo sau đại học đúng ngành, chuyên ngành về MIS, đa số giảng viên được đào tạo sau đại học khác ngành MIS đều theo hướng chuyên sâu, thường tập trung vào một lĩnh vực nhất định và họ sẽ bị hạn chế, thậm chí là khó khăn để có thể hiểu rõ các vấn đề chuyên sâu thuộc các lĩnh vực khác. Chính vì vậy, xu hướng

thiết kế nội dung chương trình đào tạo sẽ có phần thiên hướng về lĩnh vực chuyên sâu hay sở trường của những giảng viên tham gia thiết kế chương trình đào tạo và sự kết hợp giữa các lĩnh vực khác nhau vào trong cùng 1 chương trình đào tạo sẽ không hề dễ dàng, đặc biệt là sự kết hợp trong nội dung của từng học phần sẽ còn khó khăn hơn mà trong phạm vi tham luận này chưa đề cập chi tiết vào bên trong nội dung từng học phần đào tạo cử nhân MIS.

## **5. Khuyến nghị giải pháp**

Theo kết quả phân tích về thực trạng đào tạo cử nhân MIS, đề công tác đào tạo cử nhân MIS gắn với thực tiễn CDS nói chung, CDS tại Việt Nam nói riêng, phù hợp với các mục tiêu chiến lược CDS quốc gia và đặc biệt là đáp ứng nguồn nhân lực số để phát triển Thành phố Hồ Chí Minh trở thành Thành phố thông minh, bài viết đề xuất một số khuyến nghị hàm ý giải pháp cho các nhà quản lý đào tạo trình độ đại học ngành MIS và các ĐHVN liên quan.

### **5.1. Khuyến nghị liên quan đến chính sách vĩ mô**

*Một là*, Bộ Giáo dục và Đào tạo với vai trò quản lý Nhà Nước trong lĩnh vực Giáo dục và đào tạo ở các bậc đào tạo đại học, trên đại học, cần có các quy định cụ thể đối với các ngành đào tạo theo chiều rộng, giao thoa từ nhiều lĩnh vực đào tạo khác nhau, trong định hướng tích hợp các lĩnh vực cũng như khung CTĐT cụ thể cho tất cả các bậc đào tạo mà Bộ quản lý để có sự thống nhất trong tất cả các cơ sở đào tạo khi các cơ sở này tham gia đào tạo các ngành có tính tích hợp từ nhiều lĩnh vực, ở tất cả các bậc đào tạo.

*Hai là*, các Bộ chủ quản của các ĐHVN với vai trò quản lý Nhà Nước trong lĩnh vực của mình cần có các quy định cụ thể về tổ chức các Khoa quản lý ngành tại các cơ sở đào tạo trực thuộc của Bộ phù hợp với lĩnh vực quản lý Nhà Nước mà Bộ quản lý cũng như định hướng quản lý số trong lĩnh vực đó để các ĐHVN có cơ sở xây dựng các CTĐT các ngành nói chung và ngành DMIS nói riêng.

*Ba là*, Nhà Nước cần nhanh chóng có các chính sách hỗ trợ đội ngũ giảng viên đã được đào tạo chuyên sâu một lĩnh vực nhằm khuyến khích họ tìm hiểu, nghiên cứu chuyên sâu vào các lĩnh vực khác cũng như quá trình CDS trong các lĩnh vực liên quan đến chuyên môn của họ để kịp thời bổ sung nguồn giảng viên có chất lượng tham gia giảng dạy các ngành học tích hợp nói chung và ngành MIS, DMIS nói riêng.

*Bốn là*, Chính quyền Thành phố Hồ Chí Minh cần có sự phối kết hợp với các ĐHVN mà cụ thể là các ĐHVN đóng trên địa bàn Thành phố trong việc đào tạo nguồn nhân lực số, trong đó có nguồn nhân lực DMIS có chất lượng, đáp ứng những yêu cầu của Thành phố, phục vụ cho công tác xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh sớm trở thành Thành phố thông minh không chỉ của Việt Nam mà còn là của Khu vực và xa hơn nữa là của Thế giới.



## 5.2. *Khuyến nghị liên quan đến các cơ sở đào tạo cử nhân MIS*

*Một là*, các ĐHVN cần nhanh chóng xác định cách tiếp cận ngành MIS phù hợp với đặc thù các nhóm ngành đào tạo của mình cũng như xu thế CDS và chiến lược CDS quốc gia để có cơ sở rà soát lại, tái thiết kế hoặc thiết kế mới CTĐT cử nhân MIS cho tất cả các bậc đào tạo mà bản thân ĐHVN đang tham gia đào tạo. Trên cơ sở đó, các ĐHVN nên xem xét lại sự phù hợp của tên Khoa đào tạo cử nhân MIS hoặc Khoa được giao nhiệm vụ đào tạo cử nhân ngành này để có quyết định hợp lý nhất cũng như hạn chế tối đa sự nhầm lẫn giữa ngành MIS với các ngành khác có liên quan.

*Hai là*, do ngành MIS là một ngành đào tạo theo chiều rộng, tích hợp từ nhiều lĩnh vực, các ĐHVN cần quan tâm xác định các chuyên ngành của ngành MIS theo hướng chuyên sâu vào từng lĩnh vực cụ thể phù hợp với đặc trưng đào tạo của đơn vị mình và bối cảnh của thời đại 4.0, tránh mở các chuyên ngành của ngành này theo hướng tổng quát, góp phần gia tăng sự gắn kết giữa đào tạo MIS với thực tiễn, đáp ứng những đòi hỏi từ nền kinh tế số.

*Ba là*, với khả năng trong đào tạo các ngành, các lĩnh vực có liên quan đến ngành MIS, các ĐHVN cần nhanh chóng tạo điều kiện, trước mắt là khuyến khích và sau đó có thể là bắt buộc đội ngũ giảng viên tham gia giảng dạy cử nhân MIS để họ tìm hiểu, nghiên cứu sâu vào các lĩnh vực khác có liên quan đến MIS mà bản thân các giảng viên này chưa được đào tạo để họ có đầy đủ các kiến thức cần thiết phục vụ cho việc xây dựng nội dung các học phần có nội dung tích hợp hoặc tiếp cận giảng dạy các học phần này được tốt hơn và mang tính thực tiễn hơn.

### **Tài liệu tham khảo**

- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2010). *Thông tư số 14/2010/TT-BGDĐT*, ngày 27/10/2010, ban hành danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV – trình độ cao đẳng, đại học.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015). *Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT*, ngày 16/4/2015, ban hành quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). *Thông tư số 24/2017/TT-BGDĐT*, ngày 10/10/2017, ban hành danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ đại học.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). *Thông tư số 25/2017/TT-BGDĐT*, ngày 10/10/2017, ban hành danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ thạc sĩ, tiến sĩ.
- Davis, G. B., & Olson, M. H. (1984). *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure and Development* (2<sup>nd</sup> ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

- Deloitte Global, & Global Business Coalition for Education (2018). *Preparing tomorrow's workforce for the Fourth Industrial Revolution – For business: A framework for action*. Deloitte Global in collaborate with Global Business Coalition for Education.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Management information systems: Managing the Digital Firm* (12<sup>th</sup> edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- O'Brien, J. A., Marakas, G. M. (2011). *Management information systems* (Tenth edition). New York, NY: McGraw-Hill.

# NHỮNG TÁC ĐỘNG CỦA CÔNG NGHỆ SỐ ĐẾN LĨNH VỰC KẾ TOÁN Ở VIỆT NAM

ThS Lê Thị Kim Thoa

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Mục đích của bài viết phân tích một số tác động của công nghệ số đến lĩnh vực kế toán hiện nay, đồng thời đưa ra một số giải pháp cho chiến lược và kế hoạch hành động nhằm giúp lĩnh vực này vượt qua thách thức, bắt kịp tốc độ phát triển của công nghệ thông tin trong giai đoạn hiện nay. Phương pháp nghiên cứu chủ yếu dựa trên các tài liệu có sẵn từ tạp chí, sách, công trình nghiên cứu và quan điểm của các tác giả được thể hiện trên các trang web làm cơ sở để thực hiện phân tích đánh giá. Những khám phá trong nghiên cứu sẽ góp phần xây dựng cơ sở lý luận và phương hướng trong việc đưa ra một số đề xuất nhằm giúp các DN nhanh chóng ứng dụng số hóa vào hoạt động kinh doanh đem lại cơ hội, giá trị và doanh thu mới cho DN. Về mặt thực tiễn, nghiên cứu đã chỉ ra rằng công nghệ số tác động mạnh mẽ đến lĩnh vực kế toán trong công tác quản lý nhà nước, hoạt động doanh nghiệp, hoạt động đào tạo, ... Chuyển đổi số thành công trên tất cả các lĩnh vực đặc biệt là lĩnh vực kế toán là điều cần thiết trong thời đại công nghệ 4.0 hiện nay.

**Từ khóa:** công nghệ số, kế toán, tác động

## 1. Đặt vấn đề

Trong thời đại 4.0 hiện nay, với sự phát triển vượt bậc của công nghệ thông tin, ứng dụng công nghệ số không còn là tầm nhìn, mục tiêu dài hạn, mà đã trở thành xu hướng tất yếu, là vấn đề sống còn đối với các tổ chức, doanh nghiệp và người tiêu dùng trên toàn thế giới. Theo khảo sát của VCCI, các doanh nghiệp Việt Nam cũng đã bắt đầu nhận thức và ứng dụng các công nghệ số vào các khâu như quản trị nội bộ, mua hàng, logistics, sản xuất, marketing, bán hàng và thanh toán. Khi dịch Covid-19 lan rộng, dẫn tới những hạn chế tiếp xúc và việc phát thực hiện các biện pháp dẫn cách xã hội đã buộc các doanh nghiệp phải ứng dụng nhiều hơn các công nghệ số trong hoạt động kinh doanh của mình, nhất là trong quản trị nội bộ, quản trị tài chính, thanh toán điện tử, marketing trực tuyến.

Sự phát triển của công nghệ số đã làm thay đổi cách thức vận hành quản trị của DN trong đó công tác quản trị tài chính kế toán DN cũng đang dần chuyển đổi trên phương thức ứng dụng khoa học công nghệ. Công nghệ số đã tác động trực tiếp đến quy trình, phương pháp, chức năng của hoạt động kế toán, kiểm toán. Bài viết phân tích về một số tác động của công nghệ số đến lĩnh vực kế toán hiện nay, đồng thời kiến nghị một số giải pháp nhằm giúp DN tận dụng cơ hội, vượt qua thách thức trong thời gian tới.

## **2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu**

### **2.1. Một số vấn đề về công nghệ số**

Công nghệ số là một cụm từ thường được nhắc và sử dụng phổ biến trong trong thời đại công nghệ 4.0, nhưng khó có thể đưa ra một khái niệm chuẩn nhất về thuật ngữ này.

Theo IGI Global là một trong những nhà xuất bản Khoa học uy tín hàng đầu tại Mỹ cho rằng: “Bất kỳ thông tin nào được sử dụng trên máy tính hoặc được phổ biến trên máy tính đều được gọi là công nghệ kỹ thuật số”.

Công nghệ số bao gồm tất cả các công cụ điện tử, hệ thống tự động, thiết bị công nghệ và tài nguyên để tạo ra, xử lý, lưu trữ thông tin”.

Tại Việt Nam, công nghệ số là sự tích hợp các công nghệ kỹ thuật số vào tất cả các lĩnh vực của một doanh nghiệp, tận dụng các công nghệ để thay đổi căn bản cách thức vận hành, mô hình kinh doanh đem lại cơ hội, giá trị và doanh thu mới cho DN.

Công nghệ số thường được hiểu theo nghĩa là quá trình thay đổi từ mô hình doanh nghiệp truyền thống sang doanh nghiệp số bằng cách áp dụng công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo (Artificial intelligence), máy học (Machine Learning), dữ liệu lớn (Big Data), Internet cho vạn vật (IoT), điện toán đám mây (Cloud), Blockchain,... nhằm thay đổi phương thức điều hành, lãnh đạo, quy trình làm việc, văn hóa công ty.

### **2.2. Phương pháp nghiên cứu và thu thập thông tin**

Bài viết sử dụng phương pháp nghiên cứu thống kê mô tả thông qua việc thu thập các tài liệu, bài nghiên cứu về công nghệ số và tác động của chúng đến lĩnh vực kế toán. Ngoài ra tác giả còn sử dụng phương pháp nghiên cứu nhân quả để chỉ ra mức độ ảnh hưởng của công nghệ số đến lĩnh vực kế toán trong tương lai, từ đó kiến nghị các giải pháp nhằm giúp lĩnh vực kế toán vượt qua những thách thức mà công nghệ số đem lại.

Thông tin trong bài viết chủ yếu là thông tin thứ cấp được tác giả thu thập, chọn lọc, phân loại và sắp xếp từ các bài báo viết về chủ đề công nghệ số và tác động của chúng lên lĩnh vực kế toán được đăng trên các trang web chuyên ngành Kinh tế, Tài chính, Kế toán và Kỷ yếu hội thảo khoa học.

## **3. Thực trạng ứng dụng công nghệ số tại Việt Nam**

Tại Việt Nam, công nghệ số thuộc trong 4 danh mục công nghệ được Chính phủ ưu tiên hàng đầu trong công cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Quyết định 2117 của Thủ tướng Chính phủ ban hành danh mục công nghệ ưu tiên nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) gồm 12 công nghệ số đó là: Trí tuệ nhân tạo

(Artificial intelligence); Internet vạn vật (Internet of Things); Công nghệ phân tích dữ liệu lớn (Big data analytics); Công nghệ chuỗi khối (Blockchain); Điện toán đám mây (Cloud computing),...

Tuy nhiên việc ứng dụng công nghệ số tại các DN ở Việt Nam không được triển khai đồng đều. Một số tập đoàn, tổng công ty ở một số ngành như điện lực, dầu khí, dệt may, bia, rượu, nước giải khát... đã có mức độ ứng dụng công nghệ tiên tiến ở mức cao, tiệm cận với các công nghệ của CMCN 4.0. Bên cạnh đó các công ty vừa và nhỏ còn e ngại trong việc chuyển đổi số.

Theo báo cáo của Cisco, tại Việt Nam, những thách thức mà các doanh nghiệp vừa và nhỏ đang đối mặt trong quá trình chuyển đổi số là thiếu kỹ năng và nhân lực (17%), thiếu nền tảng công nghệ thông tin chất lượng (16,7%), thiếu tư duy kỹ thuật số hoặc các thách thức về văn hóa kỹ thuật số trong doanh nghiệp (15,7%),...

Các DN vừa và nhỏ Việt Nam đang dần nhận thức được tầm quan trọng của công nghệ số và đã đang đầu tư vào các công nghệ mới: công nghệ đám mây (18%), an ninh mạng (12,7%), nâng cấp phần mềm, phần cứng để chuyển đổi số (10,7%).

Để đáp ứng quá trình chuyển đổi số của các DN vừa và nhỏ, công ty cổ phần MISA đã tiên phong ứng dụng công nghệ AI, Blockchain cho ra đời mềm AMIS giúp chuyển đổi số các hoạt động kế toán tài chính. Phần mềm có thể điều khiển giao tiếp bằng giọng nói, nhận dạng hóa đơn chứng từ, tự động nhập liệu và định khoản, phân tích dự báo tài chính doanh nghiệp, tự động kê khai và tối ưu thuế phải nộp và có robot tư vấn tài chính cho DN. Hiện nay có khoảng hơn 12000 DN đã sử dụng phần mềm AMIS phục vụ cho công tác quản trị DN.

#### **4. Tác động của công nghệ số đến lĩnh vực kế toán**

Việc chuyển đổi công nghệ số đã tác động mạnh mẽ đến các lĩnh vực, ngành nghề, trong đó có lĩnh vực kế toán. Các thành tựu công nghệ sẽ ngày càng áp dụng phổ biến, tác động mạnh mẽ đối với phương thức hoạt động của doanh nghiệp (DN) nói chung và cách thức thực hành nghiệp vụ tài chính, kế toán nói riêng. Dựa trên ứng dụng về công nghệ số trong đời sống kinh tế – xã hội hiện nay nói chung và lĩnh vực kế toán nói riêng, có thể chỉ ra một số tác động cơ bản của công nghệ số đối với lĩnh vực kế toán.

##### **4.1. Tác động đến công tác quản lý nhà nước**

Trong những năm gần đây, Chính phủ Việt Nam đã ban hành nhiều chính sách và quan tâm đầu tư các cơ sở hạ tầng quan trọng, phát triển ngành công nghệ thông tin – truyền thông, thúc đẩy thương mại điện tử, ứng dụng công nghệ hiện đại phù hợp với xu thế của cuộc cách mạng khoa học công nghệ nhằm góp phần thúc đẩy tăng trưởng và phát triển

thịnh vượng. Luật Kế toán năm mới 2015 đã quy định chi tiết về ứng dụng CNTT trong tổ chức hệ thống kế toán như: quy định về chứng từ điện tử, chữ ký điện tử, bảo mật thông tin kế toán nhằm nâng cao ứng dụng công nghệ thông tin trong tổ chức hệ thống kế toán Việt Nam, qua đó, nâng cao chất lượng của công tác kế toán. Hiện nay, Chính phủ đang triển khai cơ sở dữ liệu quốc gia về Đăng ký doanh nghiệp, về Tài chính nhằm hỗ trợ DN đăng ký kinh doanh trực tuyến, quản lý thuế và hải quan,...

Vai trò và năng lực quản lý nhà nước về mọi mặt đã từng bước được nâng cao; trong đó phải nói tới công tác quản lý trong lĩnh vực kế toán. Công tác quản lý, giám sát hoạt động kế toán tiếp tục được đẩy mạnh; việc kiểm tra, giám sát tuân thủ pháp luật về kế toán được thực hiện với các giải pháp phù hợp, hiệu quả. Bộ máy cơ quan quản lý nhà nước về kế toán, kiểm toán đã được củng cố và từng bước phát triển tạo nền tảng cho DN phát triển. Cơ quan nhà nước đã cung cấp một số dịch vụ công trực tuyến thiết yếu như: đăng ký doanh nghiệp, kê khai thuế, nộp thuế, hải quan điện tử,... để phục vụ cho người dân và DN. Theo báo cáo của Tổng cục Thuế cho thấy, hệ thống khai thuế điện tử đã được triển khai tại 63/63 tỉnh, thành phố và 100% chi cục thuế trực thuộc. Đến nay, đã có 830.581 doanh nghiệp (DN) tham gia sử dụng dịch vụ khai thuế điện tử, trên tổng số 833.867 DN đang hoạt động, đạt tỷ lệ 99,61%.

Tuy nhiên, công nghệ số nói chung và CMCN 4.0 nói riêng sẽ tác động đến hầu hết mọi khía cạnh của kế toán, trong đó tác động đến quy trình kế toán của DN nên đòi hỏi công tác quản lý của cơ quan nhà nước cũng phải bắt kịp xu thế để mục tiêu cao nhất là tạo thuận lợi cho DN phát triển. Đồng thời, nó cũng đòi hỏi trình độ chuyên môn, trình độ công nghệ của cán bộ, công chức phải bắt kịp theo.

#### ***4.2. Tác động đến doanh nghiệp***

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đã làm thay đổi hoàn toàn các kênh phương thức, huy động và phân phối vốn, phương thức tiếp cận vốn, tiếp cận các sản phẩm, dịch vụ tài chính – kế toán, quy trình tổ chức thông tin tài chính kế toán, là cơ hội để các tổ chức tài chính, kế toán không ngừng phát triển dịch vụ tài chính, kế toán chuyên nghiệp hơn, góp phần công khai minh bạch các thông tin, nâng cao chất lượng dịch vụ, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của người dùng. CMCN 4.0 cũng sẽ tạo ra sự cạnh tranh lớn giữa các DN cung cấp dịch vụ kế toán. Các DN vừa và nhỏ có nguy cơ giảm thị phần do các DN lớn có nguồn lực về công nghệ thu hút khách hàng cũng như sự cạnh tranh của các DN cung cấp dịch vụ kế toán, kiểm toán xuyên quốc gia. Tuy nhiên, xu thế này cũng sẽ làm cho thị trường dịch vụ kế toán phát triển hơn, chuyên nghiệp hơn và mạnh hơn.

Các nghiên cứu trên thế giới mới đây cho thấy, CMCN 4.0 với các ứng dụng vạn vật, lưu trữ dữ liệu quy mô lớn, điện toán đám mây, việc phát triển hệ thống trí tuệ nhân tạo, vạn vật kết nối trên toàn thế giới,... sẽ mở ra cơ hội tốt cho DN tiếp cận những phần mềm tiện



ích, chi phí phù hợp, giúp sử dụng hiệu quả nguồn lực, tiết kiệm thời gian, nhân lực, tiếp cận hệ thống kế toán, kiểm toán ứng dụng các công nghệ mới. Các phần mềm và hệ thống thông minh sẽ thay thế công việc thủ công, tự động hóa các quy trình phức tạp, hỗ trợ các xu hướng dịch vụ thuê ngoài và tái sử dụng nội bộ một số dịch vụ khác. Việc phát triển hệ thống trí tuệ nhân tạo, vạn vật kết nối trên toàn thế giới sẽ mở ra cơ hội để ngành Kế toán tiếp cận những phần mềm kế toán tiện ích với chi phí phù hợp, chúng không chỉ đưa ra các giải pháp tiết kiệm thời gian cho chúng từ sổ sách, mà còn đảm bảo độ chính xác cao. Từ đó, sử dụng hiệu quả nguồn lực, tiết kiệm thời gian, nhân lực, tăng hiệu quả sản xuất. Công ty cổ phần Tập đoàn Sunhouse chính thức khởi động chiến lược chuyển đổi số hoạt động sản xuất theo mô hình Nhà máy thông minh của ITG Technology, áp dụng đầu tiên với nhà máy nhựa ALUBA. Cụ thể, Sunhouse bắt tay với ITG Technology triển khai giải pháp Nhà máy thông minh “make in Vietnam” – 3S iFACTORY – một trong những giải pháp đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế, phục vụ tốt khách hàng và thị trường trong kỷ nguyên 4.0.

Theo khảo sát năm 2018 của IDC, chuyển đổi số đang trở thành chiến lược tại các doanh nghiệp, tổ chức trong cuộc cách mạng công nghiệp. Gần 90% doanh nghiệp đã bắt đầu chuyển đổi số với các bước khác nhau từ tìm hiểu, nghiên cứu, cho tới bắt đầu triển khai, thực hiện. Hơn 30% lãnh đạo doanh nghiệp được khảo sát xem chuyển đổi số là vấn đề sống còn, xác nhận hiệu quả trên nhiều khía cạnh như thấu hiểu khách hàng, tăng năng suất lao động, tăng tốc sáng tạo.

### **4.3. Tác động vào quy trình kế toán**

Kế toán là một trong các lĩnh vực dẫn đầu về công nghệ thông tin. Thực tiễn cho thấy công việc của kế toán đã được dễ dàng hơn nhiều với sự hỗ trợ công nghệ số. Với sự bùng nổ của khoa học công nghệ, lĩnh vực kế toán tiếp tục được tin học hóa một cách sâu sắc. Từ đó, kéo theo quy trình kế toán cũng sẽ thay đổi, hầu hết các phần hàng kế toán đều ứng dụng công nghệ thông tin, từ việc nhập liệu, xử lý cho đến báo cáo và phân tích báo cáo đều được thực hiện tự động hóa. Cuối năm 2017, IBM và một số doanh nghiệp đã ứng dụng công nghệ Robot Automation để thực hiện các bút toán lặp đi lặp lại, việc mà nhân viên kế toán làm mất nhiều thời gian nhưng robot automation thì hỗ trợ rất hiệu quả, giảm thiểu chi phí của doanh nghiệp.

Việc ứng dụng Internet kết nối vạn vật, lưu trữ và phân tích thông tin trên nền tảng tự động hóa và trí tuệ nhân tạo trong kế toán giúp cho việc thu thập, tính toán và báo cáo dữ liệu đơn giản và nhanh chóng hơn để những người làm kế toán tập trung vào những công việc tạo ra giá trị cao hơn. Quá trình ứng dụng trí thông minh nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big Data), Điện toán đám mây (iCloud), Vạn vật kết nối (ITs) sẽ giúp xử lý được những vấn đề phức tạp mà không mất quá nhiều thời gian và chi phí. Công nghệ chuỗi khối (Blockchain) là công nghệ cho phép truyền tải dữ liệu một cách an toàn dựa vào hệ thống

mã hoá vô cùng phức tạp, tương tự cuốn sổ cái kế toán của một công ty, nơi mà tiền mặt được giám sát chặt chẽ. Ngoài ra Blockchain còn cho phép sử dụng mật mã và cơ sở dữ liệu phân tán có tính minh bạch và mức độ an toàn cao. Các phần hành kế toán liên quan đến việc thanh toán an toàn và chuyển đổi vốn sẽ được phân tán bởi Blockchain. Do ảnh hưởng của công nghệ các quy trình kế toán có sự thay đổi căn bản, được thay thế bằng các quy trình công nghệ hiện đại như phân tích dữ liệu, máy học, sẽ nâng cao hiệu quả và lợi nhuận của quá trình kinh doanh.

#### **4.4. Tác động đến nhân viên kế toán**

Việc chuyển sang một hệ thống tài chính sử dụng công nghệ mới, người lao động trong lĩnh vực kế toán sẽ có nhiều cơ hội để cải thiện công việc. Với xu thế vạn vật kết nối các hệ thống vật lý không gian ảo tương tác với nhau và với con người theo thời gian thực thông qua dịch vụ internet, trong đó các hoạt động kế toán, kiểm toán, người dùng sẽ được tham gia vào mạng lưới xuyên suốt trong doanh nghiệp. Chỉ cần có máy vi tính và được kết nối internet, nhân viên kế toán có thể thực hiện công việc kế toán với bất kỳ thời gian nào vị trí nào trên thế giới. Hiện nay, với việc ứng dụng công nghệ thông tin hiện đại, ứng dụng kỹ thuật số, nhân viên kế toán không cần phải thực hiện theo phương pháp thủ công mà được hỗ trợ mạnh mẽ từ công nghệ, giúp cho kế toán có nhiều thời gian cho các hoạt động quan trọng như phân tích dữ liệu phục vụ cho quá trình ra quyết định của DN hay những công việc tạo ra giá trị cao hơn.

Hơn nữa, công nghệ số và CMCN 4.0 tác động đến nhận thức và hành động của mỗi cán bộ, nhân viên trong lĩnh vực kế toán, khuyến khích các cá nhân nỗ lực học tập nâng cao trình độ khoa học công nghệ, ứng dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật vào công tác chuyên môn, để bắt kịp với xu thế và hội nhập với thế giới. Để nắm bắt được những cơ hội do sự phát triển của công nghệ mang lại, các nhân viên kế toán phải cập nhật xu hướng của những thay đổi này đối với ngành, làm quen với các khái niệm mới như dữ liệu lớn (Big Data), mật mã, hệ thống sổ cái (Blockchain), hệ thống thanh toán, thanh toán qua các thiết bị di động và các nền tảng mới kết nối giữa các nhà cung cấp và người sử dụng dịch vụ tài chính.

Tuy nhiên, hiện nay, theo khảo sát của Hội Kế toán viên hành nghề Việt Nam, thách thức lớn nhất mà ngành Kế toán hiện phải đối diện là yêu cầu về lao động có trình độ công nghệ thông tin. Để tạo lợi thế cạnh tranh cho bản thân trong lĩnh vực kế toán– kiểm toán trong thị trường lao động tương lai, ngoài những kiến thức chuyên môn, cần cập nhật những thông tin về công nghệ cũng như những ứng dụng mới vào trong môi trường làm việc của ngành.

Nguyễn Thị Thuỷ – Kế toán trưởng của Công ty IBM Việt Nam trong sự kiện “Sinh viên Học viện Tài chính – Sáng tạo và nắm bắt cơ hội cùng ACCA và các đối tác” đã trích



dẫn từ Diễn đàn kinh tế thế giới: “Các kỹ năng cần thiết phải có cho bất cứ ngành nghề nào cho thời gian tới và người làm công tác kế toán – kiểm toán cũng không nằm ngoài danh sách này. Cần trang bị kỹ năng như: kỹ năng giải quyết vấn đề phức tạp (Complex Problem Solving), tư duy phản biện (Critical Thinking), khả năng sáng tạo (Creativity), kỹ năng quản trị con người, quản trị nhân sự (People Management), kỹ năng phối hợp cùng người khác (Coordinating with others),... Với các kỹ năng này thì dù trí tuệ nhân tạo có phát triển thì chúng ta hoàn toàn có thể đồng hành cùng sự phát triển của công nghệ 4.0 để đóng góp nhiều giá trị hơn cho sự phát triển ngày càng cạnh tranh của doanh nghiệp”.

Nguồn nhân lực kế toán Việt Nam tuy đã sẵn sàng hội nhập nhưng số lượng và chất lượng vẫn còn chưa đáp ứng đủ yêu cầu mang tầm quốc tế. Thực tế cho thấy, Việt Nam không chỉ ít về số lượng mà đội ngũ người làm kế toán còn yếu về chuyên môn. Việc đào tạo kế toán đạt tiêu chuẩn chất lượng quốc tế, có đủ khả năng đáp ứng tiêu chuẩn làm việc trong môi trường cạnh tranh hiện nay vẫn còn là vấn đề đáng lo ngại. Hội Kiểm toán viên hành nghề Việt Nam thống kê, có tới 2/3 sinh viên tốt nghiệp ngành Kế toán, Kiểm toán chưa đáp ứng nhu cầu của các nhà tuyển dụng xét trên nhiều khía cạnh.

#### ***4.5. Tác động đến hoạt động đào tạo kế toán***

Xu thế hội nhập kinh tế quốc tế ngày càng sâu rộng đã và đang đặt ra đòi hỏi Việt Nam phải phát triển nguồn nhân lực kế toán có tính chuyên nghiệp cao, đủ năng lực cạnh tranh với lao động của các nước khác trong khu vực cũng như dòng dịch chuyển nguồn nhân lực giữa các quốc gia. Cùng với xu hướng hội nhập quốc tế, sự bùng nổ của thành tựu CMCN 4.0 gắn với trí tuệ nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big Data), Vạn vật kết nối (ITs), Sổ cái (Blockchain), Điện toán đám mây (Icloud),... dự báo sẽ làm thay đổi cơ bản phương thức thực hiện các công việc kế toán hiện nay bằng việc áp dụng chứng từ điện tử, bằng các phần mềm tổng hợp, xử lý dữ liệu tự động, ghi sổ kế toán cũng như cho phép thực hiện các phương thức kiểm toán trong môi trường tin học hóa. Như vậy, các phương thức giảng dạy truyền thống cần thay đổi, nội dung chương trình cần có sự cập nhật thường xuyên. Cần phải đưa các công nghệ mới vào chương trình giảng dạy trong các cơ sở đào tạo kế toán như hình thành môn học định hướng Kế toán số giúp người học dễ dàng nắm bắt, tiếp thu, ứng dụng các công nghệ mới. Học viện Tài chính đã tiên phong ứng dụng nền tảng công nghệ 4.0 vào công tác đào tạo sinh viên, mới đây học viện đã phát động cuộc thi “Mô hình chuyển đổi số Kế toán 2021” – Digital Accounting Model Challenge (DAMC) cho hơn 400 sinh viên năm thứ 3 đang theo học tại khoa Kế toán của trường. Bên cạnh đó, Trường Đại học Ngân hàng TP. HCM đã xây dựng chương trình đào tạo ngành Kế toán chất lượng cao theo định hướng kế toán số nhằm trang bị cho người học năng lực cốt lõi để thực hiện tốt vai trò của người làm kế toán trong các doanh nghiệp và tổ chức và trang bị cho người học những năng lực theo định hướng kế toán số (Digital Accounting).

## **5. Giải pháp ứng dụng công nghệ số trong lĩnh vực kế toán tại Việt Nam**

Từ việc nhận diện các tác động của công nghệ số nói chung và thành tựu của CMCN 4.0 nói riêng đến lĩnh vực kế toán, trong thời gian tới, nhằm tận dụng cơ hội, vượt qua được thách thức, tác giả kiến nghị một số giải pháp sau:

### **5.1. Về phía cơ quan nhà nước**

Cần tiếp tục hoàn thiện thể chế, chính sách, khuôn khổ pháp lý đến lĩnh vực kế toán, phù hợp với sự phát triển của công nghệ. rà soát, đánh giá, xây dựng Luật Kế toán phù hợp với định hướng phát triển công nghệ thông tin trong giai đoạn hiện nay. Nghiên cứu xây dựng Luật Kế toán viên công chứng theo hướng tiếp cận tối đa thông lệ quốc tế và phù hợp với điều kiện, hoàn cảnh của Việt Nam, phải gắn với những tác động của công nghệ số đối với ngành nghề kế toán, người làm công tác kế toán.

Tập trung phát triển đảm bảo ngành Kế toán vận hành đồng bộ, hoạt động có hiệu quả, chất lượng, phù hợp với cơ chế thị trường và thích ứng với những tiến bộ khoa học kỹ thuật của cuộc công nghệ số.

Chú trọng đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin một cách đồng bộ, kịp thời đáp ứng xu thế phát triển của hệ thống số toàn cầu. Trong đó, chú trọng xây dựng hệ thống an ninh mạng, bảo mật cao thông tin dữ liệu kế toán. Nghiên cứu và vận dụng một cách hiệu quả, phù hợp các phương pháp kế toán kể cả phương pháp cơ bản và phương pháp phân tích kỹ thuật trong bối cảnh nghề kế toán sử dụng chứng từ điện tử, công nghệ Blockchain, điện toán đám mây, máy học, dữ liệu lớn...

Tiếp tục đẩy mạnh hợp tác quốc tế, không ngừng phát triển các thị trường dịch vụ kế toán lành mạnh, bền vững. Phát triển các hoạt động dịch vụ kế toán theo xu hướng của các nước trong khu vực và quốc tế, tạo dựng và mở rộng giao lưu nghề nghiệp

Đào tạo, tập huấn và phát triển nguồn nhân lực quản lý nhà nước về kế toán, đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ. Cần có cơ chế khuyến khích thúc đẩy việc áp dụng công nghệ số cho tất cả các DN cũng như hỗ trợ tài chính cho các doanh nghiệp chuyển đổi số và thúc đẩy đổi mới sáng tạo phù hợp với chế độ kế toán Việt Nam.

### **5.2. Về phía doanh nghiệp**

Đẩy mạnh đầu tư cho hạ tầng công nghệ, chủ động tích hợp công nghệ số hóa, thúc đẩy phát triển những giải pháp sản xuất và kinh doanh dựa trên công nghệ số; tối ưu hóa mô hình kinh doanh, sử dụng hiệu quả chuỗi cung ứng thông minh. Cần tăng cường công tác đào tạo và phát triển đội ngũ nhân viên lành nghề, am hiểu sâu về chuyên môn và có khả năng hội nhập. Phát triển kỹ năng mới cho đội ngũ nhân viên như tăng cường năng lực tiếp cận, tư duy sáng tạo và khả năng thích ứng với môi trường công nghệ liên tục thay đổi

và phát triển. Cần xây dựng tiến trình nhằm từng bước đào tạo và xây dựng nguồn nhân lực đủ mạnh để đáp ứng với những thay đổi của công nghệ trong tương lai.

### **5.3. Về phía các cơ sở đào tạo**

Cơ sở đào tạo cần chú trọng xây dựng, rà soát lại chương trình đào tạo chuyên ngành kế toán phù hợp với xu thế phát triển trên thế giới và phù hợp với đòi hỏi của thực tiễn nhằm cung cấp nguồn nhân lực có chất lượng cao cho xã hội.

Nghiên cứu thay đổi nội dung, phương pháp đào tạo giúp sinh viên sau khi ra trường thích ứng kịp thời với thời đại công nghệ số, có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới. Cần đầu tư hạ tầng công nghệ thông tin, các phần mềm ứng dụng cho chuyên ngành kế toán giúp sinh viên được tiếp cận với những phần mềm thực hành thông minh để có kinh nghiệm thực tế.

Tăng cường phối hợp và triển khai ký kết với các công ty cung cấp phần mềm kế toán đầu tư cơ sở vật chất hiện đại, cung cấp phần mềm kế toán ứng dụng công nghệ mới để người học có cơ hội làm quen. Cần tăng cường thiết lập mối quan hệ với các DN, tổ chức trong và ngoài nước nhằm thiết lập các mối quan hệ giúp cho hoạt động đào tạo và nghiên cứu được gắn kết, giải quyết những vấn đề của thực tiễn, đáp ứng tốt yêu cầu của DN.

### **5.4. Về phía kế toán viên**

Đào tạo lợi thế cạnh tranh cho bản thân trong lĩnh vực kế toán trong thị trường lao động tương lai, ngoài những kiến thức chuyên môn kế toán viên cần phải cập nhật những kiến thức về công nghệ cũng như những ứng dụng mới vào trong môi trường làm việc. Trong tương lai, những công việc như nhập liệu, xử lý, báo cáo sẽ là công việc của máy móc, công việc của kế toán viên cần được nâng lên ở mức kiểm tra, kiểm soát, phân tích số liệu và quản lý hoạt động. Vì vậy, bên cạnh những kiến thức chuyên môn sâu các nhân viên kế toán cần phải có các kỹ năng và kiến thức về luật pháp, công nghệ thông tin, truyền thông và quản lý. Nhân viên kế toán cần phải nỗ lực học tập nâng cao trình độ khoa học công nghệ, ứng dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật vào công tác chuyên môn để nâng cao hiệu quả công tác tại DN.

Theo dự báo của những nhà nghiên cứu cho thấy, công nghệ số và CMCN 4.0 tác động lớn đến lĩnh vực kế toán Việt Nam, không chỉ là công cụ giúp các công ty kế toán nâng cao chất lượng, dịch vụ mà còn mở rộng thị trường sang các nước khác nhờ kết nối internet. Cùng với đó, hệ thống mạng không dây, dữ liệu số hóa sẽ giúp công việc kế toán, kiểm toán không bị giới hạn bởi khoảng cách địa lý. Để thích nghi với những thay đổi, người làm kế toán cần trau dồi thêm kiến thức về tài chính và cả công nghệ.

## 6. Kết luận

Công nghệ số đã đưa đến sự thay đổi nhanh chóng cho nền kinh tế. Đây là xu hướng mà tất cả các DN cần ứng dụng để phát triển kinh doanh, sử dụng hiệu quả nguồn lực, tiết kiệm thời gian, nhân lực, tăng hiệu quả sản xuất. Bài viết trao đổi về một số tác động của công nghệ số đến lĩnh vực kế toán hiện nay, đồng thời kiến nghị một số giải pháp nhằm giúp lĩnh vực này tận dụng cơ hội, vượt qua thách thức trong thời gian tới.

### Tài liệu tham khảo

- Hoàng Thị Hương Lan (2020). Nghề kế toán, kiểm toán trong kỷ nguyên công nghệ số (blockchain). *Tạp chí công thương*.
- Lê Thị Như Quỳnh (2019). Đổi mới quy trình kế toán trong thời đại công nghệ số. *Tạp chí Tài chính*.
- Tô Trọng Hùng (2021). Nhận thức về kinh tế số và một số giải pháp phát triển nền kinh tế số ở Việt Nam. *Tạp chí Công Thương*.
- Vũ Trọng Nghĩa (2021). *Chuyển đổi số tại các doanh nghiệp Việt Nam: Thực trạng và thách thức*. <https://tapchicongthuong.vn>. Truy cập ngày 6/9/2021.
- Tác động công nghệ số đến lĩnh vực kế toán ở Việt Nam (tapchitaichinh.vn). Truy cập ngày 25/07/2021.
- Xu hướng thay đổi trong lĩnh vực kế toán, kiểm toán dưới tác động của công nghệ (tapchitaichinh.vn). Truy cập ngày 25/07/2021.
- Chuyển đổi số là gì và quan trọng như thế nào trong thời đại ngày nay? (danang.gov.vn). Truy cập ngày 25/06/2021.
- <https://ionetech.vn/tin-tuc/noi-dung/cong-nghe-so-la-gi-cac-dinh-nghia-lien-quan-den-thoi-dai-cong-nghe-so-21518.html>. Truy cập ngày 25/07/2021.
- <https://www.igi-global.com/dictionary/back-basics-electronic-collaboration-education/7723>. Truy cập ngày 07/09/2021.
- <https://moit.gov.vn/khoa-hoc-va-cong-nghe/ung-dung-cong-nghe-so-xu-the-tat-yeu-de-nang-cao-hieu-qua-ho.html>. Truy cập ngày 07/09/2021.
- <https://sme.misa.vn/220917/top-phan-mem-ke-toan>. Truy cập ngày 07/09/2021.
- <http://e.gov.vn/xay-dung-kien-truc-co-so-du-lieu-quoc-gia-ve-tai-chinh-a-newsdetails-37676-14-186.html>. Truy cập ngày 03/10/2021.
- <https://hvtc.edu.vn/tabid/1545/catid/834/id/30042/Default.aspx>. Truy cập ngày 63/10/2021.
- <http://tuyensinh.buh.edu.vn/bai-viet/hoc-ke-toan-ky-thuat-so--digital-accounting--tai-chuong-trinh-chat-luong-cao-cua-buh-de-san-sang-cho-tien-trinh-chuyen-doi-so-doanh-nghiep-312.html>. Truy cập ngày 63/10/2021.
- [https://data.gov.vn/web/guest/news/-/asset\\_publisher/FRkblAs8yr3H/content/hien-trang-csdl-qg](https://data.gov.vn/web/guest/news/-/asset_publisher/FRkblAs8yr3H/content/hien-trang-csdl-qg). Truy cập ngày 63/10/2021.

# NGHIÊN CỨU HÀNH VI SỬ DỤNG MẠNG XÃ HỘI FACEBOOK TRONG HỌC TẬP CỦA SINH VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI CHÍNH – MARKETING

ThS Vũ Thị Thanh Hương

ThS Trần Trọng Hiếu

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Trong bài viết này, tác giả trình bày kết quả nghiên cứu sơ bộ hành vi học tập trên mạng xã hội Facebook của sinh viên hiện đang học tại trường ĐH Tài Chính – Marketing (ĐH TCM) từ năm 1 đến năm 4. Kết quả phân tích từ cuộc khảo sát cho thấy những tác động trực tiếp của việc tham gia Facebook của sinh viên trường ĐH TCM đến quá trình học tập của họ. Dựa trên lý thuyết học tập xã hội, nghiên cứu này cho rằng việc tham gia Facebook của sinh viên có tác động tích cực đến ý thức học tập và giúp họ thích nghi với môi trường học tập đại học đa dạng và phong phú, tạo lập mối quan hệ cộng đồng học tập giữa sinh viên với sinh viên, sinh viên với giảng viên. Những điều này đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện kết quả học tập của sinh viên và thích nghi với việc học tập khi xã hội có những biến động về thiên tai, dịch bệnh, sinh viên không thể đến lớp học tập trực tiếp được. Ngoài ra, nghiên cứu này cho thấy một số hoạt động có thể giúp cả giảng viên lẫn sinh viên trường ĐH TCM sử dụng Facebook như một công cụ học tập hiệu quả.

**Từ khóa:** mạng xã hội facebook, hành vi sử dụng mạng xã hội, phương thức giảng dạy, sinh viên, giảng viên

## 1. Mở đầu

Trong thời đại công nghệ 4.0, mạng xã hội được coi là một kênh tiếp nhận và chia sẻ thông tin hiệu quả. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ thông tin, số lượng người tiếp cận và sử dụng Internet trong cuộc sống hàng ngày tăng nhanh, các trang mạng xã hội tạo ra một sân chơi rộng lớn để các cá nhân, tổ chức có nhiều cơ hội chia sẻ thông tin của mình, tiếp cận với cộng đồng nhanh chóng. Đặc biệt đối với giới trẻ, lứa tuổi học sinh, sinh viên, mạng xã hội lại càng có một vai trò quan trọng, có sức ảnh hưởng lớn và trở thành một phần không thể thiếu của nhiều người. Trong báo cáo của Viện Pew Research có 80% người Việt Nam cho rằng mạng xã hội có tác động tích cực đối với xã hội và chỉ có 6% cho rằng tiêu cực với xã hội. Kết quả nghiên cứu này cho thấy mặc dù mạng xã hội có những hệ lụy xã hội nhưng phần lớn người dân vẫn coi mạng xã hội là nền tảng cần thiết với cuộc sống hiện đại ngày nay.



Vào tháng 5 năm 2019, báo cáo của Social Media Stats cho biết tại Việt Nam có 57,43% người dân sử dụng mạng xã hội Facebook, số lượng người dùng mạng xã hội Twitter là 13%, 12,81% người sử dụng YouTube, 10% dân số sử dụng Pinterest, 1,71% người dùng Instagram và số lượng người dùng mạng xã hội ở nước ta vẫn tiếp tục gia tăng trong những năm tới. Trong bức thư “Xây dựng Cộng đồng toàn cầu”, ông chủ mạng xã hội Facebook – Mark Zuckerberg nhìn nhận trang mạng xã hội này đóng vai trò như một lực lượng trong việc xây dựng một “cộng đồng toàn cầu”, đóng vai trò cầu nối giúp mọi người xích lại gần nhau. Zuckerberg viết: “Trong thời điểm như vậy, điều quan trọng nhất mà Facebook có thể làm là phát triển cơ sở hạ tầng xã hội để mang lại sức mạnh cho người dân nhằm xây dựng một cộng đồng toàn cầu vì lợi ích cho tất cả mọi người”. Tác giả Diah Wisenberg Brin với bài “Internet làm thay đổi tư duy và hành vi của giới trẻ” trên tạp chí Magazin của nước Anh cho rằng các phương tiện truyền thông hiện đại đã góp phần làm thay đổi nhận thức và hành vi của giới trẻ, đặc biệt là internet, phương tiện làm thế giới xích lại quá gần nhau trên mọi phương diện”. Theo báo cáo của eMarketer, dự đến năm 2021 có khoảng hơn 3 tỷ người sử dụng mạng xã hội trên toàn cầu. Nghiên cứu của đại học Abilene Christian cho thấy những sinh viên tích cực hơn trên Facebook ít bỏ học hơn những người không dùng mạng xã hội. Nghiên cứu trên 400 sinh viên năm đầu và năm hai cho thấy sinh viên quay trở lại trường trong năm hai sử dụng Facebook nhiều hơn so với người không quay trở lại trường. Nghiên cứu còn cho thấy sinh viên tích cực hoạt động trên Facebook tỏ ra hứng thú hơn với môi trường đại học. Với số lượng lớn người trẻ, đặc biệt là sinh viên sử dụng facebook tại Việt Nam cho thấy mạng xã hội là một hệ sinh thái của giao tiếp, học tập trong thời đại công nghệ 4.0 cần được giảng viên, sinh viên khai thác như một công cụ học tập một cách hiệu quả.

## **2. Cơ sở lý thuyết và mô hình nghiên cứu**

### **2.1. Cơ sở lý thuyết**

#### **a. Mạng xã hội**

Mạng xã hội là khái niệm mà rất nhiều nhà nghiên cứu ở nhiều lĩnh vực đã định nghĩa với nhiều góc nhìn và cách diễn giải khác nhau nhưng chưa có một định nghĩa chung chính thức. Theo định nghĩa của Fitcher (1957), mạng lưới xã hội (social network) bao gồm nhiều mối quan hệ đôi. Mỗi người trong mạng lưới có liên hệ với ít nhất 2 người khác nhưng không ai có liên hệ với tất cả các thành viên khác”. Dựa trên định nghĩa đó, Barry Wellman đã định nghĩa: “Khi mạng máy tính kết nối con người, nó là một mạng xã hội”. Mạng xã hội có các đặc trưng cơ bản:

– Có sự tham gia trực tiếp của nhiều cá nhân (hoặc doanh nghiệp – đóng vai trò như một cá nhân).



– Là một website mở, nội dung của website được xây dựng hoàn toàn bởi các thành viên tham gia.

Trên cơ sở những quan điểm và định nghĩa về mạng xã hội của các tác giả và các đặc điểm chung của mạng xã hội, chúng tôi thống nhất đi đến một khái niệm chung về mạng xã hội như sau: Mạng xã hội (MXH) là một website mở trong đó người dùng có thể tự xây dựng nội dung nhằm kết nối và tương tác với mọi người thông qua các tính năng riêng biệt của mạng xã hội. Mạng xã hội có những tính năng như gọi nghe trực tiếp, gọi qua video, email, phim ảnh, chia sẻ blog và xã luận. Mạng xã hội ra đời giúp mọi người liên kết với nhau thuận tiện hơn, trở thành một phần tất yếu của mỗi người cho hàng trăm triệu thành viên khắp thế giới. Các dịch vụ này có nhiều cách để tìm kiếm bạn bè, đối tác dựa theo group như tên trường hoặc tên thành phố hoặc dựa trên thông tin cá nhân để tìm kiếm bạn bè.

### **b. Các loại mạng xã hội**

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển như hiện nay, có rất nhiều mạng xã hội để sử dụng. Trong khuôn khổ bài viết, chúng tôi liệt kê một số mạng xã hội phổ biến tại Việt Nam bao gồm:

– Facebook: là trang mạng xã hội phát triển nhất hiện nay, người dùng có thể truy cập miễn phí do công ty Facebook, Inc điều hành. Qua đó người dùng có thể tham gia các trang mạng theo khu vực, nơi làm việc, trường học và khu vực để liên kết và giao tiếp với người khác. Mọi người thể kết bạn và gửi tin nhắn cho nhau, cập nhật trang hồ sơ cá nhân của mình để thông báo cho bạn bè biết về chúng. Đây là kênh thông tin giúp mọi người gần nhau hơn thông qua tương tác

– Instagram: mạng xã hội với tính năng đặc trưng là chia sẻ và chỉnh sửa hình ảnh. Khi người sử dụng chụp một tấm ảnh và muốn chia sẻ lên Instagram, trang mạng này sẽ xuất hiện tính năng chỉnh sửa hình ảnh với nhiều công cụ cắt, xoay, đổi màu, ghép ảnh... để bức ảnh được đăng tải trở nên đẹp hơn.

– Youtube: mạng xã hội chuyên biệt các tính năng xoay quanh mục đích chia sẻ phim ảnh (video). Người dùng có những tính năng riêng biệt để xử lý video như thêm phụ đề, cắt – ghép phim, chỉnh nhạc nền...

### **c. Hành vi sử dụng mạng xã hội của sinh viên**

Sự phát triển về nhận thức, trí tuệ của sinh viên: Ở sinh viên, sự phát triển về tự đánh giá phát triển mạnh, phong phú và sâu sắc chú ý hơn đến các giá trị của nhân cách. Sự tự ý thức ở sinh viên cũng phát triển cao với sự hiểu biết về thái độ, hành vi của bản thân, chủ động hướng hoạt động của mình phù hợp với những yêu cầu của tập thể, cộng đồng họ là những người có tri thức, nhạy bén với tình hình kinh tế, chính trị, xã hội của quốc gia và

quốc tế. Vì thế nhu cầu trao đổi thông tin và liên lạc bằng điện thoại di động là rất cần thiết đối với lứa tuổi này. Chính đặc điểm này đã chi phối đời sống học tập, giải trí của sinh viên và là động lực thúc đẩy họ sử dụng mạng xã hội ngày một nhiều. Có thể nói rằng thời gian sử dụng MXH của sinh viên phụ thuộc rất nhiều vào thời gian sinh hoạt tại gia đình và nhà trường. Sinh viên đại học được độc lập hơn về cuộc sống và học tập do đó thời lượng truy cập MXH nhiều hơn so với lứa tuổi học sinh cũng như những người đi làm. Cùng với sự phát triển của công nghệ và các loại hình giải trí, tin tức đã thi hút được sự quan tâm lớn của giới trẻ vào việc truy cập MXH do vậy trong những năm gần đây số lượng sinh viên truy cập MXH một cách thường xuyên tăng lên mạnh mẽ. Đây thực sự là một thị trường khá mới mẻ và rộng lớn để các doanh nghiệp cũng như các cá nhân có thể khai thác kinh doanh. Vì vậy mà lượng thời gian sinh viên dành cho MXH là tương đối nhiều.

## **2.2. Mô hình nghiên cứu**

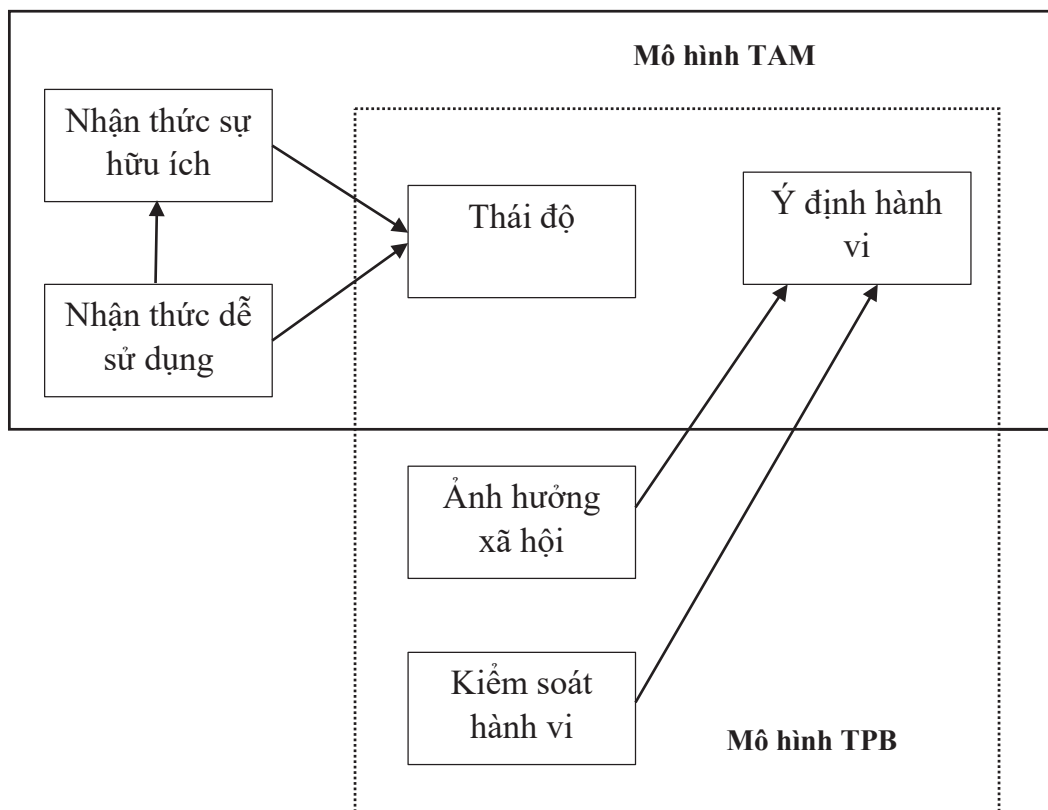
### **a. Mô hình chấp nhận công nghệ (TAM)**

Trong một công bố nghiên cứu năm 1995 Taylor và Todd nhận thấy rằng mô hình chấp nhận công nghệ TAM là mô hình dự đoán quyết định hành vi của người sử dụng công nghệ mới. TAM được phát triển từ mô hình hành động hợp lý (TRA) và mô hình hành vi dự định (TPB) để dự đoán việc chấp nhận cách dịch vụ, hệ thống công nghệ thông tin. Mô hình TAM xem xét các mối quan hệ giữa các nhân tố như: nhận thức dễ sử dụng, nhận thức hữu ích, thái độ sử dụng, ý định sử dụng dịch vụ. Mô hình TAM cho rằng nhận thức hữu ích và nhận thức dễ sử dụng có ảnh hưởng tới thái độ sử dụng, thái độ sử dụng có ảnh hưởng đến ý định sử dụng và ý định tác động đến hành vi chấp nhận hệ thống thông tin. Davis cho rằng mục đích chính của TAM là giải thích về các nhân tố xác định tổng quát tới sự chấp nhận máy tính, những nhân tố có khả năng giải thích hành vi người sử dụng hệ thống công nghệ máy tính đối với cộng đồng sử dụng và người sử dụng cuối cùng. Mô hình TAM cung cấp giải thích về tác động của các nhân tố niềm tin của người sử dụng (nhận thức dễ sử dụng, nhận thức hữu ích) tới thái độ và ý định sử dụng đối với một dịch vụ hay hệ thống công nghệ.

Trong đó, nhận thức dễ sử dụng là nhận thức người sử dụng tin rằng việc sử dụng dịch vụ hay hệ thống không cần nhiều nỗ lực. Nhận thức hữu ích là mức độ tin tưởng của người sử dụng dịch vụ hay hệ thống sẽ giúp nâng cao hiệu quả công việc của họ. Thái độ sử dụng được định nghĩa là cảm giác tích cực hoặc tiêu cực về việc thực hiện một hành vi. Ý định sử dụng là nhận thức về xu hướng hay khả năng quyết định sử dụng dịch vụ hay hệ thống. Hành vi sử dụng là mức độ hài lòng khả năng sẵn sàng tiếp tục sử dụng hay mức độ cũng như tần suất sử dụng dịch vụ, hệ thống trong thực tế.

## b. Mô hình kết hợp TAM và TPB

Mô hình kết hợp TAM và TPB không bao gồm các nhân tố của xã hội và kiểm soát có ảnh hưởng đến hành vi thực tế. Hai nhân tố này là những nhân tố quan trọng trong TPB. Taylor và Todd kết hợp TAM và TPB bằng cách thêm hai nhân tố chuẩn chủ quan và nhận thức kiểm soát hành vi vào trong mô hình chấp nhận công nghệ (TAM) để xuất mô hình C-TAM-TPB và thực hiện một nghiên cứu về việc sử dụng các tài nguyên máy tính thu thập dữ liệu từ 800 sinh viên. Kết quả cho thấy kết hợp giữa TAM và TPB có nhiều lợi thế hơn mô hình TAM và mô hình TPB bởi nó xác định niềm tin cụ thể mà có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng công nghệ thông tin, làm tăng khả năng giải thích quyết định hành vi và sự hiểu biết chính xác của hành vi. Họ cũng trình bày rằng nó có thể giải thích tốt về cả người dùng có kinh nghiệm và thiếu kinh nghiệm. Thành phần chính của mô hình được xác định bởi “thái độ”, “chuẩn chủ quan” và “nhận thức kiểm soát hành vi”. Trong đó “thái độ” được xác định bởi “nhận thức hữu ích” và “nhận thức dễ sử dụng”.



Hình 1. Mô hình kết hợp TAM và TPB (C-TAM-TPB)

### 3. Xây dựng thang đo

Mô hình nghiên cứu gồm 7 khái niệm trong đó bao gồm các khái niệm trong mô hình C-TAM-TPB gồm: nhận thức dễ sử dụng, nhận thức hữu ích, thái độ, nhận thức kiểm soát

hành vi, chuẩn chủ quan, quyết định sử dụng, các khái niệm này đã có thang đo nhưng thực chất đây là những thang đo gốc được xây dựng trên các hệ thống khác, còn 2 khái niệm nhận thức rủi ro và niềm tin chưa thấy có thang đo vì hai khái niệm này được phát triển và thêm vào mô hình qua nghiên cứu định tính. Kết quả nghiên cứu tổng quan xác định thang đo của các khái niệm như sau:

### 3.1. Nhận thức dễ sử dụng

Nhận thức dễ sử dụng trong nghiên cứu được đo bằng thang đo sau:

Ký hiệu	Nội dung
PEU1	Tôi có thể dễ dàng sử dụng facebook thành thạo
PEU2	Học cách sử dụng thành thạo facebook không khó
PEU3	Tôi nhận thấy facebook giúp tôi giao tiếp dễ dàng hơn với giảng viên
PEU4	Tôi nhận thấy facebook giúp tôi giao tiếp dễ dàng hơn với bạn học
PEU5	Tôi dễ dàng ghi nhớ cá thao tác sử dụng facebook
PEU6	Nhìn chung, tôi thấy facebook dễ dàng sử dụng

### 3.2. Nhận thức hữu ích

Nhận thức hữu ích trong nghiên cứu được đo bằng thang đo sau:

Ký hiệu	Nội dung
PU1	Sử dụng mạng xã hội facebook cải thiện kết quả học tập của tôi
PU2	Sử dụng facebook giúp tôi thực hiện kết nối với giảng viên một cách nhanh chóng
PU3	Sử dụng facebook nâng cao khả năng tìm hiểu, nghiên cứu của tôi
PU4	Sử dụng facebook giúp tôi tiết kiệm thời gian và chi phí đi lại
PU5	Tôi thấy facebook rất hữu ích

### 3.3. Thái độ

Thái độ trong nghiên cứu được đo bằng thang đo sau:

Ký hiệu	Nội dung
ATT1	Tôi nghĩ rằng sử dụng facebook để học tập là một ý tưởng hay
ATT 2	Tôi nghĩ rằng kết hợp facebook trong học tập và quyết định đúng đắn
ATT 3	Tôi thích sử dụng facebook trong học tập
ATT 4	Tôi thích ý tưởng sử dụng facebook để nhận thông tin từ giảng viên, khoa, trường thay cho cách truyền thống

### 3.4. Nhận thức kiểm soát hành vi

Thang đo nhận thức kiểm soát hành vi gồm có các nội dung sau:

Ký hiệu	Nội dung
PBC1	Tôi nghĩ rằng tôi có thể sử dụng facebook tốt trong các hoạt động học tập
PBC2	Tôi nghĩ rằng sử dụng facebook là hoàn toàn trong vùng kiểm soát của tôi
PBC3	Tôi nghĩ rằng tôi có các nguồn lực, kiến thức và khả năng sử dụng facebook để học tập

### 3.5. Nhận thức rủi ro

Thang đo nhận thức rủi ro gồm có các nội dung sau:

Ký hiệu	Nội dung
PR1	Sử dụng facebook mất nhiều thời gian
PR2	Người khác của thể đánh cắp tài khoản facebook của tôi
PR3	Sự riêng tư không được đảm bảo khi sử dụng facebook
PR4	Sử dụng facebook khiến tôi xao nhãng, mất tập trung

### 3.6. Niềm tin

Thang đo niềm tin gồm có các nội dung sau:

Ký hiệu	Nội dung
TRU1	Cơ sở hạ tầng và nhà cung cấp dịch vụ đáng tin cậy
TRU2	Tôi tin tưởng vào facebook bảo vệ quyền riêng tư của tôi
TRU3	Tôi cảm thấy các rủi ro khi sử dụng mạng xã hội facebook để học tập là thấp

### 3.7. Quyết định sử dụng

Thang đo quyết định sử dụng gồm có các nội dung sau:

Ký hiệu	Nội dung
QD1	Tôi chọn facebook là công cụ hỗ trợ học tập vì nó tiện lợi
QD2	Tôi thường xuyên sử dụng facebook trong việc học tập
QD3	Tôi quyết định sử dụng facebook để hỗ trợ học tập của tôi

## 4. Các giả thiết nghiên cứu

H1: Nhận thức dễ sử dụng có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập

- H2: Nhận thức hữu ích có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập
- H3: Thái độ có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập
- H4: Nhận thức kiểm soát hành vi có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập
- H5: Nhận thức rủi ro có ảnh hưởng tiêu cực đến quyết định sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập
- H6: Nhận thức niềm tin có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập

## 5. Kết quả nghiên cứu

### 5.1. Kết quả kiểm định độ tin cậy thang đo

STT	Nhân tố	Biến quan sát	Cronbach's Alpha	Hệ số tương quan biến tổng nhỏ nhất
1	Nhận thức dễ sử dụng	6	0,830	0,756
2	Nhận thức hữu ích	5	0,909	0,741
3	Thái độ	4	0,850	0,577
4	Nhận thức kiểm soát hành vi	3	0,858	0,673
5	Nhận thức rủi ro	4	0,798	0,423
6	Niềm tin	3	0,907	0,723
7	Quyết định sử dụng	3	0,860	0,571

Kết quả phân tích Cronbach's Alpha cho thấy tất cả các thang đo đều có hệ số lớn hơn 0,7 và hệ số tương quan biến tổng lớn hơn 0,3. Vì vậy, tất cả các thang đo sử dụng trong nghiên cứu có đủ độ tin cậy cho các phân tích tiếp theo. Sau khi thực hiện kiểm định độ tin cậy Cronbach's Alpha, tất cả các biến quan sát sau khi phân tích nhân tố khám phá đều phù hợp và không có biến nào bị loại khỏi nhóm nhân tố.

### 5.2. Kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA)

Dựa vào kết quả thu được từ phân tích EFA có thể nhận thấy rằng dữ liệu hoàn toàn phù hợp để phân tích nhân tố

- KMO:  $0,5 < 0,883 < 1$  nên phân tích nhân tố phù hợp.
- Sig. (Bartlett's Test) =  $0,000 < 0,05$  chứng tỏ các biến có tương quan với nhau trong tổng thể.



- Eigenvalue = 2,780 > 1 đại diện cho phần biến thiên được giải thích bởi mỗi nhân tố, thì nhân tố rút ra có ý nghĩa tóm tắt thông tin tốt nhất.
- Tổng phương sai trích: Rotation Sums of Squared Loadings (Cumulative%) = 71,732% > 50%. Cho thấy 71,732% biến thiên của dữ liệu được giải thích bởi 7 nhân tố.
- Hệ số Factor loading của các biến quan sát đều có giá trị lớn hơn 0,5 (ngoại trừ PEU1 và PEU3).

Kết quả phân tích EFA cho thấy 28 biến quan sát hội tụ vào 7 nhân tố. Tuy nhiên có 2 biến quan sát PEU1 và PEU3 có hệ số tải nhân tố < 0,5, vì vậy loại 2 biến này ra khỏi mô hình nghiên cứu.

### 5.3. Kết quả phân tích tương quan

Nghiên cứu sử dụng hệ số Pearson để phân tích mối tương quan giữa các biến định lượng. Các hệ số tương quan cho thấy mối quan hệ giữa biến phụ thuộc với các biến độc lập đều có ý nghĩa thống kê

### 5.4. Kết quả phân tích hồi quy các nhân tố ảnh hưởng đến quyết định

Mô hình nghiên cứu bao gồm các biến độc lập, mô hình này có ý nghĩa thống kê với  $R^2$  điều chỉnh = 0,520,  $F = 29,690$ ,  $Sig. = 0,000 < 0,05$ . Giả thuyết H3 có  $Sig. = 0,840 > 0,05$ , vì vậy giả thiết H3 bị bác bỏ. Các giả thuyết H1, H2, H4, H5, H6 được chấp nhận vì có  $Beta > 0$ ,  $Sig. < 0,05$ .

<b>Biến độc lập</b>	<b>B</b>	<b>Beta</b>	<b>Sig.</b>
Hằng số	0,867		0,007
Nhận thức dễ sử dụng	0,199	0,197	0,010
Nhận thức hữu ích	0,322	0,319	0,000
Thái độ	0,010	0,012	0,840
Nhận thức kiểm soát hành vi	0,178	0,205	0,002
Nhận thức rủi ro	-0,104	-0,107	0,040
Niềm tin	0,200	0,215	0,001
F của mô hình		29,690	
$R^2$		0,520	
$R^2$ điều chỉnh		0,502	
Sig. của mô hình		0,000	

**5.5. Kết quả kiểm định sự khác nhau về hành vi sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập giữa các nhóm sinh viên thuộc các năm học khác nhau (sinh viên năm 2, sinh viên năm 3, sinh viên năm 4)**

- Giá trị trung bình giữa các nhóm sinh viên khảo sát có thời gian học khác nhau

Sinh viên	Năm 2	Năm 3	Năm 4
Giá trị trung bình	3,7750	3,7907	3,7714

- Kết quả kiểm định Levene:

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,066	3	196	.365

Kết quả kiểm định Levene có Sig.= 0,365 > 0,05 nên phương sai đánh giá về hành vi sử dụng mạng xã hội facebook giữa các nhóm sinh viên có năm học tại trường khác nhau là giống nhau một cách có ý nghĩa thống kê. Vì vậy kết quả phân tích Anova có thể sử dụng được.

- Kết quả phân tích Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.011	3	.004	.010	.999
Within Groups	72.184	196	.368		
Total	72.195	199			

Kết quả trong bảng phân tích Anova với mức ý nghĩa Sig.=0,999 > 0,05 nên có thể kết luận không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hành vi sử dụng mạng xã hội facebook của sinh viên có số năm học tại trường khác nhau.

**5.6. Kết quả kiểm định sự khác nhau về hành vi sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập giữa các nhóm sinh viên thuộc các khoa khác nhau**

- Giá trị trung bình giữa các nhóm sinh viên các khoa khác nhau thực hiện khảo sát

Khoa	Công nghệ thông tin	Quản trị kinh doanh	Tài chính Ngân hàng	Marketing
Giá trị trung bình	4,1429	3,5000	3,7000	3,9900

- Kết quả kiểm định Levene:

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,425	4	195	.227

Kết quả kiểm định Levene có Sig.= 0,227 > 0,05 nên phương sai đánh giá về hành vi sử dụng mạng xã hội facebook giữa các nhóm sinh viên học các khoa khác nhau là giống nhau một cách có ý nghĩa thống kê. Vì vậy kết quả phân tích Anova có thể sử dụng được.

– Kết quả phân tích Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.617	4	.654	1.834	.124
Within Groups	69.578	195	.357		
Total	72.195	199			

Kết quả trong bảng phân tích Anova với mức ý nghĩa Sig. = 0,124 > 0,05 nên có thể kết luận không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hành vi sử dụng mạng xã hội facebook đối với các sinh viên học các khoa khác nhau.

**5.7. Bảng tóm tắt kết quả kiểm định các giả thuyết**

Giả thiết	Nội dung	Kết quả
H1	Nhận thức dễ sử dụng có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng facebook trong học tập của sinh viên trường ĐH TCM	Chấp nhận
H2	Nhận thức hữu ích có ảnh hưởng tích cực đến hành vi sử dụng facebook của sinh viên trường ĐH TCM	Chấp nhận
H3	Thái độ có tác động tích cực đến hành vi sử dụng facebook để học tập của sinh viên trường ĐH TCM	Bác bỏ
H4	Ảnh hưởng xã hội có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng facebook trường ĐH TCM	Chấp nhận
H5	Nhận thức rủi ro có ảnh hưởng tiêu cực đến quyết định sử dụng facebook trong học tập của sinh viên	Chấp nhận
H6	Niềm tin có ảnh hưởng tích cực đến quyết định sử dụng facebook của sinh viên	Chấp nhận

**6. Kết luận**

Nghiên cứu đã chỉ ra các yếu tố có tác động đến hành vi sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập của sinh viên Trường Đại học Tài chính – Marketing. Theo các phân tích đã trình bày, tỷ lệ người Việt Nam sử dụng facebook hiện nay rất nhiều và gia tăng liên tục. Nghiên cứu đã chứng minh rằng các giảng viên Trường Đại học Tài chính – Marketing có thể sử dụng facebook như một công cụ hỗ trợ hoạt động giảng dạy vì nó tác động tích cực đến kết quả học tập của sinh viên. Kết quả của nghiên cứu cho thấy rằng facebook giúp cho sinh viên Trường Đại học Tài chính – Marketing khả năng học hỏi từ xã hội để thích ứng với giáo dục dựa trên nền tảng web. Giảng viên có thể khơi gợi các ý kiến, sự sáng tạo của

các sinh viên bằng cách thu thập các ý kiến đóng góp, cách nhìn, nhận định của sinh viên trên facebook liên quan đến môn học. Nhờ vậy sự tương tác của sinh viên và giảng viên được tốt hơn, chủ động hơn khi các giờ giảng trên lớp bị hạn chế mặt thời gian và không gian. Giảng viên và sinh viên có thể tận dụng lợi thế của sự phổ biến của mạng xã hội facebook để nâng cao chất lượng giảng dạy cũng như hiệu quả học tập. Facebook không chỉ là phương tiện giúp người dùng mở rộng quy mô mà còn cho phép duy trì mối quan hệ chặt chẽ, lâu dài giữa nhóm sinh viên, giữa sinh viên và các giảng viên. Sinh viên có thể trao đổi, bàn luận mọi lúc mọi nơi, phát huy tinh thần tự học, tự giác và sáng tạo. Phạm vi bài viết nghiên cứu hành vi sử dụng mạng xã hội facebook trong học tập của sinh viên và chưa nghiên cứu trên các hoạt động khác trong đời sống của sinh viên khi sử dụng mạng xã hội. Việc lạm dụng mạng xã hội sẽ có những mặt trái bên cạnh những mặt tích cực như kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả. Việc sử dụng mạng xã hội như thế nào để đem lại lợi ích cho sinh viên, phát huy mặt tích cực và hạn chế tác động tiêu cực là hướng nghiên cứu tiếp theo của nhóm tác giả trong thời gian tới.

### **Tài liệu tham khảo**

- Fichter, J. H. (1957). *Sociology of Religion*, 29-31.
- Leong, L. Y., Jaafar, N. I., & Ainin, S. (2018). The effects of Facebook browsing and usage intensity on impulse purchase in f-commerce. *Computers in Human Behavior*, 160-173.
- Safeena, R., Date, H., Hundewale, N., & Kammani, A. (2013). Combination of TAM and TPB in internet banking adoption. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 146.
- Đức, T. T. M., & Thái, B. T. H. (2014). Sử dụng mạng xã hội trong sinh viên Việt Nam. *Tạp chí Khoa học xã hội Việt Nam*, 50-60.
- Hoa, N. T. K., & Nguyễn, N. L. (2016). Tác động của mạng xã hội Facebook đối với sinh viên hiện nay. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội*, 68-74.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. *MIS Quarterly*, 561-570.

# VẬN DỤNG PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY CHỦ ĐỘNG NÂNG CAO HIỆU QUẢ HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC TRONG KỶ NGUYÊN SỐ

**ThS Mai Thanh Tâm**

*Trường Đại học Văn Lang*

**Tóm tắt:** Để thích ứng với kỷ nguyên số, ngoài kiến thức chuyên môn, sinh viên cần có các kỹ năng cần thiết cũng như hình thành các năng lực như tính chủ động, sáng tạo nhằm đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong thời đại 4.0. Trong bài viết này, tác giả giới thiệu về một số phương pháp giảng dạy chủ động nhằm giúp sinh viên hình thành các năng lực cần thiết để thích ứng với kỷ nguyên số như tính tích cực, chủ động, sáng tạo. Bên cạnh đó, tác giả vận dụng một số phương pháp để ứng dụng trong việc điều chỉnh một số nội dung và phương pháp giảng dạy cho môn tin học đại cương cho những sinh viên không thuộc ngành công nghệ thông tin.

**Từ khóa:** giảng dạy chủ động, hình thành năng lực, ứng dụng trong môn tin học đại cương

## 1. Đặt vấn đề

Trong cuộc Cách mạng 4.0, yêu cầu về nguồn nhân lực thay đổi nhanh chóng, quá trình giảng dạy và học tập đã và đang có những sự dịch chuyển nhằm đáp ứng các yêu cầu ngày càng phức tạp trong thực tế. Để chất lượng giảng dạy đạt kết quả tốt cần phải quan tâm đến nội dung và phương pháp giảng dạy. Học tập chủ động giúp sinh viên đạt được mục tiêu của môn học và rèn được tính tự học. Từ đó hình thành thói quen học tập suốt đời. Giảng viên sẽ hướng dẫn cho sinh viên chiếm lĩnh tri thức bằng cách tự khám phá ra cái mới dựa trên nền tảng cái đã có, vì trong tin học có tính kế thừa. Nhờ đó sinh viên đạt được kiến thức mới, kỹ năng mới cũng như khả năng sáng tạo của mình.

Môn Tin học cơ bản cần cho mọi người và mọi ngành nghề. Tin học đại cương chủ yếu hướng dẫn những sinh viên không chuyên ngành Công nghệ thông tin có thể ứng dụng tin học trong công việc của họ như soạn thảo văn bản, tính toán và tạo các bài trình chiếu.... Hiện nay trong nội dung giảng dạy chương trình chỉ tập trung hướng dẫn sinh viên sử dụng thành thạo các ứng dụng trên một bộ Office hiện hành. Một thời gian sau, khi phiên bản mới ra đời nhà trường phải in sách mới, sinh viên thì cảm thấy phiên bản mới khó sử dụng, các em lại phải tìm hiểu lại. Việc này gây lãng phí thời gian và tiền bạc. Trong khi các em có thể tự học và tự dùng được phiên bản mới một cách dễ dàng. Vì phiên bản mới đều kế thừa từ phiên bản cũ có cải tiến thêm tính năng mới. Vậy chúng ta phải điều chỉnh lại một số nội dung và phương pháp giảng dạy sao cho sinh viên chỉ học qua một lần là có thể tự

mình sử dụng được những phiên bản mới của ứng dụng hoặc những ứng dụng có thiết kế giao diện tương tự.

## **2. Các phương pháp giảng dạy chủ động**

Trong hoạt động giảng dạy có nhiều phương pháp giảng dạy chủ động (GDCĐ), trong phạm vi bài viết này tác giả trình bày tóm tắt một số phương pháp GDCĐ hiện được sử dụng phổ biến. Các phương pháp GDCĐ được phân loại thành hai nhóm: phương pháp giúp học tập chủ động và học tập qua trải nghiệm.

### **2.1. Phương pháp giảng dạy giúp học tập chủ động**

#### *2.1.1. Phương pháp động não (Brainstorming)*

Phương pháp động não là cách thức vận dụng kinh nghiệm và sáng kiến mỗi người trong thời gian tối thiểu tùy vấn đề đưa ra để có được tối đa những dữ kiện tốt nhất (Osborn, 1953). Phương pháp này giúp người học nảy sinh được nhiều ý tưởng, nhiều giả định về một vấn đề nào đó, trong đó có nhiều ý tưởng sáng tạo trong một thời gian ngắn. Để thực hiện được phương pháp này, người dạy cần đưa ra một các thông tin làm tiền đề cho buổi thảo luận.

#### *2.1.2. Phương pháp Suy nghĩ – Từng cặp – Chia sẻ (Think-pair-share)*

Phương pháp Suy nghĩ – Từng cặp – Chia sẻ được triển khai bằng cách cho các sinh viên cùng đọc tài liệu hoặc suy nghĩ về một chủ đề, sau đó các sinh viên ngồi bên cạnh nhau có thể trao đổi với nhau về ý kiến và kinh nghiệm của mỗi người một khoảng thời gian nhất định (khoảng vài phút), sau đó chia sẻ với cả lớp (Lyman, 1987). Ưu điểm của phương pháp này dễ dàng thực hiện với mọi cấu trúc lớp học. Tất cả sinh viên có thể tham gia vào việc chia sẻ ý kiến của mình, tạo được sự tự tin cho người học dám nói ra những suy nghĩ của mình, giúp các sinh viên tập trung vào chủ đề đang học, biết mình đang học gì và đã hiểu vấn đề đến đâu, thậm chí nêu lên cả những vấn đề mới cho bài học.

#### *2.1.3. Phương pháp dạy học dựa trên vấn đề (problem-based learning)*

Mục tiêu của phương pháp học dựa trên vấn đề là để tìm hiểu nhiều hơn về một chủ đề chứ không phải là chỉ tìm ra những câu trả lời đúng cho những câu hỏi được giáo viên đưa ra (Hmelo-Silver, 2004). Phương pháp dạy học dựa trên vấn đề dựa trên các vấn đề thực tiễn có liên quan đến người học và liên quan đến nội dung học tập, sinh viên vừa nắm được kiến thức mới, vừa nắm được phương pháp lĩnh hội kiến thức đó, phát triển tư duy chủ động, sáng tạo, được chuẩn bị một năng lực thích ứng với đời sống xã hội, phát hiện kịp thời và giải quyết hợp lý các vấn đề nảy sinh (Hmelo-Silver, 2004).



#### *2.1.4. Phương pháp hoạt động nhóm (group-based learning)*

Trong phương pháp này, lớp học được chia thành từng nhóm nhỏ từ 5 đến 7 người. Tùy mục đích, yêu cầu của vấn đề học tập, các nhóm được phân chia ngẫu nhiên hay có chủ định, được duy trì ổn định hay thay đổi trong từng phần của môn học, được giao cùng một nhiệm vụ hay những nhiệm vụ khác nhau. Khi làm việc nhóm, các thành viên phải làm việc theo qui định do giảng viên đặt ra hoặc do chính nhóm đặt ra. Trong phương pháp này, các thành viên được phân công nhiệm vụ rõ ràng, các thành viên đều phải làm việc chủ động, không thể ỷ lại vào một vài người hiểu biết và năng động hơn. Các thành viên trong nhóm giúp đỡ nhau tìm hiểu vấn đề nêu ra trong không khí thi đua với các nhóm khác. Khi có một nhóm nào lên thuyết trình, các nhóm còn lại phải đặt ra các câu hỏi phản biện hoặc câu hỏi đề nghị làm sáng tỏ vấn đề. Phương pháp hoạt động nhóm giúp các thành viên trong nhóm chia sẻ các thắc mắc, kinh nghiệm của bản thân, cùng nhau xây dựng nhận thức mới. Bằng cách nói ra những điều đang nghĩ, mỗi người có thể nhận rõ trình độ hiểu biết của mình về chủ đề nêu ra, thấy mình cần học hỏi thêm những gì. Bài học trở thành quá trình học hỏi lẫn nhau chứ không phải là sự tiếp nhận thụ động từ phía người dạy.

#### *2.1.5. Phương pháp đóng vai (Role playing)*

Phương pháp này tổ chức cho sinh viên thực hành một số cách ứng xử nào đó trong một tình huống giả định. Phương pháp này có ưu điểm là giúp sinh viên được rèn luyện thực hành những kỹ năng ứng xử và bày tỏ thái độ trong môi trường an toàn trước khi ứng dụng trong thực tiễn; gây hứng thú và chú ý cho sinh viên; tạo điều kiện làm nảy sinh óc sáng tạo của sinh viên, kích lệ sự thay đổi thái độ, hành vi của sinh viên theo chuẩn mực hành vi đạo đức và chính trị – xã hội, có thể thấy ngay tác động và hiệu quả của lời nói hoặc việc làm của các vai diễn (Kitzerow, 1990).

### ***2.2. Một số phương pháp giảng dạy giúp học tập qua trải nghiệm (Experiential Learning)***

Học tập qua trải nghiệm là quá trình là quá trình học tập thông qua thực hành, thực nghiệm, mô phỏng thực tế, có tính thực hành và vận dụng cao, như các đồ án thiết kế – triển khai, các tình huống nghiên cứu, từ đó sinh viên đúc kết thành những kinh nghiệm cho bản thân, làm sáng tỏ hơn cho các lý thuyết được trang bị (Crawley và cộng sự, 2014). Theo (Kolb, 1981) các quá trình học tập có thể được chia thành 4 nhóm cơ bản, phù hợp với 4 xu hướng học tập (cách học) khác nhau: (1) Quan sát suy ngẫm: học tập thông qua quan sát các hoạt động do người khác thực hiện hoặc chiêm nghiệm lại bản thân, suy ngẫm và đúc kết những trải nghiệm; (2) Khái niệm hóa: học tập thông qua việc xây dựng các khái niệm, tổng hợp, biện giải và phân tích những gì quan sát được; (3) Trải nghiệm thực tế: học tập thông qua các hoạt động, hành vi, thao tác cụ thể, trực tiếp; (4) Thử nghiệm: học tập thông qua những thử nghiệm, đề xuất các phương án giải quyết vấn đề và đưa ra quyết định.

Trong thực tiễn, mỗi người học sẽ vận dụng các quá trình này theo các cách khác nhau, ở những mức độ không đồng đều tùy thuộc vào các đặc điểm tâm sinh lý, trình độ, năng lực nhận thức và kinh nghiệm xã hội. Trong cách dạy truyền thống, giảng viên thường bắt đầu bài giảng từ các khái niệm có tính khái quát hoặc trừu tượng trước khi cho sinh viên được thực hành và làm các hoạt động thực tế. Ngược lại, đối với cách tiếp cận theo giảng dạy chủ động thì hoạt động trải nghiệm được xem là hoạt động đầu tiên trong quá trình học tập.

### 2.2.1. Học dựa vào dự án (*Project based Learning*)

Phương pháp này tổ chức việc giảng dạy và học thông qua các dự án hay công trình thực tế. Dự án ở đây được hiểu là những nhiệm vụ phức tạp từ các câu hỏi hay vấn đề mang tính chất kích thích người học tìm hiểu, khám phá (Jones và cộng sự, 1997). Giải pháp có thể bao gồm các trải nghiệm thiết kế – triển khai. Từ đây người học sẽ tham gia vào thiết kế, đưa ra quyết định hay khảo sát các hoạt động có liên quan đến dự án. Với phương pháp học này, người học sẽ phải làm việc theo nhóm và khám phá những vấn đề gắn liền với cuộc sống, sau đó sẽ thuyết trình trước lớp và chia sẻ những gì họ đã làm được trong dự án của mình. Trong buổi thuyết trình có thể sử dụng các phương tiện nghe nhìn, một vở kịch, một bản báo cáo viết tay, một trang web hoặc một sản phẩm được tạo ra. Theo (Bransford & Stein, 1993) phương pháp học dựa trên dự án chú trọng tới những hoạt động học có tính chất lâu dài và liên ngành (*interdisciplinary*) và thường gắn với những vấn đề nảy sinh từ đời sống hiện tại. Bên cạnh đó, phương pháp học dựa trên dự án còn tạo ra những cơ hội nhằm giúp người học theo đuổi được những sở thích của mình, và tự mình đưa ra quyết định về câu trả lời hay tìm ra giải pháp cho các vấn đề trình bày trong dự án.

### 2.2.2. Mô phỏng (*Simulations*)

Mô phỏng thường được dùng trong nghiên cứu khoa học, là quá trình phát triển mô hình hoá rồi mô phỏng một đối tượng cần nghiên cứu. Thay cho việc phải nghiên cứu đối tượng cụ thể mà nhiều khi là không thể hoặc rất tốn kém, chúng ta xây dựng những mô hình hoá của đối tượng đó trong phòng thí nghiệm và tiến hành nghiên cứu đối tượng đó dựa trên mô hình hoá này. Kết quả rút ra được phải có kiểm chứng với kết quả đo đạc thực tế. Đa số các mô phỏng đều dựa trên phần cứng và phần mềm máy tính. Dựa trên những kết quả thu được sau quá trình mô phỏng, ta có thể rút ra hướng đi tiếp cho nghiên cứu và sản xuất về sau. Mô phỏng trong dạy học là trường hợp riêng của mô phỏng trong nghiên cứu khoa học. Do đó ta có thể định nghĩa mô phỏng trong dạy học cũng là một dạng mô phỏng nghiên cứu khoa học trong đó bao gồm cả “xử lý sự phạm” và “tổ chức hoạt động dạy học” nằm xen kẽ nhau (Thành, 2008).

### 2.2.3. Nghiên cứu tình huống (Case studies)

Yếu tố cấu thành chủ yếu của phương pháp đào tạo này dựa trên các tình huống thực tế của cả học viên và giảng viên. Mục đích chính của các tình huống là để miêu tả, trao đổi kinh nghiệm về cách thức giải quyết vấn đề và những mâu thuẫn trong khi thực hiện công việc được giao. Bằng những tình huống khác nhau cần phải giải quyết trong khoảng thời gian định sẵn cùng nguồn lực có hạn, người học được đặt vào vị trí cần phải đưa ra quyết định hoặc kêu gọi sự hỗ trợ của các thành viên cùng nhóm để tìm hướng giải quyết hợp lý. Sự đa dạng của các tình huống được đưa lên không chỉ khuyến khích người học phát huy tính chủ động, óc sáng tạo mà còn đem đến sự thoải mái, sáng khoái về mặt tinh thần khi tham dự lớp. Yếu tố này làm người học có thể tiếp thu nội dung kiến thức bài giảng dễ dàng, sâu và nhớ lâu hơn các phương pháp giảng dạy truyền thống (Scholz & Tietje, 2002).

### 2.2.4. Phương pháp học tập phục vụ cộng đồng (Service Learning hoặc Community-based learning)

Phương pháp này đã xuất hiện từ năm những năm 1960 tại Mỹ (Jacoby & And Others, 1996). Service-Learning (SL) là một phương pháp dạy và học mà thông qua đó người học vận dụng được những kiến thức học được trong lớp vào điều kiện thực tế, đồng thời kết quả của quá trình học đáp ứng nhu cầu của cộng đồng và được cộng đồng sử dụng. SL đã được áp dụng tại nhiều trường ĐH trên khắp thế giới. SL được xem là một chiến lược phát triển bền vững của các trường ĐH tại Hoa Kỳ và đang dần dần ảnh hưởng sang các trường ĐH khác tại châu Á. Phương pháp SL là một sự phối hợp làm việc, hợp tác trên cơ sở các mối quan hệ của 4 thành phần tham gia là: nhà quản lý trường học (Administrator), giảng viên (Faculty), cộng đồng (Community Partner) và sinh viên (Student). Ưu điểm của SL là giúp người học làm phong phú kiến thức của mình từ lý thuyết đến thực tế và ngược lại (bring books to life and life to books), quá trình học này thông qua trải nghiệm nên người học có điều kiện tăng cường kiến thức học thuật, rèn luyện và phát triển các kỹ năng mềm như tư duy suy xét, phản biện (critical thinking), làm việc theo nhóm, giao tiếp, thuyết trình và các kỹ năng sống.

Phương pháp học tập phục vụ cộng đồng được thực hiện theo các bước như sau: (1) Cộng đồng nêu vấn đề cần giải quyết; (2) Giáo viên lồng ghép các vấn đề cộng đồng cần giải quyết vào môn học như là đề tài thực tập của sinh viên. Điều quan trọng cần lưu ý là các đề tài này phải phù hợp với nội dung môn học, trình độ và kỹ năng của sinh viên; (3) Sinh viên được tổ chức thành nhóm thực hiện đề tài dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Khi thực hiện đề tài, sinh viên phải vận dụng các kiến thức của môn học để cùng cộng đồng giải quyết các vấn đề; (4) Kết quả của đề tài được cộng đồng sử dụng (Phượng, 2008).

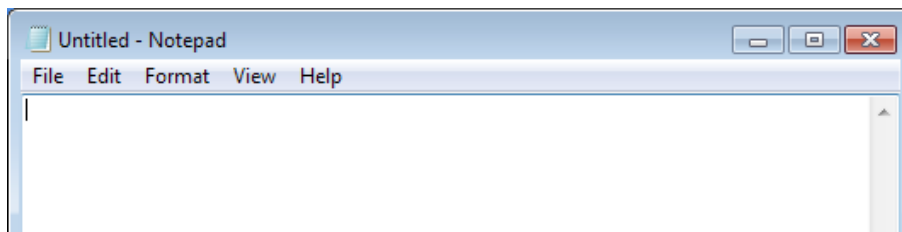
### 3. Ứng dụng phương pháp GDCĐ điều chỉnh số nội dung và phương pháp giảng dạy

#### 3.1. Điều chỉnh nội dung

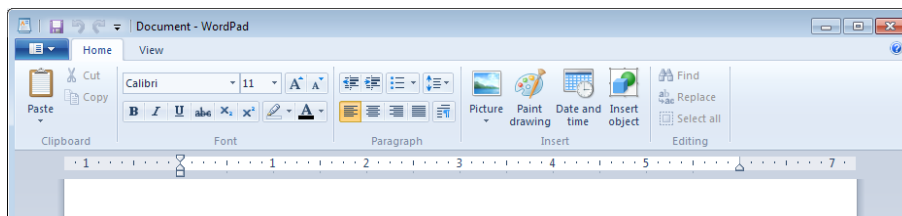
##### 3.1.1. So sánh các ứng dụng soạn thảo văn bản.

Khi so sánh các giao diện bắt đầu từ Notepad, Wordpad, Microsoft Word 2003, Microsoft Word 2007, Microsoft Word 2010, Microsoft Word 2013, cho đến Microsoft Word 2016 cho thấy các phiên bản sau được cải tiến bằng cách tăng thêm những nhóm lệnh mới hoặc là thay đổi cách sắp xếp vị trí của các nhóm lệnh cũ mà thôi. Về phần thực hiện các thao tác định dạng văn bản trên các phiên bản hoàn toàn không thay đổi. ví dụ như lưu file, mở file, sao chép nội dung, định dạng Font, Paragraph... trên các phiên bản là như nhau. Cho nên trước khi vào hướng dẫn sinh viên thực tập trên một Office cụ thể nào đó chúng ta cần hướng dẫn các em có cái nhìn tổng quan trước.

Notepad

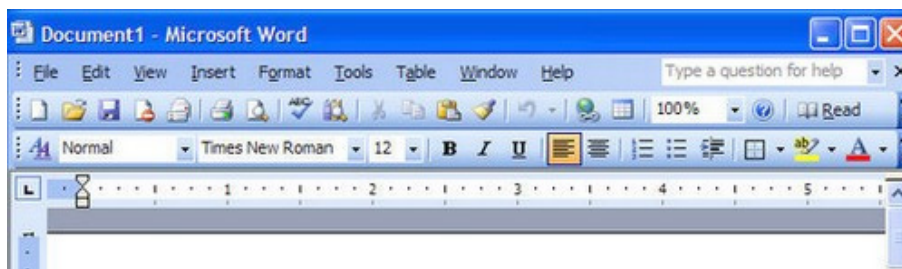


WordPad

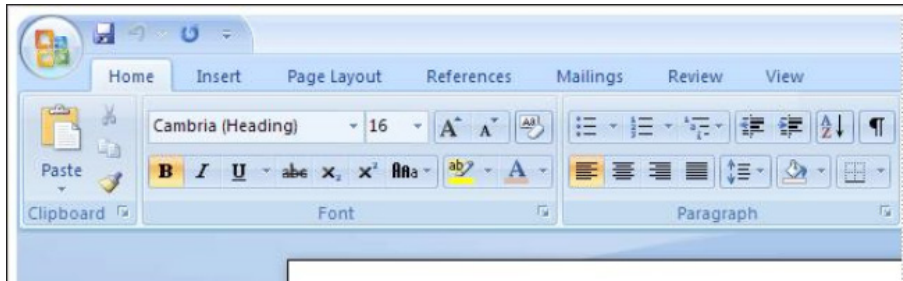


So sánh giao diện Notepad và WordPad cho thấy các công cụ hỗ trợ định dạng của hai bên có những thành phần giống nhau, tuy nhiên WordPad có cải tiến thêm nhiều công cụ hơn.

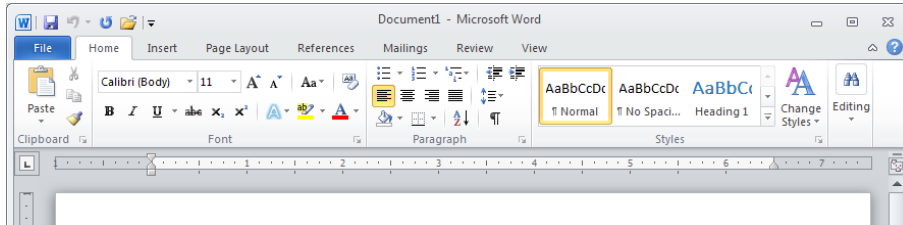
Word  
2003



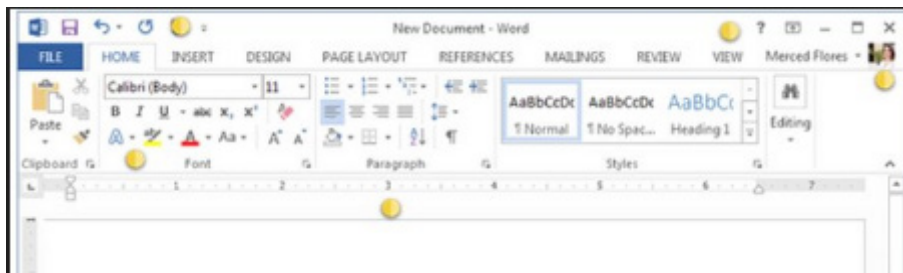
Word  
2007



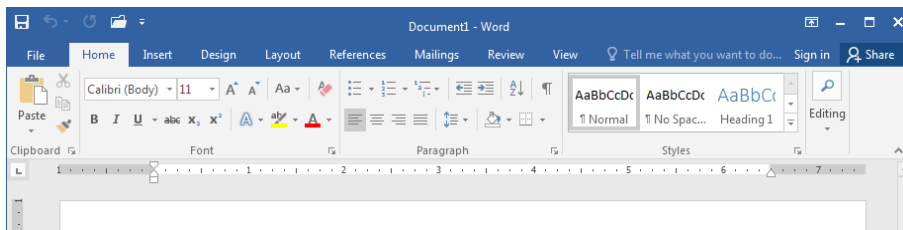
Word  
2010



Word  
2013



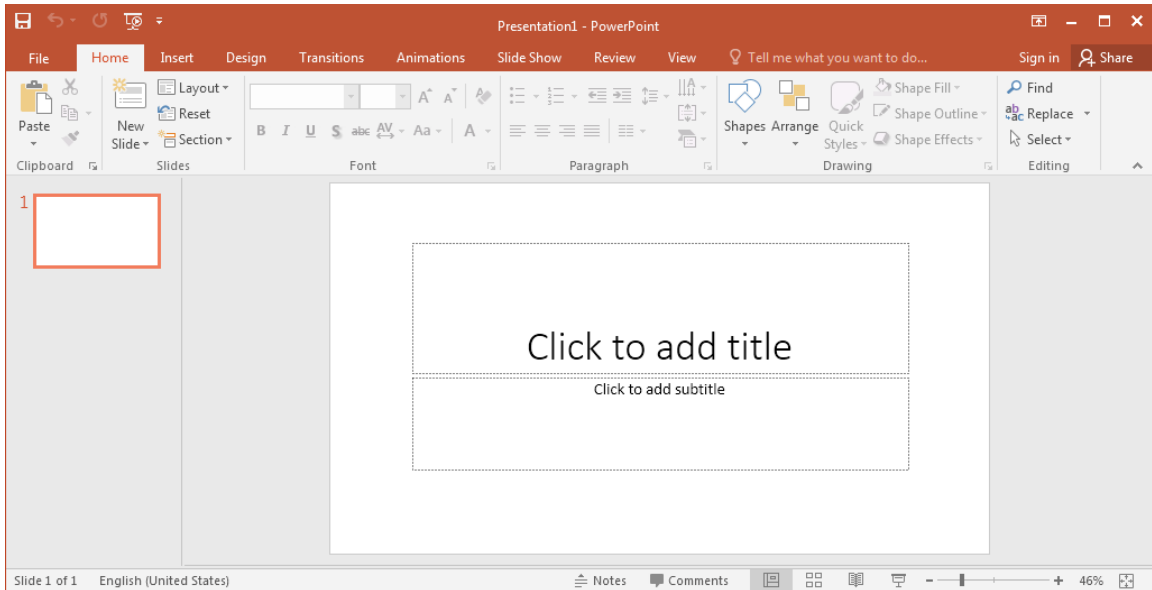
Word  
2016



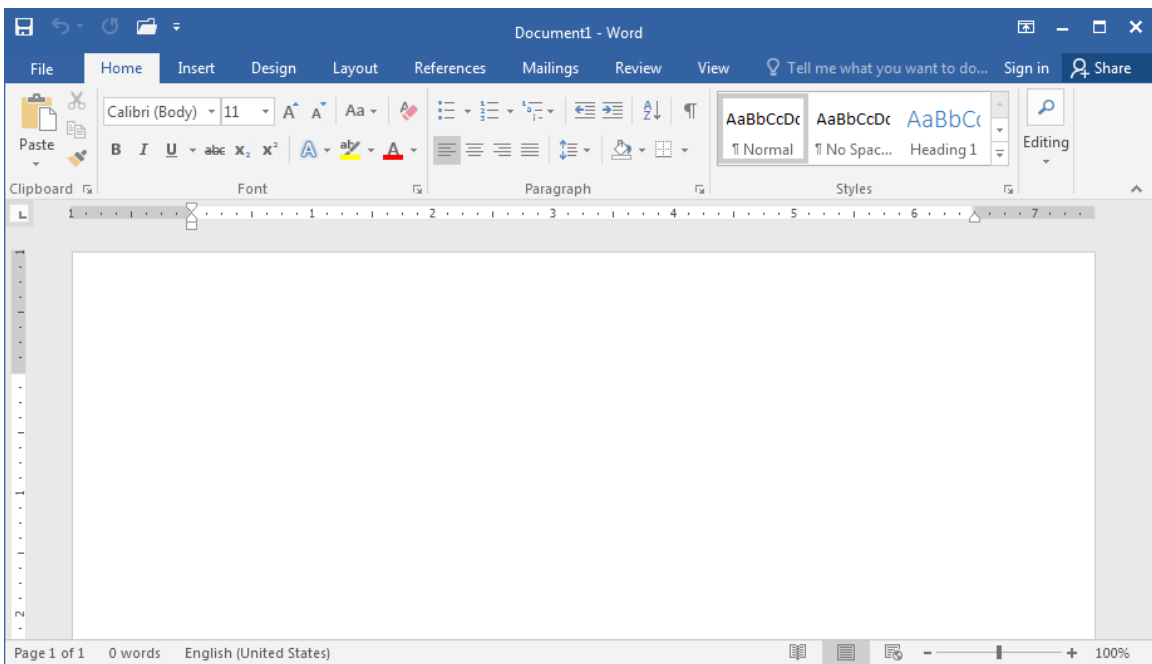
Từ phiên bản Microsoft Word 2003 đến Microsoft Word 2016 thì sự cải tiến giao diện chỉ là sự thay đổi cách sắp xếp các nhóm lệnh.

### 3.1.2. So sánh ứng dụng PowerPoint với Microsoft Word

#### Giao diện Microsoft PowerPoint 2016



#### Giao diện Microsoft Word 2016

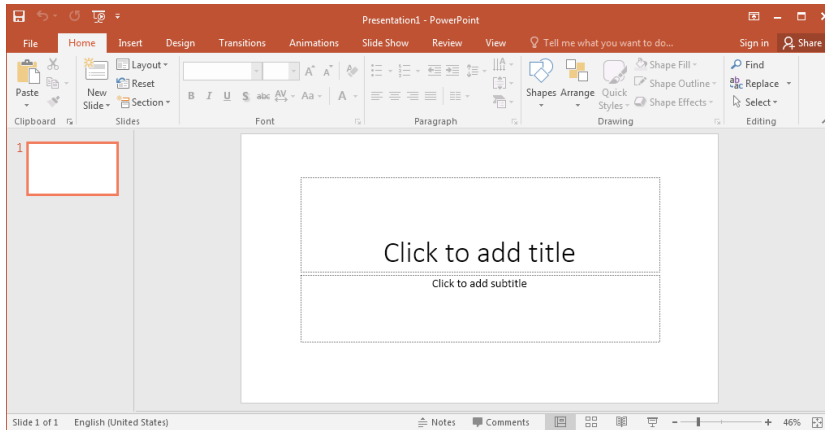


So sánh Microsoft PowerPoint 2016 và Microsoft Word 2016 cho thấy giống nhau ở cách bố trí thanh Ribbon. Hai ứng dụng chỉ khác nhau ở một số nhóm lệnh.

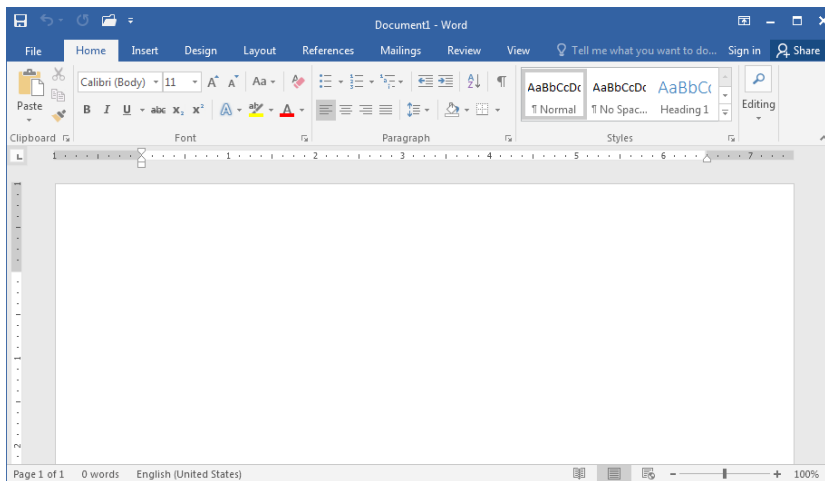


### 3.1.3. So sánh ứng dụng Excel 2016 với PowerPoint 2016 và Word 2016

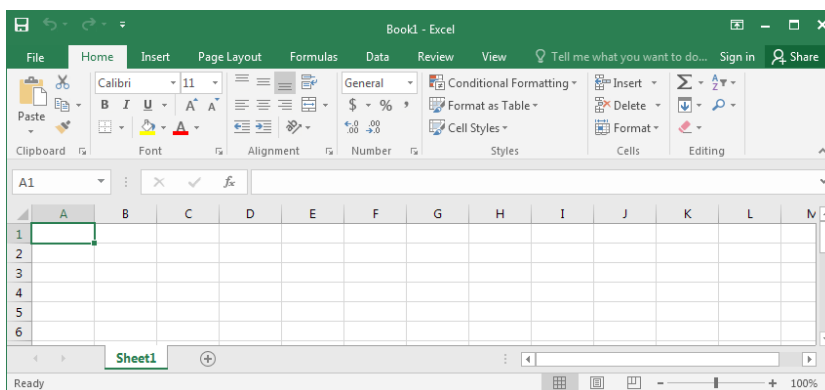
#### Giao diện Microsoft PowerPoint 2016



#### Giao diện Microsoft Word 2016

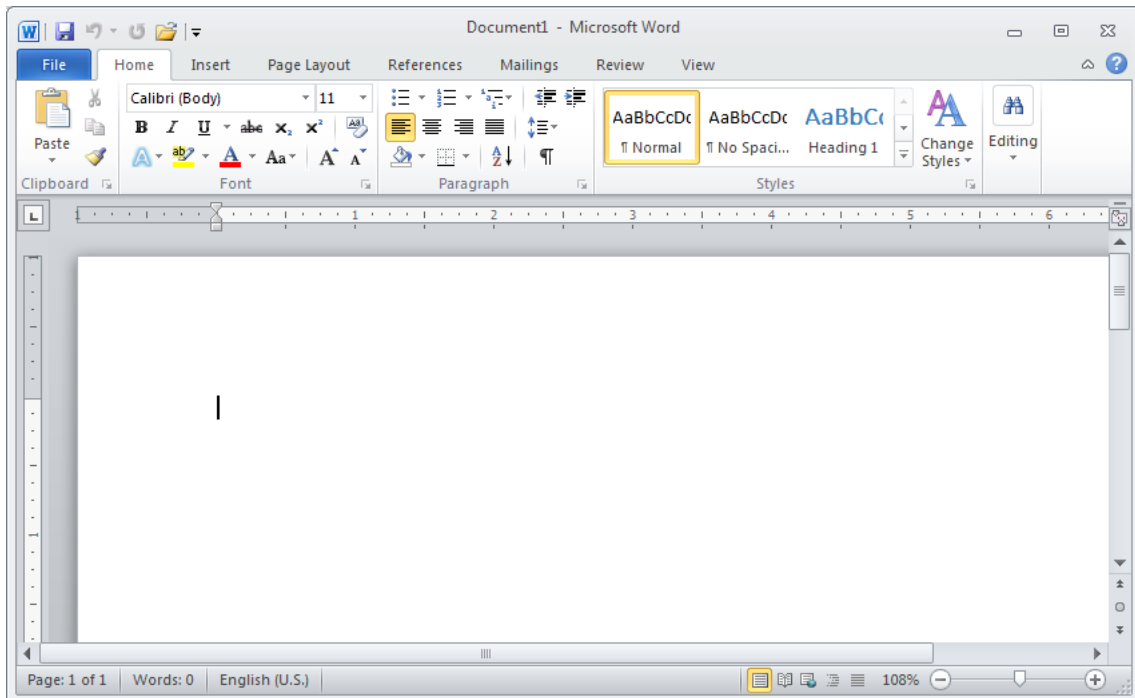


#### Giao diện Microsoft Excel 2016

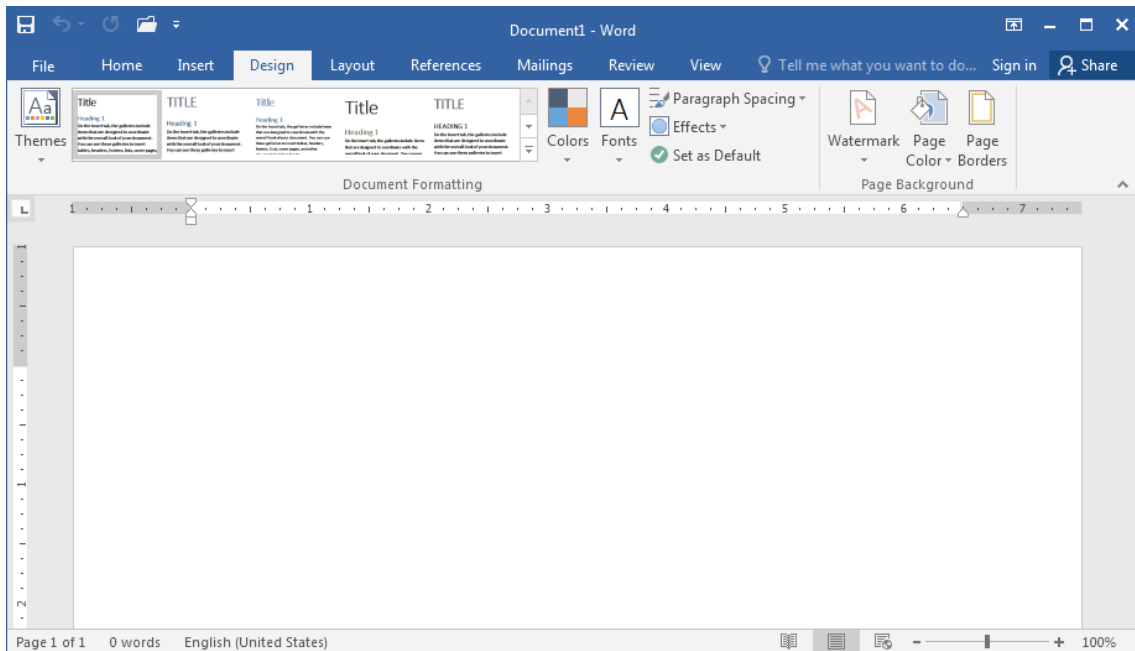


So sánh ba ứng dụng cho thấy giống nhau ở cách bố trí thanh Ribbon, chỉ khác nhau ở một số nhóm lệnh.

## Giao diện Microsoft Word 2010



## Giao diện Microsoft Word 2016



Giao diện Microsoft Word 2016 có thể Design, Giao diện Microsoft Word 2010 không có.

### 3.1.4. Tóm tắt những nội dung cần điều chỉnh

Để dạy môn Tin học cơ bản có hiệu quả, giảng viên cần trang bị thêm cho sinh viên những nội dung kiến thức khoa học về tin học, phát triển tư duy cho sinh viên. Trước tiên, nên cho sinh viên nhìn thấy các điểm chung của các phần mềm ứng dụng, qui trình hoạt động chung của các ứng dụng, cách để tìm hiểu và sử dụng một phần mềm mới hoặc phiên bản mới. Hướng dẫn cách so sánh để sinh viên thấy được những điểm chung cần chú ý, và cách tìm hiểu những điểm mới của một ứng dụng.

## 3.2. Điều chỉnh Phương pháp giảng dạy.

### 3.2.1. Đặc điểm của phương pháp giảng dạy chủ động

Phương pháp giảng dạy chủ động (Active Teaching) là dạy học theo hướng phát triển tính tích cực, chủ động, sáng tạo của người học chứ không phải của người dạy, tuy nhiên để dạy học theo phương pháp chủ động thì giảng viên phải nỗ lực nhiều hơn so với dạy theo phương pháp thụ động.

Giảng viên cần phải thiết kế đề cương môn học trong đó nêu rõ các hoạt động giúp người học đạt được mục tiêu cần học chứ không phải liệt kê các nội dung kiến thức cần học. Giảng viên sẽ tạo ra cơ hội học tập cho sinh viên thông qua quá trình tự tìm hiểu, khám phá. Điều đó sẽ hình thành thói quen học tập suốt đời cho người học. Ngoài ra phương pháp này cũng có ưu điểm giúp người học vừa học kiến thức vừa học kỹ năng. Khởi dậy khả năng sáng tạo cho sinh viên làm cho sinh viên có hứng thú học tập hơn.

### 3.2.2. Vận dụng để thiết kế đề cương

Trong phần này tác giả trình bày việc vận dụng phương pháp giảng dạy chủ động để thiết kế lại đề cương chi tiết cho một số nội dung về Tin học cơ bản và ứng dụng. Trong ví dụ tại Bảng 1 tác giả vận dụng phương pháp dạy học dựa trên vấn đề nhằm giúp sinh viên học tập một cách chủ động, từ đó phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của người học. Bảng 1 minh họa thiết kế đề cương chi tiết với một số nội dung của Microsoft Word.

**Bảng 1. Minh họa việc thiết kế đề cương chi tiết**

Nội dung kiến thức		Hoạt động của sinh viên
Giới thiệu Microsoft Word		SV khởi động Microsoft Word Quan sát Ribbon Giao diện Backstage Status bar

<b>Nội dung kiến thức</b>	<b>Hoạt động của sinh viên</b>
	Quan sát các thẻ trên Ribbon, phân biệt các nhóm lệnh trên từng thẻ, các nút mở hộp thoại, các nhãn thông tin (ScreenTip) và xác định cách ẩn/hiện Ribbon Tìm nút Previous, Select Browse Object, Next
Định dạng kí tự (font)	SV chọn vùng văn bản cần định dạng. Tìm nhóm lệnh Font, xem các ScreenTip của từng lệnh để biết công dụng. SV chọn lệnh cần định dạng
Nhúng các đối tượng khác nhau vào văn bản	SV quan sát và tìm trên Ribbon thẻ Insert, xem các ScreenTip của từng lệnh, chọn lệnh cần thực hiện
1. Bảng	Table
2. Hình ảnh (Picture)	Picture
3. Lược đồ (SmartArt)	SmartArt
4. Biểu đồ (Chart)	Chart
5. Textbox	Text Box
Canh lề văn bản Chọn trang in, Size giấy. Chia cột văn bản.	SV tìm thẻ PageLayout trên Ribbon, xem ScreenTip của từng lệnh. Chọn các lệnh: Margins Orientation Size Columns

Giảng viên có thể kết hợp các phương pháp giảng dạy để đạt hiệu quả. Với những vấn đề mang tính chất quy định, nguyên tắc giảng viên sẽ sử dụng thuyết giảng kết hợp với nhiều ví dụ để sinh viên dễ tiếp thu. Với những bài tập thực hành sử dụng phương pháp phương pháp hoạt động nhóm (group-based learning), mỗi nhóm từ 2 sinh viên, cùng thực hiện một mẫu trình bày báo cáo khoa học theo ISO5966 hoặc định dạng một quyển luận văn tốt nghiệp. Mỗi nhóm sẽ trình bày sản phẩm cho cả lớp xem. Những nhóm còn lại cùng nhận xét đóng góp ý kiến cho kết quả của nhóm vừa thực hiện được. Cuối cùng, giảng viên sẽ đánh giá hoặc giải thích nếu có các ý kiến khác không hợp lý. Phương pháp này đã được các trường Đại Học Hoa Sen và trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng áp dụng cho môn tin học đại cương.

#### **4. Kết luận**

Với nội dung kiến thức và phương pháp giảng dạy được điều chỉnh cho môn Tin học cơ bản đã mang lại nhiều tác động tích cực. Sinh viên cảm giác hứng thú hơn, cảm thấy

mình đang làm chủ kiến thức, tự mình tìm ra giải pháp giải quyết vấn đề. Khi lên làm mẫu cho cả lớp xem sinh viên có cơ hội thực hiện hoạt động dạy lại cho người khác. Điều đó giúp các em nhớ kiến thức lâu hơn. Ngoài ra các em cũng rèn luyện được kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tự học và sáng tạo.

Để cho việc điều chỉnh nội dung và phương pháp giảng dạy môn tin học được thực hiện thành công, các giảng viên cần được tổ chức tập huấn trước khi áp dụng giảng dạy cho sinh viên.

### Tài liệu tham khảo

- Bransford, J., & Stein, B. (1993). The Ideal Problem Solver. *Centers for Teaching Excellence – Book Library*. <https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/ct2-library/46>
- Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D. R., & Edström, K. (2014). The CDIO Approach. In E. F. Crawley, J. Malmqvist, S. Östlund, D. R. Brodeur, & K. Edström (Eds.), *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*, 11-45. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-05561-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-05561-9_2)
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Jacoby, B., & And Others (1996). *Service-Learning in Higher Education: Concepts and Practices. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St.
- Jones, B. F., Rasmussen, C. M., & Moffitt, M. C. (1997). *Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning* (pp. xiii, 246). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10266-000>
- Kitzerow, P. (1990). Active Learning in the Classroom: The Use of Group Role Plays. *Teaching Sociology*, 18(2), 223-225. <https://doi.org/10.2307/1318495>
- Kolb, D. A. (1981). Learning styles and disciplinary differences. *The Modern American College*, 1(January1981), 232-235.
- Lyman, F. (1987). Think-pair-share: An expanding teaching technique. *Maa-Cie Cooperative News*, 1(1), 1-2.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination* (pp. xvi, 317). Scribner'S.
- Phượng, P. T. (2008). Học tập phục vụ cộng đồng phương pháp dạy và học cải tiến tại trường ĐH KHTN TP HCM. *Hội Thảo Khoa Học “Tinh Chủ Động Của Tư Duy, Phương Pháp và Tinh thần Đại Học” – ĐH Hoa Sen TP HCM*.
- Scholz, R. W., & Tietje, O. (2002). *Embedded Case Study Methods: Integrating Quantitative and Qualitative Knowledge*. SAGE.
- Thành, N. T. (2008). *Phương pháp mô phỏng trong giảng dạy các chuyên ngành kỹ thuật*.

# CÁC XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ HỖ TRỢ CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**TS Trương Thành Công**

*Trường Đại học Tài chính – Marketing*

**TS Huỳnh Tấn Phước**

*Đại học Quốc tế Miền Đông*

**Nguyễn Chí Đạt**

*Trường Đại học Tài chính – Marketing*

**Tóm tắt:** Bài viết này hướng đến mục tiêu khảo sát các xu hướng mới của công nghệ hỗ trợ chuyển đổi số trong cơ sở giáo dục đại học, trong đó nhấn mạnh đến bốn nhóm công nghệ bao gồm: trí tuệ nhân tạo, các công nghệ thuộc nhóm SMAC (Social – xã hội, Mobile – di động, Analytics – phân tích dữ liệu và Cloud – đám mây), Internet vạn vật và công nghệ blockchain. Bài viết cũng thảo luận sự thay đổi của môi trường giáo dục đại học trong quá trình chuyển đổi số với sự hỗ trợ của công nghệ, đồng thời nêu ra các tồn tại cũng như các hướng nghiên cứu trong thời gian tới.

**Từ khóa:** công nghệ, chuyển đổi số, giáo dục đại học

## 1. Giới thiệu

Trong những năm gần đây, chuyển đổi số là một trong các thuật ngữ phổ biến nhất được đề cập rất nhiều trên các phương tiện truyền thông. Khái niệm chuyển đổi số dùng để chỉ việc sử dụng công nghệ số nhằm thay đổi quy trình, văn hóa của tổ chức nhằm để tạo ra các giá trị mới. Chuyển đổi số trong giáo dục đại học thể hiện sự thay đổi mọi mặt từ phương pháp giảng dạy, kỹ thuật quản lý lớp học, tương tác với người học đến việc thiết kế chương trình, môi trường học tập cũng như cách quản lý và vận hành của cơ sở giáo dục.

Việc ứng dụng các công nghệ kỹ thuật số trong giáo dục đại học trên phạm vi toàn thế giới đã cho thấy nhiều lợi ích, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi giúp người dạy và người học vượt qua rào cản về địa lý và thời gian, cá nhân hóa việc học tập thông qua các chương trình giáo dục thích ứng, cũng như tạo ra sự công bằng số để người học tiếp cận với các nguồn tài nguyên.

Trong thời gian qua đã có nhiều nghiên cứu đề cập đến vấn đề chuyển đổi số trong giáo dục đại học nói riêng và lĩnh vực giáo dục nói chung (Abad-Segura và cộng sự, 2020; Gafurov và cộng sự, 2020; Phong và cộng sự, 2019; Thái và cộng sự, 2021). Tuy nhiên các nghiên cứu này chưa nhấn mạnh đến các xu hướng công nghệ hoặc đề cập chưa đầy đủ các công nghệ mũi nhọn hỗ trợ chuyển đổi số trong giáo dục đại học.



Trong bài viết này, tác giả khảo sát các xu hướng công nghệ của chuyển đổi số trong giáo dục đại học giai đoạn hiện nay. Bên cạnh đó bài viết cũng nêu lên những thách thức tồn tại trong việc áp dụng các công nghệ vào thực tiễn cũng như trình bày các hướng nghiên cứu tương lai.

Phần còn lại của bài viết này được bố trí như sau. Phần 2 của bài viết trình bày các kiến thức cơ bản cần thiết để phục vụ cho các phần sau. Tiếp theo, Phần 3 trình bày phương pháp nghiên cứu. Trong Phần 4 là các kết quả nghiên cứu và thảo luận. Cuối cùng, Phần 5 kết luận bài viết và chỉ ra hướng nghiên cứu trong tương lai.

## **2. Cơ sở lý thuyết**

### **2.1. Chuyển đổi số**

Chuyển đổi số (tên tiếng Anh – digital transformation) là xu hướng nổi bật ảnh hưởng đến mọi mặt của đời sống trong thời gian gần đây. Có nhiều định nghĩa khác nhau cho thuật ngữ “chuyển đổi số”. Chẳng hạn như “the use of technology to radically improve performance or reach of enterprises” (Westerman và cộng sự, 2014), “The use of new digital technologies, in order to enable major business improvements in operations and markets such as enhancing customer experience, streamlining operations or creating new business models.” (Fitzgerald và cộng sự, 2014), hay “a process that aims to improve an entity by triggering significant changes to its properties through combinations of information, computing, communication, and connectivity technologies” (Vial, 2019).

Theo Công ty Gartner (công ty tư vấn công nghệ), chuyển đổi số là việc ứng dụng công nghệ trong thay đổi mô hình kinh doanh của doanh nghiệp, từ đó tạo thêm nhiều cơ hội và giá trị mới, giúp doanh nghiệp gia tăng tốc độ tăng trưởng và đạt doanh số tốt hơn.

Theo công ty Microsoft, chuyển đổi số chính là tái cấu trúc tư duy trong phối hợp giữa dữ liệu, quy trình và con người nhằm tạo ra nhiều giá trị mới.

Tại Việt Nam, chuyển đổi số được định nghĩa “là quá trình thay đổi tổng thể và toàn diện của cá nhân, tổ chức về cách sống, cách làm việc và phương thức sản xuất dựa trên các công nghệ số”.

Các định nghĩa đều hướng về cách sử dụng các công nghệ kỹ thuật số để tăng cường cung cấp dịch vụ, thay đổi quy trình và văn hóa tổ chức cũng như tác động đến việc tạo ra giá trị mới.

### **2.2. Các công nghệ cốt lõi trong chuyển đổi số**

Các công nghệ số đã trở thành nền tảng cho những chuyển đổi về cách thức vận hành, mô hình kinh doanh và cung cấp các giá trị mới có thể kể đến như: Trí tuệ nhân tạo, các

nền tảng, công nghệ thuộc nhóm SMAC, Internet vạn vật, blockchain (Vial, 2019), thực tế ảo tăng cường, robot và tự động hóa, in 3D.

- Trí tuệ nhân tạo hay trí thông minh nhân tạo (Artificial Intelligence – AI) là một ngành thuộc lĩnh vực khoa học máy tính, trong đó con người lập trình tạo nên các cỗ máy có trí thông minh. Trí thông minh này có thể suy nghĩ, học hỏi, quyết định và làm việc trong khi cố gắng giải quyết một vấn đề, giống như trí tuệ của con người (McCarthy, 2007).
- SMAC: SMAC là sự kết hợp của bốn nền tảng, kỹ thuật là cơ sở cho chuyển đổi số: (S) Social – xã hội, (M) Mobile – di động, (A) Analytics – phân tích dữ liệu và (C) Cloud – đám mây (Sebastian và cộng sự, 2020). Xu hướng SMAC sẽ giúp kết hợp toàn bộ các thành phần để tạo ra một hệ sinh thái hoàn chỉnh, lấy con người làm trọng tâm, định hình phát triển xu hướng thông minh mới.
- Internet vạn vật (tiếng Anh: Internet of Things – IoT) là một thuật ngữ dùng để chỉ đến mạng lưới các thiết bị vật lý được kết nối thông qua việc sử dụng các cảm biến nhúng, thiết bị truyền động và các thiết bị thu thập và truyền thông tin về hoạt động thời gian thực trong mạng (Atzori và cộng sự, 2010). IoT đóng vai trò quan trọng để chuyển đổi các sản phẩm thành thông minh: tích hợp chức năng điều khiển từ xa, chức năng quản lý thời gian thực, cấu hình các thông báo, các dịch vụ đám mây và khả năng tích hợp với điện thoại và các thiết bị thông minh khác của người dùng.
- Blockchain là một cơ sở dữ liệu được tổ chức thành liên kết dạng chuỗi của các khối thông tin (block) được liên kết với nhau bằng mã hóa và mở rộng theo thời gian. Mỗi khối thông tin đều chứa thông tin về thời gian khởi tạo và được liên kết tới khối trước đó, kèm một mã thời gian và dữ liệu giao dịch (Nofer và cộng sự, 2017). Mục tiêu khi thiết kế blockchain là chống lại việc thay đổi của dữ liệu. Việc sử dụng công nghệ blockchain hứa hẹn sẽ giảm gian lận, sai sót và chi phí cũng như thúc đẩy sự minh bạch và tin cậy đối với dữ liệu và giao dịch.
- Thực tế ảo tăng cường (tiếng Anh: Augmented Reality, viết tắt: AR): công nghệ này giúp đưa các hình ảnh đồ họa (thông tin kỹ thuật số) vào trong thế giới thực để người dùng có thể nhìn bằng mắt thường thông qua các thiết bị, phương tiện kỹ thuật số.
- Robot và tự động hóa (tiếng Anh: Robotic Process Automation, viết tắt RPA) cho phép tự động hóa các quy trình và dịch vụ thủ công bằng các phần mềm đặc biệt. Công nghệ RPA ghi nhận và mô phỏng tự động thực hiện các tác vụ trên các ứng dụng để thao tác xử lý dữ liệu, kích hoạt phản hồi, cũng như giao tiếp với các hệ thống khác. RPA được thiết kế để tự động hóa nhằm giải quyết chính xác các công việc lặp đi lặp lại.

- Công nghệ in 3D (tiếng Anh: 3D printing) là một quy trình sản xuất tạo ra một vật thể từ thiết kế kỹ thuật số ba chiều, bằng cách đắp chồng các lớp vật liệu thành một khối hợp nhất với nhau.

### **3. Phương pháp nghiên cứu**

Phương pháp nghiên cứu được sử dụng bài viết này tuân theo các hướng dẫn được đề xuất bởi Snyder trong (Snyder, 2019). Phương pháp này bao gồm bốn giai đoạn riêng biệt: thiết kế, tiến hành, phân tích và lập hồ sơ đánh giá. Quá trình thực hiện bao gồm: xác định câu hỏi nghiên cứu, hình thành chiến lược tìm kiếm, chọn cơ sở dữ liệu, xác định các tiêu chí bao gồm và loại trừ, trích xuất dữ liệu, phân tích dữ liệu liên quan, và báo cáo kết quả.

#### **3.1. Câu hỏi nghiên cứu**

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đề cập đến các câu hỏi nghiên cứu sau đây liên quan đến vấn đề áp dụng các công nghệ để chuyển đổi số trong giáo dục đại học. Các câu hỏi nghiên cứu như sau:

- Các công nghệ số nào đang là xu hướng chuyển đổi giáo dục đại học?
- Việc áp dụng công nghệ số được thực hiện như thế nào trong các cơ sở giáo dục đại học (GDDH)?
- Các tồn tại trong quá trình áp dụng công nghệ để chuyển đổi số trong GDDH? Hướng nghiên cứu trong tương lai là gì?

#### **3.2. Nguồn thông tin**

Để tìm kiếm tài liệu, nhóm tác giả đã tập trung vào việc lựa chọn các bài báo từ bốn cơ sở dữ liệu điện tử chính: ScienceDirect, IEEE Xplore, ACM Digital Library và Springer Link. Ngoài bốn nguồn trên, chúng tôi cũng đã xem xét các tài liệu nghiên cứu có ảnh hưởng trong Google Scholar. Khung thời gian được chọn cho các tài liệu là từ năm 2011 đến năm 2020. Phạm vi này được chọn vì nó cho phép phản ánh các mô hình nghiên cứu trong một khoảng thời gian ổn định, đồng thời nắm bắt những đóng góp mới quan trọng và mang tính cập nhật.

#### **3.3. Quá trình tìm kiếm và tiêu chí trích lọc**

Chúng tôi đã thực hiện một cuộc tìm kiếm có hệ thống các tài liệu liên quan đến ứng dụng của công nghệ hỗ trợ chuyển đổi số trong GDDH trong các cơ sở dữ liệu đề cập ở trên. Trong lần tìm kiếm đầu tiên, chúng tôi thu thập được 269 tài liệu, sau khi xem xét tiêu đề của bài báo và loại bỏ các tài liệu trùng nhau, số tài liệu còn lại là 169. Sau đó, chúng tôi chuyển sang giai đoạn đọc lướt các phần tóm tắt và kết luận, trong đó chúng tôi loại trừ

các tài liệu không thảo luận liên quan đến chủ đề của bài viết. Sau khi đọc lướt các phần tóm tắt và kết luận, 101 bài báo đã được chọn. Các tài liệu này đã được kiểm tra kỹ lưỡng cho giai đoạn lọc cuối cùng theo các tiêu chí đủ điều kiện sau: Bài viết được viết bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt. Các bài báo tập trung vào vấn đề công nghệ kỹ thuật hỗ trợ chuyên đổi số trong cơ sở giáo dục đại học. Sau bước lọc cuối cùng, có tổng cộng 48 bài báo được chọn để phân tích thêm.

## **4. Kết quả và thảo luận**

### **4.1. Kết quả**

#### *4.1.1. Ứng dụng AI: Xu hướng làm thay đổi ngành giáo dục*

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong giáo dục (Artificial Intelligence in Education – AIED) là đối tượng nghiên cứu từ nhiều thập kỷ qua (với cột mốc đánh dấu là sự ra đời của tổ chức International Artificial Intelligence in Education Society vào năm 1997), đặc biệt trong những năm gần đây cùng với trào lưu chuyển đổi số trong giáo dục, AIED đã trở thành một xu hướng nghiên cứu nhận được rất nhiều sự quan tâm của cộng đồng.

Do tiềm năng trong việc khai thác dữ liệu và trích xuất các tính năng đặc trưng, các mô hình AI thường được sử dụng trong việc dự đoán chẳng hạn như dự đoán khả năng sinh viên bỏ khóa học, hay sử dụng hành vi học tập để dự đoán thành tích học tập của họ. AI đã được sử dụng để phát triển các hệ thống cảnh báo sớm nhằm phát hiện những sinh viên có nguy cơ bỏ học trong năm đầu tiên (Hoffait & Schyns, 2017; Howard và cộng sự, 2018). Trong một nghiên cứu khác, các thuật toán máy học (tên tiếng Anh Machine learning – ML) đã được sử dụng để phân tích dữ liệu hành vi của sinh viên khi tham gia học tập trên môi trường trực tuyến nhằm dự đoán mức độ tham gia của sinh viên, từ đó tự động thông báo cho giáo viên các học sinh có mức độ tương tác thấp từ đó để giáo viên có biện pháp can thiệp thích hợp (Hussain và cộng sự, 2018).

Trong một hướng nghiên cứu khác, việc phát triển các gia sư thông minh cũng thu hút được sự quan tâm lớn của các nhà khoa học cũng như của các doanh nghiệp. Chẳng hạn như các nhà nghiên cứu đã phát triển các gia sư AI để giảng dạy các nội dung của môn học Khoa học máy tính (Hooshyar và cộng sự, 2015; Howard và cộng sự, 2017), Toán (Miwa và cộng sự, 2014) cũng như rèn luyện kỹ năng đọc và viết cho sinh viên ngành Tâm lý học (Weston-Sementelli và cộng sự, 2018). Bên cạnh đó, các gia sư thông minh còn giúp phân tích các sai sót và cung cấp phản hồi cho sinh viên (Ramírez và cộng sự, 2018).

AIED còn giúp giảm gánh nặng cho các giảng viên thông qua việc tự động hóa các hoạt động cơ bản trong giáo dục như tự động chấm điểm, tương tác với sinh viên, đánh giá hoạt động giảng dạy và học tập. Trong thời gian gần đây nghiên cứu về việc ứng dụng

mạng học sâu (tên tiếng Anh Deep Learning) để chấm điểm các bài luận đã cho các kết quả rất khả quan (Li và cộng sự, 2020; Yang và cộng sự, 2020). Bên cạnh đó, DL còn được sử dụng để hỗ trợ đánh giá hoạt động giảng dạy và học tập để từ đó giúp quá trình này ngày càng hoàn thiện (Duzhin & Gustafsson, 2018; Gutiérrez và cộng sự, 2018).

Ngoài các lĩnh vực trên, AI còn giúp chuyển đổi giáo dục đại học thông qua việc xây dựng các hệ thống thích ứng và cá nhân hóa việc học của sinh viên (Huang, 2018; Kose & Arslan, 2016; Walsh và cộng sự, 2017). Các hệ thống này đáp ứng nhu cầu của mỗi sinh viên. Mỗi sinh viên sẽ có phương pháp tiếp cận kiến thức học khác nhau, phụ thuộc vào trình độ hiện tại của họ. AI có thể hỗ trợ thiết kế lộ trình học tập và cá nhân hóa việc học nhanh hơn.

#### *4.1.2. Tích hợp SMAC trong GDDH*

SMAC (Social, Mobile, Analytics, Cloud) là bốn nền tảng, công cụ kỹ thuật làm cơ sở cho một hệ sinh thái được sử dụng để hỗ trợ chuyển đổi kỹ thuật số cho các tổ chức, doanh nghiệp. Trong lĩnh vực GDDH, việc ứng dụng SMAC góp phần làm thay đổi cách vận hành, quản lý giúp tạo ra lợi thế cạnh tranh, cũng như mang đến các cơ hội mới.

Các nền tảng mạng xã hội (tên tiếng Anh Social media platform) đã cung cấp những phương thức mới để tiếp cận, tương tác với sinh viên, cũng như thay đổi cách thức học tập của sinh viên. Theo nghiên cứu (Cox & McLeod, 2014), các nền tảng mạng xã hội thúc đẩy giao tiếp giữa giáo viên, học sinh, phụ huynh và các thành viên cộng đồng xã hội, đồng thời giúp tạo ra các cộng đồng học tập trực tuyến. Trong một nghiên cứu khác (Nalbone và cộng sự, 2016), mạng xã hội giúp tạo ra sự tương tác lớn hơn giữa sinh viên và người hướng dẫn, cũng như giữa các lớp học, giúp sinh viên thích nghi dễ dàng hơn với môi trường học tập và tăng khả năng giữ chân sinh viên. Ngoài ra, mạng xã hội cũng hỗ trợ sinh viên tự định hướng, tìm kiếm câu trả lời thông qua các nguồn tài nguyên, tài liệu (từ các nguồn cung cấp uy tín) để đưa các ra quyết định một cách chủ động và độc lập (Dougherty & Andercheck, 2014).

Các công nghệ và nền tảng di động đã thay đổi cách mọi người giao tiếp, mua sắm và làm việc, trong giáo dục nó cho phép lựa chọn thời gian linh hoạt, tiếp cận nội dung mọi lúc, mọi nơi và tạo nên sự công bằng trong việc tiếp cận học tập thời đại số (Al-Emran và cộng sự, 2020; Briz-Ponce và cộng sự, 2017; Sánchez-Prieto và cộng sự, 2017) much research has been conducted concerning the topic of mobile learning (m-learning. Ngoài ra theo một nghiên cứu (Elfeky & Masadeh, 2016), một tác dụng khác trong việc sử dụng thiết bị di động trong việc học của sinh viên là cải thiện kỹ năng giao tiếp của họ, bên cạnh việc cải thiện thành tích học tập.

Phân tích dữ liệu có thể cung cấp cho các nhà giáo dục cái nhìn sâu sắc hơn về các yếu tố ảnh hưởng đến công tác giáo dục, từ đó ra các quyết định phù hợp nhằm mang lại



lợi ích cho trường học cũng như các bên liên quan. Đặc biệt ứng dụng phân tích dữ liệu lớn (tên tiếng Anh – Big data analytic) góp phần giúp cải tiến hệ thống giáo dục, tùy chỉnh, cá nhân hóa chương trình giảng dạy, định hướng nghề nghiệp cũng như đề xuất các phương pháp học tập thích hợp nhất cho sinh viên (Cantabella và cộng sự, 2019; Huda và cộng sự, 2017; Waheed và cộng sự, 2020).

Điện toán đám mây (tiếng Anh: Cloud computing, viết tắt:CC) cung cấp một cách mới để tiếp cận công nghệ và dữ liệu giúp thích ứng sự thay đổi nhanh chóng của môi trường và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực giáo dục. Ngày nay, các cơ sở giáo dục phải đối mặt với nhiều vấn đề, chẳng hạn như việc mở rộng quy mô đào tạo, yêu cầu về cơ sở hạ tầng, cung cấp dịch vụ giáo dục với giá cả phù hợp và nâng cao chất lượng giáo dục. Điện toán đám mây với các ưu điểm hỗ trợ giảm chi phí và nâng cao chất lượng giáo dục, cũng như cung cấp cơ sở hạ tầng, phần mềm và dịch vụ lưu trữ cần thiết đã trở thành một lựa chọn cho các nhà giáo dục trong việc chuyển đổi số (Almazroi và cộng sự, 2016; Ashtari & Eydgahi, 2017; Vaquero, 2011).

#### *4.1.3. Ứng dụng của IoT trong lĩnh vực giáo dục đại học*

Hệ thống mạng lưới Internet vạn vật – IoT giúp tăng khả năng kết nối giữa các thiết bị vật lý, từ máy tính, điện thoại di động, máy tính bảng đến camera, các cảm biến làm cho các môi trường học tập vật lý đang trở nên thông minh hơn và kết nối với nhau hơn bao giờ hết. Điều này giúp cải thiện hệ thống giáo dục và mang lại nhiều giá trị gia tăng cho môi trường giảng dạy vật lý. IoT cũng làm thay đổi cách thức vận hành trường học, quá trình giảng dạy và học tập cũng như tăng trải nghiệm học tập của sinh viên với nhiều tính năng đa dạng. Các ứng dụng của IoT trong giáo dục có thể phân loại thành các nhóm như trình bày dưới đây.

- Cơ sở giáo dục thông minh: IoT hiện đang được sử dụng ở nhiều trường đại học, chẳng hạn như camera an ninh, thiết bị kiểm soát nhiệt độ, thiết bị truy cập vào các tòa nhà, hệ thống năng lượng, hệ thống điều hòa, cũng như giúp quản lý năng lượng để tạo ra khuôn viên xanh thân thiện với môi trường (Bates & Friday, 2017; Zaballos và cộng sự, 2020). Bên cạnh đó, một số ứng dụng IoT cho phép theo dõi sức khỏe của người dùng trong khuôn viên trường theo thời gian thực (Liang & Chen, 2018) hoặc đo lường mức độ căng thẳng của sinh viên (Gjoreski và cộng sự, 2015).
- Lớp học thông minh: là không gian lớp học vật lý được sử dụng để giảng dạy, trong đó tích hợp đầy đủ các thiết bị học tập di động và giao tiếp tự động, máy chiếu, máy ảnh, cảm biến, thuật toán nhận dạng khuôn mặt và các thiết bị giám sát các thông số khác nhau của môi trường vật lý (Kwet & Prinsloo, 2020). Khi các thiết bị thông minh được kết nối bằng IoT, chúng sẽ tạo ra một lớp học thông minh hiệu quả giúp giáo viên điều chỉnh việc giảng dạy của mình cho phù hợp với trạng thái cảm xúc



và nhận thức của học sinh (Popescu và cộng sự, 2018). Bên cạnh đó, nó còn giúp theo dõi quá trình học tập và xác định các vấn đề của sinh viên (Satu và cộng sự, 2018; Timms, 2016), cũng như kết hợp với AI để kiểm soát việc đến lớp của học sinh (Sutjarittham và cộng sự, 2018).

- Giảng dạy và học tập: IoT được tích hợp vào quá trình giảng dạy và học tập giúp thiết kế chương trình học thích ứng và cá nhân hóa việc học của sinh viên (Maenpaa và cộng sự, 2017; Meacham và cộng sự, 2018). Bên cạnh đó, các thiết bị IoT giúp sinh viên học tập mọi nơi (Wang & Ng, 2012), tiếp cận tốt hơn tài liệu học tập cũng như các kênh giao tiếp, đồng thời cung cấp cho giáo viên khả năng đo lường tiến độ học tập của sinh viên trong thời gian thực.

#### 4.1.4. Ứng dụng blockchain trong chuyển đổi số GDĐH

Công nghệ blockchain có tiềm năng rất lớn để hỗ trợ chuyển đổi số trong giáo dục đại học do khả năng chống lại sự thay đổi dữ liệu. Ngoài ra, việc sử dụng blockchain giúp phát triển các ứng dụng trong giáo dục mà cần tính minh bạch, tính bất biến của dữ liệu, tính bảo mật và quyền riêng tư. Hơn nữa, blockchain cho phép phát triển ứng dụng phi tập trung (tiếng Anh: Decentralized Applications; viết tắt: dApps) dựa trên các giao dịch ngang hàng (tiếng Anh: Peer-to-Peer, viết tắt: P2P) mà các quy trình có thể được tự động hóa thông qua việc sử dụng các hợp đồng thông minh có khả năng tự động thực hiện các điều khoản, các thỏa thuận giữa các bên trong hợp đồng.

Do những lợi ích đã đề cập ở trên, các nhà nghiên cứu đã đề xuất việc sử dụng blockchain để phát triển các ứng dụng phục vụ cho quá trình chuyển đổi số tại các cơ sở giáo dục. Chẳng hạn, blockchain đã được đề xuất để quản lý quá trình cấp, lưu trữ và chia sẻ bằng điểm, chứng chỉ học tập của sinh viên (Funk và cộng sự, 2018; Han và cộng sự, 2018; Lizcano và cộng sự, 2020; Turkanović và cộng sự, 2018). Điều này sẽ giúp giảm thiểu nạn gian lận về bằng cấp, cũng như đảm bảo các tài liệu này an toàn trước các rủi ro về thiên tai, thất lạc.

Trong các nghiên cứu khác (Mikroyannidis và cộng sự, 2018; Williams, 2019; Zhao và cộng sự, 2019), công nghệ này được sử dụng để để lưu trữ và chia sẻ năng lực cũng như các kiến thức và kỹ năng mà sinh viên đã đạt được trong suốt quá trình học tập của mình.

Ngoài ra, blockchain còn có thể được ứng dụng để tạo các hợp đồng thông minh (tiếng Anh: smart contract) mà trong đó các điều khoản trong quy chế đào tạo sẽ được tự động thực thi (Cheng và cộng sự, 2018; Palma và cộng sự, 2019). Ví dụ nếu sinh viên vi phạm quy chế, hệ thống sẽ ghi nhận vào hồ sơ sinh viên và tự động ban hành biện pháp kỷ luật thích hợp.

Các ứng dụng dựa trên blockchain còn được đề xuất để cải thiện độ an toàn và độ tin cậy của việc quản lý bản quyền (Guo và cộng sự, 2020), chuyển đổi tín chỉ của sinh viên giữa các trường đại học (Srivastava và cộng sự, 2018).

## 4.2. Thảo luận

Để ứng dụng thành công các công nghệ trong việc chuyển đổi số, các cơ sở giáo dục đại học phải phát triển một môi trường học tập thể hệ tiếp theo – môi trường học tập số. Theo tầm nhìn này, môi trường kỹ thuật số mà người học trải nghiệm sẽ được điều chỉnh cho phù hợp với thiết bị di động thông minh, tăng cường sự tương tác của sinh viên và hỗ trợ các lớp học kỹ thuật số. Giảng viên sẽ có toàn quyền truy cập vào phân tích học tập (với sự trợ giúp của AI và Big data) để xác định những sinh viên có nguy cơ và hỗ trợ họ để học tập thành công; nâng cao năng lực đánh giá; và nâng cao cơ hội tiếp tục phát triển chuyên môn trong việc sử dụng môi trường học tập kỹ thuật số. Trường học và lớp học sẽ trở nên thông minh hơn, qua đó đáp ứng ngày càng tốt hơn các nhu cầu của các bên liên quan. Việc quản lý, lưu trữ hồ sơ, thông tin, chứng chỉ sẽ an toàn và đáng tin cậy với các công nghệ hỗ trợ như điện toán đám mây, block chain. Cùng với việc áp dụng các công nghệ, giáo dục chắc chắn sẽ trở nên cá nhân hóa hơn, tập trung vào nhu cầu và năng lực cá nhân của một con người. Công nghệ sẽ góp phần hỗ trợ chuyển đổi số cho các cơ sở giáo dục, tạo cơ hội để thử nghiệm và đổi mới, nâng cao văn hóa tổ chức, tạo ra các giá trị mới để từ đó có thể tăng cường chất lượng giáo dục.

### Các tồn tại

– Việc ứng dụng các công nghệ đòi hỏi cơ sở hạ tầng như hệ thống mạng, trang thiết bị, dịch vụ, đường truyền internet phải phát triển ở một mức độ nhất định. Tuy nhiên, thực tế hiện nay nhiều cơ sở GDĐH còn chưa đáp ứng được yêu cầu để phục vụ cho chuyển đổi số.

– Việc áp dụng các công nghệ đòi hỏi giảng viên và sinh viên phải có năng lực sử dụng tương ứng. Nếu không, giáo dục số có thể trở thành thảm họa.

– Cùng với việc áp dụng các công nghệ kỹ thuật số đồng thời cũng nổi lên những lo lắng về bảo vệ thông tin cá nhân và quyền riêng tư.

### Các hướng nghiên cứu tương lai

– Những thách thức lớn phải đối mặt với các bên liên quan như giảng viên, doanh nghiệp và sinh viên do cuộc cách mạng công nghệ kỹ thuật số là gì?

– Công nghệ kỹ thuật số nào hỗ trợ tốt hơn cho sự tương tác giữa nhà trường và doanh nghiệp sử dụng lao động, cựu sinh viên?

– Làm thế nào để giám sát tác động của công nghệ kỹ thuật số đối với hoạt động của các trường đại học?

– Các phương pháp để thuyết phục đội ngũ giảng viên và sinh viên sử dụng công nghệ mới?

## 5. Kết luận

Trong bài viết này, tác giả đã trình bày về chủ đề các xu hướng công nghệ hỗ trợ chuyển đổi số trong giáo dục đại học hiện nay. Bài viết đã khái quát bốn nhóm công nghệ kỹ thuật số cốt lõi của quá trình chuyển đổi số tại các cơ sở GDĐH trong thời gian gần đây bao gồm: AI, nhóm công nghệ SMAC, IoT và blockchain. Bên cạnh đó bài viết cũng thảo luận về sự thay đổi của môi trường giảng dạy và học tập trong kỷ nguyên số. Cuối cùng bài viết cũng nêu lên các tồn tại trong việc ứng dụng các công nghệ cũng như hướng nghiên cứu trong thời gian sắp tới. Bước tiếp theo của nghiên cứu này là nghiên cứu đề xuất cách để ứng dụng công nghệ kỹ thuật để hỗ trợ chuyển đổi số trong các cơ sở GDĐH một cách có hiệu quả.

### Tài liệu tham khảo

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M.-D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. *Sustainability*, 12(5), 2107. <https://doi.org/10.3390/su12052107>
- Al-Emran, M., Arpaci, I., & Salloum, S. A. (2020). An empirical examination of continuous intention to use m-learning: An integrated model. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2899-2918. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10094-2>
- Almazroi, A. A., Shen, H., Teoh, K.-K., & Babar, M. A. (2016). Cloud for e-Learning: Determinants of Its Adoption by University Students in a Developing Country. *2016 IEEE 13<sup>th</sup> International Conference on E-Business Engineering (ICEBE)*, 71-78. <https://doi.org/10.1109/ICEBE.2016.022>
- Ashtari, S., & Eydgahi, A. (2017). Student perceptions of cloud applications effectiveness in higher education. *Journal of Computational Science*, 23, 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2016.12.007>
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787-2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Bates, O., & Friday, A. (2017). Beyond Data in the Smart City: Repurposing Existing Campus IoT. *IEEE Pervasive Computing*, 16(2), 54-60. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2017.30>
- Briz-Ponce, L., Pereira, A., Carvalho, L., Juanes-Méndez, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Learning with mobile technologies – Students' behavior. *Computers in Human Behavior*, 72, 612-620. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.027>
- Cantabella, M., Martínez-España, R., Ayuso, B., Yáñez, J. A., & Muñoz, A. (2019). Analysis of student behavior in learning management systems through a Big Data framework. *Future Generation Computer Systems*, 90, 262-272. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.003>
- Cheng, J.-C., Lee, N.-Y., Chi, C., & Chen, Y.-H. (2018). Blockchain and smart contract for digital certificate. *2018 IEEE International Conference on Applied System Invention (ICASI)*, 1046-1051. <https://doi.org/10.1109/ICASI.2018.8394455>

- Cox, D., & McLeod, S. (2014). Social Media Strategies for School Principals. *NASSP Bulletin*, 98(1), 5-25. <https://doi.org/10.1177/0192636513510596>
- Dougherty, K. D., & Andercheck, B. (2014). Using Facebook to Engage Learners in a Large Introductory Course. *Teaching Sociology*, 42(2), 95-104. <https://doi.org/10.1177/0092055X14521022>
- Duzhin, F., & Gustafsson, A. (2018). Machine Learning-Based App for Self-Evaluation of Teacher-Specific Instructional Style and Tools. *Education Sciences*, 8(1), 7. <https://doi.org/10.3390/educsci8010007>
- Elfeky, A. I. M., & Masadeh, T. S. Y. (2016). The Effect of Mobile Learning on Students' Achievement and Conversational Skills. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 20-31.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1.
- Funk, E., Riddell, J., Ankel, F., & Cabrera, D. (2018). Blockchain Technology: A Data Framework to Improve Validity, Trust, and Accountability of Information Exchange in Health Professions Education. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 93(12), 1791-1794. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002326>
- Gafurov, I. R., Safiullin, M. R., Akhmetshin, E. M., Gapsalamov, A. R., & Vasilev, V. L. (2020). Change of the Higher Education Paradigm in the Context of Digital Transformation: From Resource Management to Access Control. *International Journal of Higher Education*, 9(3), 71. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p71>
- Gjoreski, M., Gjoreski, H., Lutrek, M., & Gams, M. (2015). Automatic Detection of Perceived Stress in Campus Students Using Smartphones. *2015 International Conference on Intelligent Environments*, 132-135. <https://doi.org/10.1109/IE.2015.27>
- Guo, J., Li, C., Zhang, G., Sun, Y., & Bie, R. (2020). Blockchain-enabled digital rights management for multimedia resources of online education. *Multimedia Tools and Applications*, 79(15), 9735-9755. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08059-1>
- Gutiérrez, G., Canul-Reich, J., Zezzatti, A. O., Margain, L., & Ponce, J. (2018). Mining: Students Comments about Teacher Performance Assessment using Machine Learning Algorithms. *International Journal of Combinatorial Optimization Problems and Informatics*, 9(3), 26-40.
- Han, M., Li, Z., He, J. (Selena), Wu, D., Xie, Y., & Baba, A. (2018). A Novel Blockchain-based Education Records Verification Solution. *Proceedings of the 19th Annual SIG Conference on Information Technology Education*, 178-183. <https://doi.org/10.1145/3241815.3241870>
- Hoffait, A.-S., & Schyns, M. (2017). Early detection of university students with potential difficulties. *Decision Support Systems*, 101, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.05.003>
- Hooshyar, D., Ahmad, R. B., Yousefi, M., Yusop, F. D., & Horng, S.-J. (2015). A flowchart-based intelligent tutoring system for improving problem-solving skills of novice programmers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(4), 345-361. <https://doi.org/10.1111/jcal.12099>
- Howard, C., Jordan, P., Di Eugenio, B., & Katz, S. (2017). Shifting the Load: A Peer Dialogue Agent that Encourages its Human Collaborator to Contribute More to Problem Solving.

- International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 27(1), 101-129. <https://doi.org/10.1007/s40593-015-0071-y>
- Howard, E., Meehan, M., & Parnell, A. (2018). Contrasting prediction methods for early warning systems at undergraduate level. *The Internet and Higher Education*, 37, 66-75. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2018.02.001>
- Huang, S.-P. (2018). Effects of Using Artificial Intelligence Teaching System for Environmental Education on Environmental Knowledge and Attitude. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3277-3284. <https://doi.org/10.29333/ejmste/91248>
- Huda, M., Haron, Z., Ripin, M. N., Hehsan, A., & Yaacob, A. B. C. (2017). Exploring innovative learning environment (ILE): Big data era. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(17), 6678-6685.
- Hussain, M., Zhu, W., Zhang, W., & Abidi, S. M. R. (2018). Student Engagement Predictions in an e-Learning System and Their Impact on Student Course Assessment Scores. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2018, e6347186. <https://doi.org/10.1155/2018/6347186>
- Kose, U., & Arslan, A. (2016). Intelligent e-learning system for improving students' academic achievements in computer programming courses. *The International Journal of Engineering Education*, 32(1), 185-198.
- Kwet, M., & Prinsloo, P. (2020). The 'smart' classroom: A new frontier in the age of the smart university. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 510-526.
- Li, X., Chen, M., & Nie, J.-Y. (2020). SEDNN: Shared and enhanced deep neural network model for cross-prompt automated essay scoring. *Knowledge-Based Systems*, 210, 106491. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.106491>
- Liang, Y., & Chen, Z. (2018). Intelligent and Real-Time Data Acquisition for Medical Monitoring in Smart Campus. *IEEE Access*, 6, 74836-74846. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2883106>
- Lizcano, D., Lara, J. A., White, B., & Aljawarneh, S. (2020). Blockchain-based approach to create a model of trust in open and ubiquitous higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(1), 109-134. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09209-y>
- Maenpaa, H., Varjonen, S., Hellas, A., Tarkoma, S., & Mannisto, T. (2017). Assessing IOT Projects in University Education – A Framework for Problem-Based Learning. *2017 IEEE/ACM 39<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET)*, 37-46. <https://doi.org/10.1109/ICSE-SEET.2017.6>
- McCarthy, J. (2007). *What is artificial intelligence*.
- Meacham, S., Stefanidis, A., Gritt, L., & Phalp, K. T. (2018). *Internet of Things for Education: Facilitating Personalised Education from a University's Perspective*.
- Mikroyannidis, A., Domingue, J., Bachler, M., & Quick, K. (2018). Smart Blockchain Badges for Data Science Education. *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659012>



- Miwa, K., Terai, H., Kanzaki, N., & Nakaike, R. (2014). An Intelligent Tutoring System with Variable Levels of Instructional Support for Instructing Natural Deduction. *Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence*, 29(1), 148-156. <https://doi.org/10.1527/tjsai.29.148>
- Nalbone, D. P., Kovach, R. J., Fish, J. N., McCoy, K. M., Jones, K. E., & Wright, H. R. (2016). Social Networking Web Sites as a Tool for Student Transitions: Purposive Use of Social Networking Web Sites for the First-Year Experience. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 17(4), 489-512. <https://doi.org/10.1177/1521025115579253>
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
- Palma, L. M., Vigil, M. A. G., Pereira, F. L., & Martina, J. E. (2019). Blockchain and smart contracts for higher education registry in Brazil. *International Journal of Network Management*, 29(3), e2061. <https://doi.org/10.1002/nem.2061>
- Phong, T. C., Lân, N. T., Anh, C. T., Cảnh, T. X., Vân, N. T. H., Thái, L. V., & Lân, Đ. Đ. (2019). *Chuyển đổi số trong giáo dục*.
- Popescu, R., Ponescu, D., Roibu, H., & Popescu, L.-C. (2018). Smart Classroom–Affective Computing in Present-Day Classroom. *2018 28th EAEEIE Annual Conference (EAEEIE)*, 1-9. <https://doi.org/10.1109/EAEEIE.2018.8534286>
- Ramírez, J., Rico, M., Riofrío-Luzcando, D., Berrocal-Lobo, M., & de Antonio, A. (2018). Students' Evaluation of a Virtual World for Procedural Training in a Tertiary-Education Course. *Journal of Educational Computing Research*, 56(1), 23-47. <https://doi.org/10.1177/0735633117706047>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>
- Satu, Md. S., Roy, S., Akhter, F., & Whaiduzzaman, M. (2018). IoLT: An IoT based Collaborative Blended Learning Platform in Higher Education. *2018 International Conference on Innovation in Engineering and Technology (ICIET)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/CIET.2018.8660931>
- Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G., & Fonstad, N. O. (2020). How Big Old Companies Navigate Digital Transformation. In *Strategic Information Management* (5th ed.). Routledge.
- Srivastava, A., Bhattacharya, P., Singh, A., Mathur, A., Prakash, O., & Pradhan, R. (2018). A Distributed Credit Transfer Educational Framework based on Blockchain. *2018 Second International Conference on Advances in Computing, Control and Communication Technology (IAC3T)*, 54-59. <https://doi.org/10.1109/IAC3T.2018.8674023>
- Sutjarittham, T., Habibi Gharakheili, H., Kanhere, S. S., & Sivaraman, V. (2018). Data-Driven Monitoring and Optimization of Classroom Usage in a Smart Campus. *2018 17<sup>th</sup> ACM/IEEE International Conference on Information Processing in Sensor Networks (IPSN)*, 224-229. <https://doi.org/10.1109/IPSN.2018.00050>



- Thái, D. T., Quỳnh, H. T., & Linh, P. T. T. (2021). Chuyên đổi số trong giáo dục đại học: Nghiên cứu tổng quan. *TNU Journal of Science and Technology*, 226(09), 139-146.
- Timms, M. J. (2016). Letting artificial intelligence in education out of the box: Educational cobots and smart classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 701-712.
- Turkanović, M., Hölbl, M., Košič, K., Heričko, M., & Kamišalić, A. (2018). EduCTX: A Blockchain-Based Higher Education Credit Platform. *IEEE Access*, 6, 5112-5127. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2789929>
- Vaquero, L. M. (2011). EduCloud: PaaS versus IaaS Cloud Usage for an Advanced Computer Science Course. *IEEE Transactions on Education*, 54(4), 590-598. <https://doi.org/10.1109/TE.2010.2100097>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Waheed, H., Hassan, S.-U., Aljohani, N. R., Hardman, J., Alelyani, S., & Nawaz, R. (2020). Predicting academic performance of students from VLE big data using deep learning models. *Computers in Human Behavior*, 104, 106189. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106189>
- Walsh, K. R., Hoque, M. T., & Williams, K. H. (2017). Human Machine Learning Symbiosis. *Journal of Learning in Higher Education*, 13(1), 55-62.
- Wang, M., & Ng, J. W. P. (2012). Intelligent Mobile Cloud Education: Smart Anytime-Anywhere Learning for the Next Generation Campus Environment. *2012 Eighth International Conference on Intelligent Environments*, 149-156. <https://doi.org/10.1109/IE.2012.8>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). The nine elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 1-6.
- Weston-Sementelli, J. L., Allen, L. K., & McNamara, D. S. (2018). Comprehension and Writing Strategy Training Improves Performance on Content-Specific Source-Based Writing Tasks. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(1), 106-137. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0127-7>
- Williams, P. (2019). Does competency-based education with blockchain signal a new mission for universities? *Journal of Higher Education Policy and Management*, 41(1), 104-117. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2018.1520491>
- Yang, R., Cao, J., Wen, Z., Wu, Y., & He, X. (2020). Enhancing Automated Essay Scoring Performance via Fine-tuning Pre-trained Language Models with Combination of Regression and Ranking. *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2020*, 1560-1569. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.findings-emnlp.141>
- Zaballos, A., Briones, A., Massa, A., Centelles, P., & Caballero, V. (2020). A Smart Campus' Digital Twin for Sustainable Comfort Monitoring. *Sustainability*, 12(21), 9196. <https://doi.org/10.3390/su12219196>
- Zhao, W., Liu, K., & Ma, K. (2019). Design of Student Capability Evaluation System Merging Blockchain Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1168, 032123. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1168/3/032123>

# KHO DỮ LIỆU VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU TRONG ĐÀO TẠO HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

ThS Võ Xuân Thế

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Bài viết này giới thiệu vai trò và mối quan hệ mật thiết mang tính chuyên môn giữa hai nội dung trọng tâm trong đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý: kho dữ liệu (data warehousing) và khai phá dữ liệu (data mining) thông qua thực tiễn bằng những kiến thức và kỹ năng cụ thể mà người học cần phải đạt được. Đây là một trong những cơ sở để xây dựng kết cấu chuyên môn chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý trong kỷ nguyên số, góp phần đảm bảo đào tạo gắn liền với thực tiễn nghề nghiệp. Việc xác định mối quan hệ hữu cơ giữa kho dữ liệu và khai phá dữ liệu được thực hiện thông qua công cụ BIDS của Microsoft để phân tích, biểu diễn minh họa trên kho dữ liệu thực tiễn. Nghiên cứu này đề xuất các khuyến nghị cần thiết cho việc xây dựng chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý trong thực tiễn kỷ nguyên số hiện nay.

**Từ khóa:** kho dữ liệu – data warehouse, khai phá dữ liệu – data mining, kỷ nguyên số – digital era

## 1. Giới thiệu chung

Ngành đào tạo hệ thống thông tin quản lý (MIS: Management Information System[s]) là một trong những ngành đào tạo quan trọng, cung cấp lực lượng lao động góp phần thúc đẩy phát triển bất kịp cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCM4.0), với nền tảng kỹ nguyên số. Tuy nhiên, việc thiết kế và xây dựng chương trình đào tạo sao cho đảm bảo kết quả đào tạo gắn liền với thực tiễn nghề nghiệp người học khi ra trường là một vấn đề rất đáng quan tâm hiện nay. Vì vậy, cần có các nghiên cứu, phân tích, đánh giá và nhận định một cách khoa học nhằm đảm bảo sao cho hướng tiếp cận, tiến trình thiết kế và xây dựng nội dung, chương trình, phương pháp đào tạo phải gắn liền với thực tiễn của ngành nghề MIS. Bài viết này là một trong những nghiên cứu như vậy, góp phần làm cơ sở cho việc tiếp cận và phát triển chương trình đào tạo MIS.

Vấn đề chính trong bài viết này là làm rõ vai trò của “kho dữ liệu” (DWH) và “khai phá dữ liệu” (DMN) cũng như mối quan hệ giữa chúng với nhau trong lĩnh vực nghề nghiệp Hệ thống thông tin quản lý (MIS), làm cơ sở cho việc xây dựng chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý sao cho đào tạo đi vào thực tiễn nghề nghiệp trong thời đại kỹ nguyên số.

## **Bài viết này tập trung giải quyết bốn vấn đề cơ bản:**

Thứ nhất là, vai trò của “kho dữ liệu” đối với lĩnh vực nghề nghiệp Hệ thống thông tin quản lý được xem xét cả về lý luận và thực tiễn thông qua minh họa cụ thể trên công cụ BIDS.

Thứ hai là, vai trò của “khai phá dữ liệu” đối với lĩnh vực nghề nghiệp Hệ thống thông tin quản lý được xem xét cả về lý luận và thực tiễn thông qua minh họa cụ thể trên công cụ BIDS.

Thứ ba là, mối quan hệ giữa “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu” trong lĩnh vực Hệ thống thông tin quản lý.

Thứ tư là, khuyến nghị về kết cấu nội dung “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu” trong chương trình đào tạo Hệ thống thông tin quản lý trên cơ sở vai trò và mối quan hệ với nhau thể hiện thông qua công cụ nền tảng hiện nay là BIDS.

Đối tượng tham khảo bài viết này gồm: người xây dựng chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý, giảng viên, người học, người sử dụng lao động, các nhà quản lý các cơ sở đào tạo:

- + Người xây dựng chương trình đào tạo: có cơ sở tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo đúng hướng và hiệu quả.
- + Các nhà quản lý các cơ sở đào tạo: hiểu và hoạch định việc xây dựng chương trình, tổ chức đào tạo và chiến lược tư vấn tuyển sinh, giới thiệu ngành nghề đào tạo một cách hiệp quả phù hợp thời kỳ kỷ nguyên số.
- + Người học: biết được mình sẽ được đào tạo những gì và cơ hội nghề nghiệp khi tốt nghiệp.
- + Người sử dụng lao động: biết và hoạch định nhu cầu: tuyển dụng & sử dụng hiệu quả lực lượng lao động ngành này.
- + Giảng viên ngành đào tạo này: hiểu và thực hiện việc giảng dạy phù hợp, đúng hướng.

## **2. Các cơ sở lý thuyết liên quan**

### **2.1. Tổng quan về cơ sở lý thuyết liên quan chủ đề**

Trên cơ sở lý luận và thực tiễn về phát triển chương trình đào tạo (mục 2.2) trong bối cảnh kỷ nguyên số và cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (mục 2.3), bài viết xác định những yêu cầu cơ bản đặt ra trong thực tiễn hiện nay đối với lĩnh vực Hệ thống thông tin quản lý (mục 2.4). Đồng thời, nhận diện thực tiễn chuyên môn về “kho dữ liệu” (mục 2.5)

và “khai phá dữ liệu” (2.6) cũng như nền tảng công cụ và công nghệ liên quan làm cơ sở cho việc xác định vai trò và vị trí của hai lĩnh vực này trong tổng thể chuyên môn đào tạo Hệ thống thông tin quản lý, trên cơ sở đó khuyến nghị giải pháp phát triển chương trình đào tạo sao gắn liền với thực tiễn chuyên môn nghề nghiệp.

## **2.2. Hoạch định và phát triển chương trình đào tạo đại học**

Hoạch định và phát triển chương trình đào tạo là một tiến trình qua nhiều giai đoạn (theo thông tư 08 của Bộ GD và ĐT năm 2012 và văn bản 2196 của Bộ GD và ĐT năm 2010), từ xác định hướng tiếp cận, xác định mô hình phát triển chương trình được áp dụng, xác định chuẩn đầu ra, xác định mô hình đánh giá kết quả học tập, xây dựng chương trình, tự đánh giá và kiểm định chương trình đào tạo.

Việc xác định hướng tiếp cận: có thể áp dụng hướng tiếp cận POHE<sup>1</sup> theo hướng dẫn của trang web Dự án POHE Việt Nam (n.d), hoặc hướng tiếp cận CDIO<sup>2</sup> theo hướng dẫn từ biên dịch của Hồ Tấn Nhựt và Đoàn Thị Minh Trinh (2009) kết hợp CDIO trong điều kiện ràng buộc theo hướng dẫn của Hotasi do Vương Triển biên dịch (n.d), hoặc cũng có thể áp dụng các hướng tiếp cận hiệu quả khác.

Việc xác định chuẩn đầu ra nên theo chuẩn đánh giá năng lực Bloom dựa vào tài liệu trích từ “Tur vấn thực hành xây dựng chuẩn đầu ra và phát triển chương trình giáo dục đại học” (Harrow, Simpson, & Krathwohl, 05/2010). Trong đó chuẩn Bloom được áp dụng là phiên bản mới của Anderson & Krathwohl (2001).

Về mô hình đánh giá kết quả học tập theo đề xuất tại báo cáo hội thảo khoa học Khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing của tác giả bài viết này (2020): dựa vào hướng “kiểm tra đánh giá theo định hướng tiếp cận năng lực người học” (Đỗ Anh Dũng, 2019) và “Đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá theo hướng tiếp cận năng lực” (Trần Hùng Minh Phương, 2019).

Mục tiêu chính là chương trình đào tạo phải hiệu quả và thiết thực: đáp ứng được yêu cầu về trình độ và năng lực trong kỷ nguyên số và cách mạng công nghiệp lần thứ 4, theo đề xuất của tác giả bài viết này tại hội thảo khoa học khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing (2018); đồng thời đào tạo gắn liền với thực tiễn nghề nghiệp, theo đề xuất của tác giả bài viết này tại hội thảo khoa học khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing (2019). Một trong những mô hình như vậy là chương trình đào tạo đặc thù, theo báo cáo khoa học của tác giả bài viết này tại hội thảo khoa học khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing (2019).

---

<sup>1</sup> POHE (Profession – Oriented Higher Education): Giáo dục đại học chất lượng cao định hướng nghề nghiệp.

<sup>2</sup> CDIO (Conceiving – Designing – Implementing – Operating): Hình thành ý tưởng – Thiết kế chuẩn đầu ra (CĐR) – Triển khai xây dựng chương trình đào tạo – Vận hành hệ thống chương trình đào tạo.

Để có được chương trình đào tạo MIS hiệu quả và thiết thực, cần phải có những cơ sở lý luận và thực tiễn một cách chặt chẽ và rõ ràng: người học được học nhưng gì? học để đạt được mục tiêu nào? tại sao phải học những nội dung như vậy (tức là nội dung đó có cần thiết không, tốt nhất chưa)?

### **2.3. *Kỷ nguyên số và cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0)***

Trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ 4, công nghệ dịch vụ toàn cầu, tự động hóa và ảo hóa dựa trên công nghệ số hóa phát triển mạnh mẽ trong hầu hết các lĩnh vực nghề nghiệp thực tiễn, như: thương mại điện tử và kinh doanh điện tử, hành chính công trực tuyến và chính phủ điện tử, ngân hàng điện tử – thanh toán điện tử – tiền ảo, eLearning và Online-Learning, eMarketing và Online-Marketing, vé điện tử và dịch vụ giao thông điện tử, báo điện tử và truyền thông đa phương tiện,... Vì vậy đặt ra những cơ hội và thách thức mới cho việc đào tạo và học tập ngành Hệ thống thông tin quản lý; điều này cũng đã được làm rõ trong báo cáo khoa học của tác giả bài viết này tại hội thảo khoa học khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing (2018).

Thời đại kỹ thuật số (Digital age) là nền tảng của cách mạng công nghiệp lần thứ 4, trong đó hầu hết các thông tin và các yếu tố liên quan trong quá trình làm việc, trao đổi, chia sẻ và giao dịch trong tất cả các ngành – nghề – lĩnh vực từ nhà nước đến tư nhân, từ cơ quan – công ty – tổ chức đến từ người dân đều được thực hiện trên cơ sở biểu diễn số hóa (Digitization) dưới dạng dữ liệu trên các hệ thống thông tin. Các dữ liệu dạng số hóa này theo thời gian sẽ hình thành các “kho dữ liệu” với một số lượng lớn các mẫu tin, cần phải thiết kế tổ chức lưu trữ một cách hợp lý và khoa học. Trong nội tại các “kho dữ liệu” ấy lưu chứa tìm ẩn một khối tri thức rất giá trị cần phải “khai phá” thông qua mối quan hệ logic và quy luật dữ liệu trong bản thân nó. Đây là nền tảng quan trọng gắn liền và thêm chốt đặt ra với lĩnh vực Hệ thống thông tin quản lý: Tổ chức hệ thống “kho dữ liệu” như thế nào? và “khai phá kho dữ liệu” sao cho hiệu quả trong các cơ quan – tổ chức.

### **2.4. *Ngành hệ thống thông tin quản lý***

Ngành HTTTQL (MIS: Management Information System: Mã ngành: 7340405) là ngành đào tạo các kiến thức và kỹ năng tổ chức và vận hành các hệ thống thông tin dựa trên các phương tiện kỹ thuật và công nghệ phục vụ các hoạt động quản trị, quản lý và tác nghiệp trong các cơ quan, tổ chức, đơn vị.

Nhân lực có thể làm việc trong các lĩnh vực kinh doanh, quản lý xã hội, nhà nước, các hoạt động lợi nhuận và phi lợi nhuận trong các cơ quan, tổ chức, đơn vị trong và ngoài nước dựa trên cơ sở nền tảng các phương tiện công nghệ về thông tin, đặc biệt các kỹ thuật xử lý dữ liệu; nên cũng có thể gọi là ứng dụng thông tin trong các hoạt động quản lý.



Nhiệm vụ chính của nhân lực HTTTQL: tổ chức, hình thành, duy trì, quản lý, vận hành, khai thác sử dụng tất cả các thông tin (chủ yếu là dạng CSDL, đặc biệt là “kho dữ liệu”) vào các công tác quản lý & tác nghiệp trong các cơ quan, đơn vị; bao gồm các công việc, như: thu thập, quản lý & cung cấp thông tin phục vụ công tác quản lý & tác nghiệp cho tất cả các bộ phận khác trong cơ quan, đơn vị đó.

Trên cơ sở 2.3 và các khái niệm trên, ta thấy HTTTQL rất cần những kiến thức và kỹ năng về tổ chức, hình thành, vận hành các “kho dữ liệu” và khai thác sử dụng hiệu quả các “kho dữ liệu” gọi là “khai phá dữ liệu” phục vụ việc hoạch định quản lý đơn vị: đây là kiến thức nền tảng của ngành HTTTQL.

## **2.5. Vai trò “kho dữ liệu” trong ngành Hệ thống thông tin quản lý**

### **2.5.1. Khái niệm về Kho dữ liệu**

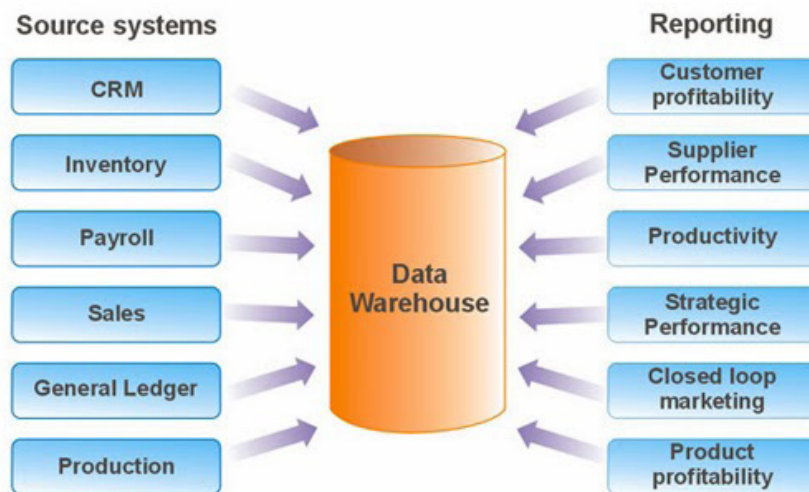
Hệ thống Kho dữ liệu (Data Warehouse) tại các cơ quan, doanh nghiệp phục vụ cho việc quản trị dữ liệu thông minh và phân tích dữ liệu thông minh hỗ trợ cho việc hoạch định chiến lược quản trị và quản lý một cách khoa học và hiệu quả trên cơ sở khai phá kho dữ liệu. Đây là một giải pháp thuộc lĩnh vực khoa học dữ liệu – data Science – cung cấp nền tảng khoa học mới và hiện đại trong lĩnh vực quản trị – quản lý và là cơ sở hình thành Big Data – một trong những nền tảng của Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0).

Trong báo cáo khoa học của tác giả bài viết này tại hội thảo khoa học khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing (2021), đã làm rõ khái niệm: “Kho dữ liệu” còn gọi là “Nhà kho dữ liệu”<sup>3</sup> là một lĩnh vực khoa học dữ liệu nghiên cứu và ứng dụng các mô hình tổ chức hệ thống dữ liệu tích hợp (Integrated) từ nhiều nguồn khác nhau từ các Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu khác nhau; trên cơ sở đó hình thành một cơ sở dữ liệu có cỡ lượng (nhiều table với lượng mẫu tin) rất lớn. Hệ thống dữ liệu này phục vụ cho cơ chế phân tích đánh giá các dữ liệu tích hợp (Factors) theo nhiều chiều (Dims) khác nhau phục vụ cho hoạch định chiến lược, chiến thuật hoạt động của các cơ quan – doanh nghiệp, như Hình 1. Như vậy có thể xem Data warehouse là cơ sở nền tảng cho Data Mining (Khai phá dữ liệu).

---

<sup>3</sup> Có nhiều khái niệm về DWH (theo nhiều góc độ khác nhau), đây là khái niệm được tổng hợp và biên tập bởi tác giả bài viết này.





**Hình 1. Mô hình tổng quan kho dữ liệu**

Theo khái niệm của Wikipedia: Kho dữ liệu (tiếng Anh: data warehouse) là kho lưu trữ dữ liệu lưu trữ bằng thiết bị điện tử của một tổ chức. Các kho dữ liệu được thiết kế để hỗ trợ việc phân tích dữ liệu và lập báo cáo. Định nghĩa cổ điển này về kho dữ liệu tập trung vào việc lưu trữ dữ liệu. Tuy nhiên, các phương tiện cho việc lấy và phân tích, trích rút, biến đổi, nạp dữ liệu, và quản lý dữ liệu từ điển cũng được coi là các thành phần cốt yếu của một hệ thống kho dữ liệu. Nhiều người sử dụng thuật ngữ “kho dữ liệu” với ngữ cảnh rộng hơn. Một định nghĩa mở rộng cho kho dữ liệu bao gồm cả các công cụ thông minh, các công cụ để trích, biến đổi và nạp dữ liệu vào kho, và các công cụ để quản lý và lấy siêu dữ liệu (meta data).

Trong quá trình hoạt động kinh doanh, các dữ liệu của doanh nghiệp phát sinh ngày càng nhiều. Người ta muốn tận dụng nguồn dữ liệu này để sử dụng cho những mục đích hỗ trợ cho công việc kinh doanh ví dụ như cho mục đích thống kê hay phân tích. Quá trình tập hợp và thao tác trên các dữ liệu này có những đặc điểm sau:

1. Dữ liệu tích hợp (Atomicity): Dữ liệu tập hợp từ nhiều nguồn khác nhau. Điều này sẽ dẫn đến việc quá trình tập hợp phải thực hiện việc làm sạch, sắp xếp, rút gọn dữ liệu.
2. Theo chủ đề (Consistency): Không phải tất cả các dữ liệu đều được tập hợp, người ta chỉ lấy những dữ liệu có ích.
3. Biến thời gian (Isolation): Các dữ liệu truy suất không bị ảnh hưởng bởi các dữ liệu khác hoặc tác động lên nhau.
4. Dữ liệu cố định (Durable): Khi một Transaction hoàn chỉnh, dữ liệu không thể tạo thêm hay sửa đổi.

### 2.5.2. Kiến trúc cơ bản của kho dữ liệu

Mô hình data warehouse 3 tầng (lớp) như Hình 2

- + Tầng đáy (hình thành DWH): Là nơi cung cấp dịch vụ lấy dữ liệu từ nhiều nguồn khác sau đó chuẩn hóa, làm sạch và lưu trữ dữ liệu đã tập trung.
- + Tầng giữa (duy trì hoạt động DWH: xử lý khai thác sử dụng): Cung cấp các dịch vụ để thực hiện các thao tác với kho dữ liệu gọi là dịch vụ OLAP (OLAP server). Có thể cài đặt bằng Relational OLAP, Multidimensional OLAP hay kết hợp cả hai mô hình trên Hybrid OLAP.
- + Tầng trên cùng (hỗ trợ người sử dụng khai thác sử dụng DWH): nơi chứa các câu truy vấn, báo cáo, phân tích.



**Hình 2. Cấu trúc 3 tầng cơ bản của DWH: Kho dữ liệu**

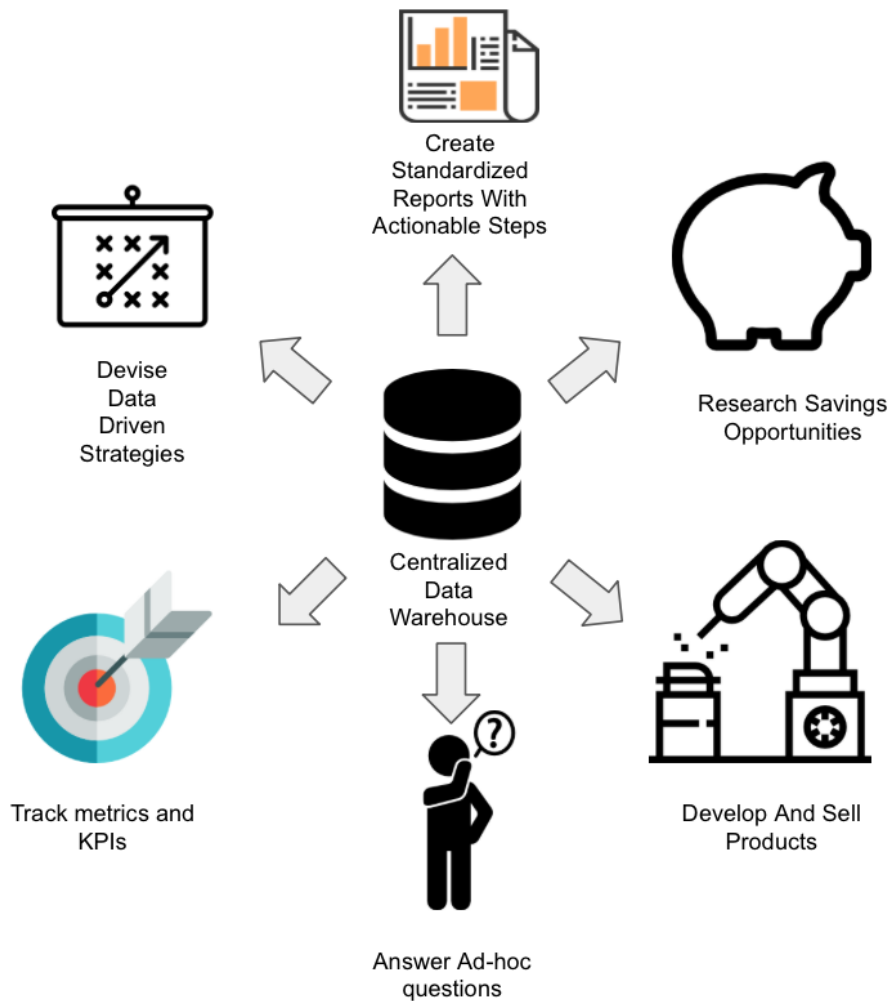
### 2.5.3. Lý do phải sử dụng Kho dữ liệu?

Kho dữ liệu là công cụ hiệu quả không thể thiếu trong các cơ quan – doanh nghiệp hiện nay. Có nhiều lý do mà các cơ quan – doanh nghiệp hiện nay phải tổ chức “kho dữ liệu”, như Hình 3.

Đối với các tổ chức có lượng dữ liệu ngày càng lớn thì càng khó truy cập và sử dụng dữ liệu. Dữ liệu trong nhiều định dạng khác nhau, tồn tại trên nhiều nền tảng khác nhau, và lưu trữ trong nhiều tập tin khác nhau, cấu trúc cơ sở dữ liệu khác nhau được phát triển bởi các nhà cung cấp khác nhau. Vì vậy, nếu giải quyết đơn giản thì phải phát triển và duy

trì hàng trăm chương trình để trích xuất, hợp nhất dữ liệu để sử dụng; quá trình này rất tốn kém, không hiệu quả, mất nhiều thời gian. Data warehouse cung cấp một giải pháp tốt hơn.

Data warehouse thực hiện quá trình truy cập dữ liệu từ các nguồn không đồng nhất; làm sạch, lọc và chuyển đổi dữ liệu; lưu trữ dữ liệu theo thời gian, hình thành “kho dữ liệu” để dễ dàng truy cập, sử dụng và “khai phá dữ liệu” tìm ra các quy luật thông tin tiềm ẩn trong nó.



**Hình 3. Mục đích sử dụng Kho dữ liệu trong các cơ quan – doanh nghiệp**

## 2.6. Vai trò “khai phá dữ liệu” trong ngành Hệ thống thông tin quản lý

### 2.6.1. Khái niệm “Khai phá dữ liệu”

Trên cơ sở các “kho dữ liệu” đã hình thành và tích lũy theo thời gian, việc “khai phá dữ liệu” sẽ phân tích và khám phá ra các “tri thức” mới dựa vào quy luật dữ liệu và mối quan hệ logic giữa các yếu tố dữ liệu từ trong “tìm ẩn” các “kho dữ liệu” đó.

## 2.6.2. Một số cấu trúc “khai phá dữ liệu” sử dụng kho dữ liệu thông dụng

Vấn tin với các phép toán tổng hợp của SQL<sup>4</sup> trên kho dữ liệu: SQL Subtotal, bao gồm:

+ Mệnh đề GROUP BY.

+ Các mở rộng của các hệ quản trị cơ sở dữ liệu để hỗ trợ cho kho dữ liệu, gồm:

Mệnh đề SQL CUBE

Mệnh đề SQL ROLLUP

Mệnh đề SQL GROUPING SETS

Kết hợp các phép toán SUBTOTAL

Vấn tin với các hàm phân tích của SQL trên kho dữ liệu: SQL Analytic, gồm:

Mô hình xử lý và cú pháp cơ bản

Cú pháp mở rộng và các hàm xếp hạng (rank)

So sánh cửa sổ (Window Comparisons)

Các hàm so sánh tỷ lệ

Vấn tin dùng Materialized View để phân tích trên kho dữ liệu, gồm:

Truy vấn dùng Materialized View với khung nhìn (views)

Hệ thống OLAP (On-Line Analytical Processing: công cụ xử lý phân tích trực tuyến), gồm:

+ Cube (khối) Khối dữ liệu + Tạo khối (cube) cho dữ liệu với

. Các bảng đa chiều (dimension table) và

. Bảng sự kiện (fact table)

+ Một số thao tác (lệnh) cơ bản của OLAP:

. Thu nhỏ (roll-up): VD: nhóm dữ liệu theo năm thay vì theo quý.

. Mở rộng (drill-down): VD: mở rộng dữ liệu, nhìn theo tháng thay vì theo quý.

. Cắt lát (slice): nhìn theo từng lớp một.

Ví dụ: từ danh mục bán hàng của Q1, Q2, Q3, Q4 chỉ xem của Q1.

---

<sup>4</sup> SQL: Structured Query Language: Ngôn ngữ vấn tin có cấu trúc.

. Rút ngắn (dice): bỏ bớt một phần của dữ liệu

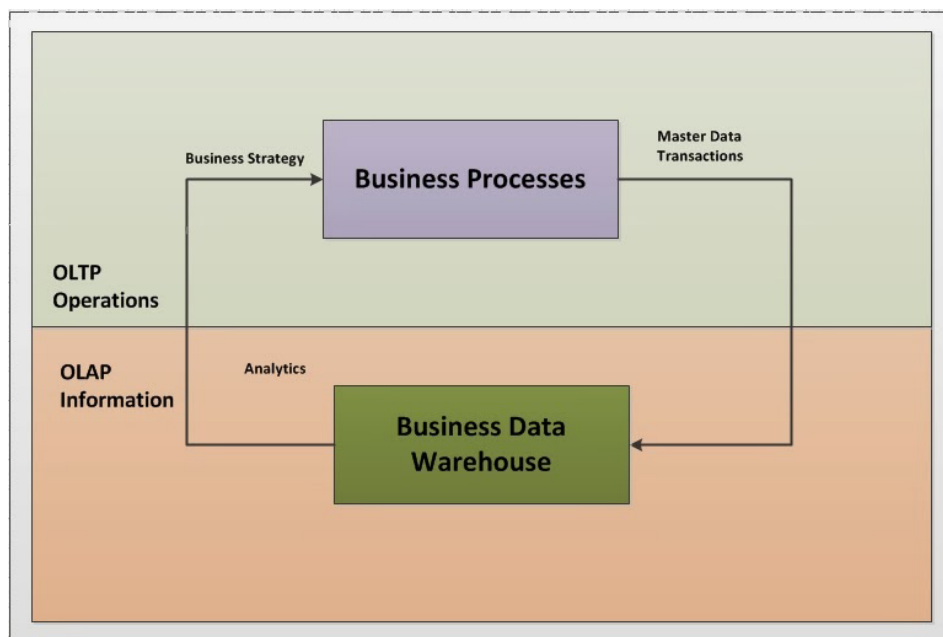
(thêm điều kiện WHERE vào câu lệnh trong SQL).

## 2.7. Công cụ và Ngôn ngữ hỗ trợ “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu”

Nền tảng xử lý phân tích trực tuyến (OLAP – On-Line Analytical Processing) là một trong những nền tảng hiệu quả và thông dụng với các “kho dữ liệu” hiện nay. Ngôn ngữ nền tảng dựa trên ngôn ngữ truy vấn SQL và tập trung vào các câu lệnh sau:

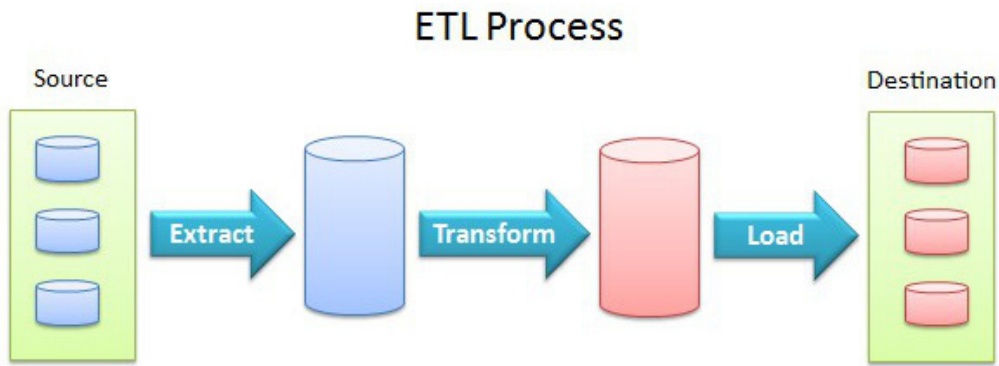
1. Thu nhỏ (roll-up): ví dụ: nhóm dữ liệu theo năm thay vì theo quý.
2. Mở rộng (drill-down): ví dụ: mở rộng dữ liệu, nhìn theo tháng thay vì theo quý.
3. Cắt lát (slice): nhìn theo từng lớp một. Ví dụ: từ danh mục bán hàng của Q1, Q2, Q3, Q4 chỉ xem của Q1.
4. Rút ngắn (dice): bỏ bớt một phần của dữ liệu (tương ứng thêm điều kiện vào câu lệnh WHERE trong SQL).

So sánh giữa OLAP với OLTP như Hình 4.



**Hình 4. So sánh OLAP với OLTP**

Công cụ ETL (Extract, Transform, Load: Trích xuất, Biến đổi, Nạp dữ liệu): hỗ trợ tầng đáy trong nạp dữ liệu từ nhiều nguồn vào kho dữ liệu và tiền xử lý (Preprocessing), như Hình 5.



Hình 5. Công cụ ETL nạp dữ liệu và tiền xử lý Kho dữ liệu

### 2.8. Mối quan hệ giữa “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu”

Cả hai đều có thể sử dụng độc lập với nhau, tuy nhiên khi kết hợp được “kho dữ liệu” với “khai phá dữ liệu” thì lợi ích rất lớn lý do như:

+ Dữ liệu của “kho dữ liệu” rất phù hợp cho việc “khai phá dữ liệu” do đã được tập hợp và làm sạch.

+ Cơ sở hạ tầng của “kho dữ liệu” hỗ trợ rất tốt cho các việc “khai phá dữ liệu” như xuất, nhập cũng như các thao tác cơ bản trên dữ liệu OLAP trong “kho dữ liệu” cung cấp các tập lệnh rất hữu hiệu trong phân tích “khai phá dữ liệu”

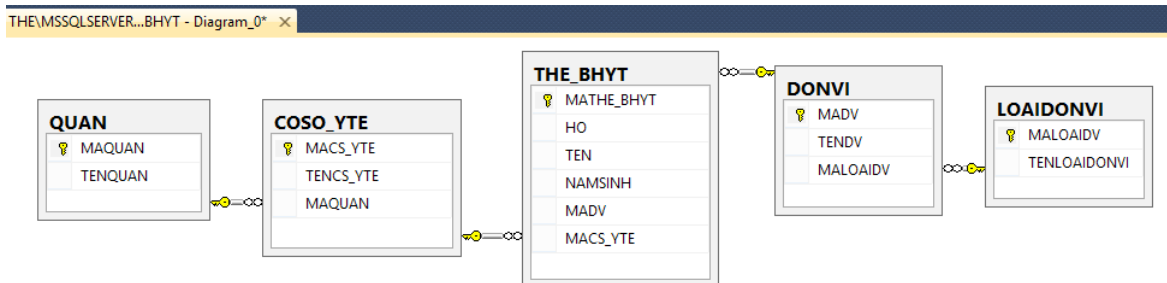
### 3. Vai trò kho dữ liệu và khai phá dữ liệu trong thực tiễn

Để thấy được vai trò và mối quan hệ “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu” trong lĩnh vực Hệ thống thông tin quản lý, bài viết này minh họa thực tiễn một mô hình “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu” thực tiễn là: Xét mô hình phân tích kho dữ liệu: Quản lý khám chữa bệnh bằng Thẻ bảo hiểm y tế.

#### 3.1. Giới thiệu mô hình Data nguồn

Gồm 2 Data Base

##### 1. Data Base: Quản lý Thẻ BHYT như Hình 6: QLBHYT

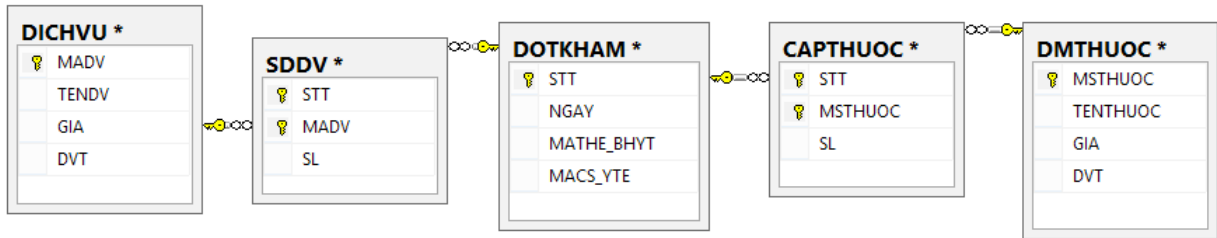


Hình 6. Cơ sở dữ liệu nguồn: Quản lý thẻ Bảo hiểm y tế



## 2. Data Base: Quản lý Khám chữa bệnh dùng Thẻ Bảo hiểm Y Tế như Hình 7: QLKCB

THE\MSSQLSERVER...ER14.QLKCB - KCB\* x



Hình 7. Cơ sở dữ liệu nguồn: Quản lý khám chữa bệnh bằng bảo hiểm y tế

### Một số giải thích

- + Nếu DOTKHAM có MATHE\_BHYT  $\neq$  NULL = Bệnh nhân sử dụng Thẻ BHYT
- + Chi phí thuốc = SL \* GIA (thuốc)
- + Chi phí dịch vụ = SL \* GIA (Dịch vụ)
- + Nếu không dùng dịch vụ thì Chi phí dịch vụ = 0, Nếu không cấp thuốc thì Chi phí thuốc = 0

### 3.2. Các yêu cầu đặt ra

Phân tích tổng chi phí Khám chữa bệnh (**Fact**: Factor) dùng BHYT theo các **Dim** (Dimension)

- + Theo Loại Đơn vị
- + Theo Ngày
- + Theo Cơ sở y tế
- + Theo Quận

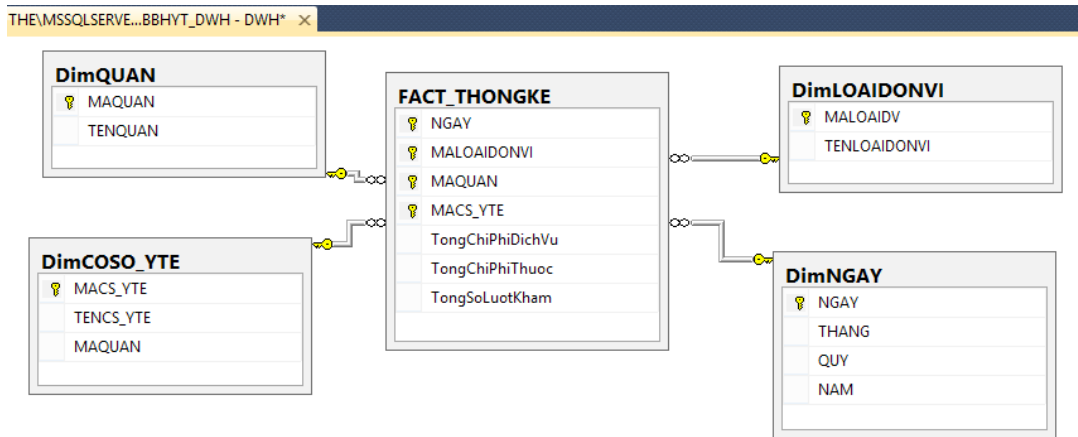
### 3.3. Thiết kế “kho dữ liệu” để phân tích dữ liệu theo yêu cầu trên

Mô hình Kho dữ liệu phân tích được thiết kế như Hình 8

- + Dùng ETL (Extract – Transform – Load: Trích xuất – Biến đổi – Nạp dữ liệu trên SQL Server:

Chuyển DB từ OLTP (On-Line Transaction Processing = Xử lý giao dịch trực tuyến)  
=> DW

Nguồn: QLBHYT, QLKCB      =>      Đích: QLKCBHYT\_DWH



**Hình 8. Mô hình Kho dữ liệu quản lý khám chữa bệnh bằng Bảo hiểm y tế**

Có thể load Data Base theo phương pháp Copy Data Base Dùng SQL Server Integrated Services (SSIS) để phục vụ việc nạp Data Base từ OLTP vào các Dim (tức là các chiều phân tích số liệu trong Kho dữ liệu)

Nhiệm vụ của việc dùng ETL thông qua các Views là phục vụ cho việc tính toán các số liệu thông kê Factor phục vụ phân tích số liệu nhà kho.

Trong đó:

- + Factor là các số liệu thống kê được hình thành thông qua các vấn tin có sử dụng các mệnh đề mở rộng, như: Compute với các hàm tính toán thông kê, như: SUM, AVERAGE, MIN, MAX, COUNT trên các fields tính toán của các Data Base nguồn.
- + Dim là các tiêu chí phân tích (đáng giá) các Factor trên Bảng (Tables) đã có hoặc được lập mới, như: Dim Ngay.

### 3.4. Phân tích “khai phá kho dữ liệu”

Xuất phát từ Factor TongChiPhiDichVu, TongChiPhiThuoc, TongSoLuotKham, ta thấy:

TongChiPhiThuoc = được tính theo trình tự

DOTKHAM.STT:

Tiền (chi phí) thuốc [Tien]= CAPTHUOC.SL \* DMTHUOC.GIA / MSTHUOC, STT

Tổng Tiền (chi phí) thuốc theo từng lượt khám [TienSTT] = SUM(Tien) / STT

Tổng Tiền (chi phí) thuốc theo từng KV làm cơ sở nạp vào BIDS phân tích số liệu nhà kho.

TongChiPhiDichVu = tính theo trình tự tương tự trên

## CÀI ĐẶT Views

### TÍNH TIỀN THUỐC CHO TỪNG ĐỢT KHÁM (STT)

**w\_TienThuocMsThuoc:** Tính tiền thuốc theo từng loại thuốc (MSTHUOC) của mỗi đợt khám (STT) = dùng 3 Tables[k, c, t]

```
SELECT      k.STT, t.MSTHUOC, c.SL, t.GIA, c.SL * t.GIA AS Tien
FROM        dbo.DOTKHAM AS k INNER JOIN
            dbo.CAPTHUOC AS c ON k.STT = c.STT INNER JOIN
            dbo.DMTHUOC AS t ON c.MSTHUOC = t.MSTHUOC

GROUP BY k.STT, t.MSTHUOC, c.SL, t.GIA
```

**w\_TienThuocSTT:** Tính tiền thuốc theo từng đợt khám (STT)

dùng 1 Table + View nêu trên [k, t]

```
SELECT      k.STT, SUM(t.Tien) AS TienThuocSTT
FROM        dbo.DOTKHAM AS k INNER JOIN
            dbo.w_TienThuocMsThuoc AS t ON k.STT = t.STT

GROUP BY k.STT
```

### TÍNH TIỀN DỊCH VỤ CHO TỪNG ĐỢT KHÁM (STT) thực hiện tương tự

### TÍNH TỔNG TIỀN CHI PHÍ [Thuốc + Dịch vụ] CHO TỪNG ĐỢT KHÁM (STT)

#### w\_TongTienSTT

```
SELECT k.STT, t.TienThuocSTT AS 'TienThuoc', d.TienDVSTT AS 'TienDV',
       t.TienThuocSTT + d.TienDVSTT AS TongTien
FROM   dbo.DOTKHAM AS k INNER JOIN
       dbo.w_TienDVSTT AS d ON k.STT = d.STT INNER JOIN
       dbo.w_TienThuocSTT AS t ON k.STT = t.STT
```

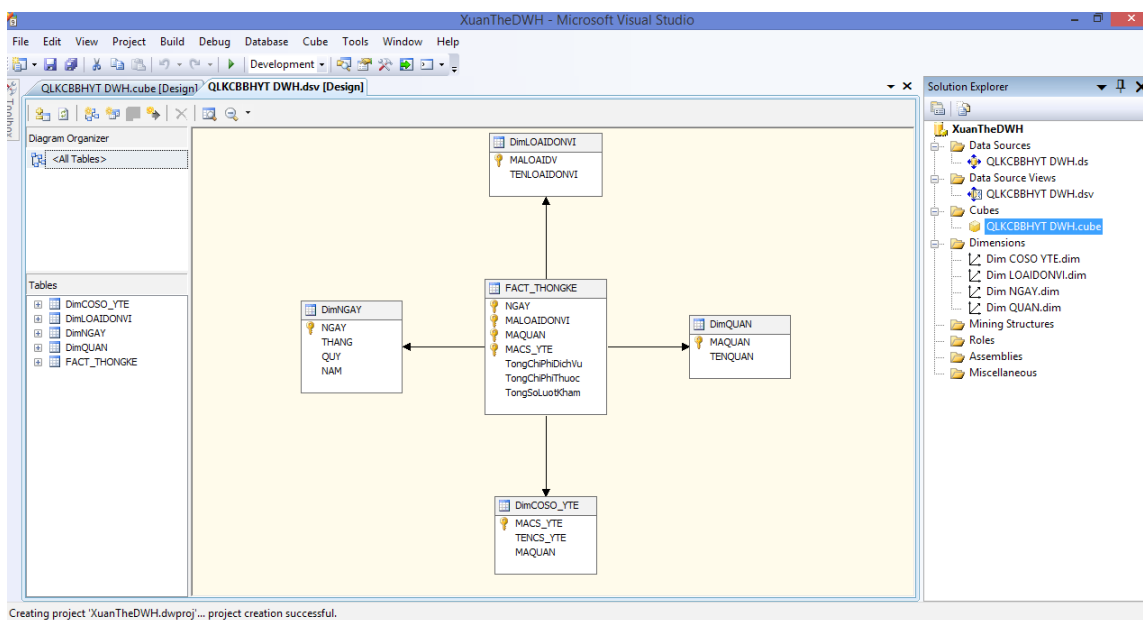
GROUP BY k.STT, t.TienThuocSTT, d.TienDVSTT

===XỬ LÝ KHI CHỈ DÙNG Thuốc OR CHỈ Dịch vụ cũng Tính

Các nội dung khác tương tự.

### 3.5. Dùng BIDS để phân tích số liệu Kho dữ liệu theo yêu cầu trên

Dùng công cụ phân tích nhà kho dữ liệu của Microsoft là BIDS để phân tích kho dữ liệu đã cài đặt nêu trên như Hình 9.



**Hình 9. Phân tích kho dữ liệu dùng BIDS của Microsoft**

#### **4. Thực trạng và giải pháp phát triển chương trình đào tạo MIS**

##### **4.1. Thực trạng chương trình đào tạo MIS tại UFM**

Theo Quyết định số 1914/QĐ-ĐHTCM, của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài chính – Marketing ban hành ngày 16/10/2018, hiện nay, ngành đào tạo MIS tại Đại học Tài chính – Marketing (UFM) thực hiện theo cơ chế đặc thù trình độ đại học, dựa vào văn bản số 5444 /BGDDĐT-GDDH, ngày 16 tháng 11 năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Trong chương trình này chủ yếu tập trung các chuyên môn truyền thống. Gồm 2 chuyên ngành Tin học quản lý và Hệ thống thông tin kế toán

##### **4.2. Giải pháp phát triển chương trình đào tạo MIS tại UFM**

Thông qua một số phân tích, đánh giá như trong mục 2 và 3 nêu trên, bài viết này khuyến nghị để việc phát triển chương trình đào tạo MIS trong kỷ nguyên số hiện nay đảm bảo đào tạo gắn liền với thực tiễn, cần phải tích hợp mảng kiến thức về “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu” với những đề xuất như sau:

#### **1. Nội dung khối kiến thức về “kho dữ liệu”**

+ Tổng quan về kho dữ liệu:

. Các khái niệm cơ bản về kho dữ liệu

. Kiến trúc cơ bản của kho dữ liệu

. Mô hình CSDL đa chiều (Dimensional Modeling):

- + Kỹ năng về thiết kế kho dữ liệu và sử dụng các công cụ phổ biến để lập các luồng công việc tích hợp dữ liệu (Data Integration Workflows)
- + Công cụ và ngôn ngữ: BIDS và Pentaho (Casters và cộng sự, 2010)

## **2. Nội dung khối kiến thức về “khai phá dữ liệu”**

+ Kỹ năng khai thác sử dụng kho dữ liệu: các chức năng mở rộng về CSDL của SQL để vắn tin phân tích trên kho dữ liệu (đặc biệt là kho dữ liệu trong kinh doanh):

. SQL Subtotal

. SQL Analytic và

. Materialized View.

+ Công cụ và ngôn ngữ : BIDS và Pentaho

## **3. Mối quan hệ:**

“Kho dữ liệu” là kiến thức tiên quyết cho “khai phá dữ liệu”.

## **4. Nền tảng công cụ và ngôn ngữ sử dụng**

Công cụ sử dụng chính:

+ Công cụ: BIDS và Pentaho

+ Ngôn ngữ SQL Server Sử dụng công cụ OLAP Server (On-Line Analytical Processing: công cụ xử lý phân tích trực tuyến) trên SQL Server.

Thực hiện các xử lý các vắn tin về phân tích / khối lượng dữ liệu lớn, nhiều chiều.

(đặc biệt là kho dữ liệu trong kinh doanh)

## **5. Kết luận và khuyến nghị**

Trước thách thức về đổi mới chương trình đào tạo trong kỷ nguyên số với cách mạng công nghiệp lần thứ 4, đòi hỏi chương trình đào tạo MIS của UFM cần phải cập nhật, bổ sung một số kiến thức và kỹ năng gắn liền với thực tiễn nghề nghiệp của người học, trong đó có “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu”.

Vì, với mô hình “kho dữ liệu” và “khai phá dữ liệu” sẽ giúp các cơ quan – doanh nghiệp hiện nay tổ chức quản lý, duy trì hoạt động và khai thác sử dụng một cách hiệu quả trong việc hoạch định chiến lược, chiến thuật hoạt động và vận hành thông qua phân tích các Factors theo các Dim. Vì vậy kho dữ liệu là mô hình không thể thiếu trong các cơ quan – doanh nghiệp hiện nay, phục vụ việc phân tích và quản lý dữ liệu thông minh.

## Tài liệu tham khảo

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2001). *Phân loại tư duy cho việc dạy, học và đánh giá*. New York: Longman.
- ASEAN University Network (n.d). *Trang thông tin mạng lưới các trường Đại học ASEAN*. Truy xuất tháng 6/2021 tại: [www.aunsec.org](http://www.aunsec.org)
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). *Công văn số 5444/BGDĐT-GDDH ngày 16/11/2017 về việc triển khai đào tạo đặc thù các ngành thuộc khối CNTT, trong đó có Hệ thống thông tin quản lý (MIS)*.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015). *Thông tư số 07/2015/TT-BGDĐT về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp đối với mỗi trình độ đào tạo của giáo dục đại học và quy trình xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ, ban hành ngày 16/4/2015*.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2011). *Thông tư số 08/2011/TT-BGDĐT quy định điều kiện, hồ sơ, quy trình mở ngành đào tạo, đình chỉ tuyển sinh, thu hồi quyết định mở ngành đào tạo trình độ đại học, trình độ cao đẳng, ban hành ngày 17/02/2011*.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2010). *Văn bản số 2196/BGDĐT-GDDH ban hành hướng dẫn các cơ sở giáo dục đại học xây dựng và công bố chuẩn đầu ra các ngành đào tạo trình độ cao đẳng, đại học, ban hành ngày 22/4/2010*.
- Casters, M., Bouman, R., & Van Dongen, J. (2010). *Pentaho Kettle solutions: building open source ETL solutions with Pentaho Data Integration*. John Wiley & Sons.
- Dự án POHE Việt Nam (n.d). *Trang thông tin*. Truy xuất 6/2021 tại: <http://pohevn.grou.ps>
- Dự án Phát triển Giáo dục đại học định hướng nghề nghiệp ứng dụng tại Việt Nam POHE: Profession – Oriented Higher Education (n.d). *Giáo dục đại học định hướng nghề nghiệp ứng dụng*. Truy xuất 6/2021 tại: <http://pohevn.grou.ps/homes>
- ĐHQGHN (2010). *Hướng dẫn xây dựng & hoàn thiện chương trình đào tạo theo chuẩn đầu ra*.
- Đỗ Anh Dũng (2019). *Đổi mới kiểm tra đánh giá theo định hướng tiếp cận năng lực người học*. Bộ Giáo dục & Đào tạo.
- Harrow, Simpson & Krathwohl (2010). *Kết quả phân tích mức độ về Kiến thức-Thái độ-Kỹ năng của Bloom*. Trích tài liệu Tư vấn thực hành xây dựng chuẩn đầu ra và phát triển chương trình giáo dục đại học trong các trường đại học và cao đẳng, Hà Nội.
- Hotasi, Vương Triễn lược dịch (n.d). *Nghiên cứu mô hình tiếp cận CDIO trong điều kiện ràng buộc*.
- Hồ Tấn Nhựt, Đoàn Thị Minh Trinh (biên dịch) (2009). *Cải cách và xây dựng chương trình đào tạo kỹ thuật theo phương pháp tiếp cận CDIO*. NXB ĐHQG-HCM (Bản dịch tiếng Việt từ nguyên bản: E.F. Crawley, J. Malmqvist, S. Östlund, D. Brodeur, *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach*, Copyright©2007 Springer Science + Business Media, LLC. All Rights Reserved).
- Trần Hùng Minh Phương (2019). *Đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá theo hướng tiếp cận năng lực*. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Tập 55, Số chuyên đề Khoa học giáo dục, 74-82.



- Thủ tướng Chính phủ (2017). *Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4*, ban hành ngày 04/5/2017.
- Trường Đại học Tài chính – Marketing (2018). *Quyết định số 1914/QĐ-ĐHTCM về việc Ban hành Chương trình đào tạo áp dụng cơ chế đặc thù trình độ Đại học Ngành Hệ thống thông tin quản lý [Gọi tắt là Chương trình đào tạo đặc thù 1914, ký hiệu QĐ 1914]*.
- Võ Xuân Thê (2021). Kho dữ liệu trong phân tích và quản trị dữ liệu thông minh tại các cơ quan – doanh nghiệp. *Hội thảo khoa học Khoa CNTT*, Trường Đại học Tài chính – Marketing.
- Võ Xuân Thê (2018). Đào tạo hệ thống thông tin quản lý trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ 4. *Hội thảo khoa học Khoa CNTT*, Trường Đại học Tài chính – Marketing.
- Võ Xuân Thê (2019). Giới thiệu về xác định chuẩn đầu ra theo hướng CDIO và xây dựng chương trình đào tạo theo POHE. *Hội thảo khoa học Khoa CNTT*, Trường Đại học Tài chính – Marketing.
- Võ Xuân Thê (2020). Hướng tiếp cận đánh giá “năng lực” trong đào tạo đặc thù ngành hệ thống thông tin quản lý. *Hội thảo khoa học Khoa CNTT*, Trường Đại học Tài chính – Marketing.

# PYTHON: NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH NỀN TẢNG TRONG ĐÀO TẠO HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

ThS Võ Xuân Thế

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Bài viết này giới thiệu một số đặc trưng quan trọng của ngôn ngữ lập trình Python thông qua các minh họa chuyên môn liên quan đến chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý (MIS) làm cơ sở cho việc đề xuất các phương án triển khai ngôn ngữ lập trình này làm nền tảng minh họa và dạy – học các học phần chuyên môn liên quan đến lập trình trong chương trình đào tạo MIS. Trên cơ sở nhận diện các học phần liên quan lập trình trong chương trình đào tạo hiện tại và các đề xuất chỉnh sửa – bổ sung, đánh giá ưu và nhược điểm của việc sử dụng ngôn ngữ lập trình nền tảng hiện tại dùng trong minh họa và dạy – học là C/C++ (ngoại trừ các học phần bắt buộc ngôn ngữ riêng); nhận định, đánh giá và so sánh tính ưu việt trong việc chuyển hướng sử dụng Python làm cơ sở cho việc hình thành các đề xuất cần thiết cho việc chuyển hướng này. Bài viết này sẽ đề xuất các phương án chuyển đổi ngôn ngữ lập trình nền tảng minh họa và dạy – học từ C/C++ sang Python trong điều kiện hiện tại và tương lai của chương trình đào tạo MIS nhằm phát huy cao nhất về hiệu quả đào tạo sao cho gắn liền với thực tiễn trong kỷ nguyên số.

**Từ khóa:** Python, hệ thống thông tin quản lý – MIS, kỷ nguyên số – digital era

## 1. Đặt vấn đề

Cùng với sự phát triển của khoa học máy tính là sự ra đời và phát triển của ngôn ngữ lập trình máy tính. Theo thời gian, các ngôn ngữ lập trình ngày càng được cải tiến và phát triển đa dạng, hiệu quả: người lập trình không mất quá nhiều công sức vào những việc không cần thiết mà vẫn tạo ra các sản phẩm ứng dụng chất lượng đáp ứng nhu cầu thực tiễn, các sản phẩm phần mềm ứng dụng được sản xuất ra nhờ các ngôn ngữ lập trình phù hợp với thời đại kỹ nguyên số và cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Vì vậy, cần thiết phải có nghiên cứu, phân tích, đánh giá, nhận định làm cơ sở khoa học cho việc lựa chọn cho chương trình đào tạo MIS (Management Information System[s]: Hệ thống thông tin quản lý) một ngôn ngữ lập trình minh họa phù hợp, nhằm giúp người dạy có thể truyền tải tối đa kiến thức, kỹ năng cần thiết cho người học. Đồng thời người học cũng có thể dễ dàng tiếp cận và lĩnh hội kiến thức và kỹ năng một cách hiệu quả, góp phần đáng kể trong việc thu hẹp “khoảng cách” giữa đào tạo MIS với thực tiễn công việc của người học trong thời đại kỹ nguyên số.

Vấn đề chính của bài viết này là cung cấp các cơ sở khoa học cần thiết cả về lý luận và thực tiễn để lựa chọn ngôn ngữ lập trình minh họa trong chương trình đào tạo MIS hiện nay. Trên cơ sở đó, bài viết này đề xuất ngôn ngữ lập trình Python làm cơ sở minh họa cho chương trình đào tạo MIS trong thời đại kỹ nguyên số hiện nay.

Để làm rõ cơ sở khoa học về lý luận và thực tiễn của việc chọn Python làm ngôn ngữ lập trình nền tảng minh họa trong chương trình đào tạo MIS, bài viết này tập trung giải quyết các vấn đề cơ bản sau:

*Thứ nhất*, nhưng ưu điểm nổi bật, thể hiện sự phù hợp của Python trong việc minh họa các kiến thức và kỹ năng ngành và chuyên ngành về MIS so với ngôn ngữ lập trình C/C++ và các ngôn ngữ thông dụng khác.

*Thứ hai*, nhưng đặc điểm cơ bản của Python có thể giúp cho người dạy phát huy tối đa việc truyền đạt kiến thức và kỹ năng đến người học và người học lĩnh hội kiến thức và kỹ năng đó thuận lợi hơn so với các ngôn ngữ lập trình khác.

*Thứ ba*, tính mở và tính dễ thích nghi của Python giúp cho nó phù hợp với sự đa dạng và phát triển mới của các chuyên ngành đào tạo MIS đáp ứng sự phát triển mạnh mẽ của khoa học và kỹ thuật thông tin ứng dụng trong thời đại kỹ nguyên số với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

*Thứ tư*, thực tiễn hiện nay của việc sử dụng Python làm ngôn ngữ lập trình minh họa trong dạy và học của các cơ sở giáo dục và đào tạo trong và ngoài nước, từ bậc phổ thông đến đại học và sau đại học. Thể hiện tính tất yếu việc phải sử dụng Python làm ngôn ngữ lập trình nền đào tạo MIS.

*Thứ năm*, tính khả thi trong việc triển khai Python làm ngôn ngữ lập trình nền minh họa trong đào tạo MIS bậc đại học và cao hơn nói chung và tại Đại học Tài chính – Marketing nói riêng.

Đối tượng tham khảo bài viết này gồm: người xây dựng chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý, giảng viên, người học, người sử dụng lao động, các nhà quản lý các cơ sở đào tạo:

- + Người xây dựng chương trình đào tạo: có cơ sở tham khảo để xây dựng chương trình đào tạo đúng hướng và hiệu quả.
- + Các nhà quản lý các cơ sở đào tạo: hiểu và hoạch định việc xây dựng chương trình, tổ chức đào tạo và chiến lược tư vấn tuyển sinh, giới thiệu ngành nghề đào tạo một cách hiệu quả phù hợp thời kỳ kỹ nguyên số.
- + Người học: biết được mình sẽ được đào tạo những gì và cơ hội nghề nghiệp khi tốt nghiệp.

- + Người sử dụng lao động: biết và hoạch định nhu cầu: tuyển dụng & sử dụng hiệu quả lực lượng lao động ngành này.
- + Giảng viên ngành đào tạo này: hiểu và thực hiện việc giảng dạy phù hợp, đúng hướng.

## **2. Ngôn ngữ lập trình c/c++ nền tảng minh họa trong đào tạo MIS**

### **2.1. Hiện trạng về ngôn ngữ lập trình nền tảng minh họa hiện nay trong các chương trình đào tạo MIS tại UFM**

Hiện nay hầu hết các chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý (MIS) trong nước chủ yếu sử dụng ngôn ngữ lập trình C/C++ làm nền tảng minh họa các kiến thức và kỹ năng các học phần trong chương trình.

Theo Quyết định số 1914/QĐ-ĐHTCM của Hiệu trưởng Trường Đại học Tài chính – Marketing ngày 16/10/2018 về việc ban hành chương trình đào tạo ngành Hệ thống thông tin quản lý (MIS), ngoài các học phần sử dụng ngôn ngữ chuyên biệt của học phần đó, như: Lập trình Java, .v.v... thì hầu hết các học phần cơ sở ngành, ngành và chuyên ngành đều sử dụng ngôn ngữ lập trình C/C++ (hoặc C#.NET) làm cơ sở minh họa các kiến thức và kỹ năng chuyên môn và nghiệp vụ, cụ thể:

#### **Kiến thức ngành**

1. Cơ sở lập trình (Basic Programming)
2. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (Data Structure and Algorithm)

#### **Chuyên ngành: Tin học quản lý**

3. Lập trình C#.NET (C# Programming)
4. Lập trình Web (Web Programming)
5. Lập trình trên thiết bị di động
6. Thực hành nghề nghiệp

#### **Chuyên ngành: Hệ thống thông tin kế toán**

7. Lập trình kế toán (Accounting Programming)
8. Lập trình web (Web Programming)
9. Thực hành nghề nghiệp

#### **Các học phần tự chọn**

10. Kiểm thử phần mềm
11. Phát triển hệ thống thông tin trên các .Framework

## Học phần tốt nghiệp

### 12. Thực tập tốt nghiệp và khóa luận tốt nghiệp

Tuy nhiên, với ngôn ngữ lập trình nền tảng C/C++ đã ra đời và sử dụng quá lâu trong chương trình đào tạo MIS hiện nay đã bộc lộ nhiều nhược điểm dẫn đến không còn phù hợp, do sự phát triển quá nhanh của nhiều thế hệ ngôn ngữ lập trình mới trong lĩnh vực khoa học máy tính. Vì vậy, cần phải có ngôn ngữ lập trình mới phù hợp hơn để thay thế là tất yếu khách quan để bắt kịp với sự phát triển nhanh của khoa học máy tính trong kỷ nguyên số của thời đại cách mạng công nghiệp 4.0.

#### 2.2. Về ngôn ngữ C/C++

Theo khái niệm trên wikipedia thì ngôn ngữ lập trình C++ (C Plus Plus) là một dạng ngôn ngữ lập trình bậc trung (middle-level). Đây là ngôn ngữ lập trình đa năng được hình thành bởi Bjarne Stroustrup thông qua việc mở rộng từ ngôn ngữ lập trình C, hoặc “C với các lớp Class”, Ngôn ngữ đã được mở rộng đáng kể theo thời gian và C++ hiện đại có các tính năng: lập trình tổng quát, lập trình hướng đối tượng, lập trình thủ tục, ngôn ngữ đa mẫu hình tự do có kiểu tĩnh, dữ liệu trừu tượng, và lập trình đa hình, ngoài ra còn có thêm các tính năng, công cụ để thao tác với bộ nhớ cấp thấp. Từ thập niên 1990, C++ đã trở thành một trong những ngôn ngữ thương mại ưa thích và phổ biến của lập trình viên.

C++ được thiết kế hướng tới lập trình hệ thống máy tính và phần mềm nhúng trên các mạch vi xử lý, bao gồm cả hệ thống có tài nguyên hạn chế và tài nguyên khổng lồ, với ưu điểm vượt trội về hiệu suất, hiệu quả và tính linh hoạt cao. C++ có thể tìm thấy ở mọi nơi, với những điểm mạnh là cơ sở hạ tầng phần mềm và các ứng dụng bị hạn chế tài nguyên. bao gồm: phần mềm ứng dụng máy tính cá nhân, trò chơi điện tử, các hệ thống máy chủ (ví dụ: phần mềm thương mại điện tử, cỗ máy tìm kiếm trên web hoặc máy chủ SQL) và các ứng dụng ưu tiên về hiệu suất (ví dụ: tổng đài thông tin liên lạc hoặc thiết bị thăm dò không gian). C++ hầu hết được thực thi dưới dạng là một ngôn ngữ biên dịch, có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau như Windows, Mac OS, Linux, Ubuntu và các phiên bản Unix. Nhiều nhà cung cấp cung cấp các trình biên dịch C++, bao gồm Tổ chức Phần mềm Tự do, Microsoft, Intel và IBM (Stroustrup & Bjarne, 1997).

C++ được Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (ISO) chuẩn hóa, với phiên bản tiêu chuẩn mới nhất được ISO phê chuẩn và công bố vào tháng 12 năm 2017 là ISO / IEC 14882: 2017 (được gọi một cách không chính thức là C++ 17). Ngôn ngữ lập trình C++ ban đầu được chuẩn hóa vào năm 1998 là ISO / IEC 14882: 1998, sau đó được sửa đổi theo tiêu chuẩn C++ 03, C++ 11 và C++ 14. Tiêu chuẩn C++ 17 hiện tại thay thế các tính năng mới này và một thư viện tiêu chuẩn mở rộng. Trước khi tiêu chuẩn hóa ban đầu vào năm 1998, C++ được phát triển bởi Bjarne Stroustrup tại Bell Labs từ năm 1979, như một phần mở rộng

của ngôn ngữ C khi ông muốn một ngôn ngữ hiệu quả và linh hoạt tương tự như C, cũng cung cấp các tính năng cấp cao cho tổ chức chương trình. C++ 20 là tiêu chuẩn được lên kế hoạch tiếp theo sau đó, phù hợp với chuỗi hiện tại của một phiên bản mới cứ sau ba năm. Nhiều ngôn ngữ lập trình khác được phát triển dựa trên nền tảng C++, bao gồm C#, D, Java và các phiên bản mới hơn của C.

Tuy nhiên, theo thời gian và sự phát triển của khoa học máy tính và ngôn ngữ lập trình, C/C++ bắt đầu thể hiện nhiều vấn đề không còn phù hợp, như:

**a. Quá khắc khe về luật từ vựng (Lexical) và văn phạm** còn gọi là “cú pháp” (Syntactic), như:

. Cấu trúc câu lệnh bị ràng buộc phức tạp với ký hiệu kết thúc câu lệnh, chẳng hạn:

```
if(Empty() == 1) return 0;
else
{
    x = st[sp--];
    return 1;
}
```

. Cấu trúc { } phân cấp tập câu lệnh khá rắc rối, chẳng hạn:

```
STACK(int N=1) {
    sp = -1;
    n = N;
    st = new int[n];
}
```

. Các cơ chế object class tương đối phiền phức trong lập trình, chẳng hạn:

```
class A{
    int x;
public:
    A(int p_x=0){x = p_x;}
    void SubA() {cout<<"\nSubA: "<< x;}
};
class B : public A {
    int y;
public:
    B(): A(10) {y=0;}
    void SubB(){cout<<"\nSubB: "<<y;}
};
```



### Một số nhận xét:

- (i) Khi lập trình phát triển các ứng dụng, người lập trình bị chi phối với quá nhiều ràng buộc quá khắc khe, dẫn đến mất tập trung, khó phát huy hết năng lực chuyên môn của người lập trình.
- (ii) Khi minh họa cho một kiến thức hay kỹ năng chuyên môn nào đó trong các chương trình đào tạo về khoa học – công nghệ nói chung và MIS nói riêng, sẽ gặp nhiều khó khăn trong truyền tải kiến thức và kỹ năng đó; đồng thời, cũng đòi hỏi người học phải có kiến thức nền về lập trình C/C++ tương đối tốt thì mới có thể tiếp cận được, chẳng hạn các giải thuật trong “Cấu trúc dữ liệu và giải thuật”, “Lập trình web”, “Lập trình kế toán”, “Lập trình thiết bị di động” (nếu dùng C/C++). Trong khi người học trong lĩnh vực MIS không có thể mạnh về lập trình như CNTT.

**b. Hệ thống viện rất cứng nhắc: là hệ thống thư viện đóng, khó mở rộng thêm,** chẳng hạn:

```
#include <stdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
```

### Một số nhận xét:

- (i) Do hệ thống thư viện khó mở rộng, nên C/C++ chỉ phù hợp một số lĩnh vực chuyên môn nhất định; đặc biệt là các lĩnh vực thuần về khoa học – công nghệ.
- (ii) Trong khi, với thời đại kỹ nguyên số, MIS rất đa dạng, đa lĩnh vực ngành nghề khác nhau, như: kinh tế, tài chính, truyền thông và báo chí, khoa học dữ liệu, nhà kho dữ liệu, khai phá dữ liệu, phân tích thống kê dự đoán – dự báo, an toàn bảo mật, hành chính nhà nước,... và như vậy C/C++ không thể nào đáp ứng được sự đa dạng như vậy.

**c. Đa số các trình biên dịch là dạng đóng, khó thay đổi,** chẳng hạn:



Và thậm chí là Console App trong MS. Visual Studio .NET

**Một số nhận xét:** Như vậy, dù sử dụng làm ngôn ngữ lập trình nền trong lĩnh vực chuyên môn nào cũng phải cài đặt hệ thống biên dịch nền tảng như vậy; dẫn đến 2 khuynh hướng: có những nền tảng biên dịch rất không cần thiết cho một chuyên môn nào đó nhưng vẫn cần phải cài đặt lên hệ thống máy tính; hoặc hệ thống biên dịch không thể đáp ứng được những nền tảng mới của công nghệ phần mềm và ứng dụng hiện đại.

### **2.3. Về các ngôn ngữ lập trình thông dụng khác**

Xét trong những thời gian qua, rõ ràng ngôn ngữ lập trình C/C++ đã được lựa chọn trong hầu hết các chương trình đào tạo MIS và IT tại các cơ sở đào tạo đại học và sau đại học ở trong và ngoài nước cho thấy tính ưu việt của nó so với các ngôn ngữ lập trình khác. Như trong 2.2 đã trình bày, cho thấy C/C++ đã phát huy rất nhiều ưu điểm so với các ngôn ngữ khác trong việc tổ chức minh họa cho các chuyên môn về MIS và IT:

Theo khái niệm trên wikipedia thì Java rất phù hợp với hướng đối tượng và lập trình di động, tuy nhiên không thuận lợi trong một số nền tảng Microsoft, mặc dù đã có J#.NET.

Visual Basic phù hợp với các xử lý ADO với cơ sở dữ liệu, tuy nhiên lại không phù hợp với các ứng dụng mang tính toán kỹ thuật; đồng thời cấu trúc cú pháp có nhiều phức tạp hơn so với C/C++.

Pascal đã từ lâu không còn phát triển nữa nên khó đáp ứng các yêu cầu mới về chuyên môn trong minh họa kiến thức và kỹ năng MIS và IT.

Và nhiều ngôn ngữ lập trình khác cũng ít nhiều có những nhược điểm so với C/C++.

Mặc dù vậy, vì sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ, đặc biệt là ngôn ngữ lập trình, nên C/C++ dần dần không còn phù hợp là một sự thật khách quan do quy luật vận động và phát triển.

### **2.4. Một số nhận xét đánh giá chung**

Thông qua các phân tích và đánh giá nêu trên, cho thấy việc cần phải thay đổi ngôn ngữ lập trình làm minh họa trong các chương trình đào tạo MIS hiện nay là một tất yếu khách quan do sự phát triển của khoa học và công nghệ trong thời đại kỹ nguyên số.

Theo thời gian C/C++ đã không còn phù hợp trong việc phát huy tối đa khả năng truyền đạt và lĩnh hội kiến thức trong tiến trình dạy và học MIS và IT, do tính ràng buộc cứng nhắc và tính đóng của nó.

Trên cơ sở đó, bài viết này đề xuất thay thế C/C++ bởi ngôn ngữ lập trình Python với những cơ sở lý luận và thực tiễn sau đây.

## **3. Phương pháp nghiên cứu chính của bài viết**

Bài viết này dựa trên cơ sở các thông tin thực trạng về chương trình đào tạo của các cơ sở đào tạo đại học trong và ngoài nước về việc sử dụng ngôn ngữ lập trình Python trong chương trình đào tạo MIS, kết hợp các phân tích logic mang tính đối sánh giữa Python với các ngôn ngữ lập trình khác cho thấy sự hợp lý hơn khi sử dụng Python trong chương trình đào tạo MIS.

### 3.1. *Thực trạng về Python trong chương trình đào tạo MIS của các cơ sở đào tạo đại học*

Ngôn ngữ lập trình Python hiện nay đã được tổ chức giảng dạy trong hầu hết các bậc đào tạo và chương trình đào tạo ngành MIS và các ngành khác trong các cơ sở đào tạo đại học trong và ngoài nước:

#### 3.1.1. *Bậc phổ thông tại Việt Nam*

Theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo, ngày 26 tháng 12 năm 2018 về việc ban hành “chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học”, đã triển khai giảng dạy ngôn ngữ lập trình Python từ lớp 10 đến 12 theo định hướng khoa học máy tính (CS).

#### 3.1.2. *Bậc Đại học tại Việt Nam*

Hầu hết các cơ sở đào tạo Đại học tại Việt Nam đều đã triển khai sử dụng Python trong chương trình đào tạo nhiều ngành và chuyên ngành, trong đó có MIS:

1. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TPHCM: <http://aao.hcmute.edu.vn/>

Dùng Python trong hầu hết các học phần thuộc khối ngành kỹ thuật: CNTT (trong đó có MIS) và cả một số ngành và chuyên ngành thuộc khối kinh tế, như: Lập trình Python phân tích số liệu dự đoán và dự báo kinh tế.

2. Trường Đại học Mở TPHCM: <http://it.ou.edu.vn/pages/view/6-chuong-trinh-dao-tao>

Dùng Python trong hầu hết các học phần cơ sở ngành và chuyên ngành đối với khối ngành CNTT và MIS

3. Và hầu hết các trường Đại học khác tại Việt Nam, sau đây chỉ là một số trường điển hình:

Đại học Bách khoa TPHCM: <http://www.aao.hcmut.edu.vn>

Đại học Khoa học tự nhiên TPHCM: <https://www.hcmus.edu.vn/ctdt>

Đại học CNTT TPHCM: <https://www.hcmus.edu.vn/ctdt>

Đại học Sài Gòn: <http://daotao.sgu.edu.vn/thong-bao/chuong-trinh-dao-tao>

Đại học Kinh tế quốc dân: <https://daotao.neu.edu.vn/vi/ctdt-he-chinh-quy>

Đại học Cần Thơ: [https://www.ctu.edu.vn/webctu\\_program](https://www.ctu.edu.vn/webctu_program)

Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng: <http://dut.udn.vn/Tuyensinh2021>

### 3.1.3. Các cơ sở Đào tạo đại học MIS nước ngoài

Việc triển khai sử dụng Python trong chương trình đào tạo nhiều ngành và chuyên ngành về MIS đã rất phổ biến tại các cơ sở đào tạo đại học nổi tiếng của nước ngoài, như:

Đại học Harvard : <https://canvas.harvard.edu/courses/8251/assignments/syllabus>

Học viện công nghệ Massachusetts:

<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-0001-introduction-to-computer-science-and-programming-in-python-fall-2016/syllabus/>

Đại học New York: <https://cs.nyu.edu/courses/fall17/CSCI-UA.0002-008/syllabus/>

## 3.2. Tính hợp lý của việc sử dụng Python trong đào tạo MIS

### 3.2.1. Giới thiệu tổng quan về ngôn ngữ lập trình Python

Ngôn ngữ lập trình Python là một trong những ngôn ngữ lập trình hiện đại với phong cách lập trình mềm dẻo, tương tự mã giả (pseudo code) cho phép người lập trình thể hiện một cách thuận lợi các ý tưởng về Khoa học dữ liệu (Data science) thông qua hệ thống thư viện đầy đủ và đặc lực về máy học (Machine Learning) và nhiều lĩnh vực khác, Hình 1 là một minh họa.

Ngôn ngữ lập trình Python giữ vai trò quang trọng trong việc làm nền tảng phát triển các hệ thống ứng trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0, nhờ vào: nguyên lý hướng đối tượng với hệ thống thư viện đa dạng và “mở” cho phép phát triển theo thời với nhiều lĩnh vực thực tiễn khác nhau bởi sự đóng góp của tất cả các chuyên gia lập trình trên toàn thế giới dựa vào cơ chế làm việc theo teams online. Nhờ đó, ngày nay, Python được sử dụng làm ngôn ngữ lập trình nền tảng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, như: kinh tế, văn hóa, nghệ thuật, truyền thông, kỹ thuật – công nghệ, khoa học dữ liệu, IoT (Internet of Things: Internet vạn vật kết nối), Games, AI (Artificial Intelligent: Trí tuệ nhân tạo [Trí khôn nhân tạo]) và ML (Machine Learning: Máy học [học máy]), phân tích thông kê dự đoán dự báo, an toàn – bảo mật...

```

# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Created on Mon Oct 26 01:53:16 2020
@author: VOXUAN
"""
n = int(input("Nhap n = "))
if (n < 10): n = -n
dem = 0
while (n):
    dem = dem + 1
    n = n//10
print("So chu so la", dem)

```

### Hình 1. Minh họa một đoạn mã lệnh Python

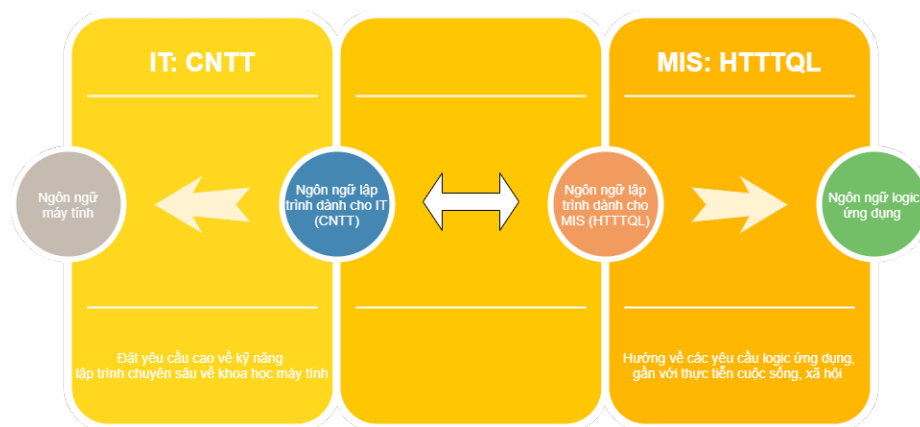
Một số phân tích, đánh giá, nhận định sau đây là các cơ sở khoa học về lý luận và thực tiễn nhằm xác định rõ việc lựa chọn Python làm ngôn ngữ nền tảng minh họa trong dạy và học MIS là tất yếu trong thời kỳ kỷ nguyên số hiện nay.

#### 3.2.2. Một số đặc điểm nổi bật của Python thể hiện sự phù hợp trong minh họa kiến thức MIS

Vì ngành đào tạo HTTTQL (MIS: Management Information System: Mã ngành: 7340405) là ngành đào tạo các kiến thức và kỹ năng tổ chức và vận hành các hệ thống thông tin dựa trên các phương tiện kỹ thuật và công nghệ phục vụ các hoạt động quản trị, quản lý và tác nghiệp trong các cơ quan, tổ chức, đơn vị. Nhân lực MIS có thể làm việc trong các lĩnh vực kinh doanh, quản lý xã hội, nhà nước, các hoạt động lợi nhuận và phi lợi nhuận trong các cơ quan, tổ chức, đơn vị trong và ngoài nước dựa trên cơ sở nền tảng các phương tiện công nghệ về thông tin, đặc biệt là khoa học dữ liệu; nên cũng có thể gọi là ứng dụng thông tin trong các hoạt động quản lý.

Như vậy các kiến thức và kỹ năng về MIS tập trung vào việc tổ chức, vận hành và khai thác sử dụng các sản phẩm kỹ thuật và công nghệ vào thực tiễn xã hội trong mọi lĩnh vực. Vì thế, có thể thấy MIS là một ngành đào tạo giữ vai trò quan trọng trong việc cung cấp nguồn nhân lực chính thúc đẩy sự phát triển xã hội kỹ nguyên số. Xã hội kỹ nguyên số thể hiện bởi mức độ ứng dụng kỹ thuật – công nghệ làm thay đổi một cách đột phá trong tất cả các hoạt động xã hội và cuộc sống. Tức là, hình thành cách mạng công nghiệp mới, cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

Do đó các kiến thức và kỹ năng cơ sở ngành, ngành và các chuyên ngành về MIS mang tính thực tiễn cao, tập trung vào tính logic ứng dụng, gắn liền với cuộc sống đời thường. Không đòi hỏi tư duy lập trình quá chuyên sâu, gần hơn về phía mã máy tính như CNTT, như Hình 2. Từ đó đặt ra yêu cầu là cần chọn ngôn ngữ lập trình minh họa sao cho diễn đạt được logic ứng dụng, gần với thực tiễn các hoạt động của con người.



**Hình 2. Đặc trưng khác biệt giữa ngôn ngữ lập trình minh họa MIS và IT**

Với các yêu cầu trên về ngôn ngữ lập trình nền tảng minh họa trong đào tạo MIS, rõ ràng là Python phù hợp hơn các ngôn ngữ lập trình khác, nhờ các đặc tính đơn giản, gần với ngôn ngữ tự nhiên, tương tự mã giả (pseudo code) không quá khắc khe trong biên dịch về lỗi từ vựng và cú pháp câu lệnh (như mục 3.2.1 đã trình bày). Dễ dàng biểu diễn logic ứng dụng các kiến thức và kỹ năng cơ sở ngành, ngành và các chuyên ngành trong MIS, có thể thấy rõ trong một số đề cương các học phần về Python của một số trường đại học uy tín trên thế giới, như: thông tin từ trang web của Đại học Harvard (n.d), Học viện công nghệ Massachusetts (n.d), Đại học New York (n.d).

Python cho phép khả năng mở rộng thư viện theo nhiều lĩnh vực khác nhau, trong đó có quản trị, quản lý và kinh tế – kinh doanh nói chung,... minh chứng một số thư viện cụ thể sau:

- i. Lĩnh vực máy học (ML) với Theano, Tensorflow, scikit-learn, Matplotlib (Beazley & Jones, 2013)
- ii. Lĩnh vực khoa học dữ liệu với Pandas, Tensorflow, NumPy, SCIPY và Theano: được trình bày cụ thể trong báo cáo khoa học của tác giả bài viết này tại Hội thảo khoa học Khoa CNTT – Đại học Tài chính – Marketing (2000)
- iii. Lĩnh vực Internet vạn vật (Internet of Things) với thư viện SignalR.
- iv. Lĩnh vực web thương mại điện tử bằng Django framework
- v. Lĩnh vực hệ thống thông tin địa lý và định vị toàn cầu với các thư viện map
- vi. Lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên NLTK và robots với các thư viện SpeechRecognition, kanren, gTTS, pyaudio, playsound.
- vii. Lĩnh vực games nhờ vào các thư viện Pygame
- viii. Lĩnh vực thị giác máy tính CV



- ix. Lĩnh vực kiểm thử phần mềm
- x. Và nhiều lĩnh vực khác trong hầu hết các hoạt động xã hội

Một số minh chứng cụ thể như sau về ANN (Mạng Neural nhân tạo: Artificial Neural Network)

```
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Created on Mon Nov 23 03:58:20 2020

@author: VOXUAN
"""

# NẠP CÁC TẬP THƯ VIỆN
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import neighbors, datasets
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import accuracy_score

# TẢI HIỂN THỊ SỐ LƯỢNG TẬP DỮ LIỆU IRIS CÓ SẴN TRONG SKLEARN
iris = datasets.load_iris()
iris_X = iris.data
iris_y = iris.target

print(u'Số lượng LỚP c được phân chia = %d' %len(np.unique(iris_y)))
print(u'Số lượng MẪU dữ liệu = %d' %len(iris_y))
# GÁN NHÃN CHO 3 LỚP ẢNH TRONG TẬP IRIS
X0 = iris_X[iris_y == 0,:]
X1 = iris_X[iris_y == 1,:]
X2 = iris_X[iris_y == 2,:]
print(u'\nCác MẪU thuộc LOP 0 gồm:\n', X0[:5,:])
print(u'\nCác MẪU thuộc LOP 1 gồm:\n', X1[:5,:])
print(u'\nCác MẪU thuộc LOP 2 gồm:\n', X2[:5,:])
# TÁCH TẬP TRAINING SET : 100 MẪU & TẬP TEST SET CÓ 50 MẪU
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(iris_X, iris_y, test_
size = 50)

print(u'\nSố lượng MẪU thuộc tập Training Set: ', len(y_train))
print(u'\nSố lượng MẪU thuộc tập Test Set: ', len(y_test))

# DÙNG kNN PHÂN LỚP CHO CÁC MẪU TRONG TẬP TEST
# tự định nghĩa trọng số
```

```

def myweight(distance):
    sigma2 = 0.5
    return np.exp(-distance**2/sigma2)
cf = neighbors.KNeighborsClassifier(n_neighbors=10, p=2, weights=myweight)
# p = 2 độ đo Euclide

#cf = neighbors.KNeighborsClassifier(n_neighbors=10, p=2,
weights='distance')#p = 2 độ đo Euclide
cf.fit(X_train, y_train)
y_result = cf.predict(X_test)
#in Kết quả
print(u'KẾT QUẢ PHÂN LỚP CÁC MẪU HOA IRIS TRONG BỘ TEST:\n')
print(u'Theo phân lớp 1NN có kết quả là : \n')
print(y_result)
print(u'\nKết quả đúng (ground truth)của các MẪU trong bộ TEST là :\n')
print(y_test)
# đánh giá tỷ lệ đúng (đoán bằng phân lớp kNN)
print(u'Tỷ lệ đoán phân lớp 1NN đúng đối với tập Test Iris: %.2f %%'
%(100*accuracy_score(y_test, y_result)))

```

Từ những phân tích và đánh giá nêu trên cho thấy sự phù hợp của Python trong việc minh họa các kiến thức và kỹ năng ngành và chuyên ngành về MIS so với ngôn ngữ lập trình C/C++ và các ngôn ngữ thông dụng khác.

Một số đặc điểm cơ bản của Python hỗ trợ tốt cho việc dạy và học MIS

Vì Python cho phép cấu trúc lệnh rất linh hoạt và mềm dẻo, nên việc biểu diễn kiến thức và kỹ năng cho người học có thể thực hiện dễ dàng mà không bị chi phối bởi việc “đúng cú pháp hay chưa”, chẳng hạn biểu diễn đồ thị (Graph):

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

```
"""
```

```
Created on Sat Apr 3 06:46:03 2021
```

```
@author: VOXUAN
```

```
"""
```

```
graph = {
    'A' : ['B', 'C'],
    'B' : ['D', 'E'],
    'C' : ['F'],
    'D' : [],
    'E' : ['F'],

```

```

        'F' : []
    }
    visited = set() # Tập hợp các nút đã duyệt (Set to keep track of visited
nodes).

def dfs(visited, graph, node):
    if node not in visited:
        print (node)
        visited.add(node)
        for neighbour in graph[node]:
            dfs(visited, graph, neighbour)

# Bắt đầu duyệt (Driver Code)
dfs(visited, graph, 'A')

```

Nhờ đó người dạy có thể phát huy tối đa việc truyền đạt kiến thức và kỹ năng đến người học và người học lĩnh hội kiến thức và kỹ năng đó thuận lợi hơn so với các ngôn ngữ lập trình khác.

#### 3.2.4. Tính mở và dễ thích nghi của Python thể hiện sự phù hợp trong thời đại kỹ nguyên số

Với đặc tính mở rộng và dễ thích nghi thư viện bói tất cả mọi người và mọi lĩnh vực trên thế giới cùng đóng góp, sẽ dẫn đến một hệ thống thư viện Python đồ sộ theo thời trong tất cả các lĩnh vực kinh tế – xã hội, một vấn đề mà các ngôn ngữ lập trình trước đó khó đạt được. Sau đây là minh họa sự đa dạng thư viện Python, kể cả lĩnh vực thời sự nhất hiện nay về dịch covid-19:

pickle, pyqrcode, pyzbar, neat, enum, statistics, google\_trans\_new, data\_utils, sqlite2, word2number, imultis, image, player, enemies, Board, Openpyxl, PyQt5, queue, Typing, Random, Keras, Math, Wikipedia, Copy, Turtle, Freegames, EasyGuid, Sys, Arcade, Webbrowser, pyodbc = Python ODBC, flask, chatterbot, csv, os, time, opencv, pytesseract, cv2, kociemba => Rubik, argparse = phân tích tham số, quandl, librosa, soundfile, glob, tcod, traceback, actions, keras.proccesing.image, tkinter, pyautogui, threading, logic, direct, datetime, urllib, webdriver, selenium, chess, numpy.intertool, itertools, config, PIL (pillow), tkinter, colorama -> Fore, Xml.etree.elementtree, Xml.dom, Nasan.nlu, Seaborn, Statsmodels, AIML, Pyown, Neurolintents, intents.json, Pyttsx3, Json, nltk, chromedrivermanager, xml.etree.elementtree, requests, gym = môi trường game, bs4, face\_recognition, Imultils, Pytestseract, Opencv, Underthesea, Regex, Re, String, googletrans, warnings, smtplib, ctypes, youtube\_search, pymsgbox, pyvi, gensim, glob, tk, skimage, tkinter, copy, functool, imblearn, pytogui, Schedule, Defaultdict, yfinance, face\_reconition, apikey, email, smtplib, tcod, Operator, Google\_tran\_new, PyDatalog,

Win10toast = lấy thông tin covid, Table, Kochiamba, Librosa, Soundfile, Glob, Wave, Array, Struct, Math,...

Với đặc điểm thư viện có khả năng mở rộng và đa dạng như trên, cho thấy Python phù hợp với sự đa dạng và phát triển mới của các chuyên ngành đào tạo MIS đáp ứng sự phát triển mạnh mẽ của khoa học và kỹ thuật thông tin ứng dụng trong thời đại kỹ nguyên số với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

### *3.2.5. Thực tiễn hiện nay của việc dùng Python làm ngôn ngữ nền tảng trong dạy và học*

Hiện nay, các cơ sở giáo dục và đào tạo trong và ngoài nước đã tổ chức triển khai minh họa hầu hết các kiến thức và kỹ năng chuyên môn trên Python từ bậc phổ thông đến đại học.

Tại Việt Nam, Bộ giáo dục và đào tạo đã triển khai ngôn ngữ lập trình Python với bậc phổ thông từ lớp 6 đến lớp 12 với “Chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học” ban hành theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). Như vậy các chương trình đào tạo bậc Đại học và sau đại học cần thiết phải chuyển hướng ngôn ngữ lập trình Python làm nền tảng trong minh họa các kiến thức và kỹ năng chuyên môn – nghiệp vụ về MIS và IT cũng như các ngành nghề khác nhằm giúp người học có thể tiếp thu kiến thức và kỹ năng một cách liên tục và dễ dàng.

Song song đó các cơ sở đào tạo Đại học nước ngoài cũng triển khai Python vào hầu hết chương trình đào tạo chuyên môn, nghề nghiệp, như Đại học Harvard, Học viện công nghệ Massachusetts, Đại học New York. Vì vậy, việc chuyển hướng ngôn ngữ nền tảng sang Python trong minh họa kiến thức – kỹ năng chuyên môn đào tạo MIS và IT hiện nay là cần thiết nhằm đáp ứng sự hội nhập và bắt kịp sự tiến bộ của khoa học máy tính trên thế giới và người học có thể liên thông ra nước ngoài cũng như góp phần khẳng định vị trí các cơ sở đào tạo đại học Việt Nam trên thế giới trong lĩnh vực MIS và IT.

Thông qua các sự kiện và phân tích đánh giá nêu trên, cho thấy: tính tất yếu việc phải sử dụng Python làm ngôn ngữ lập trình nền đào tạo MIS.

### *3.2.6. Tính khả thi của việc triển khai Python làm ngôn ngữ nền tảng trong đào tạo MIS*

Khả năng triển khai Python làm ngôn ngữ lập trình nền minh họa trong đào tạo MIS bậc đại học và cao hơn nói chung và tại Đại học Tài chính – Marketing nói riêng là hoàn toàn khả thi, bởi:

1. Tính đơn giản: dễ học, dễ dùng của nó.
2. Sinh viên đã được tiếp cận từ phổ thông: như 3.2.5 đã trình bày
3. Sẽ không mất quá nhiều thời gian và công sức đối với người dạy và người học.

4. Chương trình đào tạo và các đề cương học phần gần như không thay đổi nhiều.
5. Thực thi giảng dạy và học tập các học phần tốt hơn, giảm thiểu thời gian chương trình, góp phần khắc phục khó khăn trong việc giảm thời lượng đào tạo (người học ngắn thời gian hơn) nhưng vẫn đảm bảo nội dung chuyên môn.

#### **4. Nhận định và các đề xuất triển khai Python trong đào tạo MIS**

Từ các cơ sở khoa học về lý luận và thực tiễn trong việc triển khai ngôn ngữ Python làm nền tảng minh họa trong chương trình đào tạo MIS như trình bày trong mục 3 nêu trên, bài viết này có một số nhận định và đánh giá cơ bản như sau.

##### **4.1. Việc triển khai Python làm ngôn ngữ nền tảng trong đào tạo MIS là tất yếu**

Trước xu hướng phát triển của khoa học – công nghệ thông kỹ nguyên số của cách mạng công nghiệp lần thứ 4, việc chuyển hướng dùng Python làm ngôn ngữ lập trình nền tảng trong đào tạo MIS tại các cơ sở đào tạo Đại học Việt Nam nói chung và Đại học Tài chính – Marketing (UFM) nói riêng là tất yếu khách quan theo quy luật vận động và phát triển.

##### **4.2. Đề xuất một số phương án triển khai Python trong đào tạo MIS tại UFM**

Có nhiều phương án triển khai Python vào chương trình đào tạo MIS tại UFM, bài viết này xin đề xuất một số phương án sau đây:

###### **1. Phương án đồng loạt**

- + Chuyển toàn bộ các chương trình đào tạo sang hướng dùng Python làm ngôn ngữ lập trình nền tảng, với 2 chương trình hiện tại là “Tin học quản lý” và “Hệ thống thông tin kế toán”
- + Ưu điểm: đồng bộ, nhất quán trong chuyển đổi.
- + Khó khăn: sẽ khó khăn cho lực lượng giảng viên, vì họ đã quá lâu năm dùng C/C++ làm nền tảng nên ngại thay đổi, vì vậy sẽ gặp nhiều khó khăn trong đồng thuận của đơn vị.

###### **2. Phương án chuyển từng phần**

- + Trước tiên chỉ chuyển chương trình đào tạo “Tin học quản lý” sang hướng dùng Python làm ngôn ngữ lập trình nền tảng, còn chương trình đào tạo “Hệ thống thông tin kế toán” vẫn giữ nguyên ngôn ngữ nền tảng là C/C++.
- + Ưu điểm: có thể kết hợp lực lượng giảng viên có khả năng chuyển đổi Python giảng dạy các học phần thuộc chương trình “Tin học quản lý” với các giảng viên lâu năm

dùng C/C++ làm nền tảng giảng dạy các học phần thuộc chương trình “Hệ thống thông tin kế toán”, nhằm tạo thêm sự đồng thuận trong đơn vị.

- + Khó khăn: Thiếu sự đồng bộ trong chương trình đào tạo của khoa. Tuy nhiên về lâu dài khoa sẽ có khuynh hướng chuyển chuyên ngành “hệ thống thông tin kế toán” sang chuyên ngành khác do đầu ra của chuyên ngành này quá hẹp.

### **3. Phương án song song**

- + Duy trì song song 2 bộ chương trình đào tạo “Tin học quản lý” và “Hệ thống thông tin kế toán”: một bộ chương trình chuyển sang hướng dùng Python làm ngôn ngữ lập trình nền tảng, bộ chương trình còn lại vẫn giữ nguyên ngôn ngữ nền tảng là C/C++.
- + Ưu điểm: có thể kết hợp lực lượng giảng viên có khả năng chuyển đổi Python giảng dạy các học phần thuộc bộ chương trình dùng Python làm nền tảng với các giảng viên lâu năm dùng C/C++ làm nền tảng giảng dạy các học phần thuộc bộ chương trình dùng C/C++ làm nền tảng, nhằm tạo sự đồng thuận cao hơn trong đơn vị.
- + Khó khăn: Hệ thống chương trình đào tạo của khoa rườm rà, phức tạp. Sẽ gặp nhiều rắc rối trong tuyển sinh, tư vấn tuyển sinh và phân chuyên ngành cho sinh viên.

### **4.3. Đề xuất một số giải pháp tiếp cận triển khai Python trong đào tạo MIS tại UFM**

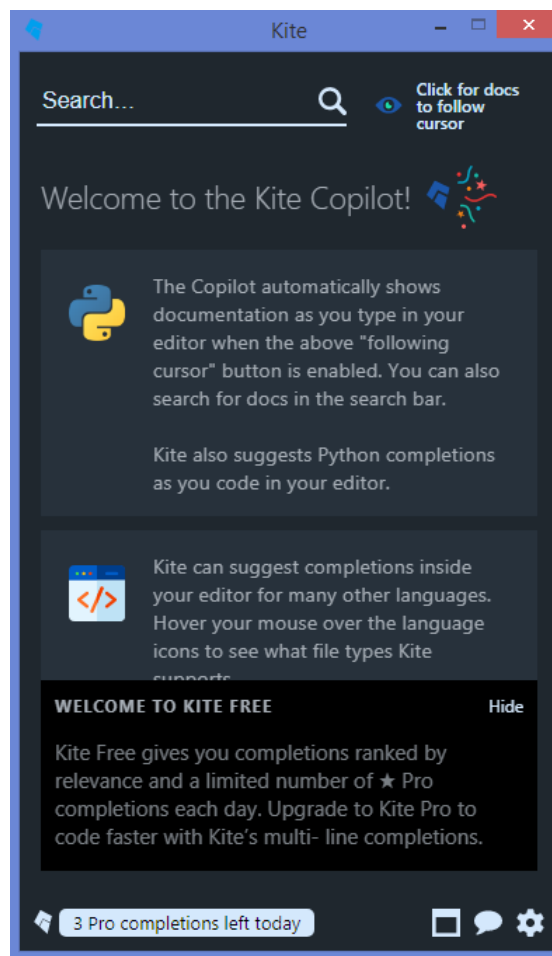
Có thể tiếp cận để triển khai Python vào chương trình đào tạo MIS tại UFM với nhiều giải pháp nền tảng khác nhau, bài viết này xin đề xuất một số giải pháp sau đây:

#### **1. Giải pháp tương tác tiếp cận online kết hợp offline**

Việc tổ chức chuyển đổi và dạy – học nên thực hiện kết hợp online và offline:

- + Offline với các giải pháp truyền thống: tự tiếp cận, tự học, tự nghiên cứu trong điều kiện trang thiết bị hạn chế: giải pháp này giúp việc triển khai chương trình đào tạo dễ thích nghi hơn trong các chương trình liên kết, đào tạo đa hình thức với điều kiện cơ sở vật chất chưa thật sự tốt.
- + Online với nhiều công cụ trực tuyến hiệu quả, bài viết này xin đề xuất bộ tương tác online Kite đã có sẵn, như Hình 3.





**Hình 3. Kite = Bộ công cụ tương tác online trong lập trình Python.**

## **2. Bộ công cụ biên dịch và lập trình online kết hợp offline**

Hiện nay, có nhiều bộ trình biên dịch và lập trình Python được sử dụng, mỗi bộ như vậy, có những ưu điểm và nhược điểm khác nhau; đồng thời cho phép sử dụng offline (còn gọi là installed) = tức là cài đặt trực tiếp trên máy tính cá nhân của người dùng) và cả online = tức là trực tuyến trên internet – không cần cài đặt trên máy tính cá nhân của người dùng.

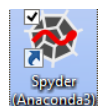
Một số bộ biên dịch và lập trình phổ biến hiện nay như: PyCharm (trang thông tin của cộng đồng PyCharm), IDLE Python.



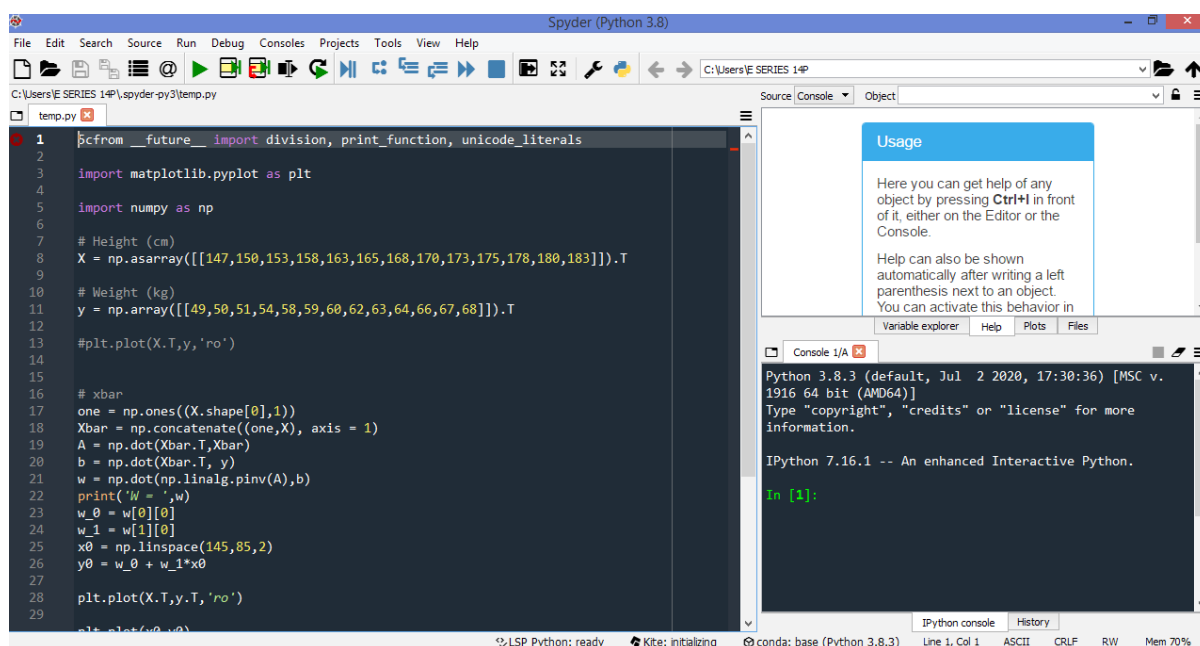
**Bài viết này xin đề xuất khuyến cáo dùng Spyder (Anaconda3)**

vì Spyder có nhiều ưu điểm phù hợp với đào tạo MIS, như:

- + Bộ thảo chương rất giống với C/C++ truyền thống với giao diện người dùng quen thuộc, như Hình 4.



- + Giao diện rất thuận lợi với nhiều thành phần hữu dụng và trực quan: Text Editor, Plots cho phép hiển thị đồ thị trực quan của hệ thống thư viện Matplotlib.
- + Output Console kết xuất thông tin trực quan.
- + Hệ thống biến và tầm vực, rất thuận tiện việc minh họa chuyên môn.
- + Hệ thống trợ giúp kết hợp trực tuyến với Kite.
- + Hệ thống files lưu trữ và mối liên quan.
- + Lịch sử lập trình và tương tác online.

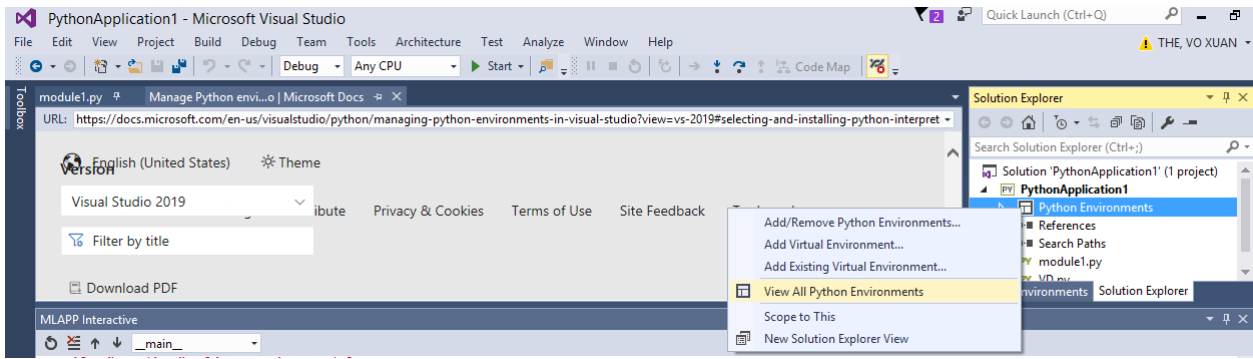


**Hình 4. Giao diện lập trình Python trên Spyder (Anaconda)**

Hoặc cũng có thể sử dụng [MS. Visual Studio .NET: Python Application](#) hệ thống Environment, như Hình 5:

**[View]->Other Windows->Python Environments OR**

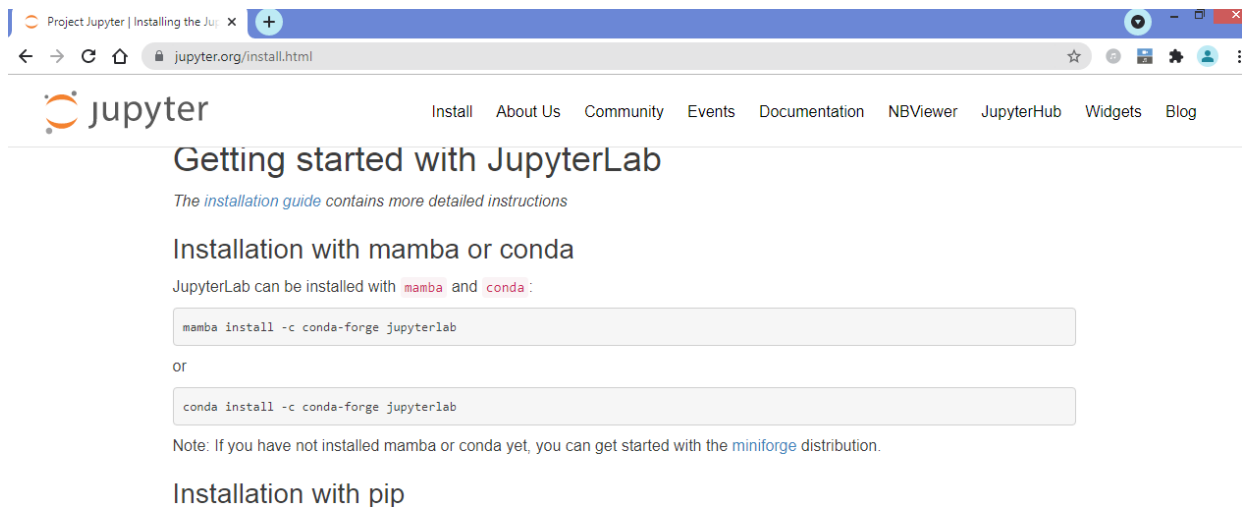
**Phải[Python Environments]/Solution Explorer -> View All Python Environments:**



**Hình 5. Bộ lập trình và biên dịch Python trên MS. Visual Studio .NET:  
Python Application**

**Bài viết này cũng xin đề xuất khuyến cáo dùng một số tool biên dịch trực tuyến (online)**

- + Jupyter (trang thông tin điện tử của Jupyter), như Hình 6. Bộ lập trình và biên dịch Python trực tuyến Jupyter



**Hình 6. Bộ lập trình và biên dịch Python trực tuyến Jupyter**

+ PyCharm Community Edition, như



**Hình 7. Bộ lập trình và biên dịch Python trực tuyến PyCharm Community Edition**

Ngoài ra còn một số bộ Online Python Compiler khác, như:

[https://www.tutorialspoint.com/execute\\_prolog\\_online.php](https://www.tutorialspoint.com/execute_prolog_online.php)

[https://www.onlinegdb.com/online\\_prolog\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_prolog_compiler)

[https://rextester.com/l/prolog\\_online\\_compiler](https://rextester.com/l/prolog_online_compiler)

<https://www.jdoodle.com/execute-prolog-online/>

<https://ideone.com/l/prolog>

<https://techiedelight.com/compiler/prolog>

#### **4.4. Đề xuất lộ trình triển khai Python trong đào tạo MIS tại UFM**

Tiến trình triển khai Python vào chương trình đào tạo MIS tại UFM cần phải có lộ trình thích hợp để đi vào thực tế, bài viết này xin đề xuất lộ trình như sau:

Bước 1: Rà soát và chỉnh sửa chương trình đào tạo cho phù hợp xu hướng kỹ nguyên số.

Bước 2: Triển khai ra soát và chỉnh sửa hệ thống đề cương theo hướng chuyển ngôn ngữ minh họa là Python, tùy vào phương án lựa chọn theo đề xuất 4.2.

Bước 3: Khuyến khích, hỗ trợ và có biện pháp thích hợp để lực lượng giảng viên tiếp cận và chuyển đổi ngôn ngữ giảng dạy quen thuộc sang Python, với nhiều kênh online, như: <https://www.learnpython.org/> hoặc offline (installed).

Bước 4: Thí điểm thực hiện với một số học phần và khóa đào tạo để rút kinh nghiệm và khắc phục hạn chế.

Bước 5: Triển khai giai đoạn 1 với các học phần cơ bản

Bước 6: Triển khai giai đoạn 2 với các học phần còn lại

Bước 7: Đánh giá và rút kinh nghiệm tổng thể

Bước 8: Hoàn thiện hệ thống chương trình đào tạo MIS với Python làm ngôn ngữ minh họa nền tảng.

#### **4.5. Thuận lợi và khó khăn trong việc triển khai Python trong đào tạo MIS tại UFM**

Việc chuyển đổi ngôn ngữ nền tảng làm minh họa trong chương trình đào tạo MIS của UFM trong giai đoạn hiện nay sẽ gặp một số khó khăn và thuận lợi cơ bản sau đây:

##### **Thuận lợi:**

- + Hiện nay sinh viên đầu vào đã bắt đầu được tiếp cận Python từ những năm học phổ thông nên sẽ thuận lợi hơn khi lấy Python làm nền tảng ở Đại học.
- + Lực lượng giảng viên của khoa hiện nay có trình độ và ý chí chấp nhận được để tiếp cận ngôn ngữ lập trình mới.
- + Khuynh hướng phát triển khoa học – công nghệ trong kỷ nguyên số của thời đại cách mạng công nghiệp 4.0 phù hợp với Python
- + Nền tảng và cộng đồng Python đã dần phổ biến và thuận lợi.
- + Chi phí và công sức đầu tư chuyển đổi ở tất cả các cấp không quá lớn và không quá kho.
- + Và nhiều thuận lợi khác.

##### **Khó khăn:**

- + Khi chuyển đổi ngôn ngữ lập trình nền tảng trong chương trình đào tạo sẽ gặp một số khó khăn trong sự đồng thuận nội bộ lực lượng giảng viên do ngại thay đổi.
- + Chương trình đào tạo MIS hiện tại chưa thực sự thích hợp, còn cần nhiều sửa đổi và bổ sung.
- + Cần nhiều thời gian tiếp cận ở tất cả các cấp.
- + Chưa có cơ chế thích hợp cho sự chuyển đổi.
- + Và nhiều khó khăn khác.

## 5. Kết luận và khuyến nghị

### 5.1. Kết luận

Thông qua các cơ sở dẫn luận, phân tích và đánh giá nêu trên, cho thấy:

- + Việc chuyển đổi ngôn ngữ lập trình Python làm ngôn ngữ lập trình minh họa nền tảng là tất yếu khách quan theo quy luật phát triển trong thời đại kỹ nguyên số.
- + Việc chuyển đổi sẽ có một số thuận lợi nhất định và còn gặp nhiều khó khăn.
- + Chuyển đổi này cần có lộ trình và giải pháp đồng bộ và cụ thể ở nhiều cấp độ khác nhau.

### 5.2. Một số khuyến nghị

Vì vậy, để hiện thực hóa Python trong chương trình đào tạo MIS của UFM, bài viết này xin có một số khuyến nghị sau đây:

#### 1. Đối với các cấp quản lý

- + Quán triệt chủ trương đổi mới chương trình đào tạo trong thời đại kỹ nguyên số.
- + Cần phải lựa chọn phương án triển khai theo đề xuất trong mục 4.2
- + Chuẩn bị các cơ sở tiếp cận cần thiết theo đề xuất trong mục 4.3
- + Nhận định và đánh giá tình hình cụ thể theo đề xuất trong mục 4.5 để có giải pháp thích hợp.
- + Xây dựng lộ trình triển khai cụ thể theo đề xuất trong mục 4.4
- + Tổ chức triển khai trong thực tiễn đào tạo của nhà trường.

#### 2. Đối với lực lượng giảng viên

- + Sớm tiếp cập Python theo các khuyến cáo trong mục 4.3 để có bắt kịp sự phát triển khoa học và công nghệ trong thời đại kỹ nguyên số.
- + Tích cực nâng cao trình độ chuyên môn về Python đủ để đáp ứng nhiệm vụ mới.
- + Tham gia đóng góp hiệu quả và tích cực trong tiến trình phát triển chương trình đào tạo MIS theo khuynh hướng dùng Python làm nền tảng minh họa.

### Tài liệu tham khảo

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Phân loại tư duy cho việc dạy, học và đánh giá*. New York: Longman.

App.diagrams (n.d). *Trang công cụ hỗ trợ thiết kế App*. Truy xuất 6/2021 tại: <http://app.diagrams.net>



- Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). *Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3*. O'Reilly Media, Inc.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017). *Công văn số 5444/BGDĐT-GDDH về việc triển khai đào tạo đặc thù các ngành thuộc khối CNTT, trong đó có Hệ thống thông tin quản lý (MIS)*, ngày 16/11/2017
- Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ban hành “chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học”*, ban hành ngày 26/12/2018
- Cộng đồng pycharm (PyCharm Community Edition) (n.d), *Trang thông tin*. truy xuất 06/2021 tại: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>
- Downey, A. (2012). *Think Python*. “O'Reilly Media, Inc.”.
- Đại học Harvard (n.d), *Trang thông tin đề cương học phần*. truy xuất 06/2021 tại: <https://canvas.harvard.edu/courses/8251/assignments/syllabus>
- Đại học New York (n.d), *Trang thông tin đề cương học phần*. truy xuất 06/2021 tại: <https://cs.nyu.edu/courses/fall17/CSCI-UA.0002-008/syllabus/>
- Đại học Tài chính – Marketing (2021). *Kế hoạch số 335/KH-ĐHTCM về rà soát, đánh giá, cập nhật chương trình đào tạo đại học và tiến sĩ năm 2021*, ban hành ngày 29/04/2021
- Đại học Tài chính – Marketing (2018). *Quyết định số 1914/QĐ-ĐHTCM, Ban hành Chương trình đào tạo áp dụng cơ chế đặc thù trình độ Đại học Ngành Hệ thống thông tin quản lý*, ban hành ngày 16/10/2018 [*Gọi tắt là Chương trình đào tạo đặc thù 1914, ký hiệu QĐ 1914*].
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). *Design principles for industrie 4.0 scenarios*. In 2016 49th Hawaii international conference on system sciences (HICSS) (pp. 3928-3937). IEEE.
- Học viện công nghệ Massachusetts (n.d), *Trang thông tin đề cương học phần*: truy xuất 06/2021 tại: <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-0001-introduction-to-computer-science-and-programming-in-python-fall-2016/syllabus/>
- Jupyter Notebook (n.d), *Trang công cụ hỗ trợ biên dịch*. truy xuất 06/2021 tại: <http://jupyter.org/install.html>
- Lutz, M. (2013). *Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming*. “O'Reilly Media, Inc.”.
- Pycharm (n.d), *Trang công cụ hỗ trợ biên dịch*. truy xuất 06/2021 tại: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>
- Stevan Mrdalj (2007). *Teaching an applied business intelligence course*. Eastern Michigan University.
- Stroustrup, Bjarne (1997). “1”. *The C++ Programming Language*. ISBN 0-201-88954-4. OCLC 59193992
- Thủ tướng Chính phủ (2017). *Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4*, ban hành 04/5/2017
- Thủ tướng Chính phủ (2016). *Quyết định số 1982/QĐ-TTg Phê duyệt khung trình độ quốc gia Việt Nam*, ban hành ngày 18/10/2016

- Võ Xuân Thế (2020). *Khoa học dữ liệu dựa trên máy học dùng ngôn ngữ lập trình Python*. Hội thảo khoa học Khoa CNTT, Trường Đại học Tài chính – Marketing, ngày 15/11/2020
- Võ Xuân Thế (2020). *Giải thuật hồi quy tuyến tính trong khoa học dữ liệu*. Hội thảo khoa học Khoa CNTT, Trường Đại học Tài chính – Marketing, ngày 15/11/2020
- Võ Xuân Thế (2018). *Đào tạo hệ thống thông tin quản lý trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ 4*. Hội thảo khoa học Khoa CNTT, Trường Đại học Tài chính – Marketing, ngày 14/07/2018
- Wikipedia, *Trang thông tin bách khoa toàn thư mở*. truy xuất 06/2021 tại: <https://en.wikipedia.org>

# ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀO GIẢNG DẠY CÁC HỌC PHẦN KHOA HỌC CƠ BẢN TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC CAO ĐẲNG VIỆT NAM TRONG THỜI ĐẠI CÔNG NGHỆ 4.0

ThS Trần Anh Sơn

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu phân tích đánh giá thực trạng ứng dụng Công nghệ thông tin (CNTT) vào trong giảng dạy các học phần Khoa học cơ bản (KHCB) tại các trường Đại học, Cao đẳng (ĐHCD) của Việt Nam trong bối cảnh của thời đại công nghệ 4.0 (CN4.0) hiện nay để từ đó đề xuất hàm ý giải pháp nhằm nâng cao năng lực ứng dụng CNTT cho đội ngũ giảng viên nói chung và đặc biệt là các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB. Để thực hiện được mục tiêu nghiên cứu, tác giả sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính trên cơ sở phân tích đánh giá thực trạng, những hạn chế và nguyên nhân của những hạn chế khi ứng dụng CNTT trong giảng dạy của giảng viên. Kết quả phân tích cho thấy: Năng lực ứng dụng CNTT của giảng viên giảng dạy các học phần KHCB chủ yếu đang ở mức cơ bản; bên cạnh đó, đại dịch COVID-19 đã ảnh hưởng đến năng lực tự nghiên cứu CNTT và mạng truyền thông và kết quả là củng cố, nâng cao năng lực ứng dụng CNTT cho đa số các giảng viên giảng dạy tại các ĐHCĐ Việt Nam là thực trạng chung; Đặc trưng của học phần KHCB cùng với tâm lý cũng như thời gian dành cho nghiên cứu công nghệ hạn hẹp là những hạn chế trong vấn đề nâng cao năng lực CNTT cho đội ngũ giảng viên giảng dạy ĐHCĐ, nhất là các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB tại các ĐHCĐ của Việt Nam.

**Từ khóa:** công nghệ thông tin (CNTT), khoa học cơ bản (KHCB), công nghệ 4.0 (CN4.0), Việt Nam

## 1. Đặt vấn đề

Thị trường lao động và việc làm đã và đang trải qua những thay đổi lớn với quy mô chưa từng có xuất phát từ sự chuyển dịch của các yếu tố như sự cải tiến của công nghệ, tác động của biến đổi khí hậu, sự thay đổi đặc tính của sản xuất và việc làm, v.v... Hơn nữa, chúng ta đang ở trong thời đại của cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN4) đồng thời chịu những ảnh hưởng vô cùng mạnh mẽ của đại dịch Covid-19 đến mọi hoạt động của tất cả các quốc gia không phân biệt thành phần kinh tế hay thể chế chính trị càng tăng thêm động lực cho quá trình chuyển đổi số (CĐS) trong hoạt động của các tổ chức tất yếu diễn ra một cách mạnh mẽ trên phạm vi toàn cầu.

CDS trong hoạt động cũng đang diễn ra rất mạnh mẽ tại các nước thuộc khu vực Đông Nam Á, đặc biệt là ở Việt Nam, quốc gia đang chứng kiến sự cải tiến và ứng dụng công nghệ tại nơi làm việc ở tốc độ nhanh hơn bao giờ hết và rất đa dạng trong mọi lĩnh vực, mọi ngành nghề khác nhau. Chính vì vậy, nắm bắt được các vấn đề cơ bản liên quan đến CMCN4, CDS và các CN4.0 hiện hữu liên quan đến tổ chức của mình cũng như những đòi hỏi về năng lực công nghệ của đội ngũ người lao động thích hợp với thời đại CN4.0 để có những quyết sách kịp thời liên quan công tác quản lý, bồi dưỡng nguồn nhân lực sẽ tạo cơ hội cho lực lượng lao động của đơn vị mình nhanh chóng làm chủ được CN4.0, trước mắt là làm chủ CNTT để sẵn sàng thực hiện CDS tại đơn vị cũng như bắt nhịp với quá trình CDS của Quốc gia, vươn tầm ảnh hưởng số của tổ chức ra khu vực và trên toàn cầu.

Trong lĩnh vực giáo dục đào tạo, các CN4.0 đã có sức lan tỏa vô cùng mạnh mẽ đến mọi thành phần của xã hội, góp phần tích cực trong giải quyết bài toán giáo dục thời kỳ COVID-19. Mặc dù các CN4.0 cho đến thời điểm hiện tại trên thế giới cũng như ngay tại Việt Nam đã có vai trò hết sức to lớn trong hỗ trợ cho đào tạo số, tuy nhiên các hoạt động đào tạo dựa trên nền tảng của CN4.0 cũng còn rất nhiều hạn chế hoặc còn nhiều hoạt động chưa thể thay thế với cách làm truyền thống bởi rất nhiều nguyên nhân từ cơ chế chính sách, tầm nhìn số đến kỹ năng, năng lực công nghệ của giảng viên, học sinh, sinh viên và hạ tầng công nghệ cho hoạt động số ngay tại tổ chức, đơn vị mình hay rộng hơn là tại Việt Nam và Khu vực Đông Nam Á. Đối với các nguyên nhân xuất phát từ bên ngoài hoặc mang tầm vĩ mô thì chúng ta không thể giải quyết ngay mà cần có thời gian, có sự phối hợp từ nhiều phía, nhiều cơ quan quản lý; Các nguyên nhân cơ bản xuất phát từ thực tiễn năng lực công nghệ của đội ngũ giảng viên mà đặc biệt là các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB vốn rất ít liên quan đến CNTT hay xuất phát từ người học đều là những nguyên nhân trực tiếp cần được giải quyết ngay, hơn nữa nó có thể được giải quyết không quá khó khăn mà thậm chí là tự bản thân các giảng viên, người học đều có thể thực hiện.

Xuất phát từ thực tiễn công tác giảng dạy bậc đại học, cao đẳng (ĐHCD) tại các cơ sở đào tạo trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh (TPHCM) và một số Tỉnh thành khác của cả nước đối với một số học phần thuộc khối kiến thức KHCB, kết hợp với việc khảo cứu tài liệu liên quan, bài tham luận này hướng đến mục tiêu phân tích đánh giá thực trạng ứng dụng CNTT của các giảng viên nói chung, các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB tại các trường ĐHCD nói riêng để từ đó đưa ra một số đề xuất hàm ý giải pháp trong vấn đề bồi dưỡng, tự bồi dưỡng về năng lực ứng dụng CNTT vào trong giảng dạy cho đội ngũ giảng viên nói chung và đặc biệt là đội ngũ giảng viên giảng dạy các học phần không chuyên về CNTT của các trường ĐHCD tại Việt Nam.

## 2. Tổng quan lý thuyết

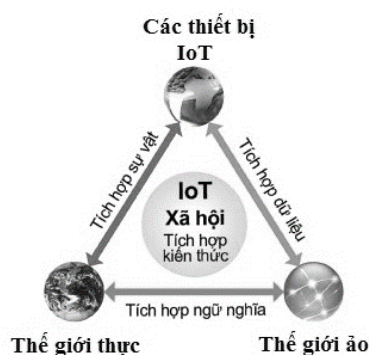
### 2.1. Công nghệ 4.0

CMCN4 đôi khi được mô tả như một cơn giông bão sắp tới, một mô hình thay đổi sâu rộng có thể nhìn thấy từ xa, đến với một tốc độ nhanh chóng tới mức mà bản thân chúng ta có rất ít thời gian để chuẩn bị. Trong khi một số người sẵn sàng đối mặt với những thách thức, được trang bị các công cụ để dũng cảm thay đổi và tận dụng những tác động của nó thì có những người khác thậm chí không biết một cơn bão đang hình thành. Sự phát minh của các CN4.0 đã giúp cho nhiều tổ chức trong xã hội nhanh chóng tận dụng để quản lý và kiến tạo nên nhiều mô hình hoạt động rất hiệu quả. Một số CN4.0 nổi bật có thể kể đến đó là: Internet kết nối vạn vật hay vạn vật kết nối Internet (IoT), điện toán đám mây (Cloud computing), trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu lớn (Big data), chuỗi khối (Block chain), người máy (Robots), v.v. đã và đang có tác động đến CDS của tổ chức, đơn vị trong đó có các ĐHCĐ tại Việt Nam.

#### 2.1.1. Internet kết nối vạn vật

Khái niệm IoT đã manh nha xuất hiện từ nhiều thập kỷ trước. Tuy nhiên mãi đến năm 1999 cụm từ IoT mới được đưa ra bởi Kevin Ashton, một nhà khoa học đã sáng lập ra Trung tâm Auto-ID ở Đại học MIT (MIT's Auto-ID Center), nơi thiết lập các quy chuẩn toàn cầu cho RFID (một phương thức giao tiếp không dây dùng sóng radio) cũng như một số loại cảm biến khác. Theo Wikipedia (2021), IoT là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật, con người được cung cấp một định danh của riêng mình và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua một mạng duy nhất mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người, hay người với máy tính. IoT đã phát triển từ sự hội tụ của công nghệ không dây, công nghệ vi cơ điện tử và Internet, là một tập hợp các thiết bị có khả năng kết nối với nhau, với Internet và với thế giới bên ngoài để thực hiện một công việc nào đó. Hình 1 minh họa sự tương tác giữa các thành phần trong IoT.

IoT sẽ trở thành mạng không lồ kết nối tất cả mọi thứ, bao gồm cả con người và vạn vật. Khi đó sẽ tồn tại các mối quan hệ giữa thiết bị và người, người và người, thiết bị và thiết bị. Dữ liệu được lấy từ thực tế, được trao đổi và xử lý theo thời gian thực với tốc độ nhanh chóng. IoT có thể chứa đến hàng tỷ đối tượng được kết nối, không ngừng mở rộng và có thể theo dõi sự di chuyển của từng đối tượng. Phiên bản số của các thực thể này sẽ sống theo thời gian thực, phản ánh chân thật từng hành động và suy nghĩ của thực thể. Tương lai phát triển của IoT rất rộng mở, không chỉ dừng lại ở một vài khía cạnh mà bao trùm toàn bộ đời sống của cả nhân loại.



**Hình 1. Sự tương tác các thành phần trong IoT**

*Nguồn: Wikipedia*

### 2.1.2. Điện toán đám mây

Thuật ngữ “cloud computing” ra đời giữa năm 2007 không phải để nói về một trào lưu mới, mà để khái quát lại các hướng đi của cơ sở hạ tầng thông tin vốn đã và đang diễn ra từ những năm qua. Quan niệm này có thể được diễn giải một cách đơn giản: các nguồn điện toán khổng lồ như phần mềm, dịch vụ và các dịch vụ sẽ nằm tại các máy chủ ảo (đám mây) trên Internet thay vì trong máy tính gia đình và văn phòng trên mặt đất để mọi người kết nối và sử dụng mỗi khi họ cần. Với các dịch vụ sẵn có trên Internet, doanh nghiệp không phải mua và duy trì hàng trăm, thậm chí hàng nghìn máy tính cũng như phần mềm. Họ chỉ cần tập trung vào kinh doanh lĩnh vực riêng của mình bởi đã có người khác lo cơ sở hạ tầng và CNTT thay cho họ. Hiện nay nhiều hãng lớn như Google đều đang hoạt động kinh doanh dựa trên việc phân phối các đám mây và đa số người dùng Internet đều đã tiếp cận những dịch vụ đám mây phổ thông như e-mail, album ảnh và bản đồ số.

### 2.1.3. Trí tuệ nhân tạo

AI hay trí thông minh nhân tạo là trí tuệ được biểu diễn bởi bất cứ một hệ thống nhân tạo nào. Trí thông minh nhân tạo có nghĩa rộng như là trí thông minh trong khoa học viễn tưởng, nó là một trong những phần trọng yếu của công nghệ trí thức. Trí thông minh nhân tạo liên quan đến cách cư xử, sự học hỏi và khả năng thích ứng thông minh của máy móc.

Thực chất, khái niệm về công nghệ AI đầu tiên đã xuất hiện từ năm 1956 tại Hội nghị The Dartmouth bởi John McCarthy, một nhà khoa học máy tính Mỹ. Ngày nay, AI là một thuật ngữ bao gồm tất cả mọi thứ từ quá trình tự động hóa robot đến người máy thực tế, có thể được định nghĩa như một ngành của khoa học máy tính liên quan đến việc tự động hóa các hành vi thông minh. AI gần đây trở nên nổi tiếng, nhận được sự quan tâm của nhiều người là nhờ Dữ liệu lớn, mối quan tâm của các doanh nghiệp về tầm quan trọng của dữ liệu cùng với công nghệ phần cứng đã phát triển mạnh mẽ hơn, cho phép xử lý AI với tốc độ nhanh hơn bao giờ hết.



Cho đến thời điểm hiện tại, AI đã góp phần không nhỏ trong việc giúp con người tiết kiệm sức lao động, đẩy nhanh quá trình tự động hóa và số hóa nền kinh tế của nhân loại, với chi phí khá rẻ. AI được ứng dụng vào trong cuộc sống thực tiễn và khá phổ biến trong các lĩnh vực kinh tế, y dược, các ngành kỹ thuật và quân sự, cũng như trong các phần mềm máy tính thông dụng của các gia đình và trò chơi điện tử.

#### *2.1.4. Dữ liệu lớn*

Big data là thuật ngữ dùng để chỉ một tập hợp dữ liệu rất lớn và rất phức tạp đến mức những công cụ, ứng dụng xử lý dữ liệu truyền thống không thể nào đảm đương được. Chính vì thế, những dữ liệu này phải được thu thập, tổ chức, lưu trữ, tìm kiếm, chia sẻ theo một cách khác so với bình thường. Big data là yếu tố cốt lõi để sử dụng và phát triển IoT với AI. Nó như một điều tất yếu khi công nghệ phát triển, dữ liệu tạo ra ngày càng nhiều với tốc độ rất nhanh. Do đó, cách thu nhập và khai thác dữ liệu lớn sẽ tạo ra điểm khác biệt giữa các doanh nghiệp triển khai công nghệ.

### **2.2. Ứng dụng công nghệ thông tin trong giáo dục đào tạo**

#### *2.2.1. Giáo dục kỹ thuật số (GDKTS)*

Xem xét các mô hình giáo dục quốc tế thì GDKTS là phương thức đào tạo dựa trên nền tảng của CNTT, việc giảng dạy và học tập được thực hiện với CNTT, là kết hợp công nghệ với hoạt động giảng dạy, học tập. Theo Nguyễn Văn Long (2016), GDKTS hiệu quả sẽ hỗ trợ, cho phép và chuyển hóa việc học tập và giảng dạy để cung cấp các cơ hội học tập dồi dào, đa dạng và linh động cho một thế hệ kỹ thuật số; Đồng thời, cung cấp cơ sở để người học chủ động tham gia vào việc xây dựng và ứng dụng việc học tập phong phú theo nhiều cách có mục đích và ý nghĩa; Ngoài ra nó sẽ gia tăng cơ hội cho việc đánh giá xác thực được đặt trong ngữ cảnh phù hợp hỗ trợ việc học tập trong một bối cảnh kỹ thuật số.

#### *2.2.2. Năng lực ứng dụng CNTT trong giảng dạy của giảng viên*

Chất lượng và hiệu quả của GDKTS phụ thuộc vào nhiều yếu tố trong đó năng lực ứng dụng CNTT của giảng viên đóng vai trò quyết định. Theo Tomei (2003), năng lực công nghệ của giảng viên được đánh giá trên cơ sở các mục tiêu của 2 mức độ ứng dụng là: cơ bản và chuyên nghiệp (Bảng 1).

**Bảng 1. Các mục tiêu theo 2 cấp độ ứng dụng công nghệ thông tin**

Cấp độ ứng dụng	Mục tiêu	Nội dung mục tiêu
Cơ bản	Mục tiêu 1	Có kiến thức và kỹ năng sử dụng CNTT căn bản phù hợp với mục tiêu nghề nghiệp
Chuyên nghiệp	Mục tiêu 2	Tích hợp kiến thức và kỹ năng sư phạm với công nghệ nhằm nâng cao hiệu quả việc dạy và học
	Mục tiêu 3	Ứng dụng công nghệ để lưu trữ, phản hồi và đánh giá kết quả học tập
	Mục tiêu 4	Sử dụng công nghệ để nâng cao năng lực giao tiếp, khả năng hợp tác và tính hiệu quả trong giảng dạy

*Nguồn: Tomei, L. A., 2003*

Ứng dụng CNTT ở cấp độ cơ bản gắn với mục tiêu 1 và nó đòi hỏi giảng viên có kiến thức và kỹ năng sử dụng CNTT căn bản hay ứng dụng CNTT bán thủ công; ở cấp độ ứng dụng chuyên nghiệp gắn với các mục tiêu 2, 3, 4, đòi hỏi người giảng viên phải thực sự làm chủ CNTT và trong thời đại CN4.0 thì giảng viên còn phải làm chủ cả về mạng mạng truyền thông như Internet, mạng di động 4G, 5G, v.v.

### **3. Phương pháp nghiên cứu**

Một số phương pháp nghiên cứu được sử dụng để thực hiện nghiên cứu này bao gồm: Phương pháp hồi cứu tài liệu, Phương pháp thống kê mô tả, Phương pháp nội suy và ngoại suy. Trong đó: Phương pháp hồi cứu tài liệu bao gồm việc thu thập, xem xét, xử lý, phân tích để hệ thống hóa, khái quát hóa và tổng hợp những kết quả nghiên cứu có liên quan đến nội dung bài viết để chất lọc, thừa kế những kết quả phù hợp; Phương pháp phân tích thống kê mô tả như sử dụng các bảng biểu, sơ đồ, đồ thị để xử lý các dữ liệu thứ cấp; Phương pháp nội suy và ngoại suy được sử dụng để đưa ra các khuyến nghị để nâng cao năng lực ứng dụng CNTT vào trong giảng dạy các học phần KHCB của các giảng viên tại các trường ĐHCĐ Việt Nam trong bối cảnh của cách mạng CN4.0.

### **4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

#### **4.1. Thực trạng ứng dụng CNTT trong giảng dạy các học phần khoa học cơ bản**

Hiện nay không chỉ các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB tại các ĐHCĐ mà hầu hết tất cả các giảng viên khi tham gia giảng dạy đều sử dụng các bài giảng điện tử, các tài liệu số và sử dụng nhiều kênh truyền thông để giao tiếp với người học. Các bài giảng điện tử hay các tài liệu số có thể do chính bản thân các giảng viên tự thiết kế, biên soạn với sự hỗ trợ của nhiều phần mềm, nhiều ứng dụng, tiện ích trên máy tính cũng như nhiều

dụng cụ, phương tiện kỹ thuật số hoặc được cung cấp, hoặc được lấy từ một số nguồn tài liệu đáng tin cậy. Nhìn chung, đa phần các giảng viên đang ứng dụng CNTT ở mức độ sử dụng các công cụ như các trang thiết bị công nghệ, các phần mềm máy tính chuyên nghiệp hoặc một số phần mềm tiện ích để hỗ trợ trong các khâu của quá trình giảng dạy, đánh giá kết quả học tập của sinh viên. Chính vì vậy hiệu quả của việc ứng dụng CNTT trong giảng dạy lệ thuộc rất nhiều về năng lực CNTT của không chỉ chính các giảng viên mà còn cả của các sinh viên mà trong đó năng lực CNTT của giảng viên đóng vai trò quyết định.

Trong bối cảnh của cách mạng CN4.0 kết hợp với ảnh hưởng của đại dịch COVID-19, việc ứng dụng ITC của hầu hết các giảng viên tại tất cả các cơ sở đào tạo đều chuyển biến hết sức mạnh mẽ. Việc giảng dạy, đánh giá người học gần như hoàn được thực hiện thông qua các lớp học trực tuyến trên một số nền tảng thông dụng như Zoom, Google Meet, Microsoft Team, v.v. kết hợp với những thiết bị công nghệ có sẵn của giảng viên lẫn sinh viên trong đó giảng viên với vai trò tạo lập và kiểm soát lớp học điện tử nên thường phải sử dụng máy vi tính, trong khi sinh viên thì có thể sử dụng máy vi tính hay các thiết bị di động. Thực tế này đã tạo sự thiếu đồng bộ cũng như an toàn cho các lớp học điện tử, gây không ít khó khăn cho giảng viên trong kiểm soát các hoạt động của sinh viên trong quá trình giảng dạy. Kết hợp với chất lượng đường truyền Internet không đảm bảo từ phía các thiết bị tham gia lớp học đã ảnh hưởng làm cho chất lượng của các lớp học trực tuyến bị giảm sút đáng kể so với các lớp học truyền thống. Tuy nhiên, thông qua việc tự phải tìm hiểu kết hợp với sự hỗ trợ của các ĐHCĐ trong việc tổ chức các lớp học trực tuyến đã nâng khả năng ứng dụng CNTT của các giảng viên lên mức độ chuyên nghiệp.

#### **4.2. Một số hạn chế trong ứng dụng CNTT vào giảng dạy các học phần khoa học cơ bản**

Mặc dù việc ứng dụng CNTT vào trong giảng dạy các học phần KHCB tại các trường ĐHCĐ của Việt Nam vẫn chủ yếu là sử dụng các thành quả của CN4.0, cụ thể là thành quả của CNTT và mạng truyền thông (ITC) mang lại mà hầu như chưa có nhiều sáng tạo hay cải tiến công nghệ. Tuy nhiên, qua thực tiễn ứng dụng CNTT vào trong giảng dạy các học phần KHCB thì một số hạn chế được chỉ ra.

*Một là*, khó khăn khi thực hiện các thao tác với công nghệ, với các phần mềm máy tính, với các thiết bị công nghệ, thiết bị truyền thông, đặc biệt là ứng xử với các tình huống, các sự cố không mong đợi xảy ra từ công nghệ; Mặc dù hiện nay việc kết nối, thiết lập cấu hình để có sự tương thích và đồng bộ giữa các thiết bị công nghệ thường là khá dễ dàng và đơn giản chỉ là “Cắm và chạy” (Plug and Play), tuy nhiên, trong thực tế nhiều khi cũng phải thực hiện thiết lập trực tiếp cấu hình cho từng thiết bị công nghệ hỗ trợ thì chắc chắn sẽ không hề đơn giản đối với những người ít biết về công nghệ mà thậm chí là cả đối với những ai đã thuần thục về nó; Những thao tác hay những sự cố ngoài mong đợi có thể được

thực hiện một cách nhanh chóng nhưng cũng có khi phải mất rất nhiều thời gian và thậm chí là không thể hoàn tất để kịp phục vụ cho công việc giảng dạy, học tập.

*Hai là*, sự thay đổi nhanh chóng và liên tục của công nghệ khiến cho các giảng viên không chuyên về công nghệ rất khó khăn và thậm chí là không thể theo đuổi để cập nhật kịp thời với những sự thay đổi đó; Thibeault (2013) cho rằng khi nói đến công nghệ là nói đến sự thay đổi; Nói cách khác, công nghệ là phải mang đến sự thay đổi, sự mới mẻ; Tuy nhiên, không phải lúc nào ITC cũng dễ dàng được các giảng viên chấp nhận và ứng dụng trong công việc giảng dạy của mình, đặc biệt là trong bối cảnh Việt Nam.

*Ba là*, khi mà mức độ ứng dụng ITC, công nghệ đa phương tiện vào trong giảng dạy càng cao thì việc tổ chức giảng dạy trong các lớp học nói chung và các lớp học trực tuyến nói riêng đối với hầu hết các học phần có thể không còn đơn thuần như lớp học truyền thống trước đây mà nó đã trở thành những lớp học ảo thể hiện qua lớp học điện tử (eClass), lớp học kỹ thuật số (Digital class) với nhiều nguồn tài nguyên số và sự tương tác, kết nối giữa giảng viên và sinh viên, giữa các sinh viên với nhau luôn là sự kết nối đa chiều với sự hỗ trợ từ các thiết bị CNTT, công nghệ đa truyền thông; Điều này đã đặt giảng viên giảng dạy các học phần KHCB vào tình thế của một người vừa là người giảng dạy đồng thời phải là người điều phối, quản trị lớp học với nhiều nguồn lực công nghệ cao mà các nguồn lực này hầu như bản thân giảng viên không thực sự và cũng rất khó để hiểu rõ hay thao tác thuần thục với chúng.

### **4.3. Nguyên nhân của những hạn chế**

Những hạn chế trong ứng dụng CNTT vào trong công tác giảng dạy các học phần KHCB của các giảng viên ĐHCĐ xuất phát từ một số nguyên nhân cơ bản.

*Thứ nhất*, do đặc trưng về tính chất, nội dung giảng dạy của các học phần KHCB thường mang tính lý thuyết nền, ít hàm lượng kỹ thuật, trong khi ITC hoàn toàn là công nghệ cao, được tích hợp từ nhiều thành phần khá phức tạp và mang tính trừu tượng cao sẽ không tránh khỏi những khó khăn khi các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB phải ít nhiều thay đổi cách thức tư duy khi tiếp cận để tìm hiểu các công nghệ cao như CNTT, công nghệ truyền thông, công nghệ đa phương tiện, công nghệ kết nối Internet.

*Thứ hai*, các học phần KHCB được giảng dạy cho hầu hết sinh viên của toàn bộ ĐHCĐ và kết quả là có rất nhiều lớp học phần KHCB được mở ra khiến các giảng viên gần như dành hầu hết thời gian cho công tác giảng dạy mà không có hoặc rất hạn chế thời gian để giành cho công việc nghiên cứu, tìm hiểu về công nghệ; Hơn nữa trong thực tế thông thường các giảng viên phải tự nghiên cứu, tự tìm hiểu công nghệ cao đã khiến cho việc nghiên cứu, tìm hiểu công nghệ cao càng mất nhiều thời gian hơn và kết quả là họ ngày càng bị bỏ lại sau hơn so với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ cao.

*Thứ ba*, tại Việt Nam hiện nay chưa có các khóa hoặc lớp tập huấn, huấn luyện các nội dung liên quan đến tổ chức cũng như phương pháp giảng dạy trong mô hình lớp học hiện đại để các giảng viên nói chung và các giảng viên giảng dạy các học phần KHCB nói riêng tham gia học hỏi, chia sẻ; Bên cạnh đó, mô hình của các lớp học hiện đại đúng nghĩa với sự tham gia của nhiều nguồn lực về công nghệ cao như đã đề cập ở trên để các giảng viên có thể tiếp cận, tìm hiểu, học tập và nhân rộng mô hình vẫn còn rất hạn chế.

*Thứ tư*, chưa có nhiều cơ sở pháp lý cũng như các chính sách hỗ trợ, khuyến khích các giảng viên nói chung, các giảng viên giảng dạy học phần KHCB nói riêng đầu tư nghiên cứu để đưa các công nghệ như CNTT, công nghệ truyền thông, truyền thông đa phương tiện, công nghệ đa phương tiện và các công nghệ khác vào ứng dụng cho công tác giảng dạy của họ; Bên cạnh đó, bản thân các ĐHCĐ cũng chưa có sự quan tâm đầu tư thích đáng hoặc chưa có đủ điều kiện về tài chính cũng như chiến lược để đầu tư thích đáng cho công nghệ dạy học hiện đại; Việc một số cơ sở đào tạo đã quan tâm đầu tư những phòng học cho một số học phần như phòng lab hay multimedia cho ngoại ngữ thì cũng chỉ đang ở mức độ rất tối thiểu đó là trang bị hệ thống máy vi tính có gắn thêm một số thiết bị ngoại vi kết hợp với việc cài đặt một vài phần mềm hỗ trợ dạy – học chứ chưa thực sự là các lớp học số hiện đại để có thể mang lớp học ra ngoài “bốn bức tường truyền thống”.

## **5. Một số khuyến nghị giải pháp**

Để phát huy hiệu quả và nâng cao năng lực ứng dụng CN4.0, ứng dụng ITC vào trong công tác giảng dạy các học phần KHCB cho các giảng viên, một số khuyến nghị sau đây sẽ là cơ sở để các giảng viên, các ĐHCĐ có cơ sở để tham khảo.

*Thứ nhất*, các giảng viên cần tích cực, chủ động giành thời gian đầu tư cho nghiên cứu, tìm hiểu, cập nhật các công nghệ thiết yếu trực tiếp hỗ trợ bản thân trong công tác giảng dạy như: ITC, truyền thông đa phương tiện, công nghệ đa phương tiện.

Không ai có thể thay thế cho chính các giảng viên trong vấn đề học tập và nghiên cứu ở bất kỳ lĩnh vực nào, có chăng chỉ là sự hỗ trợ. Chính vì vậy, các giảng viên cần giành thời gian tương xứng để nghiên cứu công nghệ đơn giản thông qua việc khai thác nguồn tài liệu khổng lồ và gần như vô hạn từ các đám mây thông qua mạng Internet. Tuy nhiên, trong một số trường hợp và ngữ cảnh của công nghệ thì thuật ngữ chuyên ngành kỹ thuật có thể ít nhiều gây trở ngại cho các giảng viên trong vấn đề tự học, tự nghiên cứu về kỹ thuật, công nghệ cao. Khi đó, sự phối kết hợp trong tự học tập, tự nghiên cứu với các nhóm nhỏ và có thể kết hợp với một vài giảng viên trong lĩnh vực công nghệ để cùng chia sẻ thì sẽ phát huy tối đa hiệu quả của công việc tự học, tự nghiên cứu tìm hiểu về công nghệ.

*Thứ hai*, mỗi giảng viên hãy tự mình vượt qua những e ngại, những rào cản về kỹ thuật, công nghệ, biết cách tạo động lực để yêu thích, để say mê công nghệ – nhất là công nghệ cao mang tính ứng dụng trong giáo dục.



Công nghệ luôn thay đổi, nếu chúng ta không thay đổi thì chắc chắn chúng ta sẽ bị bỏ xa công nghệ và theo thời gian sẽ trở nên lạc hậu, lỗi thời. Các nghiên cứu của Goktas và nnk (2009), Umar và Hussin (2013) cho thấy có một rào cản lớn đối với việc ứng dụng ITC trong giảng dạy học phần KHCB là ngoại ngữ và nó bắt nguồn từ chính yếu tố con người, xuất phát từ mỗi giảng viên; Trên thực tế, mỗi người ít nhiều đều trải qua sự thiếu tự tin và tâm lý ngại thay đổi, đặc biệt là khi trải nghiệm những điều mới lạ do công nghệ mang lại; Nếu tự tin, sẵn sàng dành thời gian tìm hiểu và sử dụng công nghệ, các giảng viên sẽ dần vượt qua được cảm giác e ngại và thậm chí còn cảm thấy rất thú vị, dần hình thành niềm đam mê và luôn mong chờ được cập nhật những thay đổi mới nhất của công nghệ; Ngoài ra, một số giảng viên còn thiếu động lực để thay đổi và sử dụng công nghệ mới.

*Thứ ba*, các ĐHCĐ cần xác định mức độ, yêu cầu về chuẩn mực CNTT cho từng nhóm giảng viên theo vị trí công tác giảng dạy của họ, trong đó có giảng viên giảng dạy các học phần KHCB, phù hợp với định hướng giáo dục của mình, từ đó tổ chức đánh giá khả năng ứng dụng CNTT của các giảng viên theo chuẩn mực đã được xác định để nhanh chóng có kế hoạch bồi dưỡng tập trung hoặc có chính sách hỗ trợ, khuyến khích họ tự bồi dưỡng để đáp ứng các chuẩn mực, đáp ứng các yêu cầu, đòi hỏi của công tác giảng dạy các học phần KHCB trong từng giai đoạn phát triển của nhà trường.

Mặc dù bản thân mỗi giảng viên đều phải đầu tư thời gian, chi phí, công sức để tìm hiểu, nghiên cứu các ứng dụng của ITC cũng như nhiều công nghệ mới khác phục vụ thiết thực cho hoạt động giảng dạy của bản thân. Tuy nhiên để các giảng viên có mục tiêu và động lực cụ thể, có trách nhiệm rõ ràng cũng như tạo điều kiện cho các giảng viên có thể được tiếp cận các công nghệ tiên tiến, hiện đại để áp dụng một cách hiệu quả vào trong công tác giảng dạy thì rất cần sự hỗ trợ của Tổ chức trên nhiều phương diện nhất là trên các phương diện mà có thể ảnh hưởng trực tiếp đến quyền lợi của mỗi giảng viên như: Hỗ trợ tài chính trực tiếp cho các cá nhân giảng viên để trang trải chi phí học tập, nghiên cứu hoặc gửi giảng viên qua các đơn vị khác để học tập; Hỗ trợ thời gian thông qua ghi nhận quá trình nghiên cứu, học tập để tìm hiểu công nghệ như là quá trình nghiên cứu khoa học hoặc quá trình làm việc để có cơ sở xác định khối lượng nghiên cứu khoa học hoặc khối lượng công việc giảng dạy tương đương cho giảng viên; Ghi nhận và biểu dương thành tích nghiên cứu, tìm hiểu để động viên, khích lệ tinh thần cho không chỉ bản thân các giảng viên đạt thành tích mà còn cho tất cả các giảng viên khác trong cùng đơn vị, trong toàn nhà trường.

### **Tài liệu tham khảo**

Goktas, Y., Yildirim, S., & Yildirim, Z. (2009). Main barriers and possible enablers of ICTs integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology & Society*, (12/1), 193-204.



- Long, N. V. (2016). Ứng dụng CNTT trong dạy học ngoại ngữ: Từ kinh nghiệm quốc tế đến thực tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Giáo dục Đại học Quốc Gia Hà Nội*, (32/2), 36-47.
- Thibeault, T. (2013). Issues when implementing ICT/CALL. *ICT Courses for Vietnamese Teachers of English, Lecture conducted in Danang College of Foreign Languages, Danang, Vietnam.*
- Tomei, L. A. (2003). *Challenges of teaching with technology across the curriculum: Issues and solutions*. Hershey: IRM Press.
- Umar, I. N. & Hussin, F. K. (2014). ICT coordinators' perceptions on ICT practices, barriers and its future in Malaysian secondary schools: Correlation analysis. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, (116), 2469-2473.
- Wikipedia (2021). *Bách khoa toàn thư mở*. [https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet\\_V%E1%BA%A1n\\_V%E1%BA%ADt](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt)

# PHÁT TRIỂN DOANH NGHIỆP THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ TRONG KỶ NGUYÊN ĐIỆN TOÁN Đám Mây

ThS Bùi Mạnh Trường

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Điện toán đám mây (cloud computing) hiện nay đã trở thành một trong những chủ đề được quan tâm nhiều nhất không chỉ trong ngành Công Nghệ Thông Tin (CNTT) mà còn thu hút sự quan tâm rất lớn của các ngành nghề khác trong nền kinh tế các quốc gia. Kể từ khi Google mang tới toàn thế giới, điện toán đám mây đã phát triển từ lý thuyết thành các ứng dụng thực tiễn trong nhiều ngành nghề, lĩnh vực khác nhau. Dựa trên các nghiên cứu trước đây, bài này sẽ trình bày các ngành thương mại điện tử sẽ bị tác động thế nào với sự xuất hiện của điện toán đám mây dựa trên các tiêu chí đánh giá như kiến trúc kỹ thuật, các chức năng dịch vụ và chuỗi dịch vụ, cùng việc phân tích các tác động mang tính dẫn dắt thị trường làm thay đổi ngành thương mại điện tử (e-commerce) trong kỷ nguyên đám mây. Những doanh nghiệp thương mại điện tử có ứng dụng điện toán đám mây trong chiến lược kinh doanh và trong xây dựng năng lực cốt lõi của mình sẽ phát triển bền vững.

**Từ khóa:** điện toán đám mây, thương mại điện tử

## 1. Giới thiệu

Kể từ khi được Google giới thiệu vào năm 2007, điện toán đám mây đã thu hút được nhiều sự chú ý của mọi người và đã nhanh chóng phát triển từ một khái niệm lý thuyết thành các ứng dụng thực tế trong nhiều năm qua. Ngày càng nhiều các tổ chức nghiên cứu và doanh nghiệp nỗ lực xây dựng các chiến lược và mô hình kinh doanh ứng dụng điện toán đám mây, hoàn thiện công nghệ điện toán đám mây và đề xuất các ứng dụng liên quan đến điện toán đám mây. Điều này cho phép năng lực tính toán cơ động, năng lực lưu trữ, năng lực chuyển đổi mạng và năng lực của các dịch vụ trao đổi, truyền thông thông tin.

Điện toán đám mây còn gọi là điện toán máy chủ ảo, là mô hình điện toán sử dụng công nghệ máy tính và phát triển dựa vào mạng Internet. Thuật ngữ “đám mây” là lối nói ẩn dụ chỉ mạng Internet (dựa vào cách được bố trí của nó trong sơ đồ mạng máy tính) và như sự liên tưởng về độ phức tạp của các cơ sở hạ tầng chứa trong nó. Ở mô hình điện toán này, mọi khả năng liên quan đến công nghệ thông tin đều được cung cấp dưới dạng các “dịch vụ”, cho phép người sử dụng truy cập các dịch vụ công nghệ từ một nhà cung cấp nào đó “trong đám mây” mà không cần phải có các kiến thức, kinh nghiệm về công nghệ đó, cũng như không cần quan tâm đến các cơ sở hạ tầng phục vụ công nghệ đó. Theo tổ chức IEEE “Nó là hình mẫu trong đó thông tin được lưu trữ thường trực tại các máy chủ trên Internet

và chỉ được được lưu trữ tạm thời ở các máy khách, bao gồm máy tính cá nhân, trung tâm giải trí, máy tính trong doanh nghiệp, các phương tiện máy tính cầm tay,...”. Điện toán đám mây là khái niệm tổng thể bao gồm cả các khái niệm như phần mềm dịch vụ, Web 2.0 và các vấn đề khác xuất hiện gần đây, các xu hướng công nghệ nổi bật, trong đó đề tài chủ yếu của nó là vấn đề dựa vào Internet để đáp ứng những nhu cầu điện toán của người dùng.

Điện toán đám mây hỗ trợ người dùng theo mô hình “Dịch vụ trả phí” (*Pay-As-Service*) trong đó cung cấp và hỗ trợ người dùng cuối (*end-user*) các dịch vụ CNTT theo yêu cầu, theo nhu cầu của người dùng. Nó khởi động các quy trình dịch vụ CNTT và chuyển chúng tới nền tảng đám mây bao gồm các phương thức dịch vụ như Cơ sở hạ tầng có trả phí (*IaaS – Infrastructure as a Service*), Nền tảng có trả phí (*PaaS – Platform as a Service*) và Phần mềm có trả phí (*SaaS – Software as a Service*). Là một phương tiện và phương thức dịch vụ thông tin mới, điện toán đám mây đang được ứng dụng trong nhiều ngành khác nhau. Thương mại điện tử là ngành tiêu biểu ứng dụng mạnh mẽ nhất các đặc trưng của điện toán đám mây. Bài này sẽ trình bày các tác động của điện toán đám mây lên ngành thương mại điện tử dựa trên quan điểm về công nghệ, dịch vụ và mô hình chuỗi trong kinh doanh, trong hoạt động của các tổ chức, doanh nghiệp. Phương pháp nghiên cứu được sử dụng trong bài này sử dụng số liệu được thu thập từ các tổ chức đã và đang ứng dụng một phần hoặc toàn diện công nghệ điện toán đám mây với những kết quả thu được đáng tin cậy và được công bố đầy đủ trong các báo cáo của mình. Những kết quả được sử dụng để minh họa trong bài này cũng chứng minh đánh giá và nhận định của tác giả đối với nhu cầu tất yếu của sự phát triển trong việc ứng dụng điện toán đám mây của môi trường kinh doanh trực tuyến, cụ thể là các tổ chức thương mại điện tử. Ngoài ra, bài này cũng trình bày gợi ý cần thiết cho các doanh nghiệp thương mại điện tử để phát triển trong kỷ nguyên điện toán đám mây.

## **2. Các nghiên cứu liên quan**

Nghiên cứu của Jun và Zi (2010) phân tích các nhân tố gây khó khăn trong việc tin học hóa hoạt động giáo dục ở nông thôn Trung Quốc như thiếu nguồn lực dạy học và tác giả kết luận rằng điện toán đám mây có thể giúp giải quyết bài toán này. Nghiên cứu này cho thấy các lợi ích thiết thực từ điện toán đám mây trong hoạt động tin học hóa hoạt động giáo dục và ứng dụng đầy ý nghĩa của điện toán đám mây. Tuy nhiên, tất cả những lợi ích thiết thực này chỉ được trình bày theo phương pháp định tính mà thiếu việc kiểm tra bằng các nghiên cứu thực nghiệm.

Nghiên cứu của Kashefi và cộng sự (2011) xem xét các tác động to lớn của điện toán đám mây tới các quy trình và trình bày phương pháp luận mới về điện toán đám mây. Nghiên cứu này mô tả các tác động tích cực của điện toán đám mây dựa trên các trường

hợp là các tổ chức, doanh nghiệp không lồ trên thế giới hiện nay đang ứng dụng điện toán đám mây như Google làm cơ sở để đưa ra các lý lẽ tăng tính thuyết phục. Tuy nhiên, tác giả thiên về nhấn mạnh các tác động về kỹ thuật của điện toán đám mây hơn là phân tích các tác động về kinh doanh.

Nghiên cứu của Shuai (2011) phân tích những khó khăn mà lĩnh vực giáo dục trên nền tảng các thiết bị di động đang gặp phải như nguồn lực hạn chế của các thiết bị di động, hạn chế về khả năng lưu trữ các tài liệu học tập to lớn và việc đầu tư tốn kém vào phần cứng và phần mềm. Tác giả cũng chỉ ra rằng điện toán đám mây cùng với độ tin cậy cao, khả năng tùy biến và chức năng QoS đảm bảo môi trường tin học cơ động cho người dùng cuối và khả năng giải quyết các bài toán khó trong lĩnh vực giáo dục trên nền tảng các thiết bị di động. Cuối cùng, tác giả kết luận rằng điện toán đám mây sẽ đóng vai trò đáng kể để cải thiện lĩnh vực giáo dục này nhưng tác giả cũng thiếu các phân tích thực nghiệm.

Nghiên cứu của Shouliang (2013) phân tích ảnh hưởng của điện toán đám mây đối với các dự án phần mềm truyền thống và kết luận rằng việc phát triển dự án phần mềm truyền thống nên tích hợp vào môi trường điện toán đám mây. Đặc biệt, tác giả cũng đề xuất các chiến lược tích hợp, chiến lược bảo mật và các công cụ tích hợp tương ứng. Đóng góp của nghiên cứu này không chỉ mô tả các tác động tích cực của điện toán đám mây đối với dự án phát triển phần mềm truyền thống mà còn đề xuất các chiến lược phù hợp và cụ thể khi ứng dụng điện toán đám mây tại các giai đoạn trong quá trình phát triển phần mềm.

Nghiên cứu của Zhang (2012) cho thấy rằng cùng với sự phát triển nhanh chóng của môi trường kinh tế, việc quản lý hoạt động kinh doanh và điều hành trên môi trường ảo đã trở nên quan trọng hơn. Các hoạt động kinh doanh cốt lõi của tổ chức ảo cần các phương pháp để có thể triển khai các chức năng hoạch định chính sách nhằm đạt được các mục tiêu trong quản lý hoạt động kinh doanh tổng quát. Công nghệ điện toán đám mây sẽ trở thành lựa chọn tốt nhất cho các quy trình hoạt động ảo do các đặc trưng của nó như độ tin cậy cao và tính bảo mật cao. Tác giả cũng kết luận rằng điện toán đám mây sẽ thể hiện nhiều mặt hiệu quả ở mỗi cấp độ khác nhau và các mặt khác nhau của việc quản lý hoạt động kinh doanh trong môi trường ảo. Nghiên cứu cũng có 02 hạn chế, đầu tiên là nghiên cứu này không phân tích các lợi ích của điện toán đám mây đối với công tác quản lý các hoạt động kinh doanh trong môi trường ảo như thế nào, tiếp theo là nghiên cứu không minh họa các ví dụ cụ thể để chứng minh các quan điểm của tác giả.

Ta có thể thấy rằng các nghiên cứu trên đều có 03 vấn đề tồn tại. Đầu tiên, các nghiên cứu thường chỉ tập trung vào 01 hoặc 02 mặt của các tác động từ điện toán đám mây trong một lĩnh vực cụ thể. Không có nghiên cứu nào cho thấy sự phân tích toàn diện về ảnh hưởng của điện toán đám mây. Thứ hai, rất ít nghiên cứu đề cập tới các ảnh hưởng của điện toán đám mây tới thương mại điện tử. Trong khi đó, thực tế cho thấy thương mại điện tử

đang phát triển vô cùng mạnh mẽ trên phạm vi toàn cầu, vì thế đòi hỏi cần phải có sự tham gia của điện toán đám mây trong kiến trúc kỹ thuật, trong hoạt động kinh doanh và trong hoạt động dịch vụ của ngành thương mại điện tử. Kết quả cho thấy sự phát triển của lĩnh vực thương mại điện tử sẽ bị ảnh hưởng tích cực vô cùng mạnh mẽ. Cuối cùng, một số ít nghiên cứu cũng có phân tích tình huống để cung cấp các quan điểm thuyết phục hơn. Do việc mô tả các thay đổi của thương mại điện tử trong kỷ nguyên điện toán đám mây, bài này phân tích các tác động của điện toán đám mây đối với các doanh nghiệp thương mại điện tử và doanh nghiệp kinh doanh chuỗi.

### 3. Tác động đối với kiến trúc kỹ thuật của thương mại điện tử

Thương mại điện tử là sự trao đổi hàng hóa và dịch vụ trong môi trường internet. Từ quan điểm hệ thống, sự trao đổi bao gồm 02 tầng: 01 tầng là kiến trúc kỹ thuật bao gồm phần cứng và phần mềm, tầng kia là các giao dịch kinh doanh hoạt động dựa trên nền tảng của kiến trúc kỹ thuật. Theo Laudon và cộng sự (2001), kiến trúc kỹ thuật là nền tảng của thương mại điện tử và chỉ có trên nền tảng của kiến trúc kỹ thuật thì các hoạt động giao dịch thương mại điện tử cùng các chiến lược marketing mới có thể diễn ra. Ngoài ra, tính bảo mật và ổn định của kiến trúc kỹ thuật là điều kiện tiên quyết và tiền đề khi trao đổi hàng hóa và dịch vụ trong môi trường ảo. Điện toán đám mây là một hoạt động công nghệ tin học mới đang có những tác động đáng kể vào kiến trúc kỹ thuật của ngành thương mại điện tử.

Thật ra, điện toán đám mây không phải là một hoạt động công nghệ tin học hoàn toàn mới mà chính là sự tiến hóa và mở rộng của phương pháp điện toán phân tán (*distributed computing*) và điện toán lưới (*grid computing*), các nghiên cứu của Weiss (2007), Wang và cộng sự (2008), Hayes (2008), Staten và cộng sự (2008), Aymerich và cộng sự (2008), Buyya (2009), Rimal và Choi (2009), Rimal và cộng sự (2009), Pengwei Hu và Fangxia Hu (2010), Foster và cộng sự (2008) đã thể hiện rõ được quá trình tiến hóa và mở rộng này. Ví dụ, Weiss (2007) định nghĩa điện toán đám mây là sự tiến hóa tự nhiên và tích hợp các phương pháp tính toán hiệu quả gồm điện toán phân tán và điện toán lưới. Mell và Grance (2011) định nghĩa điện toán đám mây là một mô hình cho phép các nguồn lực có thể cấu hình theo yêu cầu như mạng máy tính, máy chủ, bộ nhớ, các ứng dụng và dịch vụ. Như vậy, tác động của điện toán đám mây đối với kiến trúc kỹ thuật của thương mại điện tử được minh họa bằng việc xây dựng, triển khai và bảo trì các tầng kỹ thuật.

Đầu tiên, điện toán đám mây cho phép các doanh nghiệp thương mại điện tử thay vì đầu tư vào việc mua phần cứng và phần mềm thì có thể thuê các nguồn lực này để giảm chi phí xây dựng hệ thống. Trước đây, các doanh nghiệp thương mại điện tử này phải đầu tư tất cả các phần cứng, phần mềm cần thiết vốn chiếm tỷ lệ rất cao trong ngân sách hoạt động kinh doanh, đặc biệt là đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Giờ đây, với nền tảng điện

toán đám mây, doanh nghiệp thương mại điện tử có thể lựa chọn và thuê các sản phẩm và dịch vụ CNTT theo nhu cầu của mình để thiết lập kiến trúc kỹ thuật. Đặc biệt, hoạt động tính phí thuê theo cơ chế “Dịch vụ có trả phí” rất linh hoạt nhằm giúp các doanh nghiệp thương mại điện tử có thể trả phí cho những tài nguyên tùy theo nhu cầu của mình.

Ví dụ, dịch vụ Google AppEngine cung cấp những ứng dụng kinh doanh trực tuyến thông thường, có thể truy nhập từ một trình duyệt web, còn các phần mềm và dữ liệu đều được lưu trữ trên các máy chủ. Điển hình nhất là sản phẩm có tên EC2 (*Elastic Compute Cloud*) do gã khổng lồ Amazon cung cấp, đây là hệ thống đám mây cho phép người dùng thuê các ứng dụng trên đám mây. Nhiều khách hàng đã sử dụng và gắn bó với EC2 vì những lợi ích to lớn mà sản phẩm này mang lại, đặc biệt là lợi ích về tài chính. Ví dụ, tờ báo nổi tiếng thế giới New York Times chọn EC2 trong kế hoạch chuyển đổi tất cả dữ liệu có định dạng TIF thành dữ liệu dạng PDF với chi phí toàn bộ chỉ là 3.000 usd. Chính khả năng tính toán mạnh mẽ của điện toán đám mây cho phép tiết kiệm tốt đa chi phí chuyển đổi dữ liệu. Một ví dụ khác minh họa sức mạnh của điện toán đám mây là trường hợp hãng y tế lớn Eli Lilly sử dụng EC2 để giảm chi phí phân tích dữ liệu từ hơn một triệu usd trước đây xuống chỉ còn 89 usd hiện tại.

Tiếp theo, điện toán đám mây cũng giải quyết các bài toán sử dụng nguồn lực CNTT hiệu quả. Đối với một doanh nghiệp thương mại điện tử thì việc đầu tư vào phần cứng và phần mềm là cần thiết để thiết lập và duy trì hoạt động kinh doanh. Khi doanh nghiệp phát triển thì ngân sách đầu tư này cũng phải tăng theo tương ứng. Tuy nhiên, độ hiệu quả trong khai thác khối tài sản hạ tầng này luôn thấp khi không phải mùa cao điểm bán hàng hoặc hành vi mua sắm của người tiêu dùng thay đổi. Theo Grossman (2009) thì hiệu quả khai thác trung bình chỉ xấp xỉ 10%, điều này gây lãng phí nguồn lực hạ tầng CNTT. Điện toán đám mây cho phép các doanh nghiệp tích hợp các nguồn lực CNTT “rảnh rỗi” (*ví dụ như máy chủ*) của nền tảng ở xa đầu đó và cho khách hàng thuê. Chức năng này một mặt giúp giảm chi phí vận hành của công ty thương mại điện tử và mặt khác cũng dành ưu tiên cho việc phân bổ nguồn lực tài nguyên.

Mặc dù điện toán đám mây tạo điều kiện cho việc xây dựng và triển khai kiến trúc kỹ thuật ngành thương mại điện tử, các vấn đề về bảo mật và tính ổn định của hệ thống cũng không thể xem nhẹ. Khi tất cả các nguồn lực CNTT như phần cứng, phần mềm, dữ liệu và các ứng dụng mạng máy tính được lưu trữ trên nền tảng đám mây và hoạt động như những dịch vụ, người dùng chắc chắn sẽ rất quan tâm tới tính bảo mật và tính ổn định của nền tảng. Một khi nền tảng đám mây bị tấn công, dữ liệu quan trọng từ các giao dịch thương mại điện tử sẽ bị mất. Ngoài ra, tính riêng tư của khách hàng có thể trở thành rào cản cho các ứng dụng đám mây trong lĩnh vực thương mại điện tử.



#### 4. Tác động đối với hoạt động của dịch vụ phụ trợ

Chức năng dịch vụ mới của điện toán đám mây là hoàn toàn khác biệt so với các dịch vụ CNTT truyền thống. Đầu tiên, theo Grossman (2009) và Boss và cộng sự (2007) thì tất cả các nguồn lực CNTT như phần cứng, phần mềm, dữ liệu và hạ tầng đều được “chào giá cho thuê dịch vụ” tới các doanh nghiệp thương mại điện tử dựa trên nền tảng đám mây. Thứ hai, theo Wang và cộng sự (2008) thì giống như các dịch vụ tiện ích (*ví dụ như điện, nước, viễn thông, ...*), một doanh nghiệp thương mại điện tử được phép truy cập các dịch vụ CNTT trên nền tảng đám mây và trả phí sử dụng dịch vụ. Điều này không đòi hỏi ngân sách cao như việc mua các thiết bị và mỗi doanh nghiệp có thể chọn những nguồn lực CNTT phù hợp để thuê. Nói cách khác, sự nổi lên của điện toán đám mây mang đến triết lý dịch vụ mới và chức năng dịch vụ mới với chi phí thấp và làm thay đổi chức năng cấp phép chứng thực sở hữu nguồn lực CNTT truyền thống.

Đóng góp đáng kể của điện toán đám mây tới thương mại điện tử còn thể hiện ở việc tích hợp nguồn lực bên ngoài vào thương mại điện tử. Đối với nhà cung cấp dịch vụ là dịch vụ thuê ngoài, một doanh nghiệp điện toán đám mây xây dựng các tiêu chuẩn và nền tảng dịch vụ đồng bộ, đồng nhất để tích hợp cơ sở hạ tầng, các phần mềm ứng dụng và môi trường phát triển cũng như khả năng tùy chỉnh dựa trên cơ sở là nhu cầu của khách hàng. Đối với khách hàng, một doanh nghiệp thương mại điện tử tìm kiếm các dịch vụ cần thiết và trả phí cho các dịch vụ đó theo nhu cầu của mình. Về bản chất, đây cũng là một kiểu nguồn lực bên ngoài, nghĩa là các doanh nghiệp thương mại điện tử sẽ nhà cung cấp dịch vụ điện toán đám mây thực hiện các quy trình phụ trợ thay vì phải tự mình thực hiện như trước đây. Theo Böhm và cộng sự (2011) thì chức năng dịch vụ phụ trợ dựa trên điện toán đám mây làm thay đổi dịch vụ kết thúc đóng (*close-end*) vốn trước đây các nhà cung cấp dịch vụ phải đưa nhân lực CNTT đến khách hàng để thực hiện hỗ trợ kỹ thuật tại chỗ và bây giờ sau khi thay đổi sẽ được gọi là “*Nguồn lực ngoài 2.0*”.

Mục tiêu chính của nguồn lực ngoài là giảm chi phí, cải thiện hiệu quả cũng như chất lượng dịch vụ và cải thiện năng lực cốt lõi của một tổ chức. Sự tiến hóa của ngành thương mại điện tử cho thấy rằng năng lực cốt lõi của một doanh nghiệp thương mại điện tử không phải là công nghệ đơn thuần nữa mà là chức năng kinh doanh và dịch vụ. Điện toán đám mây giúp giải phóng các doanh nghiệp thương mại điện tử khỏi mớ hỗn độn các công việc như hoạch định kiến trúc kỹ thuật phức tạp, thiết kế và bảo trì và cho phép họ tập trung vào hoạt động kinh doanh cốt lõi của mình. Các doanh nghiệp ảo là một ví dụ tiêu biểu về nguồn lực ngoài mới dựa trên điện toán đám mây. Nó đề cập đến việc một doanh nghiệp thương mại điện tử hoàn thành phần lớn các chức năng của mình thông qua “*Nguồn lực ngoài là đám mây*”, khái niệm này cũng là quan điểm của Motahari-Nezhad và cộng sự (2009). Lợi thế của các doanh nghiệp ảo bao gồm:

1. Chức năng thanh toán “*Dịch vụ có trả phí*” cho phép tiết kiệm chi phí.
2. Chi phí nâng cấp thiết bị giảm đi đáng kể ở mức tối thiểu.
3. Chức năng “*Nguồn lực ngoài là đám mây*” giúp số lượng truy cập trang web thương mại điện tử cao hơn.

## 5. Tác động đối với chiến lược kinh doanh

Từ khi điện toán đám mây nổi lên, nhiều doanh nghiệp thương mại điện tử bắt đầu mở rộng hoạt động kinh doanh của mình trên nền tảng điện toán đám mây. Một số doanh nghiệp thương mại điện tử nổi tiếng như Amazon, Google và Alibaba đã đưa điện toán đám mây vào các chiến lược dài hạn của mình.

Một số động lực đã thúc đẩy việc tích hợp điện toán đám mây vào các chiến lược thương mại điện tử của mình có thể kể như sau:

### a. Nhu cầu

Với sự phát triển nhanh chóng của CNTT, các dịch vụ thương mại điện tử đang được cải thiện theo hướng: Các dịch vụ có hiệu quả cao hơn, chi phí thấp hơn, mềm dẻo hơn và đa dạng hơn. Đây còn là đòi hỏi để mỗi doanh nghiệp nâng cao năng lực cạnh tranh.

Ví dụ, doanh nghiệp thương mại điện tử lớn nhất thế giới Alibaba hoạt động theo mô hình B2B cung cấp dịch vụ vay nợ trực tuyến trên nền tảng điện toán đám mây. Alibaba cung cấp các khoản vay cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ bằng nguồn vốn nhân rồi từ các giao dịch B2B. Khi đánh giá chỉ số tín dụng của khách hàng, Alibaba thực hiện việc phân tích dữ liệu nhanh chóng bằng điện toán đám mây để đảm bảo hiệu suất và hiệu quả của chức năng đánh giá chỉ số tín dụng.

### b. Hiệu quả

Lợi thế về hiệu quả của điện toán đám mây thể hiện ở 02 điểm.

*Thứ nhất*, việc lưu trữ khối lượng dữ liệu lớn là một rào cản cho sự phát triển của các doanh nghiệp thương mại điện tử. Việc xây dựng các trung tâm dữ liệu là điều bất khả thi đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Điện toán đám mây cho phép sử dụng nguồn lực ngoài cho hạ tầng cơ sở phụ trợ (*backend infrastructure*) và các dịch vụ phần mềm ứng dụng có trả phí. Ngoài ra, chức năng thanh toán “*Dịch vụ có trả phí*” đã giúp cắt giảm đáng kể chi phí vận hành và giảm ô nhiễm môi trường.

*Thứ hai*, năng lực tuyệt vời trong việc tích hợp dữ liệu và xử lý dữ liệu đã giúp nâng cao tối đa hiệu quả của các dịch vụ trực tuyến.

### **c. Chính sách**

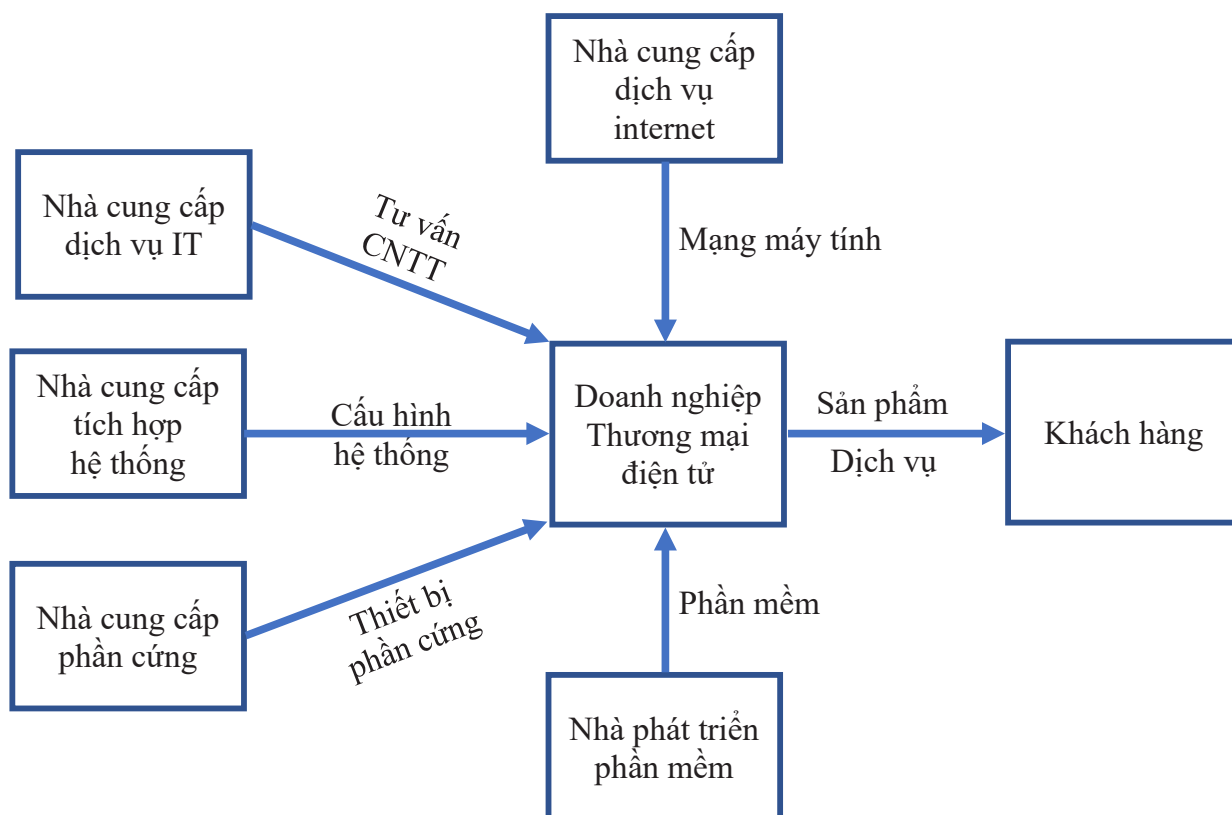
Chính sách của các chính phủ cũng là một động lực thúc đẩy các doanh nghiệp thương mại điện tử đưa điện toán đám mây vào chiến lược kinh doanh của mình. Năm 2009, tổng thống Mỹ là Barack Obama thông báo kế hoạch dài hạn về điện toán đám mây nhằm giảm ngân sách nhà nước bằng việc ứng dụng công nghệ ảo hóa (*virtualization*). Cũng trong năm này, trang web dịch vụ đám mây được xây dựng với tên gọi Apps.gov hoạt động như một cửa hàng trực tuyến cho phép tất cả các cơ quan liên bang xem xét và mua sắm các dịch vụ CNTT dựa trên điện toán đám mây. Các chính sách và biện pháp này cho thấy các dịch vụ đám mây sẽ giúp các doanh nghiệp thương mại điện tử giành được nhiều cơ hội và nguồn lực hơn.

### **d. Chất lượng**

Đòi hỏi ngày càng cao của khách hàng về chất lượng của các sản phẩm và dịch vụ trong thương mại điện tử cũng là một động lực buộc các doanh nghiệp thương mại điện tử triển khai các chiến lược đám mây của mình. Ví dụ, hãng cung cấp công cụ tìm kiếm lớn nhất Trung Quốc là Baidu vào năm 2011 đã công bố khai trương nền tảng đám mây của mình cho phép hỗ trợ 6 tỷ lượt tìm kiếm từ 138 quốc gia. Điện toán đám mây cho phép các chức năng của Baidu hoạt động toàn diện dựa trên khả năng lưu trữ dữ liệu khổng lồ, xử lý dữ liệu, tính toán theo thời gian thực và kiến trúc dịch vụ chất lượng cao. Điều này giúp Baidu nổi bật giữa vô số nền tảng tìm kiếm thông tin bằng khả năng phản hồi kết quả nhanh với độ chính xác đạt được 99,999%.

## **6. Tác động đối với cấu trúc chuỗi dịch vụ**

điện toán đám mây có thể ảnh hưởng đến chuỗi dịch vụ trong lĩnh vực thương mại điện tử trước đây và tạo sức ép tái cấu trúc chuỗi. Trước đây, chuỗi dịch vụ trong lĩnh vực thương mại điện tử bao gồm nhà cung cấp phần cứng, nhà phát triển phần mềm, nhà cung cấp dịch vụ internet, nhà cung cấp tích hợp hệ thống, nhà cung cấp dịch vụ, đối tác thương mại trực tuyến và khách hàng. Mỗi thành phần trong chuỗi dịch vụ này sẽ thực hiện nhiệm vụ của riêng mình. Trong đó, nhà cung cấp phần cứng, nhà phát triển phần mềm, nhà cung cấp dịch vụ internet, nhà cung cấp tích hợp hệ thống và nhà cung cấp dịch vụ hoạt động như lực lượng phụ trợ của doanh nghiệp thương mại điện tử cùng với các hoạt động hỗ trợ kỹ thuật.

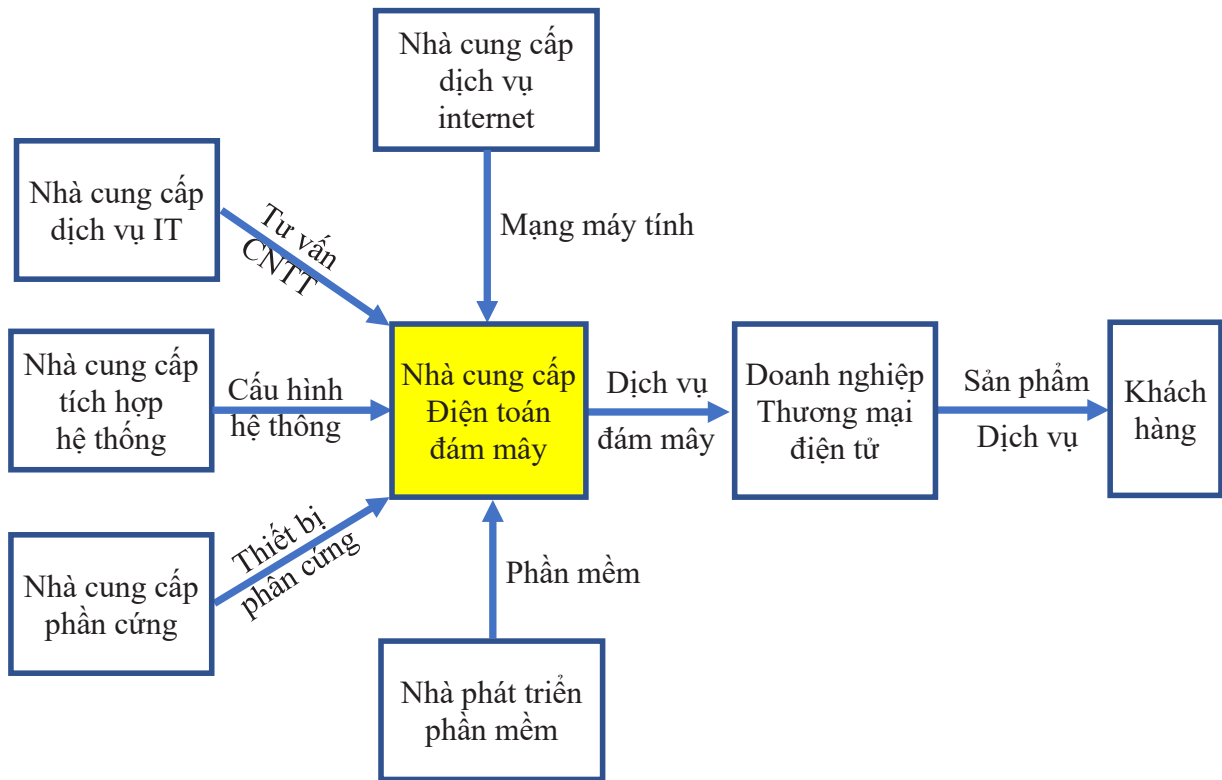


**Hình 1. Chuỗi dịch vụ trong lĩnh vực thương mại điện tử trước đây**

Khi điện toán đám mây tích hợp vào ngành thương mại điện tử, một nhà cung cấp dịch vụ đám mây có thể cung cấp hầu hết các sản phẩm và dịch vụ cần thiết cho doanh nghiệp thương mại điện tử. Điều này giúp cấu trúc của chuỗi dịch vụ ngành thương mại điện tử bắt buộc phải thay đổi như hình 2.

Nói cách khác, một doanh nghiệp thương mại điện tử không cần phải đầu tư vào các nguồn lực CNTT mà thay vào đó sẽ đi thuê các nguồn lực này từ dịch vụ đám mây khi cần thiết. Như vậy, không gian sinh lợi nhuận của các doanh nghiệp CNTT truyền thống (ví dụ như nhà cung cấp dịch vụ CNTT) trong chuỗi dịch vụ tất yếu sẽ nhỏ lại, nhưng họ có thể hợp tác với nhà cung cấp dịch vụ đám mây và trở thành nhà cung cấp phụ trợ với dịch vụ cơ sở hạ tầng cần thiết cho nhà cung cấp dịch vụ đám mây. Doanh nghiệp thương mại điện tử sẽ được các nhà cung cấp dịch vụ đám mây hỗ trợ trực tiếp thay cho các doanh nghiệp CNTT như trước đây. Thật may, với sự phổ biến của điện toán đám mây, người dùng cuối khi mua các sản phẩm phần cứng hoặc phần mềm từ các trang web thương mại điện tử kiểu cũ có thể chuyển sang nền tảng điện toán đám mây đã có sẵn tất cả nguồn lực CNTT theo hình thức dịch vụ, có nghĩa là thị trường các nguồn lực CNTT của trang web thương mại điện tử trước đây sẽ được chuyển đổi từng phần trên cơ sở điện toán đám mây. Các doanh

ngành thương mại điện tử thiếu năng lực cốt lõi sẽ bị đào thải khỏi thị trường. Hiển nhiên, chuỗi dịch vụ của ngành thương mại điện tử cũng sẽ phải tái cấu trúc.



**Hình 2. Chuỗi dịch vụ trong lĩnh vực thương mại điện tử tích hợp điện toán đám mây**

## 7. Giải pháp phát triển doanh nghiệp thương mại điện tử trong kỷ nguyên điện toán đám mây

Làm sao một doanh nghiệp thương mại điện tử đương đầu với những thách thức do điện toán đám mây mang lại đã và đang ảnh hưởng to lớn tới thương mại điện tử ?

Làm sao một doanh nghiệp thương mại điện tử nắm bắt được cơ hội mà điện toán đám mây mang lại?

Đầu tiên hết, doanh nghiệp thương mại điện tử nên tập trung vào năng lực cốt lõi của mình, vì thương mại điện tử là một loại hình kinh doanh mới dựa trên nền tảng mạng máy tính. Doanh nghiệp thương mại điện tử cũng nên tập trung vào vận hành và quản lý. Thực sự, điện toán đám mây sẽ đe dọa các doanh nghiệp CNTT truyền thống, bao gồm cả doanh nghiệp thương mại điện tử. Ví dụ, khách hàng có xu hướng tận dụng các phần mềm theo hình thức “Dịch vụ có trả phí” hơn là mua đứt bán đoạn từ các trang web thương mại điện

tử như trước đây. Thị phần của các doanh nghiệp thương mại điện tử tập trung vào kênh bán hàng trực tuyến sẽ giảm đáng kể. Như nghiên cứu của Carr (2013) cho thấy sự phát triển của điện toán đám mây sẽ khiến cho lĩnh vực CNTT trở thành nguồn lực công cộng có giá thành phải chăng đến được với mọi người và phục vụ mọi người, điều này cũng có nghĩa là CNTT sẽ không trở thành năng lực cốt lõi của doanh nghiệp thương mại điện tử, vậy nên doanh nghiệp thương mại điện tử cần tập trung nhiều hơn nữa vào công tác vận hành và quản lý của mình.

Tiếp theo, doanh nghiệp thương mại điện tử nên tập trung vào việc cải tiến hoạt động kinh doanh và hoạt động vận hành, vì đây là những yếu tố then chốt xác định thành công của một tổ chức. Ví dụ, khi Alibaba bắt đầu xây dựng trung tâm đám mây thương mại điện tử từ năm 2009, nó đã có kế hoạch tích hợp trung tâm đám mây với trung tâm dữ liệu hiện có và xây dựng đám mây kinh doanh để cạnh tranh nhà cung cấp dịch vụ đám mây nổi tiếng khác như Google, Microsoft, Amazon... Ngoài ra, Alibaba còn cung cấp các dịch vụ đám mây có thể tùy chỉnh và cá nhân hóa như cơ chế ứng dụng, khung ứng dụng và tìm kiếm nguồn lực cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ, với những chức năng nghiệp vụ này giúp Alibaba tạo sự khác biệt hóa với các đối thủ thương mại điện tử khác. Với sản phẩm đám mây do Alibaba cung cấp, người dùng không còn phải bận tâm về hạ tầng CNTT phức tạp và chỉ cần thuê các dịch vụ đám mây tùy theo nhu cầu để đạt được mục tiêu.

Cuối cùng, doanh nghiệp thương mại điện tử nên hợp tác với nhà cung cấp dịch vụ đám mây để cải thiện năng lực hoạt động, vì việc tự phát triển điện toán đám mây là bất khả thi với đa số các doanh nghiệp thương mại điện tử, nó đòi hỏi sự hợp tác chặt chẽ với các đối tác. Sự hợp tác với nhà cung cấp dịch vụ đám mây giúp doanh nghiệp thương mại điện tử tìm và phát triển theo các hướng đi mới, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

## **8. Kết luận**

Điện toán đám mây đang được phát triển và cung cấp bởi nhiều nhà cung cấp, trong đó có Amazon, Google, EXA và Salesforce cũng như những nhà cung cấp truyền thống như Sun Microsystems, HP, IBM, Intel, Cisco và Microsoft. Nó đang được nhiều người dùng cá nhân cho đến những công ty lớn như General Electric, L'Oréal, Procter & Gamble và Valeo chấp nhận và sử dụng. Các tổ chức thuộc mọi loại hình, quy mô và ngành hoạt động đang dùng dịch vụ đám mây cho nhiều trường hợp sử dụng, như sao lưu dữ liệu, khôi phục sau thảm họa, email, máy tính để bàn ảo, phát triển và kiểm thử phần mềm, phân tích dữ liệu lớn và ứng dụng web tương tác với khách hàng. Việc nổi lên của điện toán đám mây đang tạo ra một hệ sinh thái dịch vụ mới nhằm tích hợp tất cả các nguồn lực thương mại điện tử và hỗ trợ các cơ chế dịch vụ mới. Các doanh nghiệp thương mại điện tử cần chiến lược phù hợp để phát triển trong kỷ nguyên điện toán đám mây hiện nay nhằm xây dựng năng lực cốt lõi, tạo ra nhiều lợi thế cạnh tranh cùng sự phát triển bền vững.



Điểm nhân quan trọng nhất của việc ứng dụng Điện toán đám mây giúp cho các doanh nghiệp thương mại điện tử phát triển đó chính là khả năng “Giúp khách hàng đổi mới nhanh hơn” được tóm tắt bằng các đặc trưng sau:

#### **a. Nhanh chóng**

Đám mây cho phép các doanh nghiệp dễ dàng tiếp cận nhiều công nghệ để đổi mới nhanh hơn và phát triển gần như mọi thứ, ví dụ như nhanh chóng thu thập tài nguyên khi cần, từ các dịch vụ cơ sở hạ tầng, như điện toán, lưu trữ, và cơ sở dữ liệu, đến Internet of Things, machine learning, kho dữ liệu và phân tích...

Ngoài ra, các doanh nghiệp có thể triển khai các dịch vụ công nghệ một cách nhanh chóng và tiến hành từ khâu ý tưởng đến khâu hoàn thiện nhanh hơn một vài cấp bậc cường độ so với trước đây. Điều này cho phép tự do thử nghiệm, kiểm thử những ý tưởng mới để phân biệt trải nghiệm của khách hàng và chuyển đổi doanh nghiệp.

#### **b. Quy mô linh hoạt**

Với điện toán đám mây, các doanh nghiệp không phải cung cấp tài nguyên quá mức để xử lý các hoạt động kinh doanh ở mức cao nhất trong tương lai. Thay vào đó, chỉ cần cung cấp lượng tài nguyên thực sự cần. Doanh nghiệp có thể tăng hoặc giảm quy mô của các tài nguyên này ngay lập tức để tăng và giảm dung lượng khi nhu cầu kinh doanh thay đổi.

#### **c. Tiết kiệm chi phí**

Nền tảng đám mây cho phép thay chi phí vốn (trung tâm dữ liệu, máy chủ vật lý...) bằng chi phí biến đổi và chỉ phải chi trả cho những tài nguyên CNTT sử dụng. Bên cạnh đó, chi phí biến đổi cũng sẽ thấp hơn nhiều so với chi phí tự trang trải do tính kinh tế theo quy mô.

#### **d. Triển khai trên toàn cầu chỉ trong vài phút**

Với đám mây, các doanh nghiệp có thể mở rộng sang các khu vực địa lý mới và triển khai trên toàn cầu trong vài phút. Ví dụ: AWS, Alibaba, Microsoft có cơ sở hạ tầng trên toàn thế giới, vì vậy, các doanh nghiệp có thể triển khai ứng dụng của mình ở nhiều địa điểm thực tế chỉ bằng vài cú nhấp chuột. Đặt các ứng dụng gần hơn với người dùng cuối giúp giảm độ trễ và cải thiện trải nghiệm của họ.

### **Tài liệu tham khảo**

Aymerich, F. M., Fenu, G., & Surcis, S. (2008, August). An approach to a cloud computing network. In *2008 First International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT)*, 113-118. IEEE.

- Buyya, R. (2009). Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality of delivering computing as the 5<sup>th</sup> utility. In *2009 Fourth ChinaGrid Annual Conference*, xii-xv. IEEE.
- Boss, G., Malladi, P., Quan, D., Legregni, L., & Hall, H. (2007). Cloud Computing: IBM White Paper, Version 1.0. Available via DIALOG: <http://www.ibm.com>.
- Böhm, M., Leimeister, S., Riedl, C., & Kremer, H. (2011). Cloud computing—outsourcing 2.0 or a new business model for IT provisioning?. In *Application management*, 31-56. Gabler.
- Carr, N. (2009). *The big switch: Rewiring the world, from Edison to Google*. WW Norton & Company.
- Foster, I., Zhao, Y., Raicu, I., & Lu, S. (2008, November). Cloud computing and grid computing 360-degree compared. In *2008 grid computing environments workshop*, 1-10.
- Grossman, R. L. (2009). The Case for Cloud Computing. *IT Professional*, 11(2), 23-27.
- Hayes, B. (2008). Cloud computing. *Communications of the ACM*, 51, 9-11.
- Jun, L., & Zi, L. J. (2010). Influence of cloud computing on educational informationization of China rural areas. *The 2<sup>nd</sup> International Conference on Information Science and Engineering*, 281-283.
- Kashefi, F., Majdi, M., Darbandi M., Purhosein H., Alizadeh, K., & Atae, O. (2011). Perusal about influences of cloud computing on the processes of these days and presenting new ideas about its security. In *2011 5<sup>th</sup> International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)*, 1-4. IEEE.
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2001). *E-commerce: Business, Technology, Society*. Boston: Addison-Wesley Pub.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing.
- Motahari-Nezhad, H. R., Stephenson, B., & Singhal, S. (2009). Outsourcing business to cloud computing services: Opportunities and challenges. *IEEE Internet Computing*, 10(4), 1-17.
- Pengwei Hu and Fangxia Hu (2010). An optimized strategy for cloud computing architecture, *2010 3<sup>rd</sup> International Conference on Computer Science and Information Technology*, 374-378.
- Rimal, B. P., & Choi, E. (2009). A Conceptual Approach for Taxonomical Spectrum of Cloud Computing. *Proceedings of the 4th International Conference on Ubiquitous Information Technologies & Applications*, 1-6.
- Rimal, B. P., Choi, E., & Lumb, I. (2009). A taxonomy and survey of cloud computing systems. In *2009 Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC*, 44-51.
- Staten, J., Yates, S., Gillett, F. E., Saleh, W., & Dines, R. A. (2008). Is cloud computing ready for the enterprise. *Forrester Research*, 400, 30.
- Shuai, Q. (2011). What will cloud computing provide for Chinese m-learning?. *Proceeding of the International Conference on e-Education, Entertainment and e-Management*, 171-174.
- Shouliang, L. (2013). The influences of cloud computing to the traditional software project and our corresponding strategies. *Proceedings of the 2013 Third International Conference on Intelligent System Design and Engineering Applications*, 1461-1464.
- Weiss, A. (2007). Computing in the Clouds. *ACM NetWorker*, 11, 16-25.

- Wang, L., Tao, J., Kunze, M., Castellanos, A. C., Kramer, D., & Karl, W. (2008). Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience. *2008 10<sup>th</sup> IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications*, 825-830.
- Zhang, H. (2012). Research on the influence of cloud computing on the virtual operation performance management. *2012 7<sup>th</sup> International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, 235-238.

# MỨC ĐỘ SẴN SÀNG PHÁT TRIỂN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN – TRUYỀN THÔNG TẠI CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI VIỆT NAM

ThS Trần Trọng Hiếu

TS Phạm Thủy Tú

*Trường Đại học Tài chính – Marketing*

**Tóm tắt:** *Phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin – truyền thông nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động trong ngành ngân hàng là xu thế tất yếu trong thời kỳ công nghệ số. Bài viết sử dụng chỉ số ICT và nhóm các yếu tố cấu thành trong công thức tính ICT như hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, ứng dụng dịch vụ trực tuyến và ứng dụng nội bộ CNTT để xem xét mức độ sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin – truyền thông tại các ngân hàng thương mại Việt Nam. Các kết quả tính toán, thống kê được thực hiện trên dữ liệu tổng hợp từ 30 ngân hàng thương mại Việt Nam trong giai đoạn từ 2013 – 2020. Kết quả cho thấy từ sau cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, ngành ngân hàng Việt Nam đã có bước chuyển biến đáng kể, các nhóm chỉ số được chọn nghiên cứu có sự biến động nhất định và có xu hướng gia tăng từ 2017 đến nay, đây là một tín hiệu đang mừng, đặc biệt trong giai đoạn Việt Nam đang thực hiện mục tiêu kép vừa chống dịch vừa phát triển kinh tế. Các kết quả thu được kỳ vọng bổ sung thêm nguồn tham khảo cho ngân hàng nhằm phát huy sức mạnh của CNTT-TT gia tăng hiệu quả hoạt động kinh doanh ngân hàng.*

**Từ khóa:** *CNTT, ICT, ngân hàng, truyền thông, ứng dụng*

## 1. Đặt vấn đề

Ngành dịch vụ tài chính, đặc biệt là ngành ngân hàng, được coi là ngành tiên phong trong việc sử dụng các sản phẩm từ công nghệ thông tin và ứng dụng truyền thông để đưa thông tin sản phẩm dịch vụ đến mọi thành phần khách hàng. Sự hiện diện của dịch vụ tài chính ứng dụng công nghệ thông tin – truyền thông (CNTT-TT) mang lại cho ngành ngân hàng Việt Nam cơ hội thuận lợi trong việc gia tăng vị thế cạnh tranh ở thị trường trong nước và mở rộng khả năng tiếp cận thị trường nước ngoài. Dựa vào đặc trưng và thế mạnh truyền thông từ CNTT, các ngân hàng có thể tiếp cận được nguồn khách hàng tiềm năng từ các tầng lớp xã hội, kể cả vùng sâu vùng xa, các cá nhân không có khả năng tiếp cận các dịch vụ ngân hàng. Trong bối cảnh bùng nổ nền kinh tế số, phát triển hoạt động ngân hàng theo định hướng ứng dụng CNTT-TT đang là xu thế mà các ngân hàng Việt Nam đang tích cực hướng đến. Các hoạt động quản lý, nghiệp vụ giao dịch tài chính ngày nay được triển

khai chủ yếu dựa trên nền tảng ứng dụng CNTT trở nên thông dụng và phổ biến. Hiện tại, các hoạt động thanh toán qua thương mại điện tử, xử lý giao dịch di động đang dần được thay thế cho các phương thức truyền thống. Đặc biệt trong bối cảnh toàn thế giới chịu ảnh hưởng từ đại dịch COVID-19, các hoạt động thanh toán và giao dịch đại đa số được chuyển sang hình thức online bằng việc ứng dụng CNTT trong quản lý ngân hàng. Các hệ thống tài chính nói chung cũng như các NHTM VN nói riêng trong những năm gần đây không ngừng đầu tư phát triển hệ thống hạ tầng kỹ thuật, nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu phát triển và ứng dụng CNTT-TT trong hoạt động nội bộ cũng như dịch vụ trực tuyến nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động.

Nghiên cứu của (Wonglimpiyarat, 2017) cho thấy các đặc điểm của hệ thống tài chính đổi mới dựa trên ứng dụng công nghệ trong ngành ngân hàng, trên phạm vi toàn cầu và ở Thái Lan. Bản chất đổi mới của hệ thống là cung cấp một xu hướng và hướng phát triển tài chính được đổi mới dựa trên nền tảng ứng dụng công nghệ trong ngành ngân hàng. Các ứng dụng CNTT-TT được coi là một trong những yếu tố cách mạng hóa ngành dịch vụ tài chính. Đầu tư CNTT-TT phát triển fintech là dịch vụ tài chính mới nhất đổi mới phương thức thanh toán mang lại một cảnh quan mới trong thời đại kỹ thuật số của ngành tài chính. Nghiên cứu của (Thompson, 2017), chỉ ra rằng đầu tư phát triển và ứng dụng CNTT-TT cung cấp nền tảng cho các ngân hàng và phi ngân hàng để tạo điều kiện cho các dịch vụ thanh toán và chuyển khoản qua mạng dễ dàng hơn với chi phí hợp lý. Theo đó, quan hệ giữa công nghệ và kinh doanh có thể ảnh hưởng lẫn nhau, công nghệ có thể thay đổi quy trình kinh doanh và ngược lại quy trình kinh doanh có thể tác động làm thay đổi hướng phát triển công nghệ. Ngoài ra, nghiên cứu của (Ghosh, 2017) cho rằng sự đổi mới công nghệ hiện đại dẫn đến biến đổi mô hình kinh doanh thông thường thành mô hình kinh doanh mới kịch bản dự kiến. Đồng thời có thể cung cấp giá trị mục tiêu lớn hơn với một chi phí thấp, hơn nữa có thể tồn tại các sản phẩm dịch vụ khác nhau có mức giá hấp dẫn và phù hợp hơn. Việc ứng dụng nhiều công nghệ đổi mới đã đưa thế giới thay đổi nhanh hơn trước, những khách hàng cũ không bị mất đi những lợi ích khi sử dụng dịch vụ ngoại trừ một số nguy cơ tiềm ẩn về quá trình bảo mật và an toàn thông tin.

Có nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước thực hiện liên quan đến việc ứng dụng CNTT-TT vào hoạt động ngân hàng nói chung. Chủ yếu là các bài báo, nhận định thực hiện bằng phương pháp định tính để đánh giá chung về các thuận lợi và khó khăn khi ứng dụng CNTT trong hoạt động ngân hàng. Để bổ sung thêm những nhận định, góc nhìn cho các nghiên cứu liên quan, nhóm tác giả thực hiện bài viết “**Mức độ sẵn sàng phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin – truyền thông tại các ngân hàng thương mại Việt Nam**” nhằm đánh giá thực trạng ứng dụng CNTT-TT tại các NHTM trong giai đoạn 2013 – 2020. Từ các kết quả thu được, chúng tôi đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả ứng dụng CNTT-TT vào hoạt động kinh doanh ngân hàng trong thời đại kinh tế số.

## 2. Cơ sở lý thuyết và các nghiên cứu trước

### 2.1. Cơ sở lý thuyết

Khái niệm chi phí giao dịch lần đầu tiên được đề cập trong nghiên cứu (Coase, 1937), ông đặt ra câu hỏi “Các lý thuyết kinh tế nhấn mạnh đến vai trò hiệu quả của cơ chế thị trường cạnh tranh, nhưng tại sao quá nhiều hoạt động kinh tế lại diễn ra ngoài phạm vi của hệ thống giá của thị trường?”. Coase kết luận rằng, phải tồn tại một chi phí trên thị trường mà chỉ có cơ cấu doanh nghiệp có thể tiết kiệm được. Ngành Kinh tế học chi phí giao dịch cũng bắt đầu từ công trình này và một số bài viết sau đó đã đưa ông đến giải thưởng Nobel năm 1991 về “khám phá và làm rõ tầm quan trọng của chi phí giao dịch và quyền sở hữu trong các cấu trúc tổ chức và cách vận hành của thị trường”. Sau đó, (Williamson, 1975) đã hình thành những nghiên cứu về chi phí giao dịch và thành tố cơ bản của lý thuyết kinh tế về tổ chức.

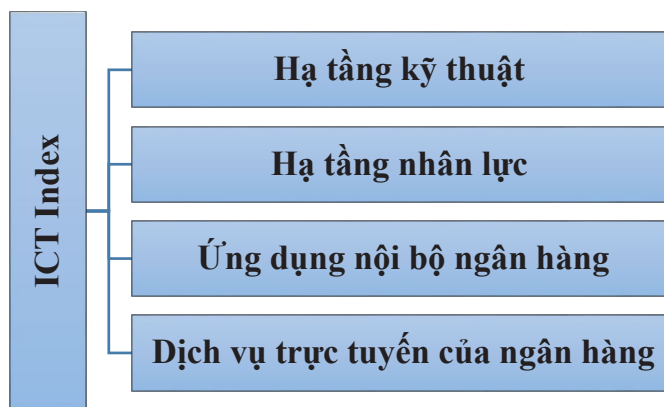
Các nền tảng lý thuyết trên là tiền đề phát triển bởi nhiều nghiên cứu sau này. Các học giả và các nhà quản trị ngày càng trở nên quan tâm đến tính kinh tế của CNTT. Một phần, mối quan tâm này bắt nguồn từ vai trò ngày càng tăng của CNTT-TT trong tư duy chiến lược của hầu hết các tổ chức lớn và từ chi phí đáng kể mà các tổ chức này đã chi cho CNTT-TT. Đương nhiên, các nhà nghiên cứu đang chuyển sang kinh tế học như một ngành học tham khảo trong nỗ lực của họ để trả lời các câu hỏi liên quan đến cả giá trị gia tăng của CNTT-TT và chi phí thực sự của việc cung cấp tài nguyên CNTT. Mối quan tâm ngày càng tăng đối với kinh tế học của CNTT-TT được thể hiện trong việc áp dụng một số khía cạnh của lý thuyết kinh tế trong nghiên cứu hệ thống thông tin gần đây (Bakos & Kemerer, 1992).

Nghiên cứu của (Foss, 1996) cho rằng thay đổi công nghệ có thể được hiểu theo nghĩa nỗ lực giảm chi phí giao dịch cũng như chi phí sản xuất. Hai loại con đường phát triển công nghệ được xác định: con đường giảm thiểu chi phí sản xuất và con đường giảm thiểu chi phí giao dịch. Việc tạo ra các cơ hội công nghệ mới dựa trên con đường giảm thiểu chi phí sản xuất phụ thuộc vào sự xuất hiện của các vấn đề về tối ưu hóa hiệu suất của sản phẩm và công nghệ chế biến. Việc khai thác các cơ hội như vậy có thể dễ dàng được giải thích dưới góc độ sản xuất vì hậu quả kinh tế sẽ là giảm chi phí sản xuất. Việc tạo ra các cơ hội công nghệ mới trong con đường giảm thiểu chi phí giao dịch phụ thuộc vào sự xuất hiện liên tục của các vấn đề liên quan đến việc kiểm soát sự thay đổi về chất lượng hoặc hiệu suất sản phẩm. Tuy nhiên, hậu quả kinh tế từ việc khai thác các cơ hội như vậy chỉ có thể được hiểu theo quan điểm chi phí giao dịch, vì lợi ích kinh tế là giảm chi phí mua một sản phẩm có chất lượng cụ thể ở một mức giá nhất định. Nói cách khác, quan điểm trao đổi (chi phí giao dịch) về phát triển công nghệ rất hữu ích như một quan điểm bổ sung bên cạnh quan điểm sản xuất thông thường. Các luận điểm lý thuyết liên tục được minh họa bằng trường hợp phát triển công nghệ tại Đan Mạch. Nghiên cứu của (Chen & Zhu, 2004) chỉ ra mối



liên hệ giữa đầu tư vào CNTT và hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp là gián tiếp do tác động của các biến trung gian và điều tiết. Ví dụ, trong ngành ngân hàng, hoạt động CNTT giúp tạo ra hiệu quả giá trị gia tăng hiệu quả từ khách hàng dưới dạng tiền gửi. Lợi nhuận sau đó được tạo ra bằng cách sử dụng tiền gửi như một nguồn quỹ đầu tư.

Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu sử dụng chỉ số ICT để đo lường mức độ sẵn sàng ứng dụng CNTT và Truyền thông của một ngân hàng để đánh giá tác động đến hiệu quả hoạt động NHTM. Tại Việt Nam, kể từ năm 2006, Bộ thông tin và Truyền thông đã yêu cầu lập cáo cáo Chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông Việt Nam (Viet Nam ICT Index). Đây là tài liệu thường niên quan trọng cung cấp thông tin về thực trạng phát triển và ứng dụng CNTT-TT tại Việt Nam, đồng thời đưa ra những đánh giá, xếp hạng về mức độ sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng CNTT-TT dựa trên cơ sở số liệu thu thập được từ các khối: bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ; tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương; tập đoàn kinh tế, tổng công ty và NHTM. Trong đó, hệ thống các chỉ tiêu thành phần dựa trên 4 tiêu chuẩn: hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, ứng dụng nội bộ ngân hàng và dịch vụ trực tuyến của ngân hàng (Cổng thông tin điện tử – Bộ Thông tin và Truyền thông, 2021).



**Hình 1. Cơ cấu hệ thống chỉ tiêu của các NHTM VN**

*Nguồn: Cổng thông tin điện tử – Bộ Thông tin và Truyền thông, 2021*

## **2.2. Các nghiên cứu trước**

Beccalli (2007) nghiên cứu xem liệu đầu tư vào công nghệ thông tin – phần cứng, phần mềm và các dịch vụ CNTT khác – có ảnh hưởng đến hoạt động của các ngân hàng hay không. Sử dụng mẫu gồm 737 ngân hàng châu Âu trong giai đoạn 1995 – 2000, được đo lường bằng cách sử dụng cả tỷ lệ kế toán tiêu chuẩn và các biện pháp hiệu quả lợi nhuận và chi phí thay thế. Mặc dù các ngân hàng là nhà đầu tư lớn vào CNTT, kết quả cho thấy mối quan hệ giữa tổng đầu tư vào CNTT và khả năng sinh lời hay hiệu quả của ngân hàng được cải thiện là không đáng kể. Mặt khác, đầu tư vào các dịch vụ CNTT từ các nhà cung

cấp bên ngoài (dịch vụ tư vấn, dịch vụ triển khai, đào tạo và giáo dục, dịch vụ hỗ trợ) dường như có ảnh hưởng tích cực đến lợi nhuận kế toán và hiệu quả lợi nhuận, trong khi việc mua lại phần cứng và phần mềm dường như làm giảm hiệu quả hoạt động của các ngân hàng. Nghiên cứu của (Khajeh, 2011) điều tra ảnh hưởng của CNTT trong hệ thống ngân hàng của ngân hàng Keshavarzi Iran. Dữ liệu được thu thập thông qua cả khách hàng và nhân viên, sau đó được phân tích bằng cách sử dụng tỷ lệ phần trăm chính xác và thang đo Likert 5 điểm để xác định tác động của CNTT trong các hoạt động của hệ thống ngân hàng. Kết quả nghiên cứu sau đó đã chứng minh rằng CNTT đóng góp vào hệ thống ngân hàng theo ba cách khác nhau như sau: CNTT tiết kiệm thời gian của khách hàng và nhân viên một cách rõ ràng, CNTT cắt giảm chi phí và CNTT tạo điều kiện thuận lợi cho các giao dịch qua mạng.

Nhóm tác giả Wadesango và Magaya (2020) khi xem xét tác động của ngân hàng kỹ thuật số đối với hoạt động tài chính của các ngân hàng thương mại ở Zimbabwe. Nghiên cứu tập trung vào 40 nhánh của các ngân hàng thương mại ở Zimbabwe sử dụng dữ liệu thứ cấp hàng năm trong giai đoạn 2013 – 2017 thu được từ báo cáo tài chính hàng năm của các ngân hàng. Bốn biến số đại diện cho hoạt động kinh doanh (tiền gửi của khách hàng trực tuyến, giao dịch ngân hàng trực tuyến, phí internet và hoa hồng và chi tiêu ngân hàng trực tuyến) đã được sử dụng và lợi tức trên tài sản (ROA) được sử dụng làm thước đo hiệu quả hoạt động tài chính. Nghiên cứu cho thấy ngân hàng kỹ thuật số đã đóng góp tích cực vào hoạt động của các ngân hàng thương mại của Zimbabwe thông qua việc tăng tiền gửi của khách hàng trực tuyến và giao dịch ngân hàng. Mặt khác, nghiên cứu cho thấy việc sử dụng ngân hàng điện tử tỷ lệ nghịch với và ảnh hưởng đáng kể đến hoạt động tài chính của các ngân hàng thương mại được đo lường bằng ROA. Nghiên cứu khuyến nghị rằng các ngân hàng thương mại ở Zimbabwe nên hợp tác và đăng ký đến các nhà cung cấp mạng di động địa phương đáng tin cậy để cung cấp dịch vụ không bị gián đoạn và hiệu quả và cũng đảm bảo rằng các nhà cung cấp mạng di động tạo ra các dịch vụ sáng tạo phù hợp với khách hàng của ngân hàng. Các ngân hàng nên liên tục nâng cấp công nghệ ngân hàng điện tử của mình để rằng họ có một hệ thống cập nhật để cung cấp dịch vụ hiệu quả và hiệu quả.

Để đánh giá tác động của mức độ sẵn sàng và phát triển CNTT-TT đến hiệu quả hoạt động ngân hàng nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước sử dụng chỉ số ICT và các yếu tố cấu thành ICT để xem xét. Nghiên cứu của Muhammad và cộng sự (2013) đánh giá tác động của ICT index đối với ngành ngân hàng Nigeria bằng cách sử dụng 11 NHTM được chọn ở Nigeria. Nghiên cứu sử dụng dữ liệu hàng năm của ngân hàng trong giai đoạn 2001 đến 2011. Nghiên cứu này áp dụng FEM trong phân tích của mình. Kết quả từ thử nghiệm Hausman cho thấy FEM là phù hợp. Các phát hiện của nghiên cứu chỉ ra rằng việc sử dụng ICT trong ngành ngân hàng ở Nigeria làm tăng lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu (ROE). Người ta cũng phát hiện ra mối quan hệ nghịch đảo giữa đầu tư bền vững bổ sung vào

CNTT và hiệu quả mà nghiên cứu khuyến nghị cùng với đó là việc chuyển sang tập trung nhiều hơn vào các chính sách sẽ thúc đẩy việc sử dụng hiệu quả và hợp lý thiết bị CNTT-TT thay vì đầu tư bổ sung.

Nghiên cứu tác động của ICT index đối với hoạt động trong ngành ngân hàng châu Phi cận Sahara (SSA), nhóm tác giả Agu và Aguegboh (2020) sử dụng dữ liệu bảng điều khiển cho 35 quốc gia châu Phi cận Sahara và phương pháp GMM cho các mô hình bảng điều khiển động. Các biến cấu thành nên ICT được nghiên cứu kỹ lưỡng bao gồm: số lượng máy rút tiền tự động (ATM), ATM trên 100.000 người lớn, ATM trên 1.000 km<sup>2</sup> và giao dịch tiền di động; trong khi hiệu quả hoạt động của ngân hàng được tính theo tỷ lệ lợi nhuận trên tài sản (ROA), lợi nhuận trên thu nhập (ROE) và tỷ suất lợi nhuận ròng (NIM). Kết quả cho thấy ICT có liên quan tiêu cực đến hiệu quả hoạt động của ngân hàng ngoại trừ ATM trên 100.000 người lớn và ATM trên 1.000 km<sup>2</sup>, có tác động tích cực đến ROE và NIM. Các phát hiện cho thấy rằng các yếu tố cấu thành chỉ số ICT ảnh hưởng phần lớn đến hoạt động của ngân hàng trong ngắn hạn; về lâu dài, những khoản đầu tư này trở nên rất có lợi để cải thiện hiệu quả hoạt động của ngân hàng. Một nghiên cứu khác của Binuyo (2014) đánh giá tác động của CNTT-TT thông qua chỉ số ICT đối với hoạt động trong ngành ngân hàng của Nam Phi. Kết quả thực nghiệm trên dữ liệu hàng năm trong giai đoạn 1990 – 2012 dạng bảng động. Các phát hiện của nghiên cứu chỉ ra rằng việc sử dụng CNTT-TT cũng làm tăng lợi nhuận trên vốn sử dụng như lợi nhuận trên tài sản của ngành ngân hàng Nam Phi. Nghiên cứu phát hiện ra rằng nhiều đóng góp hơn cho hiệu suất đến từ hiệu quả chi phí công nghệ thông tin và truyền thông so với đầu tư vào công nghệ thông tin và truyền thông. Nghiên cứu khuyến nghị các ngân hàng nhấn mạnh các chính sách sẽ nâng cao sử dụng hợp lý các thiết bị CNTT-TT hiện có hơn là đầu tư thêm.

Tại Việt Nam, nghiên cứu tác động của đầu tư phát triển CNTT đến hiệu quả tài chính trong ngành ngân hàng được nhiều nghiên cứu phát triển theo các khía cạnh đánh giá khác nhau. Nghiên cứu thực nghiệm của nhóm tác giả Phan Thị Hằng Nga và Trần Thị Phương Thanh (2019) xem xét tác động từ yếu tố công nghệ đến ROE của các NHTM VN trên dữ liệu thứ cấp của 21 NHTM VN giai đoạn 2008 – 2017 bằng phương pháp hồi quy GMM cho thấy tỷ suất ROE chịu tác động tiêu cực từ hoạt động sử dụng công nghệ trong hoạt động kinh doanh hay sử dụng công nghệ phục vụ thanh toán điện thoại, máy tính nhưng yếu tố đổi mới công nghệ tác động tích cực đến ROE.

Như đã đề cập, nhiều nghiên cứu sử dụng các chỉ tiêu cấu thành chỉ số ICT để đo lường mức độ sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng CNTT-TT. Nghiên cứu thực nghiệm của Thuy (2021) sử dụng dữ liệu 20 NHTM VN giai đoạn 2007 – 2019 và bộ chỉ số ICT nghiên cứu tác động đến hiệu quả tài chính, kết quả cho thấy sự sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng CNTT-TT đã có tác động đáng kể đến hiệu quả hoạt động của ngân hàng. Đánh

giá tác động của chỉ số ICT đến hiệu quả hoạt động ngân hàng tại Việt Nam, nghiên cứu của Tram và Nguyen (2018) cung cấp bằng chứng thực nghiệm phân tích dữ liệu bảng của 24 ngân hàng thương mại tại Việt Nam từ năm 2006 – 2017 bằng mô hình hồi quy tuyến tính. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy chỉ số ICT có mối tương quan thuận với hiệu quả hoạt động của ngân hàng. Ngoài ra, nghiên cứu cũng xem xét tác động của các yếu tố khác như quy mô ngân hàng, các khoản vay, và tiền gửi về hiệu quả hoạt động của ngân hàng. Các tác giả đề xuất khuyến nghị rằng các ngân hàng thương mại nên tập trung vào các chính sách giúp tăng và sử dụng sự phát triển của công nghệ thông tin một cách hợp lý hơn.

Tại Việt Nam, nghiên cứu sử dụng chỉ số ICT và các yếu tố liên quan trong ngành ngân hàng để đánh giá mức độ sẵn sàng phát triển và ứng dụng CNTT-TT còn rất ít. Vì vậy, trong bài viết của mình, nhóm tác giả sử dụng các yếu tố xây dựng chỉ số ICT tại Việt Nam để đánh giá thực trạng của mức độ sẵn sàng phát triển và ứng dụng CNTT-TT tại các ngân hàng thương mại Việt Nam.

### **3. Dữ liệu và phương pháp luận nghiên cứu**

#### **3.1. Dữ liệu nghiên cứu**

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu thứ cấp với mẫu dữ liệu bao gồm 30 NHTM Việt Nam. Tính đến thời điểm 31/12/2020 theo thống kê của NHNN, tổng số NHTM 100% vốn của Việt Nam là 35 ngân hàng với tổng tài sản hơn 9 triệu tỷ đồng. Tổng tài sản của 30 NHTM VN được tác giả sử dụng chiếm gần 97% tổng tài sản của các NHTM VN. Như vậy, 30 NHTM được tác giả lựa chọn đảm bảo đại diện cho các NHTM tại Việt Nam.

Dữ liệu tính toán trong ngân hàng được thu thập từ cơ sở dữ liệu Thomson Reuter, báo cáo thường niên, báo cáo tài chính hợp nhất có kiểm toán, tài liệu đại hội đồng cổ đông thường niên theo năm của các NHTM chính thức công bố, dữ liệu Ngân hàng Nhà nước, Worldbank, IMF, Tổng cục thống kê Việt Nam.

#### **3.2. Phương pháp nghiên cứu**

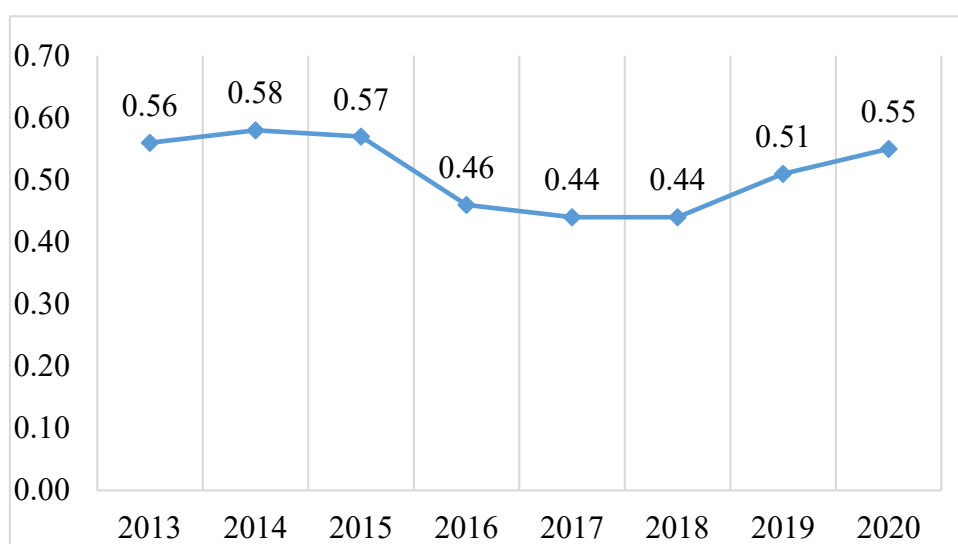
Bài viết này sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính gồm các bước: phân tích, tổng hợp, thống kê mô tả, diễn dịch – quy nạp với các nguồn dữ liệu được công bố từ Worldbank, IMF, văn bản thông cáo của Ngân hàng Nhà nước. Cụ thể, kế thừa từ các nghiên cứu của Binuyo (2014), Agu và Aguegboh (2020), Thuy (2021), bài viết sử dụng chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin của ngành ngân hàng Việt Nam (Information & Communication Technology – ICT Index) được công bố trong báo cáo thường niên của Bộ Thông tin và Truyền thông. Báo cáo Viet Nam ICT Index cung cấp thông tin về thực trạng phát triển và ứng dụng CNTT tại các NHTM Việt Nam. Dựa trên kết quả thu được phân loại theo bộ các tiêu chí cấu thành nên chỉ số ICT, báo cáo đưa ra

những đánh giá, xếp hạng về mức độ sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng CNTT dựa trên cơ sở số liệu thu thập được từ các NHTM.

#### 4. Thực trạng phát triển và ứng dụng CNTT-TT tại các NHTM VN giai đoạn 2013 – 2020

Cuộc cách mạng công nghiệp (CMCN) 4.0 bắt đầu bùng nổ từ năm 2013, toàn cầu nói chung và Việt Nam nói riêng đã có những bước đầu tư mạnh mẽ để thay đổi, cải cách và chuyển mình dựa vào sức mạnh công nghệ. Ngành ngân hàng Việt Nam cũng không ngoài xu thế chung, giai đoạn 2013 – 2016, các NHTM VN đầu tư mạnh cả về nhân lực, hạ tầng kỹ thuật đến việc xây dựng chính sách chủ trương thực hiện số hóa dữ liệu, đầu tư công nghệ phát triển ứng dụng nội bộ và sẵn sàng thay đổi để phát triển và ứng dụng CNTT-TT vào hoạt động của mình.

Kết quả tổng hợp thống kê trên dữ liệu thứ cấp của 30 NHTM VN giai đoạn 2013 – 2020. Theo như kết quả tổng chỉ số ICT được công bố trong báo cáo thường niên của Bộ Thông tin – Truyền thông Việt Nam cho thấy chỉ số ICT dao động trong khoảng từ 44% đến 58%, xu hướng tăng dần từ năm 2017 đến 2020 (Biểu đồ 1).

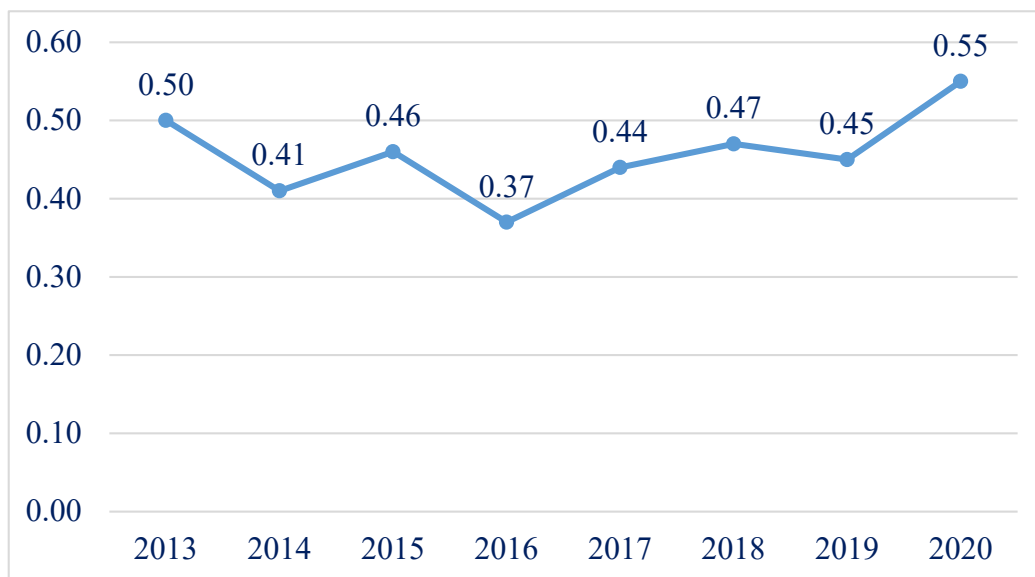


**Biểu đồ 1. Chỉ số ICT các ngân hàng Việt Nam giai đoạn 2013 – 2020**

*Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả*

Chỉ số mức độ sẵn sàng phát triển và ứng dụng CNTT-TT (ICT index) trong giai đoạn bắt đầu CMCN 4.0 ở mức cao nhất, dao động từ 0.56 (năm 2013) đến 0.58 (2014) và giảm nhẹ ở mức 0.57 (2015). Chỉ số này có xu hướng giảm dần đến năm 2017 và dần ổn định sau đó có xu hướng tăng mạnh mẽ trong giai đoạn 2017 – 2020. Kết quả đo lường của chỉ số ICT chịu tác động bởi các yếu tố thành phần như: đầu tư hạ tầng kỹ thuật, đầu tư hạ tầng

nhân lực, ứng dụng nội bộ CNTT và ứng dụng CNTT-TT cho các dịch vụ trực tuyến tại ngân hàng.

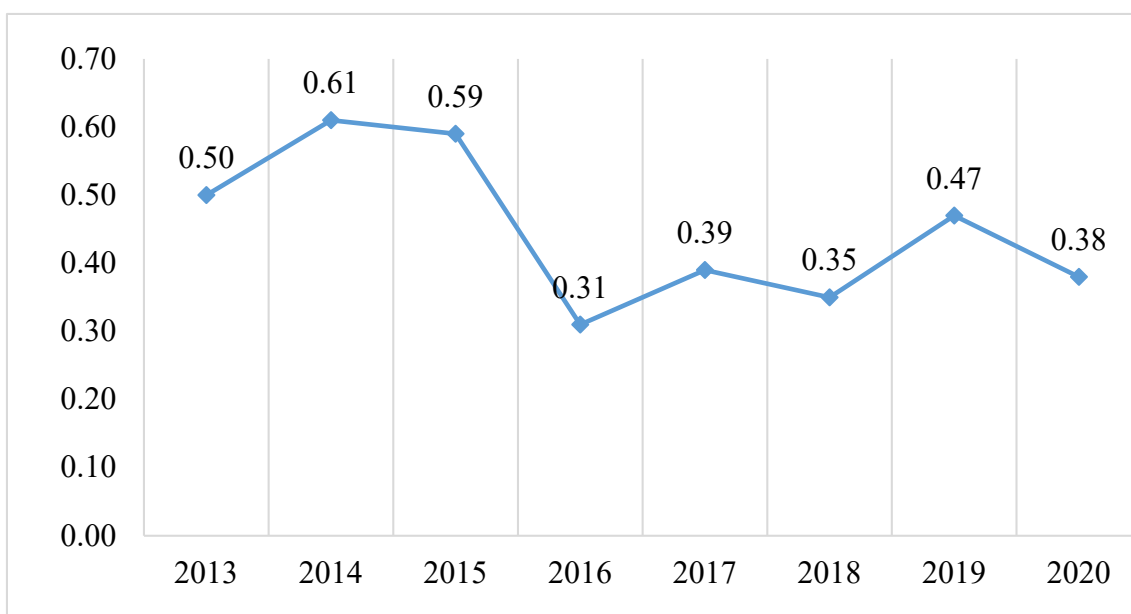


**Biểu đồ 2. Chỉ số đầu tư hạ tầng kỹ thuật các ngân hàng Việt Nam giai đoạn 2013 – 2020**

*Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả*

Biểu đồ 2 cho thấy mức độ đầu tư hạ tầng kỹ thuật cho ứng dụng CNTT-TT trong điều hành của các NHTM VN không ổn định trong giai đoạn từ 2013 – 2016 và bắt đầu tăng dần qua các năm 2017 – hiện tại. Đây là dấu hiệu khả quan, cho thấy các NHTM VN đã có sự quan tâm, đầu tư hơn nữa cho việc ứng dụng tiến bộ công nghệ vào hoạt động điều hành và vận hành của mình. Bên cạnh đó, vấn đề nguồn nhân lực có trình độ chuyên môn đáp ứng yêu cầu phát triển ứng dụng CNTT-TT được chú ý đầu tư mạnh trong giai đoạn đầu của cuộc CMCN 4.0. Sau một thời gian phát triển, đầu tư cho nguồn nhân lực dần đi vào ổn định, các ngân hàng có xu hướng đầu tư theo từng giai đoạn và từng xu thế công nghệ chuyên biệt. Điều này có thể là nguyên nhân của việc tăng giảm gấp khúc trong số liệu tổng hợp về mức độ đầu tư hạ tầng nhân lực của các NHTM VN giai đoạn 2016 – 2020 (Biểu đồ 2).

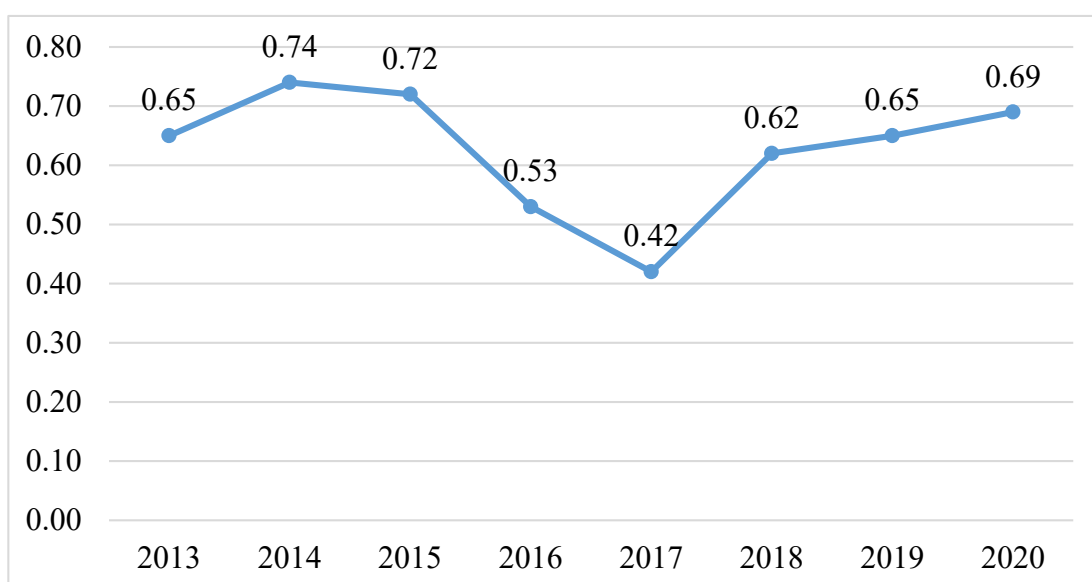




**Biểu đồ 3. Chỉ số đầu tư hạ tầng nhân lực các ngân hàng Việt Nam giai đoạn 2013 – 2020**

*Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả*

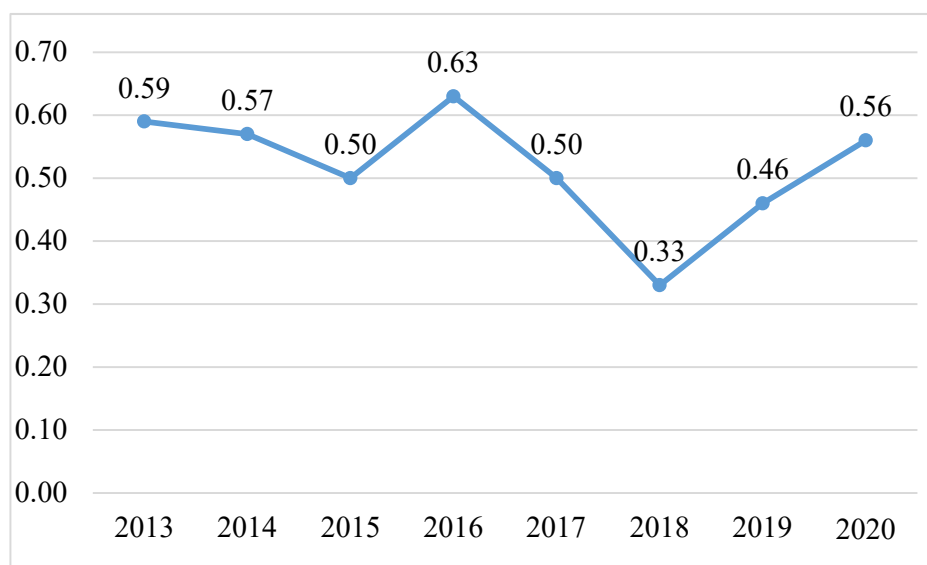
Bên cạnh đó, trong những năm gần đây, việc cơ cấu lại phân bổ nhân sự phù hợp đang được các NHTM chú trọng. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học công nghệ, đặc biệt là lĩnh vực CNTT-TT, nhiều ứng dụng được đưa vào vận hành dần thay thế cho các hoạt động truyền thống cần con người. Mặc khác, giai đoạn 2019 – 2020 toàn cầu nói chung và Việt Nam nói riêng đang đối mặt với những khó khăn thách thức từ đại dịch Covid, các hoạt động thanh toán hạn chế tối đa tập trung đông người, phương thức thanh toán thông qua ứng dụng công nghệ được khuyến khích. Vì vậy, các ứng dụng công nghệ thanh toán đang có được tập trung khai thác. Biểu đồ 4 và biểu đồ 5 cho thấy, chỉ số ứng dụng dịch vụ trực tuyến và CNTT-TT nội bộ các NHTM VN có xu hướng tăng trong những năm gần đây.



**Biểu đồ 4. Chỉ số ứng dụng dịch vụ trực tuyến các ngân hàng Việt Nam giai đoạn 2013 – 2020**

*Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả*

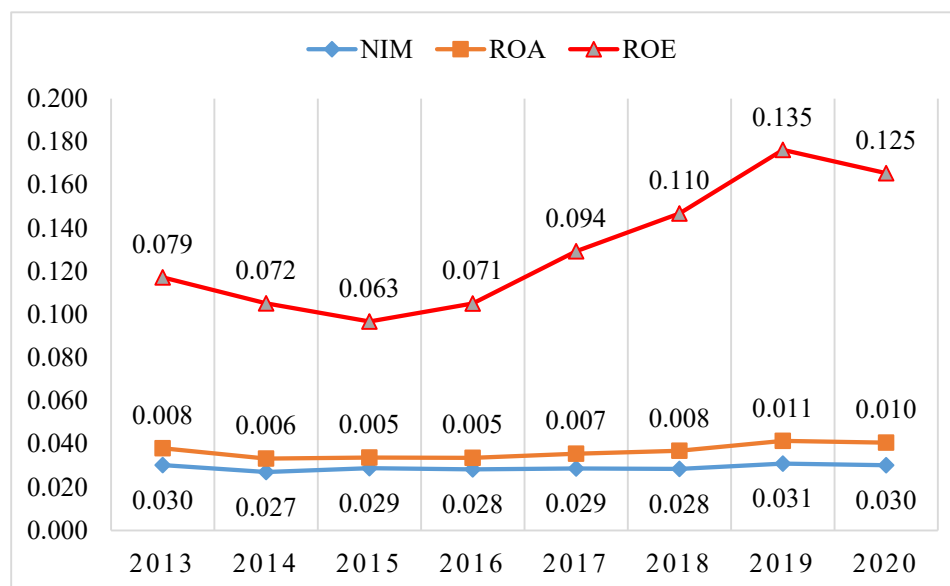
Với sự phát triển nhanh chóng và sự ra đời của nhiều ứng dụng công nghệ, khả năng tiếp cận thông tin và dịch vụ ngân hàng của khách hàng ngày càng dễ dàng. Các tiện ích cũng như khả năng đáp ứng nhanh chóng, hiệu quả, kịp thời nhu cầu của các dịch vụ hiện đại được triển khai thu hút một lượng khách hàng tiềm năng vô cùng lớn. Chính vì vậy, xu thế đầu tư dịch vụ trực tuyến được các NHTM VN chú trọng và ngày càng mở rộng nhờ ứng dụng CNTT-TT trong chiến lược phát triển của tổ chức. Bên cạnh đó, các hệ thống thông tin ứng dụng CNTT trong vận hành, tổ chức, quản lý và điều hành ngân hàng đang được hầu hết các NHTM VN áp dụng và có xu thế ngày càng đầu tư mở rộng hơn. Cụ thể, biểu đồ 5 cho thấy, trong giai đoạn 2018 – 2020, chỉ số ứng dụng CNTT-TT trong hoạt động nội bộ tại các NHTM VN có xu hướng tăng cao. Chỉ số ứng dụng CNTT-TT nội bộ sau một thời gian vận hành và phát triển đã có xu hướng gia tăng từ năm 2018 nên trong giai đoạn 2019 – 2020 dưới ảnh hưởng của Covid, theo chủ trương chính sách và chỉ thị của Chính phủ, việc giãn cách xã hội, các hoạt động quản lý, điều hành online được khuyến khích sử dụng, việc vận hành của các NHTM thông qua ứng dụng hệ thống CNTT nội bộ không gặp nhiều khó khăn. Tốc độ tăng trưởng ứng dụng nội bộ giai đoạn 2018 – 2020 tăng nhanh nhất so với các năm quá khứ.



**Biểu đồ 5. Chỉ số ứng dụng CNTT trong nội bộ các ngân hàng Việt Nam giai đoạn 2013 – 2020**

*Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả*

Các nghiên cứu trước cho trường hợp VN cho thấy, việc ứng dụng CNTT hay mức độ sẵn sàng phát triển và ứng dụng CNTT-TT có tác động đến hiệu quả hoạt động kinh doanh ngân hàng tại các NHTM VN (Lê Thị Khương, 2020; Tram & Nguyen, 2018; Thuy, 2021). Theo số liệu tổng hợp của 30 NHTM VN giai đoạn 2013 – 2020, hiệu quả tài chính được đo lường thông qua ba chỉ tiêu ROA – ROE – NIM tăng dần qua các năm từ 2015 – 2019 (Biểu đồ 6).



**Biểu đồ 6. Chỉ số ROA – ROE – NIM của 30 NHTM Việt Nam giai đoạn 2013 – 2020**

*Nguồn: Tổng hợp của nhóm tác giả*

Kể từ sau cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, đặc biệt là giai đoạn từ 2015 – 2019, chỉ số ICT có xu hướng tăng dần, song song đó hiệu quả hoạt động của các NHTM VN cũng có xu hướng được cải thiện dần qua các năm. Điều này cho thấy, mức độ sẵn sàng cho phát triển CNTT và truyền thông tác động đến kết quả hoạt động kinh doanh của các NHTM. Năm 2019, kinh tế toàn cầu chịu ảnh hưởng đại dịch Covid-19, hiệu quả hoạt động của các NHTM cũng bị tác động trước tình hình chung. Trong đó, giai đoạn 2019 – 2020, hiệu quả tài chính có sự giảm nhẹ tuy nhiên không đáng kể do có sự chủ động trong việc chuyển đổi điều hành chiến lược kinh doanh thông qua nền tảng ứng dụng CNTT-TT

## **5. Kết luận**

Nghiên cứu thực trạng mức độ sẵn sàng và ứng dụng CNTT-TT dưới góc nhìn ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của các NHTM VN cho thấy: từ sau cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, các NHTM VN đang có xu hướng gia tăng đầu tư về hạ tầng kỹ thuật, tăng cường ứng dụng CNTT-TT trong hoạt động nội bộ và đầu tư phát triển ứng dụng dịch vụ trực tuyến. Bên cạnh đó, chiến lược đầu tư nguồn nhân lực chất lượng cao, có trình độ chuyên môn sâu và đáp ứng được yêu cầu phát triển ứng dụng công nghệ ở mức độ cao được chú trọng. Chỉ số ICT cho thấy, mức độ sẵn sàng và phát triển ứng dụng CNTT-TT khởi sắc trong giai đoạn gần đây đã có những tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động của các NHTM VN. Đặc biệt trong giai đoạn 2019 – 2020, khi nền kinh tế nói chung và ngành ngân hàng nói riêng chịu nhiều tác động ảnh hưởng từ đại dịch Covid đang diễn ra trên toàn cầu. Tuy nhiên với những bước chuẩn bị đầu tư và phát triển ứng dụng CNTT-TT đã được triển khai từ trước đó đã giúp các NHTM VN có thể đứng vững và đối phó được với những bất ổn chung từ thị trường.

Trong giai đoạn sắp tới, các NHTM VN cần xác định đầu tư đúng cơ sở hạ tầng, nguồn nhân lực mục tiêu, xây dựng chiến lược ứng dụng hiệu quả hệ thống công nghệ. Chủ động và tích cực nắm bắt các cơ hội từ tiến bộ khoa học kỹ thuật mang lại đồng thời xây dựng chiến lược hiệu quả đối phó các khó khăn, thách thức từ áp lực cạnh tranh của thị trường. Thay vì tăng số lượng nhân viên để phục vụ hoạt động ngân hàng, các ngân hàng cần tận dụng nguồn nhân lực sẵn có, có chiến lược đào tạo chuyên sâu nguồn lực phát triển CNTT và Truyền thông phục vụ hoạt động của mình. Bên cạnh đó, tăng cường chính sách đầu tư phát triển nhân tài để thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao vừa giỏi chuyên môn vừa có trình độ ứng dụng công nghệ và giàu ý tưởng sáng tạo trong cải tiến hoạt động ngân hàng. Cần khuyến khích và phát huy hơn nữa việc ứng dụng CNTT trong hoạt động nội bộ đồng thời mở rộng các dịch vụ trực tuyến thu hút khách hàng tiềm năng. Bên cạnh đó mở rộng các mối quan hệ liên kết với nhiều ngành nghề, lĩnh vực thông qua hoạt động thanh toán trực tuyến nhằm gia tăng hiệu quả hoạt động kinh doanh cho ngân hàng. Ngày nay, khái niệm fintech không còn mới mẻ với ngành ngân hàng. Các ngân hàng cần có chiến lược tự

phát triển nguồn lực triển khai ứng dụng fintech trên nền tảng big data & AI để mở rộng thị trường hoạt động cũng như nâng cao sức mạnh cạnh tranh, gia tăng mức độ ổn định tài chính. Muốn hoạt động hiệu quả, cơ sở hạ tầng kỹ thuật cần được đầu tư thích đáng để phục vụ cho việc phát triển và ứng dụng công nghệ trong quản lý, hoạt động và mở rộng dịch vụ.

Hiệu quả kinh doanh từ các NHTM VN không thể thiếu sự lãnh đạo tài tình và tầm nhìn sáng suốt của các nhà lãnh đạo ngân hàng. Quan điểm của người lãnh đạo đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc đổi mới, đặc biệt là đổi mới công nghệ, thay thế phương thức hoạt động truyền thống. Vì vậy, người lãnh đạo ngân hàng cần có tầm nhìn xa và quan điểm nhạy bén theo xu thế chung của thị trường. Bên cạnh đó, vấn đề về hành lang pháp lý, chính sách điều tiết nền kinh tế của Chính phủ và các cấp lãnh đạo ngành ngân hàng đóng vai trò kim chỉ nam cho hoạt động ngân hàng.

### **Tài liệu tham khảo**

- Agu, C., & Aguegboh, E. (2020). *ICT and Bank Performance in Sub-Saharan Africa: A Dynamic Panel Analysis*. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/100355/>
- Bakos, J., & Kemerer, C. F. (1992). Recent applications of economic theory in information Technology research. *Decision Support Systems*, 365-386. doi:10.1016/0167-9236(92)90024-J
- Beccalli, E. (2007). Does IT investment improve bank performance? Evidence from Europe. *Journal Of Banking And Finance*, 2205-2230. doi:10.1016/j.jbankfin.2006.10.022
- Binuyo, A. (2014). The impact of information and communication technology (ICT) on commercial bank performance: Evidence from South Africa. *Problems and Perspectives in Management*, 12(3), 59-68.
- Chen, Y., & Zhu, J. (2004). Measuring Information Technology's Indirect Impact on Firm Performance. *Information Technology and Management*, 9-22.
- Coase, R. (1937). *The Nature of the Firm: Origins, Evolution, and Development*. Oxford University.
- Cổng thông tin điện tử – Bộ Thông tin và Truyền thông* (2021, 08 10). <https://www.mic.gov.vn/solieubaocao/Pages/TinTuc/143252/Bao-cao-Vietnam-ICT-Index.html>
- Foss, K. (1996). Transaction costs and technological development: The case of the Danish fruit and vegetable industry. *Research Policy*, 531-547. doi:10.1016/0048-7333(95)00848-9
- Khajeh, S. (2011). The Impact of Information Technology in Banking System (A Case Study in Bank Keshavarzi IRAN). *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 30, 13-16.
- Lê Thị Khương (2020). Tác động của Fintech đối với hệ thống ngân hàng – Kinh nghiệm của các nước trên thế giới và gợi ý cho Việt Nam. *Tạp chí Ngân hàng*.
- Ghosh, M. (2017). Disruptive Innovation and Academy Library management. *Disruptive innovation and academic library management*. India.
- Muhammad, A., Gatawa, N., & Kebbi, H. S. (2013). Impact of information and communication technology on bank performance: A study of selected commercial banks in nigeria (2001 – 2011). *European Scientific Journal*, 9(7), 214-238. doi:10.19044/esj.2013.v9n7p%25p

- Phan Thị Hằng Nga, & Trần Thị Phương Thanh (2019). Yếu tố công nghệ tác động đến hiệu quả kinh doanh của các ngân hàng thương mại Việt Nam. *Tạp chí Tài chính – Marketing*, 36-52.
- Thompson, B. (2017). Can Financial Technology Innovate Benefit Distribution in Payments for Ecosystem Services and REDD+? *Ecological Economics*, 150-157.
- Thuy, N. V. (2021). ICT and Bank Performance: Empirical Evidence from Vietnam. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(2), 4149-4153. doi:10.47750/cibg.2021.27.02.433
- Tram, X. T., & Nguyen, N. T. (2018). Impact of Information and Communication Technology on Bank Performance: An Evidence in Vietnam. *Banking Technology Review*, 2(3), 35-46.
- Wadesango, N., & Magaya, B. (2020). The impact of digital banking services on performance of commercial banks in Zimbabwe. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 1190-1219.
- Williamson, O. (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. Oxford University.
- Wonglimpiyarat, J. (2017). FinTech banking industry: A systemic approach. *The journal of future studies, strategic thinking and policy*, 590-603.



# PHÁT TRIỂN FINTECH ỨNG DỤNG BIG DATA VÀ AI CHO NGÂN HÀNG VIỆT NAM

TS Phạm Thủy Tú

ThS Trương Xuân Hương

ThS Lâm Hoàng Trúc Mai

Hoàng Thị Dung

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Trong thời đại kinh tế số, với sự tăng trưởng vượt bậc của các dịch vụ tài chính ứng dụng công nghệ khoa học trong và ngoài nước, để nâng cao vị thế cạnh tranh, tạo ra những khác biệt và bức phá trong kinh doanh, ngân hàng Việt Nam tích cực phát triển fintech được xây dựng trên nền tảng big data và sử dụng các thuật toán thông minh nhằm tối ưu hóa hiệu quả hoạt động. Điều này mang đến những thuận lợi như tiết kiệm thời gian, chi phí, nâng cao giá trị thương hiệu bằng các chiến lược phát triển kinh doanh. Triển khai công nghệ tài chính (fintech) từ dữ liệu lớn (big data) và trí tuệ nhân tạo (artificial intelligence – AI) đang là xu thế đứng đầu trong thời đại kinh tế số. Việt Nam có các lợi thế để triển khai ứng dụng fintech từ big data & AI như: thị trường mới phát triển, cơ sở hạ tầng ngân hàng đang trong giai đoạn tái cấu trúc nên tiềm năng phát triển dịch vụ ngân hàng công nghệ cao. Bên cạnh những thuận lợi, ngành ngân hàng cũng gặp nhiều thử thách liên quan đến chất lượng nguồn nhân lực, cơ sở hạ tầng công nghệ, hiệu quả nguồn vốn đầu tư phát triển công nghệ hay chính sách pháp lý từ các đơn vị chủ quản,... Bài viết vận dụng mô hình SWOT phân tích những điểm mạnh, điểm yếu, dự đoán các cơ hội và thách thức mà các ngân hàng Việt Nam sẽ phải đối phó khi triển khai mô hình fintech ứng dụng big data & AI. Từ đó các ngân hàng đề ra phương án tối ưu kịp thời nắm bắt cơ hội và ứng phó thách thức để vận dụng hiệu quả vào hoạt động điều hành chiến lược kinh doanh.

**Từ khóa:** cơ hội, dữ liệu lớn, ngân hàng, SWOT, thách thức, trí tuệ nhân tạo

## 1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh bùng nổ nền kinh tế số, phát triển hoạt động ngân hàng theo định hướng ứng dụng fintech đang là xu thế mà các ngân hàng Việt Nam đang tích cực hướng đến. Các hoạt động quản lý, nghiệp vụ giao dịch tài chính thông qua các ứng dụng fintech trở nên thông dụng và phổ biến. Hiện tại, các hoạt động thanh toán qua thương mại điện tử, xử lý giao dịch di động đang dần được thay thế cho các phương thức truyền thống. Đặc biệt trong bối cảnh toàn thế giới chịu ảnh hưởng từ đại dịch Covid-19, các hoạt động thanh

toán và giao dịch đại đa số được chuyển sang hình thức online bằng việc ứng dụng fintech trong quản lý ngân hàng. Fintech không chỉ dừng lại ở các ứng dụng hỗ trợ giao dịch thông thường mà còn có thể thu thập dữ liệu, phân lớp dữ liệu, đồng thời phân tích và khai thác những thông tin tiềm năng ẩn chứa trong dữ liệu thu thập làm cơ sở đưa ra các dự đoán hay định hướng kinh doanh hiệu quả trong tương lai. Vì vậy triển khai ứng dụng fintech từ big data & AI là xu thế phù hợp mà các ngân hàng Việt Nam đã và đang hướng đến nhằm khám phá cơ hội tạo sự khác biệt bằng các chiến lược kinh doanh để phát triển dịch vụ khách hàng và phát triển sản phẩm. Ngày nay, xu thế tận dụng sức mạnh công nghệ để tạo nên các chiến lược kinh doanh bức phá thông qua hệ thống fintech được các ngân hàng chú trọng. Hệ thống fintech được triển khai dựa trên ý tưởng của các mô hình dữ liệu ngữ nghĩa xây dựng từ big data thông qua hoạt động khách hàng. Bên cạnh đó, công nghệ ứng dụng máy học và AI tạo ra các sản phẩm thay thế con người nhằm cải thiện năng suất cũng như tự động hóa một số nghiệp vụ quản lý. Điều này tiết kiệm đáng kể thời gian, công sức và đảm bảo độ chính xác của các quyết định cho chiến lược đầu tư, đồng thời nâng cao hiệu suất và hạn chế rủi ro trong quản lý nội bộ. Các ngân hàng có thể tạo ra doanh thu mới thông qua việc chủ động tham gia và tiếp cận các nhóm khách hàng nhất định vào thời điểm thích hợp (Brand, 2020). Ứng dụng AI khai thác thông tin từ big data để tìm các kênh phù hợp nhất dựa trên nhu cầu, giá trị và hành vi của khách hàng, sau đó đi sâu hơn để hiểu cách tốt nhất để di chuyển khách hàng nhằm phục vụ họ trong các kênh hiệu quả và hiệu quả nhất.

Mỗi ngày, ngành dịch vụ tài chính toàn cầu tạo ra một lưu lượng lớn dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc từ các xử lý giao dịch tài chính, các tương tác dữ liệu qua email, bằng âm thanh và video, nhật ký cuộc gọi, nhật ký web và các lượt sử dụng truy cập trên mạng xã hội. Một lưu lượng thông tin khổng lồ được lưu trữ thành các kho dữ liệu lớn, phân loại thành các lớp: Dữ liệu giao dịch, dữ liệu sử dụng sản phẩm, dữ liệu thông tin đăng ký web, sở thích – hành vi khách hàng, lượt sử dụng – mật độ truy cập kênh, nhấp chuột trên web, trung gian liên kết, tương tác từ mạng xã hội,... (Chalimov, 2019). Đối với ngành ngân hàng, big data đóng vai trò nguyên liệu đầu vào của AI, thông qua các giải thuật AI và máy học thông minh, các thông tin được khai thác giúp ngân hàng có thể giám sát rủi ro và gian lận hoặc tiếp thị sản phẩm và dịch vụ. Từ các kho dữ liệu có sẵn, con người vận dụng các thuật toán thông minh với một số luật khai phá dữ liệu từ máy học để phát sinh thêm một số luật mới trong môi trường ngữ nghĩa, biến đổi các thông tin chung thành nguồn tài nguyên đặc trưng được khai thác để xây dựng ứng dụng tài chính phục vụ cho chính ngành ngân hàng. Hay nói cách khác, bằng cách tối ưu hóa việc thu thập và phân tích dữ liệu khách hàng bằng các giải thuật AI, các ngân hàng có thể triển khai các ứng dụng fintech vừa cải thiện trải nghiệm khách hàng đồng thời tăng hiệu quả hoạt động cho chính ngân hàng.

Ngành dịch vụ tài chính, đặc biệt là ngành ngân hàng, được coi là ngành tiên phong trong việc sử dụng các sản phẩm từ công nghệ thông tin (CNTT). Sự hiện diện của dịch

vụ tài chính công nghệ (fintech) mang lại cho ngành ngân hàng Việt Nam cơ hội thuận lợi trong việc gia tăng vị thế cạnh tranh ở thị trường trong nước và mở rộng khả năng tiếp cận thị trường nước ngoài. Ứng dụng fintech, các ngân hàng có thể tiếp cận được nguồn khách hàng tiềm năng từ các tầng lớp xã hội, kể cả vùng sâu vùng xa, các cá nhân không có khả năng tiếp cận các dịch vụ ngân hàng. Tuy nhiên, vấn đề làm sao triển khai fintech ứng dụng từ big data & AI để đạt hiệu quả tối ưu nhất còn là nỗi trăn trở lớn của các nhà quản trị ngân hàng. Bên cạnh những cơ hội còn là những thách thức mà ngân hàng phải đối mặt khi triển khai ứng dụng big data & AI. Chính vì vậy, trong bài viết **“Phát triển fintech ứng dụng big data & AI cho ngân hàng Việt Nam”** tác giả vận dụng mô hình SWOT xây dựng kịch bản phân tích các điểm mạnh, điểm yếu, dự đoán những cơ hội và thách thức tại các ngân hàng Việt Nam khi triển khai fintech ứng dụng big data & AI.

## 2. Các nghiên cứu trước

### 2.1. Ứng dụng fintech trong hoạt động kinh doanh ngân hàng

Trong thời đại kinh tế số, công nghệ thông tin (CNTT) và Internet ngày càng phát triển đã và đang được ứng dụng rộng rãi vào hầu hết các khu vực trên thế giới, trong mọi hoạt động của đời sống xã hội. Ngành tài chính – ngân hàng, một trong những ngành kinh tế hiện đại không nằm ngoài xu thế này. Các ứng dụng CNTT làm thay đổi toàn bộ mô thức cung ứng và vận hành các dịch vụ tài chính. Thuật ngữ Fintech ra đời từ đó. Fintech là sự kết hợp giữa Technology (công nghệ) với Finance (tài chính và tiền tệ), thường được gọi là công nghệ tài chính. Fintech thường đề cập đến việc tận dụng sự sáng tạo công nghệ để có thể sử dụng trong mọi hoạt động tài chính và dịch vụ khác. Định hướng phát triển fintech không phải bắt nguồn từ những hệ thống tiền tệ đang hiện có mà mục tiêu tập trung là khả năng xâm lấn của CNTT vào các hệ thống tiền tệ. Hiểu một cách đơn giản, Fintech đề cập đến việc tận dụng sáng tạo công nghệ trong các hoạt động và dịch vụ tài chính. Ở phương diện đầy đủ hơn, theo Wikipedia trích dẫn từ nghiên cứu của Sanicola (2017) và Schueffel (2017), Fintech được định nghĩa là một ngành công nghiệp tài chính mới áp dụng công nghệ để nâng cao hiệu quả hoạt động tài chính. Fintech là các ứng dụng, qui trình, sản phẩm, mô hình kinh doanh mới trong ngành dịch vụ tài chính, bao gồm một hay nhiều dịch vụ tài chính bổ sung và được cung cấp như một qui trình “từ đầu cuối tới đầu cuối” qua mạng internet. Công nghệ tài chính là công nghệ mới và đổi mới nhằm cạnh tranh với các phương pháp tài chính truyền thống trong việc cung cấp các dịch vụ tài chính. Việc sử dụng điện thoại thông minh cho dịch vụ ngân hàng di động, dịch vụ đầu tư và tiền mã hóa là những ví dụ về công nghệ nhằm làm cho các dịch vụ tài chính dễ tiếp cận hơn với công chúng. Các công ty công nghệ tài chính bao gồm cả công ty mới thành lập và các công ty tài chính và công nghệ cố gắng thay thế hoặc tăng cường việc sử dụng các dịch vụ tài chính do các công ty tài chính hiện có cung cấp.

Xét trên góc độ triển khai và quản lý hệ thống fintech, có ba nhóm đối tượng tác động qua lại lẫn nhau: công ty fintech, các định chế tài chính (bao gồm đầu tư, ngân hàng, công ty tài chính, chứng khoán, bảo hiểm,...) và khách hàng sử dụng. Các ứng dụng đa dạng của Fintech đang tác động đến hầu hết mọi lĩnh vực hoạt động của ngành tài chính như tiền gửi, thanh toán, bảo hiểm, chứng khoán, tín dụng, quản trị rủi ro, không những thế Fintech cũng tác động đến cơ cấu thị trường, cơ cấu sản phẩm, chiến lược phát triển và mọi mặt kinh doanh của cả hệ thống tài chính ngân hàng. Nhiều nghiên cứu lý thuyết cũng như thực nghiệm về tác động của fintech đến hiệu quả hoạt động của ngành ngân hàng được tiến hành, tiêu biểu như:

Nghiên cứu của Wonglimpiyarat (2017) cho thấy các đặc điểm của hệ thống tài chính đổi mới dựa trên ứng dụng fintech trong ngành ngân hàng, trên phạm vi toàn cầu và ở Thái Lan. Bản chất đổi mới của hệ thống là cung cấp một xu hướng và hướng phát triển tài chính được đổi mới dựa trên nền tảng ứng dụng fintech trong ngành ngân hàng. Fintech được coi là một trong những công nghệ sẽ cách mạng hóa ngành dịch vụ tài chính. Fintech là dịch vụ tài chính mới nhất giải pháp cho người dùng CNTT tích hợp. Fintech đổi mới phương thức thanh toán mang lại một cảnh quan mới trong thời đại kỹ thuật số của ngành tài chính. Nghiên cứu của Thompson (2017), chỉ ra rằng fintech cung cấp nền tảng cho các ngân hàng và phi ngân hàng để tạo điều kiện cho các dịch vụ thanh toán và chuyển khoản qua mạng dễ dàng hơn với chi phí hợp lý. Theo đó, quan hệ giữa công nghệ và kinh doanh có thể ảnh hưởng lẫn nhau, công nghệ có thể thay đổi quy trình kinh doanh và ngược lại quy trình kinh doanh có thể tác động làm thay đổi hướng phát triển công nghệ. Ngoài ra, nghiên cứu của Ghosh (2017) cho rằng sự đổi mới công nghệ hiện đại dẫn đến biến đổi mô hình kinh doanh thông thường thành mô hình kinh doanh mới kịch bản dự kiến. Đồng thời có thể cung cấp giá trị mục tiêu lớn hơn với một chi phí thấp, hơn nữa có thể tồn tại các sản phẩm dịch vụ khác nhau có mức giá hấp dẫn và phù hợp hơn. Việc ứng dụng nhiều công nghệ đổi mới đã đưa thế giới thay đổi nhanh hơn trước, những khách hàng cũ không bị mất đi những lợi ích khi sử dụng dịch vụ ngoại trừ một số nguy cơ tiềm ẩn về quá trình bảo mật và an toàn thông tin.

Một nghiên cứu khác của Romānova và Kudinska (2016) cho rằng trong nền kinh tế hiện đại, fintech có trở thành một phần không thể thiếu của ngân hàng, và hiện tại, các ngân hàng đã bắt đầu đối mặt với sự cạnh tranh ngày càng tăng từ các tổ chức phi tài chính. Sự phát triển của fintech có tác động lớn đến các ngân hàng, bởi vì nhiều sản phẩm ngân hàng dựa trên thông tin đa chiều và do đó thông tin liên quan có thể được mua từ các nhà cung cấp dịch vụ tài chính khác. Mặt khác, các phương pháp phân tích dữ liệu và CNTT hiện đại cho phép cá nhân hóa dữ liệu để lựa chọn các dịch vụ tài chính kỹ thuật số phù hợp với mục đích và nhu cầu cụ thể. Điều này có thể gây ra nguy cơ mất an toàn dữ liệu hoặc dữ liệu chằng chéo sẽ gây nhiễu dẫn đến việc điều hướng thông tin không chính xác.

Các mối đe dọa tiềm tàng ngày càng tăng đối với ngành ngân hàng. Chính vì vậy, phát triển ứng dụng fintech trên nền tảng big data & AI đặc trưng theo từng ngân hàng sẽ tạo ra các cơ hội mới.

Tại Việt Nam, fintech là vấn đề rất được quan tâm nghiên cứu. Trong nghiên cứu của Vũ Cẩm Nhung (2021), việc triển khai fintech được đánh giá mang lại rất nhiều tiềm năng cho doanh nghiệp nói chung và ngân hàng Việt Nam nói riêng. Vấn đề triển khai fintech đang được lan tỏa và phát triển rất mạnh trong tất cả các lĩnh vực ứng dụng công nghệ, đặc biệt là ngành ngân hàng. Nhu cầu về sử dụng fintech là rất lớn cho tất cả các ngành nghề nói chung và lĩnh vực tài chính – ngân hàng nói riêng. Nghiên cứu của Lê Thị Khương (2020) chỉ ra các tác động tích cực và tác động ngoài ý muốn của fintech đến hoạt động ngân hàng, tác giả cũng đề cập đến kinh nghiệm phát triển fintech của một số nước trên thế giới, từ đó rút ra các bài học kinh nghiệm gợi ý chính sách cho ngân hàng Việt Nam.

## ***2.2. Ứng dụng big data & AI phát triển fintech cho ngành ngân hàng***

Khái niệm big data được sử dụng từ những năm 1990 và thực sự bùng nổ trong khoảng 10 năm trở lại đây. Hiện nay, big data đang được phát triển rộng rãi trong các ứng dụng phục vụ nhiều lĩnh vực như: dịch vụ bán lẻ, tài chính ngân hàng, y tế, viễn thông, giải trí, bảo hiểm,... Theo Gärtner và Hiebl (2017), big data chính là tài sản thông tin, mà những thông tin này có khối lượng dữ liệu lớn và đa dạng, tốc độ tăng trưởng cao, đòi hỏi phải có công nghệ mới, hiện đại để xử lý, khai thác dữ liệu tiềm năng một cách hiệu quả, đảm bảo khám phá được các yếu tố ẩn sâu trong dữ liệu và tối ưu hóa được quá trình xử lý dữ liệu. Các dữ liệu khai phá được là cơ sở đáng tin cậy giúp các nhà quản lý, hoạch định chiến lược đưa ra được các quyết định hiệu quả, đúng đắn và kịp thời để nâng cao vị thế cạnh tranh trong bối cảnh hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng. Big data (big data) là thuật ngữ dùng để chỉ một tập hợp dữ liệu rất lớn và rất phức tạp đến nỗi những công cụ, ứng dụng xử lý dữ liệu truyền thống không thể nào đảm đương được (Sakyi, 2016; Memon và cộng sự, 2017). Big data được cấu thành từ 8 yếu tố, bao gồm: Volume (khối lượng dữ liệu được tạo ra), Variety (tính đa dạng của dữ liệu), Velocity (tốc độ dữ liệu được tạo ra), Variability (tính biến thiên của dữ liệu), Veracity (mức độ tin cậy của dữ liệu), Value (giá trị của dữ liệu), Viscosity (khả năng chống dòng chảy trong khối lượng dữ liệu), Virality (tốc độ lan truyền và chia sẻ dữ liệu).

Để tạo ra các đột phá và sự khác biệt trong dịch vụ của mình, những nhà quản trị ngân hàng luôn có nhu cầu rất cao trong việc tìm kiếm các giải pháp công nghệ thông minh, có khả năng hỗ trợ dự đoán xu hướng tương lai thông qua các kịch bản với giả thiết đầu vào được cung cấp trước. Chính vì vậy, khái niệm big data ngày nay được gắn liền với khái niệm trí tuệ nhân tạo trong việc phát triển ứng dụng fintech thông minh cho ngành ngân hàng.



Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence – AI) là một ngành thuộc lĩnh vực khoa học máy tính. AI là trí tuệ do con người lập trình tạo nên với mục tiêu giúp máy tính có thể tự động hóa các hành vi thông minh như con người. Trí tuệ nhân tạo khác với việc lập trình logic trong các ngôn ngữ lập trình là ở việc ứng dụng các hệ thống học máy (machine learning) để mô phỏng trí tuệ của con người trong các xử lý mà con người làm tốt hơn máy tính. Cụ thể, trí tuệ nhân tạo giúp máy tính có được những trí tuệ của con người như: biết suy nghĩ và lập luận để giải quyết vấn đề, biết giao tiếp do hiểu ngôn ngữ, tiếng nói, biết học và tự thích nghi (Russell & Norvig, 2009).

Mối quan hệ giữa big data & AI được Gartner và Hiebl (2017) chỉ ra là AI có thể xác định các loại dữ liệu, tìm các kết nối có thể có giữa các bộ dữ liệu và nhận biết kiến thức bằng cách sử dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Nó có thể được sử dụng để tự động hóa và tăng tốc các tác vụ chuẩn bị dữ liệu, bao gồm cả việc tạo ra các mô hình dữ liệu và hỗ trợ việc khám phá dữ liệu. AI làm cho việc phân tích big data trở nên đơn giản hơn bằng cách tự động hóa và tăng cường chuẩn bị dữ liệu, trực quan hóa dữ liệu, mô hình hóa các dự đoán và các nhiệm vụ phân tích phức tạp khác, nếu không ứng dụng AI sẽ tốn nhiều công sức, thời gian và chi phí. Big data là nguồn cung cấp năng lượng cho AI. Một lượng lớn dữ liệu đa dạng là yếu tố giúp các ứng dụng học máy có thể thực hiện những gì chúng được thiết kế để làm: thu nhận và hoàn thiện một kỹ năng. AI càng có nhiều dữ liệu, nó càng có thể học hỏi và cải thiện khả năng nhận dạng mẫu của mình.

Melnichuk (2020) chỉ ra rằng big data và AI được xác định có mối quan hệ tương hỗ. Big data là nguồn cung cấp năng lượng cho AI. Các bộ dữ liệu khổng lồ, phức tạp và đang phát triển nhanh chóng được gọi là big data giúp các ứng dụng học máy có thể thực hiện những gì chúng được xây dựng để làm: học và có được các kỹ năng. Big data cung cấp cho các thuật toán AI thông tin cần thiết để phát triển và cải thiện các tính năng cũng như khả năng nhận dạng mẫu. Nếu không có số lượng lớn dữ liệu chất lượng cao, sẽ không thể phát triển và đào tạo các thuật toán thông minh, mạng nơ-ron và mô hình dự đoán khiến AI trở thành fintech tối ưu. Ngược lại, AI giúp người dùng hiểu được các tập dữ liệu đa dạng, rộng lớn và sắp xếp thông qua dữ liệu phi cấu trúc không thể được sắp xếp thành các hàng và cột gọn gàng. AI cho phép các ngân hàng sử dụng big data để phân tích bằng cách làm cho các công cụ phân tích nâng cao trở nên tối ưu và dễ tiếp cận hơn, giúp người dùng khám phá những thông tin tiềm năng về dữ liệu đã từng bị khóa trong kho dữ liệu chung. Tận dụng big data, AI và phân tích nâng cao, các ngân hàng có thể cung cấp cho người ra quyết định sự rõ ràng hơn và hiểu rõ hơn về nhiều yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh của họ đồng thời khuyến khích khám phá trực quan, sáng tạo các bộ dữ liệu đa chiều, quy mô lớn.

### **2.3. Mô hình SWOT**

Mô hình phân tích SWOT do Humphrey (2005) phát triển vào những năm 1960 – 1970. Đây là kết quả của một dự án nghiên cứu do đại học Stanford, Mỹ thực hiện. Dự án



sử dụng dữ liệu từ 500 công ty có doanh thu lớn nhất nước Mỹ (Fortune 500) nhằm tìm ra nguyên nhân thất bại trong việc lập kế hoạch. Albert cùng các cộng sự của mình ban đầu đã cho ra mô hình phân tích có tên gọi SOFT: Thỏa mãn (Satisfactory) – Điều tốt trong hiện tại, Cơ hội (Opportunity) – Điều tốt trong tương lai, Lỗi (Fault) – Điều xấu trong hiện tại; Nguy cơ (Threat) – Điều xấu trong tương lai. Tuy nhiên, cho đến năm 1964, sau khi mô hình này được giới thiệu cho Urick và Orr tại Zurich Thụy Sĩ, họ đã đổi F (Fault) thành W (Weakness) và SWOT ra đời từ đó. Phiên bản đầu tiên được thử nghiệm và giới thiệu đến công chúng vào năm 1966 dựa trên công trình nghiên cứu tại tập đoàn Erie Technological. Năm 1973, SWOT được sử dụng tại J W French Ltd và thực sự phát triển từ đây. Đầu năm 2004, SWOT đã được hoàn thiện và cho thấy khả năng hữu hiệu trong việc đưa ra cũng như thống nhất các mục tiêu của tổ chức mà không cần phụ thuộc vào tư vấn hay các nguồn lực tốn kém.

Mô hình phân tích SWOT là một công cụ hữu dụng được sử dụng nhằm hiểu rõ Điểm mạnh (Strengths), Điểm yếu (Weaknesses), Cơ hội (Opportunities) và Nguy cơ (Threats) trong một dự án hoặc tổ chức kinh doanh. Thông qua phân tích SWOT, tổ chức sẽ nhìn rõ mục tiêu của mình cũng như các yếu tố trong và ngoài tổ chức có thể ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực tới mục tiêu đề ra. Trong quá trình xây dựng kế hoạch chiến lược, phân tích SWOT đóng vai trò là một công cụ căn bản nhất, hiệu quả cao giúp người quản trị chiến lược có cái nhìn tổng thể không chỉ về chính tổ chức mà còn những yếu tố luôn ảnh hưởng và quyết định tới sự thành công của các đối tác, đối thủ cạnh tranh. SWOT là một công cụ hữu ích khi chúng được áp dụng nhằm giải quyết vấn đề trong rất nhiều hoàn cảnh khác nhau. Đặc biệt trong thời đại kinh tế số, thì công cụ SWOT đóng vai trò quan trọng trong việc xác định các điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức cho các ngân hàng Việt Nam khi triển khai ứng dụng big data và AI.



**Hình 1. Mô hình SWOT**

SWOT được trình bày dưới dạng một ma trận chia làm 4 phần. Mỗi phần tương ứng với những Điểm mạnh (Strengths), Điểm yếu (Weaknesses), Cơ hội (Opportunities), và Nguy cơ (Threats).

Mục đích của phân tích SWOT là nhằm xác định thế mạnh mà tổ chức đang nắm giữ cũng như những điểm hạn chế cần phải khắc phục. Cuối cùng, kết quả SWOT cần phải được áp dụng một cách hợp lý trong việc đề ra một Kế hoạch hành động (Action plan) thông minh và hiệu quả. Sau khi đã hiểu rõ về S, W, O, T, cần lấp đầy các thông tin ở bảng phân tích trên. Việc lấp đầy này không hoàn toàn đơn giản khi mà nội tại tổ chức thường khó nhận ra điểm mạnh, điểm yếu của chính mình. Đồng thời việc lập ra các chiến lược để nắm bắt cơ hội nhanh và hiệu quả nhất, có những biện pháp ứng phó thách thức kịp thời cũng là vấn đề then chốt mà một đơn vị, tổ chức kinh doanh cần quan tâm.

### **3. Phương pháp nghiên cứu**

Bài viết này sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính gồm các bước: phân tích, tổng hợp, thống kê mô tả, diễn dịch – quy nạp với các nguồn dữ liệu được công bố từ Worldbank, IMF, văn bản thông cáo của Ngân hàng Nhà nước. Kết quả phân tích trên mô hình SWOT dựa trên 4 thành tố: điểm mạnh, điểm yếu, những cơ hội và thách thức cho ngân hàng Việt Nam khi triển khai ứng dụng Big data và AI. Cụ thể, bài viết sử dụng mô hình SWOT để liệt kê các điểm mạnh, điểm yếu của ngân hàng Việt Nam trong triển khai fintech ứng dụng big data và AI. Từ đó, dựa trên thực trạng hiện tại của các ngân hàng Việt Nam, dự đoán các cơ hội cần nắm bắt cũng như những thách thức sẽ phải đối mặt để đề ra các giải pháp kịp thời trước bối cảnh hội nhập trong nền kinh tế số.

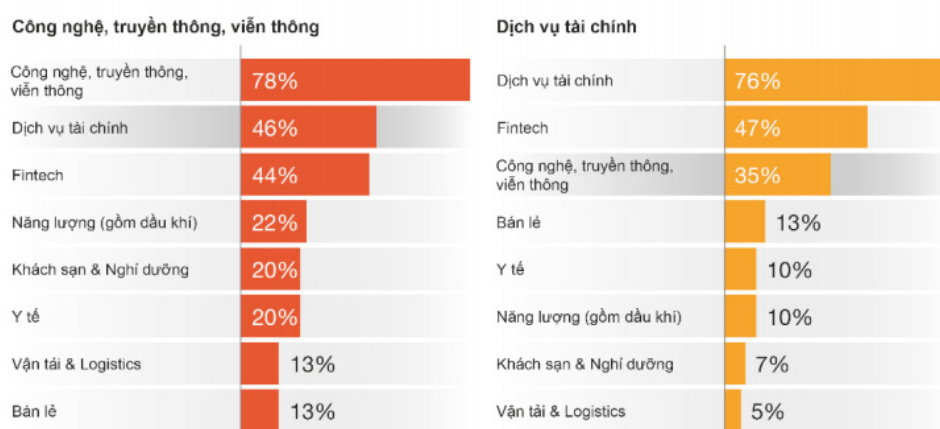
### **4. Phân tích SWOT về triển khai fintech ứng dụng big data & AI cho ngân hàng Việt Nam**

Trong thời đại công nghệ số, việc khai thác hiệu quả hoạt động kinh doanh thông qua triển khai mô hình fintech ứng dụng big data & AI bên cạnh việc mang lại những cơ hội lớn đồng thời cũng đặt ra nhiều thách thức đặt ra cho các doanh nghiệp nói chung và ngành ngân hàng nói riêng. Chính vì vậy cần hiểu rõ lợi thế cũng như điểm yếu của các ngân hàng Việt Nam khi triển khai ứng dụng big data và AI để khai thác và tận dụng được tối đa tính ưu việt tiềm năng từ nguồn big data cũng như phát huy hiệu quả AI trong xây dựng hệ thống fintech thì sẽ mang lại nhiều thành công trong việc điều hành phát triển kinh doanh.

#### **4.1. Những lợi thế của ngân hàng Việt Nam khi triển khai fintech ứng dụng big data & AI**

Số liệu tổng hợp từ báo cáo của (Trần Thị Thu Huyền, 2019) cho thấy 47% các doanh nghiệp công nghệ, truyền thông & viễn thông và 48% các doanh nghiệp dịch vụ tài chính

đã tích hợp Fintech một cách toàn diện vào mô hình hoạt động chiến lược. Bên cạnh đó, 44% các doanh nghiệp công nghệ, truyền thông & viễn thông và 37% các doanh nghiệp dịch vụ tài chính đã kết hợp các công nghệ mới nổi vào các sản phẩm và dịch vụ của mình.



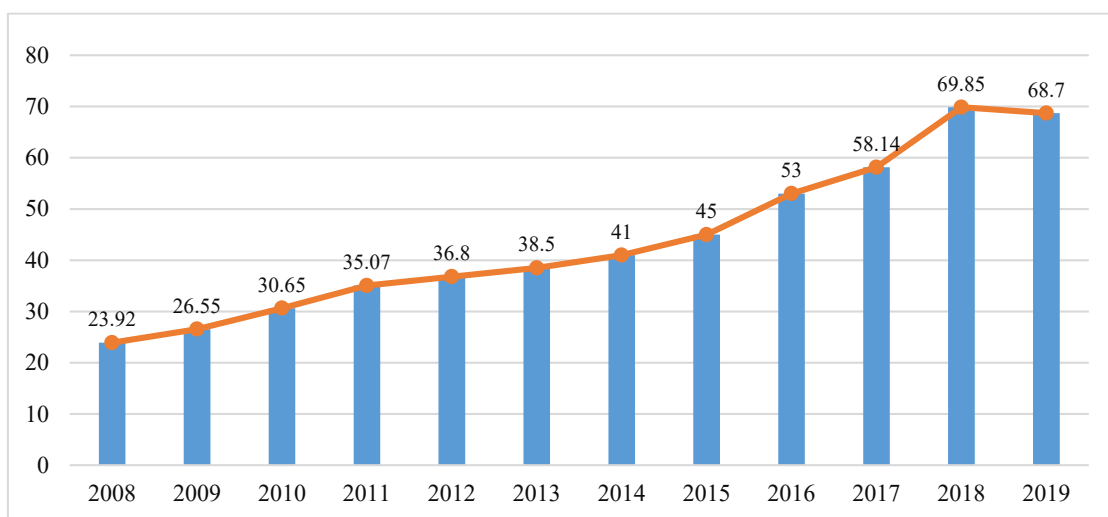
**Hình 2. Tỷ trọng các ngành nghề ứng dụng fintech**

*Nguồn: Báo cáo Khảo sát Fintech Toàn cầu năm 2019 của PwC*

*Lợi thế đầu tiên* mà các ngân hàng Việt Nam đang có là sự phát triển của fintech trong giai đoạn hiện tại. Với những kết quả thu được cho thấy các nền tảng fintech đã được triển khai sâu và rộng trên toàn cầu. Vì vậy các ngân hàng Việt Nam đang có lợi thế nhất định về việc đẩy mạnh fintech ứng dụng big data & AI phát triển từ nguồn big data thu thập được, từ nhu cầu, trình độ phát triển công nghệ có sẵn và đặc biệt là những kinh nghiệm tích lũy từ các nền tảng đã và đang triển khai.

*Thứ hai*, theo thống kê tổng hợp từ diễn đàn (Napas, 2020), Việt Nam hiện đã có hơn 70 tổ chức tín dụng và chưa kể các đơn vị trung gian thanh toán như ví điện tử đã triển khai cung ứng các dịch vụ thanh toán qua Internet, cung ứng các dịch vụ thanh toán qua điện thoại di động. Giá trị giao dịch tài chính qua kênh Internet đã đạt trên 7 triệu tỷ đồng và 300 nghìn tỷ đồng giao dịch qua điện thoại di động. Đây là một lợi thế cho ngân hàng Việt Nam trong việc phát triển dịch vụ ứng dụng fintech trong xử lý giao dịch.

*Thứ ba*, tỷ lệ người dùng truy cập online từ các nền tảng ứng dụng website, apps, mạng xã hội với các nhóm nhu cầu đa dạng như: thanh toán, giao dịch, mua bán, tìm kiếm cơ hội đầu tư, tìm kiếm thông tin tăng cao. Đây là cơ hội để thu thập thêm nguồn thông tin chất lượng cho big data. Big data làm nguyên liệu cho các giải thuật AI đẩy mạnh hiệu quả tiếp cận đúng đối tượng khách hàng tiềm năng. Theo kết quả công bố tại Worldbank, cho thấy tỷ lệ người sử dụng internet trên tổng dân số có xu hướng tăng dần qua các năm, đây là cơ hội tốt để giới thiệu, quảng bá thương hiệu cũng như các dịch vụ tài chính ứng dụng công nghệ đến mọi thành phần, tầng lớp, đối tượng khách hàng.



**Biểu đồ 1. Tỷ lệ cá nhân sử dụng Internet (%/tổng dân số)**

*Nguồn: Tổng hợp của tác giả từ Worldbank*

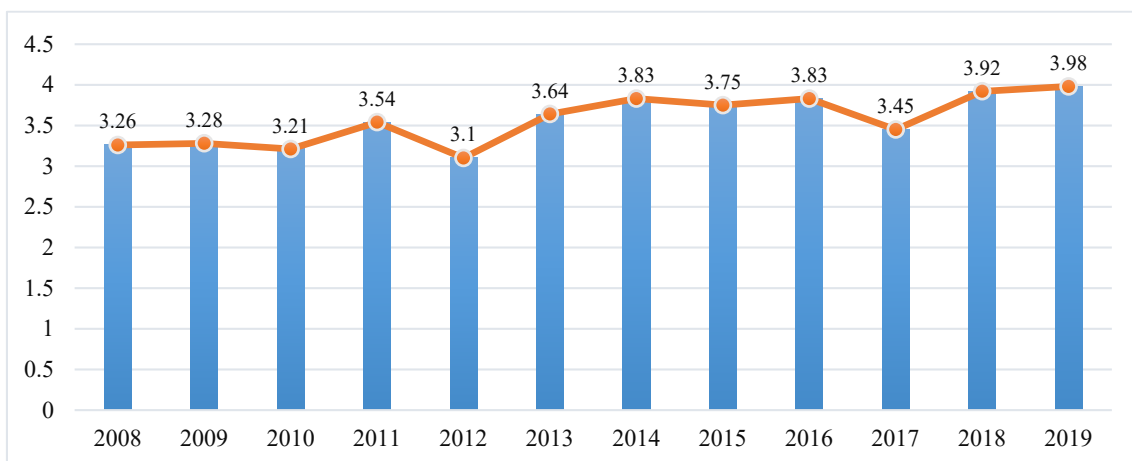
*Thứ tư*, mặc dù Việt Nam cũng là một trong những nước bị ảnh hưởng bởi đại dịch thế kỷ – Covid 19 thế nhưng dường như những ngành nghề liên quan đến công nghệ lại không chịu quá nhiều ảnh hưởng tiêu cực nhiều như những ngành khác. Năm 2020, thương mại điện tử tăng tới 46% so với năm trước. Sự hỗ trợ của Chính phủ trong việc đẩy mạnh thanh toán qua thiết bị di động; cùng thuận lợi khi tỷ lệ người trẻ đang chiếm ưu thế tại một quốc gia dân số đông như Việt Nam sẽ tạo ra một lượng cầu tiềm năng rất lớn đối với lĩnh vực Fintech. Theo dự báo của Ngân hàng Nhà nước (NHNN), giá trị thanh toán qua thiết bị di động tại Việt Nam dự kiến tăng gần 4 lần, từ 16 tỷ USD vào năm 2016 lên đến 70,9 tỷ USD vào năm 2025. Theo thống kê của NHNN, 72% công ty Fintech đã cùng liên kết với các ngân hàng tại Việt Nam để cung cấp các sản phẩm dịch vụ, chỉ có 14% phát triển dịch vụ mới và 14% sẵn sàng cạnh tranh với ngân hàng (Vũ Cẩm Nhung, 2021).

Việc sử dụng các kênh kỹ thuật số đang tăng vọt trong các dịch vụ tài chính. Các fintech mới ra đời phục vụ khách hàng phải tạo bước đột phá và bức phá so với công nghệ trước đó. Chính vì vậy, việc tạo ra ứng dụng công nghệ thông tin cải tiến từ nền tảng trước đó sẽ thuận lợi hơn bắt đầu từ một cái mới. Kết quả khảo sát của Ngân hàng Thế giới cho thấy, thanh toán không dùng tiền mặt đã trở thành phương tiện thanh toán phổ biến tại nhiều quốc gia phát triển trên thế giới với giá trị chi tiêu của người dân chiếm tới hơn 90% tổng số giao dịch hàng ngày, dự đoán giá trị giao dịch sẽ đạt 2 nghìn tỷ USD vào cuối năm 2025, với tốc độ tăng trưởng kép hàng năm là 7,83%.

Riêng trong lĩnh vực ngân hàng, nhiều đơn vị đã xem việc phát triển ngân hàng số là một mục tiêu trong chiến lược kinh doanh, không đơn thuần là các dự án công nghệ thông tin và xây dựng chiến lược chuyển đổi số phù hợp với đặc thù đơn vị mình. Theo Vụ Thanh

toán – Ngân hàng Nhà nước, kết quả khảo sát vào tháng 9/2020, có 95% số ngân hàng đã và đang xây dựng hoặc dự tính sẽ xây dựng chiến lược chuyển đổi số, trong đó 39% số ngân hàng đã phê duyệt chiến lược chuyển đổi số hoặc tích hợp trong chiến lược phát triển kinh doanh/công nghệ thông tin; 42% ngân hàng đang xây dựng chiến lược chuyển đổi số. (Báo Chính phủ, 2020). Đây cũng được xem là một lợi thế tiên đề cho các ngân hàng Việt Nam triển khai các giải pháp fintech hiện đại.

*Thứ năm*, việc mạng lưới chi nhánh ngân hàng ngày càng mở rộng cũng là một trong những lợi thế thúc đẩy hiệu quả triển khai ứng dụng fintech. Điều này giúp mở rộng thị trường khách hàng tiềm năng tiếp cận với các dịch vụ ngân hàng mang lại. Thông qua đó, chất lượng nguồn dữ liệu thu thập sẽ tăng cao, hiệu quả hoạt động của các thuật toán AI và máy học cũng phát huy tối ưu hơn. Ngoài ra việc phát triển mạng lưới hệ thống sâu và rộng giúp ngân hàng tiếp cận gần hơn với nhu cầu khách hàng, nắm bắt chính xác hơn các phân khúc thị trường theo độ tuổi, theo hành vi, theo nhu cầu dịch vụ tài chính. Theo thống kê từ Worldbank, tại Việt Nam số lượng chi nhánh ngân hàng thương mại có xu thế tăng dần qua các năm:

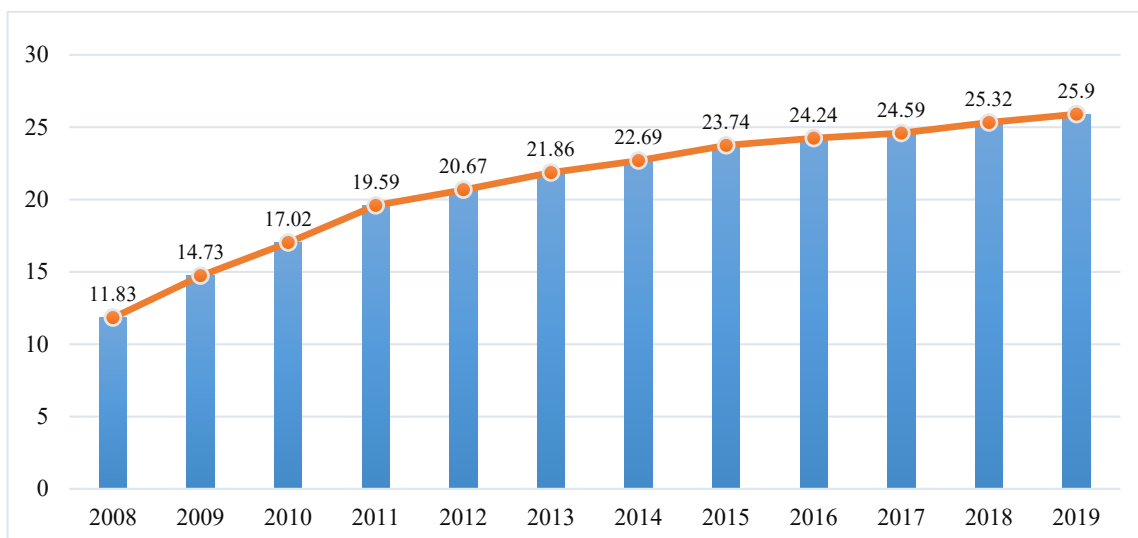


**Biểu đồ 2. Số lượng chi nhánh NHTM bình quân trên 100.000 dân**

*Nguồn: Tổng hợp của tác giả từ Worldbank*

*Thứ sáu*, khả năng tiếp cận dịch vụ đến khách hàng ngày càng dễ dàng hơn do trình độ thông tin tài chính của khách hàng ngày càng được cải thiện. Ngày nay, việc một số ngân hàng áp dụng tích hợp các phần mềm thay thế giao dịch với nhân viên tại các điểm lắp đặt ATM không còn quá mới mẻ với khách hàng. Các hoạt động như tạo tài khoản, gửi tiền, rút tiền, thanh toán hóa đơn, giao dịch thẻ... được thực hiện thông qua máy thay vì trực tiếp thực hiện với giao dịch viên được nhiều ngân hàng áp dụng. Thậm chí các máy ATM tích hợp cả chatbot hỗ trợ tư vấn và hướng dẫn giao dịch ngay tại điểm ATM, người sử dụng có thể trực tiếp khai báo, chứng thực thông tin mà không cần đến chi nhánh giao

dịch. Theo số liệu thống kê từ Worldbank, tại Việt Nam, số lượng máy ATM được lắp đặt tăng dần qua các năm.



**Biểu đồ 3: Số lượng máy ATM bình quân trên 100.000 dân**

*Nguồn: Tổng hợp của tác giả từ Worldbank*

#### **4.2. Những yếu điểm của ngân hàng Việt Nam khi triển khai hệ thống fintech ứng dụng big data & AI**

*Thứ nhất*, rào cản về hành lang pháp lý: đến thời điểm hiện tại dù đã có nhiều chính sách, chủ trương khuyến khích ngân hàng triển khai fintech ứng dụng big data & AI vào hoạt động quản lý nhưng trong thực tế chưa có hành lang pháp lý đồng bộ từ các đơn vị, cơ quan quản lý, như hành lang pháp lý cho hoạt động ngân hàng số; thiếu chặt chẽ trong các quy định về đồng bộ, liên kết dữ liệu giữa các ngân hàng, cụ thể về việc quản lý, trao đổi, chia sẻ dữ liệu khách hàng, hỗ trợ cho việc ứng dụng các công nghệ phân tích big data vào hoạt động của các ngân hàng. Bên cạnh đó, rào cản bởi chính các chính sách quy định của nội tại ngân hàng nhưng không được triển khai đồng bộ hoặc đã triển khai nhưng chưa được hiểu thấu đáo, phối hợp chưa nhịp nhàng giữa các chi nhánh trong cùng một ngân hàng dẫn đến tình trạng bất nhất thông tin, làm giảm chất lượng thông tin thu thập từ đó làm hạn chế khả năng tối ưu hóa hoạt động các giải thuật AI, có thể đưa ra những phán đoán sai lầm hoặc lệch mục tiêu.

*Thứ hai*, có sự không đồng đều về trình độ phát triển công nghệ, cơ sở vật chất giữa các chi nhánh ngân hàng trong cùng ngân hàng, giữa các chi nhánh khác vùng miền hoặc giữa các ngân hàng trong cùng khu vực làm hạn chế khả năng ứng dụng nghiệp vụ mang tính toàn ngành; hạn chế khả năng kết nối, trao đổi dữ liệu có tính hệ thống giữa các ngân



hàng để cùng khai thác, phát triển các loại hình dịch vụ ngân hàng đối với khách hàng cá nhân, doanh nghiệp và nền kinh tế.

*Thứ ba*, việc khai thác thông tin tiềm năng từ kho big data và vận dụng hiệu quả các giải thuật AI để xây dựng hệ thống fintech vào hoạt động tín dụng ngân hàng hiện nay tuy không mới nhưng vẫn còn non trẻ so với trình độ phát triển chung trên thế giới. Nhiều tình huống bất cập phát sinh trong quá trình khai thác và triển khai chưa được lường trước do chưa có kinh nghiệm cũng là một rào cản gây tốn thời gian, chi phí và đáp ứng chưa hiệu quả so với nhu cầu của ngân hàng.

*Thứ tư*, để phát huy tối đa những lợi ích tiềm năng từ big data và AI mang lại cần quan tâm nâng cao trình độ nghiệp vụ chuyên môn của đội ngũ nhân viên về tín dụng và công nghệ để có thể sử dụng thành thạo hệ thống công nghệ mang lại lợi ích tối ưu. Nhưng trong thực tế, tại các ngân hàng Việt Nam hiện nay không ít đơn vị chưa có bộ phận hoặc cán bộ chuyên trách về an ninh, an toàn thông tin, các dịch vụ công nghệ thông tin phức tạp phần lớn phải thuê ngoài. Ngoài ra, các ngân hàng Việt Nam hiện tại đang thiếu nguồn nhân lực chất lượng cao vừa có trình độ chuyên môn vững vừa giỏi công nghệ, chủ yếu vẫn phải đi thuê các đơn vị ngoài điều này có thể dẫn đến những bất cập về vấn đề chi phí, vấn đề bảo mật an toàn thông tin nội bộ và khó khăn trong việc đáp ứng xử lý các sự cố mang tính chất tức thời.

*Thứ năm*, vấn đề về an ninh, bảo mật thông tin luôn được đặt lên hàng đầu khi triển khai bất kỳ nền tảng công nghệ ứng dụng nào. Vấn đề đầu tư một hệ thống hạ tầng hoàn thiện, phát triển đồng bộ, đảm bảo an toàn, an ninh bảo mật ở các ngân hàng Việt Nam còn nhiều hạn chế. Điều này xuất phát từ nhận thức của chính các ngân hàng trong việc ứng dụng fintech còn ở mức thấp, chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế. Phần lớn các ngân hàng Việt Nam đều cho rằng, hệ thống CNTT hiện tại của mình đáp ứng được nhu cầu hiện tại. Hạ tầng an ninh bảo mật và hệ thống quản trị, giám sát được đánh giá đáp ứng ở mức độ thấp với các yêu cầu của tương lai. (Trương Thị Hoài Linh & Lê Thị Như Quỳnh, 2019). Tuy nhiên nhiều sự cố thực tế vừa xảy ra trong thời gian gần đây về việc lộ thông tin khách hàng, bị đánh cắp tài khoản bởi người bên ngoài lẫn bên trong hệ thống là vấn đề trăn trở rất lớn đối với những người lãnh đạo ngân hàng.

### **4.3. Những cơ hội mang đến cho ngân hàng Việt Nam**

Những kết quả trải nghiệm thực tế mà ngân hàng thu được khi triển khai fintech được ứng dụng big data & AI, kỳ vọng mang đến các lợi ích lớn như sau:

*Thứ nhất*, thông tin từ big data có thể trực quan hóa, giúp ngân hàng bao quát được tình trạng hoạt động kinh doanh. Chất lượng thông tin đầu được phân tích bởi các giải thuật thông minh AI giúp ngân hàng xác định mẫu hành vi của khách hàng, hiệu quả của quy

trình nội bộ, và xu hướng thị trường trong tương lai. Điều này giúp nhà quản trị ngân hàng có thể đưa ra quyết định sáng suốt đạt hiệu quả cao trong kinh doanh. Đồng thời có thể kết hợp giữa dữ liệu trong quá khứ và hiện tại đưa ra các dự báo giúp định hướng hình thành chiến lược mục tiêu phát triển trong tương lai.

*Thứ hai*, ngân hàng với sự trợ giúp của kho dữ liệu thu thập, phân tích dựa trên AI và máy học, tối ưu hóa hoạt động quản lý bằng cách sắp xếp hợp lý các quy trình nội bộ, cải tiến chiến lược phát triển kinh doanh. Triển khai ứng dụng fintech trên nền tảng big data & AI sẽ giúp hiệu suất ngân hàng tăng đáng kể, đồng thời tiết kiệm được thời gian, chi phí, nhân lực xử lý. Các ngân hàng có thể tận dụng lợi ích từ mô hình fintech ứng dụng big data & AI để chuyển đổi toàn diện bao gồm nhiều phân cấp quản lý cũng như các hoạt động, hỗ trợ khách hàng, tiếp thị, quản lý rủi ro và tuân thủ. Ngân hàng mang lại trải nghiệm cho khách hàng theo xu hướng cá nhân hóa dựa trên sự hiểu biết chi tiết về hành vi trước đây của khách hàng để cung cấp các dịch vụ và sản phẩm có liên quan ngân hàng.

Khi ngân hàng trang bị một hệ thống thông tin đáp ứng được năng lực và hoạt động hiệu quả, các quyết định được cài đặt tự động, thiết lập theo các tiêu chuẩn định sẵn sẽ được thực thi dựa trên thông tin có sẵn. Các hoạt động này diễn ra mà không có sự tham gia của con người, ngoại trừ những trường hợp bất thường. Từ đó ngân hàng có thể có cơ sở để hoạch định chiến lược hoạt động phù hợp, vừa tiết kiệm thời gian, vừa giảm được chi phí đáng kể và xác định đúng đối tượng khách hàng tiềm năng để tiếp cận hiệu quả (Richins và cộng sự, 2017).

*Thứ ba*, thông tin từ việc phân tích big data có thể được sử dụng để tăng cường an ninh mạng của hệ thống thông tin ngân hàng và giảm rủi ro. Bằng cách sử dụng các thuật toán thông minh, ngân hàng có thể phát hiện gian lận và ngăn chặn các hành động nguy hiểm tiềm ẩn. Việc liên hệ giữa các dữ liệu khác nhau cũng cho phép ngân hàng phát hiện dấu hiệu gian lận để từ đó đề ra những giải pháp ngăn chặn kịp thời. Hiện nay, với sự “trợ giúp” của big data, các quyết định cho vay hay kiểm soát khoản vay sẽ được thực hiện nhanh chóng, chính xác hơn so với việc sử dụng các mô hình chấm điểm tín dụng trước đây. Ngoài ra bằng việc phân tích lịch sử giao dịch, uy tín trả nợ, khả năng thanh toán của khách hàng trong quá khứ nhằm đánh giá khả năng trả nợ của khách hàng để ngân hàng đưa ra các quyết định lãi suất cho vay, cấp hạn mức tín dụng phù hợp.

*Thứ tư*, một trong những lợi ích của việc ứng dụng fintech trong quản lý ngân hàng là hỗ trợ trực quan hóa các thông tin phân tích từ nguồn big data nhờ các giải thuật thông minh từ AI. Việc dữ liệu được trực quan hóa dạng bảng, biểu đồ sẽ giúp ngân hàng dễ dàng hơn trong việc phân tích các dự báo, đây là một lợi ích của big data trong lĩnh vực tài chính (Boyd và cộng sự, 2012). Nhà quản trị ngân hàng sẽ thuận lợi đơn giản hóa quy trình ra quyết định, giúp xây dựng chiến lược dự đoán hiệu quả, đáng tin cậy hơn và dữ liệu kết quả thu được cũng chất lượng hơn.

*Thứ năm*, đối với ngành ngân hàng, nguồn nhân lực bị giới hạn bởi nhiều yếu tố vật lý mà trí tuệ nhân tạo (AI) có thể bù đắp được. Trong trường hợp các đại lý dịch vụ khách hàng có thể không thể đáp ứng kịp thời các thắc mắc của khách hàng tùy thuộc vào nhu cầu, AI có thể can thiệp vào. Chatbots cho phép khách hàng nhận được câu trả lời ngay lập tức cho các câu hỏi của họ. Công nghệ AI của họ sử dụng thông tin hồ sơ khách hàng và các mẫu hành vi để đưa ra câu trả lời được cá nhân hóa cho các câu hỏi. Họ thậm chí có thể nhận ra cảm xúc để đáp ứng một cách nhạy cảm tùy thuộc vào nhu cầu của khách hàng. Một cải tiến khác mà chúng ta có ở AI là ngân hàng trực tuyến được đơn giản hóa. Học máy nâng cao lấy chính xác thông tin từ các tài liệu được tải lên trực tuyến và trên các ứng dụng dành cho thiết bị di động. Công nghệ này là lý do tại sao mọi người có thể gửi séc từ điện thoại thông minh của họ một cách thuận tiện. (Flynn, 2018).

Các ngân hàng sẽ thành công trong việc tiếp cận các nhóm khách hàng theo phân khúc chuyên biệt nếu họ cung cấp trải nghiệm thông qua các thiết bị di động. Tiếp cận đúng khách hàng với ưu đãi phù hợp vào đúng thời điểm. (Flynn, 2018). Sự kết hợp giữa big data & AI hỗ trợ các doanh nghiệp ra quyết định, giúp các công ty tạo ra các sản phẩm và quy trình mới hoặc cải tiến những sản phẩm và quy trình hiện có. Khi lượng dữ liệu phát triển theo cấp số nhân và chi phí lưu trữ dữ liệu và sức mạnh tính toán giảm xuống, AI được dự đoán sẽ có tiềm năng lớn đối với các ngân hàng. (Robert & Xuehu, 2019)

*Thứ sáu*, các công nghệ mới phục vụ khách hàng phá vỡ những bất cập từ phương pháp truyền thống đồng thời thúc đẩy hiệu quả hoạt động nội bộ. Khách hàng có quyền truy cập vào tài khoản và có thể giao dịch trên thiết bị di động, mạng xã hội và các kênh tự phục vụ khác. Vai trò của chi nhánh đang thay đổi để tập trung vào các vấn đề phức tạp hơn trong khi người tiêu dùng sử dụng Facebook, ứng dụng di động và ví ảo để kinh doanh tài chính trong một hệ sinh thái mới. Các tổ chức tài chính hiện nay chấp nhận đổi mới công nghệ như xu thế tất yếu để phát triển: Open banking, Blockchain, Mobile banking, AI and machine learning, Microservice architecture (Simplilearn, 2021)

#### ***4.4. Những thách thức đối với ngân hàng Việt Nam khi triển khai ứng dụng fintech dựa trên nền tảng big data & AI***

Các khái niệm như fintech, big data & AI không phải là quá mới nhưng chỉ thực sự được đầu tư phát triển tại Việt Nam trong khoảng mười năm trở lại đây, đặc biệt là sau cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 nở rộ từ năm 2013. Vì vậy, việc triển khai và phát triển hệ thống fintech ứng dụng big data & AI tại các ngân hàng Việt Nam chủ yếu từ việc mua sản phẩm có sẵn từ các công ty tài chính trong và ngoài nước mà không phải do chính ngân hàng phát triển. Bên cạnh những cơ hội lớn ngân hàng cũng không tránh khỏi một số thách thức chung như:

#### 4.4.1. Về mặt công nghệ

*Thứ nhất*, big data là nguồn dữ liệu đầu vào, ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng dự đoán của AI, chính vì vậy vấn đề chất lượng nguồn dữ liệu xử lý sẽ quyết định fintech được triển khai có hiệu quả hay không. Nếu dùng dữ liệu sai hoặc không đầy đủ thông tin sẽ không phát huy được tính tối ưu của các giải thuật thông minh AI, đồng thời có thể dẫn đến một kết quả sai lệch về những dự đoán, phát sinh các luật học sai lệch khi ứng dụng máy học. Trở ngại hàng đầu khi xử lý big data là giải quyết các vấn đề về chất lượng dữ liệu. Trước khi sử dụng big data cho phân tích, các nhà khoa học phân tích dữ liệu cần đảm bảo rằng thông tin họ đang sử dụng là chính xác, phù hợp và ở định dạng đúng để phân tích. Việc “sàng lọc và làm sạch” dữ liệu trên thực tế chiếm nhiều thời gian của các chuyên gia phân tích. Nếu doanh nghiệp không giải quyết các vấn đề về chất lượng dữ liệu đầu vào, có thể những kết luận do phân tích từ đó vô giá trị, thậm chí dẫn tới những chiến lược sai lầm sau đó.

*Thứ hai*, một trong những vấn đề quan trọng đối với các tổ chức là cơ sở hạ tầng CNTT đảm bảo đáp ứng triển khai big data & AI. Cơ sở hạ tầng công nghệ, cụ thể phần cứng trang bị cho hệ thống thông tin phải được trang bị đúng mực, đảm bảo đáp ứng các yêu cầu xử lý hiện đại và đủ tầm quản trị được dữ liệu.

*Thứ ba*, một trong những vấn đề khi triển khai các ứng dụng fintech nói chung là các nhà quản trị ngân hàng phải lường trước được nguy cơ nhu cầu tác nghiệp có thể thay đổi dẫn đến yêu cầu cần một công nghệ phù hợp hơn thay thế cho hệ thống cũ. Một trong những quan ngại đối với các ngân hàng khi triển khai ứng dụng công nghệ big data & AI là sự ra đời và thay thế của công nghệ mới hiện đại hơn, hiệu quả và phù hợp hơn hệ thống vừa triển khai. Các ngân hàng phải đối mặt với thử thách thực tế là đầu tư vào một công nghệ mà rất có khả năng sẽ lỗi thời chỉ một vài tháng sau đó. Để nâng cao khả năng cạnh tranh và phù hợp với tình hình mới, ngân hàng có thể phải thay thế hệ thống mới, điều này phát sinh rất nhiều hệ lụy: về chi phí, về thời gian, về nhân lực, thậm chí ảnh hưởng đến sự ổn định và hiệu quả hoạt động hệ thống của ngân hàng.

*Thứ tư*, vấn đề an ninh mạng và bảo mật thông tin khách hàng là một trong những thử thách đối với ngân hàng. Việc triển khai big data & AI đòi hỏi ngân hàng sẽ lưu trữ một khối lượng thông tin rất lớn, dữ liệu này có thể được sắp xếp, phân loại theo từng lớp đối tượng, từng lớp chức năng khác nhau. Đặc biệt các ngân hàng lớn có thể có nguồn dữ liệu đặc biệt, trở thành mục tiêu hấp dẫn đối với những kẻ tấn công mạng. Hơn thế nữa, việc triển khai ứng dụng fintech trên nền tảng big data & AI theo định hướng riêng, bí mật chiến lược kinh doanh của ngân hàng có thể bị tấn công và mất cắp, điều này ảnh hưởng rất lớn, thậm chí có thể gây bất ổn hệ thống ngân hàng.

*Thứ năm*, trên thế giới, việc triển khai ứng dụng fintech trên nền tảng big data & AI tuy không phải là hoạt động mới nhưng trên thực tế đối với Việt Nam đây là lĩnh vực chỉ được quan tâm phát triển trong vài năm trở lại đây. Các hệ thống lưu trữ thông tin cũ được lưu trữ trên nền tảng công nghệ cũ, chưa có sự đồng bộ và thậm chí rời rạc trên nhiều hệ thống khác nhau. Khi xây dựng fintech trên nền tảng big data & AI để hiệu quả cần phải kết hợp dữ liệu trong quá khứ và hiện tại để đưa ra các phán đoán trong tương lai. Chính vì vậy một trong những bài toán khó cho ngân hàng khi tiến hành phân tích dựa trên big data là tích hợp tất cả các nguồn dữ liệu khác nhau vào cùng một hệ thống. Điều này cũng là một yếu tố dẫn tới việc kéo dài thời gian và yêu cầu bổ sung nhân lực đáp ứng cho dự án ứng dụng công nghệ big data & AI trong ngân hàng.

*Thứ sáu*, để tạo ra các bức phá và sự khác biệt trong dịch vụ công nghệ, các ngân hàng trên thế giới hiện nay đang có xu thế triển khai các ứng dụng fintech kết hợp kết hợp trí thông minh cảm xúc sẽ giúp đào tạo hệ thống hoạt động vượt mức hợp lý. Điều này đây cũng là thử thách lớn đối với ngân hàng để đầu tư một kiến trúc hạ tầng hiện đại, tiên tiến, kết hợp các giải thuật thông minh để phân tích dữ liệu big data hiệu quả. Ngoài ra, nguồn dữ liệu thu thập ở nhiều định dạng có cấu trúc không giống nhau, cần có công nghệ phù hợp để đáp ứng khả năng phân tích dữ liệu cho hệ thống.

#### 4.4.2. Thử thách về phía nguồn nhân lực

*Thứ nhất*, cùng với xu thế bùng nổ của công nghệ số, nhu cầu tuyển dụng nguồn nhân lực giỏi chuyên môn, giàu kinh nghiệm hoạt động trong lĩnh vực ngân hàng, đặc biệt có trình độ ứng dụng và phát triển công nghệ là một trong những thử thách đối với ngân hàng. Nhiều khảo sát về nhu cầu nguồn nhân lực là chuyên gia nghiên cứu và phân tích big data là thách thức lớn nhất đối với các ngân hàng khi ứng dụng công nghệ big data & AI. Phần lớn các ngân hàng Việt Nam đang trả chi phí để thuê hoặc đào tạo chuyên viên rất cao. Nhiều ngân hàng đang hướng đến việc đầu tư cho đào tạo nguồn nhân lực riêng nhưng điều này cũng tốn rất nhiều chi phí và thời gian.

*Thứ hai*, sự thay đổi nhu cầu ban đầu và phát sinh trong quá trình vận hành hệ thống cũng là một thách thức đối với ngân hàng. Đôi khi ngân hàng phải đối mặt với việc chi trả chi phí cho việc cải tiến ứng dụng fintech để hiệu quả hơn. Bên cạnh đó, nhu cầu của ngân hàng về big data & AI quá lớn để đáp ứng đủ, để tạo bước đột phá và phát huy tối ưu hệ thống fintech, ngân hàng muốn phát triển big data & AI không chỉ với mục đích nâng cao hiệu quả hoạt động, họ còn muốn sử dụng dữ liệu phân tích để làm nền tảng xây dựng thói quen, hành vi, văn hóa hoạt động của nhân viên dựa trên dữ liệu trong toàn công ty. Tuy nhiên việc thay đổi không hề dễ dàng vì những cách biệt về nhận thức, trình độ, quan điểm của đa số nguồn nhân lực của các ngân hàng Việt Nam chưa hoàn toàn đồng đều, thậm chí chênh lệch khá lớn (Ifactory, 2019). Chưa kể sự thay đổi một hệ thống đã triển khai



không phải lúc nào cũng thực hiện được, thậm chí phải bỏ cái cũ và đầu tư lại cái mới, điều này phát sinh chi phí đáng kể cho ngân hàng.

*Thứ ba*, một trong những thử thách rất lớn đối với ngân hàng khi triển khai hệ thống fintech trên nền tảng big data và AI là sự điều hướng kết quả theo mục tiêu mong muốn. Các giải thuật thông minh AI kết hợp máy học để khai thác thông tin từ big data đưa ra các quyết định hoặc dự đoán thì một trong những thử thách đó là sự phức tạp của mạng nơ-ron khiến việc học máy trở nên khó giải mã. Việc đòi hỏi tất cả các thành viên trong nhóm phát triển công nghệ cùng thống nhất lĩnh hội logic mô hình là rất khó. Kết quả từ việc khám phá, phân tích dữ liệu big data sẽ chuyển vào ứng dụng thực tế cho việc phát triển định hướng, phân khúc thị trường, mở rộng sản phẩm... vì vậy ngoài việc đội ngũ xây dựng phải am hiểu chuyên môn về tài chính ngân hàng, có kiến thức về xây dựng và phát triển công nghệ còn phải có tư duy nhất định về thị trường và marketing.

## **5. Kết luận**

Triển khai hệ thống fintech ứng dụng big data hay AI là cả một quá trình bao gồm nhiều giai đoạn, và ở giai đoạn nào cũng cần thực hiện bài bản, có sự đầu tư thoả đáng về thời gian, chi phí, con người và cơ sở hạ tầng. Đặc biệt, một trong những điều kiện tiên quyết để quyết định việc triển khai thành công hay không là nhận thức rõ ràng từ các cấp lãnh đạo quản lý về tầm quan trọng và lợi ích của việc ứng dụng big data và AI trong ngân hàng của mình. Tư duy của lãnh đạo ảnh hưởng và tác động rất lớn tới hành động của các cấp bên dưới. Chính vì vậy cần có sự quyết liệt và rõ ràng trong điều hành và phân phối triển khai công nghệ số vào hoạt động ngân hàng. Bên cạnh đó, các yêu cầu về công nghệ, cơ sở vật chất và chất lượng nguồn nhân lực triển khai cần đáp ứng được các yêu cầu cứng đảm bảo xây dựng, phát triển và vận hành hiệu quả ứng dụng big data và AI.

Việc triển khai ứng dụng fintech từ big data và AI cần đảm bảo đúng quy định của các đơn vị chủ quản, tiến hành nhịp nhàng đồng bộ giữa tất cả các đối tượng có liên quan. Bên cạnh đó, cần chú trọng vấn đề an toàn, bảo mật thông tin trên cơ sở tuân thủ pháp luật, tôn trọng khách hàng. Big data là nguyên liệu đầu vào của AI, vì vậy dữ liệu lưu trữ phải trung thực, chính xác, phân loại theo từng lớp đối tượng mục tiêu rõ ràng để phát huy hiệu quả tối đa của các giải thuật AI. Song song đó, cần kiểm tra, giám sát và chủ động nắm bắt chiều hướng dữ liệu kết quả thu được từ hoạt động máy học trong môi trường ngữ nghĩa, đảm bảo thông tin kết quả phải phù hợp thực tế và đúng hướng nghiên cứu. Thường xuyên tổ chức đào tạo trình độ chuyên môn nghiệp vụ ứng dụng công nghệ cho nhân viên kết hợp các chiến lược tiếp thị phát triển dịch vụ công nghệ ngân hàng đến khách hàng.

Khi thực thi các hiệp định thương mại tự do, cần có hành lang pháp lý rõ ràng, minh bạch, đúng chuẩn mực quốc tế với các đối tác có liên quan. Trong giai đoạn 2020 – 2025,



Việt Nam cần có chính sách cởi mở để thu hút mạnh mẽ đầu tư nước ngoài vào các nền tảng, bao gồm cả nền tảng giao dịch và nền tảng công nghệ. Các hiệp định thương mại tự do tầm cỡ lớn như CPTPP, EVFTA cùng với cam kết mở cửa thị trường dịch vụ và đầu tư trong WTO bước đầu tạo ra khung pháp lý thuận lợi cho việc thu hút đầu tư nước ngoài vào các nền tảng số. Nhưng trong từng lĩnh vực cụ thể, đặc biệt là thanh toán, trong hoạch định chính sách và ban hành văn bản pháp luật vẫn còn những e ngại về an ninh, an toàn. Yếu tố hàng đầu ảnh hưởng tới việc thu hút đầu tư nước ngoài vào các nền tảng số là tạo ra môi trường kinh doanh bình đẳng giữa các doanh nghiệp trong nước với các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài.

Xây dựng ứng dụng fintech trên nền tảng big data và AI trong ngành ngân hàng vào việc vận hành và phát triển chiến lược là xu thế tất yếu và được đánh giá là phù hợp trong giai đoạn hiện nay. Điều này được kỳ vọng sẽ mang đến cho các ngân hàng Việt Nam đón nhận nhiều cơ hội lớn trong việc nâng cao hiệu quả hoạt động, mở rộng thị trường và gia tăng vị thế cạnh tranh. Bên cạnh đó việc ngân hàng Việt Nam đối mặt những khó khăn, thử thách là điều khó tránh khỏi. Chính vì vậy, các nhà lãnh đạo ngân hàng nên có kế hoạch cụ thể, chủ động nắm bắt cơ hội đồng thời ứng phó với các thách thức đặt ra ngay từ trước, trong và sau quá trình triển khai công nghệ số thay thế cơ chế truyền thống trong hoạt động của ngân hàng mình.

### **Tài liệu tham khảo**

- Báo Chính phủ (2020). Thúc đẩy chuyển đổi số trong ngân hàng: Cơ hội và thách thức. *Báo điện tử Chính phủ*.
- Brand, T. F. (2020). *5 Surprising Traits of Digital Banking Winners*. <https://thefinancialbrand.com/75487/digital-banking-winners-ai-analytics-cx/?hcb=1>
- Chalimov, A. (2019). *The importance of big data in banking: The main benefits and challenges for your business*. <https://easternpeak.com/blog/big-data-in-the-banking-industry-the-main-challenges-and-use-cases/>
- Flynn, S. (2018). *How Big Data Analytics are Used in the Banking Industry*. <https://www.jigsawacademy.com/big-data-analytics-banking-industry/>
- Gärtner, B., & Hiebl, M. R. (2017). Issues with Big Data. In E. S. Martin Quinn, *The Routledge Companion to Accounting Information Systems*, p. 332. London.
- Ghosh, M. (2017). Disruptive Innovation and Academy Library management. *Disruptive innovation and academic library management*. India.
- Humphrey, A. (2005). *SWOT Analysis for Management Consulting*. California: SIR.
- Ifactory, C. t. (2019). *Trở ngại khi ứng dụng công nghệ big data*. <https://ifactory.com.vn/tro-ngai-khi-ung-dung-cong-nghe-big-data/>
- Lê Thị Khương (2020). Tác động của Fintech đối với hệ thống ngân hàng – Kinh nghiệm của các nước trên thế giới và gợi ý cho Việt Nam. *Tạp chí Ngân hàng*.

- Melnichuk, A. (2020). *How Big Data and AI Work Together*. <https://ncube.com/blog/big-data-and-ai>
- Memon, M. A., Soomro, S., & Jumani, A. (2017). Big Data Analytics and Its Applications. *Annals of Emerging Technologies in Computing (AETiC)*, 45-54. doi:10.33166/AETiC.2017.01.006
- Napas (2020). Ngân hàng số và thanh toán điện tử: Gợi mở từ khủng hoảng COVID -19. *Diễn đàn Doanh nghiệp tổ chức tọa đàm trực tuyến*, Hà Nội. <https://napas.com.vn/tin-tuc/tin-thi-truong/ngan-hang-so-va-thanh-toan-dien-tu---goi-mo-tu-khung-hoang-covid--19-2-690.html>
- Richins, G., Stapleton, A., & Stratopoulos, T. C. (2017). Big data analytics: Opportunity or threat for the accounting profession?. *Journal of Information Systems*, 31(3), 63-79.
- Románova, I., & Kudinska, M. (2016). *Banking and Fintech: A Challenge or Opportunity?*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education.
- Sakyi, K. T. (2016). Big Data: Understanding Big Data. *ResearchGate*, arXiv.org > cs > arXiv:1601.04602. <https://arxiv.org/abs/1601.04602>
- Simplilearn (2021). The Growing Role of Data Science and AI in Banking and Finance. *Global leader in online learning solutions*.
- Thompson, B. (2017). Can Financial Technology Innovate Benefit Distribution in Payments for Ecosystem Services and REDD+? *Ecological Economics*, 150-157.
- Trần Thị Thu Huyền (2019). *Khảo sát Fintech Toàn cầu năm 2019*. Hà Nội: PwC.
- Trương Như Quỳnh (2019). *VietNam IT Lanscape 2019*. TopDev.
- Trương Thị Hoài Linh, & Lê Thị Như Quỳnh (2019). Big Data và ứng dụng trong hoạt động ngân hàng. *Tạp chí Ngân hàng*.
- Vũ Cẩm Nhung (2021). Fintech và xu hướng hợp tác với hệ thống ngân hàng thương mại tại Việt Nam. *Tạp chí Thị trường Tài chính tiền tệ*.
- Wonglimpiyarat, J. (2017). FinTech banking industry: A systemic approach. *The journal of future studies, strategic thinking and policy*, 590-603.

# TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU: VAI TRÒ & THỬ THÁCH

ThS Trương Đình Hải Thụy

ThS Huỳnh Ngọc Thành Trung

Trường Đại học Tài chính –Marketing

**Tóm tắt:** *Trực quan hóa dữ liệu đã giúp nâng cao chất lượng của quá trình ra quyết định nhờ khả năng cung cấp bức tranh rõ ràng các tình huống bên ngoài và hiệu suất bên trong doanh nghiệp. Lợi ích của việc trực quan hóa dữ liệu trong phân tích dữ liệu lớn được công nhận rộng rãi ở quy mô toàn cầu, đặc biệt là trong kỷ nguyên kỹ thuật số hiện nay. Câu hỏi liên quan là làm thế nào doanh nghiệp có thể tận dụng tiềm năng của trực quan hóa dữ liệu một cách đầy đủ nhất để tạo điều kiện thúc đẩy hiệu quả của các quyết định? Phương pháp của nghiên cứu này là tổng quan tài liệu có cấu trúc. Những phát hiện của nghiên cứu khẳng định vai trò của trực quan hóa dữ liệu trong việc thúc đẩy hiệu quả của việc ra quyết định; bên cạnh đó những thách thức cần vượt qua bao gồm cơ sở hạ tầng kỹ thuật và công nghệ phân tích, khả năng phân tích, chất lượng dữ liệu, sự đa dạng của các nguồn dữ liệu.*

**Từ khóa:** *trực quan hóa dữ liệu (data visualization), phân tích dữ liệu lớn, năng lực phân tích dữ liệu.*

## 1. Giới thiệu

Tính hiệu quả thực tiễn của trực quan hóa dữ liệu (TQHDL) trong kinh doanh giúp doanh nghiệp tăng doanh số bán hàng, cải thiện lợi nhuận và nâng cao kết quả sản xuất. Ngày nay, thời đại công nghệ 4.0 với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ, internet, mạng không dây, thiết bị cảm biến, thiết bị lưu trữ, thiết bị di động ngày càng giảm giá,... đã góp phần cho dữ liệu tăng lên theo cấp số nhân. Với lượng dữ liệu lớn (DLL) như vậy, doanh nghiệp cần có những phương pháp phù hợp để vẽ lên bức tranh kết nối được những thông tin dàn trải và diễn giải chúng theo định hướng có lợi nhất. Thời đại của dữ liệu ‘tĩnh’ đang dần qua; trực quan hóa dữ liệu đã và đang thay đổi sâu rộng nhận thức và suy nghĩ của các bên liên quan thông qua những nhận diện trực quan bối cảnh và tình hình kinh doanh với biểu đồ. Trực quan hóa dữ liệu kết nối tâm trí của con người một cách tự nhiên hơn, có tính tương tác tốt hơn và hiệu quả hơn với lượng dữ liệu lớn. Từ đó, quá trình nhận diện các xu hướng và mô hình cơ bản rút trích từ dữ liệu sẽ nhanh và chính xác hơn.

Một trong những lợi ích cốt lõi của việc TQHDL là trình bày dữ liệu dưới dạng truyền thông thuyết phục hơn. Tuy nhiên, chính bản thân dữ liệu luôn hàm chứa các lỗi bên trong, do đó khả năng thông tin và kết quả phân tích được rút ra mang tính sai lệch là điều không tránh khỏi. Ngoài ra, những sai sót trong phân tích cũng có thể bắt nguồn từ nguồn dữ

liệu thứ cấp và những loại hình trực quan dữ liệu khác. Do đó, khi lựa chọn phương thức TQHDL, một quy trình tiêu chuẩn hoặc những tiêu chuẩn đơn lẻ phù hợp nên được áp dụng nhằm đảm bảo tính hiệu quả của kết quả phân tích dữ liệu, hoặc giảm thiểu sự sai lệch trong phạm vi cho phép.

Lợi ích của việc TQHDL được đưa vào quá trình ra quyết định của các tổ chức đã được khẳng định rộng rãi. Tuy nhiên, làm thế nào để đạt được kết quả TQHDL chính xác và đáng tin cậy; làm thế nào để tận dụng kết quả TQHDL trong quá trình quản lý kinh doanh một cách nhịp nhàng vẫn là câu hỏi lớn. Tùy thuộc vào bối cảnh và mục đích sử dụng của doanh nghiệp trong tình huống cụ thể, yêu cầu về chất lượng trực quan hóa hoặc phân tích sẽ khác nhau. Câu hỏi nghiên cứu chính là “Làm thế nào doanh nghiệp có thể tận dụng tốt hơn tiềm năng của TQHDL theo hướng hỗ trợ tích cực cho những quyết định hiệu quả?”. Câu hỏi chuyên sâu này bao hàm hai ý chính trong bài nghiên cứu – (1) vai trò của TQHDL hỗ trợ tích cực cho hoạt động ra quyết định đúng đắn; và (2) những thử thách mà doanh nghiệp cần phải vượt qua để tận dụng tốt hơn tiềm năng của TQHDL? Để có thể trả lời câu hỏi, nhiều bài đọc và nghiên cứu từ các tạp chí, bài báo học thuật, báo cáo, tin tức,... đã được thu thập và phân tích.

## **2. Cơ sở lý thuyết**

### ***2.1. Trực quan hóa dữ liệu trong phân tích dữ liệu lớn***

Việc tích hợp các hình ảnh trực quan trong phân tích dữ liệu đã được chứng minh là có hiệu quả hơn so với các phương pháp phân tích truyền thống. Từ đó, TQHDL dần dần được áp dụng trong các lĩnh vực khác nhau. Ví dụ như ngành du lịch dựa vào phân tích DLL để xác định các điểm đến yêu thích của khách du lịch; ngành giáo dục dùng phân tích DLL để đánh giá học sinh; phân tích DLL giúp dự đoán mức tiêu thụ năng lượng điện trong quy trình sản xuất tại các nhà máy... (Bi và Cochran, 2014).

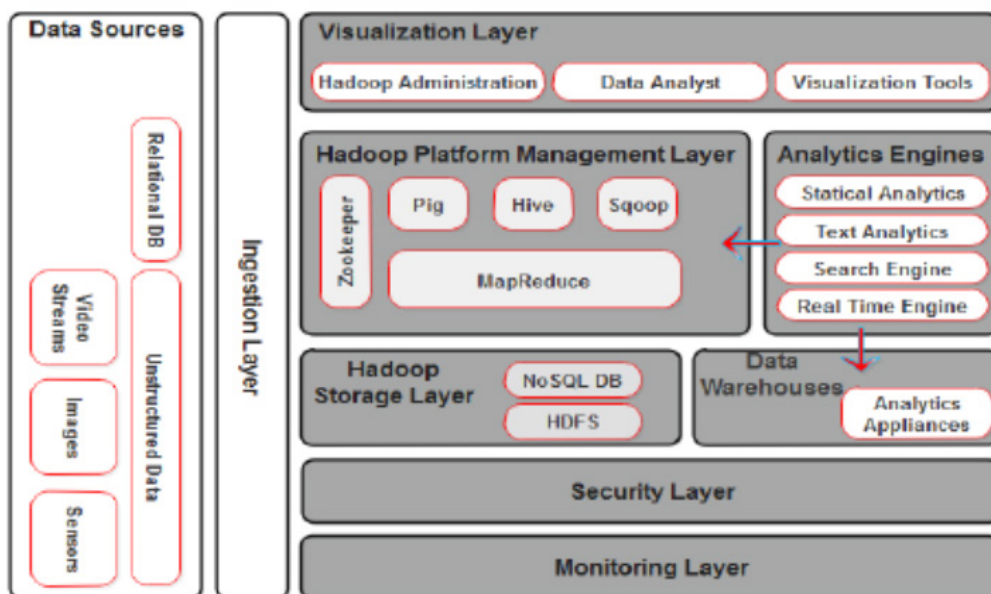
TQHDL là một trong bốn lĩnh vực kỹ thuật được chỉ định trong việc tận dụng phân tích DLL (Assuncao và cộng sự, 2014). TQHDL đòi hỏi doanh nghiệp phải có đủ năng lực trong quản lý tích hợp hệ thống dữ liệu và phân tích ở quy mô lớn, cùng các kỹ thuật cải tiến và các công cụ lập trình nhất quán để khai thác hiệu quả hàm ý bên dưới dữ liệu phức tạp (Talia, 2013). Điểm mấu chốt không nằm ở cách trình bày dữ liệu hấp dẫn, mà là độ chính xác và khả năng khai thác dữ liệu hợp lệ đúng cách. Hơn nữa, bảo mật và quyền riêng tư dữ liệu là yêu cầu quan trọng vì nó không chỉ liên quan đến lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp mà còn ảnh hưởng đến thông tin liên quan khác, ví dụ dữ liệu định hướng hành vi người tiêu dùng.

Thực tiễn cho thấy dù TQHDL hay phân tích dữ liệu đã được áp dụng từ lâu nhưng TQHDL trong phân tích DLL vẫn đang trong giai đoạn đầu của sự phát triển dù các công

cụ và kỹ thuật đã có những phát triển vượt bậc. Ngày nay, với tốc độ phát triển công nghệ, có thể thấy, sử dụng đúng phương pháp và công cụ phân tích có thể hỗ trợ phần nào hạn chế về năng lực phân tích DLL phức tạp trong quá trình TQHDL. Hơn thế nữa, Internet of Things (IoT) có thể được mở rộng mục đích sử dụng trong TQHDL phức tạp. Tuy nhiên, nó lại yêu cầu có sự kết hợp các phương pháp trực quan hóa, khả năng của người phân tích và tương tác của họ trong quá trình phân tích để cho phép hình dung có ý nghĩa. Hình ảnh TQHDL là yếu tố tích hợp trong khuôn khổ kết nối mô hình dữ liệu nhằm nâng cao hiểu biết về môi trường xung quanh và xu hướng tiềm ẩn cùng mối tương quan của chúng.

TQHDL không chỉ được tạo ra từ dữ liệu tĩnh được thu thập thông qua các nguồn truyền thống như lịch sử mua hàng, khiếu nại, kết quả duyệt web,... mà còn ở cả dữ liệu dạng văn bản, và từ các cuộc trò chuyện/đối thoại tương tác qua mạng xã hội (Stieglitz và cộng sự, 2018). Dữ liệu dạng văn bản là miền đất hứa cho việc hiển thị dữ liệu hiệu quả hơn với chi phí phân tích thấp hơn. TQHDL là chiến lược chính để rút ngắn thông tin chi tiết từ dữ liệu dạng văn bản (Conner và cộng sự, 2019). Như vậy, sẽ có sự thay đổi trong cách thức phân tích dữ liệu với sự kết hợp của dữ liệu dạng văn bản và kỹ thuật số.

Erraissi và Belangour (2018) đã đề xuất một kiến trúc hệ thống dữ liệu lớn với các tầng dữ liệu nhỏ hơn ghép lại, và được chia làm 3 dạng là dữ liệu không cấu trúc, dữ liệu có cấu trúc và dữ liệu bán cấu trúc. Ví dụ về sơ đồ dữ liệu tầng được thể hiện ở hình 2.1. Việc quản lý tốt nguồn dữ liệu và phân loại chúng trước khi nhập vào cơ sở dữ liệu tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tích dữ liệu thông qua những bước như xác định – rút gọn – chuyên hóa – sàng lọc – tinh gọn – xác nhận – tích hợp. Điều này sẽ giảm tải cho năng lực phân tích, đồng thời tạo nguồn dữ liệu đầu vô chất lượng hơn cho phân tích.



**Hình 2.1. Ví dụ một kiến trúc dữ liệu lớn**

*Nguồn: Erraissi và Belangour (2018)*



## **2.2. Những thử thách của trực quan hóa dữ liệu lớn**

Dù rằng lợi ích của TQHDL là không thể chối cãi, việc đầu tư nhiều vào phân tích nội bộ hoặc chi phí thuê ngoài cao đã ngăn cản việc ứng dụng của các doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp vừa và nhỏ (Golfarelli & Rizzi, 2019). Ngoài ra, các yêu cầu kỹ thuật từ quá trình thu thập dữ liệu đến trực quan hóa là khá phức tạp vì nó đòi hỏi tính nhất quán và tích hợp cao với mô hình hoạt động kinh doanh và cấu trúc dữ liệu. Điều này cho thấy tầm quan trọng của kiến thức nền và sự hiểu biết sâu tình hình hoạt động nội bộ, khả năng kỹ thuật, các trường dữ liệu phân tích, các đặc điểm của dữ liệu như khối lượng, sự đa dạng và vận tốc, khối lượng công việc của con người,... (Hegeman và cộng sự, 2013). Một thách thức khác đối với việc TQHDL trong phân tích DLL là các giải pháp liên quan đến xử lý dữ liệu để có kết quả hữu ích và đúng lúc, kịp thời.

## **2.3. Những vấn đề còn bỏ ngỏ**

Có nhiều đề xuất về các tiêu chuẩn để TQHDL, nhưng hầu hết chúng đều được xây dựng bởi khuôn khổ cứng về các khía cạnh kỹ thuật, không liên quan đến các lỗ hổng tiềm ẩn và khả năng của tổ chức. Nhiều thảo luận cũng đề cập đến sức mạnh của điện toán đám mây và các cơ chế chú thích để diễn giải dữ liệu; tuy nhiên, vẫn thiếu những nghiên cứu về khả năng phân tích tái lập từ việc đọc biểu đồ do các nguyên nhân chủ quan. Điều này có nghĩa là lỗ hổng lớn đầu tiên được xác định là tập trung vào <khía cạnh khó> của việc TQHDL trong phân tích dữ liệu lớn, hoặc các yếu tố thách thức tính đáng tin cậy, tính chính xác của dữ liệu và kết quả trực quan hóa từ những sai lầm của con người không được đưa vào.

Hơn nữa, mặc dù các nhà nghiên cứu đã đề cập đến đa nguồn thu thập và phân tích dữ liệu, không có quá nhiều nghiên cứu khám phá bản chất và đặc điểm của các nguồn dữ liệu sẽ có tác động quan trọng đến độ tin cậy và tính tổng quát của kết quả phân tích dữ liệu. Sự gia tăng thông tin tương tác được lấy từ phương tiện truyền thông xã hội và các đánh giá/nhận xét của người dùng có thể thách thức các nhà phân tích dữ liệu trong quá trình xác minh tính chính xác của dữ liệu. Thậm chí, đó là khả năng của con người trong việc khai thác và nắm bắt những hiểu biết thực sự từ những nguồn thông tin không thể kiểm soát đó. Có nghĩa là sẽ có trường hợp những gì được thảo luận/ nhận xét bởi người dùng trên mạng xã hội không phải là suy nghĩ thực của họ, đây là một vấn đề lớn cần được xem xét.

## **3. Phương pháp nghiên cứu**

Tính phức tạp trong TQHDL đến từ nhiều phía, từ chất lượng dữ liệu, độ lớn dữ liệu, tính ứng dụng phù hợp ngữ cảnh, năng lực phân tích, góc nhìn và tính vận dụng của dữ liệu khác nhau theo doanh nghiệp, v.v. Do đó, thách thức nghiên cứu trong việc khám phá những hiểu biết về nền tảng ứng dụng thực tiễn và tích hợp TQHDL trong phân tích DLL



phụ thuộc rất lớn vào tính bảo mật ở quy mô công ty. Trong phạm vi rộng lớn của quản lý quy trình kinh doanh, đó là quản lý và kiểm soát chuyên sâu các quy trình thay thế (Paschek và cộng sự, 2016). Lộ trình cải tiến chất lượng phân tích dữ liệu, thu thập dữ liệu và lưu trữ chúng thường phức tạp với đa biến tác động và phụ thuộc. Để đảm bảo tính bao quát của kết quả nghiên cứu trong thời gian hạn định, bài viết này sử dụng phương pháp ‘nghiên cứu tài liệu có tính cấu trúc’ (structured literature review). Với hạn chế trong việc thu thập dữ liệu sơ cấp về chủ đề này, phương pháp xem xét tài liệu có hệ thống có lợi trong việc xác định tính minh bạch và tránh thiên vị bằng cách phân tích một số lượng đầy đủ các bài báo có liên quan.

Để đảm bảo tính chính xác và hợp lệ của dữ liệu thu được, cách tiếp cận này bao gồm các giai đoạn khác nhau với nhiều bước. Theo Bettany-Saltikov và McSherry (2016), có bốn giai đoạn chính của phương pháp đánh giá tài liệu có cấu trúc – (1) hình thành dữ liệu học thuật; (2) tinh chỉnh dữ liệu; (3) đánh giá tính đủ điều kiện của dữ liệu; và (4) phân tích và kết luận. Đây là quá trình thu thập, đánh giá và phân loại các nguồn dữ liệu học thuật; sau đó, lọc chúng cho một giỏ tài liệu thích hợp để trích xuất các nội dung phù hợp nhất để phân tích sâu hơn.

Tác giả sử dụng Google Scholar là nền tảng chính để thu thập dữ liệu học thuật. Bước 1, từ khóa chính ‘trực quan hóa dữ liệu (data visualization), khung thời gian tìm từ năm 2018, để khoanh vùng một lượng lớn các bài báo tiềm năng. Kết quả tìm kiếm cho ra 31.300 bài viết liên quan trong các chủ đề, bối cảnh và góc nhìn phân tích khác nhau. Kết thúc bước 1, độ lớn của cơ sở dữ liệu ban đầu là  $n = 31.300$  bài viết. Tiếp tục quá trình lọc dữ liệu ở bước 2 với 02 bước nhỏ. Thứ nhất, bộ lọc chỉ chọn các bài báo có nguồn từ các tạp chí (journals) và hội nghị (proceedings), và kết quả sàng lọc đã thu gọn cơ sở dữ liệu còn 12.000 bài viết. Thứ hai, quá trình tinh chỉnh đánh giá chất lượng và tính liên quan của bài viết dựa vào (a) tính phù hợp của chủ đề, và (b) tính quan trọng của kết quả nghiên cứu về lợi ích cũng như vai trò của trực quan hóa dữ liệu kinh doanh trong thập kỷ qua. Từ cơ sở đó, quá trình lọc dữ liệu tiếp tục với 5 nhóm phân tích – (1) vai trò của trực quan hóa dữ liệu; (2) kỹ thuật hỗ trợ phân tích dữ liệu; (3) năng lực phân tích của con người; (4) nguồn dữ liệu; và (5) độ tin cậy, chính xác và tổng quát hóa của dữ liệu. Nhóm 1 trả lời cho câu hỏi về vai trò của trực quan hóa dữ liệu, và các nhóm 2, 3, 4, và 5 tập trung vào thử thách mà doanh nghiệp phải vượt qua để tận dụng TQHDL theo hướng hỗ trợ tích cực cho quá trình ra quyết định và hiệu quả của doanh nghiệp. Kết quả lọc được 4.356 bài viết tạp chí, trong đó 3.300 bài viết cho nhóm 1; 415 bài cho nhóm 2; 375 bài viết cho nhóm 3; 12 bài cho nhóm 4; và 254 bài cho nhóm 5. Bước tiếp theo là quá trình lọc bởi lỗi phân tích kinh nghiệm dựa theo những thông tin tổng quát từ tiêu đề bài viết, phân tóm tắt và từ khóa của bài báo nhằm tối ưu hóa số lượng phù hợp cho những phân tích tiếp theo. Số lượng bài báo khá lớn tạo điều kiện thuận lợi để nghiên cứu và kết hợp các phân tích thứ cấp; tuy nhiên,

do tính dàn trải của các nhóm phân tích, bài viết chỉ sử dụng một lượng tương trưng các thông tin đa chiều nhằm nêu ra những thử thách mà doanh nghiệp gặp khi tận dụng tiềm năng của TQHDL.

## **4. Kết quả nghiên cứu**

### **4.1. Vai trò của trực quan hóa dữ liệu trong kinh doanh**

Vai trò của TQHDL trong kinh doanh được chứng thực rộng rãi thông qua những bài viết được nghiên cứu. Dữ liệu được trực quan hóa nâng cao khả năng nhận thức của người tiếp nhận, do đó cho phép họ tập trung nhiều hơn vào thông điệp của thông tin thay vì phân tích số. Những dạng dữ liệu này kích thích sự liên kết hình ảnh và phân tích ngữ cảnh, từ đó, góp phần cụ thể hóa bức tranh và tình huống cần phải quyết định. Aydiner và cộng sự (2019) cho rằng, có mối liên hệ tích cực giữa những quyết định dựa trên dữ liệu trực quan và thành tích của doanh nghiệp. Trong khi đó, Ghasemaghaei và Calic (2019) nhấn mạnh khả năng sáng tạo trong các quyết định hoặc định hướng phát triển nếu doanh nghiệp được cung cấp nguồn dữ liệu phân tích mang tính mô tả và dự đoán cao. Có thể thấy, vai trò của TQHDL được mô tả rộng hơn do chúng được ứng dụng vào đa dạng các mô hình kinh doanh và liên kết chức năng trong hoạt động kinh doanh.

### **4.2. Cơ sở kỹ thuật hỗ trợ phân tích dữ liệu**

Cơ sở nền tảng để phân tích DLL theo hướng trực quan hóa là phải có đầy đủ hệ thống và khả năng xử lý lượng lớn dữ liệu với qui tắc 4V – tốc độ phân tích (velocity), khối lượng phân tích (volume), tính đa dạng trong phân tích (various) và giá trị phân tích (value) (Chawla và cộng sự, 2018). Điều này đòi hỏi cơ sở kỹ thuật nhất định cùng cơ sở khoa học phân tích cụ thể (Novikov, 2020). Chawla và cộng sự (2018) đề xuất công cụ như Plotly, Tableau, SAS Visual Analytics, Microsoft Power BI và D3... Tableau được xem là công cụ hữu hiệu cho những phân tích dữ liệu tương đối phức tạp (Eaton và Baader, 2018). Tùy theo khả năng từng doanh nghiệp sẽ cân nhắc cụ thể tính ứng dụng, chi phí và năng lực vận hành để lựa chọn công cụ phù hợp.

### **4.3. Năng lực phân tích dữ liệu của tổ chức/ con người**

Kết quả nghiên cứu phù hợp với nhận định của Hegeman và cộng sự (2013) về tầm quan trọng của năng lực phân tích dựa trên kiến thức nền và sự hiểu biết sâu về tình hình hoạt động nội bộ, các trường dữ liệu phân tích có thể xảy ra, đặc điểm dữ liệu như khối lượng, sự đa dạng và vận tốc, khối lượng công việc của con người,.. Năng lực phân tích không dừng lại ở khả năng của từng nhân viên thông qua quá trình đào tạo, mà đó là sự thiết lập mô hình phân tích dữ liệu với ứng dụng CNTT phù hợp, mang tính chiến lược linh hoạt cùng với khả năng phân tích dự đoán xu hướng dữ liệu được liên kết chặt chẽ với mô

hình kinh doanh và mục tiêu doanh nghiệp (Mishra và cộng sự, 2019). Cùng quan điểm trong việc hình thành năng lực phân tích trên, Brinch và cộng sự (2021) đề xuất việc tích hợp năng lực CNTT vào khả năng quản lý quy trình kinh doanh hướng đến việc hình thành 24 loại năng lực trong phân tích dữ liệu gồm thực hành CNTT, quy trình, hiệu suất, con người, chiến lược và tổ chức.

#### **4.4. Nguồn dữ liệu**

Như đã phân tích, sự đa dạng hóa các kênh truyền thông tạo điều kiện cho doanh nghiệp thu thập lượng dữ liệu lớn với nhiều hình thái trên những phương tiện khác nhau. Chia sẻ chung quan điểm trong việc kiểm soát DLL ở đầu vào, Ghorbanian và cộng sự (2019) sử dụng một hệ thống gọi là SMART Grids, tích hợp với các đơn vị đo lường chất lượng để đảm bảo chất lượng nguồn dữ liệu. Như vậy, vấn đề về chất lượng nguồn dữ liệu được xem như có thể giải quyết bởi năng lực sàng lọc thông qua các hệ thống tiêu chuẩn hoàn thiện.

Trong thời đại 4.0, dữ liệu được xem là có tính ‘thời gian thực’, phản ánh chân thật sở thích, hành vi (insights) của khách hàng đó là nguồn lấy từ kênh truyền thông xã hội (social media). Mặc dù nguồn dữ liệu mở này giúp đa dạng hóa thông tin hai chiều cho doanh nghiệp, nhưng nó cũng đòi hỏi những kỹ năng quản lý chuyên dụng với những phần mềm cụ thể như Spark, SQL, Flink Table API, KSQL, SamzaQL, v.v. để có thể lọc và chọn những dữ liệu phù hợp nhằm tránh những xáo trộn không nên có trong tổng tập dữ liệu đã thu thập (Esfahani và cộng sự, 2019; Moessner và cộng sự, 2018; Sahal và cộng sự, 2020).

#### **4.5. Độ tin cậy, chính xác và tính tổng quát của dữ liệu**

Nếu xét về yếu tố sử dụng kết quả phân tích dữ liệu như là cơ sở xác thực nhất để ra quyết định thì tính chính xác và chất lượng của dữ liệu là tối quan trọng. Dữ liệu không chính xác, suy ra phân tích dữ liệu không đạt yêu cầu dẫn đến những quyết định sai lầm (Choughri và cộng sự, 2018). Đây là một trong những thử thách to lớn mà doanh nghiệp gặp phải, dù là họ sử dụng quy mô dữ liệu như thế nào đi chăng nữa. Chất lượng dữ liệu được xác định thông qua tính chính xác, tính nhất quán, tính hoàn chỉnh, tính vượt thời gian và sự độc nhất của nó. Trong phạm vi giới hạn cho phép của tính không chính xác, doanh nghiệp có thể xem xét đến khía cạnh xử lý những ảnh hưởng tiêu cực của lỗ hổng dữ liệu này (Choughri và cộng sự, 2018). Phân tích tình huống dựa trên kinh nghiệm quản lý sẵn có là một trong những phương thức hiệu quả. Từ phân tích trên, có thể thấy rằng doanh nghiệp phải lập bộ tham số đo lường chất lượng dữ liệu theo đúng đặc trưng hoạt động, yêu cầu riêng và phương thức sử dụng chúng (Heinrich và cộng sự, 2018). Đi sâu hơn, tùy theo yêu cầu về tiêu chuẩn chất lượng, bộ phận sử dụng, loại dữ liệu, việc đánh giá chất lượng dữ liệu linh hoạt thay đổi nhằm đảm bảo sự tương thích với thực tiễn. Heinrich và cộng sự (2018) đã đưa ra những yêu cầu cần có của bộ đo lường chất lượng: (1) có tham số

đo lường giá trị tối đa và tối thiểu trong phổ chấp nhận, (2) tham số thang đo khoảng, (3) tham số cấu hình giá trị; (4) tham số tích hợp nhất quán trong chuỗi dữ liệu; và (5) tham số thể hiện tính hiệu quả kinh tế.

## 5. Kết luận

Dữ liệu đóng vai trò then chốt trong việc hỗ trợ định hướng kinh doanh cho các doanh nghiệp. Đó là hình ảnh chụp lại của môi trường kinh tế vĩ mô và vi mô; cũng như là ẩn dụ xu hướng phát triển tiếp theo. Khi năng lực CNTT được nâng cao, dữ liệu tăng lên theo cấp số nhân, rải khắp các kênh truyền thông. Với một lượng dữ liệu lớn, việc phân tích chúng trở nên phức tạp hơn và TQHDL bằng hình ảnh/ biểu đồ đang là sự lựa chọn tối ưu để kết nối sự hiểu của con người với dữ liệu. Kết quả phân tích xác nhận vai trò đóng góp đáng kể của TQHDL trong việc đưa ra quyết định chuẩn xác. Tuy nhiên, doanh nghiệp cần nâng cao năng lực phân tích cũng như trang bị nền tảng CNTT và phần mềm hiệu quả để hỗ trợ quá trình chất lọc dữ liệu từ nhiều nguồn. Từ đó, khi chất lượng dữ liệu được đảm bảo, năng lực phân tích được nâng cao, chắc chắn kết quả phân tích sẽ đáp ứng được nhu cầu ứng dụng thực tiễn của doanh nghiệp.

Sau đây là một số đề xuất trong ứng dụng TQHDL trong phân tích dữ liệu lớn ở phạm vi doanh nghiệp vừa và nhỏ:

*Một là*, cách nhìn nhận TQHDL. Việc ứng dụng dữ liệu lớn và trực quan hóa dữ liệu chỉ hiệu quả khi doanh nghiệp sẵn sàng đầu tư và thay đổi cách vận dụng dữ liệu. Có rất nhiều doanh nghiệp sở hữu lượng dữ liệu đáng giá, nhưng lại bị nghẽn ở khâu phân tích, từ đó, triệt tiêu năng lực hỗ trợ của dữ liệu.

*Hai là*, đào tạo chuyên sâu cho nhân viên phân tích. Quan trọng hơn cả kỹ năng phân tích (phần cứng), việc đào tạo chuyên sâu cần bổ sung những kiến thức về vận hành kinh doanh, tình hình nội bộ, kiến thức liên phòng ban, và góc nhìn/ nếp suy nghĩ rộng mở hướng tới sự phát triển.

*Ba là*, tạo cơ chế ứng dụng và kết hợp năng lực CNTT vào những lĩnh vực khác của doanh nghiệp. Việc tích hợp này không những giúp tận suất sử dụng dữ liệu phân tích nhiều và đa dạng hơn, mà còn nâng cao chất lượng lọc và phân tích dữ liệu phức tạp.

*Bốn là*, ứng dụng tùy theo thực tiễn. Tùy khả năng và mục tiêu của doanh nghiệp, việc áp dụng trực quan hóa dữ liệu có thể tùy biến về quy mô và mức độ. Ví dụ, với công ty nhỏ và các phòng ban sử dụng lượng dữ liệu tương đối, có thể tận dụng Microsoft Excel và Power BI để phân tích, không nhất thiết phải đầu tư những công nghệ tiên tiến.

*Năm là*, nguồn thu thập dữ liệu luôn rất đa dạng, do đó, bước liền kề ngay sau khi thu thập là phải làm sạch dữ liệu.

## Tài liệu tham khảo

- Assuncao, M. D., Calheiros, R. N., Bianchi, S., Netto, M. A. S., & Buyya, R. (2014). Big data computing and clouds: trends and future directions. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 79, 3-15.
- Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., & Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal of business research*, 96, 228-237.
- Bettany-Saltikov, J., & McSherry, R. (2016). *How to do a systematic literature review in nursing: A step-by-step guide* (2<sup>nd</sup> Edn.). London: Open University Press.
- Bi, Z., & Cochran, D. (2014). Big data analytics with applications. *Journal of Management Analytics*, 1(4), 249-265.
- Brinch, M., Gunasekaran, A., & Wamba, S. F. (2021). Firm-level capabilities towards big data value creation. *Journal of Business Research*, 131, 539-548.
- Chawla, G., Bamal, S., & Khatana, R. (2018). Big Data Analytics for Data Visualization: Review of Techniques'. *International Journal of Computer Applications*, 182(21), 37-40.
- Choughri, R., Kamaledine, K., Soubjaki, M., & Baytieh, M. (2018). The Challenge of Data Accuracy in Business Analytics that Affect Managers Decision Making—Case Study of Saudi Arabia & Lebanon. *IOSR Journal of Business and Management*, 20(1), 13-18.
- Conner, C., Samuel, J., Kretinin, A., Samuel, Y., & Nadeau, L. (2019). A picture of the words! Textual visualization in big data analytics. *Annual Conference Proceedings, the 46<sup>th</sup> NBEA*. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2005/2005.07849.pdf>
- Eaton, T. V., & Baader, M. (2018). Data Visualization Software: An Introduction to Tableau for CPAs. *The CPA Journal*, 88(6), 50-53.
- Erraissi, A., & Belangour, A. (2018). Data sources and ingestion big data layers: meta-modeling of key concepts and features. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4), 3607-3612.
- Esfahani, H., Tavasoli, K., & Jabbarzadeh, A. (2019). Big data and social media: A scientometrics analysis. *International Journal of Data and Network Science*, 3(3), 145-164.
- Ghasemaghaei, M., & Calic, G. (2019). Does big data enhance firm innovation competency? The mediating role of data-driven insights. *Journal of Business Research*, 104, 69-84.
- Ghorbanian, M., Dolatabadi, S. H., & Siano, P. (2019). Big data issues in smart grids: A survey. *IEEE Systems Journal*, 13(4), 4158-4168.
- Hegeman, T., Ghit, B., Capota, M., Hidders, J., Epema, D., & Iosup, A. (2013). The BTWorld use case for big data analytics: description, MapReduce logical workflow, and empirical evaluation. *Delt University of Technology, Parallel and Distributed Systems Report Series*. Retrieved Jun 15, 2021, from <<https://atlarge-research.com/pdfs/hegeman2013btworld.pdf>>
- Heinrich, B., Hristova, D., Klier, M., Schiller, A., & Szubartowicz, M. (2018). Requirements for data quality metrics. *Journal of Data and Information Quality (JDIQ)*, 9(2), 1-32.
- Hoelscher, J., & Mortimer, A. (2018). Using Tableau to visualize data and drive decision-making. *Journal of Accounting Education*, 44, 49-59.



- Golfarelli, M., & Rizzi, S. (2019). A model-driven approach to automate data visualization in big data analytics. *Information Visualization*, 19(1), 24-47.
- Mariani, M. M., & Wamba, S. F. (2020). Exploring how consumer goods companies innovate in the digital age: The role of big data analytics companies. *Journal of Business Research*, 121, 338-352.
- Mishra, D., Luo, Z., Hazen, B., Hassini, E., & Foropon, C. (2019). Organizational capabilities that enable big data and predictive analytics diffusion and organizational performance: A resource-based perspective. *Management Decision*, 57(8), 1734-1755.
- Moessner, M., Feldhege, J., Wolf, M., & Bauer, S. (2018). Analyzing big data in social media: Text and network analyses of an eating disorder forum. *International Journal of Eating Disorders*, 51(7), 656-667.
- Moon, M. D. (2019). Triangulation: A method to increase validity, reliability, and legitimation in clinical research. *Journal of Emergency Nursing*, 45(1), 103-105.
- Novikov, S. V. (2020). Data science and big data technologies role in the digital economy. *TEM Journal*, 9(2), 756-762.
- Olshannaikova, E., Ometov, A., Koucheryavy, Y., & Olsson, T. (2015). Visualizing big data with augmented and virtual reality: Challenges and research agenda. *Journal of Big Data*, 2(1), 1-27.
- Paschek, D., Rennung, F., Trusculescu, A., & Draghici, A. (2016). Corporate development with agile business process modeling as a key success factor. *Procedia Computer Science*, 100, 1168-1175.
- Perdana, A., Robb, A., & Rohde, F. (2018). Does visualization matter? The role of interactive data visualization to make sense of information. *Australasian Journal of Information Systems*, 22, 1-35.
- Qin, X., Luo, Y., Tang, N., & Li, G. (2020). Making data visualization more efficient and effective: A survey. *The VLDB Journal*, 29(1), 93-117.
- Sahal, R., Breslin, J. G., & Ali, M. I. (2020). Big data and stream processing platforms for Industry 4.0 requirements mapping for a predictive maintenance use case. *Journal of manufacturing systems*, 54, 138-151.
- Stieglitz, S., Mirbabaie, M., Ross, B., & Neuberger, C. (2018). Social media analytics – challenges in topic discovery, data collection and data preparation. *International Journal of Information Management*, 39, 156-168.
- Talia, D. (2013). Clouds for scalable big data analytics. *Computer*, 46(5), 98-101.



# MỘT SỐ ỨNG DỤNG MÁY HỌC TRONG LĨNH VỰC NGÂN HÀNG

**TS Tôn Thất Hoà An**

*Trường Đại học Tài chính – Marketing*

**TS Cao Thị Nhạn**

*Trường Đại học Công nghệ Thông tin*

*Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh*

**Tóm tắt:** Hiện nay, việc phân tích dữ liệu để ứng dụng trong các lĩnh vực kinh tế xã hội đã và đang được nghiên cứu và áp dụng ngày càng phát triển cả về chiều rộng lẫn chiều sâu. Các tổ chức, doanh nghiệp đặc biệt quan tâm đến ứng dụng Trí tuệ nhân tạo trong việc giải quyết vấn đề nâng cao chất lượng dịch vụ chăm sóc khách hàng, có chiến lược marketing hiệu quả, hay phát hiện những rủi ro tiềm ẩn trong doanh nghiệp... nhằm giúp cho các hoạt động ngân hàng giảm thiểu rủi ro và phát triển lành mạnh. Bài viết trình bày về một số ứng dụng thực tiễn của Công nghệ thông tin nói chung và Máy học nói riêng trong các hoạt động ngân hàng và những thách thức đối với chuyên gia Công nghệ thông tin khi nghiên cứu ứng dụng liên ngành.

**Từ khóa:** máy học, ngân hàng, điểm tín dụng, giao dịch bất thường

## 1. Một số bài toán trong hoạt động ngân hàng

Các hoạt động trong lĩnh vực ngân hàng có ảnh hưởng nhiều đến xã hội. Bên cạnh đó, số lượng giao dịch lớn, khối lượng công việc đồ sộ phát sinh trong lĩnh vực này đòi hỏi những phần mềm hỗ trợ sao cho công việc được xử lý một cách nhanh chóng, tiện lợi, chính xác và an toàn. Một số bài toán điển hình trong lĩnh vực ngân hàng mà các nghiên cứu công nghệ thông tin đã và đang thực hiện hiện nay bao gồm:

– Phát hiện các giao dịch được thực hiện bằng thẻ tín dụng có bất thường (credit card fraud detection)

– Đánh giá điểm tín dụng khách hàng (credit scoring)

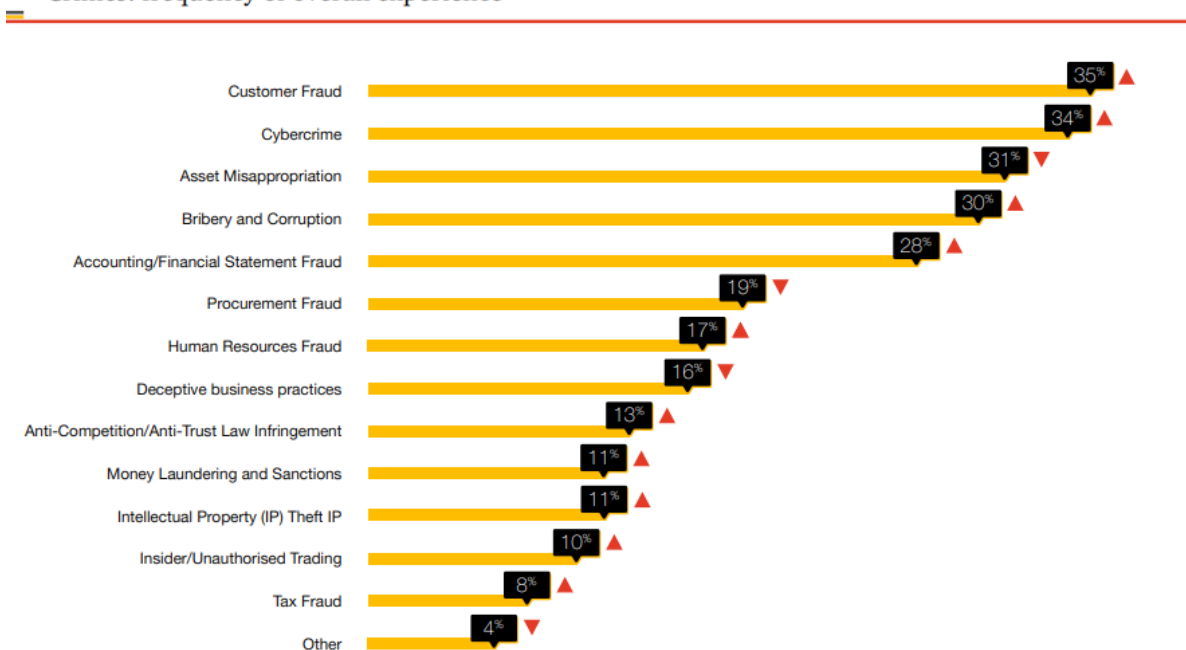
### 1.1. Phát hiện giao dịch bằng thẻ tín dụng bất thường

Giao dịch tài chính được thực hiện bằng thẻ tín dụng ngày càng phổ biến bởi sự nhanh chóng, tiện lợi. Tuy nhiên bên cạnh đó còn có nhiều thách thức về mặt an toàn hệ thống mà ngân hàng cần đảm bảo. Những điều này rất quan trọng vì ảnh hưởng đến chất

lượng dịch vụ, uy tín của ngân hàng. Theo thống kê của Infosecurity (Parag Jain & Dhruv Dutta, n.d.), thiệt hại do gian lận toàn cầu trong năm 2018 ước tính là 5 nghìn tỷ đô la. Tuy số lượng những gian lận trong giao dịch tài chính không chiếm tỉ lệ cao trong tổng số các giao dịch nhưng lại gây những tổn thất lớn với doanh nghiệp. Và theo khảo sát của PwC's Global Economic Crime và Fraud Survey (PwC, 2020), được thực hiện với trên 5.000 đối tượng cá nhân hoặc doanh nghiệp được khảo sát trong vòng 24 tháng, cho thấy các con số ấn tượng như sau:

- Thiệt hại khoảng 42 tỉ đô la.
- 47% người được khảo sát cho biết họ đã bị gian lận.
- Trung bình, các công ty trải qua 6 sự cố.
- 4 loại gian lận hàng đầu được liệt kê theo thứ tự bao gồm: Gian lận khách hàng (Customer Fraud), Tội phạm mạng (Cybercrime), Chiếm đoạt tài sản (Asset Misappropriation), và Hối lộ và tham nhũng (Bribery and Corruption). Hình 1 cho thấy kết quả thống kê theo khảo sát chi tiết hơn.

Crimes: frequency of overall experience



**Hình 1. Tỷ lệ các loại gian lận được khảo sát theo (PwC, 2020)**

Chính vì vậy, yêu cầu cấp thiết là tìm kiếm các giải pháp để kịp thời phát hiện, ngăn chặn, và loại bỏ các bất thường trong giao dịch nói chung. Riêng trong lĩnh vực ngân hàng, có nhiều cách tiếp cận khác nhau để giải quyết bài toán phát hiện các giao dịch bất thường được thực hiện bằng thẻ tín dụng. Cách tiếp cận thứ nhất là các chuyên gia trong

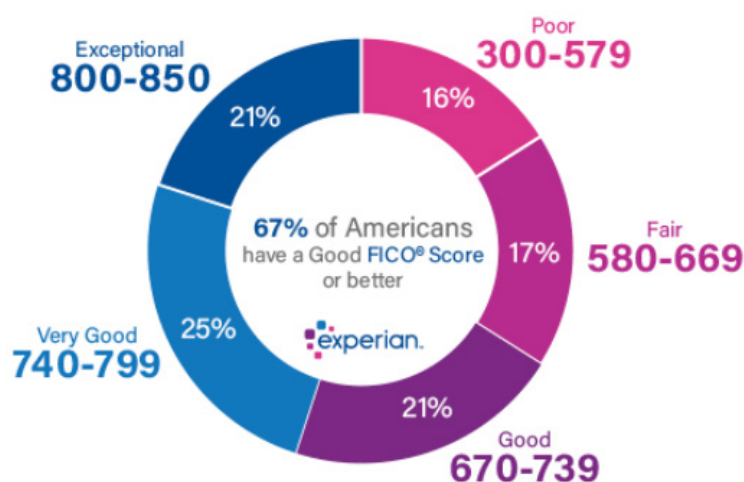
lĩnh vực ngân hàng tập trung vào xây dựng các bộ quy tắc nhằm phát hiện giao dịch bất thường và cải tiến quy trình nghiệp vụ ngân hàng. Cách tiếp cận thứ hai là các nhà nghiên cứu chuyên ngành công nghệ thông tin tìm kiếm mô hình phát hiện bất thường ứng dụng giải quyết bài toán liên ngành. Các nghiên cứu tập trung vào thu thập, tiền xử lý dữ liệu để lựa chọn dữ liệu học phù hợp với bài toán; hoặc nghiên cứu tìm ra phương pháp máy học phù hợp, cho độ chính xác cao và có khả năng ứng dụng thực tế như trong (Padhi B.K. và các cộng sự, 2020).

## **1.2. Đánh giá điểm tín dụng khách hàng**

Một trong những hoạt động quan trọng khác của ngân hàng là hoạt động cho vay tín dụng. Theo báo cáo của SSI Securities Corporation (“Credit growth forecast to reach 13-14 percent this year: SSI”, n.d.), dự báo tăng trưởng tín dụng năm 2021 tại Việt Nam có thể đạt 13 – 14%. Thực tế việc tăng trưởng nhanh dẫn đến khối lượng công việc của nhân viên ngân hàng nhiều hơn và rủi ro trong tín dụng cũng tăng theo.

Một trong những công việc quan trọng trong quy trình cho vay tín dụng đó chính là đánh giá tín dụng khách hàng. Theo “What Is a Good Credit Score?”, (n.d.), điểm tín dụng là chỉ số đánh giá tình trạng tài chính hiện tại của khách hàng để từ đó quyết định cho vay hay không. Trên thế giới, các tổ chức tín dụng thường sử dụng thang điểm tín dụng theo FICO (Fair Issac Coporation) với thang điểm từ 300 – 850, các khách hàng được đánh giá điểm tín dụng tốt có số điểm từ 670 đến 799, xuất sắc có điểm trên 800. Hình 2 minh họa chi tiết các thang điểm tương ứng với mức đánh giá khách hàng cụ thể như sau:

- 300 – 579 điểm: Poor
- 580 – 669 điểm: Fair
- 670 – 739 điểm: Good
- 740 – 799: Very good
- 800 – 850: Exceptional



**Hình 2. Thang điểm đánh giá theo FICO**

Theo SHB Finance (2020), tại Việt Nam, điểm tín dụng là một con số thể hiện lịch sử tín dụng của một cá nhân nào đó theo tiêu chuẩn và quy tắc xếp hạng quốc tế dựa trên việc phân tích hồ sơ tín dụng của một cá nhân và số điểm này được trung tâm thông tin tín dụng quản lý (trung tâm này trực thuộc Ngân hàng Nhà nước). Đơn giản hơn thì điểm tín dụng là điểm số mà thông qua đó các tổ chức tín dụng, công ty tài chính, ngân hàng thương mại có thể đánh giá được sự uy tín của khách hàng khi sử dụng các dịch vụ và các hình thức cho vay mà tổ chức đó cung cấp.

Như vậy, điểm tín dụng đóng vai trò như một công cụ giúp cho các tổ chức cho vay tiêu dùng có thể đánh giá được mức độ uy tín của khách hàng trước khi quyết định có cho khách hàng đó vay hay không, hạn mức vay tối đa mà ngân hàng có thể giải ngân khi khách hàng có nhu cầu vay vốn. Theo SHB Finance (2020), thang điểm tín dụng có thể được sử dụng như sau:

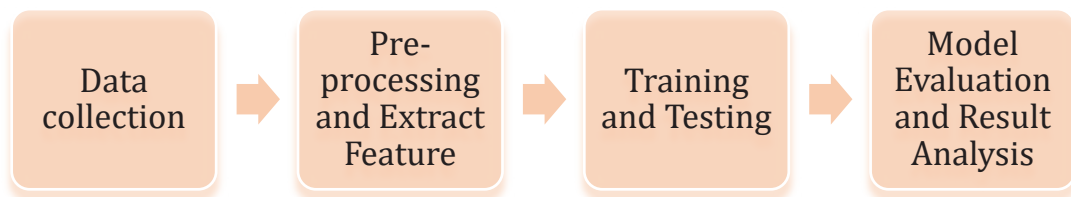
- 150 – 321 điểm: Rủi ro rất cao, không đủ điều kiện vay.
- 322 – 430 điểm: Rủi ro cao, không đủ điều kiện vay.
- 431 – 569 điểm: Rủi ro trung bình, đủ điều kiện vay nhưng lãi suất tương đối cao.
- 570 – 679 điểm: Rủi ro thấp, đủ điều kiện vay, lãi suất thấp và ưu đãi.
- 680 – 750 điểm: Rủi ro rất thấp, đủ điều kiện vay, lãi suất thấp và ưu đãi.

Đối với các chuyên gia công nghệ thông tin, đã có các nghiên cứu ứng dụng máy học để xây dựng mô hình chấm điểm tín dụng như trong ElMasry (2019), Provenzano và cộng sự (2020). Từ đó xây dựng nên các hệ thống chấm điểm tín dụng cho khách hàng, là một công cụ hỗ trợ cho nhân viên ngân hàng trong quá trình ra quyết định khi xét duyệt hồ sơ cho vay tín dụng.

## 2. Một số nghiên cứu chuyên ngành công nghệ thông tin ứng dụng trong hoạt động ngân hàng

Như đã trình bày ở phần trên, các nghiên cứu dưới góc nhìn của chuyên gia công nghệ thông tin thì đây là dạng bài toán khai thác dữ liệu doanh nghiệp. Tiến trình cơ bản bao gồm các bước sau (như được minh họa trong hình 3):

- Data collection: Thu thập dữ liệu. Dữ liệu được thu thập từ thực tế giao dịch của doanh nghiệp hoặc các bộ dữ liệu được chia sẻ trong cộng đồng nghiên cứu cùng lĩnh vực.
- Pre-processing and Extract feature: Tiền xử lý dữ liệu và trích xuất vector đặc trưng. Bước này bao gồm những kỹ thuật tiền xử lý dữ liệu nhằm rút trích đặc trưng phù hợp. Thường bao gồm tích hợp dữ liệu (Data integration), chuẩn hóa dữ liệu (Data normalization), trích chọn đặc trưng (Feature selection) và kỹ thuật giảm chiều dữ liệu (Dimension reduction).
- Training and testing: huấn luyện và kiểm thử. Áp dụng các phương pháp máy học để huấn luyện và kiểm thử mô hình.
- Model evaluation and Result analysis: phân tích kết quả đạt được để hiểu rõ hơn về dữ liệu sử dụng, về phương pháp máy học áp dụng và đánh giá khả năng ứng dụng thực tế.



Hình 3. Tiến trình chung

### 2.1. Phát hiện giao dịch bằng thẻ tín dụng bất thường

Theo nghiên cứu của Padhi và cộng sự (2020) và Makki và cộng sự (2019), bài toán có điểm cần lưu ý sau:

- Data collection: Một số bộ dữ liệu được chọn lựa trong tiến hành thực nghiệm là Credit Card Fraud Detection theo nghiên cứu của (Padhi và cộng sự, 2020), bộ dữ liệu Credit Card Fraud theo nghiên cứu của Makki và cộng sự (2019). Trong đó:
  - Bộ dữ liệu Credit Card Fraud Detection (Machine Learning Group – ULB, Credit Card Fraud Detection, 2018) do ULB Machine Learning Group thu thập. Bộ dữ

liệu bao gồm các giao dịch thẻ tín dụng xảy ra trong hai ngày trong tháng 8.2013 tại châu Âu, trong đó có 492 vụ lừa đảo trong số 284,807 giao dịch. Bộ dữ liệu mất cân bằng, lớp positive (bất thường) chiếm 0,172% của tất cả các giao dịch. Vì lý do bảo mật mà một số trường dữ liệu đã được biến đổi dùng PCA, do đó không biết được ý nghĩa giá trị thuộc tính là gì. Bảng 1 mô tả dữ liệu của Credit Card Fraud Detection.

**Bảng 1. Các thuộc tính của dataset Credit Card Fraud Detection (Machine Learning Group – ULB, Credit Card Fraud Detection, 2018)**

STT	Tên thuộc tính	Mô tả
1	Class	Có hai giá trị: 0 là giao dịch bình thường, 1 là giao dịch bất thường.
2	Amount	Số tiền thực hiện giao dịch
3	V1, V2,..., V28	Các thuộc tính đã bị biến đổi do bảo mật. Giá trị của các thuộc tính này là số, là kết quả của quá trình chuyển đổi PCA.
4	Time	Lượng giây trôi qua giữa mỗi giao dịch, và giao dịch đầu tiên trong bộ dữ liệu.

- Bộ dữ liệu Credit Card Fraud (Credit Card Fraud Dataset, 2013) bao gồm khoảng 10 triệu giao dịch thẻ tín dụng và có 8 thuộc tính như trong bảng 2. Đây cũng là bộ dữ liệu mất cân bằng khi 5.96% là các giao dịch gian lận.

**Bảng 2. Các thuộc tính của dataset Credit Card Fraud**

STT	Tên thuộc tính	Mô tả
1	CustID	Mã khách hàng, thuộc tính sẽ bị loại bỏ trong bước tiền xử lý dữ liệu
2	Gender	Giới tính
3	State	Bang của khách hàng sống ở USA
4	Cardholder	Số lượng thẻ khách hàng có (tối đa 2)
5	Balance	Số dư tài khoản tính bằng USD
6	NumTrans	Số lượng giao dịch được thực hiện tính đến thời điểm hiện tại
7	NumIntTrans	Số lượng giao dịch quốc tế được thực hiện tính thời điểm hiện tại
8	CreditLine	Hạn mức tín dụng của khách hàng
9	FraudRish	Có 2 giá trị, 0 là giao dịch bình thường, 1 là giao dịch gian lận

– Vì dữ liệu thu thập được mất cân bằng (đa số đều thuộc lớp giao dịch bình thường) nên một số kỹ thuật xử lý dữ liệu mất cân bằng được áp dụng như Random Oversampling (Makki và cộng sự, 2019; Jason Brownlee, 2020). Ý tưởng chính của Random Undersampling là giảm phần tử lớp đa số để làm giảm tính mất cân bằng của dữ liệu, có thể là loại bỏ các phần tử lớp đa số một cách ngẫu nhiên, hoặc một cách có chủ đích (giảm phần tử nhiều, giảm phần tử ở vùng biên). Với kỹ thuật Random Undersampling thì số lượng bộ dữ liệu



được giảm đáng kể sau khi áp dụng. Trong khi đó ý tưởng của Random Oversampling (hay còn gọi là SMOTE – Synthetic Minority Over-sampling Technique) là tạo các điểm tổng hợp mới để có sự cân bằng của các lớp. SMOTE tạo ra các dữ liệu tổng hợp từ lớp thiểu số để đạt được sự cân bằng giữa nhóm thiểu số và đa số. Và với cách này thì nhiều thông tin được giữ lại do không xóa đi các bộ dữ liệu nào từ dữ liệu ban đầu.

– Các phương pháp máy học thường được áp dụng: Support Vector Machine (SVM), Quadratic Discriminant Analysis (QDA), Linear Discriminant Analysis (LDA), và Classification and Regression Tree (CART), kỹ thuật boosting (XGBoost, CatBoots, LGBBoots, Random Forest) như trong (Padhi B.K. và cộng sự, 2020); Nghiên cứu trong thực nghiệm trên các thuật toán máy học như: C5.0 (Decision tree), SVM, Artificial Neural Network (ANN), Naïve Bayes, Bayesian Belief Network, Logistics Regression (LG), và Artificial Immune Systems (AIS) (S. Makki và các cộng sự, 2019).

– Đánh giá kết quả: Theo các thực nghiệm của Padhi và cộng sự (2020) thì LGBBoost cho kết quả tốt nhất; và theo kết luận của Makki và cộng sự (2019) thì Logistics Regression cho kết quả tốt nhất. Các kết quả này có thể được sử dụng như một kênh tham khảo tốt vì đã tiến hành thực nghiệm với nhiều phương pháp khác nhau tuy nhiên việc so sánh chi tiết về độ chính xác, về hiệu quả triển khai ứng dụng thực tế cần cân nhắc kỹ lưỡng vì thực tế được chạy trên hai bộ dữ liệu khác nhau.

## **2.2. *Đánh giá điểm tín dụng khách hàng***

Theo nghiên cứu của ElMasry (2019), Provenzano và cộng sự (2020), bài toán có điểm cần lưu ý sau:

- Data collection: Một số bộ dữ liệu được chọn lựa trong tiến hành thực nghiệm là Freddie Mac sample data theo nghiên cứu của (ElMasry, 2019), và Innovative Microfinance Limited (IML), a micro-lending institution in Ghana theo nghiên cứu của (Provenzano và cộng sự, 2020). Trong đó:
  - Bộ dữ liệu Freddie Mac được cung cấp bởi Freddie Mac, gồm ngẫu nhiên 50,000 tài khoản vay được trích từ 25.7 triệu mẫu tin từ thời gian 01/01/1999 đến 31/3/2017. Bộ dữ liệu gồm 26 thuộc tính như FICO (credit score), first payment date (dt\_first\_pi), first time homebuyer flag (flag\_fthb), maturity date (dt\_matr)...
  - Innovative Microfinance Limited (IML), được thu thập bởi micro-lending institution tại Ghana, trong khoảng thời gian từ 01/2012 đến 7/2018 với 4450 khách hàng. Bộ dữ liệu gồm có 7 thuộc tính bao gồm: tuổi (age), giới tính (gender), tình trạng hôn nhân (Marital status), nhật ký số tiền (Log amount), tần suất hoàn trả khoản vay (Frequency), lãi suất hàng năm (Annualized rate), và số lần hoàn trả khoản vay (No. of repayment).

- Đây cũng là dạng dữ liệu mất cân bằng nên có thể áp dụng kỹ thuật xử lý dữ liệu mất cân bằng.
- Các thuật toán máy học thường được áp dụng: theo ElMasry (2019) thực nghiệm Logistic Regression, Decision tree, Random forest, K-NN, SVM, Multiple imputation by chained equation. Trong khi đó Provenzano và cộng sự (2020) thực nghiệm với Decision tree, Random Forest, XGBoost, Adaboost, K-NN, Multilayer Perception.
- Đánh giá kết quả: Theo các kết quả thực nghiệm (ElMasry, 2019) trên cùng bộ dữ liệu thì các thuật toán cho kết quả tốt là SVM và Random Forest, trong khi đó theo Provenzano và cộng sự (2020) thì các phương pháp cho kết quả tốt là XGBoost, Adaboost và Random Forest. Một lưu ý ở đây là các nghiên cứu của ElMasry (2019) và Provenzano và cộng sự (2020) tiến hành thực nghiệm trên những bộ dữ liệu khác nhau và cách tiền xử lý dữ liệu, rút trích đặc trưng cũng khác nhau. Chính vì thế kết quả này có thể xem như là một kênh tham khảo cho các nghiên cứu cùng lĩnh vực chứ không dùng so sánh độ chính xác của hai nhóm nghiên cứu.

### **3. Một số vấn đề khi nghiên cứu ứng dụng tại ngân hàng ở Việt Nam**

Đây là bài toán ứng dụng công nghệ thông tin trong nghiệp vụ ngân hàng, do đó có những vấn đề cần quan tâm như sau:

#### **3.1. Dữ liệu**

Dữ liệu để huấn luyện mô hình là rất quan trọng. Tuy nhiên trên thực tế nghiên cứu rất ít những bộ dữ liệu được chia sẻ công khai và đầy đủ thông tin chi tiết. Chính vì vậy còn có những khó khăn sau:

- Các bộ dữ liệu được chia sẻ là những bộ dữ liệu có những đặc trưng khác nhau dù trong cùng lĩnh vực nghiên cứu.
- Hơn nữa, các bộ dữ liệu thường là dữ liệu đã cũ, ví dụ Freddie Mac thu thập dữ liệu từ 1999 đến 2017, hay Innovative Microfinance Limited thu thập dữ liệu từ năm 2012 đến 2018. Khi đó dữ liệu được học không được cập nhật nên kết quả khi ứng dụng vào thực tế thường không cao.
- Vì lý do bảo mật, khó có thể có được dữ liệu thực từ tổ chức ngân hàng để tiến hành thực nghiệm, đánh giá hiệu quả của các phương pháp máy học.

#### **3.2. Kiến thức chuyên ngành ngân hàng**

Đây là ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực chuyên môn, cụ thể là hoạt động phát hiện bất thường hoặc gian lận trong giao dịch tài chính và đánh giá điểm tín dụng của

khách hàng nhằm giảm thiểu rủi ro, do đó rất cần ý kiến của chuyên gia trong lĩnh vực ngân hàng để tư vấn cho việc lựa chọn các đặc trưng cũng như đánh giá các kết quả thực nghiệm.

Những ý kiến từ chuyên gia trong lĩnh vực ngân hàng là vô cùng quan trọng trong việc đánh giá, hiểu rõ ý nghĩa kết quả chạy thực nghiệm, cũng như có thể cải tiến các mô hình học máy để đạt độ chính xác cao, hiệu quả triển khai trên các ứng dụng thực tế tốt. Hơn nữa, chính những chuyên gia trong lĩnh vực ngân hàng sẽ có những chiến lược phát triển tổ chức mình một cách phù hợp dựa vào chính tri thức thu nhận được sau quá trình phân tích dữ liệu.

#### 4. Kết luận

Như đã trình bày ở trên, các hướng nghiên cứu ứng dụng Công nghệ thông tin trong lĩnh vực ngân hàng là những bài toán mang tính ứng dụng cao và còn nhiều thách thức. Việc phát hiện kịp thời các giao dịch tài chính sử dụng thẻ tín dụng bất thường hoặc gian lận, hay đánh giá tín dụng cho khách hàng nhằm giảm thiểu rủi ro khi cho vay đồng thời rút ngắn thời gian duyệt hồ sơ cho vay tín dụng luôn được quan tâm và cải tiến quy trình xử lý để ngày càng tốt hơn. Bài viết cũng phân tích những khó khăn thách thức đối với những chuyên gia trong lĩnh vực công nghệ thông tin khi nghiên cứu xây dựng các mô hình máy học ứng dụng trong lĩnh vực ngân hàng. Đối với các chuyên gia công nghệ thông tin, nếu các nghiên cứu được hỗ trợ từ phía ngân hàng về dữ liệu thực tế, thông tin chuyên môn nghiệp vụ ngân hàng, cũng như các đánh giá về kết quả thực nghiệm sẽ cộng tác đưa các nghiên cứu ứng dụng đi vào thực tế, mang lại hiệu quả thiết thực cho các hoạt động ngân hàng.

#### Tài liệu tham khảo

- Brownlee, J. (2020). Random Oversampling and Undersampling for Imbalanced Classification, *Machine Learning Mastery site*. <https://machinelearningmastery.com/random-oversampling-and-undersampling-for-imbalanced-classification/>
- Credit growth forecast to reach 13-14 percent this year: SSI, (n.d.). <https://en.vietnamplus.vn/credit-growth-forecast-to-reach-13-14-percent-this-year-ssi/194393.vnp>
- Credit Card Fraud Dataset (2013). <http://packages.revolutionanalytics.com/datasets/>
- ElMasry, M. H. A. M. T. (2019). *Machine learning approach for credit score analysis: a case study of predicting mortgage loan defaults* (Doctoral dissertation).
- Makki, S., Assaghir, Z., Taher, Y., Haque, R., Hacid, M. S., & Zeineddine, H. (2019). An experimental study with imbalanced classification approaches for credit card fraud detection. *IEEE Access*, 7, 93010-93022. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2927266
- Machine Learning Group – ULB, Credit Card Fraud Detection (2018). <https://www.kaggle.com/mlg-ulb/creditcardfraud>

- Parag Jain, & Dhruv Dutta. Filling Inter-Party Trust GAP in Online Transactions & Interactions (n.d.), *ThynkBlynk*. <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RWxIVN>
- PwC, PwC's Global Economic Crime and Fraud Survey (2020). Fighting fraud: A never-ending battle, *PwC*, (2020). <https://www.pwc.com/gx/en/services/forensics/economic-crime-survey.html>
- Padhi B. K., Chakravarty S., Biswal B. N. (2020). Anonymized Credit Card Transaction Using Machine Learning Techniques. In: *Mohanty M., Das S. (eds) Advances in Intelligent Computing and Communication. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 109. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2774-6\\_49](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2774-6_49)
- Provenzano, A. R., Trifirò, D., Datteo, A., Giada, L., Jean, N., Riciputi, A., Le Pera, G., Spadaccino, M., Massaron, L., & Nordio, C. (2020). Machine learning approach for credit scoring. *arXiv preprint arXiv:2008.01687*.
- SHB Fincance (2020). Điểm tín dụng là gì? Tại sao vai trò của điểm tín dụng lại quan trọng?. <https://www.shbfinance.com.vn/tu-van/meo-quan-ly-tai-chinh/diem-tin-dung-la-gi-tai-sao-vai-tro-cua-diem-tin-dung-lai-quan-trong>
- “What Is a Good Credit Score?”, (n.d.). <https://www.experian.com/blogs/ask-experian/credit-education/score-basics/what-is-a-good-credit-score>

# TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU VỚI MICROSOFT POWER BI

ThS Đinh Nguyễn Thúy Nguyệt

Nguyễn Chí Đạt

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** *Trực quan hóa dữ liệu là một quá trình để hiểu được ý nghĩa của dữ liệu thông qua ngữ cảnh trực quan dưới dạng các biểu đồ, đồ thị, hình ảnh. Việc trực quan hóa dữ liệu cho phép các xu hướng và mô hình dễ dàng được nhìn thấy hơn. Bài viết thảo luận về trực quan hóa dữ liệu với công cụ Power BI, đồng thời sử dụng bộ dữ liệu bán hàng trong năm 2020 và 5 tháng đầu năm 2021 của một đơn vị kinh doanh để tiến hành trực quan hóa dữ liệu kinh doanh của công ty, qua đó, thu được cái nhìn trực quan về hoạt động bán hàng của doanh nghiệp, các kết quả về xu hướng bán hàng trong khoảng thời gian này, cũng như nhận thấy được tính hữu ích của việc trực quan hóa dữ liệu.*

**Từ khóa:** *trực quan hóa dữ liệu, Microsoft Power BI, dashboards, data visualization, visualization*

## 1. Giới thiệu

Trong thời đại kỹ nguyên số như hiện nay, doanh nghiệp phát sinh dữ liệu mỗi ngày và đến từ nhiều nguồn khác nhau. Tuy nhiên, dữ liệu chỉ là những sự kiện về khách hàng, hoạt động của doanh nghiệp. Để đưa ra các quyết định kinh doanh hiệu quả, cũng như có thể thấu hiểu chính xác và sâu sắc về vấn đề cần nhận định, doanh nghiệp cần phải biến đổi nguồn dữ liệu này thành những thông tin hữu ích. Việc đạt được cái nhìn sâu sắc về tình hình kinh doanh có thể là chất xúc tác để tạo ra giá trị mới cho doanh nghiệp, giúp tối ưu hóa và cải thiện hiệu quả hoạt động của tổ chức.

Khi một lượng lớn dữ liệu gia tăng, việc khai thác, sử dụng nguồn dữ liệu này trở nên khó khăn hơn với người dùng doanh nghiệp. Trực quan hóa dữ liệu (data visualization) là kỹ thuật trình bày dữ liệu dưới dạng hình ảnh hoặc đồ họa, thông thường là qua các biểu đồ, đồ thị hoặc dưới dạng các báo cáo tổng quan - Dashboard, nhằm truyền đạt thông tin một cách hiệu quả đến người dùng. Các biểu diễn đồ họa của dữ liệu cung cấp cho người đọc báo cáo những thông tin quan trọng khó có thể nhận thấy ngay lập tức trong dữ liệu thô, giúp đưa ra quyết định dễ dàng hơn (Matthew và cộng sự, 2016; Tableau, n.d.).

Bộ não con người xử lý thông tin hình ảnh tốt hơn từ ngữ, đồng thời với lượng dữ liệu lớn như ngày nay, trực quan hóa dữ liệu thật sự có ý nghĩa đối với doanh nghiệp. Hầu hết các bộ phận trong doanh nghiệp hiện nay đều cần trực quan hóa dữ liệu nhằm mục đích báo

cáo nội bộ, cung cấp báo cáo cho khách hàng,... Có thể thấy tầm quan trọng của trực quan hóa dữ liệu thông qua việc ngày càng có nhiều ứng dụng hỗ trợ phân tích và trực quan hóa dữ liệu của doanh nghiệp.

Microsoft Power BI là bộ công cụ phân tích kinh doanh thông minh, phục vụ cho việc phân tích dữ liệu, chia sẻ các thông tin hữu ích dựa trên dữ liệu và trả lời nhanh các câu hỏi đặt ra của người dùng. Bộ công cụ Power BI gồm nhiều thành phần, Power BI Service là một phần mềm dịch vụ, nơi chia sẻ với tổ chức các báo cáo, dashboard đã tạo ra. Power BI Gateway xử lý việc lấy dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau bằng các phương tiện và giao thức kết nối. Power BI Desktop là một phần mềm trên hệ điều hành Windows, cho phép tập hợp dữ liệu, xử lý dữ liệu, xây dựng mô hình dữ liệu và trực quan hóa dữ liệu, gửi các báo cáo đã tạo lên web thông qua công cụ và tính năng xuất bản (publish). Power BI apps giúp xem và truy cập các dashboard thông qua các ứng dụng di động.

Bài viết tập trung thảo luận về trực quan hóa dữ liệu và quy trình trực quan hóa dữ liệu với công cụ Power BI Desktop, đồng thời sử dụng bộ dữ liệu bán hàng của một đơn vị kinh doanh để thực hiện trực quan hóa dữ liệu, qua đó, cung cấp cái nhìn tổng quan về hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp, trả lời những câu hỏi đặt ra của người dùng; phát hiện các vấn đề, xu hướng kinh doanh; giúp người dùng đưa ra quyết định kinh doanh hiệu quả hơn dựa trên số liệu, bớt dựa vào cảm tính, cũng như nhận thấy được tính hữu ích của việc trực quan hóa dữ liệu.

## **2. Cơ sở lý thuyết**

Theo Microsoft và các nghiên cứu (Hải, 2018; Bhargava và cộng sự, 2018; Bansal & Upadhyay, 2017), quá trình trực quan hóa dữ liệu có thể chia thành các bước chính sau:

- Xác định yêu cầu: mục tiêu của việc trực quan hóa dữ liệu là cung cấp thông tin rõ ràng, có ý nghĩa cho người sử dụng, giúp trả lời các câu hỏi đặt ra ban đầu dựa trên số liệu thực tế. Do đó, cần xác định rõ yêu cầu của việc trực quan hóa dữ liệu là gì, đó có thể là bất kỳ câu hỏi nào của người dùng liên quan đến chuyên môn, hoạt động kinh doanh của tổ chức.
- Thu thập dữ liệu: khi đã có ý tưởng về vấn đề cần làm rõ, việc tiếp theo là thu thập các dữ liệu liên quan theo mục đích đã xác định.
- Xử lý, làm sạch dữ liệu: nếu dữ liệu có định dạng chưa phù hợp thì cần chuyển đổi và làm sạch để chuẩn bị cho công việc trực quan hóa dữ liệu.
- Trực quan hóa dữ liệu: tạo các báo cáo thông qua các hình ảnh minh họa, đồ thị, biểu đồ,... để các đối tượng sử dụng có thể hiểu được thông điệp truyền đạt.



Ngoài ra, để việc trực quan hóa dữ liệu thực sự hiệu quả, tạo cái nhìn trung thực, đúng đắn, tránh gây nhầm lẫn cho người xem, cần lưu ý một số nguyên tắc trực quan hóa dữ liệu như: trực quan hóa dữ liệu phải được hiển thị đơn giản đến mức các đối tượng không chuyên cũng có thể hiểu được thông điệp truyền đạt, cần sử dụng tốt hình ảnh trực quan (biểu đồ, màu sắc,...) để người đọc dễ dàng lĩnh hội các số liệu, thống kê phức tạp. Tiêu đề và bình luận nên được sử dụng đúng lúc, đúng chỗ giúp người đọc nhanh chóng xác định thông điệp chính của hình ảnh, tránh sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành hoặc từ viết tắt khi giao tiếp với đối tượng sử dụng đại chúng. Chọn công cụ trực quan phù hợp từ công nghệ, tốc độ triển khai, đến chi phí sở hữu, tính tích hợp, khả năng mở rộng,... (Hải, 2018).

Power BI là công cụ khai thác dữ liệu kinh doanh của Microsoft dành cho lĩnh vực kinh doanh thông minh (Business Intelligence -BI), dùng để phân tích và trực quan hóa dữ liệu, cung cấp thông tin chi tiết về tổ chức. Người dùng có thể sử dụng Power BI để kết nối với nhiều nguồn dữ liệu khác nhau, tạo trang tổng quan theo dõi các chỉ số quan tâm nhất hoặc đi sâu vào và đặt câu hỏi về ý nghĩa của các dữ liệu này với doanh nghiệp, hay hoạt động kinh doanh.

Khởi đầu dựa trên các tính năng của Excel như Power Query, Power Pivot và Power View, theo thời gian, Microsoft bổ sung thêm nhiều tính năng như các tùy chọn bảo mật và kết nối dữ liệu cấp doanh nghiệp. Power BI được phát hành dưới dạng sản phẩm độc lập vào tháng 7 năm 2015.

Trực quan hóa dữ liệu dưới sự hỗ trợ của công cụ Microsoft Power BI được thực hiện như sau (Microsoft, n.d.):

- **Kết nối dữ liệu (get data):** Power BI cho phép người dùng lấy dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, chẳng hạn như các tập tin (files) dưới định dạng csv, text, xlsx..., các cơ sở dữ liệu (databases) như SQL, Access, Oracle., hoặc các nguồn lưu trữ online, web và từ những nguồn dữ liệu khác.
- **Chuyển đổi và định hình dữ liệu (transform and shape data):** Power Query trong Power BI cho phép người dùng chuyển đổi dữ liệu về dạng mong muốn để tạo các báo cáo và thông tin hữu ích. Với Power BI Desktop, chức năng Power Query có sẵn trong Power Query Editor. Khi người dùng chọn một truy vấn từ khung *Queries* bên trái, dữ liệu của nó sẽ hiển thị ở phần *Data View* để phục vụ cho việc chỉnh sửa và chuyển đổi dữ liệu. Các thao tác phổ biến như xóa cột, tách cột, thay đổi kiểu dữ liệu và các chỉnh sửa khác trên dữ liệu được thực hiện thông qua các lệnh trên tab *Transform*. Các tác vụ bổ sung liên kết với việc thêm một cột, định dạng dữ liệu cột và thêm nhiều cột tùy chỉnh được thực hiện trên tab *Add Column*.

Nếu người dùng thực hiện một thao tác, Power Query sẽ áp dụng thao tác đó lên dữ liệu và lưu lại trong *Query Settings* theo thứ tự. *Query settings* trong Power BI Desktop là nơi tất cả các thao tác kết hợp với truy vấn được hiển thị, người dùng có thể đặt lại tên cho các bước này, xóa một bước, hoặc sắp xếp lại thứ tự các bước chỉnh sửa.

Khi người dùng thực hiện các thao tác chỉnh sửa, dữ liệu gốc sẽ không bị thay đổi, do Power Query Editor chỉ điều chỉnh và định hình dữ liệu trong chế độ xem dữ liệu của nó. Ngoài ra, người dùng có thể xem được mã code mà Power Query Editor đã tạo ra với mỗi bước thông qua chức năng Advanced Editor. Chức năng này cũng cho phép người dùng tự tạo mã code định hình lại dữ liệu cho riêng mình.

- **Trực quan hóa dữ liệu (visualize):** dữ liệu sau khi được xử lý và làm sạch sẽ được trực quan hóa thông qua các phương tiện trực quan như Microsoft Power BI Visuals và Custom Visuals. Sau bước này, dữ liệu đã được trực quan hóa thành các thông tin hữu ích thông qua các báo cáo hình ảnh, biểu đồ, đồ thị...

Có nhiều loại trực quan (visualizations) được xây dựng sẵn trong Power BI như: Area charts, Bar và Column chart, Waterfall charts, Funnel charts, Slicers, Tables, Doughnut charts, KPIs, Line charts, Pie Chart, Maps, Matrix,... Các loại trực quan này được thêm vào trong các báo cáo của Power BI và được gắn lên các dashboard. Ngoài ra, khả năng mở rộng dưới dạng Custom Visuals của Power BI cho phép người dùng có thể tự thiết kế và tạo ra những loại biểu đồ phục vụ cho riêng mình hoặc cho tổ chức.

Tính năng lọc dữ liệu (filters) và slicers của Power BI cho phép tạo ra nhiều bộ lọc để khai thác dữ liệu. Có 4 loại filters: *visual* (áp dụng cho duy nhất 1 biểu đồ trên trang báo cáo), *page* (áp dụng cho tất cả các biểu đồ trên trang báo cáo), *report* (áp dụng cho tất cả các trang trong báo cáo), *drillthrough* (cho phép khám phá thêm các thông tin chi tiết trong một biểu đồ duy nhất). Slicer giúp lọc kết quả từ các biểu đồ (visuals) trên trang báo cáo.

- **Hiệu chỉnh:** chỉnh sửa lỗi cho bất kỳ thay đổi nào và hoàn tất việc hiệu chỉnh báo cáo đã tạo, sau đó xuất bản báo cáo để chia sẻ với mọi người.
- **Chia sẻ báo cáo:** Power BI cho phép người dùng chia sẻ các báo cáo, dashboard đã tạo với những người khác. Trong Power BI Desktop, việc chia sẻ được thực hiện thông qua tính năng Publish, các báo cáo có thể được chia sẻ qua các URL, các website.

### 3. Thực nghiệm

#### 3.1. Nguồn dữ liệu

Bài viết sử dụng số liệu bán hàng năm 2020 và 5 tháng đầu năm 2021 của một công ty phân phối để thực hiện trực quan hóa dữ liệu kinh doanh, qua đó, dễ dàng thấy được bức tranh tổng quan về hoạt động bán hàng của doanh nghiệp trong khoảng thời gian này. Các câu hỏi như: Doanh thu bán hàng hàng trong năm 2020? Doanh thu bán hàng hàng trong tháng 4 năm 2021 của nhóm sữa Abbott? Các mặt hàng/ nhóm mặt hàng nào bán chạy? Khu vực/ đại lý bán hàng nào có doanh số bán cao nhất? Nhóm nước giải khát bán chạy ở khu vực nào?... sẽ được trả lời bằng các báo cáo trực quan đã thiết kế.

Công ty, hiện tại, phân phối nhiều nhóm mặt hàng khác nhau đến khách hàng là các đại lý bán hàng trong khu vực, tuy nhiên, trong phạm vi của bài viết chỉ tập trung nghiên cứu kết quả bán hàng của 3 nhóm mặt hàng, và 3 loại mặt hàng của từng nhóm, cụ thể như sau: *nhóm sữa Abbott* (gồm 3 mặt hàng: Ensure Gold Vigor (HMB) 237 ml, Ensure hương vani 237 ml, Sữa bột Similac IQ 3(HMO) hương vani 900 g), *nhóm sữa Nestle* (gồm 3 mặt hàng: Sữa Milo nước 115ml, Milo uống liền 6 (8x180 ml), Nescafe bịch đậm đà hài hoà 17 g), *nhóm nước giải khát* (gồm 3 mặt hàng: Tăng lực thường 330ml, Trà thanh nhiệt Dr thanh pet 330 ml, Trà xanh chanh pet 455 ml).

Các khách hàng là đại lý bán hàng cho 3 nhóm mặt hàng trên của công ty gồm: cửa hàng Thọ Năng, cửa hàng Ngọc Bích, cửa hàng Diệu Trinh, cửa hàng Dung Hà, cửa hàng Nguyễn Thanh, cửa hàng Bình Thúy, cửa hàng Loan Khanh, cửa hàng Đình Minh. Các cửa hàng này nằm ở 4 khu vực bán hàng sau: *Ninh Hải, Ninh Sơn, Phan Rang* và *Tháp Chàm*.

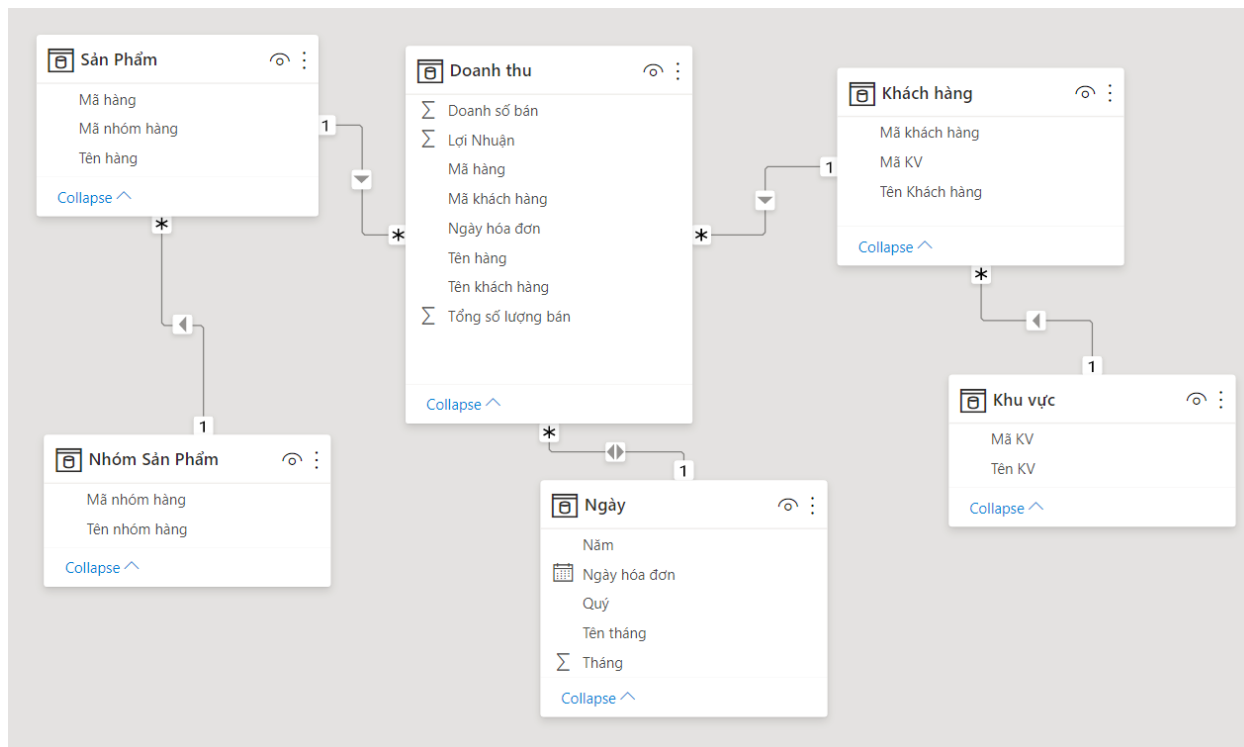
Số liệu chi tiết về việc bán hàng, ngày bán hàng trong năm 2020 và 5 tháng đầu năm 2021 được thu thập, lưu trữ trên file Excel. Tương tự, các dữ liệu về khách hàng, khu vực bán hàng, mặt hàng và nhóm mặt hàng cũng được thu thập, lưu trữ trên file Excel này và đặt trong các sheet tương ứng.

#### 3.2. Kết nối dữ liệu và thiết kế các dashboard

Sử dụng Power BI Desktop để kết nối với dữ liệu đã thu thập trong file Excel phía trên, sau đó, chỉnh sửa, định hình lại dữ liệu. Dữ liệu trên các sheet của file Excel được đưa vào các Queries trong cửa sổ Power Query Editor của Power BI Desktop, gồm các bảng: *Doanh thu, Khu vực, Khách hàng, Nhóm sản phẩm, Sản phẩm, Ngày*.

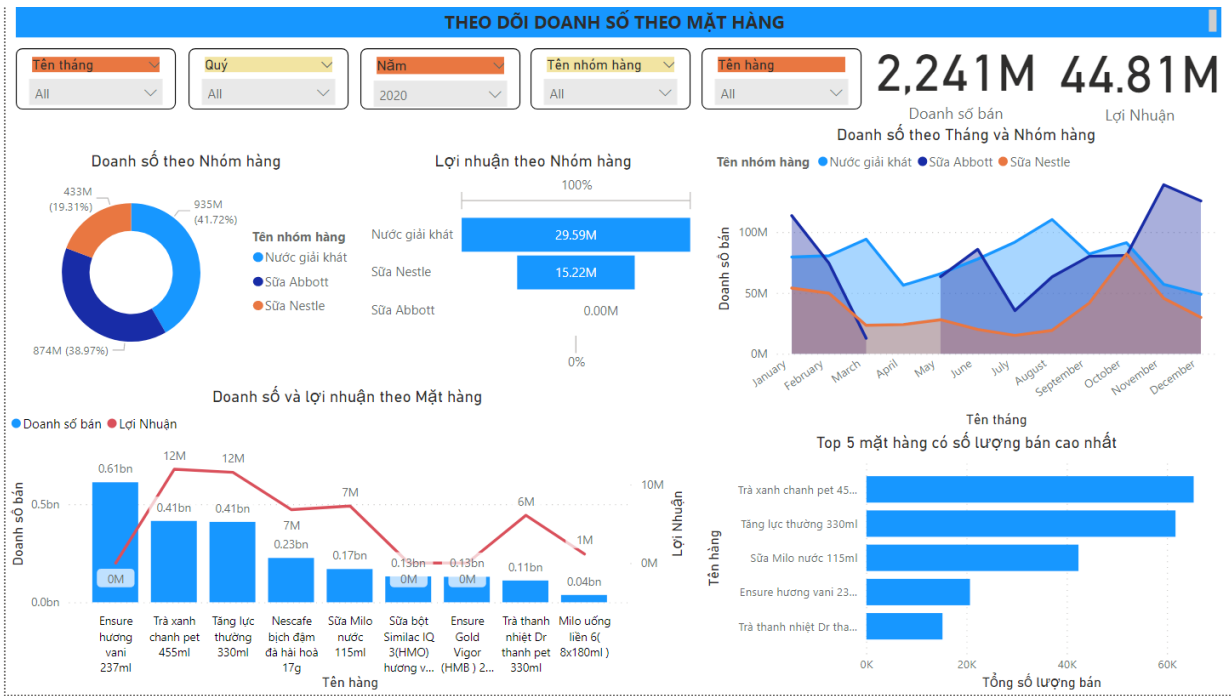
Các cột không sử dụng cho việc phân tích như Mã hóa đơn, Đơn vị tính, Đơn giá, Diễn giải sẽ được loại bỏ. Các bảng có tiêu đề cột bị nhầm lẫn là dữ liệu cũng được chỉnh sửa. Trong bảng *Ngày*, bổ sung thêm các cột *Tháng, Quý, Năm* được trích ra từ thông tin

của cột Ngày hóa đơn có trong bảng, phục vụ cho nhu cầu xem báo cáo theo tháng, quý hoặc năm của người dùng. Mô hình dữ liệu như Hình 1 được tạo ra sau khi đã chỉnh sửa và định hình xong dữ liệu.

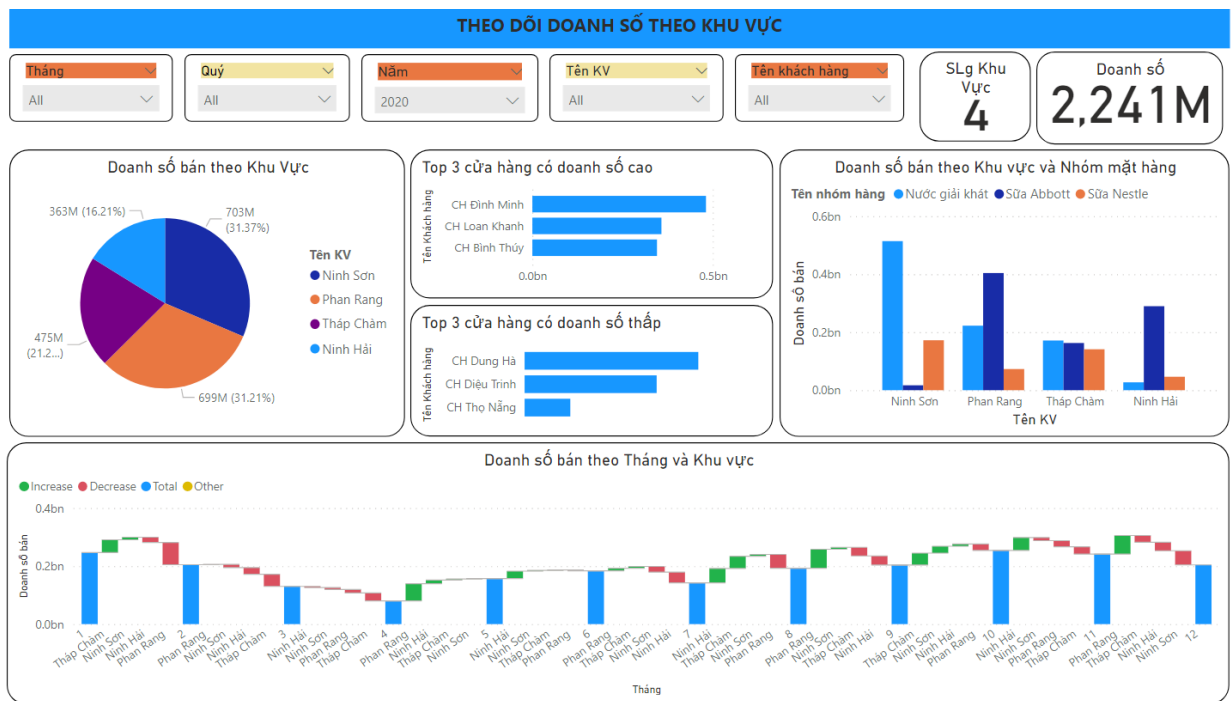


**Hình 1. Mô hình dữ liệu**

Dữ liệu sau khi đã làm sạch, được lưu lại và sẵn sàng cho việc tạo các báo cáo trực quan. Tùy theo nhu cầu thông tin của người dùng, các dashboard có thể được thiết kế theo những kiểu khác nhau. Mẫu Dashboard trong Hình 2, sử dụng các loại trực quan Donut chart, Funnel, Area chart, Line and stacked column chart và clustered bar chart để theo dõi doanh thu bán hàng theo từng mặt hàng/nhóm mặt hàng và các mốc thời gian. Mẫu Dashboard trong Hình 3, được thiết kế để theo dõi việc bán hàng theo từng khu vực/đại lý bán hàng và theo các mốc thời gian.



**Hình 2. Dashboard theo dõi doanh thu theo nhóm mặt hàng/mặt hàng**



**Hình 3. Dashboard theo dõi doanh thu theo khu vực và khách hàng**

#### 4. Kết quả và thảo luận

Với dashboard ở Hình 2, có thể thấy tổng doanh thu trong năm 2020 của 3 nhóm mặt hàng là 2 tỷ 241 triệu, trong đó, doanh số bán của nhóm nước giải khát là *cao nhất*, nhóm sữa Nestle là *thấp nhất*. Nước giải khát cũng là nhóm đem lại lợi nhuận nhiều nhất trong 3 nhóm mặt hàng với 29.59 triệu. Nhóm sữa Abbott, mặc dù có doanh số cao hơn nhóm Nestle nhưng lợi nhuận lại bằng 0, do đặc thù của nhóm mặt hàng này là bán theo giá niêm yết của nhà cung cấp, và chỉ hưởng lợi trên chiết khấu của sản phẩm. Hai mặt hàng Trà xanh chanh pet 455 ml và Tăng lực thường 330 ml của nhóm nước giải khát nằm trong top 5 sản phẩm bán chạy của năm 2020.

Người dùng có thể xem báo cáo cho 5 tháng đầu năm 2021, bằng cách chọn trên dashboard mục Năm là 2021, và nhìn thấy nhóm nước giải khát vẫn là nhóm mặt hàng đem lại lợi nhuận cao nhất; 2 sản phẩm Trà xanh chanh pet 455 ml và Tăng lực thường 330 ml vẫn nằm trong top 5 sản phẩm bán chạy nhất. Tương tự, dashboard cũng cho phép người dùng xem các báo cáo, khai thác thông tin cụ thể theo nhu cầu cho từng tháng, quý, từng nhóm hàng, mặt hàng riêng lẻ.

Phân tích cụ thể cho từng nhóm mặt hàng dựa vào các báo cáo trên dashboard ở Hình 2 như sau:

Nhóm nước giải khát:

- Trà xanh chanh pet 455 ml và Tăng lực thường 330 ml có doanh số, lợi nhuận cao hơn gấp nhiều lần so với Trà thanh nhiệt Dr thanh pet 330 ml trong năm 2020; tương tự, trong 5 tháng đầu năm 2021, doanh thu và lợi nhuận của 2 mặt hàng này cũng cao hơn gấp nhiều lần mặt hàng Trà thanh nhiệt Dr thanh pet 330 ml.
- Trà xanh chanh pet 455 ml và Tăng lực thường 330 ml luôn nằm trong top 5 sản phẩm bán chạy nhất.
- Trà xanh chanh pet 455 ml và Tăng lực thường 330 ml có sức bán tương đương nhau, doanh số và lợi nhuận của 2 sản phẩm này xấp xỉ nhau trong năm 2020 và 5 tháng đầu năm 2021.

Như vậy, trong nhóm mặt hàng nước giải khát, Trà xanh chanh pet 455 ml và Tăng lực thường 330 ml *chiếm ưu thế* hơn so với mặt hàng Trà thanh nhiệt Dr thanh pet 330 ml.

Nhóm sữa Abbott:

- Ensure hương vani 237 ml có số lượng bán, doanh thu cao hơn so với 2 mặt hàng Ensure Gold Vigor (HMB) 237 ml và Sữa bột Similac IQ 3(HMO) hương vani 900 g trong năm 2020; tương tự cho 5 tháng đầu năm 2021.



- *Ensure hương vani 237 ml* luôn nằm trong top 5 sản phẩm bán chạy.
- *Ensure Gold Vigor (HMB) 237 ml* và *Sữa bột Similac IQ 3(HMO) hương vani 900 g* có doanh số xấp xỉ nhau trong năm 2020; tuy nhiên, trong 5 tháng đầu năm 2021 *Ensure Gold Vigor* đem lại doanh thu cao hơn.

Trong nhóm sữa Abbott, *Ensure hương vani 237 ml* chiếm ưu thế hơn 2 sản phẩm *Ensure Gold Vigor (HMB) 237 ml* và *Sữa bột Similac IQ 3(HMO) hương vani 900 g*.

Nhóm sữa Nestle:

- *Sữa Milo nước 115 ml* và *Nestcafe bịch đậm đà hài hoà 17 g* có doanh số và lợi nhuận cao hơn gấp nhiều lần so với *Milo uống liền 6 (8 × 180 ml)* trong năm 2020; tương tự cho 5 tháng đầu năm 2021.
- *Sữa Milo nước 115 ml* luôn nằm trong top 5 sản phẩm bán chạy và đem lại lợi nhuận nhiều nhất cho nhóm mặt hàng Sữa Nestle.
- *Milo uống liền 6 (8 × 180 ml)* có doanh thu thấp nhất trong các mặt hàng và không có doanh thu trong 5 tháng đầu năm 2021.

Như vậy, với nhóm mặt hàng sữa Nestle, *Sữa Milo nước 115 ml* là sản phẩm bán chạy và đem lại lợi nhuận nhiều nhất; trong khi đó, *Milo uống liền 6 (8 × 180 ml)* lại là sản phẩm kém ưu thế nhất trong nhóm.

Ở dashboard theo dõi doanh thu bán hàng theo khu vực và khách hàng trong Hình 3, có thể thấy, số lượng khu vực bán hàng hiện tại là 4 khu vực. Với doanh số 2 tỷ 241 triệu trong năm 2020, Ninh Sơn là khu vực có doanh số bán hàng cao nhất, tiếp theo là Phan Rang, Tháp Chàm và Ninh Hải là khu vực có doanh số bán hàng thấp nhất. Top 3 cửa hàng đem lại doanh thu cao nhất năm 2020 là Đình Minh, Loan Khanh, Bình Thúc. Top 3 cửa hàng có doanh thu thấp nhất năm 2020 là Dung Hà, Diệu Trinh, Thọ Nặng.

Tương tự như dashboard ở Hình 2, dashboard này cũng cho phép người dùng xem các báo cáo theo từng tháng, quý, năm, từng khu vực và từng khách hàng riêng lẻ. Báo cáo trong 5 tháng đầu năm 2021, Đình Minh vẫn là cửa hàng đứng đầu trong top 3 cửa hàng có doanh số bán cao nhất.

Phân tích cụ thể cho từng khu vực bán hàng dựa vào các báo cáo trên dashboard ở Hình 3 như sau:

Khu vực Ninh Sơn:

- Nhóm mặt hàng nước giải khát có doanh số bán cao hơn gấp nhiều lần so với nhóm mặt hàng sữa Abbott và Nestle trong năm 2020; tương tự cho 5 tháng đầu năm 2021.

- Hai cửa hàng Loan Khanh và Bình Thúy có doanh số bán hàng xấp xỉ nhau, mức độ chênh lệch không quá nhiều.
- So với các khu vực còn lại, doanh số bán của nhóm mặt hàng nước giải khát ở khu vực này luôn cao hơn gấp nhiều lần.

Khu vực Phan Rang:

- Nhóm mặt hàng sữa Abbott có doanh số bán cao nhất, tiếp theo là nhóm mặt hàng nước giải khát và cuối cùng là nhóm sữa Nestle; tương tự cho 5 tháng đầu năm 2021.
- Cửa hàng Đình Minh luôn có doanh số bán cao hơn nhiều so với cửa hàng Dung Hà.
- Đình Minh cũng là cửa hàng có doanh số đứng đầu trong tất cả các cửa hàng của 4 khu vực (cả năm 2020 và 5 tháng đầu năm 2021).

Khu vực Tháp Chàm:

- Nhóm mặt hàng sữa Nestle có doanh số bán thấp hơn hai nhóm còn lại trong năm 2020; tương tự cho 5 tháng đầu năm 2021
- Năm 2020, cửa hàng Diệu Trinh có doanh số cao hơn gấp đôi cửa hàng Nguyễn Thanh; ngược lại, trong 5 tháng đầu 2021, cửa hàng Nguyễn Thanh lại có doanh số bán hàng cao hơn.

Khu vực Ninh Hải:

- Nhóm mặt hàng sữa Abbott có doanh số bán cao hơn gấp nhiều lần so với hai nhóm mặt hàng sữa Nestle và nước giải khát; tương tự cho 5 tháng đầu năm 2021.
- Cửa hàng Ngọc Bích luôn có doanh số bán cao hơn so với cửa hàng Thọ Nặng.
- Nhóm nước giải khát luôn là nhóm có doanh số thấp nhất so với hai nhóm mặt hàng còn lại ở khu vực này; và thấp nhất trong tất cả các khu vực.

Như vậy, có thể thấy, *khu vực Ninh Sơn bán chạy nhóm mặt hàng nước giải khát* hơn các khu vực còn lại; trong khi *Phan Rang và Ninh Hải* lại là 2 khu vực *bán chạy nhất nhóm mặt hàng sữa Abbott*. Khu vực Tháp Chàm không thể hiện rõ xu hướng bán hàng. *Ngọc Bích* luôn là cửa hàng *có sức bán cao nhất ở khu vực Ninh Hải*; tương tự, *Đình Minh* cũng luôn là cửa hàng *có doanh số bán cao nhất ở khu vực Phan Rang*, và là *cao nhất so với tất cả các cửa hàng còn lại ở các khu vực*.

## 5. Kết luận

Từ các kết quả thu được của việc trực quan hóa dữ liệu bán hàng trong năm 2020 và 5 tháng đầu năm 2021 cho 3 nhóm mặt hàng ở một đơn vị kinh doanh, có thể thấy được

nhóm mặt hàng đem lại lợi nhuận chủ yếu là nhóm nước giải khát. Doanh nghiệp nên tập trung vào nhóm mặt hàng này, đặc biệt, ưu tiên 2 mặt hàng *Trà xanh chanh pet 455 ml* và *Tăng lực thường 330 ml*. Trong từng nhóm mặt hàng, các mặt hàng bán chậm hơn nên cân nhắc nhập hàng với số lượng ít để giảm bớt chi phí lưu kho. Đối với các cửa hàng nằm trong top cửa hàng bán chạy của năm, nên có những hình thức khuyến mãi, tặng quà, chiết khấu bán hàng phù hợp để giữ mối quan hệ khách hàng, trong đó, cửa hàng Đình Minh sẽ được hưởng mức ưu đãi tốt hơn. Tóm lại, trực quan hóa dữ liệu thực sự hữu ích, nó là chủ đề nhận được nhiều sự quan tâm trong lĩnh vực khoa học dữ liệu, giúp người đọc báo cáo dễ dàng nhìn thấy các vấn đề và xu hướng bị ẩn giấu trong lượng lớn dữ liệu ban đầu.

### **Tài liệu tham khảo**

- Bansal, A., & Upadhyay, A. K. (2017). Microsoft Power BI. *International Journal of Soft Computing And Engineering (IJSCE)*, 7(3).
- Bhargava, M. G, Kiran, K., & Rao, D. R. (2018). Analysis and Design of Visualization of Educational Institution Database using Power BI Tools. *Global Journals*, 18(4), 1-8.
- Hải, N. T. (2018). *Trực quan hóa dữ liệu: Biến thông tin thành quyết định kinh doanh*. <https://baodautu.vn/truc-quan-hoa-du-lieu-bien-thong-tin-thanh-quyet-dinh-kinh-doanh-d85260.html>
- <https://gocnhinso.com/tim-hieu-truc-quan-hoa-du-lieu-data-visualization-la-gi/>
- Matthew, S., Adebawale, S., Sarhan, M., & Cajetan, M. A. (2016). Data Visualization. *International Journal of Engineering Research And Advanced Technology (IJERAT)*, 02(12).
- Microsoft (n.d.). *Power BI documentation*. <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/>
- Tableau (n.d.). *What is Data Visualization? Definition, Examples, And Learning Resources*. <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>

# AN TOÀN THÔNG TIN CHO DOANH NGHIỆP VỪA VÀ NHỎ VIỆT NAM TRONG KỶ NGUYÊN SỐ

TS Trương Thành Công

ThS Nguyễn Thanh Hải

Nguyễn Chí Đạt

*Trường Đại học Tài chính – Marketing*

**Tóm tắt:** Cùng với sự phát triển của công nghệ, đặc biệt là xu hướng chuyển đổi số hiện nay, các doanh nghiệp này cần tiến hành chuyển đổi số để có thể nắm bắt được xu hướng nhằm thúc đẩy quá trình phát triển kinh doanh của tổ chức. Chuyển đổi số là xu hướng không thể đảo ngược, nhưng cũng mang đến những thách thức và rủi ro, đặc biệt trong lĩnh vực an toàn thông tin doanh nghiệp. Thực tế hiện nay tại Việt Nam một số doanh nghiệp vừa và nhỏ chưa nhận thức rõ, hoặc thiếu nguồn lực hoặc chuyên môn để đánh giá hiệu quả mức độ rủi ro an toàn thông tin và thực hiện các biện pháp phòng ngừa và khắc phục phù hợp. Đặc biệt, có doanh nghiệp vẫn còn lơ là với công tác an toàn thông tin, an ninh mạng. Trong bài viết này, chúng tôi nhấn mạnh các mối nguy cơ đe dọa đến hệ thống thông tin của doanh nghiệp, đồng thời khuyến nghị một số biện pháp để tăng cường an toàn thông tin trong thời kỳ chuyển đổi số.

**Từ khóa:** an toàn thông tin, doanh nghiệp vừa và nhỏ, chuyển đổi số

## 1. Giới thiệu

Doanh nghiệp vừa và nhỏ (DNVVN) có tầm quan trọng hàng đầu đối với sự đổi mới, tăng trưởng và phát triển của nền kinh tế, cả ở cấp độ quốc gia và quốc tế và là lĩnh vực trọng tâm ưu tiên trong chính sách kinh tế của các chính phủ. Theo số liệu thống kê của Tổng cục Thống kê qua kết quả Tổng điều tra kinh tế năm 2017, cả nước có gần 517.900 doanh nghiệp đang hoạt động, trong đó doanh nghiệp vừa và nhỏ chiếm tỷ trọng 98,1% (Tổng cục Thống kê, 2017).

Mạng liên lạc điện tử, hệ thống thông tin được kết nối với nhau và các dịch vụ kỹ thuật số là một phần thiết yếu của các doanh nghiệp trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Việc chuyển đổi số càng làm cho DNVVN phụ thuộc nhiều hơn vào phần mềm và hệ thống mạng để cung cấp dịch vụ cho khách hàng và đáp ứng các mục tiêu kinh doanh. Song song với lợi ích của việc áp dụng công nghệ, các mối đe dọa về quyền riêng tư và an ninh thông tin đang nổi lên và trở thành trở ngại cho quá trình chuyển đổi số. Ngoài ra, cuộc khủng hoảng COVID-19 đã khiến nhiều doanh nghiệp phụ thuộc vào công nghệ kỹ thuật số hơn trước đây, tạo cơ hội cho các tội phạm mạng tăng cường các cuộc tấn công (OECD, 2021).

Theo khảo sát của Chi hội an toàn thông tin phía Nam (VNISA) với các doanh nghiệp phía Nam, hiện chỉ có 1/3 doanh nghiệp có khả năng phát hiện các cuộc tấn công mạng thông qua các công cụ giám sát. Đặc biệt 20% tổ chức không biết mình có bị tấn công hay không (VNISA South, 2020).

Trong báo cáo “Cisco 2018 Asia Pacific Security Capabilities Benchmark Study” năm 2018 cho thấy các doanh nghiệp Việt Nam bị ảnh hưởng lớn nhất từ các cuộc tấn công mạng trong khu vực Đông Nam Á. Theo báo cáo này, 44% sự cố an ninh mạng gây thiệt hại hơn 10 triệu đô la. Con số này cao hơn mức trung bình của khu vực châu Á – Thái Bình Dương (5%), cũng như so với trên toàn thế giới (3%) (Cisco, 2018).

Trong bối cảnh đó, các DNVVN cần thực hiện các quy trình an toàn thông tin phù hợp, áp dụng các cơ chế kỹ thuật và có các biện pháp tổ chức hợp lý. Nếu không có các biện pháp bảo vệ như vậy, các DNVVN có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi các mối đe dọa mạng hoặc các cuộc tấn công có chủ ý vào hệ thống thông tin và mạng của họ, điều này có thể dẫn đến các tác động tiêu cực trong kinh doanh.

Trong bài viết này, nhóm tác giả tập trung vào các mối nguy cơ đe dọa đến tính bảo mật, tính toàn vẹn và tính khả dụng của hệ thống thông tin trong DNVVN trong bối cảnh chuyển đổi số. Bên cạnh đó bài viết cũng khuyến nghị một số biện pháp để tăng cường an toàn thông tin (ATTT) trong tập trung vào việc giáo dục nâng cao nhận thức ATTT và lựa chọn áp dụng quy trình, chính sách ATTT phù hợp.

Phần còn lại của bài viết này được bố trí như sau. Phần 2 của bài viết trình bày phương pháp nghiên cứu. Tiếp theo, trong phần 3, các kiến thức cơ bản cần thiết được cung cấp để phục vụ cho các phần sau. Trong phần 4, nhóm tác giả trình bày các nguy cơ ATTT đối với DNVVN. Kế tiếp, trong phần 5 là một số đề xuất nhằm tăng cường ATTT trong DNVVN. Cuối cùng, Phần 6 kết luận bài viết và chỉ ra các hướng nghiên cứu trong tương lai.

## **2. Phương pháp**

Phương pháp nghiên cứu được sử dụng trong bài viết này tuân theo phương pháp luận do Kitchenham và cộng sự đề xuất (Kitchenham, 2004; Keele Staff, 2007). Phương pháp này bao gồm ba giai đoạn riêng biệt: lập kế hoạch, tiến hành và lập hồ sơ. Quá trình thực hiện bao gồm việc nêu rõ cơ sở lý luận của nghiên cứu, xác định câu hỏi nghiên cứu, tạo chiến lược tìm kiếm, xác định cơ sở dữ liệu, tiêu chí bao gồm và loại trừ, trích xuất và phân tích dữ liệu liên quan, báo cáo kết quả tìm kiếm.

### **2.1. Câu hỏi nghiên cứu**

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đề cập đến các câu hỏi nghiên cứu sau đây liên quan đến vấn đề ATTT cho DNVVN trong thời kỳ chuyển đổi số. Các câu hỏi nghiên cứu như sau:

- Các yếu tố nào ảnh hưởng đến an ninh, an toàn thông tin của doanh nghiệp?
- Hệ thống thông tin doanh nghiệp bị đe dọa bởi những mối nguy cơ nào?
- Để đảm bảo ATTT, các doanh nghiệp cần làm gì?

## **2.2. Nguồn thông tin**

Để tìm kiếm tài liệu, nhóm tác giả đã tập trung vào việc lựa chọn các bài báo từ bốn cơ sở dữ liệu điện tử chính: ScienceDirect, IEEE Xplore, ACM Digital Library và Springer Link. Ngoài bốn nguồn trên, chúng tôi cũng đã xem xét các tài liệu nghiên cứu có ảnh hưởng trong Google Scholar. Khung thời gian được chọn cho các tài liệu là từ năm 2006 đến năm 2021. Phạm vi này được chọn vì nó cho phép phản ánh các mô hình nghiên cứu trong một khoảng thời gian ổn định, đồng thời nắm bắt những đóng góp quan trọng và mang tính cập nhật

## **2.3. Quá trình tìm kiếm và tiêu chí trích lọc**

Chúng tôi đã thực hiện một cuộc tìm kiếm có hệ thống các tài liệu liên quan đến ATTT trong DNVVN trong các cơ sở dữ liệu đề cập ở trên. Trong lần tìm kiếm đầu tiên, chúng tôi thu thập được 229 tài liệu, sau khi xem xét tiêu đề của bài báo và loại bỏ các tài liệu trùng nhau, số tài liệu còn lại là 132. Sau đó, chúng tôi chuyển sang giai đoạn đọc lướt các phần tóm tắt và kết luận, trong đó chúng tôi loại trừ các tài liệu không thảo luận liên quan đến ATTT và DNVVN. Sau khi đọc lướt các phần tóm tắt và kết luận, 50 bài báo đã được chọn. Các tài liệu này đã được kiểm tra kỹ lưỡng cho giai đoạn lọc cuối cùng theo các tiêu chí đủ điều kiện sau: Bài viết được viết bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt. Các bài báo tập trung vào vấn đề ATTT trong DNVVN. Sau bước lọc cuối cùng, có tổng cộng 23 bài báo được chọn để phân tích thêm.

## **3. Cơ sở lý thuyết**

### **3.1. Tổng quan về an toàn hệ thống thông tin**

Một hệ thống thông tin bao gồm phần cứng, hệ điều hành và phần mềm ứng dụng hoạt động cùng nhau để thu thập, xử lý và lưu trữ dữ liệu cho cá nhân và tổ chức (Reynolds, 2018).

Bảo mật hệ thống thông tin là tập hợp các hoạt động bảo vệ hệ thống thông tin và dữ liệu chống lại việc truy cập, sử dụng, chỉnh sửa, phá hủy, làm lộ và làm gián đoạn thông tin và hoạt động của hệ thống (Kim, 2019).

Luật pháp quốc tế và Việt Nam đều có những yêu cầu bảo đảm an ninh và an toàn thông tin. Theo Luật An toàn thông tin mạng Việt Nam ban hành ngày 19 tháng 11 năm 2015, vấn đề an toàn thông tin được đề cập như sau:



“An toàn thông tin mạng là sự bảo vệ thông tin, hệ thống thông tin trên mạng tránh bị truy nhập, sử dụng, tiết lộ, gián đoạn, sửa đổi hoặc phá hoại trái phép nhằm bảo đảm tính toàn vẹn, tính bảo mật và tính khả dụng của thông tin” (Quốc hội Việt Nam, 2015).

### 3.2. Các yếu tố đảm bảo an toàn thông tin

An toàn thông tin (ATTT) liên quan đến ba yếu tố cốt lõi: tính bảo mật (Confidentiality) tính toàn vẹn (Integrity) và tính khả dụng (Availability) của thông tin (Samonas, 2014). Ba yếu tố này hình thành nên tam giác bảo mật A.I.C<sup>1</sup> mà khi thiết kế các giải pháp ATTT, người dùng bắt buộc phải lưu tâm đến.

**Tính bảo mật:** Tính bảo mật liên quan đến việc kiểm soát truy cập thông tin. Theo đó chỉ những người được cấp quyền mới có thể truy cập được những thông tin mật (confidential information). Thông tin mật khi được công bố công khai sẽ làm mất lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp hoặc gây tác hại đến người giữ thông tin. Thông tin mật thường bao gồm:

- Dữ liệu riêng tư của các cá nhân.
- Sở hữu trí tuệ (intellectual property) của doanh nghiệp.
- Thông tin mật liên quan đến an ninh quốc gia (Kim, 2019).

**Tính toàn vẹn:** tính toàn vẹn liên quan đến tính hợp lệ và chính xác của thông tin, dữ liệu. Dữ liệu không chính xác hoặc không hợp lệ sẽ không có giá trị sử dụng. Đối với một số doanh nghiệp, thông tin và dữ liệu là tài sản trí tuệ của doanh nghiệp đó. Ví dụ như bản quyền, bằng sáng chế, hoặc cơ sở dữ liệu khách hàng. Những thay đổi trái phép làm ảnh hưởng đến toàn vẹn có thể làm giảm giá trị của dữ liệu hoặc thậm chí không thể sử dụng dữ liệu đó. Chính vì thế, đảm bảo tính toàn vẹn là một nguyên lý quan trọng trong bảo mật hệ thống. Việc phá hoại tính toàn vẹn của dữ liệu là mối đe dọa nghiêm trọng đối với các doanh nghiệp, đặc biệt nếu đó là dữ liệu cốt lõi đối với hoạt động kinh doanh.

**Tính khả dụng:** tính khả dụng liên quan đến độ sẵn sàng của thông tin. Hay nói cách khác thông tin có thể được truy cập bởi những người được quyền vào bất cứ thời gian nào. Trong bảo mật thông tin, tính khả dụng thường được biểu thị bằng lượng thời gian người dùng có thể sử dụng hệ thống, ứng dụng và dữ liệu.

## 4. Nguy cơ an toàn thông tin

Các mối đe dọa an toàn hệ thống là những sự kiện có tác động tới các thành phần của hệ thống dẫn tới sự mất mát, sự phá hủy dữ liệu hoặc sự ngừng trệ hoạt động của một phần hoặc toàn bộ hệ thống thông tin.

---

<sup>1</sup> Còn được biết đến với tên gọi tam giác bảo mật C.I.A.

Như đã trình bày ở trên, một hệ thống thông tin an toàn phải đảm bảo được ba yếu tố: tính bảo mật, tính toàn vẹn, và tính khả dụng. Tương ứng, có ba loại nguy cơ chính đe dọa đến từng yếu tố trong tam giác bảo mật A.I.C: Nguy cơ đe dọa tính bảo mật, nguy cơ đe dọa tính toàn vẹn và nguy cơ đe dọa tính khả dụng.

#### **4.1. Nguy cơ đe dọa tính bảo mật**

Nguy cơ này xảy ra khi kẻ tấn công truy cập trái phép thông tin cá nhân hoặc thông tin mật được lưu trữ hoặc khi nó đang được chuyển giữa các tài nguyên mạng. Nguy cơ phá vỡ tính bảo mật cũng có thể xảy ra khi một máy tính hoặc thiết bị chứa dữ liệu thông tin mật, chẳng hạn như cơ sở dữ liệu hồ sơ khách hàng, bị mất hoặc bị đánh cắp. Hai kỹ thuật mà kẻ tấn công sử dụng để lấy hoặc sửa đổi dữ liệu một cách bất hợp pháp là phá hoại (Sabotage) và gián điệp (Espionage). Trong đó phá hoại là phá hủy tài sản hoặc cản trở hoạt động bình thường. Về mặt kỹ thuật, phá hoại tấn công vào tài sản sẵn có của an ninh thông tin. Mặt khác, gián điệp là hành động gián điệp để có được thông tin bí mật, thường là để hỗ trợ một quốc gia khác. Những kẻ tấn công lấy thông tin nhạy cảm mà chúng có thể sử dụng để tiến hành các cuộc tấn công trong tương lai.

Trong nhiều tổ chức, rất nhiều thông tin không được công bố công khai. Thông tin này có thể bao gồm thông tin cá nhân trên máy tính của người dùng hoặc hồ sơ mật được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu lớn. Các tác động của việc tiết lộ thông tin này có thể khác nhau từ gây thiệt hại nhỏ đến hậu quả nghiêm trọng. Ngoài ra, tiết lộ thông tin có thể gây ra nhiều vấn đề hơn nếu có liên quan đến bí mật của doanh nghiệp.

Các tội phạm mạng sử dụng nhiều phương thức khác nhau nhằm đánh cắp thông tin một cách trái phép chẳng hạn như tấn công xen giữa (man-in-the-middle attack), tấn công nghe lén (eavesdropping attack), đánh cắp mật khẩu, tấn công giả mạo (phishing), tấn công phi kỹ thuật (social engineering) và các phương thức khác. Mặt khác, người dùng có thể vô tình phá vỡ tính bảo mật. Chẳng hạn như gửi thông tin nhạy cảm qua email đến nhầm người nhận, để lộ thông tin trên nền tảng mạng xã hội, gửi dữ liệu riêng tư lên máy chủ web công cộng và để thông tin bí mật hiển thị trên màn hình máy tính không được giám sát.

#### **4.2. Nguy cơ đe dọa tính toàn vẹn**

Nguy cơ đe dọa tính toàn vẹn xảy ra khi thực hiện các thay đổi trái phép đối với dữ liệu trên hệ thống, dù vô ý hay cố ý. Các thay đổi này có thể xuất phát từ sơ suất của nhân viên cho đến tấn công bởi hacker. Các sửa đổi đối với cấu hình hệ thống cũng có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của tài nguyên mạng. Các sửa đổi có thể bao gồm tạo, thay đổi, xóa và ghi thông tin vào tài nguyên mạng.

Các mối đe dọa phổ biến nhất đối với tính toàn vẹn bao gồm lỗi của con người, hệ thống không an toàn, các mối đe dọa từ nội bộ (internal threats), các cuộc tấn công từ bên ngoài, lỗ hổng phần mềm và phần cứng bị xâm phạm.

### **4.3. Nguy cơ đe dọa tính khả dụng**

Nguy cơ này xảy ra khi kẻ tấn công làm cho tài nguyên không thể truy cập hoặc không sử dụng được. Bất kỳ mối đe dọa nào phá hủy thông tin hoặc làm cho thông tin không khả dụng đều vi phạm nguyên lý về tính khả dụng của bảo mật thông tin.

Tính khả dụng của hệ thống có thể bị ảnh hưởng bởi các vấn đề như lỗi phần cứng, phần mềm ngừng hoạt động không theo lịch trình và lỗi của con người hoặc các vấn đề khác như tấn công mạng và các mối đe dọa nội gián. Nếu mạng hoặc hệ thống gặp sự cố đột ngột, người dùng sẽ không thể truy cập vào các dữ liệu và ứng dụng cần thiết. Các mối đe dọa phổ biến nhất đối với tính khả dụng của hệ thống bao gồm tấn công từ chối dịch vụ (Denial of Service), thiên tai và hỏa hoạn, mã độc, thiếu băng thông.

### **4.4. Các mối đe dọa bảo mật phổ biến đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ**

Theo báo cáo của SMESEC<sup>2</sup> (SMESEC, 2020) thì 10 mối đe dọa ATTT phổ biến nhất đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ là:

1. Tấn công từ chối dịch vụ: kẻ tấn công ngăn không cho những người dùng khác truy cập vào hệ thống hoặc làm cho hệ thống bị quá tải và không thể hoạt động được.
2. Khai thác lỗ hổng hệ thống: Kẻ tấn công sử dụng các công cụ để tìm lỗ hổng bảo mật hệ thống sau đó thực thi các mã độc, chẳng hạn như mã độc tống tiền (Ransomware).
3. Tấn công kiểm soát truy cập: kẻ tấn công đóng vai trò là người dùng hoặc quản trị viên, hoặc người dùng sử dụng các chức năng đặc quyền, để tạo, truy cập, cập nhật hoặc xóa dữ liệu.
4. Cấu hình bảo mật sai: kẻ tấn công khai thác các lỗ hổng chưa được vá hoặc truy cập các tài khoản mặc định, các trang không sử dụng, các tập tin và thư mục không được bảo vệ, v.v. để có được quyền truy cập trái phép hoặc thông tin về hệ thống.
5. Tấn công Injection: kẻ tấn công sử dụng những lỗ hổng trong các kênh đầu vào (input) của website để nhắm mục tiêu vào cơ sở dữ liệu, nơi lưu giữ những thông tin nhạy cảm và có giá trị nhất. Chúng có thể được kẻ tấn công sử dụng để lấy cắp hoặc xáo trộn dữ liệu, và trong trường hợp xấu nhất, kẻ tấn công có thể chiếm được quyền truy cập quản trị vào máy chủ cơ sở dữ liệu.
6. Tấn công Cross Site Scripting (XSS): Kẻ tấn công đánh lừa người dùng thực thi mã độc hại, ví dụ: với một bức thư chứa liên kết đến mã độc.

---

<sup>2</sup> Dự án này được tài trợ từ chương trình nghiên cứu và đổi mới của Liên minh Châu Âu (European Union's Horizon, 2020).

7. Lộ thông tin nhạy cảm của doanh nghiệp: kẻ tấn công đánh cắp khóa, thực hiện các cuộc tấn công trung gian hoặc lấy cắp dữ liệu từ máy chủ, dữ liệu khi đang chuyển tiếp hoặc từ máy khách của người dùng.
8. Dữ liệu rác: Kẻ tấn công nhập hoặc gửi nội dung không liên quan hoặc nội dung “Spam”
9. Tấn công từ trong nội bộ doanh nghiệp: Người dùng nội bộ, bên thứ ba và nhân viên bị chấm dứt hợp đồng có thể vô tình hoặc cố ý sử dụng dữ liệu để trục lợi cá nhân, trả thù hoặc cạnh tranh.
10. Tham chiếu không an toàn: Kẻ tấn công lợi dụng lỗ hổng bảo mật để truy cập trực tiếp vào một đối tượng hoặc tài nguyên trong cơ sở dữ liệu nội bộ để đánh cắp thông tin.

## **5. Một số đề xuất tăng cường ATTT cho DNVVN**

### ***5.1. Nâng cao nhận thức về an toàn, an ninh mạng cho đội ngũ nhân viên***

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, các mối đe dọa ATTT ngày càng tinh vi và biến đổi khó lường. Ngay cả khi đầu tư căn cơ vào hệ thống phòng thủ mạng, có chính sách chặt chẽ về ATTT, nhiều doanh nghiệp vẫn bị rò rỉ dữ liệu với những lý do thuộc về lỗi của con người: máy tính nhân viên bị mã độc, nhân viên quên không đăng xuất máy tính, nhân viên bị lừa đảo thông qua kỹ thuật social engineering và các lỗi từ nguyên nhân chủ quan khác. Điểm chung của tất cả các lý do trên là do nhân viên thiếu kiến thức bảo mật và chưa ý thức đầy đủ tầm quan trọng của việc bảo vệ ATTT.

Bên cạnh đó, hành vi của nhân viên trong doanh nghiệp có thể gây ra nhiều mối đe dọa an ninh mạng (A. Alahmari, 2020). Chẳng hạn việc không tuân thủ các chính sách, hướng dẫn và quy tắc của công ty về vấn đề ATTT dẫn đến nhiều nguy cơ số (Y. Barlette, 2017). Việc giáo dục và đào tạo là rất quan trọng để nâng cao kiến thức về ATTT, tuy nhiên trong trong một số trường hợp, ngay cả kiến thức cũng không thể đảm bảo hành vi đúng (Gundu T. , 2019). Do đó, các cam kết và hành vi của đội ngũ nhân viên là những yếu tố cốt lõi trong việc bảo vệ an ninh và an toàn của các công nghệ và tài sản của doanh nghiệp (Kaur, 2013). Hiện nay, một số DNVVN đang gặp khó khăn trong việc đảm bảo việc tuân thủ chính sách an ninh mạng bởi hành vi và thái độ tiêu cực về an ninh mạng của các nhân viên trong chính tổ chức (Gundu, 2019).

Vì vậy, việc nâng nhận thức về an toàn, an ninh mạng cho đội ngũ nhân viên phải được thực hiện bằng các hình thức đa dạng, phong phú và linh hoạt. Đầu tiên, các nhà quản lý phải xác định các tài sản số, sở hữu trí tuệ của tổ chức họ và hiểu được các mối đe dọa

ATTT tiềm ẩn (Tawileh, 2007; Gundu T. &, 2013; Agrafiotis, 2018). Điều này sẽ giúp họ thiết kế các phương án hiệu quả để bảo vệ doanh nghiệp và động viên nhân viên một cách thích hợp.

Kể đến, bảo mật phải được coi là một yếu tố cốt lõi trong văn hóa của doanh nghiệp, để từ đó mọi nhân viên nhận thức rõ và điều chỉnh hành vi (Astakhova, 2014). Để xây dựng được văn hóa bảo mật, các nhà quản lý cần quan tâm không chỉ đến công nghệ mà còn cả người sử dụng công nghệ và văn hóa của tổ chức. Do đó, khi xây dựng các chương trình nâng cao nhận thức và đào tạo các nhà thiết kế chương trình cần phải chú ý đến các nhu cầu kinh doanh và phù hợp với văn hóa của doanh nghiệp (Santos-Olmo, 2016; ENISA, 2019).

Tiếp theo, các chương trình đào tạo phải được thiết kế để phù hợp với các nguồn lực của doanh nghiệp. Điều này cũng sẽ giúp tránh các vấn đề như quá tải về nguồn nhân lực và tài nguyên cho bảo mật (Furnell, 2009). Ngoài ra, trong điều kiện nguồn lực bị hạn chế, các DNVVN cần cân nhắc tiếp cận các khóa học trực tuyến miễn phí và theo chủ đề cụ thể; chẳng hạn như các chủ đề như bảo vệ các doanh nghiệp vừa và nhỏ chống lại gian lận và lừa đảo và các vấn đề rộng hơn như phòng chống tội phạm mạng (National Cyber Security Centre, 2020).

Một yếu tố khác không kém phần quan trọng là việc đo lường hiệu quả của một chương trình đào tạo nâng cao nhận thức về an toàn bảo mật nhằm đánh giá sự thay đổi của hành vi trong doanh nghiệp (Bada, 2015). Các doanh nghiệp có thể sử dụng các công cụ hiện có như của tổ chức SANS (SANS, 2021) để đo lường sự thay đổi trong hành vi và để theo dõi sự tuân thủ các chính sách về ATTT.

## **5.2. *Áp dụng quy trình, chính sách ATTT***

Cùng với sự gia tăng nhanh chóng và trên phạm vi toàn cầu của các hệ thống thông tin được tin học hóa, các doanh nghiệp sử dụng hệ thống thông tin để tự động hóa các nhiệm vụ và phân phối các sản phẩm và dịch vụ của họ. Điều này dẫn đến sự chú trọng việc nghiên cứu an toàn bảo mật thông tin cũng như và thực hiện các chiến lược ATTT nhằm bảo vệ doanh nghiệp trước các cuộc tấn công mạng (Alshboul, 2015).

Trong khi các doanh nghiệp lớn thường tập trung đầu tư vào các nguồn lực bảo vệ thông tin để cải thiện tính bảo mật của thông tin có giá trị và nhạy cảm thì các DNVVN không có đủ các nguồn lực tương đương như vậy để xây dựng một bộ khung chính sách, quy trình ATTT vững chắc. Hơn nữa, việc thiếu các chính sách và quy trình ATTT khiến các doanh nghiệp vừa và nhỏ dễ bị tấn công nội bộ, bởi những người có quyền truy cập trực tiếp vào hệ thống thông tin của tổ chức (Beachboard, 2008). Chính vì thế, việc lựa chọn áp dụng quy trình phù hợp với DNVVN là một yếu tố hết sức quan trọng để đảm bảo an ninh, ATTT cho các doanh nghiệp.



Trong những năm qua, các tổ chức uy tín về bảo mật đã phát triển một số khung tiêu chuẩn và hướng dẫn để giúp các doanh nghiệp quản lý rủi ro về các mối đe dọa ATTT. Các khung tiêu chuẩn này định nghĩa các quy trình và kỹ thuật kiểm soát an ninh thông tin mà mọi doanh nghiệp nên thực hiện. Nếu được triển khai đúng cách và nhất quán, doanh nghiệp sẽ có vị thế tốt hơn nhiều để ngăn chặn, phát hiện và ứng phó với các mối đe dọa ATTT. Một số khung tiêu chuẩn ATTT phổ biến là: ISO/IEC 27000, (ISO, 2018), NIST Cyber Security Framework CSF Rev 1.1 (NIST, 2018), NIST SP 800-53 Rev. 5 (NIST, 2020), CIS Critical Security Controls (CIS, 2021), và hệ thống Tiêu chuẩn Việt Nam về lĩnh vực ATTT (Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam, 2020).

Một số gợi ý để lựa chọn bộ khung tiêu chuẩn phù hợp:

– Đặt mục tiêu cho chương trình ATTT phù hợp với nhu cầu của doanh nghiệp. Sau đó lựa chọn một phòng ban để áp dụng thí điểm khung tiêu chuẩn phù hợp. Một mô hình đơn giản sẽ giúp hiểu được rủi ro ATTT của tổ chức để từ đó đầu tư thêm thời gian và nguồn lực nhằm khắc phục những mối đe dọa này (Huynh, 2021).

– Các doanh nghiệp cũng có thể sử dụng một bộ khung tiêu chuẩn kết hợp bằng cách chọn ra các quy tắc kiểm soát cụ thể từ các bộ khung tiêu chuẩn khác nhau để đáp ứng các nhu cầu của họ. Chẳng hạn như kết hợp các khung tiêu chuẩn ISO 27001, NIST 800-53 và COBIT (ISACA, 2019) để lựa chọn ra các quy tắc phù hợp nhất với mục tiêu và văn hóa của doanh nghiệp (Moraetes, 2018).

– Dành thời gian để đánh giá và xem xét đâu là giải pháp phù hợp cho nhất cho doanh nghiệp. Giải pháp phù hợp nhất phải cân bằng cả ba yếu tố: khả năng sử dụng, hiệu suất và tính an toàn bảo mật.

### **5.3. Một số đề xuất khác**

– Nâng cấp, phát triển công nghệ, luôn cập nhật phần mềm để giải quyết những hiểm họa từ bảo mật và tấn công mạng. Các hệ điều hành và phần mềm lỗi thời không còn được hãng sản xuất hỗ trợ luôn tiềm ẩn các lỗ hổng để giới tội phạm xâm nhập, tấn công, thậm chí giành quyền kiểm soát. Một báo cáo gần đây của Kaspersky cho thấy khoảng 22% người dùng vẫn đang sử dụng hệ điều hành Windows 7 đã ngừng hỗ trợ (end-of-life) kể từ tháng 1/2020. Trong đó số lượng DNVVN và siêu nhỏ chiếm tỷ lệ 44% (Kaspersky, 2021). Hãng này cũng khuyến nghị nếu không thể thực hiện việc nâng cấp hệ điều hành và phần mềm thì doanh nghiệp cần tách biệt các thiết bị dễ bị tấn công khỏi phần còn lại của hệ thống mạng.

– Sử dụng phần mềm có bản quyền để tránh các nguy cơ mất ATTT. Theo báo cáo của Liên minh Phần mềm quốc tế (BSA) 2018, tại Việt Nam tỷ lệ phần mềm không bản quyền



được cài trong máy tính cá nhân là 74% (BSA, 2018). Việc sử dụng phần mềm không bản quyền có thể dẫn đến các rủi ro về bảo mật thông tin và tính ổn định của hệ thống chẳng hạn như thất thoát tài sản trí tuệ của doanh nghiệp hoặc bị khóa dữ liệu và tổng tiền. Ngoài ra doanh nghiệp còn có thể bị chế tài từ phạt vi phạm hành chính cho đến xử lý hình sự nếu vi phạm bản quyền phần mềm.

– Các DNVVN nên tham khảo ý kiến phân tích của các chuyên gia để có lựa chọn phù hợp về việc triển khai các giải pháp ATTT cho doanh nghiệp, có thể cân nhắc việc thuê giải pháp ATTT.

## 6. Kết luận

Trong bài viết này, nhóm tác giả đã trình bày về chủ đề ATTT cho các doanh nghiệp vừa nhỏ trong cuộc cách mạng chuyển đổi số hiện nay. Bài viết đã nêu ra các mối nguy cơ đe dọa đến tính bảo mật, tính toàn vẹn và tính khả dụng của hệ thống thông tin và đề xuất một số biện pháp để tăng cường ATTT trong DNVVN. Các đề xuất tập trung vào giáo dục, đào tạo nâng cao nhận thức về an ninh, an toàn thông tin cho đội ngũ nhân viên. Kế tiếp là việc lựa chọn quy trình, chính sách phù hợp với đặc điểm DNVVN để đảm bảo an ninh, ATTT cho các doanh nghiệp. Bên cạnh đó các DNVVN tại Việt Nam cũng cần chú trọng đến việc nâng cấp công nghệ, cập nhật phần mềm hệ thống cũng như sử dụng phần mềm có bản quyền để ngăn ngừa các mối nguy cơ ATTT ngày càng tinh vi và phức tạp. Bước tiếp theo của nghiên cứu này là nghiên cứu đề xuất xây dựng chương trình giáo dục và nâng cao nhận thức về an ninh ATTT cho đội ngũ nhân viên trong các DNVVN tại Việt Nam.

### Tài liệu tham khảo

- Alahmari, A., & Duncan, B. (2020). Cybersecurity Risk Management in Small and Medium-Sized Enterprises: A Systematic Review of Recent Evidence. *2020 International Conference on Cyber Situational Awareness, Data Analytics and Assessment (CyberSA)*, 1-5.
- Agrafiotis, I. N. (2018). A taxonomy of cyber-harms: Defining the impacts of cyber-attacks and understanding how they propagate. *Journal of Cybersecurity*.
- Alshboul, Y., & Streff, K. (2015). Analyzing Information Security Model for Small-Medium Sized Businesses. *Information systems security, assurance and privacy (SIGSEC)*.
- Astakhova, L. V. (2014). The concept of the information-security culture. *Scientific and Technical Information Processing*, 22-28.
- Barlette, Y., Gundolf, K., & Jaouen, A. (2017). CEOs' information security behavior in SMEs: Does ownership matter?. *Systemes d'information management*, 22(3), 7-45.
- Bada, M. S. (2015). Cyber Security Awareness Campaigns: Why do they fail to change behaviour? *International Conference on Cyber Security for Sustainable Society*, 118-131.

- Beachboard, J. C. (2008). Improving Information Security Risk Analysis Practices for Small and Medium-Sized Enterprises: A Research Agenda. *Journal of Issues in Informing Science and Information Technology Education*, 73-85.
- BSA (2018). Được truy lục từ BSA Global Software Survey: [https://www.bsa.org/files/2019-02/2018\\_BSA\\_GSS\\_Report\\_en\\_.pdf](https://www.bsa.org/files/2019-02/2018_BSA_GSS_Report_en_.pdf)
- CIS (2021). *Center for Internet Security*. Được truy lục từ CIS Controls Version 8: <https://learn.cisecurity.org/cis-controls-download>
- Cisco (2018). *Cisco 2018 Asia Pacific Security Capabilities Benchmark Study*. Cisco.
- ENISA (2019). *Cybersecurity Culture Guidelines: Behavioural Aspects of Cybersecurity*. Được truy lục từ European Union Agency for Cybersecurity (ENISA): <https://www.enisa.europa.eu/publications/cybersecurity-culture-guidelines-behavioural-aspects-of-cybersecurity/>
- Furnell, S., & Thomson, K. L. (2009). Recognising and addressing ‘security fatigue’. *Computer Fraud & Security*, 2009(11), 7-11.
- Gundu, T., & Flowerday, S. V. (2013). Ignorance to awareness: Towards an information security awareness process. *SAIEE Africa Research Journal*, 104(2), 69-79.
- Gundu, T. (2019). Acknowledging and reducing the knowing and doing gap in employee cybersecurity compliance. *ICCWS 2019 14<sup>th</sup> International Conference on Cyber Warfare and Security*, 94-102.
- Huynh, L. (2021). *Informa Tech*. Được truy lục từ How to Choose the Right Cybersecurity Framework: <https://www.darkreading.com/risk/how-to-choose-the-right-cybersecurity-framework/a/d-id/1340319>
- ISACA (2019). *Information Security Audit and Control Association*. Được truy lục từ COBIT: <https://www.isaca.org/resources/cobit>
- ISO (2018). *International Organization for Standardization* . Được truy lục từ Publicly Available Standards: [https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c073906\\_ISO\\_IEC\\_27000\\_2018\\_E.zip](https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c073906_ISO_IEC_27000_2018_E.zip)
- Kaspersky (2021). *Kaspersky Lab*. Được truy lục từ Old but gold: 22% of PC users still running end-of-life Windows 7 OS: [https://www.kaspersky.com/about/press-releases/2021\\_old-but-gold-22-of-pc-users-still-running-end-of-life-windows-7-os](https://www.kaspersky.com/about/press-releases/2021_old-but-gold-22-of-pc-users-still-running-end-of-life-windows-7-os)
- Kaur, J. (2013). Examining the effects of knowledge, attitude and behaviour on information security awareness: A case on SME. *2013 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)*, 286-290. IEEE.
- Keele Staff (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele University.
- Kim, D. S. (2019). *Fundamentals of information systems security*. Jones & Bartlett Publishers.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele: Keele University.
- Moraetes, G. (2018). *Security Intelligence*. Được truy lục từ <https://securityintelligence.com/choosing-the-right-security-framework-to-fit-your-business/>: <https://securityintelligence.com/choosing-the-right-security-framework-to-fit-your-business/>

- National Cyber Security Centre (2020). *National Cyber Security Centre (NCSC)*. Được truy lục từ Small Business Guide: Cyber Security: <https://www.ncsc.gov.uk/collection/small-business-guide>
- NIST (2018). *NIST Cybersecurity Framework*. Được truy lục từ Cybersecurity Framework Version 1.1: <https://www.nist.gov/cyberframework/framework>
- NIST (2020). Được truy lục từ SP 800-53 Rev. 5: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf>
- OECD (2021). *The Digital Transformation of SMEs*. Paris: OECD Publishing.
- Quốc hội Việt Nam (2015). *Luật An toàn thông tin mạng 2015*. Quốc hội Việt Nam.
- Reynolds, G. W. (2018). *Principles of information systems*. Cengage Learning.
- Samonas, S. &. (2014). The cia strikes back: Redefining confidentiality, integrity and availability in security. *Journal of Information System Security*, 10.
- SANS (2021). *SANS*. Được truy lục từ Security Awareness Planning Kit: <https://www.sans.org/security-awareness-training/demos/security-awareness-planning-kit/>
- Santos-Olmo, A. S.-M. (2016). The importance of the security culture in SMEs as regards the correct management of the security of their assets. *Future Internet*, 30.
- SMESSEC (2020). *Cybersecurity for small and medium-sized enterprises*. Được truy lục từ New threats: cybersecurity risks ranking: <https://www.smesec.eu/cybersecurity.html>
- Tawileh, A. H. (2007). Managing information security in small and medium sized enterprises: A holistic approach. *ISSE/SECURE 2007 Securing Electronic Business Processes*, 331-339. Vieweg.
- Tổng cục Thống kê (2017). *Tổng điều tra kinh tế năm 2017*. NXB Thống kê.
- Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam (2020). Được truy lục từ Danh mục tiêu chuẩn quốc gia: <https://tcvn.gov.vn/danh-muc-tieu-chuan-quoc-gia-tcvn-2019/>
- VNISA South (2020). *Hiện trạng an toàn thông tin khu vực phía nam năm 2020*. HCM: Chi hội An toàn thông tin phía Nam.

# VAI TRÒ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH TRONG KINH DOANH THÔNG MINH

ThS Lâm Hoàng Trúc Mai

ThS Trương Xuân Hương

*Trường Đại học Tài chính – Marketing*

**Tóm tắt:** *Hệ thống thông tin hỗ trợ ra quyết định trong kinh doanh – một loại hình đặc thù của hệ thống thông tin – ngày càng được triển khai ứng dụng tại nhiều doanh nghiệp dưới hình thức các hệ thống kinh doanh thông minh (Business Intelligence) hoạt động độc lập hoặc triển khai như một phân hệ nhằm khai thác sức mạnh quản lý và cơ sở dữ liệu tập trung của hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (Enterprise Resource Planning – ERP). Bài viết sử dụng các phương pháp nghiên cứu định tính và phân tích trên dữ liệu thứ cấp nhằm làm rõ đặc điểm, các thành phần cũng như vai trò quan trọng của hệ thống thông tin hỗ trợ ra quyết định đối với việc quản trị kinh doanh của các doanh nghiệp trong bối cảnh bùng nổ của công nghệ thông tin và chuyển đổi số.*

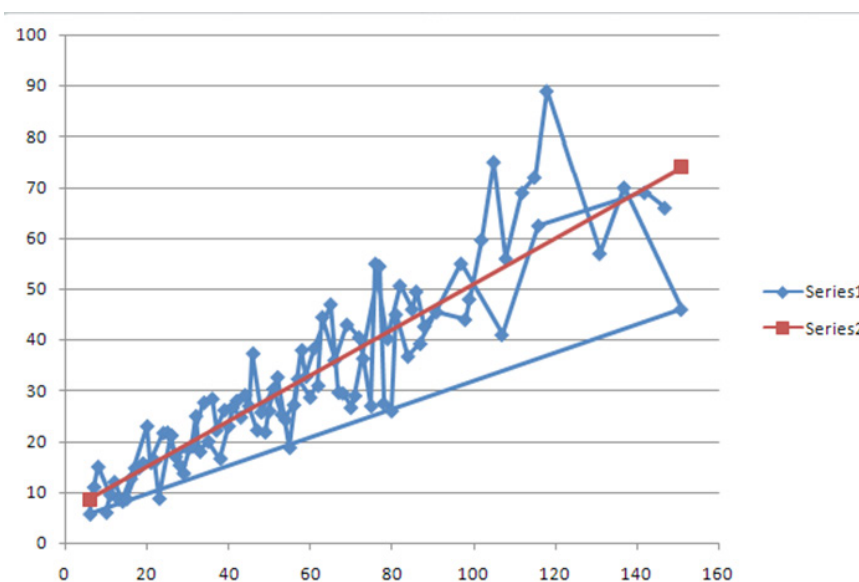
**Từ khóa:** *hệ thống thông tin (Information System), hệ hỗ trợ ra quyết định (Decision Support System), kinh doanh thông minh (Business Intelligence)*

## 1. Giới thiệu: Từ dữ liệu đến thông tin và tri thức

Dữ liệu được hiểu là những dữ kiện, số liệu phát sinh từ các hoạt động nghiệp vụ hàng ngày bên trong một tổ chức, doanh nghiệp. Dữ liệu được thu thập, lưu trữ và quản lý bởi các hệ thống thông tin. Từ đó, những thao tác tổng hợp, tính toán, hay tìm kiếm, thống kê được thực hiện trên dữ liệu để rút trích các thông tin hữu ích, phục vụ cho nhu cầu thông tin từ các quy trình nghiệp vụ cũng như các báo cáo kiểm soát nội bộ. Dữ liệu và thông tin lại tiếp tục được phân tích, đánh giá và kiểm định để đưa ra những giả thuyết đã được kiểm chứng, phát hiện những quy luật hữu ích trên dữ liệu và thông tin; và các giả thuyết, quy luật này được vận dụng như những tri thức cho nhà quản trị khi ra các quyết định trong kinh doanh.

Hình 1 bên dưới minh họa kết quả của một quá trình phân tích từ dữ liệu kinh doanh của hai sản phẩm hoặc hai nhóm sản phẩm. Kết quả này cho thấy có sự tương quan giữa doanh số hai mặt hàng này khi phân tích dữ liệu bán hàng trong quá khứ. Dữ liệu bán hàng có thể được thu thập từ các đơn hàng bán ra hàng ngày (dữ liệu), tiếp theo các thông tin cần quan tâm sẽ được rút trích và tính toán, thống kê, chẳng hạn thông tin về doanh số trung bình theo ngày của từng sản phẩm cần quan tâm. Giả thuyết về sự tương quan có thể được kiểm định từ các tập dữ liệu kiểm thử, và nếu đạt được một độ tin cậy và độ phổ biến nhất

định, sẽ được đưa vào ứng dụng như một tri thức cho nhà quản trị khi ra quyết định trong kinh doanh.



**Hình 1. Minh họa phân tích tương quan trong doanh số tiêu thụ của hai sản phẩm. Trục hoành và trục tung lần lượt thể hiện doanh số của từng sản phẩm. Các điểm nút là các bộ số liệu được thu thập theo định kỳ hàng ngày hoặc hàng tháng, hàng quý.**

Một tri thức khác cũng có thể được phát hiện trong quá trình phân tích dữ liệu kinh doanh của các sản phẩm đang được quan tâm. Đó là sự phụ thuộc trong thói quen tiêu dùng của khách hàng. Thói quen tiêu dùng được hiểu ở đây là những tri thức có dạng “*Nếu có/không mua sản phẩm/nhóm sản phẩm X thì sẽ có/không mua sản phẩm/nhóm sản phẩm Y*”. Hình 2 bên dưới minh họa bảng số liệu được sử dụng như thông tin đầu vào của quá trình phân tích.

BasketId	Eggs	Oil	Nappies	Wine	Milk	Butter	Salmon	Endive	...
1	yes	yes	no	yes	no	yes	yes	yes	...
2	no	yes	no	no	yes	no	no	yes	...
3	no	no	yes	no	yes	no	no	no	...
4	no	yes	yes	no	yes	no	no	no	...
5	yes	yes	no	no	no	yes	no	yes	...
6	yes	no	no	yes	yes	yes	yes	no	...
7	no	no	no	no	no	no	no	no	...
8	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

**Hình 2. Minh họa một bảng số liệu thu thập dữ liệu từ các đơn hàng. Cột đầu tiên là mã đơn hàng, các cột còn lại cho biết sự hiện diện của sản phẩm có trong đơn hàng. Mỗi dòng mô tả về một đơn hàng (thể hiện một lần mua sắm của một khách hàng).**

Từ bảng số liệu ở Hình 2, các tri thức được phát hiện có dạng: “Nếu khách hàng mua trứng, thường sẽ mua thêm dầu”, với một độ tin cậy và một độ phổ biến được tính toán cụ thể.

Việc xác định được các tri thức như trên sẽ rất có ý nghĩa đối với nhà quản trị khi cần phải đưa ra quyết định trong các tình huống như: xây dựng kế hoạch nhập hàng; sắp xếp hàng trong kho, nơi trưng bày; lên kế hoạch quảng bá sản phẩm, các chương trình khuyến mãi,... Trong trường hợp bảng số liệu trên có rất nhiều dòng và rất nhiều cột (như dữ liệu kinh doanh trong một năm của một siêu thị chẳng hạn), thì việc xác định được các qui luật như trên là không dễ dàng. Hơn nữa, thói quen tiêu dùng của khách hàng có thể thay đổi tùy theo đối tượng với các tiêu chí phân loại như khu vực địa lý (quốc gia, vùng/miền), độ tuổi, giới tính, thu nhập, vai trò trong gia đình,...

Đề tổ chức và quản lý hiệu quả dữ liệu từ đó cung cấp các chức năng khai thác thông tin, tri thức phục vụ cho việc quản lý và quản trị trong một tổ chức nói chung và doanh nghiệp nói riêng, khái niệm hệ thống thông tin hỗ trợ ra quyết định được đặt ra như một giải pháp phù hợp trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của hạ tầng công nghệ thông tin, Internet và điện toán đám mây ngày nay. Phần tiếp theo của bài viết phân tích về khái niệm hệ thống thông tin hỗ trợ ra quyết định và ứng dụng trong quản trị doanh nghiệp dưới hình thức của một *hệ thống kinh doanh thông minh (Business Intelligence – BI)*.

## 2. Hệ thống thông tin

Cùng với sự phát triển vượt bậc của công nghệ phần cứng máy tính cũng như cơ sở hạ tầng viễn thông trên toàn thế giới, ngày càng có nhiều tổ chức quản lý, doanh nghiệp triển khai áp dụng hệ thống thông tin, dựa trên nền tảng công nghệ thông tin, vào trong công tác quản lý ở mọi cấp độ từ các bộ phận tác nghiệp đến trung tâm điều hành cao nhất, mà ta tạm gọi các hệ thống này là Hệ thống thông tin. Đặc điểm lợi ích tiêu biểu của một doanh nghiệp khi đã triển khai tốt Hệ thống thông tin chính là khả năng luân chuyển thông tin trong toàn bộ doanh nghiệp cũng như khả năng tổng hợp thông tin mới từ dữ liệu (Ahmad, 2011; Power, 2016), từ đó giúp nhà quản lý có thể kiểm soát công việc một cách dễ dàng, chủ động nắm bắt, dự báo rủi ro và có nhiều cơ sở để đưa ra các quyết định tối ưu trong điều hành doanh nghiệp.

Hệ thống thông tin được ví dụ ở trên đóng vai trò thu thập và tổ chức lưu trữ, khai thác các dữ liệu bán hàng hàng ngày, từ đó cung cấp các tính năng phân tích dữ liệu theo thời gian thực từ cơ sở dữ liệu trung tâm. Do đó, nhà quản lý có thể lập tức quan sát, theo dõi và phân tích kịp thời sự tương quan biến động trong sản lượng tiêu thụ hoặc doanh thu giữa tất cả các mặt hàng, từ đó, có thể đưa ra các quyết định kịp thời trong các mảng nghiệp vụ như: lên kế hoạch nhập hàng, cân đối nguồn hàng giữa các kho, điểm tiêu thụ,...



Ngày nay, hệ thống thông tin được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực: giáo dục, thương mại điện tử, kế toán tài chính, hệ thống thông tin địa lý (GIS), quản lý doanh nghiệp, hệ thống thông tin sức khỏe,...

Một số hệ thống thông tin quản lý tiêu biểu:

- Hệ thống quản lý nhân sự,
- Hệ thống thông tin kế toán của một doanh nghiệp,
- Hệ thống quản lý kinh doanh,
- Hệ thống quản lý sinh viên của một trường đại học,
- ...

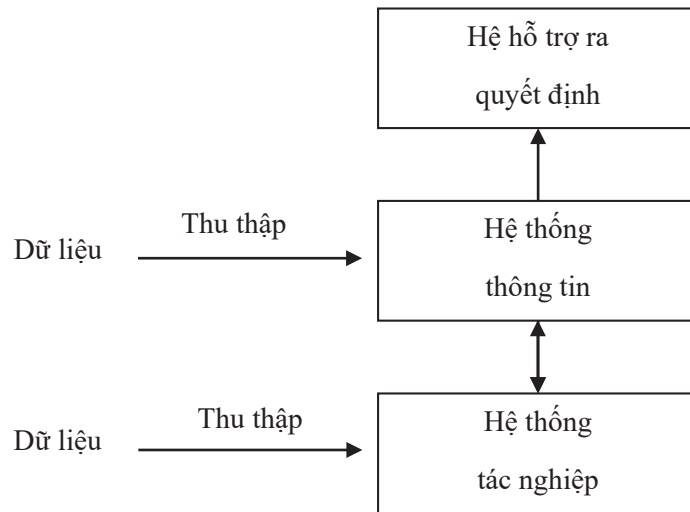
Với qui mô của các doanh nghiệp Việt Nam ngày càng phát triển, việc chuyên nghiệp hóa các hoạt động tổ chức, quản lý đang là các vấn đề cấp bách cần phải được giải quyết để doanh nghiệp có thể thực sự hội nhập và phát triển lên một tầm cao mới. Ngày càng có nhiều doanh nghiệp trong nước nhận thức được tầm quan trọng và chấp nhận đầu tư triển khai các hệ thống thông tin tích hợp dựa trên nền tảng của Công nghệ thông tin như Hệ thống hỗ trợ hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP – Enterprise Resource Planning), Hệ thống quản lý chuỗi cung ứng (SCM – Supply Chain Management), Hệ thống quản lý mối quan hệ nhà cung cấp (Supplier relationship management – SRM), Hệ thống quản lý mối quan hệ khách hàng (CRM – Customer Relationship Management), Hệ hỗ trợ ra quyết định trong kinh doanh,...

### **3. Hệ thống thông tin hỗ trợ ra quyết định trong doanh nghiệp**

Trong kỷ nguyên bùng nổ công nghệ thông tin ngày nay, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của các phương pháp khai thác thông tin toàn cầu, như truyền hình, Internet, ... việc quản lý và khai thác thông tin là hoạt động nghiệp vụ quan trọng, đóng vai trò quyết định đối với mọi đơn vị, tổ chức, và đặc biệt là các doanh nghiệp, không chỉ là thông tin liên quan trực tiếp đến các hoạt động nghiệp vụ, mà còn là thông tin liên quan đến toàn bộ lĩnh vực mà doanh nghiệp đang hoạt động.

Đứng trên góc độ nhà quản lý, có thể phân loại hệ thống thông tin theo các loại sau: *hệ thống xử lý tác nghiệp, hệ thống thông tin quản lý, hệ hỗ trợ ra quyết định và hệ hỗ trợ điều hành*. Trong đó, hệ thống xử lý tác nghiệp bao gồm các bộ phận, phòng ban, đơn vị trực thuộc tham gia trực tiếp vào các hoạt động nghiệp vụ diễn ra hàng ngày của doanh nghiệp; hệ ra quyết định/hệ hỗ trợ điều hành bao gồm các cấp lãnh đạo (CEO – Chief Executive Officer), đóng vai trò tổ chức, lãnh đạo, đưa ra các quyết định quan trọng trong việc điều khiển các hoạt động mang tính chiến lược; và hệ thống tin đóng vai trò tổ chức quản lý và

phục vụ truyền tải, khai thác thông tin cho các hệ còn lại. Hình 3 minh họa cấu trúc ba hệ thống của hệ thống thông tin trong doanh nghiệp.



**Hình 3. Mô hình hệ thống thông tin trong doanh nghiệp**

Đối với hệ tác nghiệp, nhu cầu được cung cấp và khai thác thông tin thường gồm:

- *Tìm kiếm, tính toán* trên số liệu,
- Phân tích số liệu để *lập danh sách báo cáo, bảng biểu* thống kê phục vụ cho các bước nghiệp vụ.

...

Đối với hệ hỗ trợ ra quyết định, nhu cầu khai thác thông tin được thể hiện ở mức cao hơn và tổng quát hơn (thường mang tính *thống kê dự báo*):

- Phân tích số liệu để *kiểm định, đánh giá* về tính hiệu quả, hay *độ tin cậy* của một nhận định then chốt trước khi đưa ra quyết định.
- Khảo sát trên lượng thông tin, dữ liệu lớn hay cực lớn để *khám phá*, tìm ra các nhận định mới, mà trước đây, nhà lãnh đạo doanh nghiệp không hoặc không thể nghĩ đến.

Hệ hỗ trợ ra quyết định trong doanh nghiệp hướng vào việc tìm ra các tri thức thông qua việc phân tích, tính toán, thống kê trên dữ liệu kinh doanh phát sinh từ các nghiệp vụ diễn ra hàng ngày. Trọng tâm của Hệ hỗ trợ ra quyết định là các phương pháp khai phá tri thức từ dữ liệu. Các phương pháp khai phá tri thức từ dữ liệu của Hệ hỗ trợ ra quyết định được xây dựng trên cơ sở của khoa học thống kê và khoa học máy tính. Trong đó, khoa học máy tính cung cấp các nền tảng lý thuyết cũng như phương tiện để thu thập, tổ chức lưu trữ và khai thác trên khối lượng dữ liệu lớn hoặc cực lớn. Bên cạnh đó, các phương pháp còn

sử dụng sức mạnh tính toán của máy tính để xây dựng các thuật toán, chương trình thống kê trên quần thể dữ liệu rất lớn, từ đó, mong đợi rằng kết quả thống kê sẽ mang tính chính xác hơn. Một số thuật toán quan trọng trong Hệ hỗ trợ ra quyết định như thuật toán khai phá luật kết hợp, thuật toán dựa trên mạng nơ-ron, giải thuật di truyền,...

Xét về khía cạnh toán học, các phương pháp khai phá tri thức từ dữ liệu cũng có cấu trúc tương tự các phương pháp lập mô hình dự báo trong khoa học thống kê, như phương pháp hồi qui chẳng hạn. Tuy nhiên, các phương pháp của khoa học thống kê thường thiên vào việc xây dựng và kiểm định mô hình hơn là *tim ra* mô hình. Nghĩa là, khi sử dụng phương pháp, chuyên viên phân tích phải lựa chọn mô hình phù hợp trước, sau đó sẽ đi tính toán các trọng số để xây dựng mô hình. Còn đối với một số phương pháp khai phá tri thức đặc biệt, do tận dụng sức mạnh máy tính để có thể *thử và sai* trong nhiều trường hợp, nên có thể tìm ra được các mô hình mới, mà có thể ngay từ đầu chuyên viên phân tích không biết hoặc không thể nghĩ đến.

Xét về khía cạnh tin học, một phương pháp khai phá tri thức từ dữ liệu thường được xây dựng trên cơ sở của một thuật toán heuristic, nghĩa là luôn đưa máy tính tính toán hướng về trường hợp có thể cho kết quả tốt nhất (có xác suất thành công cao nhất). Thuật toán lý tưởng nhất của phương pháp là *vét cạn*, tuy nhiên, cách thức này thường không thể áp dụng trên những quần thể dữ liệu quá lớn. Lấy ví dụ trên một siêu thị kinh doanh 1000 mặt hàng khác nhau. Người lãnh đạo cần biết về tính phụ thuộc trong sản lượng tiêu thụ giữa các mặt hàng để có thể điều phối chính sách nhập cũng như tồn trữ hàng trong kho. Nếu chỉ xét trên 2 mặt hàng cụ thể, và chỉ xét trường hợp phụ thuộc tuyến tính, chuyên viên phân tích có thể trả lời câu hỏi này dễ dàng bằng cách thành lập bảng số liệu khảo sát sản lượng tiêu thụ của hai mặt hàng, theo từng ngày chẳng hạn, và tính hệ số tương quan trên hai cột số liệu này. Nếu hệ số tương quan đủ lớn, chuyên viên phân tích có thể kết luận rằng sản lượng tiêu thụ của hai mặt hàng này phụ thuộc tuyến tính với nhau, và từ đó, thành lập mô hình hồi quy tuyến tính như trong Hình 1. Tuy nhiên, với 1000 mặt hàng cần phải khảo sát, chuyên viên cần phải sử dụng đến sức mạnh của máy tính. Phương pháp khai phá tri thức theo lối vét cạn trong trường hợp này đơn giản sẽ là xét qua tất cả các cặp trong 1000 mặt hàng, và lần lượt tính hệ số tương quan cho từng cặp, chọn những cặp có hệ số tương quan tốt để lập mô hình hồi quy. Phương pháp này rõ ràng là không khả thi, do số cặp phải xét là một tổ hợp 1000 chập 2. Phương pháp khai phá tri thức theo lối heuristic sẽ đưa ra một tiêu chuẩn heuristic (như độ đo) nào đó để làm giảm đi số cặp phải xét, tuy nhiên, chấp nhận rủi ro khi có những cặp nào đó không thỏa tiêu chuẩn nhưng vẫn có hệ số tương quan tốt.

Một hệ hỗ trợ ra quyết định tiêu biểu thường có cấu trúc gồm ba thành phần.

- Thành phần quản lý dữ liệu chịu trách nhiệm cung cấp tất cả dữ liệu cần thiết cho các giai đoạn vận hành của hệ hỗ trợ ra quyết định. Thành phần này có thể được triển

khai với một hoặc một nhóm chuyên viên phụ trách. Các chuyên viên phụ trách thành phần này cần am hiểu kiến thức về các lĩnh vực Quản trị cơ sở dữ liệu, Nhà kho dữ liệu cũng như có hiểu biết nhất định về các quy trình nghiệp vụ trong doanh nghiệp. Thành phần này giao tiếp trực tiếp với Bộ phận quản trị cơ sở dữ liệu của doanh nghiệp, có thể truy cập ở mức độ cho phép (có thể ở mức cấu trúc) toàn bộ dữ liệu liên quan đến các hệ thống thông tin của doanh nghiệp. Thành phần quản lý dữ liệu có thể được triển khai các công cụ thu thập và tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn và tổ chức theo mô hình nhà kho dữ liệu hay các cơ sở dữ liệu quan hệ, để sẵn sàng cung cấp dữ liệu cho các công cụ khai thác thông tin của hệ hỗ trợ ra quyết định.

- Thành phần phân tích qui trình chịu trách nhiệm xác định các tình huống cần hỗ trợ ra quyết định và thành lập các bài toán thông tin. Đây được xem là thành phần quan trọng nhất trong Hệ hỗ trợ ra quyết định. Các chuyên viên phụ trách thành phần này phải am hiểu các qui trình nghiệp vụ, phân tích các quy trình, xác định nhu cầu thông tin tại các giai đoạn cần ra quyết định, từ đó tư vấn và trao đổi với nhà quản trị về bài toán thông tin sẽ được giải quyết. Về mặt tương tác trong hệ thống, thành phần phân tích quy trình sẽ làm việc trực tiếp với nhà quản trị để tìm hiểu về những trường hợp cần ra quyết định, đồng thời cũng có những sự thống nhất với thành phần quản lý dữ liệu về cấu trúc dữ liệu sẽ cần dùng cho các bài toán thông tin.
- Thành phần cung cấp thông tin, hay thành phần khai phá tri thức, gồm các phương pháp khai thác tri thức và thông tin được triển khai như là giải pháp cho các bài toán đặt ra ở thành phần phân tích quy trình. Tùy theo loại hình bài toán các công cụ khai thác thông tin phù hợp sẽ được triển khai. Về mặt tương tác trong hệ thống, thành phần cung cấp thông tin cần thể hiện sự hiệu quả của toàn bộ hệ thống một cách trực tiếp đối với nhà quản trị. Sẽ là không thành công nếu một công cụ khai thác thông tin tuy có khả năng phân tích và khai thác luật rất hiệu quả nhưng lại có giao diện kém thân thiện và không đủ dễ hiểu cho nhà quản trị. Ngoài ra, một công cụ khai thác thông tin sẽ thực sự tốt nếu được trang bị khả năng tự kiểm định các kết quả thông tin khi được sử dụng vào các tình huống ra quyết định, từ đó, có thể tự điều chỉnh mô hình khai thác; cũng như khả năng *mô phỏng* các kết quả xảy ra ứng với các quyết định giả định.

#### **4. Vai trò của hệ hỗ trợ ra quyết định trong kinh doanh thông minh**

Kinh doanh thông minh (BI) được xem là một trong các bộ giải pháp mang tính chiến lược trong điều hành và phát triển hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp. Tùy theo nhu cầu và kiến trúc của các ứng dụng quản lý sẵn có tại doanh nghiệp (enterprise systems, hoặc phần mềm ERP), giải pháp BI có thể được triển khai như một công cụ tích

hợp vào hệ thống có sẵn hoặc một công cụ độc lập, hoặc triển khai trên nền tảng đám mây (Caserio, 2011).

Về công nghệ nền tảng, một công cụ BI thường tích hợp công nghệ cũng như cơ sở lý thuyết từ nhiều lĩnh vực: Nhà kho dữ liệu và các kỹ thuật khai phá dữ liệu, Thống kê mô tả và Thống kê dự báo, Công nghệ tri thức và Trí tuệ nhân tạo, Các công cụ đo lường và lập báo cáo, trực quan hóa dữ liệu,...

Về nguyên lý hoạt động, công cụ BI chủ yếu dựa trên việc phân tích các dữ liệu kinh doanh từ các hệ thống doanh nghiệp (hoặc ERP), từ đó xây dựng các báo cáo tích hợp và tương tác, giúp cung cấp thông tin và hỗ trợ ra quyết định kịp thời cho nhà quản lý (Dedic & Stanier, 2016). Mục đích của BI là hỗ trợ ra quyết định cho doanh nghiệp, do vậy BI được xây dựng trên nền tảng của Hệ hỗ trợ ra quyết định.

Hệ hỗ trợ ra quyết định ngày nay càng được đặt ra như một nhu cầu cấp thiết của doanh nghiệp trong bối cảnh bùng nổ của công nghệ thông tin và truyền thông, hạ tầng Internet trở nên ngày càng mạnh mẽ hơn ở khắp các quốc gia, sự gia tăng theo cấp số mũ của các thiết bị di động và các thiết bị IoT. Theo một nghiên cứu của SAP (2020), toàn cầu hiện có xấp xỉ 9 tỷ người sử dụng di động. Một nghiên cứu khác của Accenture (2020) chỉ ra rằng dự kiến trên toàn thế giới sẽ có 75 tỷ thiết bị di động có kết nối Internet vào năm 2025 và lên tới 212 tỷ vào cuối thập kỷ này. Từ sự bùng nổ này, những công nghệ mới đã được thúc đẩy phát triển và ứng dụng ngày càng nhiều trong quản trị doanh nghiệp như khai phá dữ liệu và dữ liệu lớn (Big data), trí tuệ nhân tạo, tự động hóa các qui trình kinh doanh (Robotic Process Automation – RPA), thực tế ảo (Virtual Reality – VR) và thực tế tăng cường (Augmented Reality – AR),...

Sự bùng nổ của công nghệ dẫn đến khối lượng dữ liệu được sinh ra ngày càng tăng theo cấp số mũ. Một nghiên cứu của SAP (2020) cho thấy chỉ trong hai năm gần nhất, khối lượng dữ liệu được tạo ra trên toàn thế giới đã chiếm tỷ lệ đến 90% của toàn bộ dữ liệu trước đây. Có thể nói, những năm gần đây thực sự tạo nên một kỷ nguyên của dữ liệu. Từ đó, vai trò của hệ hỗ trợ ra quyết định càng trở nên quan trọng trong việc xử lý khối dữ liệu lớn phát sinh để biến dữ liệu thành sức mạnh tạo nên năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp.

Ngày nay, với sự phát triển của lý thuyết hệ thống thông tin, hệ hỗ trợ ra quyết định trở thành một thành phần trong các hệ thống thông tin quản lý. Khi doanh nghiệp triển khai hệ hỗ trợ ra quyết định, nghĩa là doanh nghiệp đã ứng dụng *trí tuệ nhân tạo* của công nghệ máy tính để hỗ trợ cho hoạt động ra quyết định, từ đó doanh nghiệp có được chiến lược quản trị tốt, chiến lược phù hợp để thúc đẩy sự phát triển của hoạt động kinh doanh, khi đó, ta nói doanh nghiệp đã có một chiến lược *kinh doanh thông minh*. Từ đó, hệ hỗ trợ ra quyết định được triển khai trong hệ thống thông tin doanh nghiệp với tên gọi Business Intelligence như một phân hệ trong các phân hệ của hệ thống phần mềm quản trị doanh nghiệp.

Năm 2009, Rud (2009) đã đưa ra một định nghĩa khá phù hợp để mô tả về bản chất các thành phần của một hệ thống BI: BI là khái niệm nói về một kết hợp của các cơ sở lý thuyết (theories), phương pháp (methodologies), kiến trúc (architectures) và công nghệ (technologies) nhằm khai thác những thông tin hữu ích từ dữ liệu thô (raw data) phát sinh trong quá trình hoạt động của doanh nghiệp. Định nghĩa này cũng bao hàm các nhận xét:

- (1) Hệ thống BI chính là một dạng thức của hệ hỗ trợ ra quyết định, trong đó vai trò của hệ thống là phân tích, biểu diễn, và khai phá các thông tin hữu ích từ dữ liệu nhằm phục vụ cho việc ra quyết định trong các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp;
- (2) Hệ thống BI không chỉ đóng vai trò hỗ trợ nhà quản trị ra quyết định trong những trường hợp cụ thể, mà còn mở ra những góc nhìn mới cho nhà quản trị đối với hiện trạng kinh doanh của doanh nghiệp từ quá khứ đến hiện tại và dự báo cho tương lai, giúp nhà quản trị nhận biết thêm nhiều cơ hội mới, có khả năng nhận biết những điểm thuận lợi cũng như bất lợi của doanh nghiệp trong bối cảnh thị trường cạnh tranh và giúp nhà quản trị xây dựng một chiến lược năng động và hiệu quả cho doanh nghiệp của mình;
- (3) Hệ thống BI bao gồm nhiều chức năng nhằm thực hiện phân tích, khai phá và biểu diễn các thông tin hữu ích cho nhà quản trị: lập báo cáo, xử lý phân tích trực tuyến OLAP, khai phá dữ liệu, phân tích dự báo (predictive analytics),...

Bằng cách tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau vào kho dữ liệu, BI cung cấp cho nhà quản trị cái nhìn tổng quan về doanh nghiệp, cung cấp khả năng tự tạo lập và phân tích báo cáo. BI chuyển đổi dữ liệu thô của doanh nghiệp thành các tri thức kinh doanh, gắn kết với hoạt động kinh doanh của tổ chức. BI biến thông tin thành kiến thức, giúp cung cấp thông tin cho nhà quản trị tại đúng thời điểm để hỗ trợ ra quyết định trong mọi tình huống nghiệp vụ của doanh nghiệp (Xiaomei & Polytech, 2017). BI làm tăng khả năng kiểm soát thông tin của doanh nghiệp một cách chính xác và hiệu quả, từ đó có thể phân tích, khai phá tri thức giúp doanh nghiệp dự đoán về xu hướng của giá cả dịch vụ, hành vi khách hàng, phát hiện khách hàng tiềm năng để đề ra các chiến lược kinh doanh phù hợp, nhằm tăng khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp và ra các quyết định kinh doanh hiệu quả hơn (Munoz, 2017).

## **6. Kết luận**

Triển khai thành công hệ hỗ trợ ra quyết định giúp cho doanh nghiệp thuận lợi hơn trong việc phân tích các dữ liệu kinh doanh từ đó đưa ra các quyết định đúng đắn và kịp thời, cũng như hỗ trợ nhà quản trị trong kiểm soát hoạt động và hoạch định chiến lược kinh doanh. Tất cả điều này tạo nên một lợi thế cạnh tranh rất lớn cho doanh nghiệp trong bối



cảnh kỹ nguyên dữ liệu và sự bùng nổ của công nghệ thông tin và truyền thông. Hệ hỗ trợ ra quyết định có thể được triển khai trong doanh nghiệp dưới hình thức của hệ thống kinh doanh thông minh (BI), như một hệ thống độc lập hoặc hoạt động tích hợp với hệ thống quản lý dữ liệu tập trung, hệ hoạch định nguồn lực doanh nghiệp,... Việc lựa chọn đúng đắn một giải pháp hệ hỗ trợ ra quyết định phù hợp sẽ giúp cho doanh nghiệp tối ưu hóa hoạt động kinh doanh, cải thiện năng lực kiểm soát, từ đó thúc đẩy sự phát triển và giúp doanh nghiệp thực sự vươn lên một tầm cao mới.

### **Tài liệu tham khảo**

- Ahmad, I., Azhar, S., & Lukauskis, P. (2011). *Development of a decision support system using data warehousing to assist builders/developers in site selection*. USA: Elsevier.
- Caserio C. (2011). *Relationships Between ERP and Business Intelligence: An Empirical Research on Two Different Upgrade Approaches*. Physica-Verlag HD.
- Dedić, N., & Stanier. C. (2016). *Measuring the Success of Changes to Existing Business Intelligence Solutions to Improve Business Intelligence Reporting*, Springer.
- Munoz, J. M. (2017). *Global Business Intelligence*. New York: Routledge.
- Olavsrud, T. (2020). *Decision support systems: Sifting data for better business decisions*. Retrieved July 20, 2021, from <https://www.cio.com/article/3545813/decision-support-systems-sifting-data-for-better-business-decisions.html>
- Power, D. J. (2016). *A Brief History of Decision Support Systems*. Retrieved July 20, 2021, from <https://dssresources.com/history/dsshhistory.html>
- Rausch, P., Sheta, A., & Ayesh, A. (2013). *Business Intelligence and Performance Management: Theory, Systems, and Industrial Applications*, U.K.: Springer Verlag.
- Rud, O. (2009). *Business Intelligence Success Factors: Tools for Aligning Your Business in the Global Economy*. USA: Wiley.
- Sauter, V. L. (2011). *Decision Support Systems for Business Intelligence*. USA: Wiley.
- Xiaomei, W., & Polytech, .H. (2017). *The Research of Enterprise Decision Support System Based on Data Mining, E-Product E-Service and E-Entertainment (ICEEE)*.

# PHÂN TÍCH DỮ LIỆU LỚN VỚI CÁC ỨNG DỤNG

ThS Trương Đình Hải Thụy

ThS Trần Thanh Sơn

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Trong thời đại Công nghệ 4.0 với sự phát triển của nhiều ứng dụng trên nền tảng Internet vạn vật (Internet of Things – IoT), phát triển công nghệ Big Data trong các hệ thống thông tin.... phân tích dữ liệu lớn được xác định là một công nghệ quan trọng để hỗ trợ việc thu thập dữ liệu, lưu trữ và phân tích dữ liệu trong hệ thống nhằm nâng cao chất lượng của quá trình ra quyết định, đặc biệt là trong kỷ nguyên kỹ thuật số hiện nay. Câu hỏi liên quan là làm thế nào doanh nghiệp tận dụng được tiềm năng của việc phân tích dữ liệu. Phương pháp của bài viết này là tổng quan tài liệu có cấu trúc. Những phát hiện của nghiên cứu cho thấy các yêu cầu cần có của hệ thống, những thách thức cũng như cơ hội của việc phân tích dữ liệu lớn để hỗ trợ các hệ thống thông tin dựa trên đám mây.

**Từ khóa:** phân tích dữ liệu lớn (BDA), điện toán đám mây, Internet of Thing (IoT), dịch vụ trên nền tảng đám mây (SaaS – PaaS – IaaS, DaaS)

## 1. Đặt vấn đề

Bất kỳ hệ thống thông tin (HTTT) nào cũng được thiết kế để xử lý chuyển đổi dữ liệu đầu vào thành thông tin đầu ra như tri thức, biểu đồ trực quan hóa dữ liệu, các quyết định trong vận hành hệ thống. Độ phức tạp của hệ thống thông tin phụ thuộc vào dữ liệu đầu vào và thông tin đầu ra, mối tương quan của chúng cũng như thời gian sống của HTTT đó (Da Xu và cộng sự, 2013). Một HTTT được đo lường bằng khả năng xử lý khối lượng, sự đa dạng và tốc độ xử lý dữ liệu cũng như khả năng đáp ứng của nó trong việc hỗ trợ ra quyết định của các nhà quản lý. Ngày nay, thời đại công nghệ 4.0 với những công nghệ mới nổi như công nghệ dữ liệu lớn (Big Data), trí tuệ nhân tạo và điện toán đám mây đã ảnh hưởng to lớn đến sự phát triển và hiệu suất của các HTTT. Phân tích dữ liệu lớn (Big Data Analysis – BDA) đã và đang được áp dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau, ví dụ như (Xiang và cộng sự, 2015) áp dụng BDA trong lĩnh vực khách sạn để xác định sự trải nghiệm cũng như sự hài lòng của khách hàng, (Steed, 2013) đã khẳng định các phương pháp phân tích khí hậu thông thường đã trở nên không còn đáp ứng với khối lượng và sự phức tạp của dữ liệu ngày nay nữa và đề xuất một công cụ phân tích trực quan được gọi là phân tích dữ liệu khám phá để mô phỏng hệ thống trái đất; phân tích dữ liệu lớn được sử dụng để đẩy nhanh việc phân tích dữ liệu khí hậu. Từ năm 2014, Schanse và cộng sự đã phát triển một mô hình phân tích để dự đoán tiêu thụ điện năng trong các quy trình sản xuất. Hay như ngành

bán lẻ, dùng BDA để nắm rõ hành vi người tiêu dùng nhằm cung cấp sản phẩm và dịch vụ được thiết kế riêng theo nhu cầu của từng khách hàng. Nhiều ứng dụng đã sử dụng BDA để thay thế kho dữ liệu thông thường và các hệ quản trị cơ sở dữ liệu truyền thống – RDBMS (Relational Database Management System). Giới hạn bài viết này, tác giả tìm hiểu (1) các khái niệm, xu hướng của dữ liệu lớn (BD) và phân tích dữ liệu lớn (BDA) cũng như những thách thức và cơ hội của việc phân tích dữ liệu lớn; (2) tìm hiểu ứng dụng HTTT sử dụng BDA nhằm nâng cao chất lượng hỗ trợ cho quá trình ra quyết định và (3) tìm hiểu các công cụ hỗ trợ quan trọng cho BDA.

## **2. Cơ sở lý thuyết**

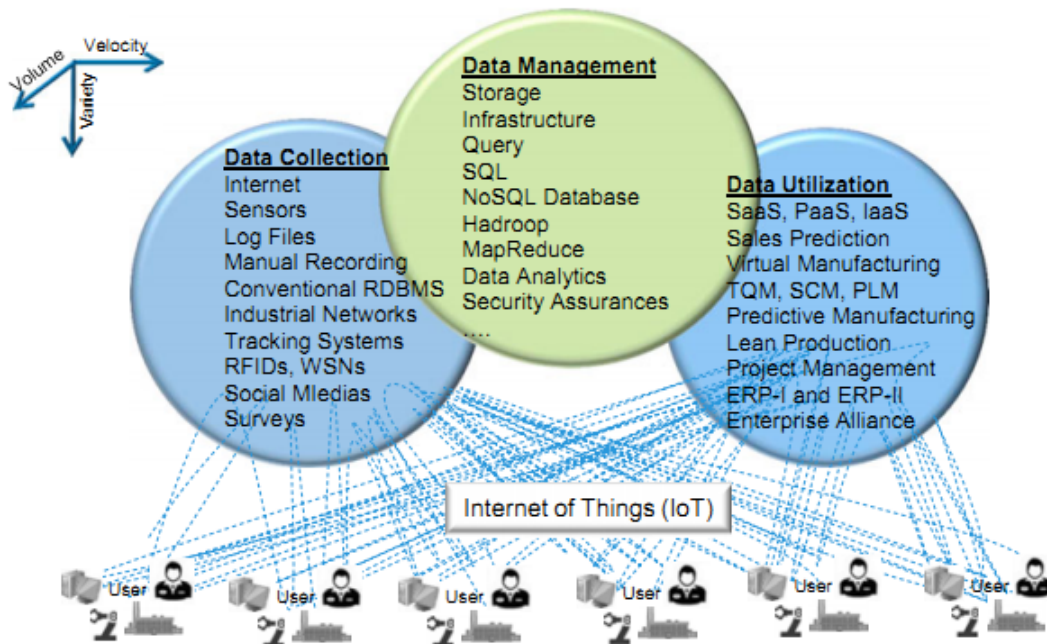
### **2.1. Dữ liệu lớn**

Việc thu thập và phân tích dữ liệu là cần thiết của bất kỳ HTTT nào, quy mô và độ phức tạp của HTTT phụ thuộc vào độ lớn dữ liệu và phương pháp xử lý dữ liệu. Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ, internet, mạng không dây, thiết bị cảm biến, thiết bị lưu trữ, thiết bị di động ngày càng giảm giá... đã góp phần cho dữ liệu tăng lên theo cấp số nhân và theo IDC – trung tâm dữ liệu internet – năm 2020 có khoảng 64 tỷ TB đã được tạo ra và dự đoán đến năm 2025 số liệu này sẽ là 180 zettabyte (1 zettabyte = 1 nghìn exabyte). Dữ liệu lớn (big data – BD) đã nổi lên như là một lĩnh vực nghiên cứu mới đó là Khoa học dữ liệu lớn (Big data science), và phân tích dữ liệu lớn (Big Data Analysis – BDA) là một phương pháp giúp hiểu bên trong (inside) của dữ liệu. Có thể nói rằng dữ liệu lớn có thể giúp các nhà quản lý thay đổi mô hình kinh doanh và nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp lên rất nhiều. Trong một báo cáo của Nhà Trắng (2014) xác định dùng dữ liệu lớn để phát triển nền kinh tế Hoa Kỳ, cải thiện y tế và giáo dục, đảm bảo an ninh quốc gia và giảm tiêu thụ năng lượng. Một nghiên cứu của IBM đã chỉ ra rằng các tổ chức sử dụng dữ liệu lớn hoạt động tốt hơn 20% so với các tổ chức chỉ dùng dữ liệu truyền thống.

Công nghệ là động lực thúc đẩy sự tương tác giữa mọi người và thay đổi mô hình kinh doanh của doanh nghiệp. Sự phát triển của các hệ thống nhúng, hệ thống vi mô và thiết bị điện tử kích thích sự đổi mới và gia tăng giá trị giữa các nền kinh tế. Sự phát triển của Internet of Things (IoT) đã thu hút sự quan tâm và đầu tư trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu trên toàn thế giới.

Có thể xem một HTTT tương tự như một hệ thống sản xuất, dữ liệu được xem như là các nguyên liệu để sản xuất và sản phẩm là kiến thức, tri thức hoặc là các quyết định. Trong các HTTT, để thu thập dữ liệu, IoT sẽ giúp đám mây thu thập dữ liệu từ nhiều nguồn như từ Internet, các thiết bị cảm biến, các tập tin nhật ký (log files), từ các hệ quản trị cơ sở dữ liệu thông thường (RDBMS), mạng công nghiệp và các hệ thống theo dõi. Khối lượng dữ liệu tăng trưởng theo định luật Moore – cứ mỗi 18 tháng khả năng xử lý của máy tính sẽ tăng

gấp đôi. Để quản lý dữ liệu này điện toán đám mây đã cung cấp các dịch vụ đáng tin cậy bằng cách triển khai các trung tâm dữ liệu đám mây. Một số công nghệ nền tảng cần thiết để xử lý dữ liệu lớn như MapReduce, NoSQL. Dịch vụ đám mây cho phép người dùng truy cập dữ liệu bất kỳ ở đâu và bất kỳ lúc nào. Dữ liệu được lưu trữ trong đám mây được vận hành khác với trong phương tiện lưu trữ truyền thống, do đó dữ liệu trên đám mây được tích lũy nhanh chóng thành dữ liệu lớn.



**Hình 1. Dữ liệu lớn (Big Data)**

Khái niệm về dữ liệu lớn là đề cập đến đặc điểm của dữ liệu cũng như các phương pháp xử lý dữ liệu đó. Có nhiều định nghĩa về dữ liệu lớn và hầu hết các định nghĩa này đều đề cập đến công nghệ để thu thập, tổng hợp và xử lý khối lượng, tốc độ và sự đa dạng của dữ liệu ngày càng lớn. Dữ liệu lớn đề cập đến dữ liệu có khối lượng, tốc độ và sự đa dạng vượt qua khả năng xử lý và phân tích nó một cách kịp thời của một tổ chức truyền thống. Dữ liệu lớn không chỉ bao gồm khối lượng lớn, tốc độ cao và sự đa dạng mà còn bao gồm cả kích thước lớn.

## 2.2. Phân tích dữ liệu lớn

Hiện nay các tổ chức đã chuyển từ việc lưu dữ liệu có cấu trúc sang dữ liệu không cấu trúc, thay đổi từ mô hình tĩnh sang mô hình động. Việc xử lý dữ liệu, chuyển đổi dữ liệu thành thông tin, kiến thức trở nên quan trọng trong các hoạt động ra quyết định của doanh nghiệp. Phân tích dữ liệu lớn (BDA) gồm phân tích và khai thác dữ liệu lớn để tạo ra kiến thức hoạt động và kinh doanh (Cloud Security Alliance, 2013). Kết quả từ phân tích dữ liệu lớn được áp dụng cho nhiều doanh nghiệp bất kể quy mô hoặc lĩnh vực kinh doanh nào. BDA không chỉ là công nghệ, nó còn là bộ công cụ tích hợp của chiến lược, quảng

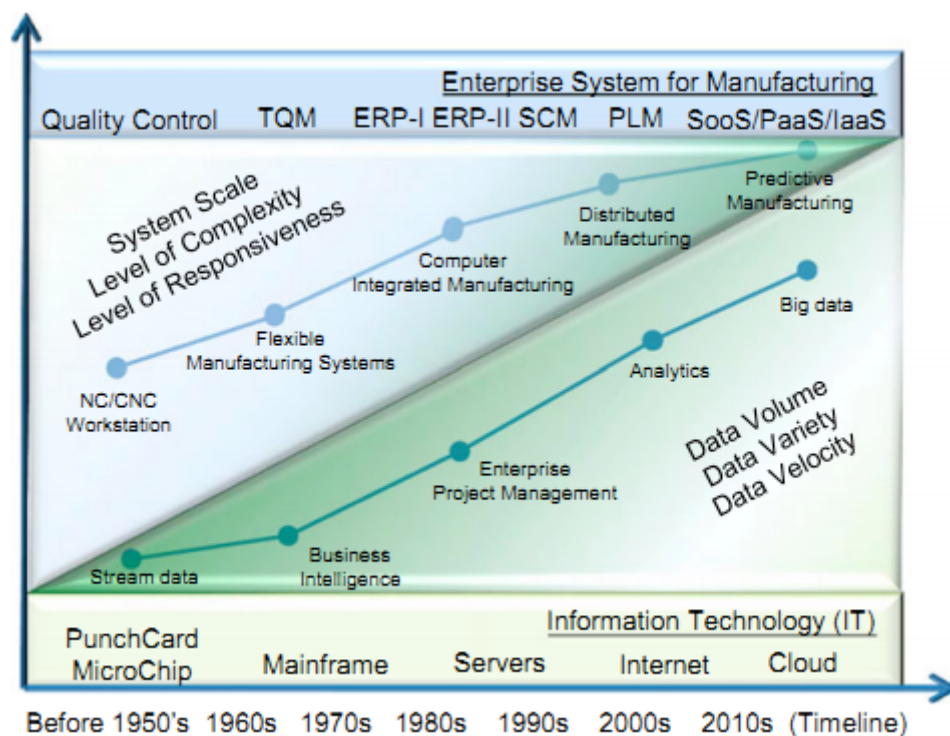
cáo, nguồn nhân lực và nghiên cứu thị trường. BDA là tập hợp các phương pháp và công cụ phân tích được thiết lập và sử dụng rộng rãi như các mối tương quan, phân tích cụm, lọc, cây quyết định, phân tích Bayes, phân tích mạng nơ ron, phân tích hồi quy và phân tích kết cấu (Davis, C. K, 2014). BDA đề cập đến các kỹ thuật và công nghệ giúp cho việc xử lý dữ liệu ở quy mô cực kỳ tiết kiệm. BDA là quá trình kiểm tra, làm sạch, chuyển đổi và mô hình hóa dữ liệu lớn với mục đích là khám phá quy tắc, kiến thức, đưa ra các giải pháp và hỗ trợ việc ra quyết định. Có thể hiểu rằng BDA là phân tích dự báo để dự đoán “điều gì có khả năng xảy ra”, đó là một quy trình được sử dụng để trích xuất những thông tin chi tiết có ý nghĩa, như các mẫu ẩn, các mối tương quan, xu hướng thị trường và sở thích của người tiêu dùng.

### 3. Ứng dụng của bda

Giới hạn của bài viết này tác giả tìm hiểu ứng dụng của BDA trong hệ thống doanh nghiệp sản xuất. Bất kỳ doanh nghiệp sản xuất nào cũng cần HTTT để giúp các nhà quản lý bất kỳ cấp độ nào đưa ra các quyết định để vận hành doanh nghiệp. Mức độ phức tạp của HTTT phụ thuộc vào số lượng đầu vào và đầu ra cũng như mối quan hệ của chúng.

#### 3.1. Sự phát triển của HTTT sản xuất

Sự tiến bộ của hệ thống sản xuất có thể được đo lường bằng quy mô, độ phức tạp và mức độ đáp ứng của tự động hóa.



Hình 2. Công nghệ sản xuất, HTTT, CNTT và sự phát triển của chúng

Nguồn: *Journal of Management Analytics*



Theo hình 2, ví dụ điển hình về hệ thống sản xuất, cấp độ của ba ma trận: (1) quy mô hệ thống, (2) mức độ phức tạp và (3) mức độ đáp ứng được tăng lên liên tục theo thời gian. Sự phát triển của công nghệ sản xuất được phân thành các giai đoạn như NC/CNC workstation, hệ thống sản xuất linh hoạt (flexible manufacturing systems – FMSs), hệ thống sản xuất tích hợp CNTT (computer integrated manufacturing – CIM), sản xuất phân phối (distributed manufacturing – DM), sản xuất dự đoán (predictive manufacturing – PM). Các công cụ phần mềm điển hình hỗ trợ cho công nghệ sản xuất này tương ứng là Hệ thống kiểm soát chất lượng (Quality Control – QC); Quản lý chất lượng toàn diện (Total Quality Management – TQM); Hệ thống hoạch định nguồn lực doanh nghiệp (ERP-I, ERP-II); Quản lý chuỗi cung ứng (SCM); Quản lý vòng đời sản phẩm (Product Lifecycle Management – PLM); Phần mềm dạng dịch vụ (Software-as-a-Service – SaaS)/ Nền tảng dưới dạng dịch vụ (Platform as a Service – PaaS)/ Cơ sở hạ tầng như dịch vụ (Infrastructure as a Service – IaaS). Tương ứng, khối lượng, sự đa dạng, tốc độ xử lý dữ liệu của các HTTT cũng đã được tăng dần từ dữ liệu dòng đầu kỹ thuật số tăng dần cho đến dữ liệu lớn hiện nay cụ thể là từ luồng dữ liệu (stream data), kinh doanh thông minh (Business Intelligence), quản lý dự án doanh nghiệp (Enterprise Project Management), phân tích (Analysis), dữ liệu lớn (Big data). Hệ thống phần cứng công nghệ thông tin (CNTT) cũng phải có khả năng xử lý dữ liệu kịp thời. Môi trường điện toán đã phát triển từ Microchip, máy tính lớn (Mainframe), máy chủ (Servers), Internet cho đến hôm nay là điện toán đám mây (Cloud). Schulte và cộng sự (2014) đã tìm hiểu sự đóng góp của IoT và sản xuất đám mây đối với tính linh hoạt và khả năng mở rộng của các quy trình tại các nhà máy vật lý và hệ thống doanh nghiệp. Từ năm 2012 phát triển sản xuất nhanh trên đám mây đã được đề xuất, theo đó các hệ thống sản xuất công nghiệp được coi là một dịch vụ. Với mô hình này người dùng có thể truy cập vào tất cả các chức năng sản xuất như quá trình thiết kế, sản xuất, quản lý, hội nhập kinh doanh, nhà máy ảo như các dịch vụ trong đám mây. (Papanagnou, 2014) đã đưa ra khuôn khổ (framework) chung để giải quyết các thách thức về dữ liệu trong chuỗi giá trị sản xuất; mục tiêu là chuyển đổi dữ liệu lớn thành những kiến thức hữu ích, hỗ trợ việc ra quyết định cho doanh nghiệp. Cooperative Synergies Inc. đã xác định xu hướng thay đổi của hệ thống doanh nghiệp trong môi trường toàn cầu hóa, theo đó các hệ thống doanh nghiệp thế hệ sau phải hợp tác, liên tục, hướng đến dịch vụ, dự đoán, có thể mở rộng và khả năng đáp ứng.

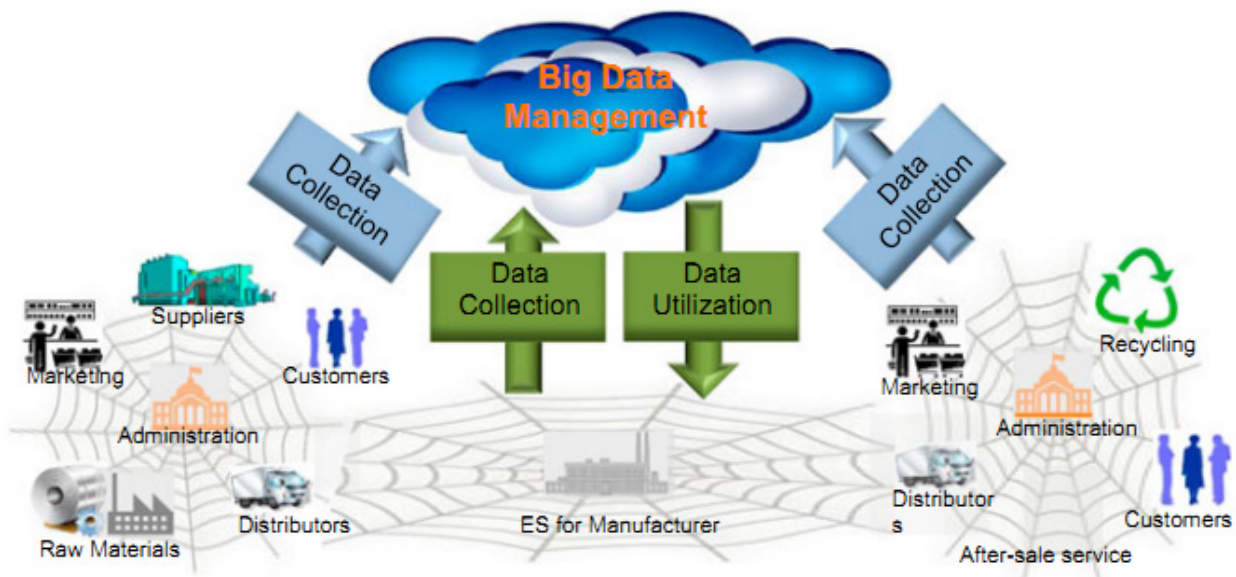
### **3.2. Dữ liệu trong hệ thống thông tin**

Công nghệ có thể giúp mọi người trên thế giới kết nối với nhau, nó mang đến nhiều cơ hội mới để chia sẻ kiến thức, chuyên môn thông qua đám mây. Công nghệ đám mây cho phép các doanh nghiệp chuyển đổi mô hình kinh doanh bằng cách nhanh chóng nắm bắt cơ hội kinh doanh mới, cải thiện năng suất, cải tiến chất lượng sản phẩm, giảm chi phí, giảm thời gian giao hàng, đáp ứng nhu cầu khách hàng từ đó tăng sự hài lòng của khách



hàng và mở rộng thị phần. Khái niệm đám mây đã được các nhà sản xuất áp dụng với tên gọi là sản xuất đám mây (Cloud Manufacturing – CM). Sản xuất đám mây tương ứng với một hệ thống vật lý mạng, nó cung cấp các dịch vụ sản xuất theo yêu cầu nhưng vẫn đảm bảo sử dụng tối ưu các nguồn lực sản xuất. CM là một mô hình sản xuất hướng đến khách hàng, doanh nghiệp được hưởng lợi từ triết lý chia sẻ để đạt được các nguồn lực sản xuất và chuyên môn từ các nguồn lực khác nhau.

Với sự phát triển nhanh chóng của các mạng cảm biến không dây và công nghệ IoT đã giúp dữ liệu dễ thu thập hơn, rất dễ tiếp cận và góp phần vào việc hình thành dữ liệu lớn. Ngày nay việc xử lý thông tin ngày càng dễ hơn và linh hoạt hơn. Việc sử dụng dữ liệu lớn trong HTTT thực chất là sự kế thừa và mở rộng của các HTTT trước đây.



**Hình 3. Vai trò của big data với HTTT trong sản xuất đám mây**

Một hệ thống doanh nghiệp phải có chức năng đưa ra quyết định cho các hoạt động liên quan đến vòng đời sản phẩm từ nguyên liệu thô, quy trình sản xuất,... đến sản xuất ra sản phẩm cuối cùng và dịch vụ sau bán hàng. Tuy nhiên ranh giới của một hệ thống sản xuất với môi trường kinh doanh đang dần trở nên rất mơ hồ vì nhiều lý do chính đáng. Một hệ thống sản xuất phải cung cấp giá trị cho khách hàng của nó. Dòng giá trị này có thể bao gồm việc phát triển sản phẩm, chuỗi cung ứng và các mối quan hệ kinh doanh. Với HTTT sử dụng Big Data khả năng của nó được nâng cao lên rất nhiều vì (1) dữ liệu của nó không chỉ gồm dữ liệu bên trong doanh nghiệp mà còn từ các nguồn khác trong IoT bao gồm tất cả những người tham gia vào chuỗi cung ứng của nó; (2) các công cụ quản lý Big Data trở nên cần thiết để truy xuất các dữ liệu liên quan; và (3) tất cả việc sử dụng dữ liệu đều được thực hiện bằng cách truy cập các dịch vụ trong Big Data.

Phân tích dữ liệu lớn đã được áp dụng thành công ở một số công ty sản xuất. Một số trường hợp sử dụng BDA thành công như Tập đoàn Bosh ở Đức, tập đoàn đa quốc gia Schneider Electric in Pháp, General Electric và UPS ở Hoa Kỳ.... BDA không chỉ được dùng như một công cụ để cải thiện cách quản lý truyền thống mà còn để tạo ra các sản phẩm và dịch vụ có giá trị hơn. Hiện nay có rất nhiều doanh nghiệp đã chuyển đổi thành công mô hình kinh doanh của mình sang sử dụng kiến trúc CNTT dựa trên đám mây để sản xuất và phân phối sản phẩm một cách hiệu quả. Các doanh nghiệp dùng BDA để hiểu thị trường và đối thủ cạnh tranh. Các công nghệ dựa trên đám mây được dùng để chuyển đổi định hướng sản xuất sang định hướng dịch vụ trong lĩnh vực kinh doanh và công nghệ. Điều này có thể khẳng định những lợi ích kinh tế đáng kể mà BDA mang lại cho doanh nghiệp.

### **3.3. Những thách thức của dữ liệu lớn trong sản xuất**

Big Data đã và đang thay đổi mô hình kinh doanh cho tất cả các nhà cung cấp CNTT và truyền thông (ICT) và khách hàng của họ là các doanh nghiệp sản xuất. BDA giúp các doanh nghiệp sản xuất xử lý dữ liệu lớn, đạt được khả năng cạnh tranh toàn cầu. Với Big Data, tất cả các công cụ ứng dụng (application tools), platforms, cơ sở hạ tầng đều được truy cập dưới dạng dịch vụ qua đám mây. Big Data có ảnh hưởng lớn đến các doanh nghiệp sản xuất, dựa vào dữ liệu để tinh chỉnh chuỗi cung ứng, lập kế hoạch, phân tích hành vi người tiêu dùng, nắm được nhu cầu của khách hàng và từ đó có thể xây dựng chiến lược kinh doanh. Doanh nghiệp đánh giá nhà cung cấp Big Data chủ yếu dựa trên khả năng bảo mật, độ tin cậy và thời gian hoạt động của họ.

Các ứng dụng Big Data có phạm vi rộng, liên quan đến một số thách thức kỹ thuật. Big Data là trung tâm của nhiều dịch vụ dựa trên đám mây, bao gồm cả Cloud Manufacturing. Vấn đề quan trọng ở đây là người dùng phải hiểu rõ các yêu cầu của ứng dụng Big Data, khả năng của BDA và các phương pháp triển khai tốt nhất. Những thách thức của hệ thống doanh nghiệp trên đám mây phải kể tới là các giải pháp công nghệ thông tin hỗ trợ mở rộng hoặc các chia sẻ dựa trên đám mây. BDA và hệ thống mạng vật lý phải tính đến năng suất và hiệu quả của HTTT. Những đột phá trong BDA đã được dự đoán trước ở khả năng kết hợp, triển khai và duy trì các thuật toán hiện có một cách nhanh chóng. Hai xu hướng kỹ thuật trong sản xuất ứng dụng là cải tiến dịch vụ và sản xuất dựa trên hệ thống mạng vật lý. Các ứng dụng sản xuất, nghiên cứu về BDA cần giải quyết những thách thức sau đây:

– *Framework*. Cloud Manufacturing là một hình thức sản xuất được nối mạng, nó cung cấp các dịch vụ sản xuất thông qua đám mây. Cloud Manufacturing cần một mô hình tích hợp mới được phân phối và tương thích hơn, thông minh hơn, có thể thích ứng được những thay đổi trong môi trường. Khi BDA được triển khai trong Cloud Manufacturing, nó phục vụ nhiều chức năng như mô hình hóa các hành vi của hệ thống, hỗ trợ hoạt động tương tác và đảm bảo tính dễ kiểm soát, nhanh nhẹn của HTTT doanh nghiệp. Các nhà sản

xuất cần phát triển một cơ sở hạ tầng sáng tạo có khả năng sử dụng dữ liệu ngày càng tăng từ các nguồn dữ liệu có cấu trúc hoặc không có cấu trúc trong môi trường không đồng nhất.

– *Công cụ phân tích dữ liệu lớn nâng cao.* Để tăng khả năng cạnh tranh, doanh nghiệp ngày nay cần sở hữu lượng dữ liệu lớn từ nhiều nguồn khác nhau để tận dụng thông tin từ BDA. Các nền tảng phân tích mới đáp ứng nhu cầu xử lý dữ liệu có khả năng mở rộng, hỗ trợ dữ liệu có độ trễ thấp và tăng tốc quá trình xử lý, lập mô hình phân tích nâng cao. Ngày nay, trong các ứng dụng sản xuất, số lượng các công cụ phần mềm đang tăng lên theo cấp số nhân. Do đó các công cụ BDA phải được thiết kế linh động, phù hợp với việc kích thước dữ liệu ngày càng tăng, gia tăng khối lượng yêu cầu, có khả năng xử lý dữ liệu chung và riêng một cách tích hợp, khả năng tương tác và đa dạng người dùng. BDA phải có khả năng quản lý việc tích hợp hệ thống qua đám mây.

– *Quyền riêng tư.* Quyền riêng tư rất quan trọng khi dữ liệu được chia sẻ giữa các lĩnh vực trong ngành. Thông thường quyền riêng tư chủ yếu dựa vào các giới hạn công nghệ để trích xuất, phân tích và tương quan với các tập dữ liệu. Tuy nhiên với những tiến bộ trong BDA đã giúp cho việc trích xuất và tương quan dữ liệu trở nên dễ dàng hơn nhiều. Do đó, những phương pháp BDA phải xem xét các nguyên tắc và kiến nghị về quyền riêng tư để bảo vệ ứng dụng an toàn trên đám mây. Cần phải xem đến tính xác thực cũng như tính toàn vẹn của dữ liệu trong các công cụ phát triển BDA. BDA đặt ra một thách thức lớn để bảo vệ người riêng tư.

– *Các ứng dụng cho doanh nghiệp vừa và nhỏ (SMEs).* Các SMEs thường không đáp ứng cơ sở hạ tầng CNTT và nhân lực để nghiên cứu và phát triển, quản lý điều hành và phối hợp để giải quyết các vấn đề CNTT phức tạp. Mặc dù điện toán đám mây đã trở thành những giải pháp tiềm năng để giải quyết các nút thắt kỹ thuật này, nhưng việc xây dựng các giải pháp Big Data hoàn chỉnh thì tốn kém. Việc đảm bảo chất lượng dữ liệu đó cũng là một thách thức cho các SME.

– *Một số thách thức khác:* khác với việc áp dụng BD trong các lĩnh vực khác, CM hoạt động dựa trên nguồn lực sản xuất và các dịch vụ kèm theo; các dịch vụ trên nền tảng đám mây (SaaS – PaaS – IaaS, DaaS). Những thách thức kỹ thuật thúc đẩy Big Data phải kể tới là: kiến trúc quản lý dữ liệu, phát triển mô hình, trực quan hóa và mô hình kinh doanh. Sự tích hợp nhất quán giữa mô hình kinh doanh và kiến trúc quản lý dữ liệu. Thách thức chung đối với Big Data trong các ứng dụng khác nhau là việc triển khai, điều chỉnh và phát triển các nền tảng xử lý trong tương lai. Các thách thức về mặt kỹ thuật phải kể đến là sự tích hợp dữ liệu; các công nghệ cốt lõi để xử lý dữ liệu từ thu thập dữ liệu đến trực quan hóa và khả năng mở rộng của Big Data về khối lượng, tốc độ và sự đa dạng.

### 3.4. Công nghệ cho Big Data

Big Data có nghĩa là sự thay đổi cơ bản về môi trường dữ liệu về khối lượng, vận tốc và sự đa dạng. BD tạo ra sự biến động về mặt kiến trúc của hệ thống, bộ lưu trữ và phần mềm được kết nối và quản lý. Động lực cho BD là phần mềm và nền tảng cho cơ sở hạ tầng và phân tích. Bốn công nghệ chính để tăng tốc xử lý trên các bộ dữ liệu khổng lồ là điện toán lưới, xử lý trong cơ sở dữ liệu, phân tích trong bộ nhớ và Hadoop – một công nghệ cốt lõi cho việc xử lý và truy cập dữ liệu lớn.

Hai kiến trúc cho BDA là RDBMS mở rộng và MapReduce/Hadoop. Hadoop là cơ sở hạ tầng chính được sử dụng để phân phối, lập danh mục, quản lý và truy vấn dữ liệu trên nhiều nút dịch vụ theo chiều ngang; Hadoop là một Apache framework mã nguồn mở cho phép phát triển các ứng dụng phân tán để lưu trữ và quản lý dữ liệu lớn. Hadoop thực hiện mô hình MapReduce, với mô hình này ứng dụng sẽ được chia nhỏ ra thành nhiều phân đoạn khác nhau được chạy song song trên nhiều node khác nhau. Apache Hadoop bao gồm hai thành phần chính là (i) Hệ thống tập phân tán Hadoop (HDFS), là hệ thống tự bảo vệ, lưu trữ nhóm băng thông cao và (ii) MapReduce, một công cụ xử lý dữ liệu song song ở dạng phân tán.

## 4. Kết luận

Ngày nay, góp phần chính cho sự thành công của doanh nghiệp sản xuất chính là dựa vào sự tiến bộ của CNTT để hỗ trợ và nâng cao dòng giá trị. Các công cụ BDA giúp HTTT nắm bắt, xử lý và sử dụng dữ liệu phổ biến từ IoT một cách hiệu quả. Nó cho phép các doanh nghiệp sản xuất nắm bắt cơ hội kinh doanh, sẵn sàng thích ứng với sự thay đổi một cách nhanh chóng và kịp thời. Tuy nhiên, cũng có những thách thức cần phải giải quyết như mối quan tâm về các công cụ BDA tiên tiến, bảo vệ quyền riêng tư, các ứng dụng tùy chỉnh cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ và một số thách thức khác... Bên cạnh những thách thức kỹ thuật nói trên, sự thành công của một dự án Big Data còn phụ thuộc vào văn hóa của tổ chức và chuyên môn của người dùng.

### Tài liệu tham khảo

- Bi, Z., & Cochran, D. (2014). Big data analytics with applications. *Journal of Management Analytics*, 1(4), 249-265.
- Craig Stedman (2021). *The ultimate guide to big data for businesses*. <https://searchdatamanagement.techtarget.com/The-ultimate-guide-to-big-data-for-businesses?>
- Davis, C. K. (2014). Beyond data and analytics. *Communication of the ACM*, 57, 39-41.
- Da Xu, L., Wang, C., Bi, Z., & Yu, J. (2013). Object-oriented templates for automated assembly planning of complex products. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 11(2), 492-503.

- Papanagnou, C. (2014). *The role of big data exploration and cloud-based technologies in manufacturing*. High Speed Sustainable Manufacturing Institute (HSiSM). <http://www.hssmi.org/wp/wp-content/uploads/2014/04/WP-Big-Data-in-manufacturing-FINAL-VERSION.pdf>
- Ram Narasimhan (2020). AI, Big Data & Cloud. *Big Data Analytics foe Cybersecurity & Threat Intelligence*. <https://www.linkedin.com/pulse/big-data-analytics-cybersecurity-threat-intelligence-ram-narasimhan>
- Schulte, S., Hoenisch, P., Hochreiner, C., Dustdar, S., Klusch, M., & Schuller, D. (2014). Towards process support for cloud manufacturing. *Proceedings of the 18<sup>th</sup> IEEE International Conference on Enterprise Distributed Object Computing (EDOC)*, Ulm, Germany, IEEE, 2014. [http://www.dfki.de/lt/publication\\_show.php?id=7402](http://www.dfki.de/lt/publication_show.php?id=7402)
- Simplilearn (2021). Big Data and Analytics. *What is Big Data Analytics and Why It is Important?* <https://www.simplilearn.com/what-is-big-data-analytics-article>
- Steed, C. A., Ricciuto, D. M., Shipman, G., Smith, B., Thornton, P. E., Wang, D., Shi, X., & Williams, D. N. (2013). Big data visual analysis for exploratory earth system simulation. *Computers & Geosciences*, 61, 71-82.
- Xiang, Z., Schwartz, Z., Gerdes Jr, J. H., & Uysal, M. (2015). What can big data and text analytics tell us about hotel guest experience and satisfaction?. *International Journal of Hospitality Management*, 44, 120-130.



# PHÁT HIỆN TIN GIẢ VỚI PYTHON VÀ MACHINE LEARNING

ThS Nguyễn Thanh Trường

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Tin giả đã xuất hiện từ rất lâu thời cổ đại với sự kiện vào thế kỷ XIII trước Công nguyên, Rameses Đại đế đã truyền bá những lời nói dối và tuyên truyền miêu tả Trận chiến Kadesh như một chiến thắng tuyệt vời của người Ai Cập; ông mô tả cảnh mình chiến đấu với kẻ thù của mình trong trận chiến trên các bức tường của gần như tất cả các ngôi đền của mình. Tuy nhiên, hiệp ước giữa người Ai Cập và người Hittite cho thấy rằng trận chiến thực sự là một bế tắc (Weir, 2009). Ngày nay, với sự mở rộng ngày càng tăng, khả năng truy cập và sự phổ biến của Internet đã dẫn đến sự phát triển của tin giả. Thông tin và câu chuyện mới được xuất bản liên tục và với tốc độ nhanh hơn bao giờ hết, thường thiếu sự xác minh, có thể được sử dụng bởi bất kỳ ai có kết nối Internet.

Trong bài này chúng tôi sẽ tìm hiểu cách thức phát hiện tin giả bằng Python. Chúng tôi sẽ sử dụng Python để xây dựng một mô hình có thể phát hiện chính xác một mẫu tin tức là thật hay giả. Chúng tôi sẽ sử dụng *TfidfVectorizer* và *PassiveAggressionClassifier* để phân loại tin tức thành “Thật” và “Giả”. Chúng tôi sẽ sử dụng tập dữ liệu có kích cỡ 7796 dòng × 4 cột và thực hiện trong *Jupyter Lab*.

**Từ khóa:** *fake news, progaming Python, machine learning, tin giả, lập trình Python, máy học*

## 1. Giới thiệu

Một số câu hỏi thường đặt ra:

- Bạn có tin tưởng tất cả những tin tức bạn nghe được từ mạng xã hội không?
- Tất cả các tin tức đều không có thật, phải không?
- Làm thế nào bạn sẽ phát hiện ra tin tức giả?

**Tin giả** (tiếng Anh: fake news), còn được gọi là **tin rác** hoặc **tin tức giả mạo** giả mạo là thông tin sai lệch hoặc gây hiểu lầm được trình bày dưới dạng tin tức. Nó thường có mục đích làm tổn hại danh tiếng của một cá nhân hoặc tổ chức hoặc kiếm tiền thông qua doanh thu quảng cáo. Tuy nhiên, thuật ngữ này không có định nghĩa cố định và đã được áp dụng rộng rãi hơn để bao gồm bất kỳ loại thông tin sai lệch nào, bao gồm các cơ chế vô ý và vô ý thức, cũng như được các cá nhân nổi tiếng áp dụng cho bất kỳ tin tức nào bất lợi cho quan điểm cá nhân của họ.

Một khi đã phổ biến trên báo in, sự phổ biến của tin tức giả đã tăng lên cùng với sự gia tăng của các phương tiện truyền thông xã hội, đặc biệt là Facebook News Feed. Phân



cực chính trị, chính trị hậu sự thật, thiên vị xác nhận, và các thuật toán truyền thông xã hội có liên quan đến việc lan truyền tin tức giả. Điều này đôi khi được tạo ra và tuyên truyền bởi các tác nhân nước ngoài thù địch, đặc biệt là trong các cuộc bầu cử. Việc sử dụng các trang web tin tức giả mạo được lưu trữ ẩn danh đã gây khó khăn cho việc truy tố các nguồn tin tức giả mạo vì tội phỉ báng. Trong một số định nghĩa, tin tức giả mạo bao gồm các bài báo châm biếm bị hiểu sai là thật và các bài báo sử dụng các tiêu đề giật gân hoặc kích động không được hỗ trợ trong văn bản.

Tin tức giả mạo có thể làm giảm tác động của tin tức thật bằng cách cạnh tranh với nó; một phân tích trên BuzzFeed cho thấy những tin bài giả mạo hàng đầu về cuộc bầu cử tổng thống Hoa Kỳ năm 2016 nhận được nhiều sự tham gia trên Facebook hơn những tin bài hàng đầu từ các phương tiện truyền thông lớn. Nó cũng có khả năng làm xói mòn lòng tin đối với việc đưa tin nghiêm túc của các phương tiện truyền thông. Thuật ngữ này đôi khi được sử dụng để gây nghi ngờ về những tin tức hợp pháp, và cựu tổng thống Hoa Kỳ Donald Trump đã được cho là phổ biến thuật ngữ này bằng cách sử dụng nó để mô tả bất kỳ thông tin báo chí tiêu cực nào về bản thân ông ấy. Nó ngày càng bị chỉ trích, một phần là do Trump lạm dụng, với việc chính phủ Anh quyết định tránh thuật ngữ này, vì nó “được định nghĩa kém” và “nguy tạo nhiều loại thông tin sai lệch, từ sai sót thực sự cho đến sự can thiệp của nước ngoài” (Murphy, 2018).

Nhiều chiến lược chống lại tin giả hiện đang được nghiên cứu tích cực và cần được điều chỉnh cho phù hợp với từng loại tin giả. Cần có sự tự điều chỉnh hiệu quả và quy định được thực thi hợp pháp của các phương tiện truyền thông xã hội và các công cụ tìm kiếm trên web. Không gian thông tin cần tràn ngập tin tức chính xác để thay thế tin tức giả mạo. Các cá nhân cần chủ động đối mặt với những thông tin sai lệch khi bị phát hiện, cũng như cẩn thận khi chia sẻ thông tin qua mạng xã hội. Tuy nhiên, chỉ riêng lý trí, phương pháp khoa học và kỹ năng tư duy phản biện là không đủ để chống lại phạm vi rộng lớn của những ý tưởng xấu. Bị lạm dụng là sức mạnh của thành kiến xác nhận, lý luận có động cơ và các thành kiến nhận thức khác có thể làm sai lệch nghiêm trọng nhiều khía cạnh của sức khỏe tâm thần miễn dịch. Lý thuyết tiêm chủng cho thấy nhiều hứa hẹn trong việc thiết kế các kỹ thuật để làm cho các cá thể có khả năng chống lại sự dửng dưng của tin tức giả, giống như cách một loại vắc-xin bảo vệ chống lại các bệnh truyền nhiễm.

Phân loại tin để dán nhãn cảnh báo: (Gioithieu, n.d.)

- Tin giả: Tin không có thật, tin bịa đặt, vu khống được lan truyền trong xã hội và trên không gian mạng;
- Tin sai sự thật: Tin có một phần sự thật nhưng không hoàn toàn chính xác, tin xuyên tạc, bóp méo sự thật; tin không có sở cứ được lan truyền trong xã hội và trên không gian mạng;

- Tin xác thực: Là tin đúng sự thật, được kiểm chứng, kết luận bởi cơ quan chức năng có thẩm quyền.

## 2. Cơ sở lý thuyết

### 2.1. Thuật toán

Tìm hiểu các thuật ngữ liên quan `tfidfvectorizer`, `PassiveAggression Classifier`:

#### **TfidfVectorizer** là gì?

**TF-IDF** (Term Frequency – Inverse Document Frequency) là một kỹ thuật sử dụng trong khai phá dữ liệu văn bản. Trọng số này được sử dụng để đánh giá tầm quan trọng của một từ trong một văn bản. Giá trị cao thể hiện độ quan trọng cao và nó phụ thuộc vào số lần từ xuất hiện trong văn bản nhưng bù lại bởi tần suất của từ đó trong tập dữ liệu. Một vài biến thể của `tf-idf` thường được sử dụng trong các hệ thống tìm kiếm như một công cụ chính để đánh giá và sắp xếp văn bản dựa vào truy vấn của người dùng. `Tf-idf` cũng được sử dụng để lọc những từ stopwords trong các bài toán như tóm tắt văn bản và phân loại văn bản.

**TF:** Term Frequency (Tần suất xuất hiện của từ) là số lần từ xuất hiện trong văn bản. Vì các văn bản có thể có độ dài ngắn khác nhau nên một số từ có thể xuất hiện nhiều lần trong một văn bản dài hơn là một văn bản ngắn. Như vậy, term frequency thường được chia cho độ dài văn bản (Tổng số từ trong một văn bản).

$$tf(t, d) = \frac{f(t, d)}{\max\{f(w, d) : w \in d\}}$$

Trong đó:

- $tf(t, d)$ : tần suất xuất hiện của từ  $t$  trong văn bản  $d$ ,
- $f(t, d)$ : Số lần xuất hiện của từ  $t$  trong văn bản  $d$ ,
- $\max(\{f(w, d) : w \in d\})$ : Số lần xuất hiện của từ có số lần xuất hiện nhiều nhất trong văn bản  $d$ .

**IDF:** Inverse Document Frequency (Tần số nghịch của 1 từ trong tập văn bản), giúp đánh giá tầm quan trọng của một từ. Khi tính toán TF, tất cả các từ được coi như có độ quan trọng bằng nhau. Nhưng một số từ như “is”, “of” và “that” thường xuất hiện rất nhiều lần nhưng độ quan trọng là không cao. Như thế chúng ta cần giảm độ quan trọng của những từ này xuống.

Tính **IDF** để giảm giá trị của những từ phổ biến. Mỗi từ chỉ có 1 giá trị **IDF** duy nhất trong tập văn bản.

$$\text{idf}(t, D) = \log \frac{|D|}{|\{d \in D : t \in d\}|}$$

Trong đó:

- $\text{idf}(t, D)$ : giá trị idf của từ  $t$  trong tập văn bản,
- $|D|$ : Tổng số văn bản trong tập  $D$ ,
- $|\{d \in D : t \in d\}|$ : thể hiện số văn bản trong tập  $D$  có chứa từ  $t$ .

Cơ số logarit trong công thức này không thay đổi giá trị idf của từ mà chỉ thu hẹp khoảng giá trị của từ đó. Vì thay đổi cơ số sẽ dẫn đến việc giá trị của các từ thay đổi bởi một số nhất định và tỷ lệ giữa các trọng lượng với nhau sẽ không thay đổi (nói cách khác, thay đổi cơ số sẽ không ảnh hưởng đến tỷ lệ giữa các giá trị IDF). Việc sử dụng logarit nhằm giúp giá trị tf-idf của một từ nhỏ hơn, do chúng ta có công thức tính tf-idf của một từ trong 1 văn bản là tích của tf và idf của từ đó.

Cụ thể, chúng ta có công thức tính tf-idf hoàn chỉnh như sau:

$$\text{tfidf}(t, d, D) = \text{tf}(t, d) \times \text{idf}(t, D)$$

Khi đó:

Những từ có giá trị TF-IDF cao là những từ xuất hiện nhiều trong văn bản này, và xuất hiện ít trong các văn bản khác. Việc này giúp lọc ra những từ phổ biến và giữ lại những từ có giá trị cao (từ khoá của văn bản đó).

TfidfVectorizer chuyển đổi một tập hợp các tài liệu thô thành một ma trận các tính năng TF-IDF.

### **PassiveAggressionClassifier là gì?**

Passive Aggression Classifier (Bộ phân loại tích cực thụ động) thuộc loại thuật toán học trực tuyến trong máy học. Nó hoạt động bằng cách phản hồi thụ động đối với các phân loại chính xác và phản hồi tích cực đối với bất kỳ tính toán sai nào.

Trong máy học chúng ta học có giám sát và không giám sát là các danh mục chính của học máy. Ngoài ra còn có các danh mục khác của máy học như:

1. Reinforcement Learning (Học tăng cường)
2. Batch Learning (Học theo lô)
3. Online Learning (Học trực tuyến)
4. Instance-Based (Dựa trên phiên bản)
5. Model-Based (Dựa trên mô hình)

Passive Aggression Classifier là một thuật toán học trực tuyến, nơi chúng ta huấn luyện một hệ thống từng bước bằng cách cung cấp cho nó các cá thể một cách tuần tự, riêng lẻ hoặc theo nhóm nhỏ được gọi là các lô nhỏ.

Trong học trực tuyến, một mô hình máy học được đào tạo và triển khai trong quá trình sản xuất theo cách tiếp tục học khi các tập dữ liệu mới xuất hiện. Vì vậy, chúng ta có thể nói rằng một thuật toán như Bộ phân loại tích cực thụ động là tốt nhất cho các hệ thống nhận dữ liệu trong một luồng liên tục.

Thuật toán thụ động là thuật toán học tập trực tuyến. Một thuật toán như vậy vẫn thụ động cho một kết quả phân loại chính xác và trở nên tích cực trong trường hợp tính toán sai, cập nhật và điều chỉnh. Không giống như hầu hết các thuật toán khác, nó không hội tụ. Mục đích của nó là tạo ra các bản cập nhật để điều chỉnh sự mất mát, gây ra rất ít thay đổi trong định mức của vectơ trọng lượng.

Các thuật toán tích cực thụ động là một họ các thuật toán để học tập trên quy mô lớn. Chúng tương tự như Perceptron (Một mô hình máy tính được tạo ra để đại diện hoặc mô phỏng khả năng nhận biết và phân biệt của não bộ) ở chỗ không yêu cầu tốc độ học tập. Tuy nhiên, trái với Perceptron, chúng bao gồm một tham số chính quy hóa.

### Tập dữ liệu tin tức giả mạo

Tập dữ liệu mà chúng tôi sẽ sử dụng cho dự án python này là news.csv (dataflair, n.d.). Tập dữ liệu này có kích cỡ là 7796 dòng × 4 cột. Cột đầu tiên xác định tin tức, cột thứ hai và thứ ba là tiêu đề và văn bản, và cột thứ tư có nhãn cho biết tin tức là THẬT hay GIẢ.

Bộ dữ liệu dung lượng 29,2MB và tập tin dữ liệu có dạng sau:

	A	B	C	D
1		title	text	label
2	8476	You Can Smell Hillary's Fear	Daniel Greenfield, a Shillman Journalism Fellow at the Freedom	FAKE
3	10294	Watch The Exact Moment Paul Ryan Committed	Google Pinterest Digg LinkedIn Reddit Stumbleupon Print	FAKE
4	3608	Kerry to go to Paris in gesture of sympathy	U.S. Secretary of State John F. Kerry said Monday that he will	REAL
5	10142	Bernie supporters on Twitter erupt in anger against	Kaydee King (@KaydeeKing) November 9, 2016 The	FAKE
6	875	The Battle of New York: Why This Primary Matters	It's primary day in New York and front-runners Hillary Clinton	REAL
7	6903	Tehran, USA		FAKE

## 2.2. Ngôn ngữ lập trình Python



Python có thể xem là ngôn ngữ phù hợp cho một nhà khoa học dữ liệu. Một vài điểm nổi bật của Python cho Khoa học dữ liệu (Wes McKinney, 2017):

- Python là một ngôn ngữ nguồn mở miễn phí, linh hoạt và mạnh mẽ.
- Python giảm một nửa thời gian phát triển với cú pháp đơn giản và dễ đọc.
- Với Python, người dùng có thể thực hiện thao tác dữ liệu, phân tích và trực quan hóa.
- Python cung cấp các thư viện mạnh mẽ cho các ứng dụng máy học và các tính toán khoa học khác.

### **Một số thư viện Python cho Khoa học dữ liệu**

Đây là phần mà sức mạnh thực sự của Python với khoa học dữ liệu được đưa vào bức tranh. Python đi kèm với nhiều thư viện để tính toán khoa học, phân tích, trực quan hóa, v.v... Sau đây là một số thư viện được phân theo nhóm:

#### ➤ **Khai thác dữ liệu**

- **Scrapy**

Một trong những thư viện khoa học dữ liệu Python phổ biến nhất, Scrapy giúp xây dựng các chương trình thu thập thông tin (spider bots) có thể truy xuất dữ liệu có cấu trúc từ web – ví dụ: URL hoặc thông tin liên hệ. Đó là một công cụ tuyệt vời để thu thập dữ liệu được sử dụng, chẳng hạn như các mô hình máy học Python.

Các lập trình viên sử dụng nó để thu thập dữ liệu từ các API. Framework này tuân theo nguyên tắc không lặp lại chính mình trong thiết kế giao diện của nó. Do đó, công cụ này truyền cảm hứng cho người dùng viết mã có thể tái sử dụng để xây dựng và mở rộng các trình thu thập thông tin lớn.

- **BeautifulSoup**

BeautifulSoup là một thư viện thực sự phổ biến khác để thu thập thông tin web và thu thập dữ liệu. Nếu bạn muốn thu thập dữ liệu có sẵn trên một số trang web nhưng không thông qua CSV hoặc API thích hợp, BeautifulSoup có thể giúp bạn thu thập dữ liệu và sắp xếp dữ liệu đó thành định dạng bạn cần.

#### ➤ **Xử lý dữ liệu và mô hình hóa**

- **NumPy**

NumPy (Numerical Python) là một công cụ hoàn hảo cho tính toán khoa học và thực hiện các phép toán mảng cơ bản và nâng cao.

Thư viện cung cấp nhiều tính năng tiện dụng thực hiện các thao tác trên n-mảng và ma trận trong Python. Nó giúp xử lý các mảng lưu trữ các giá trị của cùng một kiểu dữ liệu và làm cho việc thực hiện các phép toán trên mảng (và vector hóa của chúng) dễ dàng hơn. Trên thực tế, việc vector hóa các phép toán trên kiểu mảng NumPy giúp tăng hiệu suất và tăng tốc thời gian thực thi.

- **SciPy**

Thư viện hữu ích này bao gồm các module cho đại số tuyến tính, tích hợp, tối ưu hóa và thống kê. Chức năng chính của nó được xây dựng dựa trên NumPy, vì vậy các mảng của nó sử dụng thư viện này. SciPy hoạt động hiệu quả cho tất cả các loại dự án lập trình khoa học (khoa học, toán học và kỹ thuật). Nó cung cấp các quy trình số hiệu quả như tối ưu hóa số, tích hợp và các quy trình khác trong module con. Tài liệu phong phú giúp làm việc với thư viện này thực sự dễ dàng.

- **Pandas**

Pandas là một thư viện được tạo ra để giúp các nhà phát triển làm việc với dữ liệu “labeled” và “relational” một cách trực quan. Nó dựa trên hai cấu trúc dữ liệu chính: “Chuỗi” (một chiều, giống như danh sách các mục) và “Khung dữ liệu” (hai chiều, giống như một bảng có nhiều cột). Pandas cho phép chuyển đổi cấu trúc dữ liệu thành các đối tượng DataFrame, xử lý dữ liệu bị thiếu và thêm / xóa các cột khỏi DataFrame, đưa vào các tập tin bị thiếu và vẽ dữ liệu bằng biểu đồ hoặc hộp biểu đồ. Đây là điều bắt buộc phải có để xử lý dữ liệu, thao tác và trực quan hóa.

- **SciKit-Learn**

Đây là một tiêu chuẩn công nghiệp cho các dự án khoa học dữ liệu dựa trên Python. Scikits là một nhóm các gói trong SciPy Stack được tạo ra cho các chức năng cụ thể – ví dụ: xử lý hình ảnh. Scikit-learning sử dụng các phép toán của SciPy để hiển thị giao diện gọn gàng cho các thuật toán máy học phổ biến nhất.

Các chuyên gia dữ liệu học sử dụng nó để xử lý các tác vụ máy học và khai thác dữ liệu tiêu chuẩn như phân cụm, hồi quy, lựa chọn mô hình, giảm kích thước và phân loại. Nó còn có các hữu ích khác là đi kèm với tài liệu chất lượng và cung cấp hiệu suất cao.

➤ **Trực quan hóa dữ liệu**

- **Matplotlib**

Đây là một thư viện khoa học dữ liệu tiêu chuẩn giúp tạo ra các trực quan hóa dữ liệu như biểu đồ và biểu đồ hai chiều (biểu đồ, biểu đồ phân tán, biểu đồ tọa độ phi Descartes).



Matplotlib là một trong những thư viện vẽ biểu đồ thực sự hữu ích trong các dự án khoa học dữ liệu – nó cung cấp một API hướng đối tượng để nhúng các biểu đồ vào ứng dụng.

Nhờ có thư viện này mà Python có thể cạnh tranh với các công cụ khoa học như MatLab hoặc Mathematica. Tuy nhiên, các nhà phát triển cần viết nhiều mã hơn bình thường trong khi sử dụng thư viện này để tạo hình ảnh trực quan nâng cao. Lưu ý rằng các thư viện vẽ sơ đồ phổ biến hoạt động liền mạch với Matplotlib.

- **Seaborn**

Seaborn dựa trên Matplotlib và phục vụ như một công cụ máy học Python hữu ích, nhằm trực quan hóa các mô hình thống kê – bản đồ nhiệt và các loại trực quan khác dùng để tóm tắt dữ liệu và mô tả các phân phối tổng thể. Khi sử dụng thư viện này, bạn sẽ được hưởng lợi từ bộ sưu tập hình ảnh trực quan phong phú (bao gồm cả những hình ảnh phức tạp như chuỗi thời gian, biểu đồ chung và sơ đồ violin).

### 3. Kết quả và thảo luận

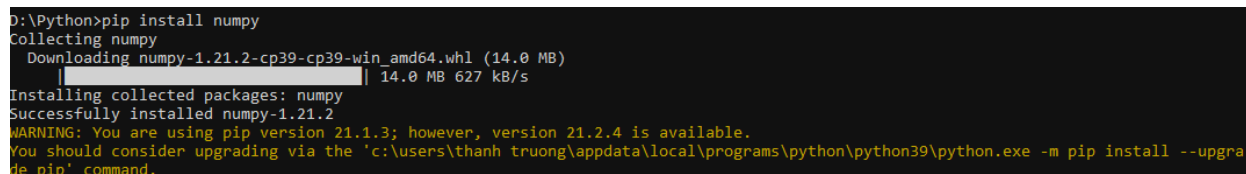
#### Điều kiện tiên quyết của Dự án

Người dùng cần cài đặt các thư viện sau bằng pip:

#### Cài đặt numpy

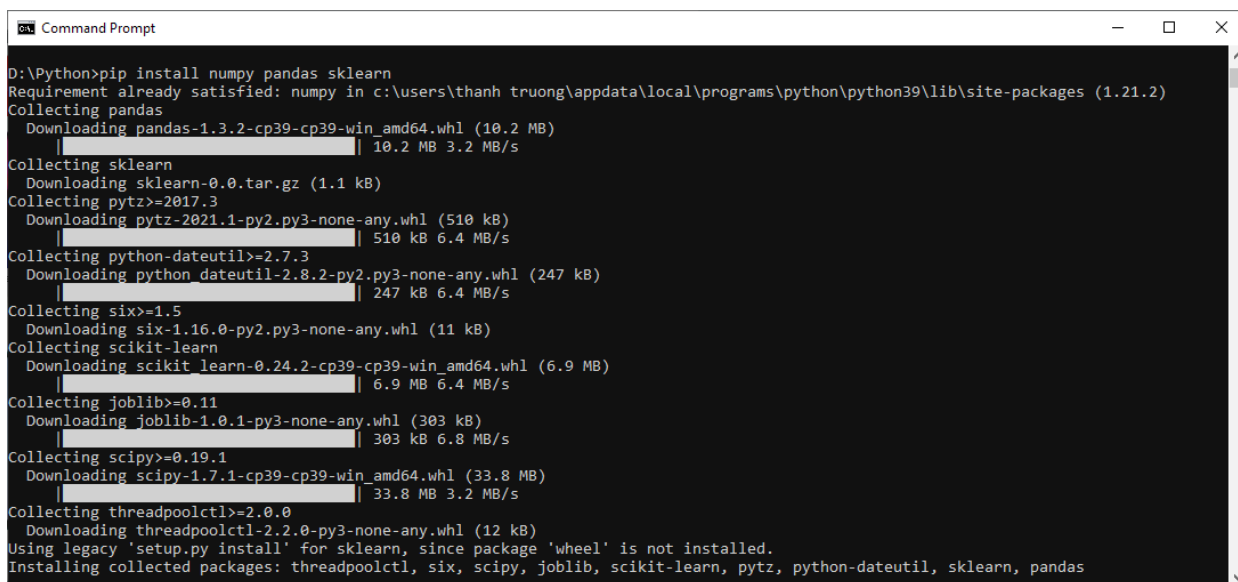
Từ cửa sổ command line nhập lệnh:

```
pip install numpy
```



```
D:\Python>pip install numpy
Collecting numpy
  Downloading numpy-1.21.2-cp39-cp39-win_amd64.whl (14.0 MB)
    |#####| 14.0 MB 627 kB/s
Installing collected packages: numpy
Successfully installed numpy-1.21.2
WARNING: You are using pip version 21.1.3; however, version 21.2.4 is available.
You should consider upgrading via the 'c:\users\thanh truong\appdata\local\programs\python\python39\python.exe -m pip install --upgra
de pip' command.
```

```
pip install numpy pandas sklearn
```



```
Command Prompt
D:\Python>pip install numpy pandas sklearn
Requirement already satisfied: numpy in c:\users\thanh truong\appdata\local\programs\python\python39\lib\site-packages (1.21.2)
Collecting pandas
  Downloading pandas-1.3.2-cp39-cp39-win_amd64.whl (10.2 MB)
  |-----| 10.2 MB 3.2 MB/s
Collecting sklearn
  Downloading sklearn-0.0.tar.gz (1.1 kB)
Collecting pytz>=2017.3
  Downloading pytz-2021.1-py2.py3-none-any.whl (510 kB)
  |-----| 510 kB 6.4 MB/s
Collecting python-dateutil>=2.7.3
  Downloading python_dateutil-2.8.2-py2.py3-none-any.whl (247 kB)
  |-----| 247 kB 6.4 MB/s
Collecting six>=1.5
  Downloading six-1.16.0-py2.py3-none-any.whl (11 kB)
Collecting scikit-learn
  Downloading scikit_learn-0.24.2-cp39-cp39-win_amd64.whl (6.9 MB)
  |-----| 6.9 MB 6.4 MB/s
Collecting joblib>=0.11
  Downloading joblib-1.0.1-py3-none-any.whl (303 kB)
  |-----| 303 kB 6.8 MB/s
Collecting scipy>=0.19.1
  Downloading scipy-1.7.1-cp39-cp39-win_amd64.whl (33.8 MB)
  |-----| 33.8 MB 3.2 MB/s
Collecting threadpoolctl>=2.0.0
  Downloading threadpoolctl-2.2.0-py3-none-any.whl (12 kB)
Using legacy 'setup.py install' for sklearn, since package 'wheel' is not installed.
Installing collected packages: threadpoolctl, six, scipy, joblib, scikit-learn, pytz, python-dateutil, sklearn, pandas
```

Cài đặt jupyter:

```
D:\ThanhTruong\Python>pip install jupyter
```

Người dùng cần cài đặt Jupyter Lab để chạy mã của mình.

```
C:\Users\Thanh Truong >pip install jupyterlab
```

Truy cập dấu nhắc lệnh của bạn và chạy lệnh sau:

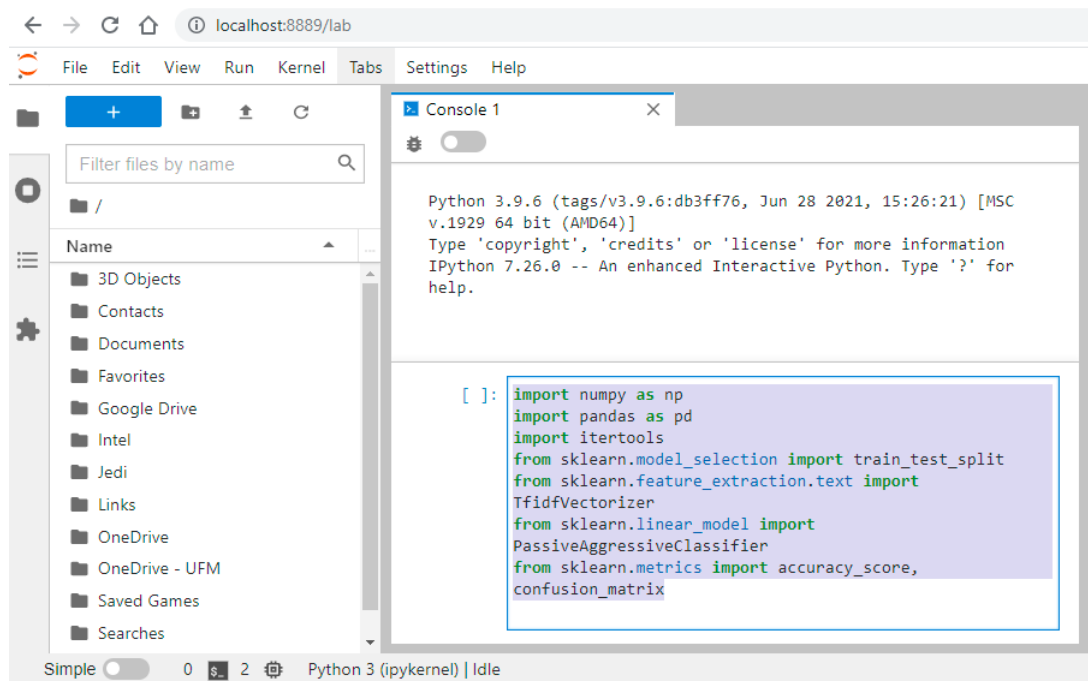
```
C:\Users\Thanh Truong>jupyter lab
```

Người dùng sẽ thấy một cửa sổ trình duyệt mới mở ra; tạo một bảng điều khiển mới và sử dụng nó để chạy mã của bạn. Để chạy nhiều dòng mã cùng một lúc, hãy nhấn Shift + Enter.

Các bước phát hiện tin giả với Python

Làm theo các bước dưới đây để phát hiện tin giả bởi dự án Python

**Bước 1. Thực hiện các imports cần thiết:**



**Hình 3.1. Màn hình làm việc của JupyterLab**

**Bước 2. Bây giờ, chúng ta hãy đọc dữ liệu vào một DataFrame, và nhận được hình dạng của dữ liệu và 5 hồ sơ đầu tiên.**

```
#Read the data
```

```
df=pd.read_csv('D:\\ThanhTruong\\Python\\news.csv')
```

```
#Get shape and head
```

```
df.shape
```

```
df.head()
```

**Output Screenshot:**

```

7 from sklearn.metrics import accuracy_score, confusion_matrix
8 #Read the data
9 df=pd.read_csv('D:\\ThanhTruong\\Python\\news.csv')
10
11 #Get shape and head
12 df.shape
13 df.head()
14

```

[1]:

Unnamed: 0		title	text	label
0	8476	You Can Smell Hillary's Fear	Daniel Greenfield, a Shillman Journalism Fello...	FAKE
1	10294	Watch The Exact Moment Paul Ryan Committed Pol...	Google Pinterest Digg LinkedIn Reddit Stumbleu...	FAKE
2	3608	Kerry to go to Paris in gesture of sympathy	U.S. Secretary of State John F. Kerry said Mon...	REAL
3	10142	Bernie supporters on Twitter erupt in anger ag...	— Kaydee King (@KaydeeKing) November 9, 2016 T...	FAKE
4	875	The Battle of New York: Why This Primary Matters	It's primary day in New York and front-runners...	REAL

[ ]: 1

### Bước 3. Lấy nhãn từ DataFrame.

```

# Get the labels
labels=df.label
labels.head()

```

Output Screenshot:

```

[2]: 1 # Get the Labels
      2 labels=df.label
      3 labels.head()

```

[2]:

```

0    FAKE
1    FAKE
2    REAL
3    FAKE
4    REAL
Name: label, dtype: object

```

### Bước 4. Chia tập dữ liệu thành các tập huấn luyện và thử nghiệm.

```

# Split the dataset
x_train,x_test,y_train,y_test=train_test_split(df['text'], labels,
test_size=0.2, random_state=7)

```

### Output Screenshot:

```
[3]: 1 # Split the dataset
     2 x_train,x_test,y_train,y_test=train_test_split(df['text'], labels,
         test_size=0.2, random_state=7)
```

### Bước 5. Khởi tạo TfidfVectorizer

Khởi tạo TfidfVectorizer với các từ dừng từ tiếng Anh và tần suất tài liệu tối đa là 0,7 (các thuật ngữ có tần suất tài liệu cao hơn sẽ bị loại bỏ). Từ dừng là những từ phổ biến nhất trong một ngôn ngữ cần được lọc ra trước khi xử lý dữ liệu ngôn ngữ tự nhiên. Và một TfidfVectorizer biến một tập hợp các tài liệu thô thành một ma trận các tính năng TF-IDF.

Bây giờ, lắp và biến đổi vector trên tập huấn luyện (train set), và biến đổi vector trên bộ thử nghiệm.

```
# Initialize a TfidfVectorizer
tfidf_vectorizer=TfidfVectorizer(stop_words='english', max_df=0.7)
#DataFlair - Fit and transform train set, transform test set
tfidf_train=tfidf_vectorizer.fit_transform(x_train)
tfidf_test=tfidf_vectorizer.transform(x_test)
```

### Output Screenshot:

```
[8]: 1 # Initialize a TfidfVectorizer
     2 tfidf_vectorizer=TfidfVectorizer(stop_words='english', max_df=0.7)
     3
     4 #DataFlair - Fit and transform train set, transform test set
     5 tfidf_train=tfidf_vectorizer.fit_transform(x_train)
     6 tfidf_test=tfidf_vectorizer.transform(x_test)
```

### Bước 6. Khởi tạo PassiveAggressionClassifier.

Việc khởi tạo PassiveAggressionClassifier sẽ giúp phù hợp với tfidf\_train và y\_train.

Sau đó, chúng tôi sẽ dự đoán trên tập kiểm tra từ TfidfVectorizer và tính toán chính xác với accuracy\_score () từ sklearn.metrics.

```
# Initialize a PassiveAggressiveClassifier
pac=PassiveAggressiveClassifier(max_iter=50)
pac.fit(tfidf_train,y_train)

#DataFlair - Predict on the test set and calculate accuracy
y_pred=pac.predict(tfidf_test)
```

```
score=accuracy_score(y_test,y_pred)
print(f'Accuracy: {round(score*100,2)}%')
```

### Output Screenshot:

```
[9]: 1 # Initialize a PassiveAggressiveClassifier
      2 pac=PassiveAggressiveClassifier(max_iter=50)
      3 pac.fit(tfidf_train,y_train)
      4
      5 #DataFlair - Predict on the test set and calculate accuracy
      6 y_pred=pac.predict(tfidf_test)
      7 score=accuracy_score(y_test,y_pred)
      8 print(f'Accuracy: {round(score*100,2)}%')
      Accuracy: 92.34%
```

## Bước 7. Kết quả

Mô hình này cho độ chính xác 92,34%.

## Bước 8. Cuối cùng

In ra một ma trận nhầm lẫn để có được cái nhìn sâu sắc về số lượng các phủ định và khẳng định sai và thật.

```
# Build confusion matrix
confusion_matrix(y_test,y_pred, labels=['FAKE','REAL'])
```

### Output Screenshot:

```
[10]: 1 # Build confusion matrix
      2 confusion_matrix(y_test,y_pred, labels=['FAKE','REAL'])
      [10]: array([[584,  54],
                [ 43, 586]], dtype=int64)
```

Vì vậy, với mô hình này, chúng tôi có 584 dương tính thực, 586 âm tính đúng, 43 dương tính giả và 54 âm tính giả.

## 4. Kết luận

Khi tung tin giả và nhận được sự “hưởng ứng” của cộng đồng, dư luận,... đồng nghĩa với việc đối tượng tung tin giả đã dẫn dắt dư luận theo hướng sai lệch, làm người ta tin vào những điều mình xuyên tạc, dàn dựng, bóp méo,... và suy luận theo cách mình muốn; từ đó gây ra những hậu quả nghiêm trọng. Từ việc làm giảm, mất uy tín, danh dự; ảnh hưởng tới cuộc sống, gia đình, người thân của một cá nhân; đến việc ảnh hưởng tới hoạt động sản



xuất, kinh doanh của toàn xã hội. Thậm chí ảnh hưởng tới lòng tin của người dân với luật pháp, chính sách,...

Tesla là từng là nạn nhân của một sự cố tin tức giả mạo đã tác động tiêu cực đến giá cổ phiếu của họ nhưng chỉ trong một thời gian ngắn. Cổ phiếu Tesla, đã cho thấy sự gia tăng trong những ngày trước sự kiện này, nhưng trong trường hợp này, là ngày 8 tháng 1. Vào ngày này, giá cổ phiếu mở ra xung quanh \$ 341,96 mỗi cổ phiếu, nhưng sau đó chạm mức thấp \$ 321,01 vào giữa ngày giao dịch trước khi đóng cửa tại giá \$ 335,35. Một video đã lan truyền trên Twitter với nội dung chứa tin giả đã dẫn tới một sự sụt giảm đáng kể trước khi giá điều chỉnh và quay trở lại trước đó xu hướng ngày càng tăng. Một phần lớn trong số này rất có thể là do khả năng của Tesla, nhanh chóng và rõ ràng là từ chối video và chứng minh rằng nó đã bị làm giả (David, 2020).

*Tóm lại: Trong bài này chúng tôi tìm hiểu cách thức phát hiện tin giả bằng Python. Chúng tôi sử dụng Python để xây dựng một mô hình có thể phát hiện chính xác một mẫu tin tức là thật hay giả. Chúng tôi sử dụng TfidfVectorizer và PassiveAggressionClassifier để phân loại tin tức thành “Thật” và “Giả”. Chúng tôi sẽ sử dụng tập dữ liệu có kích cỡ 7796 dòng × 4 cột và thực hiện trong Jupyter Lab. Kết quả thu được với độ chính xác 92,34%.*

### **Tài liệu tham khảo**

- Dataflair. (n.d.). <https://data-flair.training/blogs/advanced-python-project-detecting-fake-news/>
- David, D. (12/2020). *The Impact of Fake News on Company Value: Evidence from Tesla and Galena Biopharma*. University of Tennessee.
- Gioithieu (n.d.). <https://tingia.gov.vn/gioi-thieu/>
- Murphy, M. (2018). *Government bans phrase ‘fake news’*. [www.telegraph.co.uk](http://www.telegraph.co.uk)
- Weir, W. (2009). *History’s Greatest Lies*. Beverly, Massachusetts: Fair Winds Press. ISBN 978-1-59233-336-3.
- Wes McKinney (2017). *Python for Data Analysis*. O’Reilly Media Inc.

# ỨNG DỤNG ORANGE TRONG KHAI PHÁ LUẬT KẾT HỢP

ThS Nguyễn Huy Khang

Trường Đại học Tài chính – Marketing

**Tóm tắt:** Kỹ thuật phát hiện tri thức và khai phá dữ liệu đã và đang được nghiên cứu, ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau ở khắp nơi trên thế giới, tại Việt Nam kỹ thuật này cũng đang được vào ứng dụng rất nhiều. Bước quan trọng nhất của quá trình này là khai phá dữ liệu giúp người sử dụng thu được những tri thức hữu ích từ những cơ sở dữ liệu hoặc các nguồn dữ liệu lớn khác. Hiện nay có nhiều phần mềm hỗ trợ cho việc khai phá dữ liệu và Orange là một công cụ được lập trình bằng Python với giao diện trực quan và tương tác dễ dàng. Phần mềm Orange được biết đến bởi việc tích hợp các công cụ khai phá dữ liệu và học máy thông minh chẳng hạn như Apache Spark, một trong những giải pháp đòi hỏi phải có khi xử lý Big data, cho phép xây dựng các mô hình dự đoán nhanh chóng với việc tính toán được thực hiện trên một nhóm các máy tính, có thể tính toán cùng lúc trên toàn bộ tập dữ liệu mà không cần phải trích xuất mẫu tính toán thử nghiệm.

**Từ khóa:** Association Rules – Luật kết hợp, Big Data – Dữ liệu lớn, Data Mining – Khai phá dữ liệu, Machine Learning – Máy học.

## 1. Giới thiệu

Khai phá dữ liệu (Data mining) là một quá trình liên quan đến các phương pháp học máy (machine learning) khám phá các mẫu trong các tập dữ liệu lớn (Big Data). Mục tiêu tổng thể của khai phá dữ liệu là trích xuất thông tin từ một tập dữ liệu và biến nó thành một cấu trúc dễ hiểu cho các mục đích sử dụng cụ thể hơn nữa. Thuật ngữ này được áp dụng cho các mô hình xử lý dữ liệu quy mô lớn hay hệ thống máy tính hỗ trợ đưa ra các quyết định.

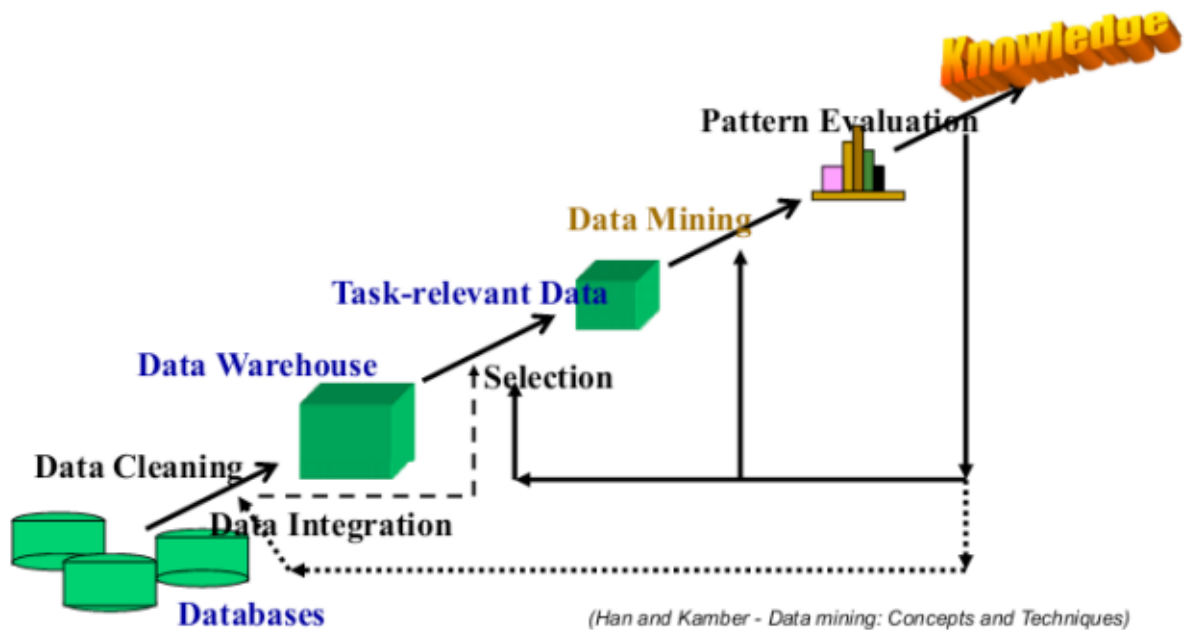
Trong phạm vi hẹp của đề tài sẽ đề cập đến vấn đề khai phá luật kết hợp (Association rules), một phương pháp phân tích nền tảng trong kiến thức khai phá dữ liệu cũng như nổi tiếng vì là công cụ hỗ trợ các hoạt động sales và marketing trong lĩnh vực bán lẻ, thương mại điện tử – E-commerce từ trước đến nay.

Association rules là phương pháp khai phá các quy luật kết hợp hay liên kết tiềm ẩn, hoặc khả năng đi chung với nhau giữa các đối tượng trong dữ liệu, từ đó đưa ra những kết luận “Nếu.....Thì.....”. Và các kết luận phải được kiểm chứng về xác suất xảy ra, về độ tin cậy chẳng hạn như: “Nếu khách hàng nữ mua dầu gội đầu, thì 85% mua dầu xả, độ tin cậy 90%”, “Nếu một khách hàng nam mua máy ảnh kỹ thuật số thì có 80% sẽ mua thêm thẻ nhớ, độ tin cậy là 90%”.

## 2. Nghiên cứu tổng quan

### 2.1. Các bước trong quá trình phát hiện tri thức

Có thể xem tri thức như là các thông tin tích hợp, bao gồm các sự kiện và các mối quan hệ giữa chúng. Các mối quan hệ này có thể được hiểu, có thể được phát hiện, hoặc có thể được học. Mục đích của phát hiện tri thức và khai phá dữ liệu là tìm ra các mẫu và các mô hình đang tồn tại trong các cơ sở dữ liệu nhưng vẫn còn bị che khuất bởi quá nhiều dữ liệu khác nhau. Quá trình phát hiện tri thức được mô tả tóm tắt qua hình sau:



Hình 1.1. Các bước khai phá tri thức

Quá trình được thực hiện qua các bước như sau:

- Thu thập tập dữ liệu phù hợp (Databases).
- Tiền xử lý dữ liệu (Data Cleaning): Loại dữ liệu nhiễu hoặc dữ liệu không thích hợp.
- Rút gọn dữ liệu, chuyển đổi dữ liệu (Task-relevant Data): Xác định thuộc tính quan trọng, giảm số thuộc tính; Chuyển dữ liệu về những dạng phù hợp cho việc khai phá.
- Lựa chọn chức năng khai phá dữ liệu (Data mining): Phân loại, gom cụm, dự báo, sinh ra các luật kết hợp.
- Đánh giá mẫu (Pattern Evaluation): Đánh giá mẫu hoặc tri thức đã thu được qua đó có thể lựa chọn lại hoặc phát triển các giải thuật khai phá dữ liệu phù hợp.
- Biểu diễn tri thức: Hiện thị hóa, chuyển đổi, bỏ đi các mẫu dư thừa.

– Sử dụng tri thức được khai phá.

Quá trình khai phá tri thức không chỉ là một quá trình tuần tự từ bước đầu tiên đến bước cuối cùng mà là một quá trình lặp và có thể quay trở lại các bước đã qua khi cần thiết. Theo một cách tổng quát hơn có thể chia quá trình khai phá tri thức qua các giai đoạn như sau:

- Tiền xử lý dữ liệu (data preprocessing), bao gồm các quá trình làm sạch dữ liệu (data cleaning), tích hợp dữ liệu (data integration), chọn dữ liệu (data selection), biến đổi dữ liệu (data transformation).

- Khai thác dữ liệu (data mining): xác định nhiệm vụ khai thác dữ liệu và lựa chọn kỹ thuật khai thác dữ liệu. Kết quả cho ta một nguồn tri thức thô.

- Đánh giá (evaluation): dựa trên một số tiêu chí tiến hành kiểm tra và lọc nguồn tri thức thu được.

- Triển khai (deployment).

### 2.1.1. Tiền xử lý dữ liệu (Data preprocessing)

Quá trình tiền xử lý dữ liệu phải nắm được dạng dữ liệu, thuộc tính, mô tả của dữ liệu, sau đó tiến hành 4 giai đoạn chính: làm sạch, tích hợp, biến đổi, thu giảm dữ liệu.

#### 2.1.1.1. Làm sạch dữ liệu (data cleaning)

Đối với dữ liệu thu thập được, cần xác định các vấn đề ảnh hưởng là cho nó không sạch. Bởi vì, dữ liệu không sạch (có chứa lỗi, nhiễu, không đầy đủ, có mâu thuẫn) thì các tri thức khám phá được sẽ bị ảnh hưởng và không đáng tin cậy, sẽ dẫn đến các quyết định không chính xác. Do đó, cần gán các giá trị thuộc tính còn thiếu; sửa chữa các dữ liệu nhiễu/lỗi; xác định hoặc loại bỏ các ngoại lai (outliers); giải quyết các mâu thuẫn dữ liệu.

##### 2.1.1.1.1. Các vấn đề của dữ liệu:

Trên thực tế dữ liệu thu thập được có thể chứa nhiễu, lỗi, không hoàn chỉnh, có mâu thuẫn.

- Không hoàn chỉnh (incomplete): Thiếu các giá trị thuộc tính hoặc thiếu một số thuộc tính. Ví dụ: giá trị Lương của 1 số mẫu tin bị để trống.

- Nhiễu/lỗi (noise/error): Chứa đựng những lỗi hoặc các mang các giá trị bất thường. Ví dụ: Lương = “-5000000”, giá trị của thuộc tính Lương không thể là một số âm.

- Mâu thuẫn (inconsistent): Chứa đựng các mâu thuẫn (không thống nhất). Ví dụ: lương = “chuối”, không phù hợp với kiểu dữ liệu số của thuộc tính Lương.

#### 2.1.1.1.2. Giải pháp khi thiếu giá trị của thuộc tính

– Bỏ qua các bản ghi có các thuộc tính thiếu giá trị. Thường áp dụng trong các bài toán phân lớp. Hoặc khi tỷ lệ % các giá trị thiếu đối với các thuộc tính quá lớn.

– Gán giá trị tự động bởi máy tính: Gán giá trị mặc định, Gán giá trị trung bình của thuộc tính đó hoặc Gán giá trị có thể thường xảy ra nhất – dựa theo phương pháp xác suất.

#### 2.1.1.1.3. Giải pháp khi dữ liệu chứa nhiễu/lỗi

– Phân khoảng (binning): Sắp xếp dữ liệu và phân chia thành các khoảng (bins) có tần số xuất hiện giá trị như nhau. Sau đó, mỗi khoảng dữ liệu có thể được biểu diễn bằng trung bình, trung vị, hoặc các giới hạn... của các giá trị trong khoảng đó.

– Hồi quy (regression): Gắn dữ liệu với một hàm hồi quy.

#### 2.1.1.2. Tích hợp dữ liệu (data integration)

Tích hợp dữ liệu là quá trình trộn dữ liệu từ các nguồn khác nhau vào một kho dữ liệu có sẵn cho quá trình khai phá dữ liệu. Khi tích hợp cần xác định thực thể từ nhiều nguồn dữ liệu để tránh dư thừa dữ liệu.

Việc dư thừa dữ liệu là thường xuyên xảy ra, khi tích hợp nhiều nguồn. Bởi cùng một thuộc tính (hay cùng một đối tượng) có thể mang các tên khác nhau trong các nguồn (cơ sở dữ liệu) khác nhau. Hay các dữ liệu suy ra được như một thuộc tính trong một bảng có thể được suy ra từ các thuộc tính trong bảng khác. Hay sự trùng lặp các dữ liệu. Các thuộc tính dư thừa có thể bị phát hiện bằng phân tích tương quan giữa chúng.

Yêu cầu chung đối với quá trình tích hợp là giảm thiểu (tránh được là tốt nhất) các dư thừa và các mâu thuẫn. Giúp cải thiện tốc độ của quá trình khai phá dữ liệu và nâng cao chất lượng của các kết quả tri thức thu được.

#### 2.1.1.3. Biến đổi dữ liệu (data transformation)

Biến đổi dữ liệu là việc chuyển toàn bộ tập giá trị của một thuộc tính sang một tập các giá trị thay thế, sao cho mỗi giá trị cũ tương ứng với một trong các giá trị mới. Các phương pháp biến đổi dữ liệu:

- Làm trơn (smoothing): Loại bỏ nhiễu/lỗi khỏi dữ liệu.
- Kết hợp (aggregation): Sự tóm tắt dữ liệu, xây dựng các khối dữ liệu.
- Khái quát hóa (generalization): Xây dựng các phân cấp khái niệm.
- Chuẩn hóa (normalization): Đưa các giá trị về một khoảng được chỉ định.

- Chuẩn hóa min-max, giá trị mới nằm khoảng [new\_mini, new\_maxi]

$$v^{new} = \frac{v^{old} - \min_i}{\max_i - \min_i} (\text{new\_max}_i - \text{new\_min}_i) + \text{new\_min}_i$$

- Chuẩn hóa z-score, với  $\mu_i$ ,  $\sigma_i$ : giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của thuộc tính i

$$v^{new} = \frac{v^{old} - \mu_i}{\sigma_i}$$

- Chuẩn hóa bởi thang chia 10, với j là giá trị số nguyên nhỏ nhất sao cho  $\max(\{v^{new}\}) < 1$

$$v^{new} = \frac{v^{old}}{10^j}$$

- Xây dựng các thuộc tính mới dựa trên các thuộc tính ban đầu.

#### 2.1.1.4. Thu giảm dữ liệu (data reduction)

Một kho dữ liệu lớn có thể chứa lượng dữ liệu lên đến nhiều terabytes thậm chí petabytes sẽ làm cho quá trình khai phá dữ liệu chạy rất mất thời gian, do đó nên thu giảm dữ liệu. Việc thu giảm dữ liệu sẽ thu được một biểu diễn thu gọn, mà nó vẫn sinh ra cùng (hoặc xấp xỉ) các kết quả khai phá như tập dữ liệu ban đầu.

Các chiến lược thu giảm:

- Giảm số chiều (dimensionality reduction), loại bỏ bớt các thuộc tính không quan trọng hay ít quan trọng.
- Giảm lượng dữ liệu (data/numberosity reduction) bằng các phương pháp:
  - Kết hợp khối dữ liệu.
  - Nén dữ liệu.
  - Hồi quy.
  - Rời rạc hóa.

### 2.1.2. Một số phương pháp tiêu biểu trong khai phá dữ liệu (Data mining)

#### 2.1.2.1. Phương pháp Phân loại

Phân loại dữ liệu là dạng phân tích dữ liệu nhằm rút trích các mô hình mô tả các lớp dữ liệu hoặc dự đoán xu hướng dữ liệu.



Quá trình gồm hai bước:

- Bước học (giai đoạn huấn luyện): xây dựng bộ phân loại (classifier) bằng việc phân tích/học tập huấn luyện.
- Bước phân loại (classification): phân loại dữ liệu/đối tượng mới nếu độ chính xác của bộ phân loại được đánh giá là có thể chấp nhận được (acceptable).

Các giải thuật phân loại dữ liệu:

- Phân loại dữ liệu với cây quyết định (decision tree).
- Phân loại dữ liệu với mạng Bayesian.
- Phân loại dữ liệu với mạng neural.
- Phân loại dữ liệu với k phần tử gần nhất (k-nearest neighbor).
- Phân loại dữ liệu với suy diễn dựa trên tình huống (case-based reasoning).
- Phân loại dữ liệu dựa trên tiến hóa gen (genetic algorithms).
- Phân loại dữ liệu với lý thuyết tập thô (rough sets).
- Phân loại dữ liệu với lý thuyết tập mờ (fuzzy sets).

#### 2.1.2.2. Phương pháp Gom cụm

Gom cụm dữ liệu: Việc nhóm một tập các đối tượng có cùng đặc điểm giống nhau hay gần giống nhau vào cùng một nhóm.

Các đối tượng trong cùng một cụm tương tự với nhau hơn so với đối tượng ở cụm khác.

Phương pháp gom cụm hỗ trợ giai đoạn tiền xử lý dữ liệu, mô tả sự phân bố dữ liệu/đối tượng...

Các phương pháp gom cụm tiêu biểu:

– Phân hoạch (partitioning): các phân hoạch được tạo ra và đánh giá theo một tiêu chí nào đó.

– Phân cấp (hierarchical): phân rã tập dữ liệu/đối tượng có thứ tự phân cấp theo một tiêu chí nào đó.

– Dựa trên mật độ (density-based): dựa trên connectivity and density functions. – Dựa trên lưới (grid-based): dựa trên a multiple-level granularity structure.

– Dựa trên mô hình (model-based): một mô hình giả thuyết được đưa ra cho mỗi cụm; sau đó hiệu chỉnh các thông số để mô hình phù hợp với cụm dữ liệu/đối tượng nhất.

### 2.1.2.3. Phương pháp khai phá luật kết hợp

#### 2.1.2.3.1. Định nghĩa về luật kết hợp

Cho  $I = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$  là tập hợp của  $n$  tính chất riêng biệt. Giả sử  $D$  là cơ sở dữ liệu, với các bản ghi chứa một tập con  $T$  các tính chất (có thể coi như  $T \subseteq I$ ), các bản ghi đều có chỉ số riêng. Một luật kết hợp là một mệnh đề kéo theo có dạng  $X \rightarrow Y$ , trong đó  $X, Y \subseteq I$ , thỏa mãn điều kiện  $X \cap Y = \emptyset$ . Các tập hợp  $X$  và  $Y$  được gọi là các tập hợp tính chất (itemset). Tập  $X$  gọi là nguyên nhân, tập  $Y$  gọi là hệ quả.

Có 2 độ đo quan trọng đối với luật kết hợp: Độ hỗ trợ (support) và độ tin cậy (confidence)

#### 2.1.2.3.2. Định nghĩa về Độ hỗ trợ

– Định nghĩa 1: Độ hỗ trợ của một tập hợp  $X$  trong cơ sở dữ liệu  $D$  là tỷ số giữa các bản ghi  $T \subseteq D$  có chứa tập  $X$  và tổng số bản ghi trong  $D$  (hay là phần trăm của các bản ghi trong  $D$  có chứa tập hợp  $X$ ), ký hiệu là  $\text{support}(X)$  hay  $\text{supp}(X)$  (support sẽ tự sinh ra khi cài thuật toán)

$$S_0 = \frac{|\{T \subset D: Y \supset X\}|}{|D|}$$

Ta có:  $0 \leq \text{supp}(X) \leq 1$  với mọi tập hợp  $X$ .

– Định nghĩa 2: Độ hỗ trợ của một luật kết hợp  $X \rightarrow Y$  là tỷ lệ giữa số lượng các bản ghi chứa tập hợp  $X \cup Y$ , so với tổng số các bản ghi trong  $D$  – Ký hiệu  $\text{supp}(X \rightarrow Y)$ .

$$\text{Supp}(X \rightarrow Y) = \frac{|\{T \subset D: T \supseteq X \cup Y\}|}{|D|}$$

Khi chúng ta nói rằng độ hỗ trợ của một luật là 50%, có nghĩa là có 50% tổng số bản ghi chứa  $X \cup Y$ . Như vậy, độ hỗ trợ mang ý nghĩa thống kê của luật

#### 2.1.2.3.3. Định nghĩa về Độ tin cậy

– Định nghĩa 1: Độ tin cậy của một luật kết hợp  $X \rightarrow Y$  là tỷ lệ giữa số lượng các bản ghi trong  $D$  chứa  $X \cup Y$  với số bản ghi trong  $D$  có chứa tập hợp  $X$ . Ký hiệu độ tin cậy của một luật là  $\text{conf}(r)$ . Ta có  $0 \leq \text{conf}(r) \leq 1$ .

Nhận xét: Độ hỗ trợ và độ tin cậy có xác suất sau:

$$\text{Supp}(X \rightarrow Y) = P(X \cup Y)$$

$$\text{Conf}(X \rightarrow Y) = P(Y/X) = \text{supp}(X \cup Y) / \text{supp}(X)$$

– Định nghĩa 2: Độ tin cậy của một luật kết hợp  $X \rightarrow Y$  là tỷ lệ giữa số lượng các bản ghi của tập hợp chứa  $X \cup Y$ , so với tổng số các bản ghi chứa  $X$ .

Chúng ta nhận thấy rằng tri thức đem lại bởi luật kết hợp dạng trên có sự khác biệt rất nhiều so với những thông tin thu được từ các câu lệnh truy vấn dữ liệu thông thường như SQL. Đó là những tri thức, những mối liên hệ chưa biết trước và mang tính dự báo đang tiềm ẩn trong dữ liệu. Những tri thức này không đơn giản là kết quả của phép nhóm, tính tổng hay sắp xếp mà là của một quá trình tính toán khá phức tạp.

#### 2.1.2.3.4. Định nghĩa: Tập hợp thường xuyên

– Định nghĩa 1: Tập hợp  $X$  được gọi là tập hợp thường xuyên (Frequent itemset) nếu  $\text{supp}(X) \geq \text{minsup}$ , với  $\text{minsup}$  là ngưỡng độ hỗ trợ cho trước. Ký hiệu các tập này là FI.

- Tính chất 1: Giả sử  $A, B \subseteq I$  là hai tập hợp với  $A \subseteq B$  thì  $\text{supp}(A) \geq \text{supp}(B)$ . Như vậy, những bản ghi nào chứa tập hợp  $B$  thì cũng chứa tập hợp  $A$
- Tính chất 2: Giả sử  $A, B$  là hai tập hợp,  $A, B \subseteq I$ , nếu  $B$  là tập hợp thường xuyên và  $A \subseteq B$  thì  $A$  cũng là tập hợp thường xuyên. Thật vậy, nếu  $B$  là tập hợp thường xuyên thì  $\text{supp}(B) \geq \text{minsup}$ , mọi tập hợp  $A$  là con của tập hợp  $B$  đều là tập hợp thường xuyên trong cơ sở dữ liệu  $D$  vì  $\text{supp}(A) \geq \text{supp}(B)$  (Theo tính chất 1).
- Tính chất 3: Giả sử  $A, B$  là hai tập hợp,  $A \subseteq B$  và  $A$  là tập hợp không thường xuyên thì  $B$  cũng là tập hợp không thường xuyên.

– Định nghĩa 2: Một tập mục  $X$  được gọi là đóng (closed) nếu không có tập cha nào của  $X$  có cùng độ hỗ trợ với nó, tức là không tồn tại một tập mục  $X'$  nào mà  $X' \supset X$  và  $t(X) = t(X')$  (với  $t(X)$  và  $t(X')$  tương ứng là tập các giao chứa tập mục  $X$  và  $X'$ ). Ký hiệu tập phổ biến đóng là FCI.

– Định nghĩa 3: Nếu  $X$  là phổ biến và không tập cha nào của  $X$  là phổ biến, ta nói rằng  $X$  là một tập phổ biến lớn nhất (maximally frequent itemset). Ký hiệu tập tất cả các tập phổ biến lớn nhất là MFI. Dễ thấy  $\text{MFI} \subseteq \text{FCI} \subseteq \text{FI}$ .

Khai phá luật kết hợp là công việc phát hiện ra các luật kết hợp thỏa mãn các ngưỡng độ hỗ trợ ( $\delta$ ) và ngưỡng độ tin cậy ( $\alpha$ ) cho trước. Bài toán khai phá luật kết hợp được chia thành hai bài toán nhỏ:

- Bài toán 1: Tìm tất cả các tập phổ biến (tìm FI) trong Database  $T$ .
- Bài toán 2: Sử dụng tập FI tìm được ở bài toán 1 để sinh ra các luật tin cậy (interesting rules). Ý tưởng chung là nếu gọi  $ABCD$  và  $AB$  là các tập mục phổ biến, thì chúng ta có thể xác định luật  $AB \rightarrow CD$  với tỷ lệ độ tin cậy:

$$\text{conf} = \frac{\text{supp}(ABCD)}{\text{supp}(AB)}$$

Nếu  $\text{conf} \geq \text{minconf}$  thì luật được giữ lại (và thỏa mãn độ hỗ trợ tối thiểu vì ABCD là phổ biến). Khi các mẫu phổ biến (frequent pattern) dài có từ 15 đến 20 items) thì tập FI, thậm chí cả tập FCI trở nên rất lớn và hầu hết các phương pháp truyền thống phải đếm quá nhiều tập mục mới có thể thực hiện được. Các thuật toán dựa trên thuật toán Apriori – đếm tất cả  $2^k$  tập con của mỗi k itemsets mà chúng quét qua, và do đó không thích hợp với các itemsets dài được. Các phương pháp khác sử dụng “lookaheads” để giảm số lượng tập mục được đếm. Tuy nhiên, hầu hết các thuật toán này đều sử dụng tìm kiếm theo chiều rộng. Cách làm này hạn chế hiệu quả của lookaheads, vì các mẫu phổ biến dài hơn mà hữu ích vẫn chưa được tìm ra.

#### 2.1.2.3.5. Một số thuật toán:

– Thuật toán cơ bản:

Input: I, D,  $\sigma$ ,  $\alpha$

Output: Các luật kết hợp thỏa mãn ngưỡng độ hỗ trợ  $\sigma$ , ngưỡng độ tin cậy  $\alpha$ .

Algorithm:

- 1) Tìm tất cả các tập hợp các tính chất có độ hỗ trợ  $\geq \sigma$ .
- 2) Từ các tập hợp mới tìm ra, tạo ra các luật kết hợp có độ tin cậy  $\geq \alpha$ .

– Thuật toán Tìm luật kết hợp khi đã biết các tập hợp thường xuyên:

Input: I, D,  $\sigma$ ,  $\alpha$ , S

Output: Các luật kết hợp thỏa mãn ngưỡng độ hỗ trợ  $\sigma$ , ngưỡng độ tin cậy  $\alpha$ .

Algorithm:

- 1) Lấy ra một tập xuất hiện  $\sigma$ - thường xuyên  $S \in S$ , và một tập con  $X \subseteq S$
- 2) Xét luật kết hợp có dạng  $X \rightarrow (S \cup X)$ , đánh giá độ tin cậy của nó xem có nhỏ hơn  $\alpha$  hay không. Thực chất, tập hợp S mà ta xét đóng vai trò của tập hợp giao  $S = X \cup Y$ , và do  $X \cap (S - X) = \emptyset$ , nên coi như  $Y = S - X$ . Các thuật toán xoay quanh khai phá luật kết hợp chủ yếu nêu ra các giải pháp để đẩy nhanh việc thực hiện tìm tất cả các tập hợp các tính chất có độ hỗ trợ  $\geq \sigma$  của thuật toán cơ bản.

– Thuật toán Apriori

Thuật toán dựa trên một nhận xét khá đơn giản là bất kỳ tập hợp con nào của tập xuất hiện  $\sigma$  thường xuyên cũng là tập xuất hiện  $\sigma$ - thường xuyên. Do đó, trong quá trình đi tìm

các tập ứng cử viên, nó chỉ cần dùng đến các tập ứng cử viên vừa xuất hiện ở bước ngay trước đó, chứ không cần dùng đến tất cả các tập ứng cử viên (cho đến thời điểm đó). Nhờ vậy, bộ nhớ được giải phóng đáng kể.

- Bước 1: cho trước ngưỡng độ hỗ trợ  $0 \leq \sigma \leq 1$ . Tìm tất cả các mặt hàng xuất hiện  $\sigma$ -thường xuyên.
- Bước 2: Ta tiến hành ghép đôi các phần tử của L1 (không cần để ý đến thứ tự), được tập C2, gọi là tập các ứng cử viên có 2 phần tử. Sở dĩ chỉ gọi là “ứng cử viên”, vì chưa chắc chúng đã là  $\sigma$ - thường xuyên. Sau khi kiểm tra (dùng định nghĩa), ta lọc ra được các tập hợp  $\sigma$ - thường xuyên có 2 phần tử. Ký hiệu tập hợp này là L2.
- Bước 3: Với chủ ý đã nêu (về tính chất tăng dần của các tập hợp  $\sigma$ - thường xuyên), ta tiến hành tìm các ứng cử viên có 3 phần tử (lấy từ L1). Gọi nó là tập C3. Lưu ý là nếu  $\{A, B, C\}$  muốn là “ứng cử viên” thì các tập 2 phần tử  $\{A, B\}, \{B, C\}, \{C, A\}$  đều phải là  $\sigma$  - thường xuyên, tức là chúng đều là phần tử của tập L2. Ta đi “kiểm tra tư cách đại biểu” trong tập C3 và lọc ra được tập các tập hợp  $\sigma$ - thường xuyên có 3 phần tử. Tập hợp này được ký hiệu là L3.
- Bước 4: Ta tiến hành tìm các ứng cử viên có n phần tử. Gọi tập của chúng là tập Cn và từ đây, lọc ra Ln là tập các tập hợp  $\sigma$ - thường xuyên có n phần tử.

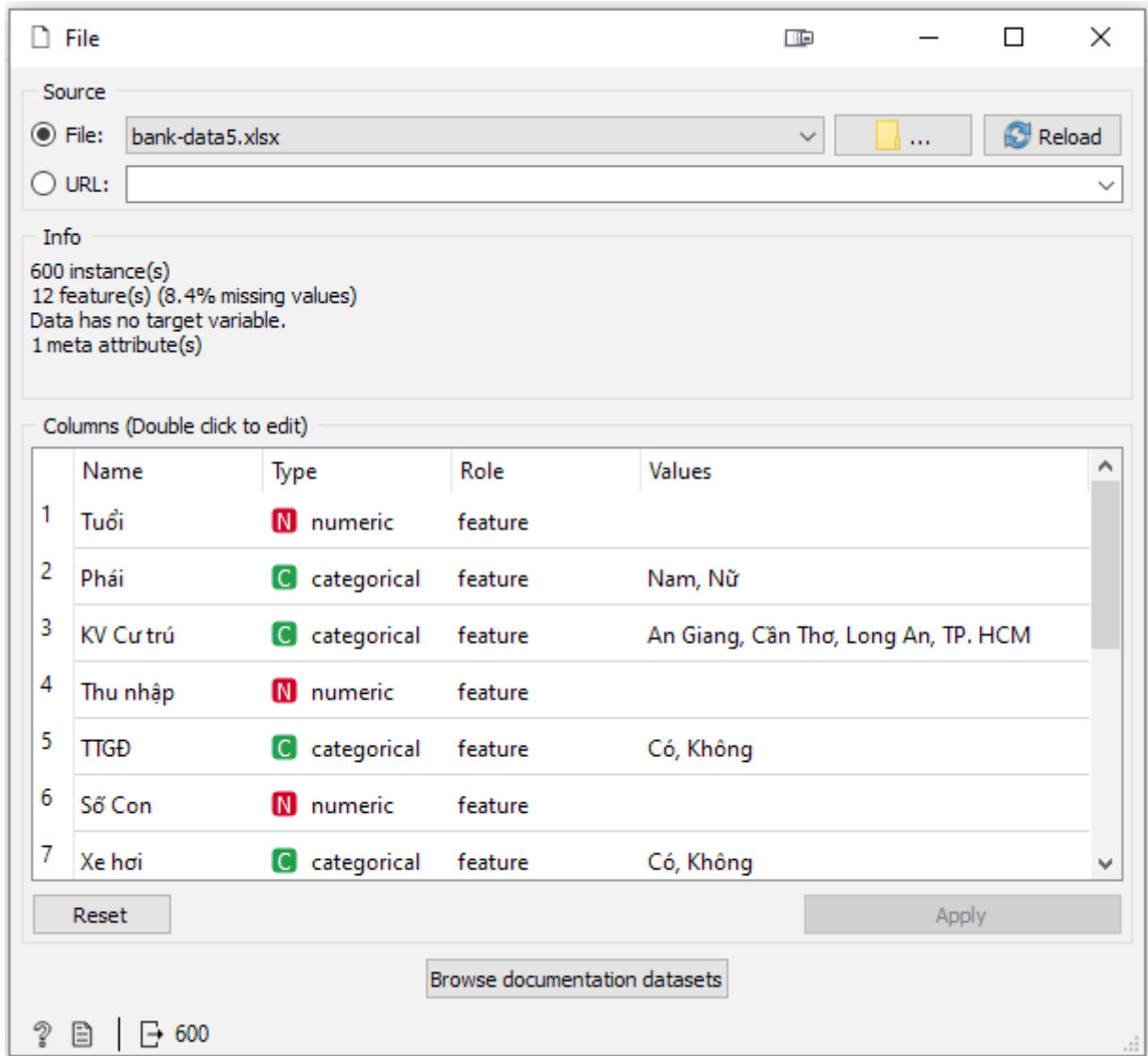
Cốt lõi của thuật toán Apriori là hàm `apriori_gen()` do Agrawal đề nghị năm 1994. Hàm này hoạt động theo 2 bước, bước 1- tập hợp L<sub>k-1</sub> tự kết nối (join) với chính nó để tạo ra tập ứng cử viên C<sub>k</sub>. Sau đó hàm `apriori_gen()` loại bỏ các tập hợp có một hợp con (k-1) phần tử không nằm trong L<sub>k-1</sub> (vì chúng không thể là tập hợp xuất hiện  $\sigma$ - thường xuyên, theo như nhận xét ban đầu).

### 3. Minh họa khai phá luật kết hợp với phần mềm Orange

#### 3.1. Giả sử dữ liệu thu thập được là dataset về một số khách hàng như sau

ID	Tuổi	Phái	KV Cư trú	Thu nhập	TTGD	Số Con	Xe hơi	Có TK	Có TK hiện tại	Thế chấp	Kế hoạch trả nợ
ID12101	48	Nữ	TP. HCM	17546000	Không	1	Không	Không	Không	Không	Có
ID12102	40	Nam	Long An	30085000	Có	3	Có	Không	Có	Có	Không
ID12103	51	Nữ	TP. HCM	16575000	Có	0	Có	Có	Có	Không	Không
ID12104	23	Nữ	Long An	20375000	Có	3	Không	Không	Có	Không	Không
ID12105	57	Nữ	An Giang	50576000	Có	0	Không	Có	Không	Không	Không
ID12106	57	Nữ	Long An	37870000	Có	2	Không	Có	Có	Không	Có
ID12107	22	Nam	An Giang	8877000	Không	0	Không	Không	Có	Không	Có
ID12108	58	Nam	Long An	24947000	Có	0	Có	Có	Có	Không	Không
ID12109	37	Nữ	Cần Thơ	25304000	Có	2	Có	Không	Không	Không	Không
ID12110	54	Nam	Long An	24212000	Có	2	Có	Có	Có	Không	Không
ID12111	66	Nữ	Long An	59804000	Có	0	Không	Có	Có	Không	Không
ID12112	52	Nữ	TP. HCM	26659000	Không	0	Có	Có	Có	Có	Không
ID12113	44	Nữ	Long An	15736000	Có	1	Không	Có	Có	Có	Có
ID12114	66	Nữ	Long An	55205000	Có	1	Có	Có	Có	Có	Có
ID12115	36	Nam	An Giang	19475000	Có	0	Không	Có	Có	Có	Không
ID12116	38	Nữ	TP. HCM	22342000	Có	0	Có	Có	Có	Có	Không
ID12117	37	Nữ	Long An	17730000	Có	2	Không	Không	Không	Có	Không
ID12118	46	Nữ	Cần Thơ	41016000	Có	0	Không	Có	Không	Có	Không

Đưa dữ liệu vào Orange:



The screenshot shows the Orange3 File widget interface. The 'Source' section has 'File: bank-data5.xlsx' selected. The 'Info' section displays: 600 instance(s), 12 feature(s) (8.4% missing values), Data has no target variable, and 1 meta attribute(s). The 'Columns' section shows a table with 7 columns:

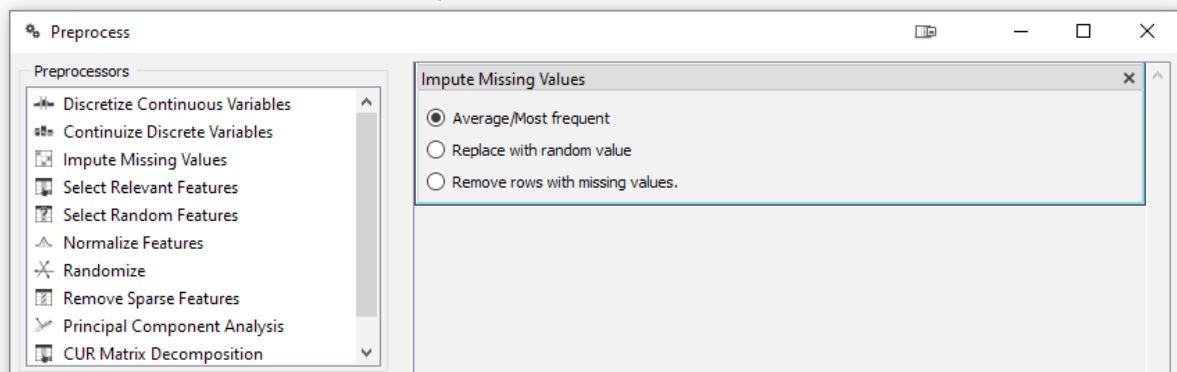
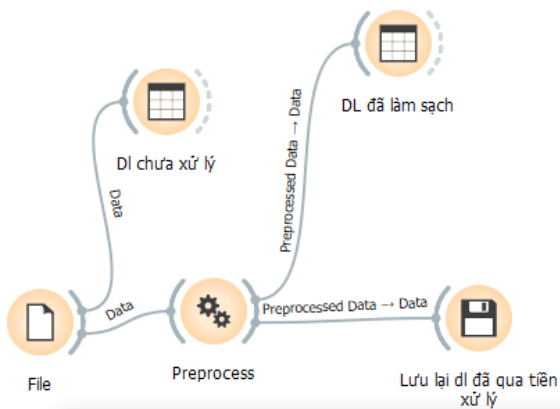
	Name	Type	Role	Values
1	Tuổi	<b>N</b> numeric	feature	
2	Phái	<b>C</b> categorical	feature	Nam, Nữ
3	KV Cư trú	<b>C</b> categorical	feature	An Giang, Cần Thơ, Long An, TP. HCM
4	Thu nhập	<b>N</b> numeric	feature	
5	TTGD	<b>C</b> categorical	feature	Có, Không
6	Số Con	<b>N</b> numeric	feature	
7	Xe hơi	<b>C</b> categorical	feature	Có, Không

Buttons for 'Reset', 'Apply', and 'Browse documentation datasets' are visible at the bottom. The status bar shows 600 instances.

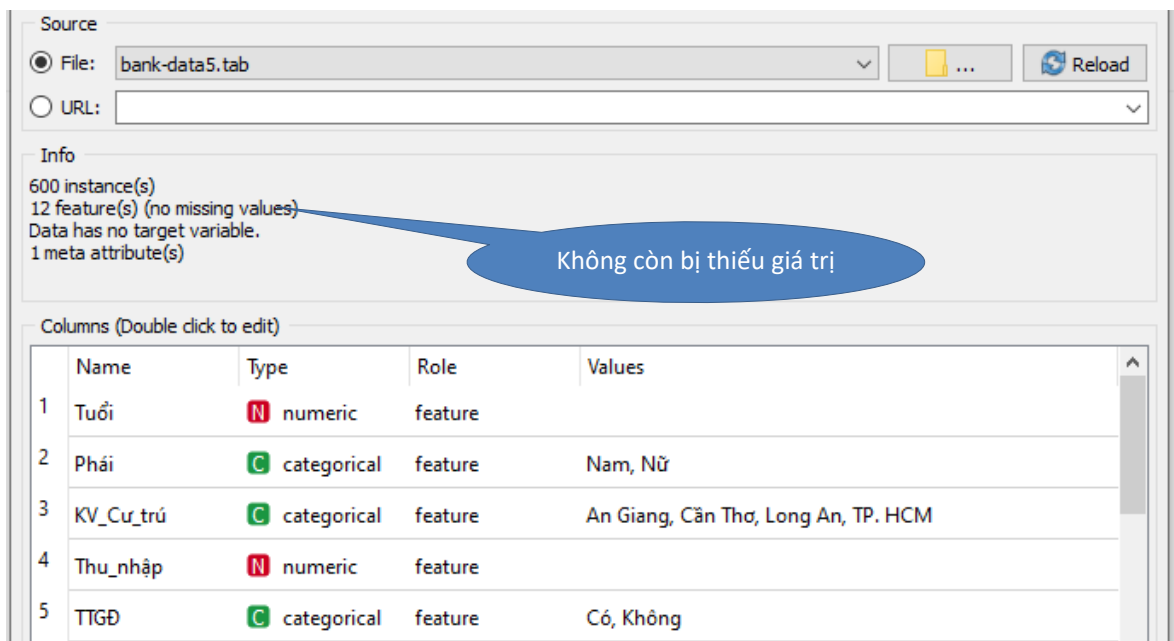
Dữ liệu hiện có 8.4% bị thiếu dữ liệu, do đó ta sẽ tiến hành tiền xử lý dữ liệu.



### 3.2. Tiền xử lý dữ liệu (Data Cleaning)

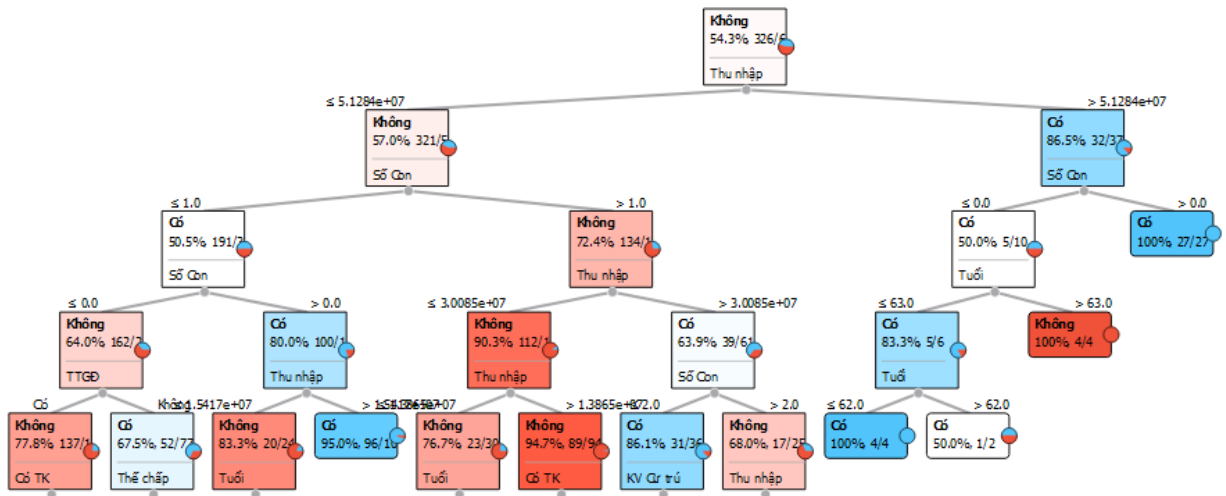


Có nhiều giải pháp để xử lý vấn đề thiếu 8.4% dữ liệu, ở đây ta chọn giải pháp dùng giá trị trung bình để điền vào dữ liệu bị thiếu, sau đó lưu lại dữ liệu đã qua tiền xử lý (dữ liệu mới sẽ lưu định dạng mặc định của Orange là .tab) và nạp lại dữ liệu cho Orange.



### 3.3. Rút gọn dữ liệu

Dữ liệu có thể quá lớn sẽ tốn nhiều thời gian trong quá trình khai phá dữ liệu. Ta rút gọn dữ liệu sao cho vẫn thu được kết quả phân tích tương đương. Ta dùng phương pháp giảm số chiều dữ liệu bằng thuật toán cây quyết định. Giả sử thuộc tính target là “Kế hoạch trả nợ” (sau đây sẽ đổi tên thuộc tính là KH\_trả\_nợ để kết quả thể hiện gọn hơn).



Tiến hành loại bỏ những thuộc tính không xuất hiện trên cây.

	KH_Trả_nợ	Tuổi	Giới	KV_Cư_trú	Thu_nhập	TTGD	Số_Con	Có_TK	TKHT
2	Không	40.0	Nam	Long An	3.0085e+07	Có	3.0	Không	Có
12	Không	52.0	Nữ	TP. HCM	2.7539e+07	Không	0.0	Có	Có
13	Có	44.0	Nữ	Long An	1.5736e+07	Có	1.0	Có	Có
14	Có	66.0	Nữ	Long An	5.5205e+07	Có	1.0	Có	Có
15	Không	36.0	Nam	An Giang	1.9475e+07	Có	0.0	Có	Có
16	Không	38.0	Nữ	TP. HCM	2.2342e+07	Có	0.0	Có	Có
17	Không	37.0	Nữ	Long An	1.773e+07	Có	2.0	Không	Không
18	Không	46.0	Nữ	Cần Thơ	4.1016e+07	Có	0.0	Có	Không
24	Không	27.0	Nữ	Long An	1.5539e+07	Không	0.0	Có	Có
26	Không	56.0	Nam	TP. HCM	4.1034e+07	Có	0.0	Có	Có
27	Không	45.0	Nam	TP. HCM	2.081e+07	Có	0.0	Có	Có
29	Không	39.0	Nữ	TP. HCM	2.9359e+07	Không	3.0	Không	Có
41	Có	55.0	Nam	Long An	2.7539e+07	Có	0.0	Không	Có
44	Không	32.0	Nữ	Long An	2.7572e+07	Có	0.0	Không	Có
45	Không	20.0	Nam	TP. HCM	1.374e+07	Không	2.0	Có	Có
46	Có	64.0	Nam	TP. HCM	5.2671e+07	Có	2.0	Có	Có
48	Có	29.0	Nam	TP. HCM	1.3107e+07	Không	2.0	Có	Có
55	Không	63.0	Nam	Long An	5.6843e+07	Có	0.0	Có	Có

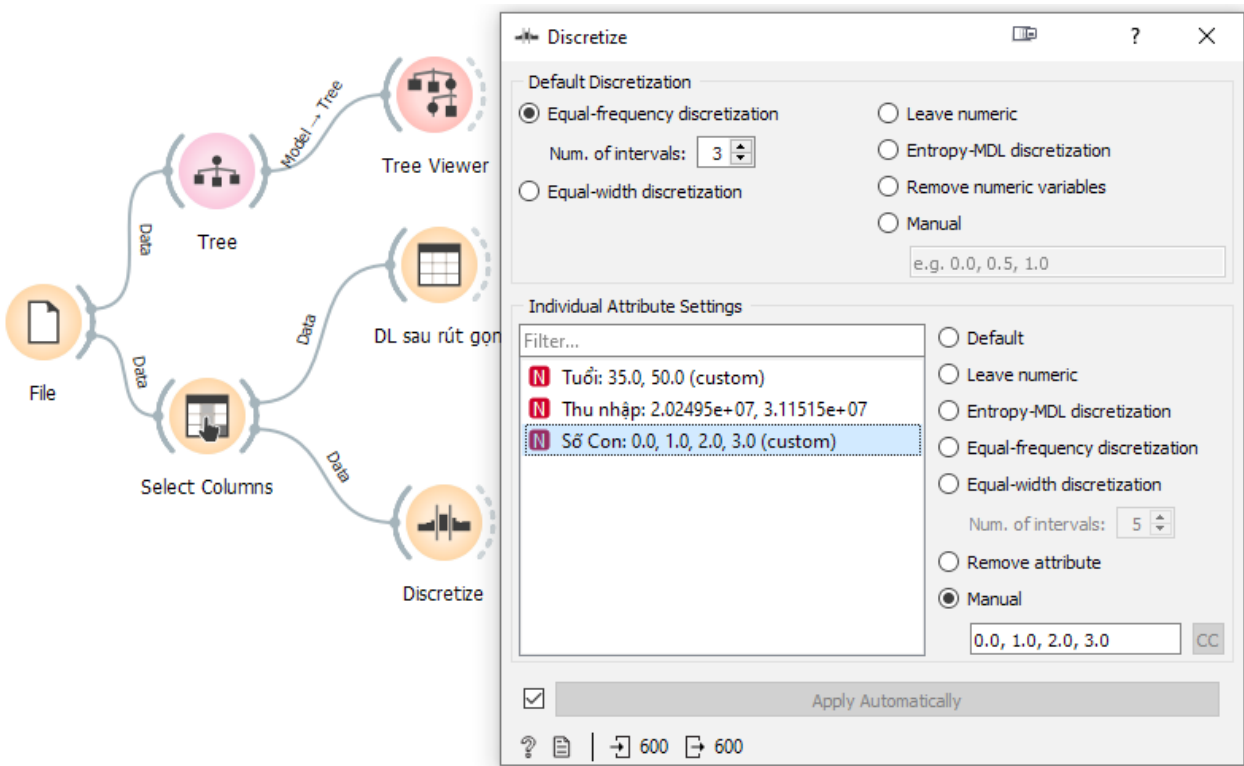
Sau rút gọn sẽ còn lại 10 thuộc tính.

### 3.4. Chọn phương pháp khai phá dữ liệu với luật kết hợp

#### 3.4.1. Rời rạc hóa dữ liệu (Discretize)

Trong Data Mining, kỹ thuật như khai phá luật kết hợp (association rules mining) chỉ có thể thực hiện trên các dữ liệu phân loại (categorical/ nominal data). Điều này yêu cầu phải thực hiện việc rời rạc hóa trên các thuộc tính có kiểu dữ liệu liên tục (như kiểu numeric chẵn hạn) khi muốn áp dụng các kỹ thuật này. Trong dữ liệu hiện có 3 thuộc tính kiểu số, đó là “số con”, “tuổi”, và “thu nhập”.

Đối với thuộc tính “số con”, vì phạm vi giá của nó chỉ có thể là 0,1,2 và 3 cho nên ta có thể giữ lại các giá trị của thuộc tính này (qua tính năng khai báo manual).



Kiểu dữ liệu cũng như giá trị của 2 thuộc tính “tuổi” và “thu nhập” đã chuyển sang Nominal với 3 khoảng (bin, interval). Kiểm tra thuộc tính “tuổi” ta sẽ thấy rằng có 3 độ tuổi là < 35, từ 35 đến cận 50 và từ 50 trở lên.

Tiến hành khai phá luật kết hợp trên dữ liệu đã rời rạc hóa

Với min. supp = 10% và min. conf = 90% ta có các luật như sau:

\*\*\* Association Rules

Info  
Rules: 12 (shown 12)

Find association rules  
Min. supp.: 10 %  
Min. conf.: 90 %  
Max. rules: 10k

Induce only classification rules  
 Restrict search by below filters

Find Rules

Filter by Antecedent  
Contains:

Items, min: 1 max: 999

Filter by Consequent  
Contains:

Items, min: 1 max: 999

Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent	Consequent
0.100	0.968	0.103	6.387	1.466	0.032	Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không, Xe_hơi=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.102	0.910	0.112	6.179	1.319	0.025	Tuổi≥ 50, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TTGD=Có, TK_hiện_tại=Có	Có_TK=Có
0.105	0.900	0.117	4.657	1.656	0.042	Phái=Nữ, TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.105	0.984	0.107	6.188	1.491	0.035	Phái=Nữ, Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.107	0.901	0.118	5.831	1.306	0.025	Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TK_hiện_tại=Có, Xe_hơi=Không	Có_TK=Có
0.122	0.912	0.133	4.075	1.679	0.049	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.122	0.986	0.123	5.351	1.495	0.040	Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.133	0.920	0.145	3.747	1.692	0.055	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, TK_hiện_tại=Có	KH_trả_nợ=Không
0.133	0.909	0.147	3.705	1.673	0.054	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, TK_hiện_tại=Có, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.133	0.976	0.137	4.829	1.478	0.043	Số_Con=< 0.5, TK_hiện_tại=Có, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.137	0.911	0.150	4.600	1.320	0.033	Tuổi≥ 50, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TTGD=Có	Có_TK=Có
0.173	0.972	0.178	3.701	1.473	0.056	Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có

Với min. supp = 9% và min. conf = 90% ta có các luật như sau:

\*\*\* Association Rules

Info  
Rules: 22 (shown 22)

Find association rules  
Min. supp.: 9 %  
Min. conf.: 90 %  
Max. rules: 10k

Induce only classification rules  
 Restrict search by below filters

Find Rules

Filter by Antecedent  
Contains:

Items, min: 1 max: 999

Filter by Consequent  
Contains:

Items, min: 1 max: 999

Save selection

Supp	Conf	Covr	Strg	Lift	Levr	Antecedent	Consequent
0.095	0.934	0.102	5.344	1.720	0.040	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, TK_hiện_tại=Có, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.095	0.983	0.097	6.828	1.489	0.031	Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, TK_hiện_tại=Có, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.095	0.905	0.105	5.175	1.665	0.038	Phái=Nữ, TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có	KH_trả_nợ=Không
0.133	0.920	0.145	3.747	1.692	0.055	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, TK_hiện_tại=Có	KH_trả_nợ=Không
0.105	0.900	0.117	4.657	1.656	0.042	Phái=Nữ, TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.105	0.984	0.107	6.188	1.491	0.035	Phái=Nữ, Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.122	0.912	0.133	4.075	1.679	0.049	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.122	0.986	0.123	5.351	1.495	0.040	Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.133	0.909	0.147	3.705	1.673	0.054	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, TK_hiện_tại=Có, Thễ_chấp=Không	KH_trả_nợ=Không
0.133	0.976	0.137	4.829	1.478	0.043	Số_Con=< 0.5, TK_hiện_tại=Có, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.097	0.906	0.107	5.094	1.668	0.039	TTGD=Có, Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, Xe_hơi=Không	KH_trả_nợ=Không
0.100	0.968	0.103	6.387	1.466	0.032	Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không, Xe_hơi=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.102	0.910	0.112	6.179	1.319	0.025	Tuổi≥ 50, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TTGD=Có, TK_hiện_tại=Có	Có_TK=Có
0.093	0.903	0.103	6.677	1.309	0.022	Tuổi≥ 50, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TK_hiện_tại=Có, KH_trả_nợ=Có	Có_TK=Có
0.173	0.972	0.178	3.701	1.473	0.056	Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Không, KH_trả_nợ=Không	TTGD=Có
0.095	0.950	0.100	6.900	1.377	0.026	Số_Con=< 0.5, Thễ_chấp=Có, KH_trả_nợ=Không	Có_TK=Có
0.095	0.919	0.103	5.258	1.692	0.039	Số_Con=< 0.5, Có_TK=Có, Thễ_chấp=Có	KH_trả_nợ=Không
0.092	0.902	0.102	6.787	1.307	0.022	Phái=Nam, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, Xe_hơi=Có	Có_TK=Có
0.107	0.901	0.118	5.831	1.306	0.025	Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TK_hiện_tại=Có, Xe_hơi=Không	Có_TK=Có
0.137	0.911	0.150	4.600	1.320	0.033	Tuổi≥ 50, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, TTGD=Có	Có_TK=Có
0.095	0.919	0.103	6.677	1.332	0.024	Tuổi≥ 50, Phái=Nam, Thu_nhập≥ 3.11515e+07	Có_TK=Có
0.092	0.917	0.100	6.900	1.329	0.023	Tuổi≥ 50, Thu_nhập≥ 3.11515e+07, Xe_hơi=Không	Có_TK=Có

#### 4. Kết luận

Khai phá dữ liệu là một lĩnh vực quan trọng, nó bao gồm nhiều lĩnh vực và nhiều kỹ thuật khác nhau; Phân tích dữ liệu là một trong những khía cạnh quan trọng nhất đang thúc đẩy nhiều công ty hiện nay, một trong những con đường phía trước là có một cách tiếp cận theo hướng dữ liệu rõ ràng và khai thác sức mạnh của dữ liệu lớn bằng cách sử dụng các kỹ thuật phân tích dữ liệu.

Bài viết đề cập đến các nội dung khai phá luật kết hợp để phát hiện tri thức liên quan dữ liệu khách hàng của một số ngân hàng thông qua phần mềm Orange, từ đó có thể ứng dụng phần mềm này trong khai phá luật kết hợp hay nhiều kỹ thuật khác như phân cụm, sử

dụng cây quyết định hay áp dụng các mô hình máy học phân lớp dữ liệu, ứng dụng Neural Network gồm các hyper-parameter cơ bản để xây dựng nhanh Deep learning... và đặc biệt là rất đơn giản ngay cả với những người không biết về lập trình.

### **Tài liệu tham khảo**

- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). *Fast algorithms for mining association rules*. In VLDB, 487-499.
- Agrawal, R., Imielinski, T., & Swami, A. (1993). *Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases*. ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, 207-216.
- AJDA (2016). *Association Rules in Orange*. Retrieved 07/02/2021, from <https://orangedatamining.com/blog/2016/04/25/association-rules-in-orange>.
- Berzal, F., Blanco, I., Sánchez, D., & Vila, M.A. (2002). Measuring the Accuracy and Importance of Association Rules: A New Framework. *Intelligent Data Analysis*, 221-235.
- Deshpande, D. S. (2011). Association Rule Mining Based on Image Content. *International Journal of Information Technology and Knowledge Management*, 144-146.
- Han, J., Pei, J., & Yin, Y. (2000). Mining frequent patterns without candidate generation. In *MOD 2000*, 1-12.
- Hipp, J., Guntzer, U., & Nakhaeizadeh, G. (2000). Algorithms for association rule mining – A general survey and comparison. *ACM SIGKDD explorations newsletter*, 2(1), 58-64.
- Lee, W. J., & Lee, S. J. (2004). Discovery of fuzzytemporal association rules. *IEEE transactions on Systems*, 2330-2342.





KỶ YẾU HỘI THẢO KHOA HỌC  
HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ TRONG KỶ NGUYÊN SỐ -  
TỪ ĐÀO TẠO ĐẾN THỰC TIỄN

---

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

Giám đốc - Tổng biên tập

PHAN NGỌC CHÍNH

*Biên tập:*

TRẦN THỊ BẢO NGỌC

*Trình bày, bìa, sửa bản in:*

NGUYỄN CHÂU

NHÀ XUẤT BẢN TÀI CHÍNH

FINANCE PUBLISHING HOUSE (Tên viết tắt: FPH)

Số 7 Phan Huy Chú, P. Phan Chu Trinh, Quận Hoàn Kiếm, Hà Nội

ĐT: 024.3826.4565 – 0913.035.079

Email: phongbientap.nxbtc@gmail.com – Website: fph.gov.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN TÀI CHÍNH

TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

138 Nguyễn Thị Minh Khai, Phường 6, Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh

ĐT: 028 38596002

---

In 100 cuốn, khổ (20 x 28) cm, Công ty TNHH MTV in Tín Lộc  
Số 117/5 Võ Thị Thù, KP 3, phường An Phú Đông, Quận 12, TPHCM

Số xác nhận ĐKXB: 4523-2021/CXBIPH/2-115/TC

Số QĐXB: 322/QĐ-NXBTC cấp ngày 10 tháng 12 năm 2021

ISBN: 978-604-79-3003-6. In xong và nộp lưu chiểu năm 2021

ISBN: 978-604-79-3003-6



9 786047 930036

Sách không bán