

MỤC LỤC

I. Đặt vấn đề	1
II. Giới thiệu về cách mạng công nghiệp 4.0 và xu hướng phát triển công nghệ 4.0..	1
III. Xây dựng một môi trường làm việc trong thời đại công nghiệp 4.0	3
IV. Giải pháp đổi mới đào tạo của Khoa CNTT đối với tác động của CMCN 4.0 trong giáo dục và đào tạo hiện nay	7
V. Kết luận	8
VI. Tài liệu tham khảo.....	9

ĐỔI MỚI GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO LẤY KHOA HỌC CÔNG NGHỆ LÀM TRỌNG TÂM TRONG THỜI ĐẠI CÔNG NGHIỆP 4.0 TẠI KHOA CNTT

I. Đặt vấn đề

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) có tầm ảnh hưởng sâu rộng trên mọi lĩnh vực kinh tế - xã hội, và nhất là đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo. Không nằm ngoài xu thế chung của thế giới, cuộc CMCN 4.0 đã lan toả đến Việt Nam, đang đặt ra nhiều thách thức lớn cho giáo dục Việt Nam. Ý nghĩa chiến lược của CMCN 4.0 đã đặt yêu cầu hết sức cấp thiết cho Khoa Công nghệ thông tin (CNTT) trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. HCM trong việc giáo dục và đào tạo trong thời kỳ này, và xa hơn nữa là phát triển nhà trường thông minh. Báo cáo này trình bày một số các công nghệ nền tảng và xu hướng phát triển công nghệ trên thế giới trong thời đại công nghệ 4.0. Để chuẩn bị cho CMCN 4.0, Khoa CNTT phải xây dựng một môi trường làm việc bao gồm nguồn nhân lực trình độ cao và hệ thống cơ sở hạ tầng phù hợp với một số công nghệ 4.0 trong thời đại này để phát triển thành nhà trường thông minh. Ngoài ra, báo cáo còn đưa ra một số giải pháp đổi mới trong đào tạo đối với tác động của CMCN 4.0, giúp Khoa CNTT tiếp cận các công nghệ mới, và làm chủ công nghệ, cải tiến chương trình đào tạo theo công nghệ 4.0, chuyển đổi mô hình đào tạo từ lấy giáo viên làm trọng tâm sang thành lấy công nghệ làm trọng tâm trong thời đại công nghiệp 4.0.

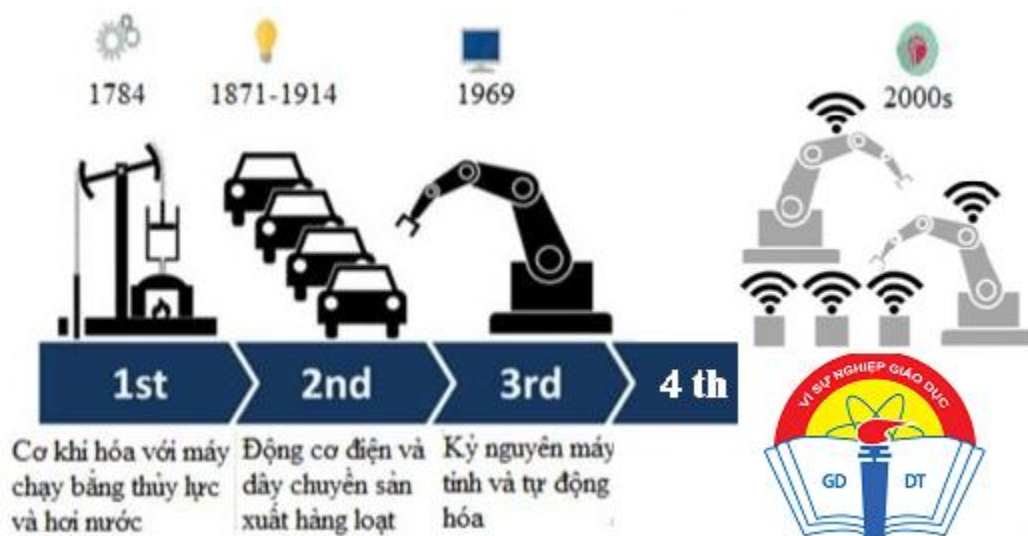
II. Giới thiệu về cách mạng công nghiệp 4.0 và xu hướng phát triển công nghệ 4.0

Thế giới đang trải qua cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang làm thay đổi căn bản cách thức sống của con người, mối quan hệ hợp tác cùng nhau khi cùng làm việc. Hiện nay, các nhà khoa học đã phân định 4 giai đoạn lịch sử của các cuộc cách mạng công nghiệp (Hình1). Bốn cuộc cách mạng này có đặc trưng cơ bản liên quan tới sự cơ giới hóa trong quá trình sản xuất.

- Cuộc CMCN 1.0 (từ năm 1784): sử dụng máy hơi nước trong quá trình sản xuất.
- Cuộc CMCN 2.0 (từ năm 1870): sử dụng điện năng phục vụ sản xuất hàng loạt.

- Cuộc CMCN 3.0 (từ năm 1969): liên quan tới công nghệ điện tử, bán dẫn và công nghệ thông tin (CNTT) phục vụ việc tự động hóa quá trình sản xuất.

- Cuộc CMCN 4.0 (đầu thế kỷ 21): đang bước đầu chuyển dịch từ cuộc cách mạng lần 3. Cuộc cách mạng mới nhất dựa trên cuộc cách mạng số xảy ra từ cuối thế kỷ 20. Cuộc cách mạng này có bản chất là sự hợp nhất của những công nghệ, tạo sự liên kết giữa không gian vật lý, số và sinh học, trong đó công nghệ máy tính và kỹ thuật điều khiển tự động hóa sẽ tích hợp vào nhau và được gọi là hệ thống thông minh. Theo đó, các robot sẽ được kết nối từ xa với các hệ thống tính toán, cài đặt các thuật toán máy học để điều khiển sự vận hành của các robot một cách tự động.



Hình 1 - Lịch sử các cuộc cách mạng công nghiệp

- Hệ thống điều khiển công nghiệp phỏng sinh học (Cyber Physical Systems - CPS) cho phép các nhà máy phản ứng một cách nhanh chóng đối với những thay đổi cung cầu trên thị trường và sản phẩm lỗi. Các nhà máy thông minh tự tổ chức sản xuất và cho phép tạo ra những sản phẩm theo sở thích của từng cá nhân. Việc này đòi hỏi tích hợp dữ liệu rất nhiều trong quá trình sản xuất. Các công nghệ cảm biến thông minh cần thiết để hỗ trợ việc giám sát và hiện thực hóa một tổ chức tự hành. Không chỉ đổi mới quy trình sản xuất, CPS cho phép tự tổ chức trong việc quản lý bảo trì và hậu mãi. Nguồn lực và sản phẩm hàng hóa được kết nối mạng, trong khi

nguyên vật liệu và linh kiện có thể được định vị mọi lúc, mọi nơi. Tất cả các khâu sản xuất được ghi lại thành các file. Mọi sự bất thường (thay đổi đơn hàng, nhu cầu thị trường, mức độ dao động chất lượng sản phẩm, sản phẩm lỗi...) đều được ghi nhận và xử lý một cách nhanh chóng. Do vậy, việc lãng phí thời gian, nguyên vật liệu, nhân công được giảm thiểu.

- Công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI): sản xuất ra các robot tiên tiến và cảm biến thông minh có những tiềm năng cho việc tăng tính tự chủ và khả năng phù hợp với sở thích cá nhân. Ví dụ, trí tuệ nhân tạo không chỉ giúp các robot vận chuyển hàng hóa trong nhà máy, kho chứa một cách tự hành, tiết kiệm thời gian và chi phí trong quản lý chuỗi cung ứng, tăng độ tin cậy sản xuất hoặc phân tích dữ liệu lớn; mà còn hỗ trợ tìm kiếm những giải pháp thiết kế mới hoặc tăng cường hợp tác người - máy tới thời điểm cung cấp dịch vụ². Ngoài ra, công nghệ in 3D cũng là ví dụ điển hình cho công nghệ đột phá trong kỹ nghệ sản xuất tăng dần.

III. Xây dựng một môi trường làm việc trong thời đại công nghiệp 4.0

Để đổi mới giáo dục và đào tạo phù hợp trong thời kỳ CMCN 4.0, Khoa CNTT cần xây dựng một môi trường làm việc bao gồm nguồn nhân lực trình độ cao và hệ thống cơ sở hạ tầng phù hợp với một số công nghệ 4.0 như sau: Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI), dữ liệu lớn (Big Data), điện toán đám mây (Cloud Computing), an ninh không gian mạng (Cybersecurity), Internet vạn vật (Internet of Things), robot tự hành (Autonomous Robots), hệ thống tích hợp (System Integration) và mô phỏng (Simulation), thực tại tăng cường (Augmented Reality), sản xuất tăng/đắp dần (Additive Manufacturing), hoặc 3D printing,....

1. Trí tuệ nhân tạo (AI): AI đang thay đổi thế giới và sự thay đổi này diễn ra với tốc độ rất nhanh. Thế giới đang lo ngại về viễn cảnh máy tính trở nên thông minh đến mức có thể làm tất cả mọi việc tốt hơn và rẻ hơn con người. Các chuyên gia dự đoán, chỉ mất khoảng 1 thập kỷ tới, AI sẽ làm tốt hơn con người trong một số việc như dịch ngôn ngữ, tự động lái xe,....

2. Dữ liệu lớn (Big Data): Công nghệ dữ liệu lớn này liên quan tới việc xử lý khối lượng thông tin khổng lồ trên internet để từ đó trích xuất ra được dữ liệu phù hợp nhằm tăng cường khả năng đưa ra quyết định. Với khối lượng dữ liệu được sản sinh với tốc độ và qui mô chóng mặt như hiện nay, kho tri thức, thông tin của nhân loại được tăng gấp đôi theo từng năm. Quá nhiều dữ liệu sẽ gây khó khăn cực lớn trong việc xác định và lựa chọn thông tin phù hợp trong công việc chuyên môn. Để xử lý khó khăn này, dữ liệu lớn (Big Data) và các giải thuật phân tích chúng được áp dụng. Những dữ liệu này vô cùng hữu ích cho Google và Facebook khi họ sử dụng các phần mềm phân tích dữ liệu lớn, phát hiện hành vi và sở thích của người dùng để từ đó định hướng các quảng cáo liên quan trực tiếp tới mỗi người. Không phải ngẫu nhiên mà 2 tập đoàn công nghệ này thay đổi toàn bộ thị trường quảng cáo trên thế giới, chi phối toàn bộ ngành công nghiệp truyền thông số hiện nay gây khó khăn cực lớn cho những tập đoàn truyền thông, báo chí, xuất bản cũng như các kênh truyền hình nói chung, truyền hình cáp nói riêng.

3. Điện toán đám mây (Cloud Computing): Các ngành công nghiệp hiện nay đang chuyển dịch sang giải pháp dựa trên các đám mây và xu thế này vẫn tiếp tục. Đây là công nghệ nền tảng hỗ trợ các loại dịch vụ từ xa. Công nghệ này tiếp tục phát triển mạnh trong giai đoạn tới do ngày càng nhiều dữ liệu lưu trữ và chức năng tính toán trên máy sẽ chọn giải pháp đám mây thay vì các hệ thống tính toán riêng lẻ.

4. Internet vạn vật – IoT (Internet of Things): Đây là hệ thống với các thiết bị tính toán, máy cơ khí và số hóa, đối tượng và con người có quan hệ liên kết với nhau. Mỗi thực thể sẽ được cấp một định danh (ID – identifier) duy nhất và có năng lực truyền tải dữ liệu trên mạng mà không cần tương tác với con người. Lý do công nghệ IoT rất quan trọng trong ngành công nghiệp 4.0 là sự xuất hiện của giao thức truyền thông trên mạng Internet mới với định dạng địa chỉ IPv6 cho phép một số lượng không giới hạn các thiết bị có thể kết nối với mạng Internet. Theo lý thuyết, với dung lượng địa chỉ có được từ IPv6 chia trung bình cho toàn diện tích địa cầu, mỗi cm² trên trái đất có thể được dùng để chứa hàng trăm tỉ địa chỉ khác nhau cho thiết bị kết nối Internet. Trong khi với IPv4, mạng Internet hiện nay chỉ hỗ trợ tối đa 4 tỉ thiết bị trên toàn thế giới. Việc bốn nhà cung

cấp dịch vụ và thiết bị mạng lớn nhất thế giới là Cisco, IBM, GE và Amazon đều quyết định ủng hộ công nghệ IoT bằng cách thay đổi cấu trúc mạng phù hợp, đơn giản hóa việc kết nối mạng một cách nhanh chóng giúp cho giá thành thiết bị hạ tầng mạng giảm mạnh.

5. Robot tự hành (Autonomous Robots): được dùng trong việc tự động hóa sản xuất trên nhiều lĩnh vực khác nhau và dựa trên tính kết nối do IoT mang lại. IoT cho phép các thiết bị công nghiệp và máy tính nói chuyện được với nhau. Vật liệu có thể được vận chuyển trên toàn bộ mặt sàn nhà máy bởi các robot tự hành khi chúng tự tránh vật cản, phối hợp theo từng tổ vận chuyển và xác định vị trí bốc dỡ hàng hóa theo thời gian thực. Thông qua máy chủ trung tâm, các robot có thể được điều phối một cách thông minh và tự động hóa công việc với cấp độ chưa từng có trong lịch sử.

❖ Các ví dụ về robot tự hành:

- Máy bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle - UAV).
- Xe tự hành Tesla được phát triển có tám chiếc camera đặt quanh thân xe cho phép quan sát được 360 độ với tầm nhìn khoảng 250m. Ngoài ra, Tesla còn trang bị một cảm biến sóng radar, 12 cảm biến siêu âm và bộ xử lý đồ họa.
- Nước Nga sản xuất ra chiến binh robot nhằm thay thế quân đội trên chiến trường hay triển khai trong các tình huống khẩn cấp có nguy cơ gây nổ, chất phóng xạ hay các điều kiện mà quân đội khó tác chiến. Trong cuộc chạy đua vũ trang về chiến binh robot, ngoài Nga còn có thể kể đến hai siêu cường nữa là Trung Quốc và Mỹ;

6. Mô phỏng (Simulation): Công nghệ mô phỏng các hệ thống cho phép đánh giá nhiều kịch bản khác nhau. Qua đó các giải pháp với chi phí hợp lý được phát triển, kiểm tra và thực thi một cách nhanh chóng để giảm chi phí và thời gian đưa sản phẩm vào thị trường. CMCN 4.0 đặt ra bài toán phát triển và vận hành các hệ thống thông minh. Trong các hệ thống này, các cấu phần sẽ được cải tiến và tối ưu hóa bởi các cấu phần và dịch vụ sẵn có. Việc phát triển các sản phẩm này được thực hiện bằng các chuỗi cung ứng ảo cùng với kỹ thuật kết nối mạng và hệ thống sản xuất. Khả năng thúc đẩy hệ thống, để có

được sự tích hợp số hóa một cách thuận lợi, chính là chìa khóa cho việc thiết kế, sản xuất và vận hành sản phẩm thông minh. Do đó, sử dụng các kỹ thuật mô phỏng rất cần thiết để hỗ trợ tăng vòng đời của hệ thống. Nhiều khả năng trong tương lai gần, phần lớn các hệ thống mô phỏng sẽ được thực hiện và vận hành ngay trên mạng Internet. Một trong những ứng dụng của mô phỏng có thể kể đến Hệ thống mô phỏng trái đất ES (Earth Simulator) được chính phủ Nhật Bản tiến hành phát triển và sử dụng. Hệ thống này được vận hành dựa trên một hệ thống các siêu máy tính cùng chạy song song để mô phỏng các mô hình khí hậu toàn cầu nhằm đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và các vấn đề khác trong lĩnh vực vật lý địa cầu. Hệ thống máy tính sử dụng cho ES từng là siêu máy tính có tốc độ nhanh nhất thế giới trong khoảng thời gian 2002 - 2004. Gần đây, các nhà nghiên cứu thuộc đại học Zurich đã xây dựng và phát triển một chương trình mô phỏng về vũ trụ chứa tới 25 tỉ thiên hà ảo. Chương trình mô phỏng được bắt đầu với 2 nghìn tỉ hạt vật chất tối và cách thức chúng kết hợp với nhau trong vũ trụ giả lập. Mô hình vũ trụ giả lập này sẽ được sử dụng cho tàu vũ trụ Euclid để chụp ảnh hàng tỉ thiên hà và đo độ lệch của ánh sáng gây ra bởi lực hấp dẫn của chất tối.

7. Thực tại tăng cường (Augmented Reality): Đây là công nghệ cho phép con người tích hợp và tương tác với các hệ thống thông tin một cách hiệu quả thông qua thông tin thời gian thực.

Ví dụ: Công nhân trong nhà máy có thể được đào tạo với công nghệ mô phỏng và cận cảnh 3D về trang thiết bị, cơ sở vật chất của nhà máy. Người dùng không cần dùng tay mà có thể giao tiếp, đưa ra lệnh điều khiển tới thiết bị được gọi là Google Glass bằng giọng nói. Google Glass được tích hợp chức năng chụp ảnh và quay video có độ phân giải cao, cho phép người dùng nhìn thấy, đặt các hình ảnh ảo lên không gian và tương tác trực tiếp với chúng nhằm tăng cường trải nghiệm sử dụng. Thiết bị này còn cho phép trình chiếu các vật thể ba chiều lên bức tường hay đồ đạc. Tính năng này đang được phát triển để có thể áp dụng cho điện thoại thông minh hay máy tính. Kính thực tế ảo này có một loạt các cảm biến để nhận dạng cử chỉ ngón tay và sử dụng thông tin này để tạo ra những hình ảnh mà người dùng quan sát được. Camera cũng đóng vai trò xác định vị trí

của vật thể để vi xử lý thực hiện chức năng “ghi đè” hình ảnh ảo lên thế giới thực và hiển thị lên màn hình của kính. Chức năng này cho phép người dùng tương tác trực tiếp với hình ảnh quan sát được;

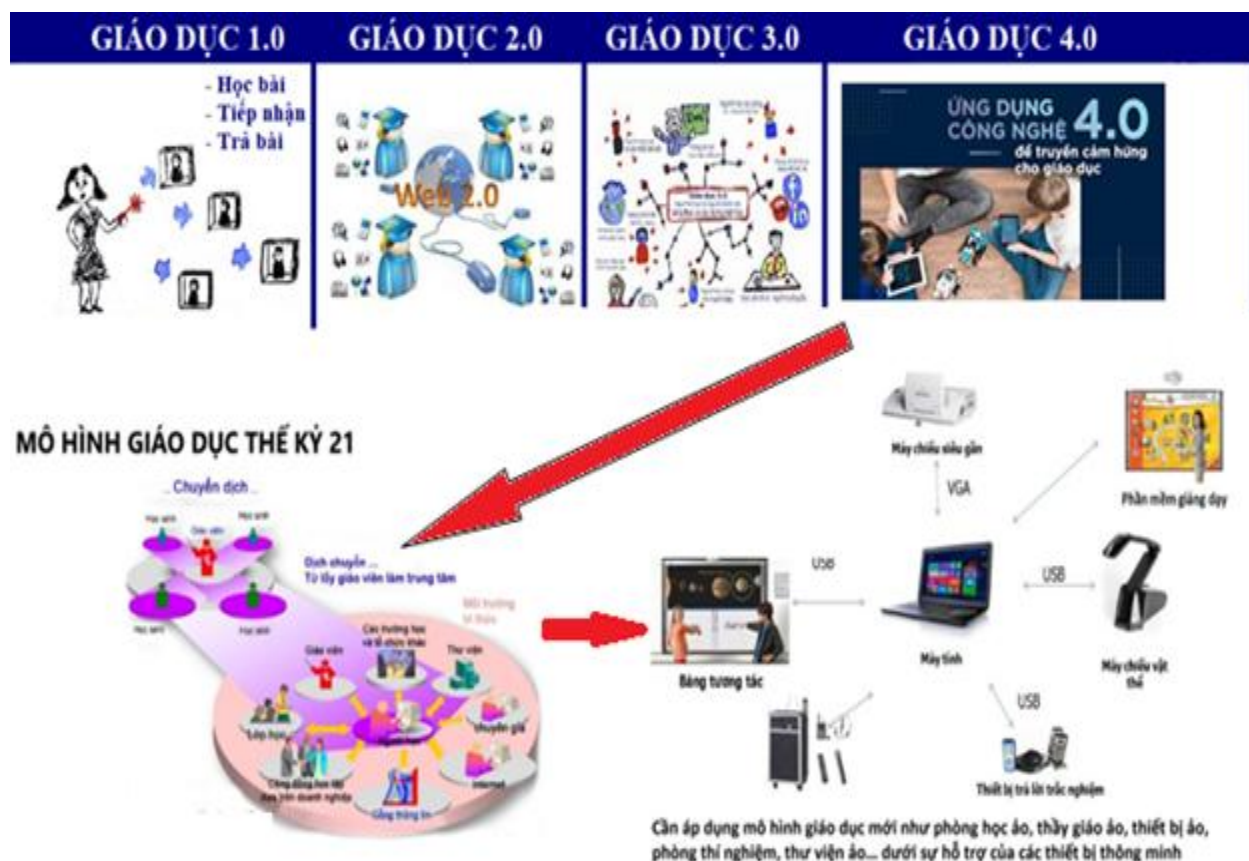
8. An ninh mạng (Cybersecurity): trở thành một yêu cầu tối quan trọng khi con người chuyển từ các hệ thống đóng sang các hệ thống dựa trên công nghệ kết nối như IoT và điện toán đám mây. An toàn bảo mật thông tin và độ tin cậy của hệ thống đảm bảo sự thành công của một qui trình sản xuất hiện đại được số hóa, tận dụng tất cả tính ưu việt của môi trường kết nối. Trên thế giới, các cuộc tấn công mạng diễn ra thường xuyên, có thể kể đến cuộc tấn công mạng thông qua APT (Advanced Persistent Threat) bị các cơ quan an ninh của Mỹ cho là xuất phát từ Trung Quốc tấn công vào hệ thống quản lý nhân sự quốc gia Mỹ năm 2016. Hoặc gần đây hơn là giới tin tặc (bị nghi ngờ là do nhóm APT28 với tên gọi Fancy Bear và APT29 với tên gọi Cozy Bear của Nga) đã sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo làm ngập lụt các diễn đàn xã hội như Facebook và Twitter với các bài viết bóp méo thông tin, cộng với việc cố ý làm rò rỉ email của bà Hillary Clinton thông qua Wikileaks gây ảnh hưởng kết quả bầu cử tổng thống Mỹ;

9. Hệ thống tích hợp (System Integration): Các hệ thống hiện nay đang tự động hóa một cách riêng biệt và gặp khó khăn trong việc tương tác với nhau. Các tiêu chuẩn kỹ thuật và kiến trúc cần thiết hỗ trợ trong việc trao đổi thông tin tới các tổ chức và cá nhân được thông qua các hệ thống tích hợp này.

IV. Giải pháp đổi mới đào tạo của Khoa CNTT đối với tác động của CMCN 4.0 trong giáo dục và đào tạo hiện nay

Để nâng cao chất lượng đào tạo của Khoa CNTT trong CMCN 4.0 thì ngoài việc nâng cấp trang thiết bị cơ sở hạ tầng hiện đang có ở Khoa, thì một thách thức không nhỏ nữa là phải chuyển đổi mô hình đào tạo từ lấy giảng viên làm trọng tâm sang lấy công nghệ làm trọng tâm (Hình 2). Để áp dụng được mô hình này giải pháp đưa ra là giảng viên của Khoa CNTT phải tự trang bị kiến thức, học tập không ngừng nâng cao trình độ, làm chủ công nghệ, để từ đó có thể quản lý và vận hành các thiết bị và công nghệ nêu trên, và trên

cơ sở đó là cải tiến chương trình đào tạo, nâng cao chất lượng đào tạo đáp ứng được thị trường lao động công nghệ thông tin trong thời đại CMCN 4.0.



Hình 2 - Đổi mới đào tạo lấy công nghệ làm trọng tâm

Ngoài ra, Khoa cần hợp tác mạnh mẽ hơn nữa với các doanh nghiệp trong và ngoài nước nhằm tiếp cận và chuyển giao công nghệ 4.0 từ các doanh nghiệp này, quan tâm và đầu tư cho các nghiên cứu và phát triển khoa học công nghệ, triển khai và ứng dụng các công nghệ 4.0 vào giảng dạy thực tế cho sinh viên của Khoa.

V. Kết luận

Báo cáo này đã làm rõ sự tác động của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 (CMCN 4.0) trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo, đặc biệt là trong việc phát triển nhà trường thông minh. Đây là thách thức không hề nhỏ đối với Khoa CNTT khi thực hiện các giải pháp nêu trong báo cáo. Và giải pháp thực hiện của Khoa CNTT đối với cuộc cách mạng này

không có cách nào khác hơn là nâng cao chất lượng nguồn nhân lực để có thể tự nghiên cứu và phát triển công nghệ 4.0, cải tiến chương trình đào tạo, đổi mới phương pháp giảng dạy theo mô hình lấy công nghệ làm trọng tâm, giảng dạy kiến thức thực tiễn cho sinh viên khi thực tập tại công ty trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, vì các công việc đơn giản mà sinh viên mới ra trường đã làm trước đây trong những năm đầu của sự nghiệp đã bị tự động hóa vì vậy việc trang bị cho sinh viên mới ra trường các kiến thức về công nghệ 4.0 là rất cần thiết. Ngoài ra, việc phát triển, nghiên cứu và làm chủ các công nghệ mới này cũng đóng góp một phần vào sự phát triển nhà trường thông minh trong việc quản lý và vận hành các thiết bị thông minh trong nhà trường.

VI. Tài liệu tham khảo

- [1]. Deloitte, Industry 4.0 – Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies, 2015.
- [2]. Grant Thornton, India's Readiness for Industry 4.0, 2017.
- [3]. PwC, Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet, 2014.
- [4]. Klaus Schwab, The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond, World Economic Forum, 14/01/2016.
- [5]. Nguồn: <https://leadthechange.asia/hieu-ve-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-4-0-va-cach-thich-ung/>
- [6]. Nguồn: <https://www.i40summit.vn/>
- [7]. Nguồn: <https://blog.trginternational.com/vi/cong-nghiep-4.0-co-hoi-va-rui-ro>