

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

BÀI BÁO CÁO

CÔNG NGHỆ 4.0



TRẦN SƠN DUY PHƯƠNG - 18600374

LỚP: CD2018/2

NĂM HỌC: 2018 - 2019

I. CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 LÀ GÌ...???

Khái Niệm:

Thuật ngữ "Cách mạng công nghiệp lần thứ tư" đã được áp dụng cho sự phát triển công nghệ quan trọng một vài lần trong 75 năm qua, và là đề thảo luận về học thuật. Khái niệm Công nghiệp 4.0 hay nhà máy thông minh lần đầu tiên được đưa ra tại Hội chợ công nghiệp Hannover tại Cộng hòa Liên bang Đức vào năm 2011. Công nghiệp 4.0 nhằm thông minh hóa quá trình sản xuất và quản lý trong ngành công nghiệp chế tạo. Sự ra đời của Công nghiệp 4.0 tại Đức đã thúc đẩy các nước tiên tiến khác như Mỹ, Nhật, Trung Quốc, Ấn Độ thúc đẩy phát triển các chương trình tương tự nhằm duy trì lợi thế cạnh tranh của mình.

Năm 2013, một từ khóa mới là "Công nghiệp 4.0" (Industrie 4.0) bắt đầu nổi lên xuất phát từ một báo cáo của chính phủ Đức đề cập đến cụm từ này nhằm nói tới chiến lược công nghệ cao, điện toán hóa ngành sản xuất mà không cần sự tham gia của con người.

Tại Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF) lần thứ 46 đã chính thức khai mạc tại thành phố Davos-Klosters của Thụy Sĩ, với chủ đề “*Cuộc CMCN lần thứ 4*”, Chủ tịch Diễn đàn Kinh tế Thế giới đã đưa ra một định nghĩa mới, mở rộng hơn khái niệm Công nghiệp 4.0 của Đức. Nhân loại đang đứng trước một cuộc cách mạng công nghiệp mới, có thể thay đổi hoàn toàn cách chúng ta sống, làm việc và quan hệ với nhau. Quy mô, phạm vi và sự phức tạp của lần chuyển đổi này không giống như bất kỳ điều gì mà loài người đã từng trải qua.

Cụ thể, đây là “*một cụm thuật ngữ cho các công nghệ và khái niệm của tổ chức trong chuỗi giá trị*” đi cùng với các hệ thống vật lý trong không gian ảo, Internet kết nối vạn vật (IoT) và Internet của các dịch vụ (IoS).

Hiện nay, Công nghiệp 4.0 đã vượt ra khỏi khuôn khổ dự án của Đức với sự tham gia của nhiều nước và trở thành một phần quan trọng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

Bản chất của CMCN lần thứ 4 là dựa trên nền tảng công nghệ số và tích hợp tất cả các công nghệ thông minh để tối ưu hóa quy trình, phương thức sản xuất; nhấn mạnh những công nghệ đang và sẽ có tác động lớn nhất là công nghệ in 3D, công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ tự động hóa, người máy,...

Cuộc CMCN thứ 4 hay Công nghiệp 4.0, là xu hướng hiện tại của tự động hóa và trao đổi dữ liệu trong công nghệ sản xuất. Nó bao gồm các hệ thống mạng vật lý, mạng Internet kết nối vạn vật và điện toán đám mây.

Cuộc CMCN lần thứ 4 không chỉ là về các máy móc, hệ thống thông minh và được kết nối, mà còn có phạm vi rộng lớn hơn nhiều. Đồng thời là các làn sóng của những đột phá xa hơn trong các lĩnh vực khác nhau từ mã hóa chuỗi gen cho tới công nghệ nano, từ các năng lượng tái tạo tới tính toán lượng tử.

Công nghiệp 4.0 tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo ra các "*nhà máy thông minh*" hay "*nhà máy số*". Trong các nhà máy thông minh này, các hệ thống vật lý không gian ảo sẽ giám sát các quá trình vật lý, tạo ra một bản sao ảo của thế giới vật lý. Với IoT, các hệ thống vật lý không gian ảo này tương tác với nhau và với con người theo thời gian thực, và thông qua IoS thì người dùng sẽ được tham gia vào chuỗi giá trị thông qua việc sử dụng các dịch vụ này.

II. Điềm lại một chút về các cuộc cách mạng công nghiệp 0.0 đến 4.0 trước đây:



Các cuộc cách mạng công nghiệp đã trải qua:

- Cách mạng công nghiệp 0.0:

Vượn => Người (nhờ phát minh ra Lửa)

- Cách mạng công nghiệp 1.0 (1787):

Người => Phát minh ra động cơ hơi nước, động cơ đốt trong (tăng năng suất lao động cho tất cả các lĩnh vực) => Xã hội phồn thịnh hơn....

Cuộc cách mạng công nghiệp đầu tiên trên thế giới được bắt đầu ở nước Anh vào cuối thế kỷ 18 đầu thế kỷ 19, mở đầu với sự cơ giới hóa ngành dệt may. Lúc bấy giờ, các nhà máy dệt đều phải đặt gần sông để lợi dụng sức nước chảy, điều đó gây bất tiện ở nhiều mặt.

Năm 1784, James Watt phụ tá thí nghiệm của một trường đại học đã phát minh ra máy hơi nước. Nhờ phát minh này, nhà máy dệt có thể đặt bất cứ nơi nào. Phát minh này được coi là mốc mở đầu quá trình cơ giới hoá. Năm 1785, linh mục Edmund Cartwright cho ra đời một phát minh quan trọng trong ngành dệt là máy dệt vải. Máy này đã tăng năng suất dệt lên tới 40 lần.

Trong thời gian này, ngành luyện kim cũng có những bước tiến lớn. Năm 1784, Henry Cort đã tìm ra cách luyện sắt “puddling”. Mặc dù phương pháp của Henry Cort đã luyện được sắt có chất lượng hơn nhưng vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu về độ bền của máy móc. Năm 1885, Henry Bessemer đã phát minh ra lò cao có khả năng luyện gang lỏng thành thép, khắc phục được những nhược điểm của chiếc máy trước đó.

Bước tiến của ngành giao thông vận tải đánh dấu bằng sự ra đời của chiếc đầu máy xe lửa đầu tiên chạy bằng hơi nước vào năm 1804. Đến năm 1829, vận tốc xe lửa đã lên tới 14 dặm/giờ. Thành công này đã làm bùng nổ hệ thống đường sắt ở Châu Âu và Mỹ. Năm 1807, Robert Fulton đã chế ra tàu thủy chạy bằng hơi nước thay thế cho những mái chèo hay những cánh buồm.

- **Cách mạng công nghiệp 2.0 (1870) :**

Phát minh ra điện, động cơ điện => Dây chuyền sản xuất hàng loạt => Cuộc sống văn minh.

Cuộc cách mạng công nghiệp thứ hai lại được khởi xướng từ cuối thế kỷ 19, kéo dài đến đầu thế kỷ 20. Một trong những đặc điểm đáng lưu ý trong nền đại công nghiệp là dây chuyền sản xuất hàng loạt - áp dụng nguyên lý quản trị của F.W.Taylor (đề xuất năm 1909, ứng dụng vào thực tiễn năm 1913 - hãng Ford đi tiên phong).

Các nhà khoa học đã có những phát minh lớn về những công cụ sản xuất mới: máy tính, máy tự động và hệ thống máy tự động, người máy, hệ điều khiển tự động. Các nhà sáng chế thời kỳ này cũng nghiên cứu, tạo ra những vật liệu mới như chất polymer với độ bền và sức chịu nhiệt cao, được sử dụng rộng rãi trong đời sống, và trong các ngành công nghiệp.

Trong thời gian này, những nguồn năng lượng mới hết sức phong phú và vô tận như năng lượng nguyên tử, năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng thủy triều... cũng được tìm ra để thay thế cho nguồn năng lượng cũ. Những tiến bộ thần kì trong giao thông vận tải và thông tin liên lạc như máy bay siêu âm khổng lồ, tàu hỏa tốc độ cao và những phương tiện thông tin liên lạc, phát sóng vô tuyến qua hệ thống vệ tinh nhân tạo, những thành tựu kỳ diệu trong lĩnh vực chinh phục vũ trụ như phóng thành công vệ tinh nhân tạo đầu tiên của trái đất, bay vào vũ trụ và đặt chân lên mặt trăng là những thành tựu đi vào lịch sử của cuộc cách mạng công nghiệp lần hai này.

Bên cạnh đó, cuộc cách mạng xanh trong nông nghiệp với những tiến bộ nhảy vọt trong cơ khí hóa, thủy lợi hóa, phương pháp lai tạo giống, chống sâu bệnh... giúp nhiều nước có thể khắc phục nạn thiếu lương thực, đói ăn kéo dài.

- **Cách mạng công nghiệp 3.0 :**

Bán dẫn => Điện tử => internet, máy tính và tự động hóa => Và chúng ta đang sống trong thời đại 3.0.

Mặc dù còn nhiều tranh cãi, những cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 3 được cho là bắt đầu từ khoảng năm 1969 khi nhiều cơ sở hạ tầng điện tử, số hóa và máy tính được phát triển mạnh. Vào thập niên 1960, chất bán dẫn và các siêu máy tính được xây dựng, đến thập niên 70-80 thì máy tính cá nhân ra đời và Internet bắt đầu được biết đến nhiều trong thập niên 90.

Cho đến cuối thế kỷ 20, Internet và hàng tỷ thiết bị công nghệ cao cùng nhiều phát minh mới đã được sử dụng rộng rãi trong xã hội, qua đó hoàn thiện quá trình cách mạng công nghiệp lần thứ 3.

Đến thời điểm thế kỷ 21, một cuộc tranh cãi tiếp tục nổ ra trong quá trình chuyển giao giữa cách mạng lần thứ 3 và thứ 4.

Một số chuyên gia cho rằng cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 3 đã chấm dứt khi cuộc khủng hoảng tài chính Châu Á nổ ra vào năm 1997 và làn sóng thứ 4 đã diễn ra từ đầu thế kỷ 21 với các cuộc cách mạng số, những công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo (AI), hệ thống tự động kết nối cao (Internet of Thing), công nghệ nano, sinh học, vật liệu mới, năng lượng mới...

Tuy nhiên, một số khác lại cho rằng giai đoạn đầu thế kỷ 21 mới thai nghén cuộc cách mạng thứ 4 và cuộc cách mạng thứ 3 vẫn chưa hoàn toàn chấm dứt. Làn sóng thứ 4 chỉ thực sự bắt đầu từ khoảng năm 2010 khi những tiến bộ khoa học vượt bậc cho phép con người vươn ra ngoài không gian. Nhiều chuyên gia thậm chí coi cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 là cuộc cách mạng khoa học công nghiệp vũ trụ khi con người có thể khám phá, khai thác và sinh sống ngoài trái đất.

Mặc dù chưa rõ quan điểm của chuyên gia nào là chính xác, nhưng rõ ràng nền công nghiệp thế giới hiện nay đang có những chuyển biến vượt bậc so với thời kỳ thập niên 1960. Quá trình tự động hóa, sử dụng robot hay những nhà máy thông minh đang ngày càng được nhiều công ty lựa chọn nhằm tiết kiệm chi phí cũng như nâng cao năng suất.

Theo ước tính của McKinsey, những nhà máy thông minh có thể đóng góp khoảng 2,3 nghìn tỷ USD cho nền kinh tế toàn cầu vào năm 2025. Trong khi đó, nghiên cứu của MarketsandMarkets cho thấy tổng giá trị thị trường của ngành công nghiệp Internet of things đã đạt 94 tỷ USD vào năm 2014 và sẽ tăng lên 151 tỷ USD vào năm 2020.

Bên cạnh đó, các hệ thống trí thông minh nhân tạo dần thay thế con người trong nhiều hoạt động sản xuất, những vật liệu mới được phát minh đã cải tiến được các sản phẩm và nâng cao mức sống. Các phát minh mới về năng lượng giúp thúc đẩy hơn nữa quá trình phát triển năng lượng sạch, giảm phụ thuộc vào dầu mỏ cũng như kiểu sản xuất điện năng truyền thống.

Riêng trong mảng nông nghiệp, các quốc gia ngày nay đang khuyến khích việc sử dụng công nghệ cao với những kỹ thuật biến đổi gen, phân phối nước, điều tiết dinh dưỡng đất trồng... nhằm nâng cao năng suất.

Ngay cả mảng giao thông như sản xuất ô tô ngày nay cũng đang có sự thay đổi chóng mặt về công nghệ. Ngoài những ứng dụng như Uber khiến ngành taxi truyền thống chao đảo, hệ thống lái xe tự động và trí thông minh nhân tạo cùng xe điện của hãng Tesla đang làm toàn ngành xe hơi phải nhìn nhận lại chiến lược phát triển trong tương lai.

Có thể nói, dù thế giới đang trải qua cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 hay mới chỉ thai nghén nó thì ngành công nghiệp toàn cầu cũng đã có những bước phát triển vượt bậc với sự thay đổi rõ rệt về điều kiện sản xuất so với hồi thập niên 1960, khi cuộc cách mạng lần 3 bắt đầu.

- **Cách mạng công nghiệp 4.0 :**

Phát triển trên 3 trụ cột chính đó là Kỹ thuật số, Công nghệ sinh học và Vật Lý => Xóa nhòa các danh giới => Kết nối vạn vật lại với nhau.

Năm 2013, một từ khóa mới là “Công nghiệp 4.0” bắt đầu nổi lên xuất phát từ một báo cáo của chính phủ Đức đề cập đến cụm từ này nhằm nói tới chiến lược công nghệ cao, điện toán hóa ngành sản xuất mà không cần sự tham gia của con người. Đây được gọi là cuộc cách mạng số, thông qua các công nghệ như Internet vạn vật (IoT), trí tuệ nhân tạo (AI), thực tế ảo (VR), tương tác thực tại ảo (AR), mạng xã hội, điện toán đám mây, di động, phân tích dữ liệu lớn (SMAC)... để chuyển hóa toàn bộ thế giới thực thành thế giới số.

Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư tác động mạnh mẽ trên nhiều lĩnh vực, với sự xuất hiện của robot có trí tuệ nhân tạo mang lại nhiều ứng dụng trong xã hội. Nhờ công nghệ AI, người máy làm việc càng thông minh, có khả năng ghi nhớ, học hỏi vô biên, trong khi khả năng đó ở con người càng già càng yếu đi.

Trong lĩnh vực Giao thông, thế hệ xe không người lái sẽ phát triển nhờ đảm bảo an toàn cao gấp nhiều lần vì không có tình trạng say rượu bia, vượt đèn đỏ, phóng nhanh vượt ẩu.

Hồi tháng 8/2016, người đàn ông Mỹ đang sử dụng xe tự lái của Tesla thì có triệu chứng đau tức ngực. Ông đã kịp thời liên hệ với vợ để gọi tới bệnh viện báo cho bác sĩ chờ đón sẵn rồi ra lệnh cho xe di chuyển tới bệnh viện. Các bác sĩ đã cấp cứu kịp thời, cứu sống người đàn ông này.

Trong lĩnh vực Y tế, cỗ máy IBM Watson có biệt danh “Bác sĩ biết tuốt” có thể lướt duyệt cùng lúc hàng triệu hồ sơ bệnh án để cung cấp cho các bác sĩ những lựa chọn điều trị dựa trên bằng

chúng chỉ trong vòng vài giây nhờ khả năng tổng hợp dữ liệu khổng lồ và tốc độ xử lý mạnh mẽ. “Bác sĩ biết tuốt” này còn cho phép con người tra thông tin về tình hình sức khỏe của mình. Các bác sĩ chỉ cần nhập dữ liệu người bệnh để được phân tích, so sánh với kho dữ liệu khổng lồ có sẵn và đưa ra gợi ý hướng điều trị chính xác.

Trong lĩnh vực Giáo dục, công nghệ thực tế ảo sẽ thay đổi cách dạy và học. Sinh viên có thể đeo kính VR và có cảm giác như đang ngồi trong lớp nghe bài giảng, hay nhập vai để chứng kiến những trận đánh giả lập, ngắm nhìn di tích, mang lại cảm xúc và sự ghi nhớ sâu sắc, giúp bài học thấm thía hơn. Hoặc khi đào tạo nghề phi công, học viên đeo kính và thấy phía trước là cabin và học lái máy bay như thật để thực hành giúp giảm thiểu rủi ro trong quá trình bay thật. Trong tương lai, số lượng giáo viên ảo có thể nhiều hơn giáo viên thực rất nhiều.

Cuộc cách mạng 4.0 được mô tả là khoảng thời gian đánh dấu sự ra đời của một loạt các công nghệ mới, kết hợp tất cả các kiến thức trên các lĩnh vực vật, kỹ thuật số, sinh học.. và ảnh hưởng đến tất cả các lĩnh vực, nền kinh tế, các ngành kinh tế và ngành công nghiệp.

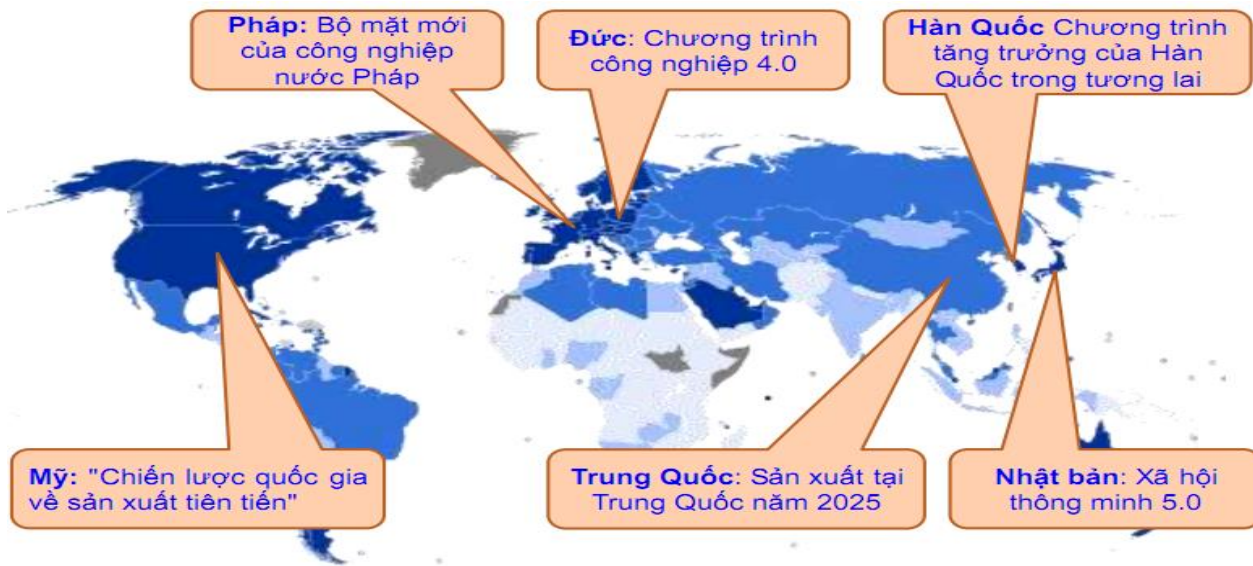
Trọng tâm của các ngành công nghiệp này bao gồm sự đột phá công nghệ trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo AI, Robots, Internet vạn vật, xe tự lái, công nghệ in 3D, công nghệ Nano..

Thời gian gần đây, Thuật ngữ “Cách mạng công nghiệp 4.0” càng ngày càng phổ biến trên các diễn đàn báo chí. Vậy “Cách mạng công nghiệp 4.0” là gì..?? Nó đến từ đâu..??

+ Thuật ngữ "Cách mạng công nghiệp 4.0" đã được nhắc lại vào năm 2011 tại Hội Chợ Hannover. Nhưng đến Tháng 10 năm 2012, Nhóm Công tác về Công nghiệp 4.0 mới trình bày một loạt các khuyến nghị về thực hiện Công nghiệp 4.0 cho chính phủ liên bang Đức. Các thành viên của Nhóm Công nghiệp 4.0 được công nhận là những người cha sáng lập và là động lực đằng sau Industry 4.0.

+ Cách mạng công nghiệp lần thứ tư được xây dựng dựa trên những Kỹ thuật số, cuộc cách Mạng, đại diện cho những cách mới công nghệ trở nên nhúng trong xã hội và ngay cả cơ thể con người. Cách Mạng Công nghiệp 4.0 được đánh dấu bởi công nghệ mới đột phá trong một số trường, bao gồm cả robotics, trí thông minh nhân tạo, công nghệ nano, công nghệ sinh học, internet vạn vật, in 3D và xe tự lái.

Công nghiệp 4.0 tại một số quốc gia:



(Ảnh Sưu Tầm)

Các nền tảng của Cách mạng công nghiệp 4.0:



(Ảnh Sưu Tầm)

- Kết nối vạn vật (IoT – Internet of Things): Các thiết bị có khả năng kết nối với nhau thông qua với Internet để điều khiển và phối hợp với nhau trong sản xuất. (Hình ảnh: Mô phỏng hệ kết nối hệ thống thực - ảo)



- Robot thông minh: Robot sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) thay thế các hoạt động của con người trong sản xuất. Trí tuệ nhân tạo là nhằm làm cho máy tính có khả năng của trí thông minh con người : có khả năng lập luận, hiểu ngôn ngữ và biết cách học tập. (Hình ảnh: Robot thông minh)

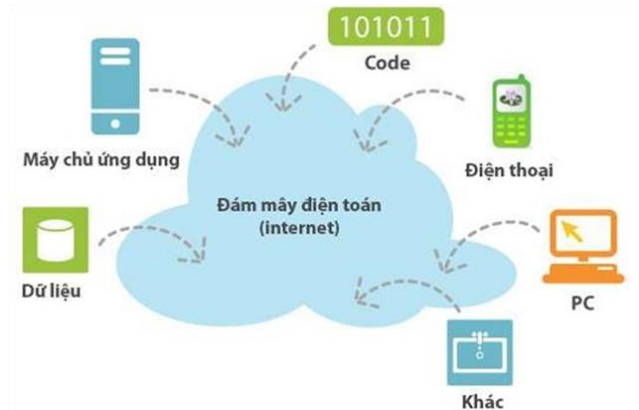
- Phương tiện tự hành: Ô tô tự lái: nhờ hệ thống GPS xác định hành trình, các cảm biến để phát hiện những tình huống bất ngờ xảy ra trên đường và một hệ thống kết hợp GPS với cảm biến thành hành động thực tế như lái xe, tăng tốc, đạp phanh... (Hình ảnh: Xe tự lái của Google)



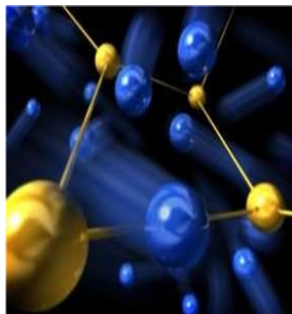


- Công nghệ in 3D: In 3D là một quá trình sản xuất trong đó các chất liệu (nhựa, kim loại hay bất kỳ loại chất liệu nào) được xếp từng lớp từng lớp để tạo thành một vật thể 3 chiều. (Hình ảnh: Xe ngắm cảnh 2 tầng được in bằng máy in 3D của NM Thaco bus)

- Điện toán đám mây (Cloud computing): Các nguồn dữ liệu được lưu trữ trên máy chủ internet (đám mây) thay vì lưu trên thiết bị để chia sẻ tài nguyên cho nhiều đối tượng sử dụng. VD: Dropbox, OneDrive, BoxDrive,...
- Internet di động: Hệ thống mạng internet tốc độ cao kết nối liên tục đến mọi người trên toàn thế giới, nó là nền tảng của IoT.

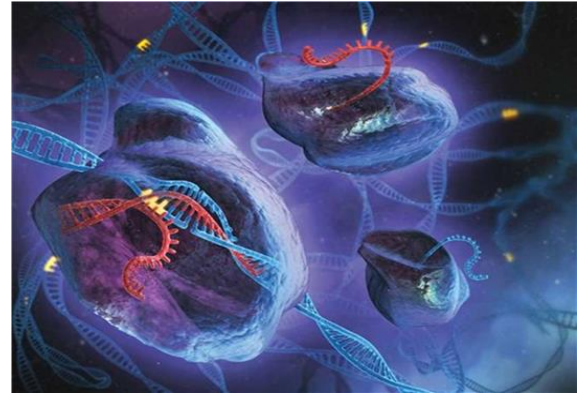


- Năng lượng tái tạo: Là năng lượng từ những nguồn liên tục mà theo chuẩn mực của con người là vô hạn như năng lượng mặt trời, gió, mưa, thủy triều, sóng và địa nhiệt.

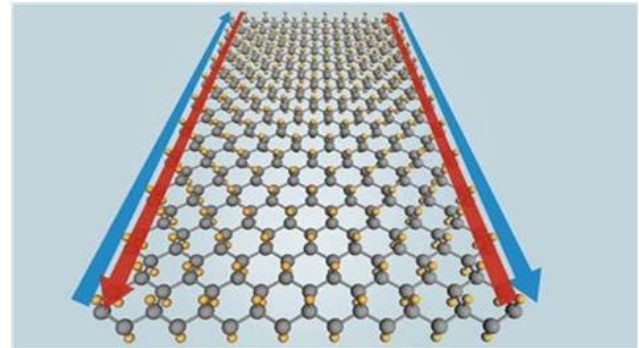


- Năng lượng lưu trữ: Công nghệ lưu trữ năng lượng ngày phát triển giúp pin tốt hơn, sử dụng lâu hơn, bền hơn thúc đẩy ứng dụng trong các thiết bị di động. (Hình ảnh: Cấu trúc pin lithium – ion).

- Gene thể hệ mới: Với hệ thống tự giải trình gene thể hệ mới giúp chữa bệnh chính xác và hiệu quả hơn. (Hình ảnh: Gene thể hệ mới)



- Vật liệu mới: Vật liệu tận dụng từ nhiệt thải hay vật liệu tự phục hồi có thể được ứng dụng trong lĩnh vực nghiên cứu tàu vũ trụ, cung cấp năng lượng trong tương lai. (Hình ảnh: Cấu trúc phân tử của stanene vật liệu có tính dẫn điện(bên trái). Mô phỏng vật liệu aerogel vật liệu cứng nhưng siêu nhẹ(bên phải).



- Tự động hóa: Dây chuyền hàn ô tô tự động.



Các đặc trưng của “Cách mạng công nghiệp 4.0”

- Kết hợp mạnh mẽ giữa hệ thống thực và hệ thống ảo.
- Qui mô và tốc độ phát triển.
- Tác động mạnh mẽ và toàn diện đến thế giới.
- Sự phát triển của nền công nghiệp 4.0

Nói đơn giản nhất đó là việc đặt vé máy bay, gọi xe taxi, đặt phòng khách sạn hay là thanh toán trực tuyến... bây giờ đã trở nên quá đơn giản và dễ dàng. Những tiện ích internet của hiện nay sau 10 năm tới có thể sẽ trở thành lạc hậu. Các bạn có thể thấy được rõ ràng Uber hay Grap là những công ty Taxi lớn nhất thế giới mặc dù không có một chiếc xe nào, hay Airbnb là một công ty khách sạn lớn nhất thế giới cho dù họ không có nổi 1 phòng khách sạn nào cả.... Đây chỉ là những thứ cơ bản nhất và là những biểu hiện đầu tiên của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 mà thôi.

Thật khó có thể tưởng tượng là trong 10 năm tới nền công nghiệp sẽ diễn ra như thế nào ? có thể lúc đó chúng ta sẽ mặc quần áo có kết nối internet, mắt kính thì cũng online và điện thoại Smartphone sẽ trở thành vật bất ly thân... và tất cả những dịch vụ không kết nối được với điện thoại, internet thì sẽ sớm bị loại bỏ.

III. Bây giờ chúng ta phân tích sâu hơn về 3 trụ cột chính của nền công nghiệp 4.0 đó là Kỹ thuật số, Công nghệ sinh học và Vật Lý:

Các yếu tố cốt lõi của Kỹ thuật số trong CMCN 4.0 sẽ là:

Trí tuệ nhân tạo (AI), Vạn vật kết nối – Internet of Things (IoT) và Dữ liệu lớn (Big Data).

Trí tuệ nhân tạo (tên đầy đủ là Artificial Intelligence): Được hiểu như một ngành của khoa học máy tính liên quan đến việc tự động hóa các hành vi thông minh. 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 (tiếng Anh: 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. v.v....

Internet Of Things: Theo định nghĩa của Wikipedia mạng lưới vạn vật kết nối Internet hoặc là Mạng lưới thiết bị kết nối Internet viết tắt là IoT (tiếng Anh: Internet of Things) 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. Nói đơn giản 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.

Big Data: Theo định nghĩa của Gartner: “Big Data là tài sản thông tin, mà những thông tin này có khối lượng dữ liệu lớn, tốc độ cao và dữ liệu đa dạng, đòi hỏi phải có công nghệ mới để xử lý hiệu quả nhằm đưa ra được các quyết định hiệu quả, khám phá được các yếu tố ẩn sâu trong dữ liệu và tối ưu hóa được quá trình xử lý dữ liệu”

Lĩnh vực công nghệ sinh học:

Tập trung vào nghiên cứu để tạo ra những bước nhảy vọt trong Nông nghiệp, Thủy sản, Y dược, chế biến thực phẩm, bảo vệ môi trường, năng lượng tái tạo, hóa học và vật liệu.

Vật lý:

Chế tạo robot thế hệ mới, máy in 3D, xe tự lái, các vật liệu mới (graphene, skyrmions...) và công nghệ nano....

=> Các công ty, doanh nghiệp không theo kịp thời đại, không đổi mới tư duy sẽ sớm bị đào thải.

IV. Khi nào một hệ thống được coi là công nghiệp 4.0...???

Theo tờ Forbes thì một doanh nghiệp, một hệ thống được coi là công nghiệp 4.0 khi có đủ các điều kiện sau đây:

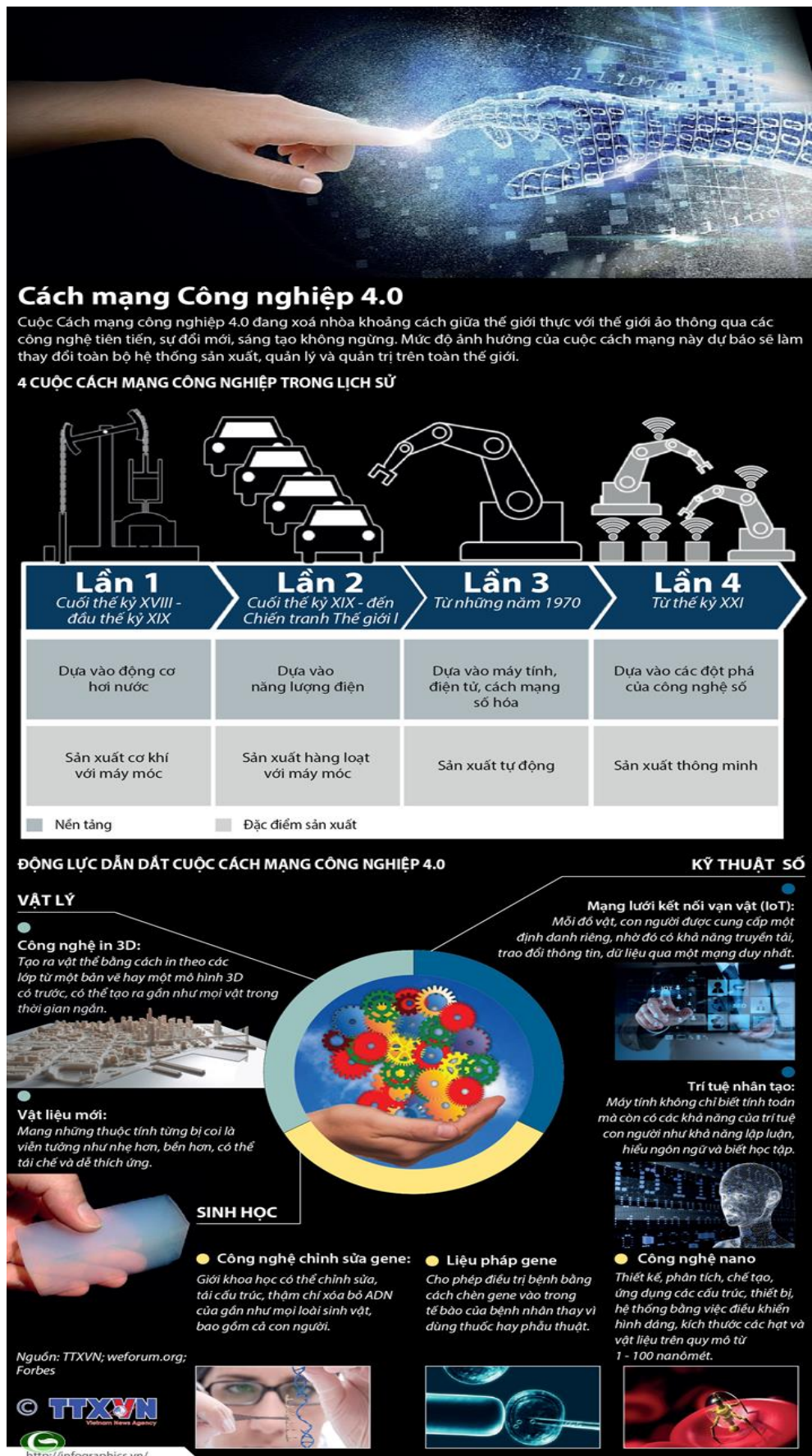
Khả năng giao tiếp/ Vạn vật kết nối: Có nghĩa là mọi thiết bị máy móc, các cảm biến và con người phải được kết nối và liên lạc được với nhau.

Thông tin minh bạch: Hệ thống sẽ tạo ra một bản sao của thế giới thật. Và bản sao này được định hình thông qua các dữ liệu thu thập được từ các hệ thống máy móc và bộ cảm biến..

Kỹ thuật: Hệ thống máy móc có thể tự đưa ra quyết định, giải quyết các vấn đề và giúp con người làm những công việc vất vả, nguy hiểm và độc hại.

Khả năng ra quyết định theo mô hình phân tán: Máy móc sẽ tự ra quyết định và xử lý các vấn đề đơn giản nhanh chóng và hoàn toàn tự động. Có nghĩa là con người không cần phải nhúng tay vào quy trình đó.

V. [Infographic] Cách mạng Công nghiệp lần thứ 4



VI. Mặt trái của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 ?

Phá vỡ thị trường lao động, khi tự động hóa lên ngôi sẽ thay thế dần cho lao động chân tay. Robots thay thế con người trong nhiều lĩnh vực ví dụ như chăm sóc khách hàng, tư vấn tài chính, luật, xe tự lái phát triển...

Ảnh hưởng của cách mạng công nghiệp lần thứ 4 tại Việt Nam

Tại Việt Nam, một đất nước đang phát triển nên ở thời điểm hiện tại mới chỉ có những tín hiệu bước đầu của ảnh hưởng trong nền công nghiệp 4.0. Mình xin trích lại nội dung và góc nhìn của các chuyên gia và được phát trên truyền hình VTV:

Trước cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, ông Lê Thanh Tâm, TGD tập đoàn dữ liệu quốc tế IDG Asean cho biết, hiện tại ở Việt Nam có thể thấy sự thay đổi có thể nhìn thấy rõ rệt nhất là sự xuống cấp của báo giấy, truyền hình, 87% sinh viên không có thói quen sử dụng tivi và một số công ty hiện nay không còn lắp đặt các thiết bị như máy điện thoại bàn, máy fax, không có cáp internet, không có tiếp tân,...

“Việt Nam đang đối mặt với rất nhiều thách thức, bởi nền kinh tế Việt Nam cũng giống một số nước đã trải qua nhiều cuộc chiến tranh, nền sản xuất còn cho năng suất thấp, áp dụng khoa học công nghệ rất hạn chế, không có những tập đoàn, công ty thuộc top hàng đầu thế giới,.. Vậy nên Việt Nam không còn cách nào khác là nỗ lực tiếp nhận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 nhằm thay đổi đất nước”, ông Lê Thanh Tâm chia sẻ.

Công nghệ đang và sẽ tiếp tục làm thay đổi hoàn toàn cách chúng ta sống, làm việc và hưởng thụ. Những gì đúng ngày hôm nay, ngày mai sẽ không còn tồn tại nữa. Cuộc cách mạng này mạnh đến mức, người ta đã tiên đoán, tất cả các mô hình kinh doanh nằm ngoài cuộc cách mạng này sẽ thất bại. Chính vì vậy mà đã đến lúc người dân Việt Nam cần phải có những nhận thức đầy đủ hơn, sâu sắc hơn để tiếp đón cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4.

Theo TS. Lê Đăng Doanh: Cách mạng công nghiệp 4.0 không còn là cái gì xa xôi đối với các doanh nghiệp Việt Nam nữa, rất nhiều doanh nghiệp đã sử dụng người máy vào dây chuyền sản xuất của mình. Trước kia thì chỉ có doanh nghiệp đầu tư nước ngoài (FDI) như Hàn Quốc, Malaysia, Nhật Bản đầu tư robot vào chuỗi sản xuất trong ngành công nghiệp nhựa, công nghiệp lắp ráp ô tô,...nhưng đến bây giờ, rất nhiều doanh nghiệp Việt Nam cũng thấy lợi và đầu tư vào.

“Nhiều doanh nghiệp lắp dây chuyền tự động, robot hiện đại là lập tức “thải” ngay vài trăm công nhân. Tôi cho rằng, đây là một thách thức rất lớn đối với Việt Nam. Về lâu về dài đã có dự báo là đến 86% lao động của ngành may mặc và da giày của Việt Nam sẽ mất việc trong vòng 15 năm tới”, ông Doanh chia sẻ.

=> Như vậy là chúng ta có thể kết luận ngay được những công việc sẽ bị Robots thay thế con người, và nếu như bạn không thay đổi thì sớm muộn bạn sẽ bị thất nghiệp trong vài năm nữa. Những công việc đó là:

- Những công việc lặp đi lặp lại.
- Những công việc ít sáng tạo: Ví dụ như bảo vệ, trông giữ xe....
- Những công việc bẩn, mất vệ sinh và gây nguy hiểm đến sức khỏe của con người.

Chính vì thế bạn hãy ý thức được những công việc mà bạn đang làm và hãy sáng tạo để không bị lỗi thời nhé !

VII. Cơ hội và thách thức của “Cách mạng công nghiệp 4.0”:

Mặt trái của Cách mạng Công nghiệp 4.0 là nó có thể gây ra sự bất bình đẳng. Đặc biệt là có thể phá vỡ thị trường lao động. Khi tự động hóa thay thế lao động chân tay trong nền kinh tế, khi robot thay thế con người trong nhiều lĩnh vực, hàng triệu lao động trên thế giới có thể rơi vào cảnh thất nghiệp, nhất là những người làm trong lĩnh vực bảo hiểm, môi giới bất động sản, tư vấn tài chính, vận tải.

Sau đó, những bất ổn về kinh tế nảy sinh từ Cách mạng Công nghiệp 4.0 sẽ dẫn đến những bất ổn về đời sống. Hệ lụy của nó sẽ là những bất ổn về chính trị. Nếu chính phủ các nước không hiểu rõ và chuẩn bị đầy đủ cho làn sóng công nghiệp 4.0, nguy cơ xảy ra bất ổn trên toàn cầu là hoàn toàn có thể.

Bên cạnh đó, những thay đổi về cách thức giao tiếp trên Internet cũng đặt con người vào nhiều nguy hiểm về tài chính, sức khỏe. Thông tin cá nhân nếu không được bảo vệ một cách an toàn sẽ dẫn đến những hệ lụy khôn lường.

Cơ hội	Thách thức
<ul style="list-style-type: none">✓ Nâng cao mức thu nhập và cải thiện chất lượng cuộc sống cho người dân trên toàn thế giới.✓ Tạo ra các sản phẩm và dịch vụ mới với chi phí thấp phục vụ người tiêu dùng.✓ Các dịch vụ đều có thể được thực hiện từ xa.✓ Làm cho cuộc sống của con người trở nên dễ dàng hơn.	<ul style="list-style-type: none">✓ Thị trường lao động ngày càng phân hóa theo hai nhóm: "kỹ năng thấp/lương thấp" và "kỹ năng cao/lương cao".✓ Làm sâu sắc hơn bất bình đẳng xã hội, kéo theo hàng loạt những biến động lớn về kinh tế, chính trị.✓ Vấn đề bảo mật, đảm bảo an ninh mạng mang tính toàn cầu là thách thức lớn hiện nay.

VIII. VẬY NGÀNH LẬP TRÌNH LÀ GÌ?

Tổng quan nghề Lập trình:

Công việc của người lập trình được gọi là software engineering. Để làm ra một phần mềm, trước hết người ta phải tạo ra một “bản thiết kế” (framework), mỗi lập trình viên đảm nhiệm một phần việc, sau đó các phần được kết nối lại tạo thành một sản phẩm hoàn chỉnh. Lập trình viên được ví là những thợ “coding” (người ngồi gõ những dòng lệnh (code) trên máy tính), làm ra các phần mềm hoặc chỉnh sửa, phát triển nó dựa trên các công cụ lập trình.

Hiện nay, nghề Lập trình được phân thành nhiều mảng chuyên sâu như: Lập trình Web, Lập trình Hệ Thống, Lập trình Database, Lập trình Game, Lập trình Mobile

Nhiệm vụ chính của người lập trình là:

- Xây dựng mới một ứng dụng
- Nâng cấp và sửa chữa các ứng dụng có sẵn
- Xây dựng các chức năng xử lý
- Nghiên cứu và phát triển công nghệ mới

Những tố chất cần thiết để trở thành một lập trình viên:

Nghề lập trình đòi hỏi sự sáng tạo cũng như các kỹ năng đánh giá, phân tích yêu cầu của dự án, đưa ra các giải pháp thiết kế hoặc cách tiếp cận công nghệ mới khi gặp những framework thiết kế chưa kỹ hoặc công nghệ thay đổi.

Suy nghĩ một cách logic:

Logic là điều quan trọng nhất trong lập trình. Bạn phải có đủ nhạy bén, linh hoạt và khả năng phán xét cao để giải quyết một vấn đề triết để bằng phương pháp logic. Vì thế, nếu không có khả năng suy luận logic thì chắc chắn một điều nghề lập trình không thích hợp với bạn. Bạn sẽ cảm thấy nhàm chán và nhúc nhủ khi theo đuổi các đoạn code của chương trình, các vấn đề về debug (gỡ rối), về lỗi, về dấu chấm, dấu phẩy...

Tiếp cận vấn đề có thứ tự và luôn chú ý tới chi tiết:

Các lập trình viên nên tập cho mình thói quen cẩn thận và luôn chú ý đến từng chi tiết. Đôi khi những chi tiết rất nhỏ, bạn vô tình bỏ qua, thì bạn phải ân hận khi mất hàng ngàn giờ chỉ để tìm những lỗi nhỏ đó. Bạn cần có kỹ năng truyền đạt thông tin tốt cũng như viết chương trình của mình một cách mạch lạc, có cấu trúc để đồng nghiệp của bạn có thể biết được tại sao bạn lại viết đoạn mã như vậy và cái gì tiếp theo sẽ xảy ra trong chương trình của bạn.

Làm việc nhóm:

Đa số, công việc lập trình đều làm việc theo nhóm. Khả năng để bạn thích ứng, và chia sẻ những ý kiến của bạn tại công ty chiếm vị trí rất quan trọng. Bạn phải biết cách phối hợp công việc với cộng sự, khả năng thuyết trình, giao tiếp, ứng xử của bạn sẽ được sử dụng tối đa trong môi trường làm việc này.

Làm việc một mình trong thời gian dài:

Thời hạn của dự án luôn làm bạn đau đầu. Có đôi lúc, bạn phải ngồi làm việc một mình, do đó, bạn cần phải có tính độc lập cao hơn, biết tổ chức và sắp xếp thời gian để hoàn thành dự án đúng lúc. Để được như vậy, bạn cần phải ghi danh sách những việc bạn phải làm và có ý chí quyết tâm cao khi làm việc một mình.

Kỹ năng thiết kế:

Công việc phân tích và thiết kế luôn là công việc rất quan trọng của lập trình. Bạn có thể phải thiết kế toàn bộ một hệ thống cho kinh doanh, bao gồm các bảng lưu trữ thông tin, các giao diện để nhập xuất thông tin hay các tài liệu kỹ thuật liên quan đến chương trình... Bạn phải giỏi trong việc lắng nghe và chuyển đổi các yêu cầu của các khách hàng đơn lẻ, các nhóm khách hàng và thậm chí cả việc kinh doanh thành các ứng dụng. Các chương trình của bạn phải dễ dùng và có hiệu quả cao. Do vậy, bất kỳ kỹ năng thiết kế nào của bạn cũng sẽ rất hữu ích trong lĩnh vực này.

Kiên nhẫn:

Các vấn đề mà các lập trình viên phải giải quyết thường là các vấn đề khó có thể giải quyết ngay lập tức. Nó mất nhiều giờ, nhiều ngày, thậm chí nhiều tháng làm việc một cách cẩn thận để giải quyết, tìm hướng đi. Nhiều khi bạn đi sai hướng lại phải quay lại giải quyết từ phần đã giải quyết đúng và bắt đầu lại.

Tự học:

Không trường lớp nào có thể đào tạo cho bạn tất cả những thứ bạn cần cho công việc lập trình sau này. Chính vì thế, khả năng tự học qua sách vở, tài liệu, internet và qua cả bạn bè nữa là không thể thiếu. Kết hợp với những dự án làm việc trong thực tế, bạn sẽ dần dần thành thạo những gì mình đã tự học được.

Như đã nói ở trên đặc trưng của nền công nghiệp 4.0 là sự phát triển của công nghệ số và các ngành liên quan đến máy tính, vì vậy nó cũng có tác động to lớn đến ngành lập trình. Vậy lập trình là gì? Lập trình máy tính hay lập chương trình máy tính thường gọi tắt là lập trình-là việc lập ra chương trình làm việc cho máy có bộ xử lý, nói riêng là máy tính, để thực thi nhiệm vụ xử lý thông tin nào đó. Chương trình này gồm dãy các chỉ thị (hay lệnh) hợp lý để máy thực hiện theo trình tự thời gian.

Lập trình phải thực hiện cho tất cả các hệ thống xử lý thông tin, từ các dàn máy điện toán lớn, máy tính cá nhân (PC), đến các chip điều khiển lập trình được trong các khối điều khiển thiết bị các loại như trong máy đo đặc phân tích, vũ khí có điều khiển, máy giặt, lò vi sóng,... và trong các thiết bị ngoại vi của máy tính như chip điều khiển ở card màn hình, cổng giao tiếp,...



IX. MỐI QUAN HỆ GIỮA LẬP TRÌNH VÀ CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0:

Với sự đột phá và tiến bộ của khoa học công nghệ đã thúc đẩy quá trình phát triển cuộc “Cách mạng công nghiệp 4.0”. Việc áp dụng khoa học công nghệ ở mọi nơi làm cho nền “Công nghiệp 4.0” phát triển rộng rãi.

Và nền móng của sự phát là khoa học máy tính và ngành lập trình. Cách mạng công nghiệp 4.0 hội tụ nhiều công nghệ, trong đó cốt lõi là công nghệ thông tin. Công nghệ thông tin xuất hiện trong hầu khắp các lĩnh vực, như: kinh tế chia sẻ 4.0, dịch vụ thông minh, nông nghiệp thông minh 4.0, y tế thông minh 4.0, giáo dục thông minh 4.0, giao thông thông minh 4.0,... Cách mạng công nghiệp 4.0 là thời kỳ thuận lợi để sinh viên học ngành Kỹ thuật Phần mềm, Công nghệ Thông tin thể hiện kiến thức, kỹ năng, bản lĩnh trong mọi lĩnh vực nghề nghiệp và đời sống. Và không thể thiếu đó là những lập trình viên, vậy để trở thành một lập trình viên mỗi người chúng ta cần phải có tri thức và trí sáng tạo. Việc đi tìm tri thức trong ngày nay rất dễ dàng vì hầu như mọi thứ có thể tìm qua internet, hay các khóa học trực tuyến, các video bài dạy... những việc trên đều là ứng dụng của nền công nghệ 4.0 mà do ngành lập trình làm nền móng, qua đó cho thấy tầm quan trọng của lập trình trong việc phục vụ học tập ngày nay. Ngoài kiến thức một lập trình viên cần phải có khả năng sáng tạo, đây là khả năng riêng của mỗi người nhưng có thể trao đổi qua thực tế, và nó xuất phát từ cuộc sống hàng ngày. Ví dụ như cần tìm các tuyến xe bus phục vụ việc di chuyển và ứng dụng BUS.Map đã ra đời.(đây là một sáng tạo của sinh viên trường ta và được ứng dụng rộng rãi)

Vậy trong sự phát triển không ngừng của nền công nghiệp 4.0 để đất nước có thể phát triển chúng ta cần chú trọng đến ngành lập trình, đào tạo ra các lập trình viên có trình độ và kỹ năng cần thiết đủ trình độ để tạo lập ra các sản phẩm có chất lượng. Vì ngành lập trình là động lực, là cốt lõi để cho sự phát triển ngày nay. Tất cả cho thấy mối quan hệ cốt lõi của ngành lập trình đối với nền công nghiệp 4.0.

X. Tác động Cách mạng công nghiệp 4.0 đến phát triển nguồn nhân lực của Việt Nam:

1. Thực trạng nguồn nhân lực của Việt Nam:

Việt Nam có quy mô dân số trên 96 triệu người, đứng thứ 14 thế giới, thứ 3 trong khu vực Đông Nam Á. Theo Báo cáo Điều tra Lao động việc làm quý 4/2017 của Tổng cục Thống kê, lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên của Việt Nam ước tính khoảng 55.1 triệu người, chiếm khoảng 57% tổng dân số. Như vậy, Việt Nam có nguồn nhân lực tương đối dồi dào, và đang trong thời kỳ dân số vàng. Đây là một trong những điều kiện thuận lợi của Việt Nam trong thời kỳ CMCN 4.0. Với số lượng nhân lực đông, dồi dào thì chất lượng nguồn nhân lực qua đào tạo của Việt Nam cũng có thể được xem là thế mạnh trong quá trình CMCN 4.0. Việt Nam có gần 12 triệu

nhân lực đã qua đào tạo, có trình độ từ đào tạo nghề trở lên, trong đó nhân lực có trình độ từ đại học trở lên có khoảng hơn 5 triệu người, chiếm 44% trong tổng số nhân lực đã qua đào tạo

**Bảng 1: Lực lượng lao động Việt Nam năm 2017
phân theo trình độ chuyên môn kỹ thuật**

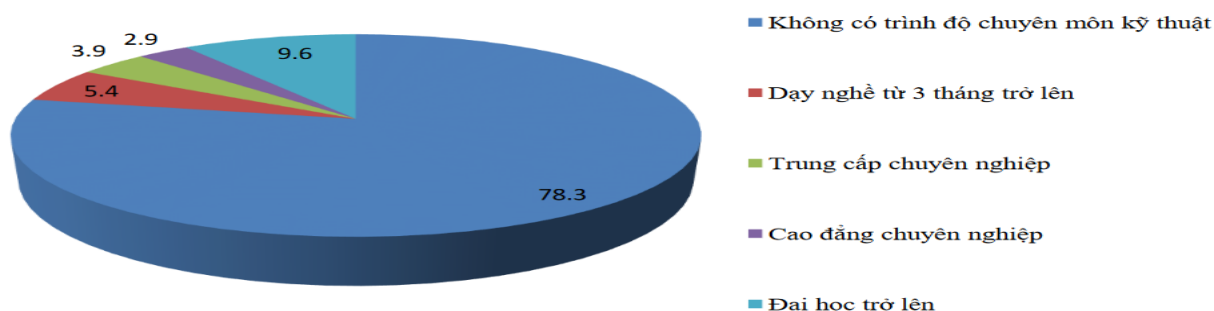
Đơn vị: nghìn người

Trình độ chuyên môn kỹ thuật	2017 (ước tính)
Đại học trở lên	5,264.48
Cao đẳng chuyên nghiệp	1,567.03
Trung cấp chuyên nghiệp	2,110.85
Dạy nghề từ 3 tháng trở lên	2,957.68
Không có trình độ chuyên môn kỹ thuật	42,867.23
Tổng	54,767.25

Nguồn: Báo cáo Điều tra Lao động việc làm quý 4/2017.

Cổng thông tin kinh tế Việt Nam – VNEP (<https://Vnep.org.vn>) Chuyên đề Số 10/2018
Bảng 1: Lực lượng lao động Việt Nam năm 2017 phân theo trình độ chuyên môn kỹ thuật
Đơn vị: nghìn người
Trình độ chuyên môn kỹ thuật 2017 (ước tính)
Đại học trở lên 5,264.48
Cao đẳng chuyên nghiệp 1,567.03
Trung cấp chuyên nghiệp 2,110.85
Dạy nghề từ 3 tháng trở lên 2,957.68
Không có trình độ chuyên môn kỹ thuật 42,867.23
Tổng 54,767.25
Nguồn: Báo cáo Điều tra Lao động việc làm quý 4/2017.
Tuy nhiên, bên cạnh lực lượng lao động đã qua đào tạo, nguồn nhân lực chưa qua đào tạo chiếm một tỷ lệ khá cao (78.3%) (Xem hình 1). Đây thực sự là rào cản, hạn chế lớn của nhân lực Việt Nam trong cuộc CMCN 4.0 này. Đồng thời, những hạn chế này đã đưa đến nhiều hệ lụy khác như năng suất lao động thấp, năng lực cạnh tranh cũng như giá trị nguồn nhân lực Việt Nam trên thị trường lao động không cao

**Hình 1: Tỷ lệ lực lượng lao động Việt Nam năm 2017
phân theo trình độ chuyên môn kỹ thuật**



Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo Điều tra Lao động việc làm 2017.

Mặc dù nguồn nhân lực Việt Nam luôn được Nhà nước quan tâm sâu sắc bằng những định hướng phát triển, có thể kể đến như: Chiến lược phát triển nguồn nhân lực Việt nam thời kỳ 2011 –2020 (Quyết định số 597/QĐ-TTg ngày 19 tháng 4 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ); Quy hoạch phát triển nguồn nhân lực Việt nam thời kỳ 2011-2020 (Quyết định số 1216/QĐ-TTg ngày 22 tháng 7 năm 2011 của Thủ tướng Chính phủ), tuy nhiên, tính cụt ngủn và hiệu quả thực thi những chủ trương, chính sách này vẫn chưa cao. Lực lượng lao động của Việt Nam tuy dồi dào nhưng chủ yếu là lao động tay nghề thấp, trong đó, số lao động làm các nghề giản đơn chiếm tỷ lệ cao nhất (37-40%), tỷ lệ lao động làm công việc chuyên môn kỹ thuật bậc cao chỉ dao động trong khoảng 6-7% (Xem bảng 2). CMCN 4.0 với những công nghệ mới được tạo ra, đòi hỏi một nguồn nhân lực chất lượng cao, được trang bị kiến thức, kỹ năng phù hợp để đáp ứng yêu cầu trong tình hình mới. Điều này là thách thức rất lớn đối với nguồn nhân lực ở mỗi quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam.

Bảng 2: Cơ cấu lao động có việc làm theo nhóm nghề nghiệp

Nhóm nghề nghiệp	Năm 2017 (Sơ bộ)	Năm 2016	Năm 2015	Năm 2014
1. Nhà lãnh đạo	1.2%	1.0%	1.1%	1.2%
2. Chuyên môn kỹ thuật bậc cao	7.2%	6.9%	6.5%	6.1%
3. Chuyên môn kỹ thuật bậc trung	3.3%	3.1%	3.2%	3.1%
4. Nhân viên	1.8%	1.9%	1.8%	1.7%
5. Dịch vụ cá nhân, bảo vệ bán hàng	16.7%	16.6%	16.6%	16.1%
6. Nghề trong nông lâm ngư nghiệp	9.8%	10.3%	10.4%	12.2%
7. Thợ thủ công và các thợ khác có liên quan	13.1%	12.8%	12.0%	12.0%
8. Thợ lắp ráp và vận hành máy móc thiết bị	9.6%	9.2%	8.5%	7.4%
9. Nghề giản đơn	37.2%	38.0%	39.9%	40.1%
10. Không phân loại	0.3%	0.2%		0.0%

Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo Điều tra Lao động việc làm 2014, 2015, 2016, 4/2017.

Báo cáo Chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) 2017 do Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI) công bố cho thấy, 69% số doanh nghiệp có vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) tại Việt Nam đang vấp phải khó khăn trong việc tuyển dụng được các cán bộ kỹ thuật có tay nghề để phục vụ hoạt động sản xuất, kinh doanh. Báo cáo cũng nêu, chất lượng nguồn nhân lực Việt

Nam chưa có nhiều đột phá. Doanh nghiệp FDI đánh giá chất lượng đào tạo và hiệu quả của lao động Việt Nam năm 2017 chỉ đạt 3,8 điểm. Do đó, doanh nghiệp phải chi nhiều tiền hơn cho hoạt động đào tạo khi tuyển dụng nhân sự mới và mức độ chi tăng qua các năm. Năm 2013, chi phí trung bình cho hoạt động này chiếm 3,6% chi phí kinh doanh, năm 2014 tăng lên 5,9%, năm 2017 là 5,7%². Trong kỷ nguyên số như hiện nay, các công việc mang tính sáng tạo và đặt ra yêu cầu ngày càng cao, các nhà tuyển dụng sẽ cần nguồn nhân lực chất lượng cao và có khả năng thích ứng tốt với các thay đổi về cách thức sản xuất cũng như công nghệ mới. Vì vậy, chính bản thân mỗi người lao động phải không ngừng nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng của mình để ứng phó với nhiều biến động về thị trường cũng như yêu cầu việc làm trong tương lai, nếu không chúng ta sẽ trở nên lạc hậu và bị đào thải.

2. Việt Nam và sự sẵn sàng tham gia cuộc CMCN 4.0:

Trong những năm qua, chất lượng thể chế, môi trường kinh doanh của Việt Nam đã có nhiều thay đổi tích cực và được các tổ chức quốc tế ghi nhận. Năng lực cạnh tranh năm 2017 tăng 5 bậc, từ vị trí 60/138 lên vị trí 55/137 nền kinh tế. Môi trường kinh doanh đạt thứ hạng 68/190 (tăng 14 bậc)³, là mức tăng bậc nhiều nhất trong thập niên qua. Chỉ số Đổi mới sáng tạo toàn cầu (GII) năm 2018 xếp thứ hạng 45/126 quốc gia, tăng 2 bậc so với năm 2017 và 14 bậc so với năm 2016. Đây là thứ hạng cao nhất mà Việt Nam đạt được từ trước đến nay. Trong nhóm 30 quốc gia có thu nhập trung bình thấp, Việt Nam xếp vị trí thứ 2 sau Ukraine. Về Chỉ số Chính phủ điện tử, theo Báo cáo mới nhất của Liên Hợp quốc, Chỉ số Chính phủ điện tử 2018 của Việt Nam đã tăng 1 hạng lên vị trí 88 so với lần xếp hạng năm 2016⁴. Trong nhóm các nước khu vực ASEAN, Việt Nam xếp thứ 6 sau Singapore, Malaysia, Philippines, Thái Lan và Brunei. Mặc dù thứ hạng môi trường kinh doanh, năng lực cạnh tranh của Việt Nam đã có những cải thiện tích cực trong thời gian qua, song vẫn thiếu tính bền vững. Các quy định về bảo vệ, sở hữu trí tuệ vẫn còn nhiều phức tạp, việc thực thi chưa đồng bộ, việc xử lý các vi phạm sở hữu trí tuệ cũng gặp nhiều khó khăn. Ngoài ra, ở nước ta, mặc dù hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo đang trên đà phát triển, không chỉ tập trung riêng ở một lĩnh vực cụ thể nào đó, mà đã lan tỏa, mở rộng đa ngành, đa nghề hơn, tuy nhiên, nhìn chung hệ sinh thái khởi nghiệp ở Việt Nam còn rời rạc, chưa đầy đủ và đồng bộ. Việc thực thi các chính sách hỗ trợ cho doanh nghiệp khởi nghiệp còn thiếu đồng bộ, thủ tục phức tạp, các quy định về đầu tư mạo hiểm cũng chưa được rõ nét. Theo Báo cáo về Sự sẵn sàng cho nền

sản xuất tương lai 2018 của Diễn đàn kinh tế thế giới (WEF), mức độ sẵn sàng với CMCN 4.0 của Việt Nam khá thấp (đạt 4,9/10 điểm). Trong đó, chỉ số về “Cấu trúc sản xuất” đạt 4,96/10 điểm, xếp thứ 48/100 quốc gia, chỉ số “Động lực sản xuất” đạt 4,93/10 điểm, xếp 53/100. (Xem bảng 3).

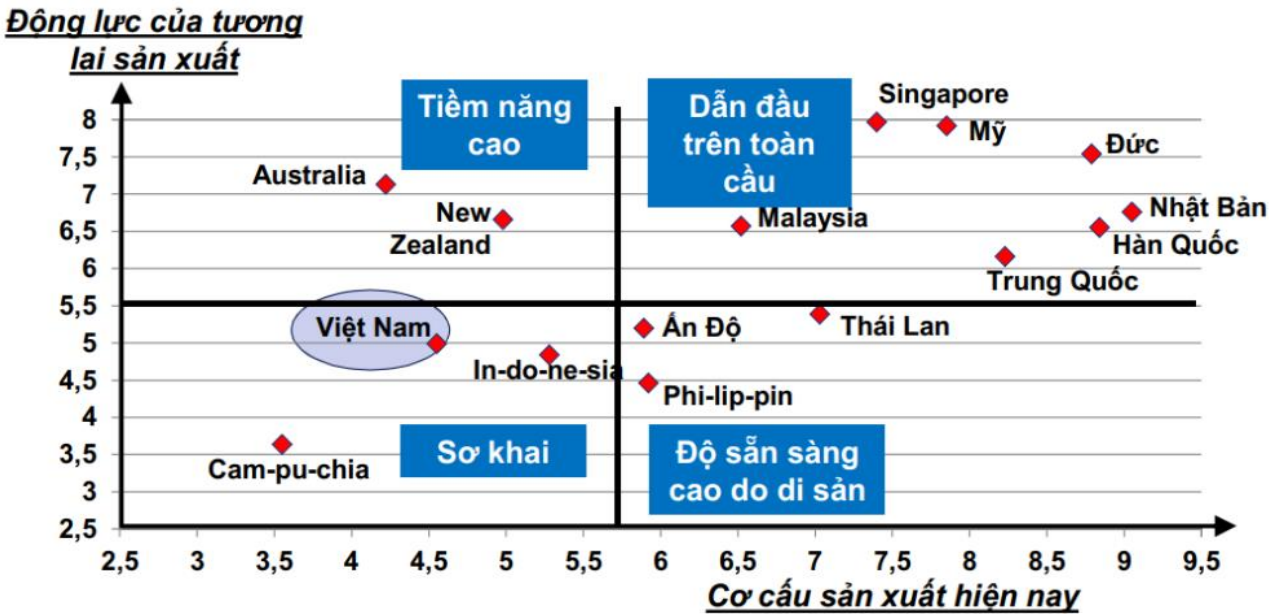
Bảng 3: Xếp hạng về Sự sẵn sàng cho nền sản xuất tương lai của Việt Nam so với các nước ASEAN

Quốc gia	Cấu trúc sản xuất		Động lực sản xuất	
	Điểm số	Thứ hạng	Điểm số	Thứ hạng
Singapore	7.28	11	7.96	2
Malaysia	6.81	20	6.51	22
Thailand	7.13	12	5.45	35
Philippines	6.12	28	4.51	66
Indonesia	5.41	38	4.89	59
Viet Nam	4.96	48	4.93	53
Cambodia	3.56	81	3.63	91

Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018.

Trong nhóm các nước ASEAN, Singapore và Malaysia thuộc nhóm các quốc gia “Dẫn đầu” về mức độ sẵn sàng cho nền sản xuất trong tương lai, Thái Lan và Philippines nằm trong nhóm “Độ sẵn sàng cao do di sản” với cơ sở hiện tại khá mạnh nhưng vẫn phải đối mặt với những rủi ro tiềm ẩn trong tương lai, còn Việt Nam thuộc nhóm “Sơ khai” cùng các nước Cambodia và Indonesia với cơ sở hiện tại hạn chế và rủi ro đáng kể trong tương lai. Tuy nhiên, điểm số của Việt Nam cũng đã khá gần với nhóm “Tiềm năng cao”.

Hình 2: Đánh giá về mức độ sẵn sàng cho sản xuất trong tương lai của Việt Nam so với các nước ASEAN



Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018.

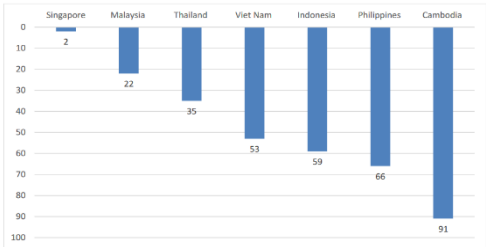
Theo Báo cáo của WEF, so với các nước trong khu vực ASEAN, Việt Nam đứng thứ 4 trong xếp hạng về “Động lực sản xuất” sau Singapore, Malaysia, Thái Lan (Xem hình 4). Tuy nhiên, điều này chưa đảm bảo sự sẵn sàng sản xuất trong tương lai bởi điểm số của phần lớn các trục cốt (4/6) trong chỉ số này vẫn ở mức rất thấp so với các nước khác. Trong đó, thứ hạng về công nghệ và sáng tạo của Việt Nam đứng thứ 90/100, xếp vị trí cuối cùng trong nhóm các nước ASEAN (Xem bảng 4). Do đó, để có thể sẵn sàng cho cuộc CMCN 4.0, đòi hỏi Việt Nam cần tiếp tục nỗ lực hơn nữa trong việc cải thiện và nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, tập trung phát triển và nâng cấp công nghệ.

Bảng 4: Thứ hạng các yếu tố “Động lực sản xuất” của Việt Nam và các nước ASEAN

	Singapore	Malaysia	Thailand	Philippines	Vietnam	Indonesia	Cambodia
Công nghệ và sáng tạo	6	23	41	59	90	61	83
Nguồn nhân lực	2	21	53	66	70	55	86
Thương mại và đầu tư	1	7	20	69	13	61	79
Thể chế	1	30	51	76	53	69	100
Nguồn lực bền vững	56	60	49	69	87	94	90
Môi trường	14	17	28	45	39	15	75

Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018.

Hình 4: Thứ hạng về nhân tố Động lực sản xuất trong tương lai của Việt Nam và các nước ASEAN



Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018.

Tuy nhiên, cũng có một vài điểm sáng trong Báo cáo của WEF, một số chỉ số của Việt Nam đạt kết quả khả quan như: Chính phủ, đầu tư công nghệ mới (31/100); Công ty đầu tư công nghệ mới (50/100); Cấp bằng sáng chế (49/100); Số thuê bao điện thoại di động trên 100 dân (39/100); Chính phủ quyết tâm và hành động (43/100). Đây có thể được coi như là lợi thế để đẩy mạnh hơn nữa sự sẵn sàng của Việt Nam đối với CMCN 4.0.

3. Tác động của CMCN 4.0 đối với việc phát triển nguồn nhân lực:

Thế giới đã trải qua ba cuộc CMCN và đang trong giai đoạn CMCN 4.0. Nếu như CMCN lần thứ nhất là cơ khí hóa với máy chạy bằng thủy lực và hơi nước, thì CMCN lần thứ hai sử dụng động cơ điện và dây chuyền lắp ráp, sản xuất hàng loạt, tiếp đến là kỷ nguyên máy tính và tự động hóa trong CMCN lần thứ ba, và hiện nay là các hệ thống liên kết thế giới thực và ảo của cuộc CMCN lần thứ tư. Có thể tóm lược lại, CMCN 4.0 là sự hội tụ của một loạt các công nghệ mới xuất hiện dựa trên nền tảng kết nối và công nghệ số và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực. Các công nghệ, lĩnh vực mới có thể kể đến như: Internet kết nối vạn vật (IoT); Cơ sở dữ liệu tập trung (Big data); Trí tuệ nhân tạo (AI); Năng lượng tái tạo/ Công nghệ sạch (Renewable energy/ Clean tech); Người máy (Robotics); Công nghệ in 3D (3D printing); Vật liệu mới (graphene, skyrmions, bio-plastic,...); Blockchain; Kết nối thực ảo (Virtual/Augmented Reality); Thành phố thông minh (Smart cities); Công nghệ tài chính (Fintech); Các nền kinh tế chia sẻ (Shared economics); v.v. Khác với các cuộc cách mạng trước đó, CMCN 4.0 có sự khác biệt rất lớn về tốc độ, phạm vi và sự tác động. Cuộc cách mạng này có tốc độ phát triển và lan truyền nhanh hơn rất nhiều so với trước đó. Phạm vi của CMCN 4.0 diễn ra rộng lớn, bao trùm, trong tất cả các lĩnh vực, không chỉ trong sản xuất chế tạo mà trong cả dịch vụ, trong đó có dịch vụ công. CMCN 4.0 dự báo sẽ làm thay đổi toàn bộ hệ thống sản xuất, quản lý và quản trị trên toàn thế giới, tác động mạnh mẽ tới mọi mặt đời sống, kinh tế, chính trị, xã hội, nhà nước, chính phủ, doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân,... Do đó, để duy trì lợi thế cạnh tranh, và có thể bắt kịp được các nước tiên tiến, các quốc gia, trong đó có Việt Nam đều đang tập trung phát triển và ứng dụng các thành tựu công nghệ của CMCN 4.0. Cuộc cách mạng lần này tạo cơ hội cho các nước đi sau, tuy nhiên cũng tạo ra nhiều thách thức đối với những nước đi chậm.

3.1. Tác động về việc làm:

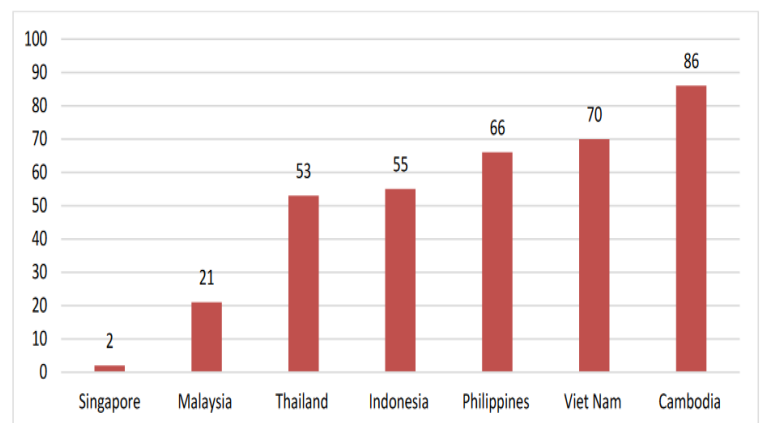
Mỗi cuộc CMCN diễn ra đều dẫn tới thay đổi mạnh mẽ về cơ cấu nguồn nhân lực, việc làm. Và cũng giống như ba cuộc CMCN trước đó, CMCN 4.0 có tiềm năng đem lại nhiều lợi ích cho người lao động thông qua việc tăng năng suất lao động dẫn tới tăng thu nhập, nhiều sản phẩm, dịch vụ mới được ra đời giúp nâng cao chất lượng cuộc sống, và đặc biệt là việc mở cửa thị trường lao động, tạo ra nhiều việc làm mới. CMCN 4.0 với sự xuất hiện của công nghệ cao, máy móc thông minh, robot có trí tuệ nhân tạo... sẽ tác động làm thay đổi lớn đến thị trường lao động và việc làm trên nhiều góc độ khác nhau. Cung-cầu lao động, cơ cấu lao động, và bản chất việc làm đều sẽ biến đổi sâu sắc. Những lĩnh vực dựa vào lao động thủ công, những ngành nghề gắn với quá trình tự động hóa sẽ bị ảnh hưởng. Đặc biệt, những lĩnh vực như dệt may, da giày, điện tử hay những lĩnh vực mà chúng ta sử dụng nhiều lao động sẽ là những đối tượng bị ảnh hưởng nhiều nhất. Chẳng hạn, đối với ngành dệt may, các thao tác như cắt, may thì máy móc đều

có thể thay thế được. Công nghệ 4.0 có thể làm việc liên tục 24/24h, robot có thể thay thế đối với ngành lắp ráp điện tử, tư vấn, chăm sóc khách hàng sẽ được trả lời bằng robot tự động. Hay như trong lĩnh vực nông nghiệp, sẽ có robot nông nghiệp, người nông dân thay vì phải làm việc trên cánh đồng thì giờ đây sẽ trở thành những người quản lý ngay cánh đồng của mình. Như vậy, tác động của CMCN 4.0 đối với việc làm sẽ là sự dịch chuyển từ sản xuất thâm dụng lao động sang thâm dụng tri thức và thâm dụng công nghệ. Theo dự báo của Liên hợp quốc, sẽ có khoảng 75% lao động trên thế giới có thể bị mất việc làm trong vài thập niên tới. Còn một nghiên cứu khác của Tổ chức Lao động quốc tế (ILO), khoảng 56% số lao động tại 5 quốc gia Đông Nam Á đứng trước nguy cơ mất việc vì robot⁵. Trong đó, Việt Nam là một trong những nước chịu ảnh hưởng nhiều nhất từ CMCN 4.0. Cũng theo dự báo của Bộ Khoa học và Công nghệ, trong tương lai, một số ngành nghề ở Việt Nam sẽ biến mất do tác động của cuộc CMCN 4.0⁶. Tuy nhiên, ở chiều hướng khác, tích cực hơn, CMCN 4.0 sẽ tạo thêm ngành nghề, việc làm mới mà người máy hay robot không thể đáp ứng được, điều đó đòi hỏi người lao động phải có kỹ năng, trình độ cao mới có thể đáp ứng được nhu cầu của xã hội. Theo dự báo, tới năm 2025, có tới 80% công việc sẽ là những công việc mới mà chưa từng có ở thời điểm hiện nay

3.2. Thách thức trong việc đào tạo phát triển nguồn nhân lực trong thời kỳ CMCN 4.0:

Bên cạnh những tác động to lớn mà CMCN 4.0 đem lại thì cũng có nhiều thách thức được đặt ra đối với các nước đang phát triển như Việt Nam, đặc biệt sẽ làm thay đổi mạnh mẽ cơ cấu lao động và thị trường lao động. Hệ thống tự động hóa sẽ thay thế dần lao động thủ công trong toàn bộ nền kinh tế, sự chuyển dịch từ nhân công sang máy móc sẽ gia tăng sự chênh lệch giữa lợi nhuận trên vốn và lợi nhuận với sức lao động, điều này sẽ tác động đến thu nhập của lao động giản đơn và gia tăng thất nghiệp. Số lượng công việc cần lao động chất lượng cao ngày càng gia tăng, phát sinh một thị trường việc làm ngày càng tách biệt: thị trường kỹ năng cao, thị trường kỹ năng thấp và dẫn đến gia tăng sự phân hóa, hoặc tạo ra nhu cầu việc làm hoàn toàn mới so với trước đây, do vậy cần có sự chủ động chuẩn bị trong việc đào tạo nguồn nhân lực, giáo dục nghề nghiệp phù hợp với nhu cầu thị trường. Theo Báo cáo về mức độ sẵn sàng cho nền sản xuất trong tương lai 2018 của Diễn đàn kinh tế thế giới (WEF) công bố tháng 4/2018, Việt Nam thuộc nhóm các quốc gia chưa sẵn sàng cho cuộc CMCN 4.0, chỉ xếp thứ 70/100 về nguồn nhân lực (xem hình 5). So sánh với các quốc gia trong khu vực Đông Nam Á về chỉ số nguồn nhân lực, Việt Nam xếp sau Malaysia, Thái Lan, Philippines và chỉ xếp hạng gần tương đương Campuchia.

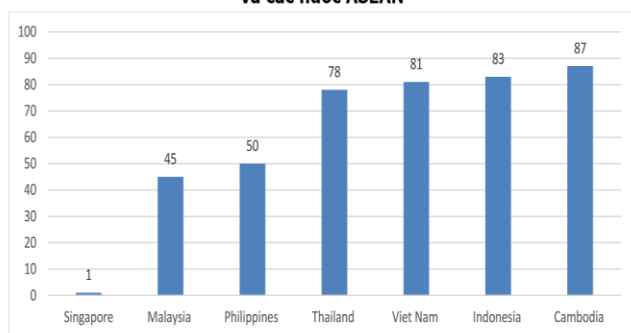
Hình 5: Thứ hạng về chỉ số nguồn nhân lực Việt Nam và các nước ASEAN



Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018

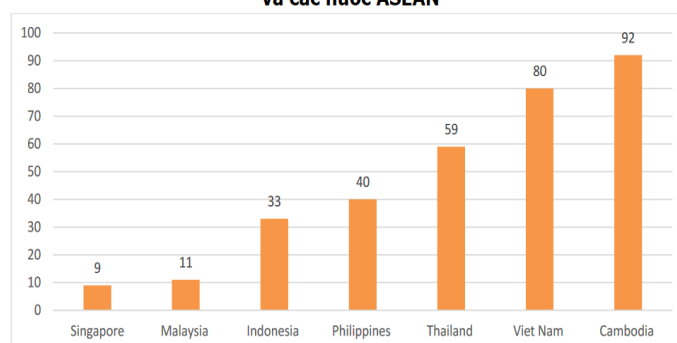
Trong CMCN 4.0 lần này, cơ hội dành cho tất cả mọi người là như nhau. Ai có năng lực, có trình độ chuyên môn tốt, có kỹ năng và có thể tạo ra nhiều giá trị cho xã hội, người đó sẽ thành công. Đối với các trường đại học, CMCN 4.0 đòi hỏi phải đào tạo ra nguồn nhân lực có các kỹ năng mới và trình độ giáo dục cao hơn so với những thập kỷ trước, bởi thị trường đòi hỏi lao động có trình độ giáo dục và đào tạo cao hơn. Thực tế hiện nay, giáo dục đại học về tổng thể vẫn chưa đáp ứng nhu cầu của các nhà tuyển dụng. Một trong những thách thức đặt ra đối với các quốc gia đang phát triển khi tiếp cận với CMCN 4.0 chính là nguồn nhân lực có tay nghề cao. Theo số liệu trong Báo cáo về mức độ sẵn sàng cho nền sản xuất trong tương lai 2018 của WEF, Việt Nam xếp hạng thuộc nhóm cuối trong bảng thứ hạng về lao động có chuyên môn cao, thứ 81/100 (xem hình 6) thậm chí xếp hạng sau Thái Lan và Philippin trong nhóm các nước ASEAN. Và cũng trong báo cáo này, thứ hạng về chất lượng đào tạo nghề của Việt Nam chỉ ở thứ 80/100, so với trong nhóm các nước ASEAN thì chỉ đứng trước Campuchia (92/100) (xem hình 7).

Hình 6: Thứ hạng về chỉ số lao động có chuyên môn cao của Việt Nam và các nước ASEAN



Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018.

Hình 7: Thứ hạng về chỉ số chất lượng đào tạo nghề của Việt Nam và các nước ASEAN



Nguồn: WEF Readiness for Future of Production Report 2018

CMCN 4.0 với những công nghệ mới, làm thay đổi nền tảng sản xuất, phát sinh thêm nhiều ngành nghề mới, đồng thời đặt ra những yêu cầu mới về năng lực nhân sự. Đây là một thách thức lớn đối với giáo dục đại học Việt Nam. Vì vậy, các trường đại học ở Việt Nam cần phải nhận thức được những thách thức này, từ đó, có chiến lược phù hợp cho việc phát triển khoa học, công nghệ, thay đổi phương thức đào tạo, đầu tư cơ sở vật chất để đào tạo ra nguồn nhân lực có chất lượng cao trong thời kỳ kỹ thuật số.

4. Kiến nghị chính sách

Việt Nam với trên 96 triệu dân và có nhiều lợi thế về nguồn nhân lực như trình bày ở trên. Với những lợi thế của mình, nguồn nhân lực này phải trở thành lợi thế cho sự phát triển kinh tế-xã hội. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, sức cạnh tranh của nền kinh tế rất yếu kém bởi một trong những nguyên nhân cơ bản là chất lượng của nguồn nhân lực thấp.

Chính sách phát triển nguồn nhân lực vừa phải mở rộng quy mô, đa dạng hóa loại hình và nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực, vừa phải tạo điều kiện và môi trường làm việc tốt sử dụng có hiệu quả nguồn nhân lực đã được đào tạo, đảm bảo những người đã được đào tạo phát huy tối đa năng lực của mình, đồng thời, có cơ hội thường xuyên học hỏi, nâng cao năng lực làm việc của

mình. Trên cơ sở phân tích những lợi thế và chỉ rõ hạn chế của nguồn nhân lực, bài viết đề xuất một số kiến nghị nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực Việt Nam trong bối cảnh của cuộc CMCN 4.0 cụ thể như sau:

4.1. Thiết kế lại chương trình đào tạo, đổi mới phương pháp dạy và học, nâng cao các kỹ năng mềm cho sinh viên

Đánh giá một cách khách quan cho thấy, hệ thống đào tạo của nước ta còn tồn tại nhiều bất cập, cơ sở vật chất chưa đáp ứng với yêu cầu đào tạo, phương thức đào tạo vẫn theo kiểu cũ, thiếu tính tương tác, sự gắn kết với thực tiễn, học không đi đôi với hành, dẫn đến chất lượng nguồn nhân lực sau đào tạo chưa đáp ứng với yêu cầu ngày càng cao của xã hội đặc biệt trong xu thế phát triển của CMCN 4.0. Do đó, cần sớm đổi mới chương trình, nội dung đào tạo đại học theo hướng tinh giản, hiện đại, thiết thực và phù hợp. Cải cách hệ thống giáo dục, đào tạo, ưu tiên cho các ngành khoa học kỹ thuật, đào tạo hướng nghiệp gắn với việc làm và theo nhu cầu của xã hội. Việc đào tạo cũng cần tiếp cận theo hướng đa ngành thay vì chuyên ngành như trước đây, đồng thời tăng cường sự phản biện của người học. Quản trị đại học cũng cần có sự thay đổi, ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động giảng dạy, nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên và cán bộ quản lý.

Đặc biệt, trong thời kỳ kỹ thuật số như hiện nay, các trường đại học cũng cần nghiên cứu, bổ sung thêm các chuyên ngành đào tạo các nghề về ICT, blockchain, Trí tuệ nhân tạo (AI) để đáp ứng về nhu cầu nhân lực trong CMCN 4.0.

Ngoài ra, một thực tế nữa cho thấy, lao động của Việt Nam vẫn hạn chế trong việc sở hữu các kỹ năng mềm, trình độ ngoại ngữ, khả năng làm việc nhóm, kỹ năng công nghệ thông tin và khả năng sáng tạo. Nhiều lao động dù đã qua đào tạo, nhưng khi làm việc vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu khiến người sử dụng lao động mất thời gian đào tạo lại. Do đó, một giải pháp đưa ra đó là cần trang bị các kỹ năng mềm cho sinh viên ngay từ trong nhà trường, bằng cách đưa kỹ năng mềm vào trong chương trình đào tạo và chuẩn đầu ra cho sinh viên. Không những thế cần khuyến khích và đẩy mạnh việc tự học của sinh viên, tăng cường việc dạy thực tiễn từ các chuyên gia, doanh nhân... không chỉ 100% kiến thức là giáo viên giảng dạy.

4.2. Tạo mối liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp

Trong kỷ nguyên số 4.0 sẽ rất hiệu quả khi sinh viên được vừa học, vừa làm trong môi trường thực tế. Tuy nhiên, hiện rất ít công ty có chiến lược nuôi dưỡng nguồn nhân lực ngay từ năm thứ 2, thứ 3 và có kế hoạch cho sinh viên vào làm linh hoạt. Và ngược lại, các trường cũng chỉ tập trung vào công tác đào tạo chứ chưa quan tâm nhiều đến việc hợp tác với doanh nghiệp. Giữa các doanh nghiệp với các trường đại học cũng như các cơ sở đào tạo thiếu cơ chế phối hợp chặt chẽ, doanh nghiệp phải là nơi đặt hàng cho các trường đại học về nhu cầu nhân lực, tuy nhiên, vấn đề này ở Việt Nam chưa được thực hiện tốt, dẫn đến trường hợp nhân lực vừa thừa nhưng lại vừa thiếu. Do đó, cần tập trung gắn kết hoạt động đào tạo của nhà trường với hoạt động sản xuất của doanh nghiệp thông qua các mô hình liên kết đào tạo giữa nhà trường và doanh nghiệp, hình thành các trung tâm đổi mới sáng tạo tại các trường gắn rất chặt với doanh nghiệp. Ngoài ra, có

thể đẩy mạnh việc hình thành các cơ sở đào tạo trong doanh nghiệp để chia sẻ các nguồn lực chung, từ đó hai bên cùng chủ động nắm bắt và đón đầu các nhu cầu của thị trường lao động.

4.3. Nâng cao chất lượng của các vườn ươm công nghệ

Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ hình thành và phát triển các vườn ươm khởi nghiệp đổi mới sáng tạo trong các trường đại học đào tạo về công nghệ, tạo hệ sinh thái cho các doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo. Thúc đẩy quá trình hợp tác quốc tế trong nghiên cứu phát triển và chuyển giao công nghệ. Ngoài ra, cần tiếp tục đẩy mạnh quá trình hoạt động và phát triển của các khu công nghiệp, khu công nghệ cao; ưu tiên tài trợ cho các tổ chức, cá nhân có công trình khoa học - công nghệ xuất sắc.

4.4. Đổi mới cơ chế quản lý nhà nước đối với dạy nghề theo nhu cầu của thị trường và yêu cầu cụ thể của người sử dụng lao động:

- Nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chuẩn về kỹ năng tối thiểu cần có của các loại nghề nghiệp theo yêu cầu của người sử dụng lao động; trên cơ sở đó, khuyến khích và tạo điều kiện để các hội, hiệp hội nghề nghiệp tự xây dựng bộ tiêu chuẩn nghề nghiệp áp dụng cho các thành viên theo hướng áp dụng bộ tiêu chuẩn nghề nghiệp ở mức trung bình trong khu vực; hướng dẫn các trường, trung tâm và tổ chức dạy nghề xây dựng xây dựng các chương trình và cách thức đào tạo đáp ứng các yêu cầu nói trên.
- Thực hiện đấu thầu hoặc chỉ định thầu cung cấp dịch vụ đào tạo lao động trong các chương trình hỗ trợ đào tạo nghề theo yêu cầu của doanh nghiệp, người sử dụng lao động; khuyến khích, tạo thuận lợi để doanh nghiệp và các tổ chức đào tạo thực hiện hợp tác và hỗ trợ lẫn nhau trong đào tạo, nâng cao kỹ năng cho lao động của doanh nghiệp.
- Thực hiện hỗ trợ kinh phí đào tạo cho các trường, tổ chức đào tạo nghề theo kết quả đầu ra, như số học viên được đào tạo theo nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp, số học viên tốt nghiệp đạt chuẩn nghề theo mức trung bình của khu vực, số học viên tốt nghiệp có được việc làm trong 6 tháng kể từ khi tốt nghiệp, v.v... - Khuyến khích doanh nghiệp, nhất là các doanh nghiệp quy mô lớn, tự đào tạo lao động phục vụ nhu cầu của bản thân, của các doanh nghiệp bạn hàng, đối tác và các doanh nghiệp có liên quan khác.

Tài Liệu Tham Khảo

1. Báo cáo Điều tra Lao động việc làm quý 4/2017, Tổng cục Thống kê.
2. Báo cáo Chỉ số năng lực cạnh tranh cấp tỉnh (PCI) 2017, Phòng Thương mại và Công nghiệp Việt Nam (VCCI).
3. Báo cáo Doing Business 2018, Ngân hàng Thế giới.
4. Báo cáo phát triển Chính phủ điện tử năm 2018, Liên hợp quốc.
5. Báo cáo về xếp hạng chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu (GII) 2018, Tổ chức Sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO).
6. Báo cáo về Sự sẵn sàng cho nền sản xuất tương lai 2018, Diễn đàn kinh tế thế giới (WEF).
7. Báo cáo đánh giá mức độ sẵn sàng của ASEAN đối với CMCN 4.0, Ban Thư ký ASEAN.
8. Các đường link tham khảo:

<https://danso.org/viet-nam/>

<http://www.nhandan.com.vn/khoahoc/item/36367602-chuan-bi-nguon-nhan-luc-chat-luong-cao-dap-ung-%E2%80%9Csan-choi%E2%80%9D-4-0.html>

<http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu-trao-doi/nhieu-thu-thach-cho-nguoi-lao-dong-thoi-40-140389.html>

<https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/14092/nguon-nhan-luc-chat-luong-cao--san-sang-truoc-cach-mang-cong-nghiep-4-0.aspx>

<http://baodauthau.vn/doanh-nghiep/nguon-nhan-luc-40-co-hoi-va-thach-thuc-69031.html>

<http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu--trao-doi/trao-doi-binh-luan/nang-cao-chat-luong-nguon-nhan-luc-viet-nam-trong-cuoc-cach-mang-cong-nghiep-40-147363.html>

<http://hvcsnd.edu.vn/nghien-cuu-trao-doi/dai-hoc-40/cuoc-cach-mang-cong-nghiep-4-0-la-gi-4319>

https://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BA%ADp_tr%C3%ACnh_m%C3%A1y_t%C3%ADnh

<http://www.thanhlamit.com/2018/05/cach-mang-10-20-30-40.html>

<https://www.3c.com.vn/trang-chu/tin-tuc/ban-tin-cong-nghe/cach-mang-cong-nghiep-4-0-la-gi-no-se-anh-huong-the-nao-den-viet-nam--.aspx>