

# TIẾP CẬN CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 Ở KHOA CƠ – ĐIỆN TỬ

GS.TSKH. Phạm Sỹ Tiến \*

**Tóm tắt:** Cách mạng công nghiệp lần thứ tư (cách mạng 4.0) đang tác động đến tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội, trong đó có hoạt động đào tạo ngành Cơ điện tử và ngành Ô tô. Khoa Cơ - Điện tử của Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội tích cực triển khai nội dung đào tạo hai ngành này theo xu hướng tiếp cận cuộc cách mạng 4.0.

**Từ khóa:** Cách mạng 4.0, cơ - điện tử, trí tuệ nhân tạo, internet kết nối vạn vật.

**Abstract:** The fourth industrial revolution (Revolution 4.0) has been exerting influence on all the aspects of social life, including the training of the mechatronics and the automotive sectors. Mechatronics Faculty of Hanoi University of Business and Technology has been actively developing the programs of these two areas in line with the approaches to the fourth revolution.

**Key words:** The fourth industrial revolution, mechatronics, artificial intelligence, internet of things.

## 1. Một số vấn đề cơ bản về cách mạng 4.0

Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, hay thường gọi ngắn gọn là cách mạng 4.0, đang diễn ra mạnh mẽ không chỉ ở những nước phát triển, mà cũng tác động mạnh đến nhiều lĩnh vực kinh tế - xã hội ở nước ta. Klaus Schwab, người sáng lập và đồng thời là Chủ tịch điều hành Diễn đàn Kinh tế thế giới giải thích như sau:

“Cuộc cách mạng công nghiệp đầu tiên sử dụng năng lượng nước và hơi nước để cơ giới hóa sản xuất. Cuộc cách mạng lần thứ hai sử dụng điện năng để sản xuất hàng loạt. Cuộc cách mạng lần thứ ba sử dụng điện tử và công nghệ thông tin để tự động hóa sản xuất. Hiện nay, bắt đầu từ giữa thế kỷ trước, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, cách mạng số, đang nảy nở từ cuộc cách mạng lần ba. Đặc trưng

của nó là kết hợp các công nghệ lại với nhau, làm mờ ranh giới giữa các lĩnh vực vật lý, kỹ thuật số và sinh học”

Không đi sâu vào tất cả các vấn đề của cách mạng 4.0, dưới đây chỉ giới hạn xem xét một số vấn đề cơ bản của nó.

Trước hết, về **kỹ thuật số**. Đây là cơ sở kỹ thuật cho sự phát triển của nhiều lĩnh vực quan trọng khác, trong đó có ngành Cơ điện tử và Ô tô. Kỹ thuật số bao hàm ba bộ phận chủ yếu là dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và Internet kết nối vạn vật<sup>1</sup>.

**Dữ liệu lớn** (Big data) là một bộ phận rất cần thiết cho những công việc hoặc máy móc cần được xử lý bằng một tập hợp dữ liệu có dung lượng rất lớn. Ví dụ như trang bán hàng trực tuyến toàn cầu, việc mô tả và nghiên cứu các hiện tượng trong vũ trụ, điều khiển hệ thống robot nhận dạng tiếng nói và hoặc hình ảnh được phối hợp với

\* Chủ nhiệm khoa, Cơ – Điện tử

Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội.

khoa học trí tuệ nhân tạo, điều khiển hệ thống xe tự lái trong thành phố hay liên tỉnh, liên quốc gia,...

Theo Intel, hiện nay cứ 11 giây thế giới tạo ra 1 petabyte (PB) dữ liệu. Để thấy mức độ lớn của nó, ta hãy so với terabyte (TB) và gigabyte (GB) như sau:

1 PB = 1.024 TB và 1 TB = 1024 GB  
 → 1 PB = 1.048.576 GB.

Một máy laptop loại khá tốt hiện nay có dung lượng khoảng 300 GB, thì 1 PB có dung lượng bằng dung lượng 3.495 laptop.

Để phục vụ các doanh nghiệp lớn, người ta đã xây dựng nên ngành công nghiệp Big data dưới dạng các trung tâm Big data. Trang bán hàng trực tuyến eBay cần sự hỗ trợ của hai trung tâm Big data với dung lượng lên đến 40 PB. Hai trung tâm này mới đủ dung lượng chứa và xử lý các thông tin của khách hàng và của hàng hóa hiện doanh nghiệp đang có. Trên cơ sở các thông tin, người ta phát triển các dạng xử lý mới đòi hỏi dung lượng cực lớn để có thể đưa ra quyết định kịp thời, tối ưu hóa các quy trình làm việc.

**Trí tuệ nhân tạo** (Artificial Intelligence - AI) cũng là một bộ phận quan trọng của lĩnh vực kỹ thuật số. *Trí tuệ nhân tạo có thể hiểu đơn giản là trí tuệ của máy móc do con người lập trình nên nhằm giúp máy móc có thể học hỏi, từ đó tự động hóa các hành vi như con người, có thể tự lập luận để giải quyết vấn đề, biết giao tiếp do hiểu ngôn ngữ, tiếng nói, biết học và tự thích nghi.*

AI đang được ứng dụng ở một số lĩnh vực trong đời sống, như giao thông, y tế, an ninh, quốc phòng, ngân hàng, thiết bị gia dụng, kiến trúc, nông nghiệp, thời trang, âm thực, âm nhạc,...

**Internet kết nối vạn vật** (Internet of Things - IoT) 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. Hiểu một cách đơn giản, thì IoT là tất cả các thiết bị có thể kết nối với nhau và việc kết nối này có thể thực hiện qua các phương tiện Wi-Fi, mạng viễn thông băng rộng (3G, 4G), Bluetooth, ZigBee, hồng ngoại,...

Cisco, nhà cung cấp giải pháp và thiết bị mạng hàng đầu hiện nay, dự báo đến năm 2020, sẽ có khoảng 50 tỷ đồ vật kết nối vào Internet. IoT sẽ là mạng khổng lồ kết nối tất cả mọi thứ, bao gồm cả con người, và sẽ tồn tại các mối quan hệ giữa người với người, người với thiết bị, và thiết bị với thiết bị. Một mạng lưới IoT có thể chứa 50 đến 100 nghìn tỷ đối tượng được kết nối và mạng lưới này có thể theo dõi sự di chuyển của từng đối tượng. Một người sống trong thành thị có thể bị bao bọc xung quanh từ 1.000 đến 5.000 đối tượng có khả năng theo dõi.

## 2. Khoa Cơ - Điện tử tiếp cận cách mạng 4.0

Hiểu và nắm được Big data, AI và IoT là rất cần thiết cho phát triển Cơ điện tử và Ô tô trong tương lai, Khoa Cơ - Điện tử của Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội khuyến khích, động viên giảng viên trẻ học hỏi để nắm bắt những kiến thức thuộc lĩnh vực kỹ thuật số, trong đó đặc biệt chú trọng tới trí tuệ nhân tạo. So với những vấn đề thuộc lĩnh vực kỹ thuật số thì lĩnh vực vật lý lại là yêu cầu trước mắt đối với các ngành đào tạo do Khoa phụ trách.

Lĩnh vực vật lý bao gồm robot thế hệ mới, công nghệ in 3D, xe tự lái, các vật liệu mới và công nghệ nano. Trong thời gian qua, Khoa Cơ - Điện tử đã tiếp cận robot thế hệ mới, công nghệ in 3D và xe tự lái.

### **Robot thế hệ mới**

Ngày nay robot đã khá quen thuộc với nhiều ngành sản xuất, dịch vụ và đời sống. Robot là một hệ thống cơ khí - điện tử có thể thực hiện những công việc khác nhau nhờ sự điều khiển của máy tính hoặc các vi mạch điện tử đã được lập trình sẵn trong robot. Hình dáng bên ngoài của robot rất đa dạng, nhưng cách thức điều khiển để robot hoạt động mới quan trọng. Robot công nghiệp hỗ trợ con người rất nhiều trong sản xuất, nâng cao độ chính

xác, hiệu suất, tránh độc hại. Robot thế hệ mới có khả năng đưa ra các lựa chọn, các phản ứng qua tiếng nói, so sánh hình ảnh và phản ứng lại bằng tiếng nói hoặc bằng chuyển động cơ học. Nhờ lưu giữ các dữ liệu lớn về kinh nghiệm của con người, robot thế hệ mới đạt trình độ có thể đưa ra các quyết định tối ưu, như trong đánh cờ, chẩn đoán bệnh, v.v. Robot nào có khả năng đưa ra càng nhiều lựa chọn để giải quyết một vấn đề thì càng được đánh giá là thông minh.

Robot Sophia, được cấp quyền công dân tại Ả Rập Saudi, đã có thể tự giao tiếp với con người và không ngừng học hỏi để có thể bổ sung vốn kiến thức của mình, là một ví dụ về robot tích hợp trí tuệ nhân tạo có thể học hỏi với tốc độ học hỏi của con người.



Với hạn chế về số nhân lực và tài chính, Khoa Cơ - Điện tử tiếp cận robot thế hệ mới từ loại robot đơn giản và tiến dần lên mức thông minh nhận dạng một số câu nói đơn giản. Năm 2002, giảng viên trẻ của Khoa đã

sáng tạo robot vũ công để dự thi Robocon Techshow tại TP Hồ Chí Minh và đã đoạt giải trong hạng mục Robot giải trí. Các robot này nhảy múa theo nhóm liên hệ với nhau để thực hiện cùng nhịp điệu.

Robot vũ công của Khoa Cơ - Điện tử dự triển lãm Robocon Techshow 2012 tại TP Hồ Chí Minh, đoạt Giải nhất Công nghệ giải trí.



Mục tiêu của Khoa Cơ - Điện tử là ứng dụng kiến thức trong giảng dạy, huy động sinh viên tham gia chế tạo và vận hành một số robot có thể được thị trường chấp nhận với giá hợp lý. Bước đầu đó chỉ là những robot trả lời những câu hỏi được “mớm” dạy trước, chưa thể tự suy nghĩ trả lời nhiều vấn đề.

Song song với nghiên cứu chế tạo robot nhận dạng tiếng nói, Khoa cũng nghiên cứu Robot nhận dạng hình ảnh.

Hiện tại, giảng viên trong Khoa đang nghiên cứu chế tạo thử robot có thể nhận dạng tiếng nói, trả lời những câu hỏi liên quan đến lịch sử của Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội, giới thiệu các ngành đào tạo thuộc các khoa, cũng như tiêu chuẩn tuyển sinh của trường.

Bước tiếp theo, Khoa dự định nghiên cứu chế tạo robot phục vụ nhà hàng, có thể mời chào khách hàng, trả lời khách hàng, bung bê thức ăn, đồ uống đến khách hàng, v.v. Những vấn đề này không mới đối với thế giới và ngay cả đối với nước ta, nhưng với quan niệm nếu không bắt tay nghiên cứu từ đơn giản thì kiến thức giảng dạy chỉ dừng lại ở mức độ lý thuyết. Càng thực hiện nghiên cứu, thực hành, sinh viên càng hào hứng học tập. Được thị trường chấp nhận mới là kết quả cuối cùng của những nghiên cứu ứng dụng của Khoa và chỉ trên cơ sở đó, thì những nghiên cứu trình độ cao hơn mới có điều kiện thực hiện.

### **Công nghệ in 3D**

Cùng với robot thế hệ mới, Khoa Cơ - Điện tử đã tiếp cận và dần dần đi sâu vào công nghệ in ba chiều, gọi tắt là in 3D. Đây cũng là một thành tố quan trọng của lĩnh vực vật lý thuộc cách mạng 4.0. Theo nhận định của nhiều nhà khoa học - công nghệ, thì in 3D là “chìa khóa” công nghệ cho tương lai đối với nhiều doanh

nh nghiệp và tăng tính cạnh tranh của sản phẩm mang thương hiệu quốc gia.

In 3D hoạt động theo nguyên tắc đắp từng lớp vật liệu từ dưới lên trên để tạo thành một vật thể. Việc đắp từng lớp được điều khiển theo các dữ liệu do thiết kế 3D trên máy tính. Dữ liệu đó cũng có thể thu được từ máy scan.

Công nghệ in 3D được ứng dụng rất rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, như công nghiệp chế tạo các bộ phận của tên lửa, máy bay, xe hơi; chế tạo đồ gia dụng; trong kiến trúc, y tế, thời trang, công nghệ thực phẩm và trong giáo dục. Tuy nhiên, việc tạo mẫu vẫn là một ứng dụng thực tế nhất hiện nay của công nghệ in 3D.

Trong y tế, máy scan cắt lớp đã khá thông dụng. Máy scan cắt lớp cho bác sĩ hình ảnh phẳng theo từng lớp mỏng. Nếu ta xếp các hình cắt lớp đó liên nhau thì sẽ được toàn cảnh ba chiều của cơ thể hoặc một bộ phận cơ thể cần nghiên cứu để chữa trị. Trong in 3D, những dữ liệu thu được từ máy scan được lưu giữ trong máy tính và sẽ được sử dụng để điều khiển quá trình đắp từng lớp vật liệu (nhựa hay kim loại) để phục dựng vật thể. Máy in 3D có thể tạo ra bất cứ mô hình 3D của vật thể nào trong thực tế hoặc của cơ thể con người, cũng như các sản phẩm có hình dạng cấu trúc phức tạp, như vật thể rỗng, có nhiều lỗ mà thiết kế 3D trên máy tính khó có thể thực hiện được.

Khoa Cơ - Điện tử tiếp cận công nghệ in 3D bằng việc nghiên cứu lắp ráp máy in 3D, cải tiến hệ điều khiển của máy và chế thử những đồ vật dân dụng, các chi tiết máy trong ô tô với độ chịu nhiệt và độ bền cơ học cao. Điều đó đòi hỏi thử nghiệm chế tạo bằng các vật liệu chất dẻo khác nhau và chế độ nhiệt phù hợp. Khoa lắp ráp, chế tạo máy in 3D trước hết là để trang bị cho các nhóm nghiên cứu của



Khoa, giúp họ có thể tự chủ chế tạo những chi tiết, đồ vật theo ý muốn về hình dáng, độ bền cơ học và độ chịu nhiệt, mà những máy in 3D của Trung Quốc bán trên thị trường không thể đảm bảo. Ví dụ, nhóm cải hoán xe lăn cơ học thành xe lăn điện cho người khuyết tật đã sử dụng máy in 3D để chủ động thử nghiệm chế tạo vành

bánh xe nhỏ gọn và nhẹ, đồng thời đảm bảo độ bền, độ cứng vững của xe. Hơn nữa, một số máy in 3D do giảng viên của Khoa chế tạo đã được một số cơ quan chấp nhận mua vì chất lượng máy tốt và giá cả hợp lý. Khoa phấn đấu đưa máy in 3D trở thành một mặt hàng cung cấp cho thị trường.



Chủ tịch nước Trương Tấn Sang thăm sinh viên Phòng thực hành Cơ điện tử lắp máy in 3D.



Vành bánh xe của xe lăn được in 3D bằng nhựa cứng thay thế vành nhôm.

Trong lĩnh vực công nghệ in 3D, Khoa mong muốn được trang bị máy scan 3D để chế tạo các chi tiết phức tạp nhanh hơn. Hiện tại việc in 3D của Khoa mới thực hiện in với vật liệu nhựa chất dẻo cứng. Khi có nhu cầu sản xuất hàng loạt vật thể, chi tiết kim loại, Khoa mong muốn được đầu tư hệ thống in 3D vật liệu kim loại. Khi đó có thể hợp tác với một số doanh nghiệp công nghiệp phụ trợ.

#### **Xe tự lái**

Sự phát triển của Big data, máy tính, cảm biến và dữ liệu đám mây, trí tuệ nhân tạo đã cho phép xe tự lái và hệ thống giao thông thông minh hình thành ở một số nước phát triển. Đây là lĩnh vực yêu cầu trình độ khoa học, công nghệ cao. Bộ môn

Ô tô thuộc Khoa Cơ - Điện tử mới tiếp cận xe tự lái trong việc hợp tác nghiên cứu với các doanh nghiệp lớn. Tuy nhiên, trong chương trình đào tạo chuyên ngành Cơ điện tử Ô tô, sinh viên được truyền thụ kiến thức về ô tô điện, xe tự lái và hệ thống điều khiển thông minh. Khoa khuyến khích và hỗ trợ sinh viên tham gia cuộc thi xe tự lái thông minh.

Hợp tác trong trường để bắt kịp cách mạng công nghiệp 4.0

Cách mạng công nghiệp 4.0 sẽ làm thay đổi thị trường lao động. Rất nhiều công việc trong ngành ngân hàng, marketing,... sẽ chuyển sang sử dụng máy móc và thiết bị hiện đại thay cho con người. Nhiều ngành sẽ cần thay đổi kiến

thức và kỹ năng trang bị cho sinh viên, đồng thời phải trang bị thêm kỹ năng mềm cho sinh viên. Trường đại học truyền thống sẽ phải cạnh tranh với hệ thống đào tạo online.

Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội là một trường đa ngành. Cách mạng công nghiệp 4.0 đặt ra nhiều vấn đề mới, nhưng đó cũng là thời cơ để trường có thể tiến nhanh hơn, mau chóng cập nhật tiến bộ khoa học - công nghệ. Gần đây một trong những yếu tố làm cho thành tựu của Trường Đại học Duy Tân được đánh giá cao có lẽ là do trường có những ngành đào tạo nhằm bắt kịp cách mạng 4.0, trong đó có Trung tâm Nghiên cứu trí tuệ nhân tạo mà nhiều trường kỹ thuật truyền thống chưa có. Một bệnh viện ở tỉnh Phú Thọ đã ứng dụng trí tuệ

nhân tạo trong chẩn đoán bệnh, nên dù chưa nổi tiếng, nhưng bệnh viện có thể tiến nhanh theo con đường hiện đại. Chỉ những chuyên gia trong từng lĩnh vực chuyên môn mới có thể hiểu sự cần thiết trong lĩnh vực của mình khi hoạt động trong điều kiện cách mạng 4.0. Các ngành đào tạo khác nhau thuộc các khối Kinh tế kinh doanh, Kỹ thuật - công nghệ, Chăm sóc và bảo vệ sức khỏe, Ngôn ngữ của trường ta sẽ tự nhận biết được sự tác động của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư tới lĩnh vực chuyên môn của mình như thế nào. Và đó chính là cơ hội để các khoa, các đơn vị cùng nhau trao đổi, thảo luận, nhằm nắm bắt nhu cầu, khả năng của nhau, để cùng nhau hợp tác, tạo nên sức mạnh tổng hợp của một trường đại học đa ngành, đa cấp.

### Tài liệu tham khảo:

1. *Big Data là gì và người ta khai thác, ứng dụng nó vào cuộc sống như thế nào?* <https://tinhte.vn/threads/big-data-la-gi-va-nguoi-ta-khai-thac-ung-dung-no-vao-cuoc-song-nhu-the-nao.2210939/>
2. *Trí tuệ nhân tạo là gì? Nguồn gốc và một số ứng dụng của trí tuệ nhân tạo trong thực tiễn.* <http://startup.vitv.vn/tin-chu/21-09-2016/tri-tue-nhan-cao-la-gi-nguon-goc-va-mot-so-ung-dung-cua-tri-tue-nhan-cao-trong-t/1321>
3. *Internet of things là gì?* <http://iot.dtt.vn/InternetofThings.html>
4. *Cách mạng 4.0: Phương tiện không người lái, tàu chạy không đường ray.* <http://mt.gov.vn/moitruong/tin-tuc/859/50612/cach-mang-4-0--phuong-tien-khong-nguoi-lai--tau-chay-khong-duong-ray.aspx>