

# Đánh giá tình hình triển khai CMCN 4.0 tại Việt Nam

TS Đàm Bạch Dương

Vụ trưởng Vụ Công nghệ cao, Bộ KH&CN

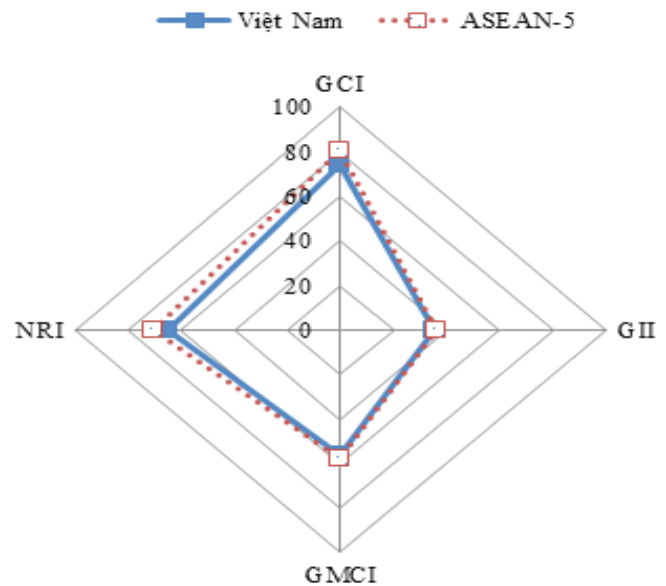
Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 (CMCN 4.0) hội tụ những đột phá về công nghệ số hoá và kết nối cùng với các thành tựu khoa học, công nghệ trong vật lý, sinh học và năng lượng như: In 3D, công nghệ gen thế hệ mới, công nghệ vật liệu mới, công nghệ nano, công nghệ năng lượng tái tạo... đang làm thay đổi bộ mặt của sản xuất và kinh doanh trên toàn thế giới. Bài báo đánh giá khái quát bối cảnh, hiện trạng trong nước, đồng thời đề xuất một số hướng tiếp cận cho Việt Nam nhằm xác định những bước đi phù hợp trong thời gian tới.

## Đánh giá tình hình triển khai CMCN 4.0 tại Việt Nam

Có nhiều nhận định khác nhau về CMCN 4.0, nhưng có cùng điểm chung là xu thế tích hợp cao độ của hệ thống siêu kết nối số - vật lý với sự đột phá của Internet vạn vật và trí tuệ nhân tạo đang làm thay đổi nền sản xuất của thế giới. Xu thế này đang diễn ra với tốc độ khác nhau tại các quốc gia trên thế giới, dẫn đến sự biến đổi mang tính toàn cầu và có tác động ngày một gia tăng đến mọi quốc gia. CMCN 4.0 là cơ hội, đồng thời cũng là thách thức đối với mọi quốc gia, trong đó có Việt Nam. Với nền công nghiệp có xuất phát điểm còn khiêm tốn, phát triển không đồng đều; trình độ công nghệ về cơ bản chưa bắt kịp được với các nước tiên tiến, Việt Nam cần có những phân tích kỹ lưỡng để đưa ra định hướng đúng đắn trong việc tiếp cận CMCN 4.0 nhằm tận dụng được tối đa các lợi thế và giảm thiểu những tác động bất lợi do CMCN 4.0 mang lại. Dưới đây là một số đánh giá khái quát tình hình trong nước:

### Đánh giá tổng quan qua một số chỉ số

Để đánh giá mức độ chủ động của CMCN 4.0 dựa trên số hoá và kết nối ở Việt Nam, bài báo đưa ra các số liệu tổng hợp về một số chỉ số toàn cầu (số liệu 2016) liên quan đến các lĩnh vực của Việt Nam, so sánh với một số nước Đông Nam Á. Các chỉ số bao gồm: Chỉ số cạnh tranh toàn cầu (Global Competitiveness Index - GCI), chỉ số đổi mới sáng tạo toàn cầu (Global Innovation Index - GII), chỉ số cạnh tranh sản xuất toàn cầu (Global Manufacturing Competitiveness Index - GMCI), chỉ số sáng sủa kết nối toàn cầu (NRI) đánh giá mức độ sẵn sàng và mức độ khai thác công nghệ thông tin và truyền thông CNTT-TT). Đối với bốn chỉ số GCI, GII, GMCI và NRI nêu trên, Việt Nam hiện đang tiệm cận mức trung bình của ASEAN-5 (hình 1, bảng 1).



Hình 1. So sánh Việt Nam với các nước trong nhóm ASEAN-5 qua một số chỉ số.

Bảng 1. So sánh Việt Nam với một số quốc gia ở châu Á qua một số chỉ số.

	Việt Nam	Thái Lan	Malaysia	Indonesia	Philippines
Nhóm thu nhập	Trung bình thấp	Trung bình cao	Trung bình cao	Trung bình thấp	Trung bình thấp
GCI	4,3 (56)	4,6 (32)	5,2 (18)	4,5 (37)	4,4 (47)
GII	35,4 (59)	36,5 (52)	43,4 (35)	29,1 (88)	31,8 (74)
GMCI	56,5 (18)	60,4 (14)	59 (17)	55,8 (19)	-
NRI	3,9 (79)	4,2 (62)	4,9 (31)	4,0 (73)	4,0 (77)

## ■ Chính sách và quản lý

### **Đánh giá qua sự phát triển của các ngành nghề**

Trong lĩnh vực sản xuất, mặc dù mật độ robot công nghiệp hiện tại còn rất thấp nhưng Việt Nam đang được coi là thị trường tiềm năng cho robot công nghiệp (xếp thứ 10 trong bảng top thị trường tự động hoá công nghiệp). Theo báo cáo của Tổ chức Robot quốc tế (IFR), lượng robot cung cấp cho các nước Đông Nam Á như Malaysia, Singapore và Việt Nam đang tăng lên. Đặc biệt, ngành điện tử trong những năm gần đây có những tiến bộ vượt bậc nhờ sự hiện diện của các tập đoàn công nghệ đa quốc gia dẫn dắt các chuỗi giá trị toàn cầu.

Không giống như ngành nông nghiệp, công nghệ mới bắt đầu được quan tâm ứng dụng để hướng đến chăn nuôi, trồng trọt với mức tự động hoá và quy chuẩn cao; trong lĩnh vực CNTT-TT, tổng kim ngạch xuất khẩu công nghiệp phần cứng - điện tử tiếp tục đạt mức ấn tượng, nếu năm 2013 đạt khoảng 34,76 tỷ USD (tăng 51,7% so với năm 2012), thì 6 tháng đầu năm 2017 đã đạt 28,5 tỷ USD (tăng 15% so với cùng kỳ năm 2016). Đầu năm 2015, Việt Nam là nước xuất khẩu điện tử lớn thứ 12 trên thế giới và lớn thứ 3 trong khối ASEAN, và tính đến nay đã vượt qua con số 40 tỷ USD.

Trong lĩnh vực y tế, cuộc cách mạng số đã làm thay đổi hẳn tư duy, năng lực và kỹ thuật chuyên môn trong công tác bảo vệ, chăm sóc và nâng cao sức khỏe nhân dân. Nhiều thiết bị y tế kỹ thuật số đã được trang bị ở hầu hết các bệnh viện từ tuyến huyện đến tuyến trung ương theo cấp độ chuyên môn như: Máy X-Quang kỹ thuật số, các thiết bị y tế hiện đại được số hóa sử dụng trong xét nghiệm, chẩn đoán, điều trị và từng bước được chuyển giao công nghệ cho tuyến dưới. Chính phủ và Bộ Y tế cũng đã đẩy mạnh phong trào số hóa y tế với các hệ thống số hóa quản lý hồ sơ y tế cá nhân, kết nối với bảo hiểm và đặc biệt là việc áp dụng hệ thống bệnh án điện tử liên thông.

Trong lĩnh vực tài chính, ngân hàng, các sản phẩm ngân hàng kết hợp với kỹ thuật mới đã và đang được đầu tư triển khai. Hiện nay, đã có trên 60 tổ chức tín dụng áp dụng Internet banking, 35 tổ chức tín dụng sử dụng Mobile banking. Thanh toán qua Internet gia tăng 30-50%/năm, hiện có khoảng 2 triệu khách hàng sử dụng dịch vụ này, thanh toán qua điện thoại di động đạt khoảng 700 nghìn đồng/người/tháng, giảm tỷ lệ tiền mặt trong tổng phương tiện thanh toán từ 18% (2005) xuống khoảng 11%

hiện nay. Tuy nhiên, lượng khách hàng sử dụng các sản phẩm này vẫn chiếm phần nhỏ. Thói quen dùng tiền mặt cũng như tâm lý e ngại việc bảo mật thông tin cá nhân và lo sợ bị mất cắp thông tin tài khoản khi sử dụng dịch vụ Internet banking của người dân khiến các loại hình dịch vụ này chưa được sử dụng phổ biến.

Trong lĩnh vực năng lượng, ngành dầu khí của Việt Nam hiện nay đang chịu áp lực rất lớn do sự suy giảm tăng trưởng của đầu tàu kinh tế thế giới Trung Quốc, dẫn đến giảm nhu cầu về dầu khí, đồng thời do có những đột phá trong lĩnh vực năng lượng (khai thác dầu đá phiến, sản xuất năng lượng tái tạo, ắc quy trữ điện). Ngành sản xuất điện vẫn dựa trên các công nghệ truyền thống như thủy điện và nhiệt điện dùng than. Các công nghệ năng lượng tái tạo hiện đại vẫn chưa được đưa vào ứng dụng nhiều.

Trong lĩnh vực giao thông vận tải, Việt Nam có đầy đủ cả 5 loại hình vận tải bao gồm: Đường bộ, đường sắt, đường thủy nội địa, đường biển và đường hàng không. Tuy nhiên, từng loại hình chưa được phát triển toàn diện, còn ở trình độ thấp. Hiện nay, chúng ta chưa có được hệ thống đường bộ cao tốc hoàn chỉnh; chưa có đường sắt tốc độ cao. Hệ thống cảng hàng không, cảng biển nhiều nhưng hiệu quả khai thác toàn hệ thống không cao, nhiều cảng hàng không bị quá tải, các cảng biển lớn chưa khai thác hết công suất. Hệ thống cảng đường thủy nội địa phát triển theo dạng tự phát, các tuyến, luồng không có điều kiện cải tạo, nạo vét để nâng cao năng lực khai thác và đặc biệt là tính kết nối giữa các phương thức vận tải thấp, gánh nặng về vận tải đang dồn lên đường bộ khiến cho phí vận tải bình quân cao.

### **Tình hình nghiên cứu và phát triển công nghệ cho CMCN 4.0 của Việt Nam**

**Lĩnh vực Internet vạn vật (IoT):** Chỉ tới năm 2015, khái niệm IoT mới được nhắc đến nhiều thông qua các hoạt động truyền thông của Cisco, Intel và một số công ty trong nước như: Mobiphone, DTT, Sao Bắc Đẩu. Được nhắc đến nhiều, nhưng có thể nói chưa có ứng dụng IoT nào thực sự ảnh hưởng mạnh tới đời sống xã hội Việt Nam. Một số doanh nghiệp trong nước như: VNPT Technology, FPT, DTT đang triển khai xây dựng cung cấp dịch vụ nền tảng IoT của riêng mình như: Smart Connected Platform (SCP), FPT IoT Solution, Open IoT Platform (OIP). Về phát triển các ứng dụng/dịch vụ IoT của doanh nghiệp: VNPT cung cấp giải pháp cho lĩnh vực y tế

và mô hình đô thị thông minh; FPT cung cấp các ứng dụng IoT trong nông nghiệp, y tế, gia đình; DTT cung cấp các giải pháp tổng thể dựa trên công nghệ IoT cho lĩnh vực như: Chính phủ thông minh, thành phố thông minh và công nghiệp thông minh; VP9 cung cấp camera thông minh; Mimosa Tek cung cấp các giải pháp nông nghiệp thông minh.

*Lĩnh vực robot:* Trong khoảng 25 năm qua, nước ta đã có những hoạt động nghiên cứu bước đầu và những bước tiến nhất định về robot. Một ví dụ điển hình là Công ty TNHH Robot Việt Nam đã thành công trong việc nghiên cứu hoàn thiện công nghệ chế tạo robot tay máy 5 bậc tự do có hệ điều khiển nhúng, chế tạo theo mô-đun phục vụ việc dạy học. Nhiều sản phẩm robot dạy học với các bài học đa dạng đã được chuyển giao cho nhiều trường đại học, cao đẳng phục vụ việc đào tạo sinh viên về tự động hóa. Đặc biệt, trong lĩnh vực điều khiển robot, ngoài các phương pháp điều khiển truyền thống như PID, tính mô men, điều khiển trượt thì các phương pháp điều khiển thông minh như: Điều khiển sử dụng mạng nơ ron, logic mờ, thuật gen và các phương pháp điều khiển tự thích nghi cũng đã được nghiên cứu tại các tổ chức khoa học và công nghệ. Về mặt công nghiệp, một số nhà máy như Ô tô Trường Hải đã triển khai giai đoạn tự động hóa với sự tham gia của robot công nghiệp.

*Lĩnh vực công nghệ gen thế hệ mới:* Mặc dù công nghệ giải trình tự thế hệ mới (Next Generation Sequencing - NGS) đã được thương mại hoá hơn 10 năm và trở nên phổ biến trên thế giới, nhưng việc đầu tư, ứng dụng công nghệ này ở Việt Nam còn rất hạn chế. Trong nước mới chỉ có khoảng 10 thiết bị NGS và tất cả đều có thông lượng thấp. Hầu hết các thiết bị này được trang bị cho các bệnh viện, trung tâm xét nghiệm để phục vụ các hoạt động xét nghiệm lâm sàng với các bộ chẩn đoán được mua thương mại là chính. Ở khối cơ quan nghiên cứu, Viện Công nghệ Sinh học và Viện Nghiên cứu hệ gen thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam được trang bị thiết bị NGS nhưng công suất sử dụng rất thấp, khiến chi phí thực tế trên mỗi mẫu cao hơn nhiều so với các dịch vụ được cung cấp bởi các công ty nước ngoài.

*Lĩnh vực in 3D:* Cả nước có khoảng 5 doanh nghiệp hiện đang sản xuất và kinh doanh máy in 3D. Nhưng 100% các doanh nghiệp này đều sử dụng linh kiện nhập khẩu từ Trung Quốc và Đài Loan, chủ yếu là chế tạo phần khung và lập trình điều

khiển trong nước. Tuy nhiên, chưa doanh nghiệp nào trong nước viết được phần mềm điều khiển máy in 3D, 100% đang sử dụng các phần mềm có mã nguồn mở được tải về miễn phí từ Internet, chưa phát huy được hết các chức năng ưu việt của in 3D.

*Lĩnh vực công nghệ vật liệu tiên tiến:* Lĩnh vực này đã được lồng ghép trong một số chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp nhà nước, cũng như 1 trong 7 hướng chính ưu tiên về nghiên cứu cơ bản định hướng ứng dụng, tập trung ở một số lĩnh vực: Đo lường và giám sát môi trường; chiếu sáng dân dụng, nông nghiệp và ngư nghiệp; sử dụng năng lượng; y sinh... Các doanh nghiệp đã bước đầu mạnh dạn đầu tư, ứng dụng công nghệ vật liệu tiên tiến trong các lĩnh vực như y sinh (nano curcumin, mỹ phẩm, biochip...); công nghiệp (sơn, chống thấm, mỹ phẩm, dược phẩm...); nông nghiệp (nguyên liệu cho các ngành sản xuất phân bón và thuốc nông nghiệp...). Công ty TNHH MTV Nhà máy United Healthcare tại Khu Công nghệ cao thành phố Hồ Chí Minh đã và đang nghiên cứu phát triển, sản xuất bóng nong và stent mạch vành phủ thuốc, không phủ thuốc bằng công nghệ nano đạt tiêu chuẩn chất lượng tiên tiến của thế giới trên cơ sở chuyển giao trọn gói công nghệ từ Hoa Kỳ. Với chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn tiên tiến của thế giới nhưng giá thành và kéo theo là giá bán sản phẩm hạ sẽ giúp các bệnh nhân điều trị bệnh tim mạch ở trong nước có thể tiếp cận dễ dàng phương pháp cấy stent hiện đại với chi phí hợp lý. Đồng thời, tạo điều kiện cho phương pháp điều trị hiện đại này được áp dụng trong điều trị bệnh nhân sử dụng bảo hiểm y tế (giảm gánh nặng cho Bảo hiểm y tế), nâng cao chất lượng cuộc sống cho người bệnh. Tuy nhiên về mặt tổng thể, việc nghiên cứu phát triển các vật liệu mới, ứng dụng vào sản xuất còn chưa tương xứng với tiềm năng.

*Lĩnh vực năng lượng tái tạo:* So với các loại hình khai thác năng lượng khác như năng lượng mặt trời, năng lượng gió..., thủy điện vẫn được khai thác hiệu quả nhất, thể hiện ở chỗ: Công nghệ đơn giản, dễ vận hành khai thác, không mất chi phí nhiên liệu, chi phí đầu tư thấp. Tuy nhiên, nhược điểm của thủy điện là nguồn cung cấp điện năng thiếu ổn định, phụ thuộc nhiều vào thời tiết, các dự án thủy điện nhỏ và vừa tiềm ẩn rủi ro mất an toàn đập, thay đổi môi trường sinh thái. Đối với hoạt động khai thác năng lượng mặt trời, Việt Nam được đánh giá có nguồn năng lượng mặt trời vào loại tốt trên thế giới,

## ■ Chính sách và quản lý

đặc biệt là các tỉnh từ Đà Nẵng trở vào. Tuy nhiên, cho đến nay các hoạt động nghiên cứu khai thác, ứng dụng năng lượng mặt trời còn rất hạn chế, trình độ thấp, quy mô nhỏ lẻ, manh mún và tự phát. Hiện chưa có dự án điện mặt trời thương mại ở Việt Nam bởi chưa có cơ chế mua bán điện và khuyến khích phát triển mặc dù giá các dàn pin mặt trời đã giảm xuống đáng kể. Bên cạnh đó, các nguồn năng lượng tái tạo khác của Việt Nam như năng lượng gió, địa nhiệt... đều được đánh giá là có nhiều tiềm năng, đã có những nghiên cứu, khảo sát bước đầu nhưng triển khai ứng dụng trong thực tế còn rất hạn chế.

### Định hướng tiếp cận

Muốn tranh thủ được các xu thế công nghệ trong CMCN 4.0, trước hết cần đặt phát triển và hội nhập quốc tế của đất nước vào dòng chảy của các xu thế đó. Do đó, vấn đề đặt ra là Việt Nam sẽ cần định hướng tiếp cận như thế nào?

*Thứ nhất, phải có sự bứt phá thực sự về CNTT:* CMCN 4.0 được phát triển trên nền tảng của CNTT, để có thể tiếp cận xu thế của CMCN 4.0, trước hết phải thúc đẩy sự phát triển của CNTT trong nước, với các trụ cột chính như: i) Hạ tầng CNTT: Mở rộng xa lộ thông tin đến mọi ngõ ngách, đảm bảo kết nối cho toàn bộ các thành phần máy móc, thiết bị với dữ liệu, các quy trình, cũng như con người; có chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư phát triển, kinh doanh những công nghệ mới (4G, 5G); ii) Trung tâm dữ liệu: Có chính sách đặc biệt khuyến khích để doanh nghiệp Việt Nam đầu tư phục vụ nhu cầu trong nước; iii) Ứng dụng CNTT: Có chính sách thực sự thiết thực về tài chính để doanh nghiệp ứng dụng CNTT và đổi mới công nghệ; kiên quyết yêu cầu hoạt động của Chính phủ phải thông qua mạng; thúc đẩy thuê ngoài CNTT; iv) Nhân lực CNTT: Xoá mù về CNTT trong toàn xã hội, đưa vào đào tạo từ cấp phổ thông; mạnh mẽ thực hiện cách mạng trong đào tạo về CNTT (cấp bằng thông qua đào tạo từ xa...).

*Thứ hai, làm thông thoáng môi trường cạnh tranh kinh doanh:* Xu thế CMCN 4.0 có những tác động trực tiếp, ngày một gia tăng đến sản xuất, kinh doanh. Do vậy, cần tiếp tục cải thiện môi trường cạnh tranh kinh doanh để thúc đẩy sự phát triển của doanh nghiệp, tạo điều kiện cho doanh nghiệp nhanh chóng hấp thụ và phát triển được các công nghệ sản xuất mới. Theo đó, các bộ, ngành, địa phương phải quyết liệt thực hiện các chỉ đạo của

Chính phủ về đẩy mạnh môi trường cạnh tranh kinh doanh, tạo điều kiện cho mọi thành phần kinh tế cùng phát triển; tiếp tục chủ động rà soát, bãi bỏ các điều kiện kinh doanh không còn phù hợp và sửa đổi các quy định quản lý chuyên ngành đối với hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu theo hướng đơn giản hóa và hiện đại hoá thủ tục hành chính.

*Thứ ba, cần có sự thay đổi căn bản về hệ thống đổi mới sáng tạo quốc gia:* CMCN 4.0 bao gồm một loạt các công nghệ với một không gian rộng lớn cho đổi mới sáng tạo. Do đó, Việt Nam cần một cách làm mới để tạo ra công thức cạnh tranh hiệu quả, trong đó cần tập trung: Xây dựng cơ chế tài chính thiết thực thúc đẩy hoạt động nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của doanh nghiệp với tôn chỉ doanh nghiệp là trung tâm; đổi mới cơ chế đầu tư, tài trợ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ; có chính sách thiết thực để phát triển mạnh mẽ doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo; kết nối cộng đồng khoa học và công nghệ người Việt Nam ở nước ngoài và cộng đồng trong nước.

*Thứ tư, cần quyết liệt đổi mới căn bản giáo dục và đào tạo, đặc biệt là dạy nghề:* Bên cạnh kết cấu hạ tầng, môi trường kỹ thuật số năng động cũng cần phải nuôi dưỡng những tài năng mới. Các chính sách và nội dung giáo dục cũng cần được thay đổi mạnh mẽ để tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung: Thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông; đẩy mạnh triệt để tự chủ đại học, dạy nghề với một số ngành đặc thù như CNTT, thí điểm quy định về đào tạo nghề, đào tạo đại học.

*Thứ năm, cần có một số sản phẩm cạnh tranh chiến lược ở tầm quốc gia:* Việc phát triển các sản phẩm cạnh tranh chiến lược của đất nước cần bám sát với các công nghệ sản xuất mới, do đó cần: Xác định một số sản phẩm để tập trung phát triển kèm theo cơ chế hỗ trợ của Nhà nước; tích hợp những công nghệ mới như IoT, điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo vào phát triển các sản phẩm thế mạnh của Việt Nam