

XÃ HỘI SIÊU THÔNG MINH VỚI TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG XU THẾ TOÀN CẦU

TS. Lê Thành Ý *

Tóm tắt: Khái niệm “Xã hội 5.0” (Society 5.0) do Nhật Bản khởi xướng đã được bàn thảo tại Diễn đàn Quốc tế thường niên lần thứ 14 về khoa học và công nghệ với xã hội tổ chức đầu tháng 10/2017 tại Kyoto (Nhật Bản). Xã hội 5.0 là hình thái xã hội tiên tiến lấy con người làm trung tâm, nơi không gian ảo và thực được tích hợp và hiện thực hóa thông qua ứng dụng tiên bộ của các công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI), Internet kết nối vạn vật (IoT), công nghệ robot và dữ liệu lớn. Đây là hình thái xã hội siêu thông minh nhằm đạt được tăng trưởng kinh tế và sự thịnh vượng, đồng thời vẫn giải quyết được các thách thức xã hội. Mục tiêu của Xã hội 5.0 hướng tới trường thọ con người với một hệ thống phúc lợi xã hội hiệu suất cao dựa trên nền tảng công nghệ thông minh.

Từ khóa: Xã hội siêu thông minh, công nghệ nhân tạo, công nghệ 5.0

Abstract: The concept of “Society 5.0” initiated by Japan was discussed at the 14th annual international forum on science and technology with society, held in early October 2017 in Kyoto. Society 5.0 is a human-centered, socially-advanced form where virtual and real space is integrated and realized through the advanced application of artificial intelligence (AI) technologies, internet of things (IoT), technology of robot and big data. This is the super-intelligent society that aims at achieving economic growth and prosperity while dealing successfully with social challenges. The goal of the Society 5.0 is oriented to the human longevity with a social welfare system of high efficiency based on intelligent technology foundation.

Key words: Super-intelligent society, artificial intelligence, technology 5.0.

Xã hội siêu thông minh - những giá trị phát triển mới

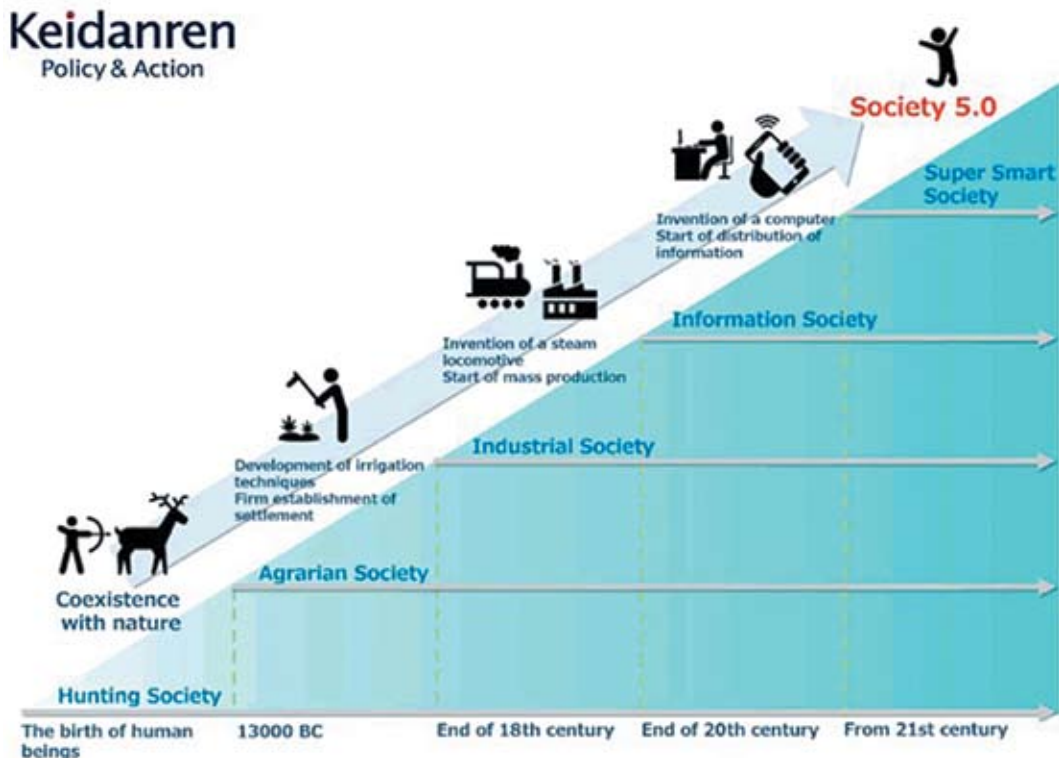
Trong hàng nghìn năm tồn tại, loài người đã trải qua những giai đoạn phát triển khác nhau. Theo các nhà nghiên cứu, con người xuất hiện cùng với tự nhiên trong xã hội nguyên thủy. Nhờ phát triển kỹ thuật tưới tiêu và định cư ổn định, xã hội nông nghiệp được hình thành từ 13 nghìn năm trước công nguyên. Cuối thế kỷ thứ XVIII, phát minh đầu máy hơi nước và sản xuất hàng loạt đã thúc đẩy hình thành

xã hội công nghiệp. Máy tính ra đời và sử dụng phổ biến từ cuối thế kỷ XX đã thúc đẩy mạnh phát triển xã hội thông tin. Sự phát triển nhanh của máy tính và các thiết bị thông minh đã sản sinh một lượng dữ liệu thông tin “khổng lồ”; nếu được phân tích, xử lý thích hợp chúng có thể tạo nên sự phát triển kỳ diệu trong cải thiện đời sống con người. Với đà gia tăng của trí tuệ nhân tạo, bước vào thế kỷ XXI, loài người đang hướng tới xây dựng một xã hội siêu thông minh (xem sơ đồ 1).

* Hội Khoa học phát triển nông thôn Việt Nam

Trong một thế giới CNTT&TT phát triển với việc tận dụng tối đa IoT, những nỗ lực của nhiều quốc gia đều hướng đến hợp tác giữa chính phủ và tư nhân trong cuộc Cách mạng công nghiệp mới. Công

nghệ thông tin được kỳ vọng sẽ phát triển để mọi hoạt động riêng biệt đều có thể kết nối thành các “hệ thống không gian mạng” phối hợp và cộng tác để mở rộng phạm vi tự chủ và tự động hóa....



Sơ đồ 1. 5 giai đoạn phát triển theo khái niệm Xã hội 5.0 Nhật Bản

(Hunting Society Xã hội nguyên thủy; Agrarian Society Xã hội nông nghiệp; Industrial Society Xã hội công nghiệp; Information Society Xã hội Thông tin; Super Smart Society Xã hội siêu Thông minh)

Xã hội “*siêu thông minh*” thể hiện ở vật dụng được liên kết qua internet để phục vụ tối ưu con người. Kết hợp thế giới thực (không gian vật lý) với không gian ảo bằng cách tận dụng tối đa công nghệ thông tin là hình thức lý tưởng để xây dựng xã hội phục vụ lợi ích con người. Những kết hợp được thực hiện có thể mang lại sự chuyên hóa hàng loạt cấu trúc công nghiệp như sản xuất, hậu cần, bán hàng, vận chuyển, y tế và chăm sóc sức khỏe, tài chính và dịch vụ nhằm tạo ra những giá trị mới cho toàn xã hội.

Xã hội siêu thông minh được mô tả là một xã hội có khả năng cung cấp hàng hóa và dịch vụ cho người dùng vào đúng thời điểm và đủ khối lượng; có khả năng đáp ứng chính xác đến nhiều nhu cầu. Mọi người đều có thể vượt qua sự khác biệt để nhận được những dịch vụ chất lượng cao trong cuộc sống. Hướng tới phục vụ cho con người, trong Xã hội 5.0, nơi các nhu cầu cơ bản về vật chất (nhà cửa, đường sá, giao thông...) và nhu cầu giải trí, nghệ thuật, sức khỏe... được đáp ứng đầy đủ. Con người cùng robot và trí tuệ nhân tạo sẽ

tồn tại và lao động phục vụ cho chính mình; những bất đồng về ngôn ngữ, khoảng cách địa lý và giới tính sẽ dần được xóa nhòa nhờ sự phát triển của khoa học.

Với những nỗ lực hướng tới xã hội siêu thông minh, con người không chỉ dự báo được khả năng tích hợp của hệ thống năng lượng, vận tải, sản xuất và dịch vụ, mà còn tích hợp được cả các chức năng quản lý, tổ chức như nhân sự, kế toán, pháp luật, cũng như giá trị công việc do con người thực hiện với những ý tưởng sáng tạo. Điều này sẽ dẫn đến việc tạo ra giá trị gia tăng tiếp theo lớn hơn nhiều lần (NASATI 2017-1)

Để xây dựng xã hội siêu thông minh, “vạn vật” cần được kết nối qua mạng. Tích hợp cho phép nhiều dữ liệu khác nhau cùng được thu thập, phân tích và xử lý trên các hệ thống phối hợp để liên tục tạo ra các giá trị và dịch vụ mới. Hướng tới mục tiêu này, những hệ thống được xác định và ưu tiên phát triển dựa trên các vấn đề kinh tế và xã hội đòi hỏi phải có sự nỗ lực mạnh mẽ từ mọi quốc gia.

Nhờ khả năng tăng nhanh sự phối hợp của nhiều hệ thống, năng lực cạnh tranh công nghiệp sẽ được cải thiện. Các hệ thống “*giao thông thông minh*”, “*tối ưu hoá chuỗi giá trị năng lượng*” và “*sản xuất mới*” sẽ được phát triển để trở thành những hệ thống cốt lõi. Ngoài ra, tương tác giữa các hệ thống “*chăm sóc cộng đồng tích hợp*”, “*chuỗi thực phẩm thông minh*” và “*sản xuất thông minh*”... cũng tạo thuận lợi để sớm hình thành những giá trị mới trong nền kinh tế và mọi hoạt động xã hội.

Thông qua hợp tác giữa ngành công nghiệp, nghiên cứu hàn lâm và chính phủ, kế hoạch cơ bản lần thứ năm về phát triển KH&CN của Nhật Bản đã tập trung vào thúc đẩy xây dựng nền tảng dịch vụ và sử dụng hiệu quả IoT để thực hiện một xã

hội siêu thông minh. Theo đó, công nghệ cơ bản để xây dựng nền tảng dịch vụ xã hội được cho là những nội dung thiết yếu liên quan đến phân phối, xử lý và tích lũy trong không gian ảo (NASATI 2017-1).

Tương lai của trí tuệ nhân tạo với phát triển kinh tế và vai trò cốt lõi trong Xã hội 5.0

Trí tuệ hay trí thông minh nhân tạo (artificial Intelligence-AI) là trí tuệ được biểu hiện trong bất cứ một hệ thống nào do con người tạo ra. Được lập trình với mục tiêu giúp máy tính tự động hóa các hành vi thông minh, AI là một ngành trọng yếu của tin học, đã trở thành ngành học cung cấp lời giải cho những vấn đề về cuộc sống. Ngày nay, AI đã được sử dụng thường xuyên trong kinh tế, y dược, kỹ thuật quân sự, cũng như phần mềm máy tính thông dụng trong gia đình và trò chơi điện tử (Wikipedia 2017). AI được định nghĩa như một ngành khoa học máy tính liên quan đến tự động hóa hành vi thông minh. Nhiều năm qua, việc ứng dụng AI mới ở mức độ dùng máy tính hoặc siêu máy tính để xử lý những công việc như điều khiển một ngôi nhà, nhận diện hình ảnh, xử lý dữ liệu bệnh nhân để đưa ra phác đồ điều trị hoặc xử lý dữ liệu để tự học hỏi... (Khoahoc.tv 2017)

Là tập hợp hệ thống máy tính có thể cảm nhận được môi trường, suy nghĩ, học hỏi và hành động để đáp ứng những gì cảm nhận được; các dạng AI ngày nay hoạt động theo 4 cách, đó là: tự động hóa các công việc thủ công (*tự động thông minh*); giúp con người thực hiện công việc nhanh và tốt hơn (*hỗ trợ thông minh*); nâng cao trí thông minh, *giúp đưa ra quyết định tốt hơn* và tự động hóa quá trình ra quyết định, không cần có sự can thiệp của con người (*trí thông minh tự trị*).

Phân tích tiềm năng kinh tế của AI,

các nhà khoa học thuộc Công ty kiểm toán quốc tế Pricewaterhouse Coopers (PwC) nhận định: mặc dù AI còn trong giai đoạn phát triển ban đầu, song đến năm 2030, lĩnh vực này được dự báo có thể đóng góp tới 15.700 tỷ USD vào nền kinh tế toàn cầu. Tác động kinh tế của AI được thúc đẩy bởi năng suất nâng cao nhờ các quy trình tự động hóa doanh nghiệp; năng suất tăng lên do doanh nghiệp thay thế lực lượng lao động bằng công nghệ AI. Mặt khác, tác động của AI còn do nhu cầu tiêu dùng sản phẩm và dịch vụ có hàm lượng trí tuệ toàn cầu sẽ gia tăng cao.

Trong tương lai, tăng trưởng kinh tế từ AI có thể nhờ vào cải thiện năng suất thông qua tác vụ thông thường hoặc tăng cường năng lực của nhân viên để tập trung vào những việc làm có giá trị cao và hấp dẫn hơn. Theo PwC, năng suất được cải thiện nhờ AI có thể chiếm trên 55% giá trị gia tăng của GDP trong giai đoạn 2017-2030.

Khi công nghệ mới được chấp nhận, người tiêu dùng tăng nhu cầu sản phẩm cải tiến và tác động từ đổi mới sản phẩm sẽ tăng lên theo thời gian. Cũng theo PwC, hành vi của người tiêu dùng và tiêu thụ sản phẩm từ AI sẽ vượt qua mức tăng năng suất, để bổ sung thêm 9.000 tỷ USD cho GDP toàn cầu vào năm 2030 (NASATI 2017-2).

Cuộc cách mạng tiêu dùng do AI mở đường được cho là sự bứt phá mạnh mẽ khi các doanh nghiệp thúc đẩy đổi mới và phát triển những mô hình kinh doanh mới dưới tác động của AI. Người đi tiên phong trong sử dụng AI sẽ tạo được lợi thế cả về thu hút khách hàng lẫn lợi thế cạnh tranh để nắm bắt thị trường, nâng cao khả năng khai thác và điều chỉnh sản lượng phù hợp.

Trong thập kỷ qua, làn sóng kỹ thuật số lần thứ nhất được gọi là Internet kết nối con người (Internet of People-IoP)

đã thâm nhập sâu vào đời sống; các hoạt động từ sản xuất đến bán lẻ và chăm sóc sức khỏe ngày càng được số hóa. Theo các nhà phân tích, thời gian tới đây, dữ liệu được tạo ra từ Internet kết nối vạn vật (IoT) sẽ vượt xa nhiều lần dữ liệu IoP. Dữ liệu gia tăng cùng với tiêu chuẩn hóa, cá nhân hóa sản phẩm và dịch vụ đặt ra những yêu cầu đòi hỏi AI phải khai thác dữ liệu số cả từ con người lẫn đồ vật để tự động hóa và hỗ trợ hiệu quả cho việc làm hiện tại cũng như tìm ra cách làm mới cho tương lai (NASATI 2017-2).

Tiềm năng kinh tế của IoT vào năm 2025 được ước tính đạt đến 6.200 tỷ USD. Những ngành chịu tác động lớn nhất là lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và sản xuất chế tạo. Lợi ích lớn nhất trong chăm sóc y tế là có thể nâng cao chất lượng điều trị cho bệnh nhân mãn tính với mức chi phí giảm xuống chỉ còn từ 10% đến 20% giá trị thực. Trong sản xuất chế tạo, công nghệ IoT sẽ cải thiện được hiệu suất làm việc theo nhiều cách. Thiết bị cảm biến có thể theo dõi, cung cấp thông tin ở thời gian thực mới nhất về trạng thái thiết bị, có thể giảm thời gian chết, giám sát lưu lượng hàng hóa tồn kho trong sản xuất. Với tổng chi phí sản xuất toàn cầu khoảng 25.000 tỷ USD mỗi năm và ước tính lên 47.000 tỷ USD vào năm 2025. Nhờ giá thành thiết bị cảm biến thấp, việc sử dụng rộng rãi IoT có thể mang lại tác động kinh tế tiềm năng từ 900 tỷ đến 2.300 tỷ USD hàng năm. Ngoài ra, IoT còn là công cụ có khả năng quản lý tốt hơn hệ thống kết cấu hạ tầng và dịch vụ thành thị, bao gồm cả các hệ thống giao thông, nước sạch, nước thải và an toàn công cộng.

Trong nông nghiệp, thiết bị cảm biến lá cây có thể đo được ứng suất trong thân cây dựa vào các cấp độ hơi ẩm; cảm biến đất có thể tập hợp thông tin chung về

lượng nước điều tiết vào đồng ruộng... giúp người nông dân tối ưu hóa điều kiện canh tác, tránh được những thiệt hại về mùa màng; IoT có nhiều tiềm năng tạo ra giá trị gia tăng đáng kể. (Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia 2017).

Trong xã hội siêu thông minh, việc vận dụng công nghệ “không có con người trong quy trình” đồng nghĩa với một số vị trí công việc trở nên dư thừa, nhưng lại có nhiều việc làm mới được tạo ra do yêu cầu nâng cao năng suất và nhu cầu tiêu dùng phát sinh từ AI. Mặc dù mọi nền kinh tế

đều được hưởng lợi, nhưng những nền kinh tế có tiềm năng về AI sẽ thu nhiều lợi ích hơn cả về giá trị tuyệt đối và tương đối. Nghiên cứu mô hình kinh tế động, xây dựng trên cơ sở dữ liệu của dự án Phân tích thương mại toàn cầu (GTAP) trên quy mô 57 lĩnh vực giao thương qua các chuỗi cung ứng ở 140 quốc gia, giới nghiên cứu đã rút ra: Trung Quốc và Bắc Mỹ thể hiện rõ rệt tác động từ AI; còn các nước đang phát triển, do chậm tiếp nhận công nghệ nên có mức gia tăng khiêm tốn (Bảng 1).

Bảng 1. Mức độ gia tăng lợi ích từ trí tuệ nhân tạo của một số khu vực vào năm 2030

Đơn vị tỷ USD, %

Khu vực kinh tế	Mức gia tăng so với GDP (%)	Tổng giá trị (Tỷ USD)
Trung Quốc	26,1	7.000
Bắc Mỹ	14,5	3.700
Nam Âu	11,5	700
Các nước phát triển châu Á	10,4	900
Bắc và Tây Âu	9,9	1.800
Châu Phi, Đại dương và thị trường Châu Á	5,5	1.200
Mỹ La tinh	5,4	500

Nguồn PwC 2017

Giải pháp khoa học và công nghệ trong xây dựng xã hội siêu thông minh Nhật Bản

Để thực hiện được một xã hội siêu thông minh, những vật dụng khác nhau cần được kết nối qua mạng nhằm tạo ra những hệ thống tích hợp tiên tiến có thể phối hợp và cộng tác với nhau, nhằm liên tục tạo ra các giá trị và dịch vụ mới. Hướng tới mục tiêu này, Kế hoạch cơ bản lần thứ 5 về KH&CN Nhật Bản đã xác định ưu tiên chiến lược phát triển toàn diện trên nền tảng kinh tế và xã hội để có những nỗ lực quốc gia mạnh mẽ (Hộp 1).

Từ khái niệm bảo mật, trong thực hiện chiến lược phối hợp nêu ra, vấn đề quan trọng là quảng bá sáng kiến kết hợp bảo mật vào hệ thống tổng thể ngay từ giai đoạn lập kế hoạch. Thông qua mức độ tinh vi của các hệ thống ưu tiên, chính phủ Nhật Bản đã hướng tới sự phối hợp và hợp tác hiệu quả giữa các tổ chức có liên quan. Trước hết, đó là quan hệ giữa công nghiệp với tổ chức nghiên cứu, chính phủ và các bộ, ngành cần được tăng cường, nhằm liên tục nâng cao mức độ tinh vi của 11 hệ thống dựa trên nhiệm vụ đặt ra. Những trường hợp thành công và vướng

Hộp 1. Nội dung ưu tiên phối hợp chiến lược thực hiện xã hội siêu thông minh của Nhật Bản

Tối ưu hóa chuỗi giá trị năng lượng.
 Xây dựng nền tảng thông tin môi trường toàn cầu.
 Duy trì và nâng cấp kết cấu hạ tầng hiệu lực và hiệu quả.
 Đạt được một xã hội chống lại thiên tai.
 Hệ thống giao thông thông minh.
 Hệ thống sản xuất mới.
 Các hệ thống phát triển vật liệu tích hợp.
 Phát triển các hệ thống tích hợp chăm sóc cộng đồng.
 Hệ thống khách sạn.
 Hệ thống chuỗi thực phẩm thông minh.
 Hệ thống sản xuất thông minh.

Nguồn: 5th Science and Technology Basic Plan, Japan

mắc nảy sinh đều được chia sẻ trong sáng kiến áp dụng chéo trong toàn bộ hệ thống. Bên cạnh sáng kiến riêng lẻ, một nền tảng chung cũng được xây dựng nhằm phối hợp và hợp tác giữa nhiều hệ thống sử dụng các dịch vụ khác nhau, bao gồm cả các dịch vụ mới hoặc chưa được dự đoán.

Nhờ khả năng phối hợp của nhiều hệ thống và cải thiện năng lực cạnh tranh công nghiệp, các “*hệ thống giao thông thông minh*”, “*tối ưu hoá chuỗi giá trị năng lượng*” và các “*hệ thống sản xuất mới*” đều được phát triển để trở thành những hệ thống cốt lõi. Sự phối hợp và hợp tác của các hệ thống khác như “*chăm sóc cộng đồng tích hợp*”, “*chuỗi thực phẩm thông minh*” và “*hệ thống sản xuất thông minh*” cũng được coi trọng thực hiện nhằm tạo ra nhiều giá trị mới.

Thông qua hợp tác giữa ngành công nghiệp, tổ chức nghiên cứu hàn lâm và các cơ quan chính phủ, Nhật Bản đã thúc đẩy mạnh sáng kiến xây dựng nền tảng dịch vụ siêu xã hội thông minh và sử dụng hiệu quả IoT. Để tạo thuận lợi cho việc sử dụng dữ liệu của nhiều hệ thống, thúc đẩy phát triển

và triển khai thử nghiệm, việc chia sẻ công nghệ an ninh có độ tin cậy cao cho tất cả các hệ thống đã được triển khai nhằm thực hiện hợp lý chức năng quản lý rủi ro.

Ngoài những thông tin được cung cấp bởi hệ thống nền tảng như dữ liệu định vị ba chiều, dữ liệu định vị và dữ liệu khí tượng từ các hệ thống vệ tinh Quasi-Zenith, tích hợp và phân tích dữ liệu (DIAS) và Kết cấu hạ tầng chủ chốt (JPKI), Nhật Bản còn cung cấp khuôn khổ và phát triển các công nghệ liên quan cho phép sử dụng rộng rãi các dữ liệu giữa các hệ thống khác nhau.

Hoạt động khoa học có ý nghĩa quan trọng trong đáp ứng yêu cầu liên quan đến bảo vệ thông tin cá nhân và trách nhiệm của nhà sản xuất, cung cấp dịch vụ, cũng như trong tăng cường sáng kiến đạo đức, luật pháp và xã hội nhằm lồng ghép nhân văn và khoa học vào thử nghiệm xã hội. Ngoài ra, việc bãi bỏ các quy định và cải cách hệ thống hiện hành sẽ hình thành nên nhiều dịch vụ mới cũng như tạo ra hệ thống và các quy định thích hợp.

Để đáp ứng hệ thống ngày càng phức tạp với quy mô lớn, Nhật Bản chủ trương

tăng cường phát triển công nghệ cơ bản cho thông tin và truyền thông và xây dựng chức năng đo lường xã hội. Cùng với sáng kiến đưa ra, quốc gia này đã tập trung vào nuôi dưỡng các nhà NC&PT và những người sử dụng nền tảng này để tạo ra giá trị và dịch vụ mới trong xây dựng xã hội siêu thông minh.

Hướng vào tăng cường khả năng cạnh tranh trong một xã hội siêu thông minh, Nhật Bản đã tập trung tích lũy kiến thức và bí quyết nhằm nâng cao tài sản trí tuệ và tiêu chuẩn quốc tế, tăng cường chức năng nền tảng để kích thích sáng tạo doanh nghiệp và quan trọng là cung cấp những tính năng độc đáo, riêng biệt để thiết lập lợi thế của riêng mình.

Chiến lược sở hữu trí tuệ và tiêu chuẩn quốc tế liên quan đến công nghệ và giao diện cho việc thực hiện những nền tảng dịch vụ xã hội siêu thông minh sẽ tiếp tục củng cố thế mạnh công nghệ để tạo thành cốt lõi của việc tạo ra giá trị mới của mọi thành viên trong xã hội. Theo đó, chiến lược củng cố các công nghệ cơ bản được tập trung vào công nghệ cần thiết để xây dựng nền tảng dịch vụ xã hội siêu thông minh và những công nghệ vốn là thế mạnh của Nhật Bản nhằm tạo cốt lõi cho việc tạo ra giá trị mới.

Công nghệ xây dựng nền tảng xã hội siêu thông minh là những công nghệ liên quan đến phân phối, xử lý và tích lũy thông tin trong không gian ảo. Đó là công nghệ thiết yếu để hình thành xã hội thông minh và tạo ra nhiều giá trị gia tăng từ dữ liệu lớn. Theo đó, Nhật Bản đã hướng vào các công nghệ cụ thể về an ninh mạng, công nghệ kiến trúc hệ thống IoT, phân tích dữ liệu lớn, AI, công nghệ mạng, điện toán tiên phong và công nghệ thiết bị cho phép xử lý tốc độ cao, thời gian thực hiện khối lượng dữ liệu lớn với mức tiêu thụ năng

lượng thấp. Do toán học là một khoa học liên ngành hỗ trợ mọi ngành công nghệ cơ bản nên Nhật Bản đã chủ trương tăng cường hợp tác trong nghiên cứu và phát triển đối với từng loại công nghệ thúc đẩy phát triển nghề nghiệp.

Đối với công nghệ cốt lõi của việc tạo ra giá trị mới bằng cách nhúng những thành phần sử dụng có thể mạnh vào từng hệ thống, Nhật Bản đã tạo điều kiện cho các hệ thống khi vận hành sẽ tạo ra giá trị mới đáp ứng được nhu cầu đa dạng của nền kinh tế và xã hội siêu thông minh. Theo đó, đã tập trung vào củng cố những công nghệ giữ vai trò cốt lõi trong thế giới thực nhằm tạo ra giá trị mới trong từng hệ thống riêng lẻ. Đó là công nghệ người máy (Robotics); công nghệ cảm biến thu thập thông tin từ con người và vạn vật; công nghệ truyền động liên quan đến cơ chế kích hoạt, truyền động và thiết bị điều khiển, xử lý và phân tích thông tin thu nhận trong không gian mạng; công nghệ sinh học; công nghệ giao diện con người. Ngoài ra, công nghệ dẫn đến các hệ thống khác nhau thông qua chức năng tăng cường của vật liệu mới (công nghệ nano..) hoặc kỹ thuật đo lường, truyền năng lượng và xử lý mới (công nghệ ánh sáng/lượng tử..) cũng là những lĩnh vực công nghệ cốt lõi để tạo ra giá trị mới.

Kết nối công nghệ tự nhiên sẽ thúc đẩy mạnh sự kết hợp lẫn nhau. Kết hợp AI với Robotics làm gia tăng khả năng nhận biết của trí tuệ nhân tạo và các chức năng của robot, nên trong Kế hoạch cơ bản về KH&CN lần thứ 5, Nhật Bản đã đặc biệt nhấn mạnh đến các liên kết và tích hợp của các công nghệ khác nhau.

Để củng cố các công nghệ cơ bản, vấn đề then chốt là mục tiêu hiệu năng cao cho mỗi công nghệ trong xu hướng chuyển đổi

theo một xã hội siêu thông minh và việc làm cần thiết để đạt mục tiêu này. Nhằm tạo thuận lợi cho nghiên cứu và phát triển (R&D), trong hợp tác giữa các trường đại học và chính phủ, Nhật Bản tiến hành R&D theo mô hình xoắn ốc. Qua đó, các giai đoạn từ nghiên cứu cơ bản đến triển khai và đưa vào sử dụng trong xã hội đều kích thích lẫn nhau. Trong môi trường được tạo lập, khoa học được nảy sinh và công nghệ tạo ra sẽ được vận dụng trong thực tiễn đồng thời với quá trình thương mại hóa.

Phát triển xã hội siêu thông minh Việt Nam - đôi điều suy ngẫm

Để phát triển xã hội “siêu thông minh” đòi hỏi mỗi quốc gia phải đạt được một trình độ khoa học nhất định. Trong sản xuất công nghiệp, nhân loại đã chuẩn bị để hướng tới mục tiêu cao nhất là phục vụ lợi ích con người mà đỉnh cao là sự ra

đòi của những “xã hội mới”. Muốn xây dựng Xã hội 5.0, trước hết, phải thực hiện thành công cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 để làm nền tảng. Đây chính là thách thức to lớn đối với các nước chưa phát triển với kết cấu hạ tầng yếu kém và nền công nghiệp đang còn non trẻ. Tuy nhiên, Việt Nam cũng như nhiều nước đang phát triển khác vẫn có nhiều cơ hội và điều kiện để vươn lên (Hoa Năng 2017).

Theo Bộ Thông tin và Truyền thông, vào năm 2017, khi mức sử dụng Internet bình quân toàn cầu chỉ có 46,6% dân số, thì ở Việt Nam số người dùng internet đã hơn 50 triệu (trên 53% tổng số dân cư). Trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, internet lại là một trụ cột quan trọng. Có thể nói, đây cũng là một nhân tố thuận lợi để Việt Nam bước vào xây dựng những thành phố và xã hội “thông minh”.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ KH&CN (2017). *Vai trò của khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo trong hình thái xã hội 5.0* - Chủ đề thảo luận tại Hội nghị các bộ trưởng khoa học và công nghệ tại Nhật Bản.
2. <https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/12797/vai-tro-cua-khoa-hoc--cong-nghe-va-doi-moi-sang-tao-trong-hinh-thai-xa-hoi-5-0---chu-de-thao-luan-tai-hoi-nghi-cac-bo-truong-khoa-bo-truong-khoa-.aspx>
3. NASATI (2017-1). *Kế hoạch cơ bản lần thứ 5 về KH&CN của Nhật Bản và khái niệm Xã hội 5.0*. Chiến lược phát triển KH&CN. Tạp chí Kinh tế, số 8 năm 2017.
4. NASATI (2017-2). *Tương lai của trí tuệ nhân tạo*. Chiến lược phát triển KH&CN. Tạp chí Kinh tế, số 9 năm 2017.
5. Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ quốc gia (2017). *Internet Vạn vật hiện tại và tương lai*. Tổng luận Khoa học Công nghệ Kinh tế, số 5 năm 2017
6. Wikipedia (2017). *Trí tuệ nhân tạo*. Bách khoa toàn thư mở Wikipedia <https://vi.wikipedia.org/wiki/tri-tue-nhan-tao>
7. Khoa học.tv (2017). *Trí tuệ nhân tạo là gì?* <http://khoa-hoc.tv/tri-tue-nhan-tao-la-gi-ai-artificial-intelligence-la-gi-80106> ngày 30 tháng 10
8. Hoa Năng (2017). *Xã hội 5.0: Đỉnh cao mới của sự phát triển*. <http://nguyentuanphuc.org/xa-hoi-5-0-dinh-cao-moi-cua-su-phat-trien.html> 02 tháng 11