

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO: THỰC TRẠNG VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM

● NGUYỄN VĂN HÁCH

TÓM TẮT:

Trí tuệ nhân tạo là một lĩnh vực phức tạp với nhiều cơ hội và thách thức. Hiểu biết đúng về trí tuệ nhân tạo để kịp thời nắm bắt các cơ hội và thách thức là rất cần thiết đối với mỗi con người, mỗi tổ chức và mỗi quốc gia. Bài viết khái quát chung về trí tuệ nhân tạo, sự phát triển vượt bậc của trí tuệ nhân tạo trong thời đại số, các thách thức lớn từ trí tuệ nhân tạo, cũng như tình hình nghiên cứu, triển khai trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam; từ đó, đưa ra một số giải pháp áp dụng nhằm phát triển trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo, cách mạng công nghiệp 4.0, thời đại số.

1. Giới thiệu

Ngày nay, trí tuệ nhân tạo (TTNT) đang góp phần thay đổi sâu sắc nhiều khía cạnh của cuộc sống, dẫn trở thành một yếu tố quan trọng trong hoạt động của nhân loại. Nhiều bức tranh về tương lai do TTNT mang tới cho loài người đã được khắc họa. Riêng về mặt kinh tế, một nghiên cứu của PwC cho thấy, TTNT trở thành cơ hội thương mại lớn nhất ngày nay trong nền kinh tế toàn cầu đang thay đổi nhanh chóng với phần đóng góp của TTNT lên tới 15.700 tỷ USD vào năm 2030 [6]. Chính vì lý do đó, TTNT đã trở thành cuộc đua toàn cầu của 2 siêu cường kinh tế là Mỹ và Trung Quốc, đồng thời nhiều quốc gia khác trên thế giới đã và đang tiến hành xây dựng chiến lược phát triển TTNT trên lãnh thổ của họ.

Tuy nhiên, tác động của TTNT gây mất ổn định đối với một số khía cạnh của đời sống kinh tế và xã hội đã được nhận diện [4]. Dao động quá lớn của các dự báo kích thước thị trường TTNT vào năm 2025 từ 644 triệu tới 126 tỷ USD là một thể hiện về sự thiếu ổn định đó. Khái quát về sự thiếu ổn định này, nhà vật lý học lỗi lạc người Anh, Stephen Hawking đã nhận định rằng: “TTNT có

thể là một sự kiện (tốt) lớn nhất trong lịch sử nhân loại. Hoặc, nó có thể là một sự kiện tồi nhất. Chúng ta vẫn chưa biết”.

Tư tưởng “TTNT cùng con người, TTNT vì nhân loại” cần được thấm nhuần và thực thi ở mọi tổ chức xã hội. Nhận thức đúng đắn về TTNT, về tương lai của TTNT và các vấn đề liên quan tới TTNT (đặc biệt là các khía cạnh đạo đức và an toàn TTNT) là một nội dung quan trọng trong chiến lược phát triển TTNT quốc gia của nhiều nước trên thế giới.

2. Cơ sở lý thuyết

J.McCarthy là người đầu tiên đưa cụm từ “Trí tuệ nhân tạo” (Artificial intelligence-AI) trở thành một khái niệm khoa học. Mặt khác, J. McCarthy và cộng sự (1995) cho rằng, nghiên cứu TTNT nhằm mô tả chính xác các khía cạnh của xử lý trí tuệ và học (để có được tri thức) và tạo ra được các hệ thống, máy mô phỏng hoạt động học và xử lý trí tuệ [5]. Ở giai đoạn đầu, TTNT hướng tới xây dựng các hệ thống, máy có khả năng sử dụng ngôn ngữ tự nhiên, trừu tượng hóa, hình thức hóa các khái niệm và giải quyết vấn đề dựa trên tiếp cận logic, ra quyết định trong điều kiện thiếu thông tin.

Trí tuệ nhân tạo là lĩnh vực liên ngành của Triết học, Tâm lý học, Khoa học thần kinh, Toán học, Điều khiển học, Khoa học máy tính, Ngôn ngữ học, Kinh tế [7].

Hơn 6 thập kỷ phát triển của TTNT chứng kiến nhiều quan điểm về TTNT, góp phần định hướng các nghiên cứu triển khai TTNT. S. Russell và P. Norvig đã cung cấp 4 kiểu định nghĩa về TTNT theo 2 chiều: tư duy- hành vi, con người- hợp lý [7].

Sự mở rộng của TTNT đi quá xa so với khởi nguồn ban đầu đã làm cho một số người sáng lập TTNT (John McCarthy, Marvin Minsky, v.v.) bất bình, bởi lẽ họ cho rằng TTNT cần tập trung vào mục tiêu nguyên thủy là tạo ra “máy nghĩ, học và sáng tạo”. Nhưng thực tiễn đã minh chứng sự mở rộng này, đặc biệt là TTNT với dữ liệu lớn, đã tạo nên các công nghệ và nền tảng công nghiệp TTNT phát triển theo hàm mũ trong giai đoạn hiện nay.

Như vậy, quá trình tiến hóa của TTNT chỉ ra rằng, thành tựu của mỗi giai đoạn sau là kết quả của sự thừa kế, phát huy các bộ phận phù hợp và sự rút gọn, hiệu chỉnh các bộ phận không phù hợp từ các giai đoạn trước đó.

3. Khái quát tình hình hoạt động khoa học trí tuệ nhân tạo ở Việt Nam

Bảng 1 cung cấp một số số liệu liên quan tới công bố khoa học Scopus giai đoạn 1996 - 2016 của Việt Nam và 9 nước Đông Nam Á khác (SIN: Singapore, MAL: Malaysia, THA: Thailand, IND: Indonesia, VIE: Việt Nam, PHI: Philippines, BRU: Brunei, CAM: Cambodia, LAO: Laos, MYA: Myamya).

Trong đó: “Scopus” là tổng số công bố Scopus; “CNTT” là tổng số công bố Scopus về công nghệ thông tin; “TTNT” là tổng số công bố Scopus về TTNT; “Dân số” là dân số quốc gia năm 2018;

“GDPUN” là tổng thu nhập quốc dân danh nghĩa, theo tính toán của Liên hợp quốc.

Công bố WoS: trực hoành - số lượng công bố, trục tung - trích dẫn được chuẩn hóa, cỡ hình tròn - số bài báo được trích dẫn cao. Mẫu sáng chế (biểu đồ khuyên ở khung chữ nhật rời nét): tỷ lệ mẫu sáng chế của mỗi nước trên tổng số toàn khu vực. (Xem Hình 1).

Nằm trong 6 quốc gia dẫn đầu về công bố khoa học Scopus, tuy xếp thứ 5 về số lượng công bố chung, song Việt Nam lại xếp thứ nhất tỷ lệ công bố về TTNT (1.104/35.445) và xếp thứ 2 tỷ lệ công bố về CNTT (6.587/35.445). Với GDP danh nghĩa của Việt Nam thấp hơn hẳn so với top 5 quốc gia Đông Nam Á hàng đầu về kinh tế, công bố khoa học cho thấy một nỗ lực của cộng đồng CNTT nói chung và công đồng TTNT nói riêng của Việt Nam. Hình 1 cho thấy, số lượng công bố khoa học WoS về TTNT của Việt Nam tuy còn thua xa so với 3 nước Singapore, Malaysia và Thái Lan, song vẫn xếp thứ 5 trong 10 nước Đông Nam Á. Mặt khác, về công bố sáng chế, Việt Nam (7%) chỉ xếp sau quốc gia có vị thế tầm cao khác biệt là Singapore (77%) [3].

Khoa học “Nhập môn Trí tuệ nhân tạo” là một môn học bắt buộc trong các phiên bản chương trình đào tạo đầu tiên về Tin học - CNTT tại các khoa CNTT trọng điểm quốc gia. Nếu các phiên bản đầu tiên thường giới thiệu về các phương pháp điển hình giải quyết một số bài toán khoa học cơ bản trong TTNT, thì trong các phiên bản gần đây, hệ thống đa tác tử (multi-agent systems) và trí tuệ nhóm (collective intelligence) lại được quan tâm nhiều hơn.

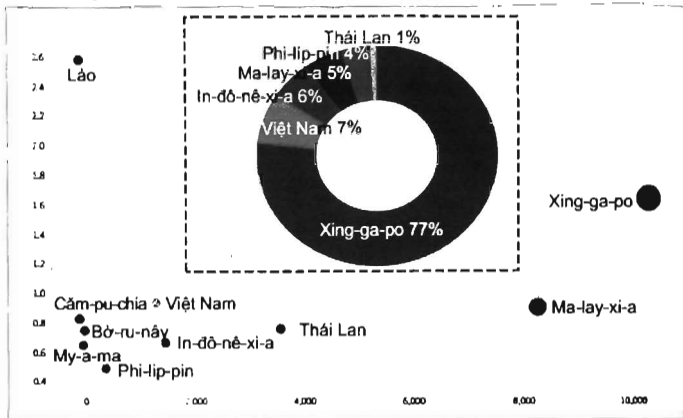
TTNT không phải là điều mới mẻ đối với giới nghiên cứu trong nước. Các nghiên cứu đã được

Bảng 1. Số liệu công bố khoa học Scopus của 10 quốc gia Đông Nam Á

Nước	SIN	MAL	THA	IND	VIE	PHI	BRU	CAM	LAO	MYA
Scopus	241361	214833	139682	54146	35445	23843	3041	2990	2087	1864
CNTT	52369	36141	16707	8556	6587	1771	324	40	46	302
TTNT	6585	5000	1994	919	1104	255	40	3	4	26
Dân số	6.0	31.8	69.0	262.9	97.0	11505	0.5	16.4	7.2	58.0
GDPUN	307.9	326.9	407.0	932.3	186.2	290.9	17.1	16.8	11.7	66.5

Nguồn: Các số liệu công bố Scopus, Dân số quốc gia 2018, GDP danh nghĩa

Hình 1: Công bố WoS về TTNT và mẫu sáng chế



Nguồn: Các số liệu công bố Scopus

thực hiện và trao đổi qua rất nhiều các hội nghị, hội thảo quốc tế và trong nước, như: RIVF, KSE, SoICT, NICS, FDSE, FAIR, @... Các hội nghị, hội thảo này bước đầu đã góp phần định hướng phát triển lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng TTNT, đi cùng với các nghiên cứu và ứng dụng thiết thực khác của CNTT.

Chuỗi Hội nghị khoa học quốc tế Công nghệ và Hệ thống Tri thức (International Conference on Knowledge and Systems Engineering: KSE) thường niên do Trường Đại học Công nghệ khởi xướng và phối hợp tổ chức với nhiều trường đại học, viện nghiên cứu trong cả nước từ năm 2009 tới nay đã quy tụ và tạo động lực cho nhiều nhóm nghiên cứu và nhà khoa học trong nước tiến hành các nghiên cứu đa dạng về TTNT.

Vào tháng 12/2017, “Khóa học về Trí tuệ nhân tạo và Trí tuệ nhóm” do Tiểu ban kỹ thuật về Trí tuệ nhóm của IEEE và Trường Đại học Quảng Bình phối hợp tổ chức cung cấp nhiều kiến thức cơ bản và chuyên sâu về TTNT cho gần 90 nhà khoa học trẻ (có 20 Tiến sỹ) của nhiều trường đại học Việt Nam.

Hội nghị đầu tiên và lần thứ nhất về TTNT AI4Life-2018 được tổ chức tại Trường Đại học

Công nghệ (ĐHQG Hà Nội) từ ngày 9 đến 11/5/2018 với sự đồng bảo trợ của Bộ Khoa học và Công nghệ, Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam và ĐHQG Hà Nội. Hội nghị AI4Life-2018 được tổ chức với sự phối hợp của các đối tác của Mỹ (IEEE Computational Intelligence Society: CIS, IEEE Young Professionals) và Hội Tin học Việt Nam. Hơn 10 doanh nghiệp trong và ngoài nước tham gia tài trợ cho AI4Life-2018, trong đó có nhiều nhà tài trợ kim cương. Hội nghị AI4Life-2018 hướng đến việc tập hợp, kết nối, tụ hội, định hướng, chia sẻ nhằm thúc đẩy nghiên cứu, triển khai ứng dụng TTNT (trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống, như: tài chính, thương mại điện tử, viễn thông, sản xuất, nông nghiệp, y tế, giáo dục, giao thông, thành phố thông minh... của Việt Nam và cho Việt Nam. AI4Life-2018 quy tụ hơn 40 diễn giả là các nhà khoa học, các chuyên gia giàu kinh nghiệm về TTNT ở cả 2 khu vực Hàn lâm - Công nghiệp trong nước và quốc tế (Hoa Kỳ, Nhật Bản, Canada, Úc, Pháp, Ba Lan...).

Tại Việt Nam, mặc dù TTNT mới xuất hiện trong khoảng thời gian vài năm trở lại đây, đặc biệt khi cuộc cách mạng công nghệ 4.0 được nhân rộng ở Việt Nam, những công ty trong nước đã nhanh

chóng nấp bắt được xu hướng TTNT của thế giới và bước đầu có sản phẩm cụ thể. Mặc dù còn nhiều khó khăn cả về nguồn vốn và con người, nhưng sự đầu tư của những doanh nghiệp Việt cho thấy khát vọng phát triển TTNT nhằm khẳng định chỗ đứng của Việt Nam trên bản đồ công nghệ thế giới.

Bên cạnh đó, tại Việt Nam, TTNT được biết đến từ những ứng dụng rất nhỏ, như: máy ảnh tự nhận diện khuôn mặt, trợ lý ảo trên smartphone, xe tự lái, robot Nano của FPT, Zalo Brain và Zalo Assistant của VNG... Đặc biệt, TTNT đang là làn xu hướng mới, hứa hẹn thay đổi hoàn toàn bộ mặt của các doanh nghiệp có ứng dụng TTNT, cũng như nền kinh tế Việt Nam. Những đơn vị về công nghệ hàng đầu Việt Nam đều đã bắt tay vào nghiên cứu, phát triển và ứng dụng TTNT cho các sản phẩm của mình. Có thể kể đến thành quả của các kỹ sư và nhà khoa học Zalo TTNT trong năm qua là trợ lý ảo Ki-Ki. Sự khác biệt của Ki-Ki với những TTNT do các hãng công nghệ trên thế giới phát triển nằm ở khả năng nhận diện khá tốt giọng nói của người Việt và Ki-Ki có thể trả lời bằng giọng của cả 3 miền Bắc, Trung, Nam khá tự nhiên... Bên cạnh đó, Viettel cũng là một doanh nghiệp Việt Nam tiên phong trong việc đầu tư vào lĩnh vực TTNT. Trung tâm không gian mạng (VTCC) của Viettel đã được thành lập và TTNT là một trong những trọng tâm nghiên cứu. Đến nay, VTCC TTNT đang phát triển công nghệ nhận dạng giọng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên cho tiếng Việt.

Nhiều ứng dụng về TTNT của người Việt cũng tạo được tiếng vang trên thị trường quốc tế. Một trong những startup của người Việt được chú ý nhất trong 3 năm qua là ELSA - Ứng dụng luyện phát âm tiếng Anh do Văn Đình Hồng Vũ sáng lập, lọt Top 5 ứng dụng TTNT toàn cầu. Điểm nhấn của ELSA chính là vận dụng TTNT để nhận diện giọng nói rất chính xác, nhờ đó có thể phân tích giọng đọc của người dùng, chỉ ra những điểm chưa chuẩn trong phát âm, từ đó chỉnh sửa để chuẩn hơn.

Những khía cạnh khác của đời sống như giao thông, giáo dục, sức khỏe đều có thể được cải tiến dần dần khi ứng dụng TTNT. Các doanh nghiệp công nghệ Việt Nam hiện đã giới thiệu những giải pháp thành phố thông minh, ứng dụng TTNT để phục vụ điều tiết giao thông và giám sát an ninh cho hệ thống camera. Trong tương lai gần, khi công nghệ được áp dụng vào những khía cạnh thiết thực, chất lượng cuộc sống cũng sẽ được cải thiện.

4. Cơ hội và thách thức khi sử dụng trí tuệ nhân tạo

Trong cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, TTNT là một trong những yếu tố then chốt. Bởi vậy, theo giới chuyên gia, đối với Việt Nam, TTNT vừa là cơ hội, vừa là thách thức lớn. Ứng dụng TTNT sẽ giúp Việt Nam có cơ hội bứt phá vươn lên cùng cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và đây cũng là một trong những cơ hội để Việt Nam ghi tên trên bản đồ công nghệ thế giới. Công nghệ nói chung và TTNT nói riêng là kinh tế tri thức, mà yếu tố con người đóng vai trò cốt yếu. Chúng ta có thể tận dụng từ tinh thần ham học hỏi với thế mạnh về khoa học cơ bản, cũng như tinh thần sức mạnh dân tộc của người Việt ở trong và ngoài nước.

Tuy nhiên, TTNT không phải là “cây đũa thần”, biến không thành có. Để thực sự phát triển và ứng dụng công nghệ TTNT, các doanh nghiệp Việt sẽ phải vượt qua không ít thách thức. Cái khó đầu tiên chính là vấn đề nhân lực, làm thế nào tìm đủ người có trình độ để phát triển TTNT. Để đào tạo đội ngũ kỹ sư chất lượng cao về TTN,T sẽ rất cần nguồn lực của các công ty cũng như sự đầu tư của Nhà nước, bởi kinh phí và nguồn tài nguyên yêu cầu rất lớn. Ngoài ra, một thách thức nữa của các doanh nghiệp Việt là chất lượng và độ chuẩn xác của dữ liệu. Dữ liệu là nguyên liệu quan trọng của bất kỳ hệ thống thông tin nào, nhưng để phát triển TTNT, cần một nguồn dữ liệu sạch, chính xác và theo quy chuẩn, hay gọi cách khác là dữ liệu đã dán nhãn. Dữ liệu chất lượng cao, hay dữ liệu đã dán nhãn là thách thức của bất kỳ kỹ sư nào khi phát triển sản phẩm TTNT.

Năm 2018, Nexus FrontierTech, rubikAI và G&H Ventures đã công bố 3 thách thức lớn nhất với sự phát triển công nghệ TTNT tại Việt Nam trong báo cáo “Toàn cảnh trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam năm 2018”, gồm: vấn đề thiếu hụt nhân tài (59%), khả năng truy cập dữ liệu (47%) và gọi vốn (35%). Theo nhóm nghiên cứu, TTNT được định nghĩa là khả năng của máy móc có thể thực hiện các chức năng nhận thức gắn với con người như lĩnh hội, lý luận, học tập, tương tác với môi trường, giải quyết vấn đề và thậm chí là thực hiện sáng tạo. Dù là một khái niệm tương đối mới, nhưng cuộc cách mạng TTNT đã trải qua những giai đoạn cốt mốc từ năm 1920 đến nay và sẽ phát triển trong tương lai gần. Hội tụ điều kiện thuận lợi như sự tiến bộ của các thuật toán, sự bùng nổ của dữ liệu cũng như sự gia tăng khả

năng tính toán và lưu trữ của máy tính, sức ảnh hưởng của TTNT đến các ngành công nghiệp ngày càng lan tỏa mạnh mẽ, đặc biệt trong các ngành có tốc độ đổi mới cao như chăm sóc sức khỏe, di động và viễn thông.

Mặt khác, để cập đến bối cảnh TTNT trên toàn cầu, báo cáo cho hay, trong số những cường quốc về TTNT, Mỹ và Trung Quốc vẫn là 2 quốc gia hàng đầu thế giới, có đến 1.393 startups về TTNT tại Mỹ và 383 tại Trung Quốc, theo sát là Israel và Anh. Định hình lại lực lượng lao động toàn cầu; sự đầu tư mạnh mẽ và thấu tóm các startups TTNT của những "gã khổng lồ" công nghệ; các công cụ nguồn mở ngày càng phổ biến giảm thiểu đáng kể chi phí quản trị dữ liệu và vận hành là 3 xu hướng lớn nhất TTNT đem lại. Tuy nhiên, trên phạm vi toàn cầu, nhân tài TTNT vẫn đang thiếu hụt, trong khi nhu cầu ngày càng cao và cơ hội nghề nghiệp đầy hứa hẹn, dẫn đến cả startups và những tên tuổi trong ngành đều cạnh tranh gay gắt để chiêu mộ nhân tài với mức lương và đãi ngộ thu hút. Đáng chú ý, từ kết quả khảo sát tại trên 30 công ty TTNT, trong báo cáo mới công bố, Nexus FrontierTech, rubikAI và G&H Ventures đã phần nào phác họa bức tranh toàn cảnh hệ sinh thái TTNT tại Việt Nam.

5. Một số giải pháp áp dụng nhằm phát triển trí tuệ nhân tạo tại Việt Nam

Thứ nhất, cần xác định đúng quy mô thị trường TTNT Việt Nam hiện thời và theo kỳ vọng chiến lược của một quốc gia xếp hạng 29 vào năm 2030, xếp hạng 20 vào năm 2050 (tính theo GDP ngang giá sức mua trên thế giới). Tránh kỳ vọng chiến lược bị phóng đại hoặc bị hạ thấp quá mức.

Thứ hai, cần xác định được chính xác các cơ hội và thách thức đối với sự phát triển TTNT Việt Nam. Như đã được đề cập, TTNT là một lĩnh vực hội tụ nhiều ngành thuộc nhiều lĩnh vực, cho nên nhận thức về TTNT cũng như về công nghệ TTNT là rất đa dạng. Nghiên cứu của E. Brynjolfsson và cộng sự [2] về "ngành lý năng suất hiện đại" của công nghệ (nói riêng công nghệ TTNT) cho thấy xu hướng khác biệt giữa đánh giá lạc quan của giới công nghệ và đầu tư mạo hiểm với đánh giá bi quan của giới kinh tế, xã hội học, thống kê và quan chức chính quyền.

Thứ ba, cần khảo sát, phân tích khoa học nội dung chiến lược TTNT quốc gia của các nước trên thế giới. Chiến lược phát triển TTNT quốc gia của Việt Nam cần đặt NC-PT theo mục tiêu kinh doanh

của doanh nghiệp có mục tiêu ngắn hạn vào tổng thể nghiên cứu cơ bản theo mục tiêu chiến lược phát triển đất nước dài hạn của Nhà nước. Nền tảng khoa học cơ bản là rất quan trọng trong xây dựng chiến lược TTNT quốc gia.

Thứ tư, cần quan tâm tới năng lực hội nhập toàn cầu của các doanh nghiệp Việt Nam, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Một tỷ lệ lớn các doanh nghiệp Việt Nam chuyên cung cấp nguyên, vật liệu gốc trong các chuỗi cung ứng toàn cầu. Một chiến lược TTNT doanh nghiệp về phân tích dữ liệu biểu quả nhằm làm giảm thiểu hoặc triệt tiêu tác động của hiệu ứng Bullwill (lỗi dự báo nhu cầu và yêu cầu người dùng bị khuếch đại) và thực sự đưa doanh nghiệp Việt Nam trở thành một đối tác trong chuỗi (mạng) cung ứng toàn cầu sẽ giúp doanh nghiệp Việt Nam kinh doanh bền vững trong thời đại số ngày nay.

Thứ năm, nhân lực TTNT Việt Nam tài năng là một nhân tố cốt lõi đảm bảo sự thành công của phát triển TTNT và nền kinh tế số Việt Nam. Mặc dù vị thế quốc tế của toán học Việt Nam không còn cao như thời kỳ chống Mỹ cứu nước, song tiềm năng nghiên cứu - phát triển TTNT của lớp trẻ Việt Nam là khá khả quan.

6. Kết luận

Trong thời đại số ngày nay, mặc dù tiềm ẩn một số thách thức như làm gia tăng tình trạng bất bình đẳng xã hội và đe dọa đời sống con người, nhưng TTNT được coi là một công nghệ "người cầm lái" dẫn dắt năng suất quốc gia và mang tới các cơ hội lớn cho mọi người, mọi tổ chức và mọi quốc gia. Theo số liệu dự báo đã được thừa nhận rộng rãi vào năm 2017 của PwC, lợi ích từ TTNT sẽ đóng góp tới 15.700 tỷ USD và chiếm 14% GDP danh nghĩa toàn cầu vào năm 2030.

Nhận thức đúng đắn và đầy đủ về TTNT theo triết lý "TTNT cùng con người, TTNT vì nhân loại", tập trung phát triển các khu vực TTNT có lợi thế là những đặc trưng cốt lõi của chiến lược TTNT quốc gia của nhiều nước trên thế giới. Chú trọng phát triển đội ngũ nhân lực TTNT tài năng, tăng cường phát triển các công nghệ TTNT lõi (đặc biệt là các thuật toán học máy và công nghệ dữ liệu lớn), triển khai công nghệ TTNT phục vụ cộng đồng, mở rộng hệ sinh thái TTNT thương mại và nâng cao đạo đức TTNT là những nội dung nổi bật trong chiến lược TTNT quốc gia của không chỉ các nước siêu cường kinh tế, mà còn cả các nước khác ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Ngân hàng Thế giới (Khối Thương mại và Canh tranh Toàn cầu). Việt Nam: Tăng cường năng lực cạnh tranh và liên kết của doanh nghiệp vừa và nhỏ: Bài học kinh nghiệm trong nước và quốc tế. Tài liệu 119861, Ngân hàng Thế giới, 2017.
2. Erik Brynjolfsson, Daniel Rock, Chad Syverson (2017). 'Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics', Working Paper 24001.
3. Clarivate Analytics (2018), Artificial Intelligence in Southeast Asia, Industry Bytes, Clarivate Analytics.
4. European Political Strategy Center (2018), "The Age of Artificial Intelligence: Towards a European Strategy for Human-Centric Machines", EPSC Strategic Notes, Issue 29.
5. John McCarthy, M.L. Minsky, N. Rochester, C.E.Shannon (1955), A Proposal for the Dartmouth summer conference on artificial intelligence, AI Magazine.
6. Anand S. Rao, Gerard Verweij (2017). Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalize. PwC report.
7. Stuart Russell, Peter Norvig (2016), Artificial Intelligence, A Modern Approach (3rd Global Edition), Pearson.

Ngày nhận bài: 16/9/2019

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 26/9/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 6/10/2019

Thông tin tác giả:

TbS. Nguyễn Văn Hách

Khoa Công nghệ thông tin

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN VIETNAM: CURRENT SITUATION AND SOME SOLUTIONS

● Master. NGUYEN VAN HACH

Faculty of Information Technology

Hanoi University of Natural Resources and Environment

ABSTRACT:

Artificial intelligence is a complex field with many opportunities and challenges. It is important for every person, organization and country to have right understanding of artificial intelligence to timely seize its opportunities and overcome its challenges. This article is to present an overview of artificial intelligence, the rapid development of artificial intelligence in the digital era, major challenges from artificial intelligence and the situation of research and deployment of artificial intelligence in Vietnam. The article also proposes a number of solutions to develop artificial intelligence in Vietnam.

Keywords: Artificial intelligence, Industry 4.0, digital era.