

XU HƯỚNG SỬ DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG LĨNH VỰC KHAI THÁC KHOÁNG SẢN TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

NGUYỄN CHÍ THÀNH

Trường Đại học Mở-Địa chất

Email: nguyenthanh.xdctn47@gmail.com

Hiện nay, cùng với sự phát triển mạnh mẽ về kinh tế và kỹ thuật, việc ứng dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật mới, tiên tiến vào lĩnh vực khai thác mỏ và xây dựng các công trình ngầm đã và đang là một yêu cầu cấp bách cần được thực hiện để có thể nâng cao được hiệu quả trong khai thác khoáng sản và xây dựng các công trình ngầm. Là một bộ phận quan trọng trong nội dung của cuộc cách mạng 4.0, trí tuệ nhân tạo (AI-Artificial Intelligence) đã và đang ngày một chứng tỏ sự quan trọng của mình trong việc thúc đẩy sự hiệu quả và chất lượng của các lĩnh vực mà nó tham gia. Trong lĩnh vực khai thác khoáng sản và xây dựng các công trình ngầm ở Việt Nam hiện nay, AI đang từng bước được nghiên cứu và ứng dụng để từ đó có thể công nghiệp hóa-hiện đại hóa các bước trong khai thác khoáng sản, đẩy cao được sản lượng và chất lượng của việc khai thác.

1. Tổng quan về trí tuệ nhân tạo

Trí tuệ nhân tạo hay AI (Artificial Intelligence) là một trong những ngành tiên tiến nhất hiện nay trên thế giới. AI chính thức được bắt đầu nghiên cứu vào năm 1956 trên thế giới, dù giai đoạn chuẩn bị đã được tiến hành từ hàng chục năm trước đó. AI được coi 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 và kinh tế. Cùng với ngành di truyền học hiện đại, đây là môn học được nhiều nhà khoa học đánh giá: “là lĩnh vực mà các nhà khoa học thích nghiên cứu nhất trong số những lĩnh vực muốn theo đuổi”. Trải qua thời gian khá dài, qua hơn 2000 năm, các triết gia đã cố gắng để hiểu cách nhìn, học, nhớ và lập luận được hình thành như thế nào. Sự kiện những chiếc máy tính có thể sử dụng được vào đầu những năm 50 của thế kỷ XX đã làm các nhà tri thức thay đổi hướng suy nghĩ. Rất nhiều người cho rằng: “những

trí tuệ siêu điện tử” mới này đã cho ta dự đoán được tiềm năng của trí tuệ. AI thực sự khó hơn rất nhiều so với ban đầu mọi người nghĩ.

Hiện nay, AI đã chuyển hướng sang nhiều lĩnh vực nhỏ khác nhau, từ các lĩnh vực có mục đích chung chung như nhận thức, lập luận, tư duy logic đến những công việc cụ thể như đánh cờ, cung cấp định lý toán học, làm thơ và chẩn đoán bệnh. Trong thực tế, các nhà khoa học trong các lĩnh vực khác nhau đều mong muốn ứng dụng được AI trong lĩnh vực nghiên cứu của mình vì AI có thể hỗ trợ cho các nhà khoa học rất nhiều về công sức nghiên cứu, tính toán cũng như thời gian.

Các lĩnh vực hiện nay của AI:

- Lập luận, suy diễn rộng: suy diễn logic, rút ra kết luận từ những giả thiết đã cho;
- Học máy: nghiên cứu về khả năng học của máy tính mà không cần phải lập trình tường minh ngay từ đầu;
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên: ứng dụng dựa trên ngôn ngữ của con người: nhận dạng tiếng nói, nhận dạng chữ viết, dịch tự động, tìm kiếm thông tin;
- Robot: chế tạo robot đối phó và dò tìm các nạn nhân trong thảm họa, xe tự lái, robot phục vụ.

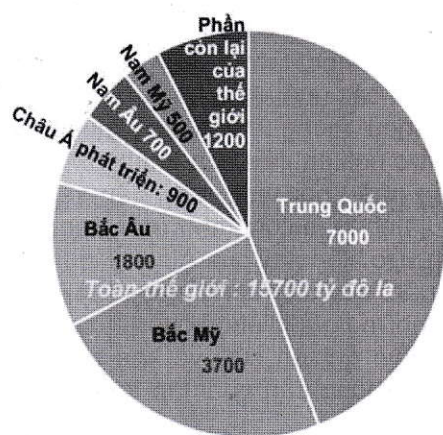
2. Việc sử dụng AI trong các lĩnh vực khoa học kỹ thuật và đời sống trên thế giới và ở Việt Nam

2.1. Trên thế giới

a. Mỹ

Hiện nay trên thế giới, Mỹ là nước quan tâm và đầu tư, phát triển cả về nghiên cứu cũng như ứng dụng AI mạnh nhất trên thế giới. Các nghiên cứu, ứng dụng AI ở Mỹ được thực hiện trong hầu hết tất cả các lĩnh vực khoa học kỹ thuật cũng như đời sống. Theo thống kê, tổng mức đầu tư của Hoa Kỳ vào AI luôn dẫn đầu, ở mức 15÷23 tỷ USD năm 2016, tiếp theo là châu Á với 8÷12 tỷ USD, trong khi đó châu Âu ở mức 3÷4 tỷ USD [1].

Tại Mỹ, bảy chiến lược trong bản kế hoạch về nghiên cứu và phát triển quốc gia về AI, bao gồm [1], [2], [3]: (1) Đầu tư dài hạn cho nghiên cứu AI; (2) Phát triển các phương pháp hiệu quả cho sự hợp tác giữa con người với AI, hay nói cách khác là con người làm việc cùng đồng nghiệp là robot; (3) Nắm vững và giải quyết các vấn đề phát sinh về pháp lý, đạo đức và ảnh hưởng xã hội của AI; (4) Đảm bảo an toàn và an ninh của các hệ thống AI; (5) Phát triển các bộ dữ liệu công chia sẻ về môi trường để huấn luyện và kiểm thử AI; (6) Đo lường và đánh giá các công nghệ AI thông qua các tiêu chuẩn và điểm chuẩn; (7) Hiểu rõ hơn nhu cầu nguồn nhân lực nghiên cứu và phát triển AI quốc gia; và 2 khuyến nghị: (1) Phát triển khung triển khai nghiên cứu và phát triển AI; (2) Nghiên cứu xây dựng không gian phát triển AI quốc gia đảm bảo tạo ra và duy trì bền vững nguồn nhân lực nghiên cứu và phát triển AI. Với việc quan tâm và phát triển AI như trên, hiện nay Mỹ đã trở thành nước đứng đầu thế giới về ứng dụng AI trong cuộc sống.



H.1. Biểu đồ về giá trị của AI trên thế giới [1], [2], [3]

Hàng loạt các ứng dụng sử dụng AI đã được đưa vào sử dụng tại Mỹ, có thể nhắc đến các loại xe điện, tự lái của hãng Tesla hay các máy bay tự lái, tên lửa thông minh sử dụng AI có thể tự điều khiển để tránh bị phát hiện cũng như đảm bảo độ chính xác cao của các hãng Boeing, các công nghệ nhận diện tự động của các công trình tiện dụng và thông minh như trên điện thoại, máy tính xách tay hay các căn hộ công nghệ thông minh,... Nên nhắc đến hàng vạn robot tự động hoạt động không biết mệt mỏi trong các nhà máy sản xuất lớn của Mỹ như Ford, Chevrolet. Sự phát triển AI tại Mỹ mạnh đến mức, đã có một số nhà khoa học lo ngại và dự đoán AI sẽ dẫn đến sự xâm lược và thống trị của người máy với con người.

b. Trung Quốc

Là nước có nền kinh tế có quy mô đứng thứ hai

trên thế giới. Trung Quốc cũng đã xác định AI là một trong những mũi nhọn nghiên cứu và phát triển. Tháng 7/2017, Chính phủ Trung Quốc đã ban hành "Kế hoạch phát triển AI thế hệ mới" phân thành 3 giai đoạn [2]: (1) Năm 2020, công nghiệp AI Trung Quốc sẽ bắt kịp nhóm các nước phát triển nhất với công nghiệp lõi AI sản xuất vượt 150 tỷ nhân dân tệ (NDT), tương đương 22,5 tỷ USD, công nghiệp liên quan đến AI sản xuất vượt 1.000 tỷ NDT (150,8 tỷ USD); (2) Năm 2025, công nghiệp AI Trung Quốc đạt trình độ dẫn đầu thế giới với công nghiệp lõi AI, sản xuất vượt 400 tỷ NDT (60,3 tỷ USD), công nghiệp liên quan AI sản xuất vượt 5.000 tỷ NDT (754 tỷ USD); (3) Năm 2030, phần đầu trở thành trung tâm sáng tạo AI "chủ chốt" của thế giới với công nghiệp lõi AI sản xuất vượt 1.000 tỷ NDT (150,8 tỷ USD), công nghiệp liên quan AI sản xuất vượt 10.000 tỷ NDT (1.500 tỷ USD). Ngoài các kế hoạch đầu tư bài bản và mang tính vĩ mô, chính phủ Trung Quốc cũng đã tiến hành các giải pháp nhằm tăng cường sự phối hợp triển khai giữa trung ương và địa phương; đẩy mạnh hỗ trợ doanh nghiệp và sản phẩm AI đạt chất lượng; khuyến khích đổi mới sáng tạo và tinh thần doanh nhân; đẩy nhanh tốc độ đào tạo nguồn nhân lực; tối ưu môi trường phát triển [2]. Đến nay, Trung Quốc đã trở thành một trong những nước hàng đầu về phát triển và ứng dụng AI trong các lĩnh vực cuộc sống. Có thể kể đến việc sử dụng AI trong nhận dạng, quản lý dân số của chính phủ hay việc sử dụng các robot có ứng dụng AI trong các nhà máy, công xưởng lớn của Trung Quốc.

c. Vương quốc Anh

Năm 2018, Chính phủ Anh công bố chính sách liên kết với các đối tác ở châu Âu, Mỹ, Nhật Bản. Chính phủ Anh cũng đã đưa ra các gói đầu tư để phát triển về AI, điển hình như gói đầu tư liên kết với các nước phát triển như Mỹ, Nhật Bản với 700 triệu bảng do chính phủ Anh chi trả, còn 300 triệu bảng đến từ các tập đoàn kinh tế tư nhân. Mục tiêu đến 2025 sẽ đào tạo 1.000 tiến sĩ chuyên ngành AI để đảm bảo về nguồn nhân lực chất lượng cao; tập trung hỗ trợ 2 đại học hàng đầu thế giới về AI là Đại học Cambridge và Oxford triển khai các dự án nghiên cứu và phát triển AI [1], [2], [3].

d. Châu Âu

Ủy ban châu Âu cho biết, giai đoạn từ 2018-2020, tổng đầu tư cho phát triển AI để duy trì năng lực cạnh tranh và tránh chảy máu chất xám đã lên đến con số 24 tỷ USD; trong đó năm 2018, riêng Quỹ "EU Horizon 2020" đã đầu tư 1,8 tỷ USD cho nghiên cứu AI. Chính phủ Pháp công bố chiến lược phát triển AI quốc gia với mục tiêu đưa Pháp trở thành một trung tâm về AI hàng đầu của khu vực Châu Âu. Theo thông tin của chính phủ Pháp, quốc

gia này sẽ đầu tư 1,8 tỷ USD để nghiên cứu và phát triển AI trong giai đoạn đến năm 2025, trong đó ưu tiên đẩy mạnh dữ liệu mở cửa cả khối công và tư để tạo môi trường cho AI phát triển [1], [2], [3].

e. Nhật Bản

Là một trong những cường quốc của thế giới và của Châu Á, trong Kế hoạch nghiên cứu khoa học và công nghệ lần thứ 5 (2016-2020), Chính phủ Nhật Bản đã đặt ra mục tiêu đưa quốc gia này vươn lên dẫn đầu chuyển đổi từ “Công nghiệp 4.0” sang “Xã hội 5.0”, nơi mà mọi khía cạnh của xã hội chứ không chỉ sản xuất và các ngành công nghiệp đều được chuyển đổi bởi ICT (công nghệ thông tin và truyền thông). Chính phủ Nhật Bản đã thành lập Hội đồng Chiến lược công nghệ AI để xây dựng lộ trình phát triển và thương mại hóa AI vào năm 2016, đến tháng 5/2017, Nhật Bản đã công bố Chiến lược phát triển công nghệ AI: ưu tiên nghiên cứu và phát triển trong các lĩnh vực như sản xuất, giao thông, y tế và chăm sóc sức khỏe. Nhật Bản cũng công bố Chiến lược tái sinh Nhật Bản 2017, trong đó nêu cụ thể việc thúc đẩy phát triển AI cho y tế từ xa, xe tự lái nhằm đối phó với áp lực thiếu nhân công trong ngành logistic. Các thể hệ robot sử dụng AI từ người máy của hãng Honda đến các người máy hiện đại và tự chủ hơn rất nhiều đã được ra đời. Các robot phục vụ trong các Nhà máy tại Nhật Bản đã ngày càng chiếm tỷ trọng lớn trong hoạt động. Ngân sách năm 2018 của Nhật Bản đầu tư cho AI là 77,04 tỷ Yên (hơn 700 triệu USD) [1], [3]. Đến nay, một số ngành nghề và dịch vụ của Nhật Bản đã công bố chính thức chuyển sang hoạt động theo công nghệ 5.0.

g. Hàn Quốc

Chính phủ Hàn Quốc cũng xác định phát triển và ứng dụng AI sẽ là xu hướng phát triển hàng đầu trên thế giới. Để không bị tụt lại trong cuộc đua về nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ của AI, Chính phủ Hàn Quốc cũng đã ban hành các kế hoạch và chính sách hỗ trợ tài chính cho các dự án AI trọng điểm. Tháng 2/2017, Bộ Khoa học Hàn Quốc công bố Kế hoạch chuẩn bị cho tương lai của ngành công nghiệp AI, trong đó khẳng định sẽ giúp Hàn Quốc có những tiến bộ vượt bậc về công nghệ này [1].

2.2. Tại Việt Nam

Trong bối cảnh phát triển và hội nhập quốc tế, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, Việt Nam xác định tập trung phát triển công nghệ AI - một mũi nhọn được dự báo sẽ trở thành ngành công nghệ đột phá nhất trong 10 năm tới. Từ năm 2014, Chính phủ đã xác định AI là công nghệ đột phá, mũi nhọn cần được triển khai nghiên cứu, được đưa vào danh mục công nghệ cao ưu tiên đầu tư phát triển. Bộ Khoa

học và Công nghệ là cơ quan được giao nhiệm vụ tham mưu, định hướng để thúc đẩy phát triển công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0; trong đó, tập trung nguồn lực cho phát triển AI. Bộ đã phê duyệt Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp quốc gia giai đoạn đến năm 2025 “Hỗ trợ nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ của công nghiệp 4.0” (KC4.0/19-25); đồng thời triển khai nhiều hoạt động hỗ trợ phát triển công nghệ AI, tạo mối liên kết giữa các nhà nghiên cứu, nhà đầu tư, các doanh nghiệp nhằm thúc đẩy nghiên cứu ứng dụng AI. Gần đây, rất nhiều hội thảo, hội nghị khoa học đã được tổ chức dưới sự chủ trì của Chính phủ, các bộ, ngành, với sự tham gia của các tổ chức, chuyên gia trong nước và quốc tế. Qua đó, Lãnh đạo Chính phủ đã đưa ra quan điểm về việc đẩy mạnh triển khai AI, coi AI là một công nghệ cho mục đích tổng thể, là công nghệ “nguồn” dẫn dắt năng suất quốc gia; phát triển AI là hướng đến một xã hội an toàn và văn minh, đưa kinh tế-xã hội Việt Nam phát triển; AI có khả năng trở thành công nghệ đột phá nhất trong 10 năm tới, cần thúc đẩy phát triển mạnh mẽ hơn nữa,... Bộ Kế hoạch và Đầu tư được Chính phủ giao xây dựng đề án thành lập Trung tâm Đổi mới sáng tạo quốc gia theo mô hình của thế giới, với những thể chế vượt trội và cạnh tranh, dự kiến Trung tâm sẽ khởi công tại Khu Công nghệ cao Hòa Lạc vào cuối năm 2022 với mục tiêu phát triển thành công những ý tưởng công nghệ sáng tạo mang tính đột phá của người Việt, đóng góp vào sự phát triển chung của đất nước. Bộ Kế hoạch và Đầu tư còn hỗ trợ khơi thông nguồn vốn cho AI qua các quỹ đầu tư trong nước và quốc tế như sự kiện Vietnam Venture Summit (tháng 6/2019); dự kiến thành lập quỹ Global Fund nhằm đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao và đưa tri thức Việt Nam ra thế giới; kết nối 18 quỹ đầu tư quốc tế và trong nước cam kết đầu tư 425 triệu USD cho các startup của Việt Nam trong 3 năm tới; đồng thời, đẩy mạnh phát triển nguồn nhân lực với sự kiện thành lập Mạng lưới đổi mới sáng tạo Việt Nam, quy tụ các chuyên gia công nghệ và cộng đồng AI (năm 2018) [1]. Ngoài những nỗ lực đầu tư và phát triển của Nhà nước, AI đã và đang được các tập đoàn, công ty có thế mạnh về công nghệ thông tin và truyền thông như FPT, Viettel, VNPT,... nghiên cứu ứng dụng mạnh mẽ trong nhiều lĩnh vực như: y tế, giáo dục, nông nghiệp, giao thông, thương mại điện tử,... Năm 2019, nắm bắt được nhu cầu và xu hướng phát triển của xã hội, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã thành lập và tuyển sinh trình độ đại học ngành AI (điểm xét tuyển trên 27) với số lượng giới hạn để đảm bảo nguồn nhân lực AI

được đào tạo chất lượng, bài bản, hướng tới mục tiêu trở thành đơn vị dẫn đầu trong việc đào tạo chuyên gia về AI tại Việt Nam. Trường Đại học của Tập đoàn Vingroup cũng đã thành lập Viện nghiên cứu và đào tạo về AI để cung cấp nguồn nhân lực cao về AI. Ngoài ra, còn phải kể đến sự kiện ra mắt Liên hiệp các cộng đồng AI Việt Nam với đông đảo các thành viên (Câu lạc bộ khoa-trường-viện công nghệ thông tin-truyền thông Việt Nam FISU; Cộng đồng nghiên cứu, triển khai và ứng dụng AI 4 Life; Cộng đồng chuyển đổi số-Digital Transformation; Cộng đồng Machine Learning cơ bản; Cộng đồng Google Developer; Cộng đồng Business Intelligence; Cộng đồng VietAI-AI Việt,...) đánh dấu một bước phát triển mới của hệ sinh thái AI tại Việt Nam. Ngoài việc trao đổi thông tin và học thuật với nhau, các thành viên của các tổ chức này cũng có mối liên hệ và trao đổi rộng rãi với cộng đồng nghiên cứu AI trên thế giới để có thể bắt kịp được với sự phát triển của thế giới.

3. Xu hướng ứng dụng AI trong lĩnh vực khai thác khoáng sản trên thế giới và Việt Nam

3.1. Trên thế giới

Hiện nay, trên thế giới AI đã được sử dụng khá nhiều trong lĩnh vực khai thác khoáng sản. Với các ưu điểm của mình, AI đã nhanh chóng chứng tỏ được vai trò của mình trong các lĩnh vực khoa học công nghệ nói chung và trong lĩnh vực khai thác khoáng sản nói chung. Các kho dữ liệu lớn (big data) về thông tin khai thác khoáng sản như: Sản lượng khai thác, chất lượng khoáng sản khai thác, điều kiện khai thác.... đã được xây dựng và hoàn thành và làm nền tảng để giải quyết các bài toán về xây dựng các mô hình AI nhằm phân tích, đánh giá quá trình quản lý khai thác khoáng sản cũng như các biện pháp kỹ thuật được sử dụng trong quá trình khai thác, ảnh hưởng của các quá trình khai thác khoáng sản này đến môi trường xung quanh và các vùng lân cận,... để từ đó có thể nâng cao được hiệu quả trong khai thác khoáng sản.

Một nghiên cứu gần đây của Công ty tư vấn Accdvisor [2], [3] đã đưa ra tỷ lệ 82 % giám đốc điều hành trong ngành khai thác toàn cầu hy vọng sẽ tăng đầu tư vào AI trong thời gian tới đây. Các công nghệ AI được ưu tiên trong lĩnh vực khai thác khoáng sản là: robot và tự động hóa (54 %), máy bay không người lái/UAV (41 %), trung tâm điều hành từ xa (41 %) và thiết bị đeo tay (41 %). Các ưu tiên công nghệ khác là an ninh mạng (32 %), trực quan hóa dữ liệu thời gian thực và phân tích (tương ứng 31 % và 30 %). Nghiên cứu của Accergy cho thấy rằng ít nhất 70 % các công ty trong ngành khai thác khoáng sản trên

toàn thế giới đang sử dụng AI trong lĩnh vực kinh doanh và hoạt động của họ.

Một ứng dụng ngay lập tức của AI trong khai thác là trong giai đoạn tìm kiếm, đánh giá trữ lượng khoáng sản. Ngoài ra, hướng ứng dụng AI trong khai thác tại thời điểm này là tự động hóa, để đáp ứng được yêu cầu của ngành khai thác khoáng sản với sự an toàn của công nhân và thiết bị hoạt động trong mỏ đồng thời giảm chi phí lao động trong khai thác. Xe tự hành sử dụng AI có thể được dùng để thăm dò, khai thác khoáng sản trong vùng địa chất không ổn định, có khả năng gây nguy hiểm cho công nhân. Ngày nay, hầu hết các công ty khai thác khoáng sản đều phải giải quyết được các vấn đề trong việc tạo ra và tuân thủ các kế hoạch, lịch trình chính xác nhằm thúc đẩy chuỗi giá trị từ khoan và nổ mìn đến xử lý sản phẩm cuối cùng của công tác khai thác khoáng sản. Những lợi ích chính của việc sử dụng AI trong khai thác khoáng sản: cải thiện hiệu suất thiết bị (47 %), tiết kiệm hành chính/vận hành (42 %) và ra quyết định hiệu quả trong việc ra quyết định (40 %).

Những nghiên cứu, công bố về việc sử dụng AI trong lĩnh vực khai thác khoáng sản có thể được thấy thông qua các công bố của M. Monjezi và những người khác (2011) Nghiên cứu về độ văng xa của đá trong khi khai thác bằng phương pháp khoan-nổ mìn [4]; Mohsen Hajihassani và những người khác (2014) Dự đoán chấn động khi khai thác [5]; Ali Ahmadi, Mohammad Raouf Hosseini (2015) Sử dụng hệ logic mờ trong AI để dự đoán hiệu quả lọc sinh học của đồng trong lò phản ứng chế tạo [6]; Raymond Ninnang Tiile (2016) Nghiên cứu về chấn động khi nổ mìn khai thác [7];... Có thể nhận thấy rằng, AI đã được đầu tư nghiên cứu và đã được sử dụng rất nhiều trong các quá trình khai thác khoáng sản hiện nay trên thế giới. Bước đầu, việc sử dụng AI trong lĩnh vực khai thác khoáng sản đã đạt được những kết quả khả quan và đây sẽ là tiền đề để tiếp tục duy trì và phát triển AI trong lĩnh vực này.

3.2. Tại Việt Nam

Trong thời gian gần đây đã có khá nhiều các đơn vị thành viên của Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam (TKV) cũng như Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam đã nghiên cứu và bước đầu ứng dụng AI vào việc kiểm tra, khảo sát và quản lý trong lĩnh vực khai thác khoáng sản. Việc ứng dụng AI này giúp cho các đơn vị tiết kiệm được rất nhiều về thời gian, nhân lực và đẩy cao hiệu quả trong lĩnh vực khai thác khoáng sản.

Để phù hợp với xu hướng phát triển của khoa học công nghệ thế giới, trong bối cảnh công nghiệp 4.0, ngành khai thác khoáng sản của Việt Nam đã đưa ra một số các phương hướng để phát triển:

➤ Chính sách về giá: Thực hiện giá sản phẩm khoáng sản theo cơ chế thị trường nhằm các mục tiêu: Buộc doanh nghiệp phải quản trị chặt chẽ chi phí, sản lượng và chất lượng sản phẩm để nâng cao hiệu quả; khắc phục các tiêu cực do chênh lệch giá trong nước và giá xuất khẩu gây ra, nhất là việc xuất khẩu lậu; khuyến khích quá trình khai thác, chế biến khoáng sản nâng cao hệ số thu hồi tài nguyên; buộc khâu tiêu dùng sản phẩm khoáng sản phải sử dụng tiết kiệm.

➤ Chính sách về phí, thuế: Để tránh tình trạng tổn thất tài nguyên và nguồn thu cho ngân sách nhà nước; thuế tài nguyên cần chuyển từ cách tính theo sản lượng khai thác sang tính theo trữ lượng khoáng sản được phê duyệt, tùy thuộc vào loại hình khoáng sản. Miễn giảm thuế đối với trữ lượng khai thác tăng thêm tùy theo trường hợp, để các doanh nghiệp tăng cường công tác tận thu và tiết kiệm khoáng sản.

➤ Chính sách về sử dụng, xuất khẩu khoáng sản: Cần chế biến sâu khoáng sản, tận dụng được hàm lượng khoáng sản có ích và giảm độ thất thoát của khoáng sản; cần ban hành các lệnh cấm xuất khẩu khoáng sản thô, đặc biệt là các loại khoáng sản quý hiếm và đặc chủng để đảm bảo an ninh công nghiệp trong nước cũng như tránh được các hiện tượng chảy máu khoáng sản ra nước ngoài và giảm thiểu ô nhiễm môi trường; chỉ cho phép xuất khẩu các loại khoáng sản có trữ lượng dồi dào bảo đảm đáp ứng lâu dài nhu cầu trong nước, hoặc cho phép xuất khẩu các loại khoáng sản do nhu cầu trong nước chưa có hoặc còn thấp.

Việc áp dụng AI của ngành khai thác khoáng sản nước ta hầu như chưa có. Muốn thực hiện được các phương hướng phát triển nói trên, ngành khai thác khoáng sản của Việt Nam cần thực hiện một số các công việc sau đây:

➤ Tiến hành xây dựng và đề xuất các nhiệm vụ, giải pháp để tăng cường năng lực tiếp cận xu hướng công nghệ tiên tiến, hiện đại của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 cho cả người lao động và người sử dụng lao động, trong đó đề cao việc ứng dụng AI. Các công ty khai thác khoáng sản phải tạo ra sự cộng tác và liên kết mới mang tính liên ngành với các viện nghiên cứu, các trường đại học, các cơ quan quản lý của nhà nước; cần mềm dẻo hơn trọng việc xây dựng mạng lưới nhà cung cấp, đối tác và khách hàng. Nghiên cứu cần phải phát triển và triển khai các ứng dụng mới sử dụng công nghệ nền tảng của cách mạng công nghiệp 4.0 với trọng tâm là AI để tối ưu hóa các hoạt động nhằm nâng cao hiệu quả và chất lượng công việc. Một cách cụ thể, các nghiên cứu cần tập trung phát triển các ứng dụng mới sử dụng các hệ thống cảm biến

giám sát thời gian thực (RT) kết nối trên nền tảng (IoT) nhằm cải thiện mức độ an toàn, nâng cao khả năng giám sát và các hoạt động từ xa trong khai thác mỏ. Bên cạnh đó, cần phát triển và ứng dụng các công cụ và hệ thống mới sử dụng AI, sự tự động nhằm nâng cao hiệu quả và độ chính xác trong công việc. Các nghiên cứu cũng cần phải tập trung vào phân tích và khai thác dữ liệu lớn nhằm tiết kiệm năng lượng và chi phí, nâng cao độ chính xác trong công tác dự báo;

➤ Các kết quả nghiên cứu đã góp phần giúp hướng các nhà khoa học và công nghệ mở Việt Nam trong việc nghiên cứu phát triển ngành mỏ nước nhà một cách toàn diện, bền vững, đáp ứng sự biến đổi về khí hậu và yêu cầu của cuộc cách mạng 4.0. Có thể nhận thấy sự phát triển về nghiên cứu và đầu tư cho AI trong lĩnh vực khai thác thông qua các công bố của các tác giả Việt Nam: Hoang Nguyen, Xuan Nam Bui và những người khác (2019) Nghiên cứu và so sánh giữa kết quả xử lý của AI và theo kinh nghiệm về dự đoán áp suất nổ trong khai thác than lộ thiên [8]; Hoang Nguyen và những người khác (2019) Mô hình điện toán mới để ước tính và kiểm soát rung động mặt đất tạo ra dựa trên các thuật toán phân cụm và lập thể [9]; Tạ Quốc Dũng, Lê Thế Hà, Phạm Duy Khang (2019) Ứng dụng mạng neuron nhân tạo (ANN) trong dự báo độ rỗng [10]....

Trên cơ sở kết quả của các nghiên cứu và công bố này, các công ty khai thác khoáng sản Việt Nam đã chú trọng hơn đến việc đầu tư và phát triển các ứng dụng của AI trong các bước quản lý và khai thác khoáng sản. Những năm qua, Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam (TKV) đã đẩy mạnh đầu tư, ứng dụng khoa học-công nghệ hiện đại và đặc biệt là sử dụng AI vào sản xuất than, coi đây là chiến lược phát triển bền vững để tăng năng suất, sản lượng khai thác và nhất là tiết kiệm tài nguyên khoáng sản cho đất nước. Tại các mỏ hầm lò, TKV đã bắt đầu có những động thái tiến hành áp dụng hệ thống cơ giới hóa, tự động hóa đồng bộ trong khai thác than và khoáng sản, cải thiện điều kiện làm việc cho thợ lò, hạn chế tác động đến môi trường, hướng tới mục tiêu xây dựng thành công mô hình Mỏ xanh, sạch, hiện đại, ít người. Một số công ty khai thác như Đèo Nai, Hà Lâm,... thuộc TKV cũng như một số các công ty khai thác dầu khí thuộc Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Việt Nam đã thiết lập kho dữ liệu về các quá trình khai thác khoáng sản cũng như đầu tư, xây dựng và lắp đặt các hệ thống thu thập, xử lý thông tin chuẩn bị cơ sở phục vụ cho các mô hình sử dụng AI để dự đoán và điều chỉnh, hoàn thiện các công đoạn khai thác khoáng sản. Từ đây, sẽ đẩy cao được hiệu suất sử dụng

thiết bị, máy móc cũng như đảm bảo sự an toàn cho người và thiết bị trong quá trình hoạt động và khai thác khoáng sản. Việc đầu tư và áp dụng hiệu quả AI cho các công đoạn khai thác và chế biến khoáng sản đã thực sự mở ra một hướng mới cho ngành khai thác và chế biến khoáng sản Việt Nam.

4. Kết luận

Cuộc cách mạng khoa học công nghệ 4.0 đang có những bước tiến vượt bậc tại khắp các quốc gia trên thế giới với cốt lõi là ứng dụng AI trong các lĩnh vực khác nhau. Lĩnh vực khai thác khoáng sản cũng không nằm ngoài xu hướng chung của thế giới. Những kết quả về việc nghiên cứu và ứng dụng AI trong quá trình quản lý và khai thác khoáng sản đã minh chứng cho sự đúng đắn về xu hướng phát triển ứng dụng AI trong lĩnh vực khai thác khoáng sản. Tại Việt Nam, AI đã từng bước được nghiên cứu và ứng dụng trong lĩnh vực khai thác khoáng sản và đã đạt được một số kết quả nhất định. Có thể thấy được điều này thông qua các công bố trong và ngoài nước của các nhà khoa học cũng như thông qua các kết quả ứng dụng AI trong thực tế sản xuất và khai thác khoáng sản. Tuy nhiên, để AI thực chất có thể đóng góp được giá trị của mình vào cuộc cách mạng công nghiệp hóa, đẩy cao hiệu quả khai thác và quản lý trong lĩnh vực khai thác khoáng sản ở Việt Nam, cần phải có sự quan tâm, đầu tư của các cấp có thẩm quyền cũng như các đơn vị khai thác trực tiếp khoáng sản. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Đắc Lộc, Huỳnh Châu Duy (2020). Phát triển AI tại Việt Nam: Thực trạng và giải pháp. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, ISSN 2615-9759, 2020.
2. S. Russell, P. Norvig (2016), Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Global Edition, Pearson.
3. J. McCarthy, M.L. Minsky, N. Rochester, C.E. Shannon (1955), "A Proposal for the Dartmouth summer conference on artificial intelligence", AI Magazine, 27(4), pp.12-14.
4. M. Monjezi et al (2009). Prediction and controlling of flyrock in blasting operation using artificial neural network. Arab J Geosci. 4:421-425.
5. Mohsen Hajihassani. et al (2014). Ground vibration prediction in quarry blasting through an artificial neural network optimized by imperialist competitive algorithm. Bull Eng Geol Environ.
6. Ali Ahmadi, Mohammad Raouf Hosseini (2015). A Fuzzy Logic Model to Predict the Bioleaching Efficiency of Copper Concentrates in Stirred Tank Reactors. International Journal of

Nonferrous Metallurgy, 4, 1-8.

7. Raymond Ninnang Tiile (2016). Artificial neural network approach to predict blast-induced ground vibration, airblast and rock fragmentation. Masters Theses.

8. Hoang Nguyen, Xuan-Nam Bui et al (2019). A comparative study of empirical and ensemble machine learning algorithms in predicting air over-pressure in open-pit coal mine. Acta Geophysica. 12/2019.

9. Hoang Nguyen, Xuan-Nam Bui et al (2019). A new soft computing model for estimating and controlling blast-produced ground vibration based on Hierarchical K-means clustering and Cubist algorithms. Applied Soft Computing Journal. 77. Pp.376-386.

10. Tạ Quốc Dũng, Lê Thế Hà, Phạm Duy Khang (2019) Ứng dụng mạng neuron nhân tạo (ANN) trong dự báo độ rỗng. Tạp chí Dầu khí, số 1, 2019.

Ngày nhận bài: 25/03/2020

Ngày gửi phản biện: 18/04/2020

Ngày nhận phản biện: 25/07/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: khai thác, AI, khoáng sản, tổng quan

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo:
các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Hiện nay, để đáp ứng được nhu cầu phát triển mạnh mẽ về kinh tế và xã hội, các ngành khai thác khoáng sản phải hoạt động với cường độ và quy mô rất lớn. Điều này đặt ra yêu cầu về việc cần phải liên tục nghiên cứu và đầu tư mở rộng sản xuất, khai thác các loại khoáng sản. Việc phát triển các ngành khai thác khoáng sản, ngoài việc đẩy cao hiệu suất sử dụng các loại thiết bị, nguồn khoáng sản được khai thác nhằm đảm bảo về yếu tố kinh tế còn phải đảm bảo sự ổn định, an toàn cho công trình, khu vực khai thác, bãi thải trong khai thác, các công tác xây dựng, chống giữ các công trình khai thác và liên quan. Bài báo này trình bày một tổng quan về việc ứng dụng AI trong lĩnh vực khai thác mỏ cũng như xu hướng áp dụng chúng trong lĩnh vực khai thác khoáng sản ở trên thế giới và ở Việt Nam để có thể đáp ứng được những yêu cầu cấp thiết nói trên.

The tendency of the use of artificial intelligence in the mining in the world and Vietnam

(Xem tiếp trang 21)

các hệ số $A_{24,0} \div A_{24,7}$ của phương trình (21) lấy theo các số liệu tại Bảng 9.

5. Kết luận

Các mô hình (19)-(21) cho phép dự báo giá trị chuyển dịch khối đá tại hông, nền công trình ngầm tùy thuộc vào thời gian đo đạc, vị trí đo ở độ sâu so với biên công trình ngầm và một số đặc tính cơ bản của khối đất đá bao quanh, đặc tính của cấu tạo hình học mặt cắt ngang công trình ngầm và đặc tính chịu tải của kết cấu chống giữ. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Trọng Hùng, Phùng Mạnh Đắc. Cơ học đá ứng dụng trong xây dựng công trình ngầm và khai thác mỏ. Hà Nội. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Năm 2005. 460 trang.
2. Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика подземных сооружений и конструкции крепей. М., Изд. "Недра". 2012. 544 стр.
3. Глушко В.Т., Чередниченко В.П., Усатенко Б.С. Реология горного массива. Киев. Издательство "Наукова Думка", 1981. 172 с.
4. Глушко В.Т., Ваганов И.И., Усатенко Б.С. Исследование сдвижений массива горных пород в окрестности горных выработок. В кн.: Механика и разрушение горных пород. Киев. Издательство "Наукова Думка". 1974. Вып. 2. Стр. 16-35.
5. Нурмухамедов Ю.К.. Примеры и задачи по технологии горного производства. М. Недра. 1973. 296 с. 275 с.
6. Võ Trọng Hùng. Nghiên cứu xây dựng mô hình xác định quy luật chuyển dịch khối đá biên tại nóc công trình ngầm theo thời gian. Tạp chí Công nghiệp mỏ. Số 1. 2020. Tr. 23-35.

Ngày nhận bài: 16/02/2020

Ngày gửi phản biện: 16/06/2020

Ngày nhận phản biện: 20/07/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: chuyển dịch khối đá; nóc công trình ngầm; phương thẳng đứng; phương vuông góc với mặt phân lớp; thời gian đo; vị trí đo; đặc tính khối đất đá; mặt cắt ngang; kết cấu chống giữ

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu hình thành mô hình dự báo chuyển vị của khối đá tại hông, nền công trình ngầm phụ thuộc vào thời gian đo đạc và một số tính chất khác của khối đá và công trình ngầm

Research to determine the law of displacement of rock masses at the underground structures wall and floor depending on measurement time

SUMMARY

The article introduces the results of the research to forming the models for predicting the displacement of rock masses at the underground structures wall and floor depending on measurement time and some other properties of the rock mass and underground structures.

XU HƯỚNG SỬ DỤNG...

(Tiếp theo trang 6)

SUMMARY

Currently, with strong economic and social development needs, the mining industries must operate with a very large intensity. This raises the need for continuous research and investment to expand production and exploitation of minerals. The development of mineral mining industries, in addition to improving the efficiency of using equipment and mineral resources to be exploited to ensure economic factors, must also ensure stability and safety for the project, mining area, disposal site in mining, construction works and related works. This paper presents an overview of the application of artificial intelligence in the mining sector as well as the trend of applying them in the mining sector in the world and in Vietnam to be able to respond the urgent requirements mentioned above.



1. Có một điều mà bạn không thể dấu - là khi bên trong bạn tê liệt. *John Lennon.*

2. Phải làm nhiều việc tốt mới gây được tiếng tăm tốt, nhưng chỉ làm một việc xấu có thể đánh mất nó. *Benjamin Franklin.*

VTH sưu tầm