

CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO VÀ MỘT SỐ THÁCH THỨC ĐỐI VỚI QUYỀN SỞ HỮU TRÍ TUỆ VỀ SÁNG CHẾ Ở VIỆT NAM

Nguyễn Mạnh Hải, Bùi Trung Hiếu, Nguyễn Quang Tuấn¹
Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội (Viettel)

Tóm tắt:

Trong những năm qua, sự phát triển của trí tuệ nhân tạo đã và đang tác động mạnh mẽ đến mọi mặt của kinh tế-xã hội thế giới, trong đó, có hệ thống pháp luật, chính sách phát triển nói chung và pháp luật sở hữu trí tuệ nói riêng. Tuy nhiên, các nghiên cứu về tác động của công nghệ trí tuệ nhân tạo đến chính sách, pháp luật sở hữu trí tuệ là một chủ đề mới, chỉ thực sự được quan tâm trong một vài năm trở lại đây. Đây cũng là một chủ đề lớn đối với khuôn khổ một bài báo, vì vậy, nghiên cứu này tập trung phân tích một số thách thức mà công nghệ trí tuệ nhân tạo mang đến đối với quyền sở hữu trí tuệ về sáng chế; từ đó, đề xuất một số định hướng nhằm góp phần hoàn thiện hệ thống pháp luật sở hữu trí tuệ đối với sáng chế của Việt Nam.

Từ khóa: Trí tuệ nhân tạo; Học máy; Học sâu; Quyền sở hữu trí tuệ; Bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ; Sáng chế.

Mã số: 210702201

ARTIFICIAL INTELLIGENT TECHNOLOGY AND CHALLENGES FOR INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS OF INVENTION IN VIETNAM

Abstract:

Over the past years, the development of Artificial Intelligence has been making strong impacts on all aspects of the world's economy and society, including legal systems, development policy in general and the law on intellectual property rights in particular. However, research on the impact of Artificial Intelligence technology towards intellectual property policy and law is a new topic that only gets attention in recent years. This is also an immense topic for a sole article. Therefore, this study will focus on analyzing some challenges which Artificial Intelligence technology brings to intellectual property rights on inventions; thereby proposing several orientational solutions, contributing to the improvement of the intellectual property legal system for Vietnamese inventions.

¹ Liên hệ tác giả: tuan_ptbv@yahoo.com

Keywords: *Artificial intelligence; Machine learning; Deep learning, Intellectual property rights; Protection of intellectual property rights; Invention.*

1. Công nghệ trí tuệ nhân tạo và quyền sở hữu trí tuệ

1.1. Khái niệm về công nghệ trí tuệ nhân tạo

Năm 1950, nhà toán học người Anh Alan Turing² đã làm thay đổi lịch sử bằng một câu hỏi đơn giản “liệu máy móc có thể suy nghĩ không?” trong công trình nghiên cứu về Máy tính toán và Trí tuệ (*Computing Machinery and Intelligence, 1950*). Tại công trình nghiên cứu này, ông đề xuất một phương thức kiểm tra sự thông minh của máy móc; Và ngày nay, phương thức kiểm tra đó được mang tên ông - Kiểm tra Turing (Turing Test). Nghiên cứu của Alan Turing có thể xem như là việc đặt nền móng, tầm nhìn cho sự phát triển của trí tuệ nhân tạo ngày nay.

Hiện nay, trên thế giới, thuật ngữ “trí tuệ nhân tạo” được sử dụng rộng khắp từ trong các tài liệu nghiên cứu, báo cáo truyền thông cho đến các diễn đàn phát triển. Tuy nhiên, trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI) là gì vẫn đang còn là một câu hỏi chưa có câu trả lời thống nhất trong cộng đồng khoa học và công nghệ trên toàn thế giới. McCarthy (2004) cho rằng, AI là khoa học và kỹ thuật tạo ra các máy móc thông minh, đặc biệt là các chương trình máy tính thông minh; nó liên quan đến nhiệm vụ tương tự như sử dụng máy tính để hiểu trí tuệ của con người. Còn theo Russell và Norvig (2009), AI là sự mô phỏng trí tuệ của con người trong các máy móc; nó không giống trí tuệ “tự nhiên” của con người và động vật, bao gồm sự nhận thức và động lực.

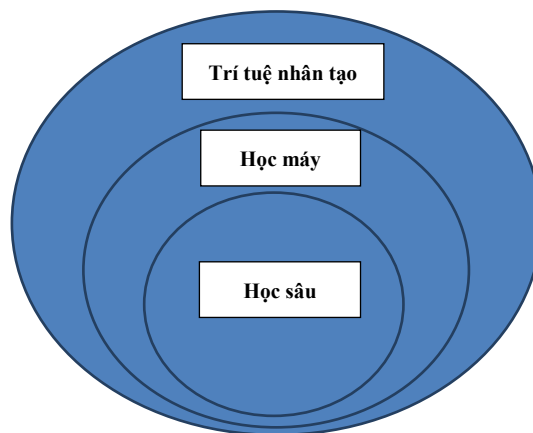
Bài viết này sử dụng khái niệm AI của Russell và Norvig (2009), một khái niệm được sử dụng phổ biến trong nhiều công trình nghiên cứu: “AI là sự mô phỏng, học tập trí tuệ của con người trong máy móc, thiết bị”. Đồng thời, bài viết này cũng xem AI như là một hệ thống hay lĩnh vực công nghệ và cũng là một hệ thống học hỏi.

AI được phân chia thành 02 loại, bao gồm: (1) Trí tuệ nhân tạo hẹp (Artificial Narrow Intelligence - ANI) hay còn gọi là AI yếu (Weak AI); và

² Alan Mathison Turing (1912-1954) - Nhà Toán học, Khoa học máy tính, Phân tích mật mã, Triết học và Sinh học lý thuyết người Anh; người có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển của Khoa học máy tính, hình thành các khái niệm thuật toán (algorithm) và tính toán (computation) trong Máy Turing, được xem như mô hình của máy tính đa năng (general-purpose computer). Ông là người được công nhận rộng rãi là cha đẻ của Khoa học máy tính lý thuyết và AI.

(2) AI mạnh (Strong AI). ANI là việc đào tạo và tập trung vào các nhiệm vụ cụ thể. ANI chính là hầu hết các AI đã và đang được thực hiện xung quanh chúng ta ngày nay. Thuật ngữ “hẹp” có thể chính xác hơn thuật ngữ “yếu” bởi vì nhiều ứng dụng cụ thể của AI rất “mạnh mẽ” mà không hề “yếu” như: các ứng dụng Siri của Công ty Apple, ứng dụng Alexa của Công ty Amazon, hay ứng dụng Watson của Công ty IBM và ứng dụng trong các thiết bị bay và phương tiện giao thông không người lái khác,...

AI mạnh được phân chia thành: AI đa năng (Artificial General Intelligence - AGI) và siêu AI (Artificial Super Intelligence - ASI). AGI là một mẫu hình lý thuyết của AI mà ở đó máy móc có thể có trí tuệ ngang với trí tuệ của con người, nó có thể tự nhận biết và có khả năng giải quyết các vấn đề, học tập và lập kế hoạch tương lai. ASI được xem như là “siêu trí tuệ”, nó có thể vượt qua trí tuệ và khả năng của bộ não con người. Hiện nay, AI mạnh chỉ tồn tại trên lý thuyết và chưa có ví dụ thực hành cụ thể nào. Tuy nhiên, AI mạnh vẫn đang được các nhà khoa học nghiên cứu, phát triển. Các ví dụ về AI mạnh có thể là cơ sở để hình thành lĩnh vực khoa học viễn tưởng.



Nguồn: Tổng hợp từ Chandra và Hareendran (2014)

Hình 1. Mối quan hệ giữa trí tuệ nhân tạo, học máy và học sâu

Một số khái niệm khác thường được nhắc đến trong các nghiên cứu và thảo luận về AI là “**Học máy**” (Machine Learning - ML) và “**Học sâu**” (Deep Learning - DL). Đó là hai lĩnh vực con (sub-fields) của AI và có xu hướng được sử dụng đan xen nhau (Chandra và Hareendran, 2014). Học sâu (DL) thực tế là một bộ phận của Học máy (ML), trong đó, DL được cấu tạo từ các mạng nơ-ron. Từ “sâu” (Deep) ở đây được sử dụng để chỉ một mạng

ơ-ron có nhiều hơn ba lớp, bao gồm các lớp đầu vào, đầu ra và một số lớp bên trong khác. Mỗi lớp của mạng ơ-ron này có thể xem như một thuật toán của Học sâu. ML và DL khác nhau về cách thuật toán học hỏi. Thuật toán của DL tự động hóa phần lớn các mảnh khai thác đặc tính của quá trình, loại bỏ yêu cầu tác động của con người và sử dụng các tập dữ liệu lớn hơn. Trong khi đó, ML phụ thuộc nhiều hơn vào sự can thiệp của con người để học hỏi. Các chuyên gia xác định thứ bậc của các đặc tính để hiểu được sự khác biệt của dữ liệu đầu vào, thường yêu cầu dữ liệu có cấu trúc hơn để học hỏi. ML cần tận dụng các tập dữ liệu được đánh dấu để học; nó được biết đến như là việc học hỏi được giám sát để thông báo cho thuật toán của nó. Quan hệ giữa các khái niệm AI, ML và DL được thể hiện tại Hình 1.

1.2. Vai trò của công nghệ trí tuệ nhân tạo

AI đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế-xã hội thế giới và được ứng dụng trong hầu hết các ngành/lĩnh vực từ y tế, giáo dục, giao thông, bảo vệ môi trường cho đến các ngành sản xuất. Theo Tổ chức Sở hữu trí tuệ Thế giới (WIPO) (2019a), mọi hoạt động và lĩnh vực đều nhận được lợi ích trong việc ứng dụng công nghệ AI. Vinuesa và cộng sự (2020) cho biết, AI có tác động tích cực đến việc hoàn thành 134/169 (79%) mục tiêu thành phần (targets) trong 17 mục tiêu phát triển bền vững (Sustainable Development Goals - SDGs) đã được Chương trình Nghị sự 2030 về Phát triển bền vững của Liên Hợp quốc thông qua. Vinuesa và cộng sự (2020) cũng chỉ ra cụ thể một loạt các mục tiêu thành phần theo ba trụ cột của phát triển bền vững là kinh tế, xã hội và môi trường.

Về kinh tế toàn cầu, theo Công ty Price Waterhouse Coopers (PwC, 2018)³, do tác động của AI, GDP toàn cầu giai đoạn 2017-2030 được dự báo sẽ tăng trưởng 14%, tương đương với 15,7 nghìn tỷ USD. Tăng trưởng kinh tế toàn cầu liên quan đến AI chủ yếu do: (a) cải thiện năng suất lao động thông qua việc tự động hóa quy trình sản xuất, hỗ trợ nhân lực bằng các công nghệ AI; (b) tăng nhu cầu khách hàng do tính cá thể hóa và chất lượng hàng hóa và dịch vụ vượt trội. Viện Toàn cầu McKinsey (MGI - McKinsey Global Institute, 2018) cũng dự báo GDP toàn cầu đến năm 2030 tăng trưởng khoảng 1,2% mỗi năm do tác động của AI. Tuy nhiên, đi cùng với lợi ích về tăng trưởng kinh tế, MGI (2018) cũng cảnh báo rằng AI có thể

³ PwC - công ty tư vấn hàng đầu thế giới, có trụ sở chính tại Luân Đôn, Anh Quốc và chi nhánh tại hơn 150 quốc gia trên thế giới; cung cấp các giải pháp liên quan đến số hóa, điện toán đám mây, an ninh mạng và nhiều giải pháp khác.

tạo ra khoảng cách ngày càng lớn giữa các quốc gia/nền kinh tế, các khu vực kinh tế và các doanh nghiệp.

Dự báo về tác động của AI đối với các lĩnh vực kinh tế cụ thể, Gartner Research cho biết, các lĩnh vực mà AI có khả năng đem lại giá trị kinh doanh nhiều nhất trong giai đoạn 2017-2025, bao gồm: công nghiệp nặng, thông tin truyền thông và dịch vụ, quản lý tài nguyên thiên nhiên và nguyên vật liệu, các sản phẩm tiêu dùng, các nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe, ngân hàng và chứng khoán và một số lĩnh vực khác (*Livelock và các cộng sự, 2018*).

Công nghệ số nói chung và công nghệ AI nói riêng có tầm quan trọng sống còn đối với hiện đại hóa và cạnh tranh kinh tế. Nhiều quốc gia trên thế giới, từ các nước công nghiệp phát triển đến các nước đang phát triển, đã và đang xây dựng, thực thi chiến lược, chính sách thúc đẩy phát triển AI (*WIPO, 2019a*). Trong cuộc chạy đua phát triển công nghệ AI, Tổng thống Cộng hòa Liên bang Nga V. Putin đã phát biểu “*ai trở thành lãnh đạo trong lĩnh vực này, sẽ trở thành người đưa ra quy tắc của thế giới*” (*UNESCO, 2021*).

1.3. Môi liên hệ giữa trí tuệ nhân tạo và quyền sở hữu trí tuệ

Như trên đã trình bày, công nghệ AI có tác động sâu rộng đến phát triển kinh tế-xã hội và nhiều quốc gia trên thế giới đã ban hành chiến lược, chính sách phát triển AI. Tuy nhiên, theo hướng ngược lại, công nghệ AI tác động như thế nào đến chính sách nhà nước nói chung và chính sách bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ (SHTT) nói riêng, còn ít được quan tâm nghiên cứu.

Liên quan đến khía cạnh về bảo hộ quyền SHTT, số lượng đơn đăng ký sáng chế liên quan đến công nghệ AI đã phát triển nhanh nhất trong 2 thập kỷ vừa qua. Theo báo cáo của Cơ quan Sáng chế và Nhãn hiệu Hoa Kỳ (USPTO), trong giai đoạn 2002-2018, số lượng đơn đăng ký sáng chế về AI hàng năm tăng trên 100%, từ 30.000 đơn lên trên 60.000 đơn mỗi năm. Cũng trong giai đoạn này, tỷ lệ số đơn đăng ký sáng chế liên quan đến AI tăng từ 9% lên 16% trong tất cả các lĩnh vực công nghệ (*OECD, 2020*). Có thể thấy, trong hơn hai thập kỷ qua, công nghệ AI là đối tượng được quan tâm bảo hộ quyền SHTT hàng đầu trong hệ thống pháp luật SHTT thế giới.

Như vậy, sự phát triển của AI trong những năm qua dẫn đến gia tăng nhu cầu bảo hộ quyền SHTT đối với các sáng chế, giải pháp hữu ích liên quan đến AI. Một câu hỏi được đặt ra là sự phát triển của AI ảnh hưởng như thế nào đến các quy định về quyền SHTT hiện hành trên thế giới và ở Việt

Nam? Trọng tâm của các câu hỏi liên quan đến ảnh hưởng của AI đến các quy định về quyền SHTT là liệu với sự phát triển của AI, hệ thống các quy định về quyền SHTT hiện hành có cần phải thay đổi hay không để đảm bảo sự bảo hộ cân bằng các đối tượng quyền SHTT liên quan đến AI, ví dụ, bảo hộ như thế nào cho các công trình và sáng chế được tạo ra bởi máy móc, bản thân AI và dữ liệu vận hành AI. Đây là một vấn đề rất mới và hiện nay, WIPO đang tiến hành những cuộc thảo luận mở nhằm trao đổi về các bài học chính sách SHTT trên phạm vi toàn thế giới.

Sự phát triển nhanh của AI dẫn đến yêu cầu điều chỉnh pháp luật SHTT để theo kịp với sự phát triển của AI. Ngoài ra, như trên đã phân tích, AI mạnh có thể ngang hàng và vượt lên trên trí tuệ của con người. Như vậy, có thể xảy ra trường hợp chính AI có thể tự tạo ra các sáng chế. Khi đó, vấn đề được đặt ra là chính sách của các quốc gia đối với các sáng chế này như thế nào? Liên quan đến vấn đề pháp luật SHTT và AI, năm 2020, USPTO đã xuất bản báo cáo với tiêu đề “Góc nhìn của công chúng đối với AI và chính sách SHTT” (Public Views on Artificial Intelligence and Intellectual Property Policy). Báo cáo cho biết, phần lớn ý kiến của công chúng cho rằng AI không thể là “nhà sáng chế” (Inventor) hoặc “nhà đồng sáng chế” (Co-inventor) và AI không có khả năng tự sinh ra sáng chế. Tuy nhiên, một số nhà nghiên cứu, phát triển AI lại cho rằng, những ý kiến này chưa tính đến sự phát triển của AI mạnh, trong đó, ASI có thể vượt qua khả năng trí tuệ của bộ não con người.

Hiện nay, pháp luật quốc tế nói chung và hệ thống pháp luật của Việt Nam nói riêng về SHTT chỉ công nhận cá nhân (con người tự nhiên) và tổ chức là các “nhà sáng chế”, chính sách bảo hộ quyền SHTT cũng chỉ áp dụng đối với cá nhân, tổ chức. Định nghĩa của WIPO cũng như Luật SHTT hiện hành của Việt Nam lý giải tài sản trí tuệ là tài sản do trí tuệ của con người tạo ra, trong đó có các sáng chế, giải pháp hữu ích (GPHI),... Trong tương lai, khi AI mạnh trở thành hiện thực, rất nhiều sáng chế, GPHI không phải do con người tạo ra mà do chính AI tạo ra hoặc được tạo ra bởi sự hợp tác giữa con người và AI. Mục tiếp theo của bài viết tập trung phân tích một số thách thức tiềm năng mà công nghệ AI mang đến đối với việc bảo hộ quyền SHTT về sáng chế.

2. Một số thách thức tiềm năng do AI mang đến đối với bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ đối với sáng chế

Sáng chế là một đối tượng quyền SHTT, được bảo hộ độc quyền dưới hình thức cấp bằng độc quyền sáng chế hoặc bằng độc quyền GPHI. Quyền

SHTT này là một thành phần của hệ thống pháp luật SHTT, được tạo ra với mục đích trở thành công cụ đặc lực hỗ trợ phát triển kinh tế-xã hội nhờ khai thác và thúc đẩy khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, đồng thời, đảm bảo cân bằng lợi ích giữa các bên. Triết lý của hệ thống bảo hộ sáng chế là tương thưởng về tài chính thu được từ việc khai thác, bộc lộ sáng chế để công chúng biết và sử dụng nhằm khuyến khích sự sáng tạo, nâng cao trình độ công nghệ của khu vực công nghiệp quốc gia và những lợi ích rõ rệt về thương mại.

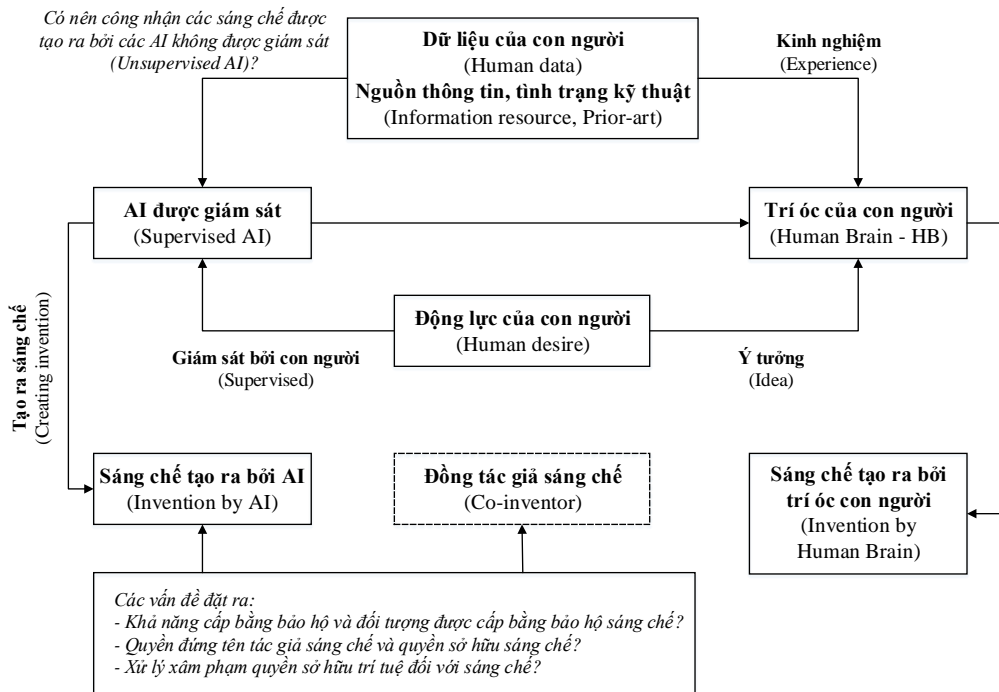
Với xu thế làn sóng công nghệ AI đang phát triển ngày một mạnh mẽ và sâu rộng trên phạm vi toàn thế giới, hệ thống bảo hộ sáng chế sẽ không thể tránh khỏi những ảnh hưởng và tác động nhất định. Do vậy, để duy trì cơ chế bảo hộ sáng chế theo đúng mục tiêu ban đầu khi hệ thống này được tạo ra, bài báo này phân tích một số thách thức tiềm năng mà AI có thể mang đến đối với hệ thống bảo hộ sáng chế. Hình 2 mô tả một số tác động của AI đối với hệ thống bảo hộ sáng chế. Trong đó, bao gồm 03 vấn đề chính được thảo luận trong bài báo này là: (1) *Khả năng bảo hộ công nghệ AI dưới danh nghĩa sáng chế*; (2) *Quyền đứng tên tác giả của sáng chế, quyền sở hữu sáng chế*; (3) *Xử lý xâm phạm quyền SHTT đối với sáng chế*.

2.1. Khả năng bảo hộ công nghệ AI dưới danh nghĩa sáng chế

Hình 2 cho biết, dữ liệu của con người được hiểu là thông tin, dữ liệu ban đầu hoặc tình trạng kỹ thuật giúp trí não con người sáng tạo cũng như AI được phát triển, huấn luyện qua nhiều vòng lặp. Động lực của con người là cơ sở dẫn động cho các hoạt động sáng tạo của cả trí não con người lẫn AI. Sáng chế tạo ra bởi trí não con người (Invention by Human Brain - IHB) nếu đáp ứng đủ các điều kiện về tính mới, tính sáng tạo và khả năng áp dụng công nghiệp thì đương nhiên sẽ được bảo hộ độc quyền sáng chế theo pháp luật SHTT của hầu hết các quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, khả năng cấp bằng bảo hộ đối với các sáng chế tạo ra bởi AI (Invention by AI - IAI) vẫn là một vấn đề lớn đã và đang gây ra nhiều tranh cãi.

Cuối năm 2019, Cơ quan Sáng chế châu Âu (EPO) đã nhận được đơn đăng ký sáng chế (số đơn EP3564144) dành cho hộp đựng thực phẩm do thực thể AI có tên Dabus tạo ra. Người nộp đơn đăng ký sáng chế là tiến sĩ Stephen Thaler - người tạo ra Dabus. Giải pháp kỹ thuật này đáp ứng đủ các điều kiện bảo hộ sáng chế. Tuy nhiên, căn cứ theo Điều 58 Công ước Sáng chế

châu Âu (European Patent Convention) quy định tác giả sáng chế phải là con người. Do vậy, EPO đã từ chối bảo hộ đăng ký sáng chế này⁴.



Nguồn: WIPO (2019b).

Hình 2. Một số tác động của AI đối với hệ thống bảo hộ sáng chế⁵

Cơ quan Sáng chế và Nhãn hiệu Hoa Kỳ (USPTO) cũng đã từ chối cấp bằng sáng chế cho 02 sáng chế khác do thực thể AI Dabus tạo ra, bao gồm: hệ thống khóa đàn xen các container cho phép máy dịch chuyển hàng dễ hơn và hệ thống đèn cảnh báo tự động khi nhíp thở có dấu hiệu bất thường. Người tạo ra Dabus, nhà vật lý học và nhà nghiên cứu AI, Stephen Thaler là người nộp đơn xin cấp bằng, nhưng ông vẫn quyết định không đứng tên là tác giả sáng chế trong đơn vì ông không hề hỗ trợ Dabus trong việc tạo ra hai sáng chế này. Theo USPTO, lý do từ chối cấp bằng sáng chế bởi luật SHTT của Hoa Kỳ dùng cụm từ “bất cứ người nào” (Whoever) khi nói về khái niệm “tác giả sáng chế” (Inventor), nên chỉ có con người được coi là

⁴ http://ipvietnam.gov.vn/web/guest/tin-tuc-su-kien/-/asset_publisher/7xsjBfqhCDAV/content/can-hoan-thien-cac-van-ban-phap-luat-ve-quyen-so-huu-tri-tue-lien-quan-en-ai

⁵ https://www.wipo.int/export/sites/www/about-ip/en/artificial_intelligence/call_for_comments/pdf/ind_raut.pdf

tác giả sáng chế⁶. Những sáng tạo do máy móc làm ra, vì thế, không thể được cấp bằng.



Nguồn: WIPO (2020).

Hình 3. Đơn đăng ký bảo hộ sáng chế được tạo ra bởi thực thể AI Dabus, trong đó, thực thể AI Dabus đứng tên là tác giả sáng chế (Inventor).

Tại Anh, đơn đăng ký cấp bằng bảo hộ sáng chế đối với 02 yêu cầu bảo hộ sáng chế nêu trên của Dabus cũng bị Cơ quan SHTT Anh (UKIPO) từ chối⁷. Theo UKIPO, cơ quan này không bác bỏ sự thật là Dabus đã tạo ra hai sáng chế nói trên, nhưng theo luật của Anh, Dabus là người máy chứ không phải là con người, vì thế không thể đứng tên là tác giả sáng chế. Hơn nữa, một vấn đề pháp lý rắc rối khác đặt ra: do Dabus là một cỗ máy, nên không thể chứng minh được làm cách nào quyền sở hữu bằng sáng chế được chuyển giao từ người máy sang tên chủ đơn là ông Thaler (theo luật định, khi chủ đơn xin cấp bằng không phải là nhà sáng chế, thì cần có bằng chứng quyền sở hữu sáng chế được chuyển giao từ tác giả sáng chế sang người sở hữu sáng chế, người có quyền nộp đơn cấp bằng sáng chế).

Các vụ việc trên đã đẩy lên làn sóng tranh luận trên toàn thế giới cho câu hỏi: Có nên bảo hộ quyền SHTT đối với kết quả sáng tạo của AI hay

⁶ <https://www.mccarthy.ca/en/insights/blogs/techlex/invent-human-us-patent-and-trademark-office-rejects-ai-system-inventor>

⁷ <https://www.ipwatchdog.com/2020/01/07/epo-ukipo-refuse-ai-invented-patent-applications/id=117648/>

không? Trên đây là một ví dụ sinh động cho sự phát triển mạnh mẽ của AI đã thách thức tính ổn định của hệ thống pháp luật SHTT. Thực tế cho thấy, ngày càng nhiều công ty Fortune 100⁸ sử dụng AI làm nhiều việc tự động hơn và không chắc liệu họ có thể tìm được ai đó đủ điều kiện đứng tên sáng chế hay không. Nếu các kết quả sáng tạo của AI không được bảo vệ, thì mọi người có thể không muốn sử dụng AI để làm những việc này. Vì vậy, hệ thống SHTT cần phải được thay đổi và điều chỉnh một cách linh hoạt, nhạy bén, hạn chế tối đa tác động tiêu cực nhưng vẫn đảm bảo khuyến khích hoạt động sáng tạo. Bên cạnh vấn đề về khả năng cấp bằng bảo hộ đối với các sáng chế tạo ra bởi AI, thì việc xác định đối tượng nào có khả năng được cấp bằng bảo hộ sáng chế cũng là một vấn đề hiện đang rất được thế giới quan tâm.

Như trên Hình 2, sáng chế tạo ra bởi AI (Invention by AI - IAI) được chia thành 2 loại: (1) Sáng chế tạo ra bởi AI được giám sát bởi con người (Supervised Invention by AI - SIAI)⁹. Các SIAI được tạo ra dựa trên mục đích và mong muốn cụ thể của con người (ví dụ: tác giả, nhà đầu tư,...) nhằm giải quyết một vấn đề xác định. (2) Sáng chế được tạo ra bởi AI không được giám sát bởi con người (Unsupervised Invention by AI - UIAI)¹⁰. Các UIAI này nảy sinh một cách ngẫu nhiên trong tiến trình học máy và huấn luyện của AI, có thể vẫn đáp ứng các điều kiện về tính mới, tính sáng tạo và khả năng áp dụng công nghiệp, tuy nhiên, lại không nhằm giải quyết một vấn đề xác định nào. Trường hợp pháp luật SHTT cho phép cấp bằng bảo hộ sáng chế đối với các sáng chế tạo ra bởi AI, cần có các quy định và tiêu chí cụ thể để xác định loại sáng chế nào có thể được cấp bằng bảo hộ (SIAI, UIAI, hay cả hai).

- Đối tượng bảo hộ sáng chế là công nghệ AI:

Gần đây, Liên minh châu Âu (EU) đã đưa ra các khuyến cáo về việc sử dụng các loại công nghệ AI (ví dụ như công nghệ quét khuôn mặt trực tiếp) tiềm ẩn nguy cơ đe dọa sự an toàn hoặc các quyền của con người và cần phải được cấm hoặc kiểm soát chặt chẽ. Theo đó, ngày 21/4/2021, EU đã công bố đề xuất các quy định đầu tiên về AI nhằm từng bước kiểm soát loại công nghệ này¹¹. EU đã chia các sáng chế liên quan đến công nghệ AI

⁸ Danh sách 100 công ty lớn nhất tại Hoa Kỳ được tạp chí Fortune xếp hạng hàng năm.

⁹ Là các sáng chế vốn chưa có sẵn trong tự nhiên nhưng được tạo ra từ mục đích/ mong muốn của tác giả/ nhà đầu tư nhằm giải quyết một vấn đề xác định.

¹⁰ Là các sáng chế nảy sinh ngẫu nhiên trong tiến trình “học máy” (Machine Learning) và “huấn luyện” (Training) của AI, có thể là các giải pháp kỹ thuật hữu dụng, tuy nhiên, lại không nhằm giải quyết một vấn đề xác định nào cả.

¹¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_1682

thành 04 loại dựa trên đánh giá về mức độ nguy hiểm, bao gồm: (1) *Loại có nguy cơ tối thiểu*; (2) *Loại có nguy cơ hạn chế*; (3) *Loại có nguy cơ cao*; và (4) *Loại có nguy cơ không chấp nhận được*. Các sáng chế liên quan đến công nghệ AI có nguy cơ càng cao thì sẽ được quản lý càng chặt chẽ. Như vậy, đương nhiên sẽ có các công nghệ AI không được phép đăng ký bảo hộ độc quyền sáng chế trong tương lai nếu các sáng chế này tiềm ẩn nguy cơ đe dọa sự an toàn hoặc các quyền của con người, hoặc an ninh quốc gia.

Theo bản đề xuất của EU, các công nghệ AI có nguy cơ tối thiểu (ví dụ: Phần mềm chặn thư rác tự động) có thể được con người phát triển và sử dụng mà không có bất kỳ hạn chế nào. Các công nghệ AI có nguy cơ hạn chế đòi hỏi các quy định minh bạch để đảm bảo người sử dụng biết rõ đang tương tác với máy móc chứ không phải con người (ví dụ: ứng dụng chatbot - một công cụ phần mềm sử dụng AI để tương tác với con người). Các công nghệ AI được coi là có nguy cơ cao, được hiểu là các hệ thống có thể can thiệp đáng kể vào đời sống của con người, đang được sử dụng trong các cơ sở hạ tầng quan trọng, giáo dục (ví dụ, hệ thống đánh giá và giảm thiểu nguy cơ tương xứng) sẽ phải chịu một loạt các quy định chặt chẽ. Cuối cùng, tất cả hệ thống AI được coi là mối đe dọa rõ ràng đối với sự an toàn, sinh kế và quyền của con người (ví dụ, các loại đồ chơi khuyến khích hành vi nguy hiểm ở trẻ vị thành niên thông qua hỗ trợ bằng giọng nói hay hệ thống chấm điểm xã hội của chính phủ, trong đó có đánh giá con người dựa trên hành vi) đều được coi là không thể chấp nhận được, cần phải cấm.

Với đề xuất mang tính bước ngoặt như trên, EU đang dẫn đầu việc đưa ra các tiêu chuẩn toàn cầu mới để quản lý các sáng chế có liên quan đến công nghệ AI và đảm bảo AI có thể được tin cậy. Tuy nhiên, phải mất một thời gian nữa các quy định này mới có thể có hiệu lực và được áp dụng rộng rãi. Việc đưa ra các tiêu chí phân loại sáng chế có liên quan đến công nghệ AI cũng như quy định cụ thể về việc loại sáng chế nào có khả năng được cấp bằng bảo hộ là các nội dung cần được nghiên cứu, bổ sung vào hệ thống pháp luật SHTT của các quốc gia.

2.2. Quyền đứng tên tác giả sáng chế¹² và quyền sở hữu sáng chế¹³

Trong hầu hết các trường hợp, AI là một công cụ hỗ trợ các nhà sáng chế trong quá trình tạo ra sáng chế hoặc tạo ra một tính năng của sáng chế. Xét

¹² Quyền đứng tên tác giả sáng chế: Là quyền được nêu tên là tác giả trong các tài liệu công bố và giới thiệu về sáng chế.

¹³ Quyền sở hữu: Căn cứ theo Điều 158 Bộ luật Dân sự năm 2015 của Việt Nam, quyền sở hữu bao gồm quyền chiếm hữu, quyền sử dụng và quyền định đoạt đối với tài sản của chủ sở hữu theo đúng theo quy định của pháp luật.

về khía cạnh này, các sáng chế được tạo ra dưới sự hỗ trợ của AI không khác biệt nhiều so với các sáng chế được tạo ra nhờ sự trợ giúp của máy tính. Tuy nhiên, đối với các sáng chế là kết quả sáng tạo của AI thì một số vấn đề liên quan đến quyền đứng tên tác giả sáng chế và quyền sở hữu sáng chế cần được xem xét và làm rõ, cụ thể là:

- Khả năng cho phép AI được quyền đứng tên tác giả sáng chế

Thực tế đã có nhiều giải pháp kỹ thuật liên quan đến AI xuất hiện, nhưng người nộp đơn thường không đề cập tác giả sáng chế là AI vì đa số pháp luật SHTT của các quốc gia đều yêu cầu tác giả sáng chế phải là con người¹⁴. Trong khi đó, dự báo trong tương lai sẽ có nhiều đơn đăng ký sáng chế mà tác giả là AI. Vì vậy, hệ thống pháp luật SHTT của các quốc gia cần cân nhắc đặt ra những quy định giải quyết vấn đề này mà vẫn đảm bảo động lực khuyến khích công nghệ AI phát triển.

Trường hợp bắt buộc tác giả của sáng chế phải là con người thì luật pháp sẽ bổ sung các hướng dẫn cụ thể về cách xác định chủ thể là tác giả. Theo ví dụ tại Hình 2, giả sử yêu cầu bảo hộ sáng chế chứa cả IAI và IHB thì xuất hiện trường hợp đồng tác giả sáng chế. Vấn đề nảy sinh ở đây là quyền đứng tên tác giả sáng chế sẽ thuộc về bên nào? Vấn đề này chưa được pháp luật SHTT hiện hành của hầu hết các quốc gia trên thế giới quy định rõ ràng và cụ thể.

- Quy định về quyền sở hữu đối với các sáng chế được tạo ra bởi AI

Quyền sở hữu sáng chế thuộc về chủ sở hữu sáng chế là tổ chức, cá nhân được cơ quan có thẩm quyền cấp văn bằng bảo hộ sáng chế. Tuy nhiên, trong trường hợp sáng chế được tạo ra bởi AI hoặc cả AI và con người (sáng chế chứa cả IAI và IHB) pháp luật SHTT hiện hành của hầu hết các quốc gia trên thế giới chưa quy định cụ thể quyền sở hữu thuộc về bên nào hay thuộc về cả hai bên. Ví dụ, trường hợp các kết quả sáng tạo được tạo ra bởi thực thể AI Dabus như đã giới thiệu ở trên được cấp bằng bảo hộ sáng chế thì luật cần quy định rõ quyền sở hữu sẽ thuộc về thực thể AI Dabus hay thuộc về tiến sĩ Stephen Thaler - người tạo ra Dabus.

2.3. Xử lý xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ đối với sáng chế

Số lượng đơn đăng ký sáng chế liên quan đến AI tăng lên trong những năm gần đây dẫn tới khả năng xuất hiện nhiều tranh chấp, kiện tụng trong tương

¹⁴ https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2019/06/article_0002.html

lai và sẽ gặp phải không ít khó khăn trong việc giải quyết tranh chấp¹⁵. Việc AI xâm phạm quyền SHTT đối với sáng chế đặt ra yêu cầu hệ thống pháp luật SHTT cần có các quy tắc cụ thể về xác định trách nhiệm pháp lý và giải quyết xâm phạm.

Công nghệ học máy, học sâu, mạng nơ-ron nhân tạo là những công nghệ AI sử dụng và phụ thuộc rất nhiều vào dữ liệu, do vậy, chúng có khả năng xâm phạm quyền SHTT đối với sáng chế. Việc huấn luyện một ứng dụng AI bất chước theo một quy trình đã được bảo hộ sáng chế có thể bị coi là hành vi xâm phạm quyền sáng chế. Ví dụ, có một sáng chế đã được cấp bằng bảo hộ độc quyền về xử lý hình ảnh làm tăng độ phân giải của một bức ảnh chụp (xử lý nét). Trong khi đó, một ứng dụng AI được thiết kế để nhận dạng biểu cảm khuôn mặt sẽ được học từ khối lượng dữ liệu hình ảnh khổng lồ được đưa vào. Trong số lượng dữ liệu hình ảnh đầu vào có chứa các hình ảnh đã xử lý nét bằng sáng chế nêu trên. Trong suốt quá trình học qua các dữ liệu hình ảnh đầu vào, ứng dụng AI không chỉ học cách phân biệt biểu cảm khuôn mặt mà đồng thời còn có thể bất chước quy trình làm sắc nét hình ảnh và cho ra các kết quả tương tự. Về nguyên tắc, trường hợp này có thể được coi là hành vi sử dụng sáng chế mà không được sự đồng ý của chủ sở hữu. Như vậy, ứng dụng AI đó đã xâm phạm quyền SHTT đối với sáng chế.

Hiện nay, pháp luật của đa số các quốc gia đều quy trách nhiệm pháp lý của hành vi xâm phạm do AI gây ra cho cá nhân, tổ chức xác định. Pháp luật châu Âu quy định “hành vi sử dụng sản phẩm chịu trách nhiệm về những thiệt hại xảy ra”¹⁶, như vậy, có thể hiểu chủ thể sử dụng AI sẽ phải chịu trách nhiệm cho những xâm phạm do AI gây ra. Trong nhiều trường hợp, quy tắc này không thực sự hợp lý vì người sử dụng AI khó có thể đoán biết trước hành vi nào của AI sẽ dẫn tới xâm phạm quyền SHTT của người khác. Trên thực tế, chỉ các nhà nghiên cứu, phát triển AI mới có thể dự đoán trước được điều này. Tuy nhiên, đối với những công nghệ AI tự động hoàn toàn như xe tự hành, phương tiện bay không người lái thì liệu người sử dụng có thể đoán biết được xâm phạm nào có thể xảy ra hay không? Nếu câu trả lời là không thì trách nhiệm pháp lý trong trường hợp này được quy định cụ thể như thế nào? Điều này đòi hỏi các nhà lập pháp và hoạch định chính sách cần nghiên cứu để đưa ra giải pháp phù hợp và kịp thời.

¹⁵ WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence, 2019, trang 141.

¹⁶ http://www.noip.gov.vn/tin-tuc-su-kien/-/asset_publisher/7xsjBfqhCDAV/content/mot-so-tac-ong-cua-cong-nghe-tri-tue-nhan-tao-toi-he-thong-bao-ho-sang-che/pop_up?_101_INSTANCE_7xsjBfqhCDAV_viewMode=print

3. Định hướng giải pháp hoàn thiện pháp luật sở hữu trí tuệ

3.1. Cách tiếp cận trong hoàn thiện hệ thống pháp luật sở hữu trí tuệ tại Việt Nam

Để có thể có những giải pháp tối ưu từ những thách thức pháp lý mà AI đặt ra, trước hết, Việt Nam cần sớm hoàn thiện các quy định xác định tư cách pháp lý và điều chỉnh các mối quan hệ pháp luật liên quan đến AI. Trên thực tế, công nghệ AI có thể tồn tại trong những hệ thống dữ liệu (chương trình máy tính, chatbot, phần mềm,...) mang tính vô hình và cũng có thể được mang bởi một thực thể hữu hình hay còn gọi là các hệ thống thông minh như robot, thiết bị bay không người lái hoặc xe tự lái. Trên thế giới hiện nay, có 02 cách tiếp cận về việc xác định tư cách pháp lý của AI, cụ thể như sau:

- *Cách tiếp cận thứ nhất:* Coi AI là chủ thể của quan hệ pháp luật, một số thực thể hữu hình có gắn AI như robot hoặc chatbot có thể được xem xét có một số quyền như con người (hoặc gần như con người). Tuy nhiên, số lượng quốc gia theo cách tiếp cận này rất ít, trong đó có thể kể đến trường hợp của Ả Rập Xê Út và Nhật Bản. Ngày 25/10/2017, robot Sophia (Hình 4) đã được chính phủ Ả Rập Xê Út cấp quyền công dân như một con người, đây là robot đầu tiên trên thế giới được cấp quyền công dân.



Hình 4. Robot Sophia - robot đầu tiên được cấp quyền công dân trên thế giới xuất hiện tại Việt Nam năm 2018.

- *Cách tiếp cận thứ hai:* Coi AI không phải là một chủ thể trong quan hệ pháp luật và được kiểm soát bởi những quy định đặc biệt, các thực thể mang AI không được công nhận có quyền nào như một con người, bản chất AI chỉ là một tài sản, công cụ, hay sản phẩm; nghĩa là pháp luật chỉ quy

định AI là một đối tượng được kiểm soát đặc biệt và có những quy định dành riêng để điều chỉnh các vấn đề phát sinh có liên quan đến AI¹⁷.

Nhóm tác giả của bài viết này cho rằng, Việt Nam nên theo ***cách tiếp cận thứ hai*** trong quá trình hoàn thiện hệ thống pháp luật SHTT để điều chỉnh các vấn đề pháp lý phát sinh liên quan đến AI; đó là không cố gắng xác định tư cách pháp lý của AI, mà tập trung đưa ra định nghĩa cũng như cách hiểu thống nhất về AI và các vấn đề phát sinh liên quan. Lý do lựa chọn cách tiếp cận thứ hai, bao gồm: (i) Hiện nay, pháp luật của hầu hết các quốc gia trên thế giới quy định chủ thể phải là cá nhân hoặc tổ chức, do vậy, sẽ tiềm ẩn những xung đột nếu Việt Nam đi theo cách tiếp cận thứ nhất khi xác định tư cách pháp lý của AI cũng như những thực thể mang AI là những chủ thể trong pháp luật, có quyền như một con người; (ii) Lựa chọn cách tiếp cận thứ hai để khẳng định sự phát triển AI của Việt Nam hội nhập trong bối cảnh phát triển AI toàn cầu, theo xu hướng phần lớn các nước công nghiệp phát triển lựa chọn; và (iii) Mặc dù AI có thể phát triển đến mức vượt qua trí tuệ của con người, song suy cho cùng, AI được con người tạo ra để giải phóng con người và vì phục vụ con người. Trên cơ sở cách tiếp cận này, nhóm tác giả đề xuất một số giải pháp hoàn thiện hệ thống pháp luật SHTT của Việt Nam.

3.2. Một số định hướng giải pháp chính hoàn thiện pháp luật sở hữu trí tuệ của Việt Nam

- Đổi mới cơ chế đăng ký và bảo hộ kết quả sáng tạo được tạo ra bởi AI

Như đã trình bày ở trên, đối với các sáng chế tạo ra bởi trí não con người (Invention by Human Brain - IHB) nếu đáp ứng đủ các điều kiện về tính mới, tính sáng tạo và khả năng áp dụng công nghiệp thì đương nhiên sẽ được bảo hộ độc quyền sáng chế theo pháp luật SHTT của hầu hết các quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Tuy nhiên, đối với các sáng chế nói chung và các kết quả sáng tạo được tạo ra bởi AI (Invention by AI - IAI) nói riêng, pháp luật SHTT của Việt Nam vẫn chưa có quy định cụ thể về cơ chế đăng ký và bảo hộ quyền SHTT. Như vậy, việc sửa đổi, bổ sung và ban hành các văn bản quy phạm pháp luật mới điều chỉnh các vấn đề liên quan đến cơ chế đăng ký và bảo hộ các kết quả sáng tạo được tạo ra bởi AI có thể coi là một nhiệm vụ hết sức quan trọng trong bối cảnh hệ thống pháp luật SHTT của Việt Nam hiện nay.

¹⁷ Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move, Atabekov et al., 2018.

Theo quan điểm của nhóm tác giả, để khuyến khích và thúc đẩy đổi mới sáng tạo, góp phần phục vụ đời sống kinh tế-xã hội của con người, pháp luật nên công nhận những sáng chế, tác phẩm do AI tạo ra. Bên cạnh đó, nên trao quyền tác giả cho người tạo ra AI, đồng thời, bổ sung thông tin làm rõ việc tạo ra những sáng chế, tác phẩm được thực hiện thông qua AI như một công cụ hỗ trợ (Assisted by AI) nhằm phân biệt với các sáng chế, tác phẩm được tạo ra trực tiếp, hoàn toàn bởi con người. Đối với quyền khai thác các lợi ích vật chất từ sáng chế, tác phẩm, về nguyên tắc, sẽ thuộc về người chủ sở hữu công nghệ AI.

Một số vấn đề liên quan đến dữ liệu cũng cần được xem xét trong quá trình sửa đổi, bổ sung hệ thống pháp luật SHTT liên quan đến AI, bao gồm: (i) Quy định về việc có bảo hộ hay không bảo hộ quyền SHTT đối với kỹ năng/quy trình lựa chọn và huấn luyện dữ liệu (Selecting and Training Data Skill) của con người trong quá trình sử dụng AI để tạo ra các sáng chế, tác phẩm; (ii) Quy định về việc có bảo hộ hay không bảo hộ quyền SHTT trong trường hợp AI sử dụng dữ liệu có bản quyền thuộc về người khác mà không được phép để tạo ra các sáng chế, tác phẩm mới.

- Nhà nước cần ban hành danh mục những công nghệ AI được quyền đăng ký bảo hộ dưới danh nghĩa sáng chế

Trước hết, nhà nước cần thống nhất một bộ quy tắc đạo đức, giống như các quy tắc về đạo đức khoa học được đưa ra ở hầu hết các nước công nghiệp phát triển. Then chốt của bộ quy tắc này chính là các quy tắc của Isaac Asimov [(i) Người máy không có hành động gây hại cho con người và cần hành động phù hợp khi con người bị hại; (ii) Người máy tuân lệnh con người, ngoại trừ lệnh gây hại cho con người (để không xung đột với luật hoạt động thứ nhất); (iii) Người máy biết cách tự bảo vệ mình ngoại trừ trường hợp bị xung đột với luật hoạt động thứ nhất và luật hoạt động thứ hai] có nghĩa là AI được phát triển để phục vụ con người, vì lợi ích của con người. Việt Nam có thể học tập châu Âu trong việc đưa ra các tiêu chí phân loại về mức độ nguy hại của các công nghệ AI, ví dụ như các mức: không nguy hại, ít nguy hại, nguy hại ở mức trung bình, tương đối nguy hại và nguy hại. Những công nghệ AI được xác định từ mức nguy hại trung bình trở lên sẽ không được đăng ký bảo hộ sáng chế, không được khuyến khích phát triển. Tuy nhiên, vấn đề đặt ra ở đây là việc xác định các ngưỡng của mức độ nguy hại cần có nguyên tắc chung và được phép điều chỉnh ở từng quốc gia tùy theo năng lực công nghệ, điều kiện cơ sở hạ tầng và nhận thức của người dân. Để xây dựng được bộ tiêu chí này cần nhiều nghiên cứu

chuyên sâu của các nhà khoa học ở nhiều lĩnh vực. Bên cạnh đó, Chính phủ có thể xem xét, bổ sung các công nghệ AI vào Danh mục các công nghệ khuyến khích chuyển giao, Danh mục các công nghệ hạn chế chuyển giao và Danh mục các công nghệ cấm chuyển giao theo Luật Chuyển giao công nghệ của Việt Nam ban hành năm 2017.

- Nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ cho đội ngũ cán bộ hoạt động trong lĩnh vực pháp lý trong việc xây dựng hệ thống pháp luật SHTT; xác định và giải quyết các tranh chấp và yêu cầu bồi thường thiệt hại liên quan đến AI

Nhà nước cần có chính sách nhằm nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ cho đội ngũ cán bộ hoạt động trong lĩnh vực pháp lý trong việc xây dựng hệ thống pháp luật SHTT. Hiện nay, các tranh chấp về quyền SHTT, đặc biệt là quyền SHTT liên quan đến AI giải quyết tại toà án và tổ chức trọng tài tại Việt Nam còn ít, do vậy, phần lớn đội ngũ cán bộ hoạt động trong lĩnh vực pháp lý còn thiếu kiến thức và kinh nghiệm trong lĩnh vực này. Cần phải thường xuyên mở các lớp nghiệp vụ tập huấn chuyên môn cho các thẩm phán, thư ký tòa án, luật sư, trọng tài viên, nhà làm luật,... về những thay đổi trong tư tưởng, quan điểm, công nghệ, pháp luật liên quan đến AI của thế giới./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chandra Vinod S.S, Hareendran Anand S (2014). *Artificial intelligence and machine learning*, FHI Learning, Seiten.
2. Livelock David John, Susan Tan, Jim Hare, Alys Woodward, Alan Priestley (2018). “Forecast: the business value of artificial intelligence, worldwide 2017-2025”, Gartner Research, <<http://www.gartner.com>>.
3. McCarthy John (2004). “What is artificial intelligence”, Stanford University, <<http://www-formal.stanford.edu>>.
4. McKinsey Global Institute - MGI (2018). *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the World Economy*, McKinsey & Company.
5. OEC - Office of the Chief Economist at USPTO (2020). *Inventing AI: Tracing the diffusion of artificial intelligence with U.S. patents*, United States Patent and Trademark Office, Washington D.C.
6. PwC (2018). “Macroeconomic impact of artificial intelligence”, <<https://www.pwc.co.uk>>

7. Russell Stuart J, Norvig Peter (2009). *Artificial Intelligence: a modern approach* (3rd ed.), Prentice Hall, Upper Saddle River.
8. UNESCO (2021). *UNESCO science report: the race against time for smarter development*, UNESCO Publishing, Paris.
9. Vinuesa Ricardo, Hossein Azizpour, Iolanda Leite, Madeline Balaam, Viginia Dignum, Sami Domisch, Anna Fellander, Simone Daniela Langhans, Max Tegmark & Francesco Fuso Nerini (2020). “The role of artificial intelligence in achieving Sustainable Development Goals”, Nature Communications, <<https://www.nature.com>>
10. WIPO (2019a). *Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*, World Intellectual Property Organization, Geneva.
11. WIPO (2019b). “Advent of AI and its impact on Patent Law”, <<https://www.wipo.int>>.
12. WIPO (2020). The first time an AI has been listed as an inventor in a published “international” application, <<https://www.wipo.int>>