

امکان سنجی حمایت از الگوریتم‌های به کار رفته در هوش مصنوعی در قالب کی‌رایت: مطالعه تطبیقی در اتحادیه اروپا و آمریکا

(مقاله علمی-پژوهشی)

سعید حبیبی*
گلریز مهرداد قائم مقامی**

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۰۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۷

چکیده

ماده خام و اولیه هر هوش مصنوعی الگوریتمی است که به عنوان خوراک (ورودی) به آن داده می‌شود و از این الگوریتم فرایندها یا فرآورده‌هایی (خروجی) خلق یا حاصل می‌شود. پرسش اصلی این است که آیا از الگوریتم‌های جانمایی شده در هوش مصنوعی می‌توان در قالب نظام کی‌رایت حمایت به عمل آورد؟ مطالعه تطبیقی در اتحادیه اروپا و ایالت متحده آمریکا نشان می‌دهد که نظر به انواع و کارکرد متنوعی که الگوریتم‌ها دارند به تفکیک و حسب مورد دارای درجه‌ای از اصالت و خلاقیت هستند و صرف‌دارا بودن بُعد فنی آنها نمی‌تواند نافی استحقاق آنها در قابلیت حمایت تحت نظام کی‌رایت باشد. قانون‌گذار ایران درخصوص چنین موضوعی سکوت است. لذا در این نوشتار با روشی تحلیلی-توصیفی و نیز با استفاده از تجربه کشورهای اتحادیه اروپا و آمریکا، درصد استخراج قاعده‌ای هستیم که بر مبنای آن بتوانیم الگوریتم‌های قابل حمایت تحت پوشش کی‌رایت را در نظام حقوقی ایران مورد شناسایی قرار دهیم.

کلیدواژه‌گان:

الگوریتم، کی‌رایت، مالکیت فکری، مطالعه تطبیقی، هوش مصنوعی.

* استاد، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

habiba@ut.ac.ir

** دانشجوی دکتری حقوق خصوصی، دانشگاه علامه طباطبائی

g.mohrdar@ut.ac.ir

مقدمه

برخلاف عده‌ای از صاحب‌نظران که هوش مصنوعی را تهدیدی برای جامعه انسانی می‌دانند، هوش مصنوعی ابزار و عنصرِ کمکی در حوزه‌های متعدد از جمله پزشکی، نظامی، محاسباتی، دفاعی و حتی فرهنگی محسوب می‌شود.^۱ شاید بتوان قلب تپنده هر هوش مصنوعی^۲ را الگوریتم جانمایی شده در داخل آن دانست. پرواضح است که هوش مصنوعی برای حیاتش نیاز به یک سرمنشأ و ماده حیاتی دارد، که آن همان «الگوریتم» است. در واقع، هوش مصنوعی در هسته اصلی خود برای پردازش و نیز تفسیر داده‌ها به الگوریتم‌ها متکی است. به‌طور کلی به‌منظور ارائه یک الگوریتم کامل به هر سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی به ۵ مؤلفه اصلی نیاز است که عبارت‌اند از: مقادیر معلوم، خواسته مسئله، عملیات محاسباتی، دستورهای شرطی، دستورهای تکرار (حلقه‌ها). فی‌الواقع، هوشمندی هر سیستم اساساً متأثر از الگوریتمی است که به سیستم می‌گوید برای انجام یک عمل خاص، مانند محاسبه یک موضوع، چه مراحل را با چه نظم خاصی و با چه ترتیبی اجرا کند. لذا هر الگوریتم دارای مراحل خاصی است که هر مرحله در زمانی محدود و معین انجام می‌شود، علاوه بر این تعداد مراحل باید معین باشد و ذاتاً تکرارپذیر باشد؛ یعنی با همان ورودی، نتیجه پیشین تکرار شود.^۳

هرچند درک رایج از الگوریتم‌ها بیشتر به علوم کامپیوتر و ریاضیات مربوط می‌شود تا داشتن یک زمینه مفهومی قوی در علوم اجتماعی، اما به جهت ضرورت فهم این عنوان برای موضوع مورد بحث، تلاش شده است تا مفهومی صحیح از الگوریتم در ذهن خواننده این مقاله شکل گیرد نه مفهومی لزوماً و عیناً مطابق با مفاهیم علوم کامپیوتری و رایانه‌ای. الگوریتم روشی است که برای حل یک مسئله یا انجام محاسبات استفاده می‌شود. الگوریتم‌ها به‌عنوان فهرست دقیقی از دستورالعمل‌ها عمل می‌کنند که اقدامات مشخص شده را در هر زمینه‌ای، گام به گام در روال‌های مبتنی بر سخت‌افزار یا نرم‌افزار انجام می‌دهند. الگوریتم‌ها معمولاً با ورودی اولیه و

1. Sacoto, M. "Artificial Intelligence (AI): Beyond Legal Limits." *Revista de la Facultad de Jurisprudencia*. *Revista de la Facultad de Jurisprudencia (RFJ)*, Vol. 10, pp. 370-377, 2021.

2. Artificial Intelligence.

3. *Ibid*, pp. 378-380.

دستورالعمل‌هایی شروع می‌شوند که یک محاسبات خاص را توصیف می‌کنند. هنگامی که محاسبات اجرا می‌شود، فرایند، یک خروجی تولید می‌کند.^۱

الگوریتم‌ها را می‌توان به صورت زبان‌های طبیعی، زبان‌های برنامه‌نویسی، شبه‌کدها، فلوجارت‌ها و جداول کنترل بیان کرد. زبان‌های برنامه‌نویسی معمولاً برای بیان الگوریتم‌های اجرا شده توسط کامپیوتر استفاده می‌شوند. ورودی داده‌های اولیه مورد نیاز برای تصمیم‌گیری است و می‌تواند به صورت اعداد یا کلمات و حتی تصاویر نمایش داده شود. داده‌های ورودی از طریق مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها یا محاسبات، که می‌تواند شامل فرایندهای حسابی و تصمیم‌گیری باشد، قرار می‌گیرد. خروجی، آخرین مرحله در یک الگوریتم است و معمولاً به صورت داده بیان می‌شود. انواع مختلفی از الگوریتم‌ها وجود دارد که همگی برای انجام وظایف مختلف و کارکردهای گوناگون طراحی شده‌اند مانند الگوریتم موتور جستجو،^۲ الگوریتم رمزگذاری،^۳ الگوریتم فزون‌خواه،^۴ الگوریتم بازگشتی،^۵ الگوریتم تقسیم و حکومت کن،^۶ الگوریتم مرتب‌سازی،^۷ و سایر موارد.^۸ پس کل فرایند بر اساس آمار و مدل‌سازی است.^۹

1. Laptev, v. Rinatovna, I. Vladimirovna, D. "Medical Applications of Artificial Intelligence (Legal Aspects and Future Prospects)". *Department of Entrepreneurial and Corporate Law, Kutafin Moscow State Law University*", Vol.11, Issu 1, pp. 15-19, 2022.

۲. (Search engine Algorithm) این الگوریتم رشته‌های جستجوی کلمات کلیدی و عملگرها را به‌عنوان ورودی می‌گیرد، پایگاه داده مرتبط خود را برای صفحات وب مرتبط جستجو می‌کند و نتایج را برمی‌گرداند.

۳. (Encryption Algorithm) این الگوریتم محاسباتی داده‌ها را با توجه به اقدامات مشخص شده برای محافظت از آنها تبدیل می‌کند. برای مثال، یک الگوریتم کلید متقارن، مانند استاندارد رمزگذاری داده، از همان کلید برای رمزگذاری و رمزگشایی داده‌ها استفاده می‌کند. اگر الگوریتم به اندازه کافی پیچیده باشد، هیچ شخص فاقد کلیدی نمی‌تواند داده‌ها را رمزگشایی کند.

۴. (Greedy Algorithm) این الگوریتم با یافتن راه‌حل بهینه محلی، مسائل بهینه‌سازی را حل می‌کند، به این امید که راه‌حل بهینه در سطح جهانی باشد. با این حال، بهینه‌ترین راه‌حل را تضمین نمی‌کند.

۵. (Recursive Algorithm) این الگوریتم به طور مکرر خود را فراخوانی می‌کند تا زمانی که مشکلی را حل کند. هر بار که یک تابع بازگشتی فراخوانی می‌شود، الگوریتم‌های بازگشتی خود را با مقدار کمتری فراخوانی می‌کنند.

۶. (Divide-and-Conquer Algorithm) این الگوریتم رایج به دو بخش تقسیم می‌شود. یک بخش یک مسئله را به مسائل فرعی کوچک‌تر تقسیم می‌کند. بخش دوم این مشکلات را حل می‌کند و سپس آنها را با هم ترکیب می‌کند تا یک راه حل ایجاد کند.

۷. (Sorting algorithm) الگوریتم‌های مرتب‌سازی برای تنظیم مجدد ساختار داده‌ها بر اساس عملکرد مقایسه‌ای استفاده می‌شود که برای تصمیم‌گیری، ترتیب جدیدی برای داده‌ها استفاده می‌شود.

۸. برای اطلاعات بیشتر رک: (در این کتاب بالغ بر ۳۲ کارکرد برای الگوریتم‌ها شناسایی شده است). A. B. Chaudhuri, *Flowchart and algorithm Basics, The Art of Programming, Mercury Learning And Information, 2020.*

9. Laugel, T. Lesot, M. Marsala, C. Renard, X. Detyniecki, M. "Unjustified classification regions and counterfactual explanations in machine learning", *Springer International Publishing*, PP. 141-143, 2021.

۱. انواع الگوریتم

سیستم‌های گوناگونی را می‌توان به منزله انواع سیستم‌های الگوریتمی نام برد. سیستم‌های داده‌کاوی و تحلیل داده^۱، کلان داده^۲ و سیستم‌های هوش مصنوعی که از یادگیری ماشین^۳ و دیگر فناوری‌های هوشمند مانند سیستم‌های خبره^۴، زبان طبیعی^۵ و بینایی رایانه‌ای^۶ و نرم‌افزار حس‌گرها^۷ بهره می‌گیرند، همگی براساس الگوریتم‌ها فعالیت می‌کنند. اما از میان موارد فوق، یادگیری ماشینی نمونه خوبی برای بررسی انواع الگوریتم است؛ زیرا از الگوریتم‌های متعددی برای پیش‌بینی نتایج استفاده می‌کند، بدون اینکه به طور صریح برای این کار برنامه‌ریزی شده باشد. یادگیری ماشینی از یادگیری تحت نظارت^۸، یادگیری بدون نظارت^۹ یا نیمه‌نظارت‌شده^{۱۰} و یادگیری تقویتی^{۱۱} استفاده می‌کند.

۱.۱. نظارت شده

دانشمندان داده، الگوریتم‌های پیچیده را با داده‌های آموزشی برچسب‌گذاری شده ارائه می‌کنند و متغیرهایی را که می‌خواهند الگوریتم برای همبستگی ارزیابی کند، تعریف می‌کنند. در این قسم، هم ورودی و هم خروجی الگوریتم مشخص شده است. این تکنیک یادگیری زمانی مفید است که نوع نتیجه یا نتیجه‌ای را که قصد داشتن آن می‌رود، در دسترس باشد. به عنوان مثال، فرض کنید یک مجموعه داده وجود دارد که بارانی را که در یک فصل مشخص در طول ۲۰۰ سال گذشته در یک منطقه جغرافیایی خاص، باریده را نشان می‌دهد و حال می‌خواهیم باران مورد انتظار در آن فصل خاص برای ده سال آینده را بدانیم. در اینجا، نتیجه بر اساس

1. Data Analytic Systems.
2. Big Data
3. Machine Learning
4. Expert Systems
5. Natural Language
6. Computer Language

۷. برای اطلاعات بیشتر در این خصوص رک:

دهقانپور فراشاه، سبحان و نوید رهبر، «حمایت از مالکیت فکری فناوری‌های ناملموس وسایل نقلیه خودران با تمرکز بر الگوریتم؛ مطالعه تطبیقی در ایران، امریکا و اتحادیه اروپا»، دو فصلنامه مطالعات حقوق تطبیقی، سال ۱۳، پاییز و ۱۴۰۱، شماره ۲، شماره ۲۶، صص ۵۳۱-۵۵۱.

8. Supervised Learning
9. Unsupervised Learning
10. Semi-supervised Learning
11. Reinforcement Learning

برچسب‌های موجود در مجموعه داده اصلی، یعنی بارندگی، منطقه جغرافیایی، فصل و سال به دست می‌آید. پس در این قسم، خروجی تابعی از ورودی است.^۱

۱.۲. بدون نظارت

شامل الگوریتم‌هایی است که روی داده‌های بدون برچسب آموزش می‌بینند. این تکنیک زمانی مفید است که نوع نتیجه ناشناخته باشد. برای مثال، فرض کنید قصد داریم کاربران را بر اساس میزان و تعداد لایک‌ها نسبت به کمپین‌های تبلیغاتی مشابه در یک رسانه اجتماعی مثل فیس‌بوک طبقه‌بندی کنیم. اکثر انواع یادگیری عمیق،^۲ از جمله شبکه‌های عصبی، الگوریتم‌های بدون نظارت هستند.

۱.۳. نیمه نظارت شده

شامل دادن داده‌های برچسب‌دار و بدون برچسب هر دو به سیستم است. در واقع یادگیری نیمه نظارتی واسطه‌ای بین یادگیری تحت نظارت و یادگیری بدون نظارت است. اگرچه داده‌های بدون برچسب می‌تواند دقت مدل را بهبود بخشد، اما از آن طرف، برچسب‌زدن داده‌ها هزینه دارد و زمان می‌برد. مثالی از طبقه‌بندی محتوای وب را در نظر بگیرید. طبقه‌بندی محتوای موجود در اینترنت یک کار زمان‌بر و مستلزم صرف منابع متعدد از جمله منابع انسانی است. اما پس از برچسب‌گذاری با الگوریتم بدون نظارت خروجی حاصل می‌شود.^۳

۱.۴. یادگیری تقویتی

از نتیجه یا خروجی به‌عنوان معیاری برای تصمیم‌گیری در مرحله اقدام بعدی استفاده می‌کنند. به عبارت دیگر، این الگوریتم‌ها از نتایج قبلی پس از هر مرحله بازخورد یاد می‌گیرند و

1. Russel, S. Norving, P. Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall, pp. 71-72, 2020.

۲. برجسته‌شدن یادگیری عمیق در علوم رایانه به سال ۲۰۱۲ میلادی برمی‌گردد؛ جایی که شخصی به نام جفری هینتون با دانشجوی خود به نام الکس کریژوسکی توانست در پروژه «شبکه تصویر» انقلابی را در مفهوم یادگیری عمیق ایجاد کنند. در این روش رایانه از همان روشی که در ذهن آدمی برای یادگیری استفاده می‌شود، بهره گرفته و تقلید می‌کند. برای چنین کاری باید ساختار عصبی مغز انسان مورد شناسایی قرار گرفته و از همان الهام گرفته شود.

3. Ibid, p. 73.

سپس تصمیم می‌گیرند که آیا مرحله بعدی را ادامه دهند یا خیر.^۱ سیستم می‌آموزد که آیا در این فرایند تصمیم درست، اشتباه یا خنثی اتخاذ نموده است.

مانند خودروهای خودران در سطوح ۵ به بالا. به‌عنوان نمونه، زمانی که خودروی خودرانی طراحی می‌شود، به منظور حصول اطمینان از پیروی از قوانین راهنمایی و رانندگی و نیز حصول اطمینان از رعایت ایمنی در جاده‌ها از یادگیری تقویتی، بهره برده می‌شود.^۲

۲. الگوریتم‌های هوش مصنوعی: کپی‌رایت یا نظام حمایتی خاص؟

حال که با مفهوم الگوریتم آشنا شدیم، پاسخ به این موضوع اساسی است که آیا ظرفیت‌های موجود در ساختار نظام حقوق مالکیت فکری، مشخصاً کپی‌رایت، آن قدر توانمند و منعطف هست که از آنها برای حمایت از الگوریتم‌ها بهره ببریم یا ناگزیر به توسل به نظام حمایتی خاص^۳ هستیم. علت طرح این بحث عدم تعیین تکلیف قطعی و مشخص در خصوص الگوریتم‌هاست. قطعنامه‌ای در ۲۰ اکتبر ۲۰۲۰ توسط پارلمان اروپا به تصویب رسید^۴ که مربوط به گزارشی درباره قوانین مالکیت فکری بود. این گزارش بر این عقیده بود که خلاقیت‌های فنی تولیدشده توسط فناوری هوش مصنوعی و نیز خلاقیت به‌کاررفته در هوش مصنوعی مانند الگوریتم‌ها، باید تحت چارچوب قانونی حقوق مالکیت فکری حمایت شود تا سرمایه‌گذاری در این راستا از بهبود و نیز اطمینان حقوقی برخوردار شوند. همچنین، در کنفرانسی که در اوایل ژوئیه سال ۲۰۲۰ انجام

۱. رباتی در سال ۲۰۰۲ توسط دانشمندی در دانشگاه فنی چالمرز سوئد جهت پرواز آموزش دیده بود. این ربات به صورت بالدار ساخته شده بود و می‌توانست بال‌هایش را به وسیله چرخش در محور خود به بالا و پایین و چپ و راست حرکت دهد. ربات مزبور برای رسیدن به حداکثر نقطه ارتفاع برنامه‌ریزی شده بود، اما دارای الگوریتمی که به او دستور دهد که چگونه به سمت بالا برود، نبود. ربات از الگوریتم خود-آموز تکاملی استفاده کرد. بدین معنی که ربات ابتدا حرکات تصادفی را برای رسیدن به هدف، آغاز نمود و حرکات ناموفق را رد می‌کرد و بالعکس حرکات موفق را ثبت می‌کرد. بعد از چند ساعت ربات با انباشتن تجربه یاد گرفت بال‌هایش را به هم بزند و به سمت بالا حرکت کند.

2. Steege, H, "Algorithm-Based Discrimination by Using Artificial Intelligence. Comparative Legal Considerations and Relevant Areas of Application", *European Journal of Privacy Law & Technologies (EJPLT)*, Vol. 2021, Issue 1, pp. 56-71, 2021.

3. Sui Generis.

4. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020IP0276>, Last visited at 5 FEB. 2023, 06:47 p.m.

شد،^۱ نظر قابل‌توجهی از متفکران این بود که قوانین مالکیت فکری موجود به‌اندازه کافی انعطاف‌پذیر هستند تا در فناوری هوش مصنوعی اعمال شوند. این دیدگاه تابع یک نظریه انتقادی قدیمی موسوم به «قانون اسب»^۲ است. لذا در تلاقی دو دیدگاه استفاده از ظرفیت موجود یا ایجاد ظرفیت جدید تا حد امکان زمانی به سراغ قالب جدید باید رفت که ساختار موجود قابلیت تطبیق و کارایی نداشته باشد. درک بهتر در این خصوص با ذکر تجربه شکست‌خورده کشور آمریکا در خصوص قانون Sui generis برای تراشه‌های نیمه‌هادی تحت قانون حفاظت از تراشه نیمه‌هادی (SCPA)^۳ مورد اشاره قرار می‌گیرد. در اواخر دهه ۱۹۷۰، تولیدکنندگان تراشه‌های نیمه‌هادی با حمایت عمومی برخاسته از مالکیت فکری در ایالات متحده با مشکلاتی مواجه شدند. تولیدکنندگان پول زیادی را برای توسعه تراشه‌های جدید سرمایه‌گذاری می‌کردند، اما زمانی که این تراشه‌ها روانه بازار شدند، رقبا به راحتی می‌توانستند آنها را با هزینه‌های نسبتاً پایین کپی کنند. این وضعیت تمایل تولیدکنندگان را برای سرمایه‌گذاری برای ایجاد تراشه‌های جدید تهدید می‌کرد. لذا کنگره قانون SPCA را برای بهبود این مشکل تصویب کرد. SCPA در سال ۱۹۸۴ تصویب شد و پرونده Brooktree^۴ تنها موردی است که تحت قانون SCPA مورد بررسی قرار گرفت و در محاکم آمریکا طرح شد. لذا یکی از محوری‌ترین موضوعات مورد بررسی

1. World Intellectual Property Office, WIPO Conversation on Intellectual Property (IP) and Artificial Intelligence (AI): Second Session www.wipo.int/meetings/en/details.jsp?meeting_id=55309, Last visited at 26 October 2020.

۲. قانون اسب (Law of the Horse) اصطلاحی بود که در اواسط دهه ۱۹۹۰ برای تعریف وضعیت قانون سایبری در سالهای نوپای اینترنت استفاده شد. این اصطلاح اولین بار در ارائه کنفرانس حقوق سایبری در سال ۱۹۹۶ توسط قاضی فرانک اچ ایستبروک از دادگاه استیناف ایالات متحده مورد توجه قرار گرفت. ایستبروک که عضو هیئت علمی دانشگاه شیکاگو نیز بود، بعداً ارائه خود را در انجمن حقوقی دانشگاه شیکاگو با عنوان «فضای سایبری و قانون اسب» منتشر کرد که در آن مخالف مفهوم تعریف قانون سایبری به عنوان یک بخش منحصر به فرد بود. او معتقد بود بهترین راه برای یادگیری مفاهیم نوظهور در موضوعات تخصصی، مطالعه قوانین عمومی است.

3. Semiconductor Chip Protection Act.

۴. U.S. District Court for the Southern District of California - 705 F. Supp. 491 (S.D. Cal. 13 December 1988).

این پرونده در سال ۱۹۸۸ تشکیل شد، اولین آزمایش قانون حفاظت از تراشه نیمه‌هادی در سال ۱۹۸۴ در نظر گرفته شد که استفاده از تکنیک‌های عکاسی را برای کپی کردن طرح‌های تراشه غیرقانونی اعلام کرد. این قانون به شرکت‌ها اجازه می‌دهد که اگر مستقیماً طرح را کپی نمی‌کنند، عملکردهای تراشه را تکرار کنند. در واقع دادگاه حکمی صادر کرده است که Advanced Microها را از ساخت، استفاده یا فروش محصولات که حق ثبت اختراع Brooktree کپی‌رایت ماسک‌های عکاسی مورد استفاده در ساخت تراشه‌های آن را نقض می‌کند، منع کرده است.

قضات، این بود که آیا با وجود ظرفیت‌های موجود اساساً نیازی به قانون sui generis بود یا خیر.^۱

۳. نگاهی گذرا به صبغه مالکیت فکری ایران در باب الگوریتم‌ها

در نظام مالکیت ادبی و هنری فکر مورد حمایت نیست، مگر آنکه شکل مادی بگیرد که اصیل باشد؛ به نحوی که نشانه شخصیت و تلاش آفریننده اثر باشد.^۲ هرچند در این نظام، رعایت ثبت و تشریفات، نباید شرط برخورداری از حقوق مربوطه محسوب شود، تثبیت وضعیت و تبعاً معرفی اثر که عموماً با انتشار انجام می‌شود، نیاز است. در ایران، ماده یک از قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸، آنچه را که از راه ابتکار و هنر و دانش حاصل می‌شود، بدون در تقدیر گرفتن روش یا شکل بیان و ظهور آن «اثر» می‌نامد. بند ۱۱ از ماده ۲ از همان قانون، اشاره‌ای به اثر فنی که جنبه ابداع و ابتکار داشته باشد، دارد که آن هم به دیدگاه برخی، نامشخص و عملاً اضافه است و کمکی در بحث ما ارائه نمی‌دهد.^۳ همچنین طبق ماده ۳ از آیین‌نامه اجرایی مواد ۲ و ۷ از قانون پدیدآورندگان نرم‌افزارهای رایانه‌ای پدیدآورنده شخص یا اشخاصی هستند که بر اساس ابتکار، خلاقیت و دانش خود کلیه مراحل مربوط به پدیدآوردن نرم‌افزار را اعم از تحلیل، طراحی، ساخت و پیاده‌سازی انجام دهند. بند ۵ از ماده ۱ از لایحه مالکیت ادبی هنری و حقوق مرتبط و نیز ماده ۸ از آثار به‌دست‌آمده از رایانه و نیز مفاهیم ریاضی سخن رانده است، اما چیزی که مشخص است، واژه الگوریتم و به عبارت بهتر مفهوم الگوریتم در ساختار حقوقی ما دیده نشده و به آن پرداخته نشده است، هرچند به دیدگاه برخی «نحوه تدوین و ارائه داده‌ها» منعکسه در ماده یک از قانون نرم‌افزار رایانه مصدق از مصادیق الگوریتم باشد.^۴

1. Zorachi, A. C. "When Is An Algorithm Invented? Need For A New Paradigm For Evaluating An Algorithm For Intellectual Property Protection", *Albany Law Journal Of Science & Technology* 15, No. 2, pp. 581-605, 2005.

۲. کلمبه، کلود، *اصول بنیادین حقوق مولف و حقوق مجاور در جهان*، ترجمه محمدزاده وادقانی، علیرضا، تهران: بنیاد حقوقی میزان، ۱۳۹۰، صص ۲۷-۳۳.

۳. زرکلام، ستار و محوری، محمدحسین، *حمایت‌های حقوقی از پدیدآورندگان نرم‌افزار*، تهران: انتشارات سمت، ۱۳۹۴، ص ۵۱.

۴. دهقانپور فراشاه، سبحان و نوید رهبر، *حمایت از مالکیت فکری فناوری‌های ناملموس و وسایل نقلیه خودران با تمرکز بر الگوریتم؛ مطالعه تطبیقی در ایران، امریکا و اتحادیه اروپا*، دو فصلنامه مطالعات حقوق تطبیقی، سال ۱۳، پاییز ۱۴۰۱، شماره ۲، شماره ۲۶، صص ۵۳۱-۵۵۱.

در نظام مالکیت صنعتی وفق ماده ۴ از قانون ثبت اختراعات، طرح‌های صنعتی و علائم تجارتي مصوب سال ۱۳۸۶ و نیز طرح حمایت از مالکیت صنعتی فرمول‌های ریاضی و آنچه که بدیهی باشد، قابلیت ثبت به‌عنوان اختراع را ندارند. اگرچه حوزه حقوق مالکیت صنعتی از موضوع این نوشتار خارج است، اما صیغه تقنینی در ایران هویدا می‌کند که مقررات موجود درخصوص الگوریتم ولو تنها در یکی از چارچوب‌های حمایتی دچار کمبود یا دست‌کم سکوت است و لاجرم، ناگزیریم از تجربه کشورهای پیش‌رفته که با موضوعاتی از این جنس در رویه محاکم توشه‌ای اندوخته کرده‌اند، بهره بگیریم. از همین روی حمایت قانونی از الگوریتم‌ها با تکیه بر مقررات و دستورالعمل‌های موجود در اتحادیه اروپا هم‌چنین گریز به مقررات و رویه ایالت متحده آمریکا مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴. حمایت از الگوریتم‌ها تحت نظام مالکیت ادبی و هنری (کپی‌رایت) در اتحادیه اروپا

الگوریتم، یک ساختار کنترلی محدود، انتزاعی، مؤثر و مرکب است که به‌طور اجباری داده‌هایی دارد که یک هدف معین را تحت مقررات گفته‌شده انجام می‌دهد. به این ترتیب، الگوریتم‌ها می‌توانند به رایانه‌ها بگویند که چگونه در برنامه‌های رایانه‌ای گنجانده شده‌اند و چگونه وظایف را تکمیل کنند. این فرایند توسط کد فعال می‌شود که روش پیاده‌سازی واقعی الگوریتم‌ها است که با ارائه دستورالعمل‌های الگوریتمی به رایانه‌ها در زبان‌های برنامه‌نویسی خاص به دست می‌آید. بنابراین برنامه‌های کامپیوتری شامل توالی‌های مدونی از الگوریتم‌هاست که کل سیستم را هدایت می‌کنند. لذا اگر قرار بر حمایت باشد، این کد است که حمایت می‌شود نه تابع آن. بنابراین باید دانست که کپی‌رایت متصوره، صرفاً به این دلیل نقض نمی‌شود که دو برنامه یا الگوریتم عملکردهای یکسانی را انجام می‌دهند؛ چراکه این بیان مادی کد است که حمایت می‌شود. این همان چیزی است که در کپی‌رایت از آن به‌عنوان «دوگانگی ایده و بیان»^۱ یاد می‌شود. به عنوان مثال، ایده استفاده از یک الگوریتم برای ارزیابی احساسات مشتری از جریان یک واقعه در شبکه اجتماعی مثل توییتر مورد حمایت قرار نمی‌گیرد، اما پس از بیان

1. Duality of Idea and Expression.

الگوریتم در قالب کد، چتر حمایتی باز می‌شود. با این حال، هیچ مقرره‌ای در فرضی که کد پایتون^۱ که توسط یک برنامه‌نویس برای انجام آن نوشته شده و برنامه‌نویس جاوا^۲ که به‌طور مستقل نوشته است، اما دارای همان عملکرد است را ناقض نمی‌داند.^۳

طرح بحث با یک مثال عیان می‌شود. در اکتبر ۲۰۱۸، اولین اثر هنری که توسط الگوریتمی به نام شبکه متخاصم مولد (GAN)^۴ تولید شده بود، به حراج گذاشته شد که از ۱۵۰۰۰ پرتره نقاشی‌شده بین قرن ۱۴ تا ۲۰ میلادی تغذیه می‌کرد. پرتره توسط یک شبکه کامپیوتری (کامپیوتر تولیدکننده) ایجاد شد که تلاش می‌کرد کامپیوتر دوم (رایانه متمایزکننده) را متقاعد کند که تصویری که تولید می‌کند به عنوان یک هنر واقعی باشد. کامپیوتر متمایز با تعداد بی‌شماری از پرتره‌ها آموزش داده شد تا به او بیاموزند که تشخیص دهد یک پرتره خوب چه پرتره‌ای است. این پرتره با عنوان «ادموند دی بلامی»^۵ مردی را با کتی تیره با یقه سفید به تصویر می‌کشد، که چهره او تار است. اینکه آیا کپی‌رایت در الگوریتم چنین ساختاری از سیستم‌های هوش مصنوعی اعمال می‌شود یا خیر، نیاز به بررسی دارد. برخی از صاحب‌نظران خاطرنشان می‌کنند که «در حال حاضر، ماهیت و دامنه حمایت از اعطای حق کپی‌رایت به آثاری که با استفاده از هوش مصنوعی تولید می‌شوند یا در آن به کار می‌روند، در حوزه‌های قضایی مختلف متفاوت است». در کشورهای مختلف دنیا و حتی خود اتحادیه اروپا نیز وحدت و یکپارچگی دیده نمی‌شود.^۶ پس از پرتره بلامی، هنرمندان زیادی در حوزه نوپای هنر هوش مصنوعی گام نهادند که با GAN و انواع دیگر یادگیری ماشینی کار می‌کنند تا آثار ادبی و هنری را توسعه دهند. با توجه به روند فزاینده استفاده از الگوریتم‌ها در ساختار هوش مصنوعی

1. Python Code.

2. Java.

3. Kaundal, K. "Analysis of Laws regarding Software Piracy under Copyright Law." *International Journal of Law Management & Humanities*, pp. 155-157, 2020.

۴. GAN ها وظایف یادگیری بدون نظارت را در یادگیری ماشینی انجام می‌دهند. این شبکه‌ها شامل دو مدل هستند که به‌طور خودکار، الگوهای موجود در داده‌های ورودی را کشف می‌کنند و یاد می‌گیرند. این دو مدل با نام‌های مولد (Generator) و متمایزگر (Discriminator) شناخته می‌شوند.

5. La Famille de Belamy.

۶. به عنوان مثال الگوریتم‌ها در ایتالیا حمایت می‌شوند، اما در آلمان مورد حمایت نیستند. جهت اطلاعات بیشتر رک:

Italy: Case No 3742/2017, CISL, UIL, SNALS v MUIR, TAR Lazio, 21 March 2017.
Germany: Bundesgerichtshof, Judgment, 28 January 2014 Az. VI ZR 156/13.

جهت خلق آثار ادبی-هنری، در اتحادیه اروپا، به طور کلی دو راه وجود دارد که حمایت از الگوریتم‌ها را توجیه می‌کند: (۱) به عنوان «اثر»؛^۲ به عنوان «برنامه‌های رایانه‌ای».^۳ اگرچه ماده ۲ کنوانسیون برن فقط از «آثار ادبی و هنری» حمایت می‌کند و هیچ اشاره‌ای به برنامه‌های رایانه‌ای نمی‌کند، موافقت‌نامه تریپس، مواد برن را برای تطبیق با پیشرفت‌های فناوری و تکنولوژی یکسان کرد. بر این اساس، بند ۱ از ماده ۱۰ از موافقت‌نامه تریپس^۴ تأیید می‌کند که برنامه‌های رایانه‌ای طبق ماده ۲ کنوانسیون برن حمایت خواهند شد. ماده ۴ از معاهده کپی‌رایت سازمان جهانی مالکیت فکری (WCT)^۵ مجدداً تأیید می‌کند که برنامه‌های رایانه‌ای در محدوده کنوانسیون برن قرار می‌گیرند. هیچ‌یک از این اسناد بین‌المللی برنامه‌های رایانه‌ای را تعریف نمی‌کند، اما ماده ۲ معاهده تصریح می‌کند که ایده‌ها، رویه‌ها، روش‌های عملیاتی و مفاهیم ریاضی مستثنی هستند. اتحادیه اروپا پس از پذیرش تریپس در سال ۲۰۰۱ دستورالعمل Infosoc^۶ را برای اجرای WCT به تصویب رساند. در سال ۲۰۰۹، دستورالعمل نرم‌افزار (برای اولین بار در سال ۱۹۹۱ به تصویب رسید)، در اتحادیه اروپا مدون شد و مقرر گردید که قوانین مندرج در دستورالعمل نرم‌افزار بنا بر اصل *lex specialis*^۷ مقدم بر قواعد و مقررات مندرج در Infosoc باشد. لذا سؤالی که مطرح می‌شود، این است که چگونه الگوریتم‌ها تحت حمایت در اتحادیه اروپا هستند؟ برای پاسخ به پرسش ابتدا دستورالعمل (الگوریتم) نرم‌افزار بررسی می‌شود.^۷

1. Work.
2. Computer Programs.
3. Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS).
4. WIPO Copyright Treaty.
5. Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 on the Harmonization of Certain Aspects of Copyright and Related Rights in the Information Society, OJ, L 167, 10–19 ('Infosoc Directive').
۶. این اصل، در تئوری و عمل حقوقی، یک دکترین مربوط به تفسیر قوانین است و می‌تواند در هر دو زمینه حقوق داخلی و بین‌المللی اعمال شود. این دکترین بیان می‌کند که اگر دو قانون بر یک وضعیت واقعی واحد حاکم باشد، قانونی که بر موضوع خاصی حاکم است (*lex specialis*) قانونی را که فقط بر امر عام حاکم است (*lex generalis*) نسخ می‌کند. (تقدم قانون خاص بر عام در موضوع خاص)
7. Solbrekk, K.Foss, 'Three routes to protecting AI systems and their algorithms under IP law: The good, the bad and the ugly', *Journal of Intellectual Property Law & Practice* Vol. 16, No. 3, pp. 250-252, 2021.

۴.۱. حمایت از الگوریتم در لوای کپی‌رایت تحت دستورالعمل نرم‌افزار اتحادیه اروپا

ماده ۱ دستورالعمل نرم‌افزاری تأکید می‌کند که برنامه‌های رایانه‌ای تحت لوای کنوانسیون برن محافظت می‌شوند. اما طبق ماده ۲ از WCT، بیان می‌کند «ایده‌ها، رویه‌ها، روش‌های عملیات یا مفاهیم ریاضی» محافظت نمی‌شوند. بند ۷ از همان ماده برنامه‌های رایانه‌ای را شامل «برنامه‌هایی به هر شکلی می‌داند، از جمله برنامه‌هایی که در سخت‌افزار گنجانده شده‌اند». جالب‌تر آنجاست که بند ۱۱ بیان می‌کند که فقط بیان یک برنامه رایانه‌ای قابل‌حمایت است و ایده‌ها، اصول برنامه‌ها و رابط آن مورد حمایت قرار نمی‌گیرند. همچنین منطق، الگوریتم‌ها و زبان‌های برنامه‌نویسی نیز مورد حمایت نیستند. لذا الگوریتم‌ها صراحتاً از دامنه حمایت مستثنی شدند. این تفسیر توسط دیوان دادگستری اتحادیه اروپا نیز (CJEU)^۱ مورد پذیرش قرار گرفت. دادگاه تأیید کرد که کپی‌رایت برنامه‌های رایانه‌ای فقط شامل عباراتی می‌شود که «به هر شکلی از یک برنامه رایانه‌ای که امکان بازتولید به زبان‌های مختلف رایانه را فراهم می‌کند، مانند کد منبع و کد شیء نشئت گرفته باشد». دیوان اتحادیه اروپا دریافت که رابط‌های کاربری گرافیکی^۲ (GUI) با یک برنامه کامپیوتری برابر نیست، همان‌طور که در ماده ۱ دستورالعمل نرم‌افزار پیش‌بینی شده است. با این حال، دادگاه خاطر نشان کرد که رابط‌های کاربری گرافیکی ممکن است به‌طور بالقوه حمایت کپی‌رایت را تحت دستورالعمل Infosoc دارا شوند. دیوان اتحادیه اروپا مجدداً تأیید کرد که عملکرد یک برنامه، زبان برنامه‌نویسی، مواد طراحی آماده‌سازی و قالب فایل‌های داده استفاده‌شده در برنامه مذکور نمی‌تواند یک برنامه رایانه‌ای تحت حمایت باشد و تکرار کرد که ممکن است تحت دستورالعمل Infosoc قرار گیرند. این موارد نشان می‌دهد که دیوان، به‌شدت به تعریف ارائه‌شده توسط دستورالعمل نرم‌افزار پایبند است. بنابراین الگوریتم‌ها به‌عنوان بخشی از برنامه‌های رایانه‌ای که بر اساس دستورالعمل نرم‌افزار زیربنای آنها هستند، نمی‌توانند به‌طور جداگانه مورد حمایت در این قالب، واقع شوند.

1. Court of Justice of the European Union

۲. مجموعه‌ای از نشانه‌های گرافیکی نمایش داده شده بر روی یک نرم‌افزار است که در آن کاربر به جای تایپ فرمان‌های بلند و پیچیده از اعلان فرمان، با اشاره بر نمایش‌های تصویری بر روی صفحه تصویر، پرونده‌ها، برنامه‌ها یا فرمان‌های گوناگون را انتخاب می‌کند. به عبارتی ساده‌تر، یک محیط گرافیکی که نرم‌افزارهای رایانه، برای راهنمایی و کاربری بهتر انسان به‌کار می‌گیرند، واسط گرافیکی کاربر نامیده می‌شود. این نما، چگونگی روش کاربری رایانه را توسط انسان، بهبود می‌بخشد و روشی است گرافیکی برای نمایش نرم‌افزار سیستم‌عامل رایانه، به کاربرانش.

3. Graphical User Interface.

۴.۲. الگوریتم‌ها، مدل‌ها و مجموعه‌های داده تحت کپی‌رایت و حقوق مرتبط برای ایجاد «اثر» تحت دستورالعمل Infosoc^۱

الگوریتم‌ها به‌منظور حمایت در این ساختار، باید دو معیار را دارا باشند: نخست آنکه باید اصالت داشته باشند. در رویه قضایی نیز دیوان اتحادیه اروپا توضیح داده است که اصالت ممکن است از طریق بازتاب‌های شخصیتی به نمایش گذاشته شود. انتخاب‌های خلاقانه یا توالی‌ها و ترکیب‌هایی که نویسندگان انتخاب می‌کنند، همگی می‌تواند دلالت بر خلاقیت داشته باشد. در پرونده معروف دوچرخه برومپتون^۲ که دوچرخه‌ای با قابلیت تا شدن بود تا پس از استفاده بتوان با خود حمل کرد، در یک بازه زمانی مشخص تحت حمایت حق اختراع قرار گرفت و پس از انقضای زمان حمایتی، متهم نقض، شروع به فروش دوچرخه مشابهی به نام Chedech در بلژیک کرد. سپس برومپتون به دلیل نقض کپی‌رایت شکایت کرد. متهم استدلال کرد که ظاهر دوچرخه توسط عملکرد فنی دیکته و تحمیل می‌شود، بنابراین فقط می‌تواند توسط قانون ثبت اختراع محافظت شود، نه قانون کپی‌رایت. لذا دادگاه بلژیک که مطمئن نبود تصمیم در این پرونده تا چه حد با قوانین اتحادیه اروپا قابلیت تطبیق دارد، دو سؤال را به دیوان اتحادیه اروپا در خصوص نحوه تفسیر مواد ۲ تا ۵ دستورالعمل InfoSoc (۲۹/۲۰۰۱) ارجاع داد که در این پرونده، دیوان تکرار کرد برای اصیل‌بودن، لازم است که شخصیت نویسنده بیان و نمودی در انتخاب‌های آزاد و خلاقانه او باشد. لذا در فرضی که تحقق یک موضوع توسط ملاحظات فنی، قوانین یا سایر محدودیت‌هایی که جایی برای آزادی خلاقانه باقی نگذاشته است، دیکته و تحمیل شده باشد، اصیل نیست و جایی برای حمایت کپی‌رایتی ندارد. بدیهی است که خلقت فکری خود نویسنده مستلزم نوعی مشارکت خلاق انسانی است تا به‌عنوان اثر اصیل تلقی شود. دوم آنکه، اثر باید بیانی از آفرینش باشد. لذا یک عبارت باید با دقت و عینیت کافی قابل شناسایی باشد و صرفاً به واسطه عملکرد فنی‌اش نباشد. درواقع، دیوان در همین پرونده، معتقد بود که اگر عبارات، ترتیبات یا پیکربندی‌های مختلف اجزای سازنده رابط کاربری گرافیکی توسط عملکرد فنی آنها دیکته شده باشد و هیچ درجه‌ای از خلاقیت انسانی وجود نداشته باشد، معیار اصالت مفقود، لذا

1. The Information Society Directive (familiarily when first proposed, the Copyright Directive) is a directive of the European Union that was enacted to implement the WIPO Copyright Treaty and to harmonise aspects of copyright law across Europe, such as copyright exceptions.

2. Case C-833/18, *SI, Brompton Bicycle Ltd. v. Chedech / Get2Get*, Belgium, Case Law.

حمایت تحت نظام کپی‌رایت سالبه به انتفای موضوعه است. باین‌حال، در پرونده دوچرخه برومپتون، جایی که دیوان بررسی کرد که آیا اشکال عملکردی حائز حمایت از کپی‌رایت می‌شود یا خیر، توضیح داد که ممکن است در مورد این موضوع، حمایت اعطا شود. به عبارت دیگر، حتی اگر تحقق موضوعی با ملاحظات فنی درهم تنیده شده باشد، چنانچه این امر مانع از انعکاس شخصیت شخص نشده باشد، می‌تواند مشمول حمایت قرار گیرد. بر این اساس، دیوان معتقد بود اگر اثر، اصیل و بیانگر توانایی خلاقانه شخص باشد، ولو دارای ویژگی فنی نیز باشد، مورد حمایت خواهد بود و لزوماً اختلاط این دو بُعد، نمی‌تواند نافی بُعد حمایتی در قسمتی که اصیل است، باشد. لذا اگر مؤلفه‌های موضوع فقط بر اساس عملکرد فنی به شخص تحمیل شده باشد، قابل حمایت از این طریق نیست؛ زیرا طبق نظر دیوان، روش‌های مختلف اجرای یک ایده آن‌قدر محدود است که ایده و بیان غیرقابل تفکیک می‌شود.

توجه به بند ۱ از ماده ۲ از کنوانسیون برن با اعطای حمایت از آثار، اعم از علمی یا هنری، «هر شکل یا شیوه بیان آن»، می‌تواند بابتی را برای دربرگرفتن الگوریتم‌ها باز کند. اگرچه دیوان اروپا ظاهراً این باب را در قضاوت‌های خود بسته است. با وجود این، اتحادیه اروپا موظف است طبق WCT از کنوانسیون برن پیروی کند؛ همان‌طور که دیوان این امر را تأیید کرده است. اما باید توجه داشت علی‌رغم همه این تفاسیر، نمی‌توان تمام الگوریتم‌ها را به یک چشم دید و باید الگوریتم‌ها را بر اساس نوع آن تفکیک کرد و هرکدام را جداگانه مورد بررسی و ارزیابی قرار داد. به عنوان مثال، بعید است مدل‌های یادگیری بدون نظارت به‌عنوان خلاقیت ذهنی نویسنده در نظر گرفته شوند؛ زیرا شخص نقش کوچکی در عملکرد الگوریتم‌ها بازی می‌کند. علاوه بر این، از آنجایی که آنها بر روی داده‌های بدون برچسب توسعه می‌یابند، توسعه‌دهنده داده‌ها را به روشی اصلی که منعکس‌کننده انتخاب خلاقانه است، جمع‌آوری نمی‌کند. بنابراین الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت بر اساس دستورالعمل Infosoc نمی‌توانند «اثر» محسوب شوند. الگوریتم‌های یادگیری تحت نظارت برای برآورده کردن دو ویژگی گفته‌شده جهت حمایت، تلاش می‌کنند؛ زیرا اغلب منبع باز هستند، اما لزوماً اصیل محسوب نمی‌شوند. به عنوان مثال، الگوریتم‌های رگرسیون خطی^۱ و الگوریتم‌های رگرسیون لجستیک مجموعه‌ای از ورودی‌ها را به یک متغیر خروجی

1. Regression-based Models.

متصل می‌کنند تا روابط خطی را در قالب نمودار نشان دهند. مدل‌های الگوریتمی که رایج‌ترین آنها مدل‌های مبتنی بر رگرسیون، مدل‌های مبتنی بر طبقه‌بندی درختان،^۱ تصمیم شبکه‌های عصبی، ماشین‌های بردار^۲ و سیستم‌های خبره هستند، همگی در نازل‌ترین حد ممکن الزامات حمایت‌کی‌رایتی را دارا هستند.^۳

اما آنچه که مهم و مورد بحث است، اینکه دیوان در رأی مربوط به پرونده دوچرخه برومیتون، یک موضوع مهم را روشن کرد که نشان‌دهنده گشایشی برای الگوریتم‌ها، به‌ویژه مدل‌های الگوریتمی نظارت‌شده، است. درواقع، یک برنامه‌نویس هنگام نوشتن و لایه‌بندی الگوریتم‌ها، انتخاب‌های آزاد و خلاقانه انجام می‌دهد و الگوریتم‌های گفته‌شده را بر روی داده‌های^۴ انتخاب‌شده توسط آن برنامه‌نویس به‌منظور ایجاد یک ترکیب درهم می‌آمیزد. انتخاب‌هایی که فرد در این زمینه انجام می‌دهد، مدل را به‌طور کامل تغییر می‌دهد و همان‌طور که برنامه‌نویس آزادانه درمورد آنها تصمیم می‌گیرد، انتخاب‌های گفته‌شده نشان‌دهنده شخصیت او است. مع‌هذا، لازم به ذکر است که کی‌رایت فقط از کد منبع محافظت می‌کند، نه پیکربندی که کد منبع بر آن استوار است؛ یعنی الگوریتم‌ها، مدل‌های الگوریتمی، داده‌ها و آموزش آن‌ها. در غیر این صورت، این امر به نتیجه عجیبی می‌انجامد که خروجی آن مثل این است که بگوییم حمایت از جلد کتاب می‌شود، اما نه محتوای آن.

1. Classification-based Decision Trees.

2. Support Vector Machines.

3. Clark, D. A. "Artificial Stupidity." *William & Mary Law Review*, vol. 61, no. 5, pp. 1187-1190, 2020.

۴. بر اساس دستورالعمل پایگاه داده، (Directive 96/9/EC of the European Parliament and of the Council of 11 March 1996 on the Legal Protection of Database)، انتخاب‌های داده به‌طور جداگانه در قالب کی‌رایت حمایت نمی‌شوند. درواقع، کی‌رایت ممکن است برای ساختارهای داده اعمال شود. اینکه آیا داده‌ها تحت دستورالعمل پایگاه داده، تحت نظام حمایت خاص قرار می‌گیرد یا خیر مورد بحث است. به نظر می‌رسد نیاز به سرمایه‌گذاری قابل‌توجهی در دستیابی به داده‌ها باعث شده است که محققان موافق باشند که کلان داده و داده‌های مرتبط با هوش مصنوعی خارج از محدوده این دستورالعمل باشند. اما ماده ۷ از تأیید یا ارائه داده‌ها حمایت می‌کند، مشروط بر اینکه سرمایه‌گذاری قابل‌توجهی از نظر کمی یا کیفی صورت گرفته باشد. کمیسیون اروپا اخیراً خاطرنشان کرده است که امکان محافظت از کلان داده‌ها و داده‌های مربوط به نسل‌های ماشین و اینترنت اشیا به این صورت فراهم است اگر الگوریتم‌ها تحت عنوان دستورالعمل پایگاه داده، حمایت شوند، در این صورت، اشخاص ثالث از استخراج بخش‌های قابل‌توجهی از داده‌ها از مجموعه داده‌های مالکان منع می‌شوند. دسترسی عمومی ممکن است به دلیل استفاده و حقوق دارندگان تحت تأثیر قرار گیرد.

۵. حمایت از الگوریتم‌ها تحت نظام مالکیت ادبی و هنری (کپی‌رایت) در ایالات متحده آمریکا

قانون کپی‌رایت^۱ در ایالت متحده اقتدار و اعتبار خود را از قانون اساسی وام می‌گیرد و بنابراین هرتحلیلی درمورد حقوق متصوره یک اثر ادبی-هنری باید از سند تأسیس آن، یعنی قانون اساسی، شروع شود و درعین‌حال با آن مغایرتی نداشته باشد. در ماده اول، بخش ۸، بند ۸ (بند IP)، قانون اساسی به‌کنگره این اختیار را می‌دهد که برای ارتقای پیشرفت علم و هنرهای مفید، برای مدت محدودی برای نویسندگان و مخترعان، حق انحصاری بر نوشته‌ها ایجاد گردد. یکی از نویسندگان مطرح آمریکایی،^۲ خاطر نشان می‌کند، اینکه چه کسی یا چه اثری می‌تواند هدف قانون کپی‌رایت باشد، درنهایت یک سؤال مربوط به حوزه قانون اساسی است. لذا سؤال قابل‌طرح این است که آیا از الگوریتم به‌کاررفته در یک نقاشی یا اثر ادبی را می‌توان در قالب کپی‌رایت حمایت نمود؟ پاسخ سیستم حقوقی ایالت متحده این است که اگر اثر هنری یا ادبی مخلوق به‌واسطه الگوریتم، آن قدر شبیه به یک اثر هنری یا ادبی انسانی است که آزمون تورینگ^۳ را با موفقیت پشت سر می‌گذارد، چرا نباید در قبال کپی‌برداری غیرمجاز محافظت شود.^۴ برخلاف آنچه که برخی نویسندگان^۵ در آثار خود، الگوریتم‌ها را ایده و پدیده‌های ذهنی توصیف کرده‌اند، اولاً) توصیف مذکور در خصوص همه انواع الگوریتم‌ها مصداق ندارد؛ ثانیاً) کارکرد هر الگوریتم نوع متفاوتی از خلاقیت را در دل خود جای داده است. به‌علاوه، در حال حاضر، دفتر کپی‌رایت ایالت متحده (USCO) موضعی را درخصوص قسم خاصی از الگوریتم‌ها و

1. Copyright Act in 1790, Ch. 15, State 1.

2. Doctor Annemarie Bridy.

۳. تست تورینگ که آن را با نام بازی تقلید در بین علوم کامپیوتری می‌شناسند، در ابتدا برای ارزیابی قدرت هوش مصنوعی یک سیستم مورد استفاده قرار نمی‌گرفت و بیشتر برای قدرت تشخیص یک داور بود! در ابتدا برای انجام این آزمون لازم بود که پیش‌نیازهای زیر وجود داشته باشد: یک داور، داوطلب مرد و داوطلب زن، هدف بازی تقلید این بود که داورى که به صورت جداگانه و از طریق سیستم با این افراد در ارتباط است، تشخیص دهد که کدام یک از کسانی که با او صحبت می‌کنند، مرد است و کدام یک زن! اگر شرکت‌کننده زن به گونه‌ای صحبت می‌کرد که داور او را مرد تشخیص می‌داد، داوطلب زن برنده می‌شد و بالعکس.

4. Fink Hedrick, S. "I 'Think', Therefore I Create: Claiming Copyright in the Outputs of Algorithms", *Journal of Intellectual Property & Entertainment Law*, Volume 8, No. 2, pp. 327-330, 2019.

۵. دهقانپور فراشاه، سبحان و نوید رهبر، *حمایت از مالکیت فکری فناوری‌های ناملموس و وسایل نقلیه خودران با تمرکز بر الگوریتم؛ مطالعه تطبیقی در ایران، امریکا و اتحادیه اروپا*، دو فصلنامه مطالعات حقوق تطبیقی، سال ۱۳، پاییز ۱۴۰۱، شماره ۲، شماره ۲۶، ص ۵۴۴.

نه همه آنها، اتخاذ کرده است که به موجب آن، الگوریتم‌هایی که به‌طور تصادفی و بدون هیچ‌گونه ورودی خلاقانه از یک نویسنده انسانی کار می‌کنند، مانند فرایند بافندگی مکانیکی را که به‌طور تصادفی اشکال نامنظم در پارچه را بدون هیچ‌گونه الگوی قابل تشخیصی ایجاد می‌کند، نمی‌توان به‌عنوان یک اثر واجد شرایط دانست.^۱ بر اساس مفهوم مخالف استدلال دفتر ایالات متحده، این‌طور می‌توان نتیجه گرفت که هرگاه کنترل کافی بر «تصمیم‌های هوش مصنوعی» وجود داشته باشد و این کنترل به واسطه الگوریتم‌های ورودی حفظ نیز شود، مال فکری شایسته حمایت در قالب کپی‌رایت خواهیم داشت. در تقاضایی،^۲ در سال ۲۰۱۹، دفتر کپی‌رایت ایالات متحده درخواست کپی‌رایت برای یک اثر هنری تولیدشده توسط الگوریتم هوش مصنوعی را به این علت رد نمود که تصویر ایجادشده توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی فاقد عنصر نویسندگی انسانی لازم برای حمایت است و خلاقیت انسانی در این الگوریتم مشاهده نمی‌شود. لذا از مفهوم تصمیم اتخاذی استنباط می‌شود که خالقان انسانی الگوریتم‌های نظارت‌شده، در سیستم حقوقی ایالت متحده نیز می‌توانند تحت شمول حمایت کپی‌رایت قرار گیرند، هرچند سیستم کپی‌رایت حامی همه اقسام الگوریتمی نمی‌باشد.

۶. چالش‌های حمایت از الگوریتم‌ها تحت قالب کپی‌رایت

همان‌طور که گذشت، تمایل کشورهای اتحادیه اروپا و ایالت متحده در حمایت کپی‌رایتی، محدود به نوع خاصی از الگوریتم‌ها می‌شود و همین امر سبب شده تا قلمرو کپی‌رایت در الگوریتم‌های هوش مصنوعی، مضیق باشد. چالش‌های حمایتی از الگوریتم‌ها که به عدم رغبت دامنه حمایتی کپی‌رایت دامن می‌زند، در خوشه‌های متعددی قابل بررسی است که به برخی از مهم‌ترین آنها به شرح ذیل پرداخته می‌شود.

۶.۱. اصالت^۳

در دستورالعمل اروپایی مصوب ۲۰۰۱^۴، اثری را اصیل دانسته که مخلوق فکری مولف باشد. ماده ۱۰۵ قانون کپی‌رایت آمریکا نیز آثار اصیل برآمده در وسیله‌ای محسوس را مشمول حمایت

1. COMPENDIUM OF U.S. COPYRIGHT OFFICE PRACTICES § 306 (3d ed. 2014).

2. <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/us-copyright-office-rules-ai-art-cant-be-copyrighted-180979808>, Last visited at 8 Feb. 2023, 12:15 A.M.

3. Originality.

4. Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2002 on the Harmonization of Certain Aspects of Copyright and Related Rights in the Information Society.

می‌داند و حقوق‌دانان به استناد این ماده ۳ شرط را جهت حمایت ضروری می‌دانند: الف) اصالت؛ ب) خلاقیت و ج) تثبیت اثر. در مواد ۱ و ۲ از قانون مصوب سال ۱۳۴۸ و بندهای ۱ و ۲۰ از ماده یک از لایحه جامع حمایت از مالکیت ادبی-هنری نیز به مفهوم اصالت اشاره شده است.^۱ اصالت چه ملهم از آثار متقدم نباشد (مطلق) چه باشد، (نسبی) در الگوریتم‌های نظارت‌شده قابلیت ارزیابی و در الگوریتم‌های نظارت‌نشده محل تردید است.

۶.۲. ماهیت مبهم هوش مصنوعی

هوش مصنوعی اغلب به‌عنوان «جعبه سیاه»^۲ شناخته می‌شود؛ زیرا دسترسی به آن یا درک آن دشوار است، همین امر منجر به دو نگرانی عمده می‌شود: اول آنکه الگوریتم هوش مصنوعی می‌تواند بسیار پیچیده باشد؛ به‌گونه‌ای که انسان‌ها قادر به درک کامل هر مرحله از فرایند در الگوریتم‌ها و حتی خروجی الگوریتم‌ها نباشند. دوم آنکه این ماهیت، تمایل به محافظت در قالب کپی‌رایت را کاهش و به همان اندازه به اسرار تجاری را افزایش می‌دهد.^۳ این عدم شفافیت همچنین در توانایی تجزیه و تحلیل عناصر الگوریتم، که از داده‌ها و انتخاب‌های برنامه‌نویس در تنظیم پارامترها می‌آیند، اختلال ایجاد می‌کند.

۶.۳. تشکیک در اعطای مفهوم خالق در الگوریتم غیرانسانی و اعطای حقوق

اثر به‌عنوان یک خلاقیت فکری تنها می‌تواند از ذهن انسان نشئت بگیرد. این فرض در مورد سلفی میمون^۴ نیز با این سؤال مطرح شد که آیا میمونی که از دوربین عکاس استفاده می‌کرد، می‌تواند خالق باشد و حق کپی‌رایت عکس‌ها را به او اختصاص داد؟ دادگاه ایالت متحده، حکم داد که طبق قانون، کپی‌رایت را نمی‌توان به میمون اختصاص داد و میمون نمی‌تواند نویسنده باشد. علاوه بر این، اصالت اثر نیز صرفاً به خلاقیت انسان مرتبط است. در اینکه قوانین و اصول موجود با مفهوم خالق بودن هوش مصنوعی ناسازگار است، شکی نیست، اما پیشرفت‌های حاصله در عصر

۱. جعفری، علی، بررسی حقوقی ضابطه آثار ادبی-هنری (همراه با نقد رای دادگاه ۱۰۳۸ دادگاه عمومی کیفری تهران، دیدگاه‌های حقوق قضایی)، ۱۳۹۳، شماره ۶۵، صص ۲۸-۲۹.

2. Black Box.

3. Kalev Leetaru, In Machines We Trust: Algorithms Are Getting Too Complex to Understand, FORBES Jan. 4, 2016, Available at: <https://www.forbes.com/sites/kalevleetaru/2016/01/04/in-machines-we-trust-algorithms-are-getting-too-complex-to-understand/?sh=22605f33a501>, Last visited at 5 Feb 2023, 4:58 p.m.

4. Monkey Selfie.

موجود ایجاب می‌کند که ضمن حفظ ارزش انسان، نگاه ویژه به الگوریتم‌های مبتکر انداخت.^۱ لذا دست‌کم، در قسمت عمده الگوریتم‌ها، این چالش و متعاقباً اعطای حقوق مادی و معنوی به آن، یک موضوع اساسی قابل بحث است و نظام‌های حقوقی مختلف نیز رویه واحدی ندارند.^۲

۶.۴. تشخیص پدیدآورنده

اگر قائل به حمایت در دسته خاصی از الگوریتم‌ها باشیم، سؤال چالش‌برانگیز این خواهد بود که پدیدآورنده چه شخصی است؟ شش پاسخ ممکن برای این سؤال وجود دارد: (۱) سیستم هوش مصنوعی، (۲) برنامه‌نویس، (۳) کاربر، (۴) مالک داده، (۵) ترکیبی به واسطه نویسندگی مشترک یا (۶) هیچ‌کس. این بحث بیش از پنجاه سال است که ادامه دارد و حتی هنوز هم منتهی به حصول نتیجه قطعی نشده است. برخی از کشورها قوانینی وضع کرده‌اند که صراحتاً به موضوع مالکیت آثار تولید شده توسط رایانه می‌پردازد. برای مثال، قوانین کپی‌رایت در بریتانیا و نیوزلند تصریح می‌کند که نویسنده یک اثر رایانه‌ای «شخصی است که ترتیبات لازم برای ایجاد اثر توسط او انجام شده است».^۳ در فرانسه، آلمان، یونان، سوئیس و مجارستان صریح‌تر هستند و صراحتاً نویسندگی را به «انسان» یا «اشخاص حقیقی» محدود می‌کنند. قانون کپی‌رایت ایالات متحده در حال حاضر مستقیماً به این موضوع نمی‌پردازد، اما دفتر کپی‌رایت صراحتاً اعلام کرده است که نویسنده غیرانسانی را به رسمیت نمی‌شناسد.^۴ به نظر می‌رسد در حقوق ایران، تا جایی که مواد ۱ و ۲ از قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸، قابلیت تطبیق دارد، مفهوم پدیدآورنده بر نگارنده الگوریتم که خلاقیتش متبلور در کدهای ارائه شده است، ارجحیت دارد.

1. Papadopoulou, A, "Creativity in Crisis: Are the Creations of Artificial Intelligence Worth Protecting?," *Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law* 12, no. 3, pp. 416-417, 2021.

۲. جهت اطلاعات بیشتر رک:

شاکری، زهرا و یاسمن جعفرپور، امکان‌سنجی اعمال حقوق معنوی مولف تحت فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات، حقوق فناوری‌های نوین، دوره سوم، ۱۴۰۱، شماره ۶ صص ۱۷-۱۹.

3. (Copyright, Designs and Patents Act 1988/CDPA).

4. Dadia, Tal, et al. "Can AI Find Its Place within the Broad Ambit of Copyright Law?" *Berkeley Journal of Entertainment and Sports Law*, 10, pp. 45-52, 2021.

نتیجه‌گیری

نظر به استفاده فزاینده از الگوریتم‌ها در حوزه‌های مختلف، از جمله پزشکی، صنعتی، دفاعی، قضایی و هنری، این پیامد حائز اهمیت که با سرعت پیشرفت تکنولوژی نیازمند به‌روزرسانی قوانین موجود با تحولات فناوری هستیم. در برخی از کشورها تلاش شده است با تصویب دستورالعمل و راهنماها محاکم را در صورت بروز اختلاف در این حوزه از سردرگمی برهانند. این امر محقق نمی‌شود، مگر متخصصین حوزه فنی دست‌همیاری متخصصین حقوقی را به‌گرمی بفشارند و در نقش راهنما آنها را در زمینه‌های فنی یاری دهند. در این مقاله تلاش شد تا هر جا سخن از الگوریتم به‌کاررفته در هوش مصنوعی رود، از انواع متفاوت و کارکرد گوناگونشان فارغ نباشیم. رویکرد اتحادیه اروپا و همچنین ایالات متحده در خصوص الگوریتم‌ها، تبعیض‌آمیز است و در خصوص هر الگوریتم و بسته به نوع و ویژگی الگوریتم، برخورد متفاوتی از حیث قابلیت حمایت در قالب نظام کپی‌رایتی صورت می‌گیرد. اتحادیه اروپا، هر جا بتواند نمودی از اصالت و خلاقیت را در یک بیان مادی الگوریتم بیابد، آن را به عنوان «اثر» مورد حمایت قرار می‌دهد و عدم حمایت به الگوریتم‌های تسری می‌یابد که صرفاً ناشی از عملکرد و ذات پیش‌رونده سیستم باشد و در ایالت متحده نیز چنانچه به واسطه الگوریتمی بتوان تا پایان بر عملکرد سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی کنترل داشت، نظام کپی‌رایت پذیرای حمایت است. در حالی که با این وصف، الگوریتم‌های نظارت‌نشده و چه بسا یادگیری تقویتی از دامنه شمول حمایتی خارج می‌شوند. با توجه به نبود سابقه‌ای در حقوق ایران از این موضوع، نباید الگوریتم را به مثابه فرمول ریاضی صرف و عاری از خلاقیت و اصالت دانست. الگوریتم‌ها لزوماً از یک طیف نیستند و باید میان آنها قائل به تفکیک شد. در الگوریتم‌هایی که اراده انسانی ولو غیرقابل پیش‌بینی در ایجاد یا تکامل سیستم که منتهی به اعطای خروجی شود، مؤثر است، نباید از منع حمایت سخن راند. هرچند دامنه حمایتی از الگوریتم‌ها با پوشش کپی‌رایت کافی و به اندازه کافی مطلوب نیست و همین امر سبب گرایش صاحبان آنها به سایر طرق حمایتی شده است، همان‌طور که بررسی شد، برخی از دارندگان پس از انقضای مهلت حمایتی در قالب اختراع، الگوریتم محصول اختراعی را شایسته حمایت کپی‌رایتی می‌دانند.

فهرست منابع

الف) منابع فارسی

کتاب

۱. فیلی، هشام و آذرخش ضیائی، *هوش مصنوعی*، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۹.
۲. کلمبه، کلود، *اصول بنیادین حقوق مولف و حقوق مجاور در جهان*، ترجمه علیرضا محمدزاده وادقانی، تهران: بنیاد حقوقی میزان، ۱۳۹۰.
۳. زرکلام، ستار و محمدحسین محوری، *حمایت‌های حقوقی از پدیدآورندگان نرم‌افزار*، تهران: انتشارات سمت، ۱۳۹۴.

مقاله

۴. انصاری، باقر و حسین زند، *حمایت از داده‌های آزمایشی در نظام مالکیت فکری*، فصلنامه پژوهش حقوق خصوصی، ۱۳۹۵، شماره ۱۶.
۵. بادینی، حسن و سمیه عباسی، *بررسی کارایی مسئولیت محض از دیدگاه تحلیل اقتصادی حقوق*، فصلنامه حقوق تطبیقی، ۱۳۹۷، شماره ۱- شماره پیاپی ۹.
۶. شاکری، زهرا و یاسمن جعفرپور، *امکان سنجی اعمال حقوق معنوی مولف تحت فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات*، ۱۴۰۱، حقوق فناوری‌های نوین، دوره سوم، شماره ۶.
۷. جعفری، علی، *بررسی حقوقی ضابطه آثار ادبی-هنری (همراه با نقد رای دادگاه ۱۰۳۸ دادگاه عمومی کیفری تهران)*، ۱۳۹۳، دیدگاه‌های حقوق قضایی، شماره ۶۵.
۸. حبیبی، سعید و گلریز مهرداد قائم‌مقامی، *جایگاه ادعا(های) مندرج در اظهارنامه ثبت اختراعات در محدوده حمایتی از اختراعات*، ۱۴۰۰، فصلنامه تحقیقات حقوقی دانشگاه شهید بهشتی، شماره ۹۶.
۹. حجتی، سید محمد علی و مرتضی مزگی‌نژاد، *تصمیم‌پذیری سیستم‌های هوشمند*، ۱۳۸۷، حکمت و فلسفه، شماره ۱.

۱۰. دهقان پور فراشاه و نوید رهبر، حمایت از مالکیت فکری فناوری‌های ناملموس و وسایل نقلیه خودران با تمرکز بر الگوریتم؛ مطالعه تطبیقی در ایران، آمریکا و اتحادیه اروپا، ۱۴۰۱، مجله حقوق تطبیقی، شماره ۲-شماره پیاپی ۲۶.

۱۱. علائی صابر و جواد حسین‌زاده، واکاوی استقلال الگوریتم‌های جعبه سیاه در قراردادهای الگوریتمی و پیامدهای حقوقی آن، ۱۴۰۱، فصلنامه مطالعات حقوقی، شماره ۱.

۱۲. مطلبی کربکندی، حسین و دیگران، بررسی فلسفی امکان تحقق هوش مصنوعی قوی با توجه به دیدگاه‌های مختلف در مسئله ذهن و بدن، ۱۳۹۳، فلسفه دین، شماره ۳.

۱۳. واثقی، محسن، امکان سنجی اعطای شخصیت حقوقی به ربات‌های هوشمند با تکیه بر مصوبه اتحادیه اروپا»، ۱۳۹۹، فصلنامه مجلس و راهبرد، شماره ۱۰۳.

پایان‌نامه

۱۴. کچوئی، پریسا. «مالکیت آثار حاصل از هوش مصنوعی»، پایان‌نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد، تهران: دانشکده حقوق دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۹.

دستورالعمل

۱۵. دستورالعمل اروپایی به شماره CE/۳۷۴/۸۵.

۱۶. دستورالعمل ۹۴۳/۲۰۱۶ پارلمان اروپا و شورای ۸ ژوئن ۲۰۱۶ در مورد حفاظت از دانش و اطلاعات تجاری.

ب) منابع انگلیسی

Books

17. Goertzel, B. & Wang P :*Aspects of artificial general intelligence (In: General intelligence: concepts, architectures and algorithms)*, 2007.
18. Kerrigan, C.: *Artificial Intelligence: Law and Regulation*, Edward Elgar publishing, (Cheltenham, UK. Northampton), 2022.

19. Parkes, D. C., & Wellman: *Economic reasoning and artificial intelligence Science*, American Association for the Advancement of Science, 2015.
20. Russell Stuart, Jonathan, Norvig, Peter, Contributing writers Ernest Davis, Douglas D. Edwards, David Forsyth, Nicholas J. Hay, Jitendra M. Malik, Vibhu Mittal, Mehran Sahami, Sebastian Thrun: *Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th edition, 2010.*

Articles

21. Asay, C.D. "Artificial Stupidity", *William & Mary Law Review*, Vol. 61, No. 5, 2020.
22. Andreevich L., Vladimirovna Ershova, V. Inna, Rinatovna Feyzrakhmanova, D. "Medical Applications of Artificial Intelligence (Legal Aspects and Future Prospects)", *laws 2022*, Vol. 11, No. 3, 2022.
23. Betha, Y. "The Artificial Intelligence Black Box and the Failure of Intent and Causation", *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 31, No. 2, 2018.
24. Dadia, Tal, et al. "Can AI Find Its Place within the Broad Ambit of Copyright Law?" *Berkeley Journal of Entertainment and Sports Law*, 10, 2021.
25. Golger, B. "Copyright in the artificially intelligent author: constitutional approach using philip bobbit's modalities of interpretation", *University of Pennsylvania Journal of Constitutional Law*, 22(3) 2022.
26. Hans Steege, "Algorithm-Based Discrimination by Using Artificial Intelligence. Comparative Legal Considerations and Relevant Areas of Application", 2021 EUR. J. *PRIVACYL. & TECH.* 56 (2021).
27. Laptev, v. Rinatovna, I. Vladimirovna, D. "Medical Applications of Artificial Intelligence (Legal Aspects and Future Prospects)". *Department of Entrepreneurial and Corporate Law, Kutafin Moscow State Law University*", Vol. 11, Issu 1, pp. 15-19, 2022.
28. Kaundal, Kanika. "Analysis of Laws regarding Software Piracy under Copyright Law." *International Journal of Law Management & Humanities*, 3, 2020.
29. Merlyn, Sacoto, Sonia. "Artificial Intelligence (AI): Beyond Legal Limits." *Revista de la Facultad de Sacoto, M. "Artificial Intelligence (AI): Beyond Legal Limits." Revista de la Facultad de Jurisprudencia*". *Revista de la Facultad de Jurisprudencia (RFJ)*, Vol. 10, pp. 370-377, 2021.

30. Michael A., Beling, Peter, Carlson, Keith, Dadgostari, Faraz, Guim, Mauricio & Daniel N. Rockmore "Law Search In The Age Of The Algorithm", *Michigan State Law Review*, Vol. 3, N.o 5, 2020.
31. Papadopoulou, Anthoula, "Creativity in Crisis: Are the Creations of Artificial Intelligence Worth Protecting?," *Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law* 12, no. 3 (2021).
32. Picht, Peter Georg, Loderer, Gaspare, T., "Framing Algorithms– Competition law and(Other)Regulatory Tools", *Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper*, No. 18-24, 2019.
33. Selvadurai N and Matulionyte R (2020). "Reconsidering Creativity: Copyright Protection for Works Generating Using Artificial Intelligence", *Journal of Intellectual property law and practice*, vol. 15, no 7.
34. Solbrekk, Katarina Foss, Three routes to protecting AI systems and their algorithms under IP law: The good, the bad and the ugly, *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Vol. 16, No. 3, 2021.
35. Tal Dadia; Chuan Lee; Tan Hui Xin; Harseerat Kaur; Dov Greenbaum, "Can AI Find ItsPlace within the Broad Ambit of Copyright Law?," *Berkeley Journal of Entertainment and Sports Law* 10 (2021).
36. Zorachi, Allen Clark, "When Is An Algorithm Invented? Need For A New Paradigm For Evaluating An Algorithm For Intellectual Property Protection", *Albany Law Journal Of Science & Technology* 15, No. 2, 2005.

Directives

37. Directive 2001/29/EC of the European Parliament and of the Council of 22 May 2001 on the Harmonization of Certain Aspects of Copyright and Related Rights in the Information Society, OJ, L 167, 10–19 ('Infosoc Directive').
38. Directive 2009/24/EC of The European Parliament and the Council of the European Union (2009) on the legal protection of computer programs (codified version) of 23 April 2009 add a structural element as a preparatory design material.
39. Directive 96/9/EC of the European Parliament and of the Council of 11 March 1996 on the Legal Protection of Database.
40. Directive European Commission, 'Evaluation of Directive 96/9/EC on the Legal Protection of Databases, 2019.