

Exploring the Role of Artificial Intelligence in the Law Domain: An Exploratory Approach

Ommolbanin kazemizad¹, Mona Jami Pour^{2*}, Seyyede Fatemeh Faghihi³

¹ M.A. Graduate in E-Commerce, Department of Business, Faculty of Management and Accounting, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran

² Associate Professor, Department of Business, Faculty of Management and Accounting, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran

³ Assistant Professor, Department of Law, Faculty of Theology and Law, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran

Received: 08 April 2024, Revised: 09 October 2024, Accepted: 12 October 2024

Paper type: Research

Abstract

Artificial intelligence (AI) technologies have emerged as a significant transformation in the legal field. By utilizing advanced algorithms and computational techniques, AI contributes to solving complex legal issues and enhancing the efficiency of legal systems. In other words, AI can analyze large-scale legal data to identify intricate patterns, thereby assisting key stakeholders in making faster and better decisions. Despite the growing importance of this technology and the increasing interest of countries in investing in it, existing studies have failed to provide a comprehensive understanding of its transformative role for policymakers and decision-makers, often focusing on limited aspects. Accordingly, the main objective of this study is to explore and identify the applications of AI in the legal domain. This research is applied in nature and adopts a qualitative approach, conducted in two stages: meta-synthesis and interviews. In the first stage, using a meta-synthesis approach, 30 selected articles from reputable sources were screened and analyzed to identify existing applications. In the second stage, to enrich the research framework, semi-structured interviews were conducted with eight experts in AI and law. The findings indicate a total of 113 identified applications, categorized into 18 concepts and 5 main themes: monitoring the implementation of laws, crime detection and offender rehabilitation, supporting judicial case proceedings, legal document management, and enhancing public and civil rights enforcement. Despite existing research in this area, no study has yet provided an integrated analysis of the multifaceted role of AI in the legal field. The results of this study can offer practical insights for legal policymakers to identify priorities and investment opportunities, as well as for developers of AI tools in the legal sector.

Keywords: Artificial Intelligence, Smart Law, Meta-Synthesis, Interview, Thematic Analysis.

* Corresponding Author's email: m.jami@hmu.ac.ir

سال هفدهم، شماره‌های ۶۳ و ۶۴، بهار و تابستان ۱۴۰۴، صفحه ۱ الی ۱۸

واکاوی نقش هوش مصنوعی در حوزه حقوق: رویکردی اکتشافی

ام‌البنین کاظمی‌زاد^۱، مونا جامی‌پور^۲، سیده فاطمه فقیهی^۳

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تجارت الکترونیک، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران

^۲ دانشیار گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران

^۳ استادیار گروه حقوق، دانشکده حقوق و الهیات، دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۰ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۳/۰۷/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۱

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

فناوری‌های هوش مصنوعی به‌عنوان یک تحول بزرگ در عرصه حقوق، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده‌اند. این فناوری‌ها، با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته و تکنیک‌های محاسباتی و ریاضی به حل مسائل پیچیده حقوقی و ارتقای کارایی نظام‌های حقوقی کمک می‌کنند. به عبارت دیگر، هوش مصنوعی در این عرصه می‌تواند با تجزیه و تحلیل کلان داده‌های حقوقی به شناسایی الگوهای پیچیده بپردازد و نقش آفرینان این حوزه در اتخاذ تصمیمات بهتر و سریع‌تر یاری رساند. با وجود اهمیت فزاینده این فناوری و تمایل کشورهای مختلف به سرمایه‌گذاری در آن، مطالعات موجود نتوانسته‌اند درک جامعی از نقش کلیدی این فناوری‌های تحول‌آفرین برای تصمیم‌گیرندگان و سیاست‌گذاران ارائه دهند و به جنبه‌های محدودی از آن پرداخته‌اند. در این راستا، هدف اصلی پژوهش حاضر، واکاوی و شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه حقوق است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و با رویکرد کیفی طراحی شده و در دو مرحله فراترکیب و مصاحبه انجام شده است. در مرحله اول، با استفاده از رویکرد فراترکیب، ۳۰ مقاله منتخب از منابع معتبر غربالگری شده و به شناسایی کاربردهای موجود در این مطالعات پرداخته شده است. در مرحله دوم، به‌منظور غنی‌سازی چارچوب پژوهش، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته‌ای با هشت نفر از خبرگان حوزه هوش مصنوعی و حقوق انجام شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در مجموع ۱۱۳ کاربرد شناسایی شده که در ۱۸ مفهوم و ۵ مقوله اصلی دسته‌بندی شده‌اند. این مقوله‌ها شامل: نظارت بر حسن اجرای قوانین، شناسایی جرایم و اصلاح مجرمین، پشتیبانی از فرایند دادرسی پرونده‌های قضایی، مدیریت اسناد حقوقی، و بهبود اجرای حقوق عامه و حقوق شهروندی هستند. باوجود تحقیقاتی که در این حوزه صورت گرفته است، تاکنون مطالعه‌ای که به واکاوی جنبه‌های مختلف نقش آفرینی هوش مصنوعی در حوزه حقوق به صورت یکپارچه در نظر گیرد، صورت نگرفته است. یافته‌های پژوهش می‌تواند به بصیرتی عملی هم برای مسئولان و سیاست‌گذاران حقوقی، به منظور شناسایی اولویت‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری، و هم برای توسعه دهندگان ابزارهای هوش مصنوعی در حوزه حقوق فراهم آورد.

کلیدواژگان: هوش مصنوعی، حقوق هوشمند، فراترکیب، مصاحبه، تحلیل تم.

* رایانامه نویسنده مسؤول: m.jami@hmu.ac.ir

۱- مقدمه

انقلاب صنعتی چهارم با ترکیب فناوری‌های پیشرفته‌ای شناخته می‌شود که مرزهای میان حوزه‌های دیجیتال، فیزیکی و بیولوژیکی را از بین می‌برد [۱]. انقلاب صنعتی چهارم، که به‌طور معمول با عنوان صنعت ۴.۰ شناخته می‌شود، پیشرفت‌های بی‌نظیری در فناوری ایجاد کرده است که چارچوب‌های عملیاتی صنایع در سرتاسر جهان را به‌طور کامل بازتعریف می‌کند. تحول دیجیتال، که با ادغام فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند هوش مصنوعی^۱ (AI)، بلاکچین، داده‌های کلان و اینترنت اشیا^۲ (IoT) مشخص می‌شود، در مرکز این انقلاب قرار دارد. [۲].

امروزه فناوری هوش مصنوعی به یکی از اولویت‌های اصلی در دستور کار کشورهای مختلف در سراسر جهان تبدیل شده است. هوش مصنوعی می‌تواند منجر به کاربردهای تحول‌آفرین در طیف وسیعی از حوزه‌های صنعتی، فکری و اجتماعی شود که فراتر از دستاوردهای انقلاب‌های صنعتی گذشته است [۳]. هوش مصنوعی به‌طور کلی به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌ها شناخته می‌شود که قادرند وظایف شناختی را انجام دهند که پیش‌تر تنها توسط انسان‌ها امکان‌پذیر بود [۴]. این فناوری اغلب با مفهوم ربات‌ها شناخته می‌شود؛ اصطلاح «ربات» از واژه‌ای چکی با عنوان «روبوتا» به معنای کار اجباری گرفته شده است [۵].

پیشرفت‌های اخیر در حوزه هوش مصنوعی نشان‌دهنده یک تحول جدید مشابه انقلاب‌های صنعتی و اطلاعاتی است که تغییرات گسترده‌ای در تمامی جنبه‌های جامعه و زندگی به وجود آورده‌اند. به نظر می‌رسد که استفاده از هوش مصنوعی در هر حوزه‌ای می‌تواند تغییرات و تحولات عمده‌ای را به همراه داشته باشد. اگر این موضوع صحت داشته باشد، ورود این فناوری به صنایع گوناگون و به‌طور کلی نظام حکمرانی کشورها می‌تواند منجر به جهش در فرآیند توسعه شود [۶]. مشابه سایر صنایع و مشاغل، حوزه حقوق نیز از پیشرفت‌های فناوری مصون نمانده است [۸]. در واقع، قوانین به‌منظور پاسخگویی به نیازهای نوظهور و متغیر جوامع که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فناوری پدید می‌آیند، به‌طور مداوم رشد و تحول می‌یابند. این تحولات پیوسته در قوانین، همراه با افزایش سریع تعداد پرونده‌ها، بار زیادی را بر دوش متخصصان حقوقی تحمیل می‌کند. این موضوع به‌طور طبیعی این پرسش را مطرح می‌کند که آیا امکان ارائه کمک‌های ماشینی در این حوزه وجود دارد؟ [۷].

پروفسور تانیا سوردین تأثیرات فناوری بر سیستم قضایی را در قالب سه دسته طبقه‌بندی کرده است: حمایت از دست‌اندرکاران سیستم، جایگزینی عناصری از سیستم که پیش‌تر توسط انسان‌ها انجام می‌شد، و ایجاد تحولی بنیادین در سیستم. او اشاره می‌کند که تاکنون بیشتر اصلاحات محدود به دو دسته اول (حمایت و تکمیل) بوده است. برای مثال، می‌توان تفاوتی بین پشتیبانی از تصمیم‌گیرنده در روند تصمیم‌گیری (مانند راهنمایی او در طی مراحل مختلف) و خودکارسازی فرآیند تصمیم‌گیری قائل شد. با این حال، گسترش هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های اداری و رشد ابزارهای حل‌وفصل اختلافات به‌صورت آنلاین - از جمله در چارچوب نظارتی سیستم دادگاه - نشان می‌دهد که دسته سوم نیز با سرعت در حال گسترش است [۹]. ورود فناوری هوش مصنوعی به عرصه حقوق، مسئله‌ای مهم و گسترده است که می‌تواند در ابعاد مختلف دانش حقوق کارایی داشته باشد. از قانون‌گذاری تا ایجاد قراردادهای هوشمند و روش‌های حل‌وفصل اختلافات، می‌توان از ظرفیت‌های فناوری هوش مصنوعی بهره برد [۱۰]. گزارش‌ها، انتشارات رسانه‌ای و سایر ادبیات صنعتی و حرفه‌ای، کاربردهای گسترده هوش مصنوعی را در حوزه قانون و دیگر زمینه‌ها مورد بحث قرار داده‌اند. ایده استفاده از هوش مصنوعی در مسائل حقوقی موضوع جدیدی نیست و از دهه ۱۹۷۰ مورد توجه قرار گرفته است [۹]. سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی کار وکلا، دادستان‌ها، قضات و سایر متخصصان مرتبط را تسهیل کرده و از طریق صرفه‌جویی در زمان، کاهش خطا و افزایش ثبات، می‌تواند به نفع عمومی کمک شایانی کند [۷]. یکی از ابزارهای هوش مصنوعی در این زمینه تبدیل گفتار به متن می‌باشد که در تایپ دادنامه‌ها، اظهارات طرفین پرونده، گزارش‌ها، مستندسازی روند تحقیق به تسریع فرایندهای حقوقی می‌پردازد [۱۱].

یکی از موضوعات پرطرفدار در حوزه قضایی و حقوق در بسیاری از کشورها، استفاده از هوش مصنوعی است. در آمریکا، هوش مصنوعی حتی به حوزه حقوق جزا نیز راه یافته است. برای مثال، در برخی موارد رسیدگی، برای صدور قرار آزادی موقت یا بازداشت، نرم‌افزارها با ارزیابی میزان ریسک ارتکاب مجدد جرم توسط متهم، تصمیم به آزادی یا بازداشت او می‌گیرند [۱۲]. در ایران نیز یکی از تأکیدات سند تحول قضایی، بهره‌گیری از قابلیت‌های فناوری‌های تحول‌آفرین، به‌ویژه هوش مصنوعی است. با این حال، اجرای این رویکرد در حوزه‌های حقوقی با سرعت کافی همراه نبوده است. بی‌شک روش‌های سنتی برای مقابله با جرایم نوظهور کافی نیستند،

¹ Artificial Intelligence² Internet of Things

تشریح خواهد شد. بخش چهارم به ارائه یافته‌های حاصل از پژوهش اختصاص دارد. در نهایت، بخش پایانی به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات مربوط می‌پردازد.

۲- ادبیات پژوهش

۲-۱- مفهوم هوش مصنوعی

بررسی ادبیات نشان می‌دهد که "هوش مصنوعی" اصطلاحی بسیار دشوار برای تعریف است [۸، ۱۶]. یکی از دلایل دشواری تعریف هوش مصنوعی از این واقعیت ناشی می‌شود که مشخص نیست منظور جامعه از اصطلاح هوشمند چیست. به گفته جان مک‌کارتی، «مشکل این است که ما نمی‌توانیم به‌طور کلی مشخص کنیم که چه نوع رویه‌های محاسباتی را می‌خواهیم هوشمند بنامیم» [۱۷]. به همین دلیل، در مورد معنای این اصطلاح توافق کمی وجود دارد. در واقع، پیشرفت‌های تکنولوژیکی که تحت عنوان هوش مصنوعی قرار می‌گیرند، به زمان و شرایط بستگی دارد که فرد در جستجوی تعریف آن است و این مفهوم در طول زمان تغییر می‌کند [۸]. بنابراین، مرور ادبیات نشان می‌دهد که تعریف قطعی و واحدی برای هوش مصنوعی وجود ندارد [۳]، [۲۶-۱۸]. در واقع، هوش مصنوعی به‌طور گسترده به روش‌های محاسباتی اشاره دارد که فرایندهای مرتبط با توانایی‌های شناختی انسان، از جمله تفکر، کسب دانش و سازگاری، و همچنین توانایی حسی برای درک و تعامل را تقلید می‌کنند [۲۴].

۲-۲- هوش مصنوعی و دسته بندی‌های حقوق

کاربران متقاضی استفاده از هوش مصنوعی در حوزه قانون به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند: ۱- قانون‌گذاران که مسئول وضع قوانین و مقررات هستند، ۲- قضات و وکلا که در فرآیند دادرسی و اجرای قانون فعالیت می‌کنند، و ۳- حقوقدانان که به فهم، تبیین و آموزش قوانین می‌پردازند [۲۷]. قانون‌گذاران با شناسایی بهترین قوانین، آن‌ها را تنظیم و تصویب می‌کنند. این قوانین از دانش‌های مختلف، شامل علوم منطقی، تجربی و تاریخی، استخراج می‌شوند. همچنین، قانون‌گذاران از یافته‌های مرتبط با اخلاق و دیگر دانش‌های هنجاری نیز استفاده می‌کنند [۲۸].

اجرای قانون به معنای اقدام نماینده دولتی است که به دستور قانونی اعتبار می‌بخشد. مجریان قانون تصمیمات حقوقی فوری را که توسط افسران پلیس و قضات دادگاه‌ها اتخاذ می‌شود، شامل می‌شوند [۲۹]. در زمینه اجرای قانون، هوش مصنوعی فرصت‌های زیادی برای تحلیل و تفسیر دقیق داده‌ها ارائه می‌دهد. برای اینکه اجرای قانون

و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند چالش‌های قدیمی را برطرف کرده و سرعت امور قضایی را افزایش دهند. به همین دلیل، استفاده از فناوری‌های نوین و هوش مصنوعی در دستور کار قوه قضاییه قرار گرفته است [۱۱].

در ایران، سیاست‌گذاران و مسئولان قوه قضاییه نیز بر اهمیت سرمایه‌گذاری در این حوزه و تسریع به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرآیندهای کاری قضایی و حقوقی تأکید کرده و نگرش حمایتی نسبت به کاربردهای فناوری در ارتقاء کیفیت و کمیت رسیدگی‌های قضایی دارند. رئیس قوه قضاییه بیان داشت: «اگر خواهان تحول، کاهش وقوع برخی جرایم، پیشگیری از برخی جرایم، کاهش ورودی‌ها به دستگاه قضا و تقلیل فرآیندها هستیم، ناگزیر باید به سمت توسعه و گسترش بهره‌گیری از فناوری‌های روز حرکت کنیم و در این زمینه تأخیر و تعلل جایز نیست» [۱۳]. رئیس دیوان عالی کشور نیز با اشاره به فناوری‌های روز و استفاده بهینه از هوش مصنوعی اظهار داشت: «سیاست قوه قضاییه بر تقویت استفاده از هوش مصنوعی است و این موضوع در دستور کار قرار گرفته است. با این حال، باید زیرساخت‌های لازم فراهم شود و ان‌شاءالله در گام دوم اقدامات مؤثرتری انجام خواهد شد» [۱۴]. تسریع فرآیندهای قضایی با استفاده از ابزار گفتار به متن، نظارت هوشمند بر دفاتر اسناد رسمی و ابلاغ دیجیتال سردفتری، همچنین گمنام‌سازی ۲۰ میلیون رأی قضایی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی به‌منظور استفاده قضات در زمینه‌های آموزشی و مشاهده آرای مشابه، از جمله فعالیت‌هایی است که قوه قضاییه در ایران در راستای به‌کارگیری هوش مصنوعی در حوزه حقوق انجام داده است [۱۵].

با توجه به ضرورت به‌کارگیری هوش مصنوعی در حوزه حقوق و تبدیل آن به اولویت سرمایه‌گذاری در نهادها و مؤسسات حقوقی، مطالعات محدودی در رابطه با بررسی نقش گسترده این فناوری در این حوزه انجام شده است و اکثر پژوهش‌های موجود بر جنبه‌های خاصی از کاربردهای چنین فناوری‌هایی متمرکز بوده‌اند. این خلا در ادبیات پژوهشی، ضرورت واکاوی عمیق‌تر نقش هوش مصنوعی در حوزه حقوق با رویکر کل‌نگرانه را به‌وضوح نمایان می‌سازد. بنابراین، این مقاله به‌منظور پرکردن این خلا، با نگاهی جامع و استفاده از تجارب بین‌المللی گزارش شده در مقالات علمی معتبر و دیدگاه‌های خبرگان ایرانی، به تحلیل و بررسی نقش هوش مصنوعی در حوزه حقوق می‌پردازد.

ساختار پژوهش در ادامه بدین صورت است؛ در بخش دوم، ادبیات مرتبط با هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حوزه حقوق مطرح می‌شود. در بخش بعدی، مراحل اجرایی پژوهش و روش‌شناسی آن

پیش‌دستانه جرم تبیین می‌گردد.

[۳۵] در پژوهشی با عنوان "هوش مصنوعی و محاکمه سریع در قوه قضاییه: افسانه، واقعیت یا نیاز؟" که در دادگاه عالی برزیل انجام شده است، داده‌ها از طریق جمع‌آوری اسناد و انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته برای تجزیه و تحلیل محتوا گردآوری شده‌اند. نتایج این پژوهش یک مدل چارچوبی را ارائه می‌دهد که منابع و تأثیرات هوش مصنوعی را بر سرعت تصمیم‌گیری‌های حقوقی ترکیب می‌کند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود فرآیند قضایی کمک کند و راه‌حلی برای قضاوت، پیش‌محاکمه و حمایت قانونی ارائه دهد.

[۵] مطالعه‌ای با عنوان "پیشران‌های ارائه خدمات سایبری پایدار در دولت با تأکید بر حفظ امنیت از طریق هوش مصنوعی" انجام شده است. روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده و داده‌ها در بخش نظری از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و در بخش تحلیلی با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که ۱۲ پیشران با در نظر گرفتن بعد امنیت شناسایی شده‌اند که بالاترین پتانسیل را در ارائه خدمات در حوزه سایبری دارند و این پیشران‌ها در ۴ محور اولویت‌بندی شده‌اند.

[۳۶] در پژوهشی با عنوان "کاربرد الگوریتم تصمیم‌گیری هوش مصنوعی در تحلیل بحران و بهینه‌سازی سیستم دادگاه‌های بین‌المللی"، یک مدل تلفیقی از شبکه عصبی واحد بازگشتی معرفی شده است. این مدل از شبکه عصبی برای انجام وظیفه توصیه‌کردن قانون بهره می‌برد. با آموزش این مدل بر اساس مجموعه داده‌های تجربی، نتایج نشان می‌دهد که ساختار مدل ترکیبی پیشنهادی قادر است ویژگی‌های مؤثری را نمایان کند و نمایش‌های معنایی غنی از زمینه را ارائه دهد. این ویژگی‌ها می‌توانند نتایج بهتری را در وظایف طبقه‌بندی برچسب‌های چند دسته‌ای به همراه داشته باشند و در نهایت، ارزش عملی خاصی را ایجاد کنند. این مطالعه بر توانایی الگوریتم‌های هوش مصنوعی در بهبود عملکرد سیستم دادگاه‌ها و تحلیل مؤثر بحران‌ها تأکید دارد.

[۳۷] پژوهشی تحت عنوان "مدیریت شواهد جرم مالیاتی در اندونزی: رویکرد هوش مصنوعی در سیستم یکپارچه عدالت کیفری" انجام شده است. در این مطالعه، چالش‌های مرتبط با هوش مصنوعی بر اساس نظریه ذی‌نفعان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این پژوهش به دو نکته اصلی اشاره دارد: اولاً، اداره مدارک مربوط به جرم مالیاتی و فرآیند مصادره به‌صورت دستی، غیر یکپارچه و با دقت پایین انجام می‌شود. در نتیجه، مدیریت شواهد در هر مرحله از نظام عدالت کیفری شفاف نیست. ثانیاً، پیاده‌سازی مدیریت

مؤثر باشد، ضروری است که خروجی یک سیستم هوش مصنوعی منطقی و قابل اعتماد باشد. این موضوع نه تنها به برآورد نیازهای عملیاتی، مانند تعیین تعداد و نوع پرسنل مورد نیاز برای یافتن یک مظنون خاص کمک می‌کند، بلکه همچنین امکان ارائه شواهدی که در دادگاه قابل قبول باشد را فراهم می‌آورد [۳۰].

در بین دانشکده‌های حقوق، این توافق وجود دارد که وظیفه اصلی آموزش حقوقی این است که اطمینان حاصل شود فارغ‌التحصیلان برای انجام کارهای حقوقی آماده هستند. مهارت‌های ضروری برای آموزش حقوقی شامل دانش قانون اساسی، حل مسائل، تحقیق و ترکیب حقوقی، ارتباط مؤثر، کار گروهی و استقلال در یادگیری است [۳۱]. با وجود اینکه فرصت‌های شغلی برای وکلای جوان به دلیل ورود هوش مصنوعی که وظایف ساده و تکراری را جایگزین می‌کند، کاهش یافته، دانشکده‌های حقوق باید دانشجویان خود را آماده کنند تا پس از فارغ‌التحصیلی وکیل‌های متخصصی شوند. این امر نیازمند تغییر در برنامه‌های درسی و تمایل به تعامل با فناوری‌های موجود هوش مصنوعی است تا دانشجویان حقوق به‌خوبی برای چشم‌انداز آینده حقوقی آماده شوند [۳۲].

۲-۳- پیشینه پژوهش

[۳۳] مطالعه‌ای با عنوان "بررسی نقش داده‌کاوی و هوش مصنوعی در پیشگیری از جرایم خشن" انجام شده است. این پژوهش به روش اسنادی (کتابخانه‌ای) صورت گرفته و در تلاش است به پرسش‌های مربوط به نقش روش‌های داده‌کاوی و هوش مصنوعی در پیشگیری از جرایم خشن، همچنین چپستی الگوریتم‌ها و روش‌های پرکاربرد برای کشف قواعد جرم و تحلیل فرآیند عملکرد این روش‌ها پاسخ دهد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که توانایی کشف الگوی ارتکاب جرم از ملزومات اصلی برای پیشگیری از وقوع جرم است و روش‌های داده‌کاوی می‌توانند نقش بسیار مهمی در پیشگیری از جرایم خشن ایفا کنند. همچنین، دسته‌بندی متغیرها و ویژگی‌های جرم در به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی برای پیشگیری اهمیت فراوانی دارد. در نهایت، الگوریتم‌های پیش‌بینی، طبقه‌بندی و خوشه‌بندی به‌عنوان مهم‌ترین و پرکاربردترین روش‌های داده‌کاوی در حوزه تحلیل جرم و جرم‌شناسی شناخته می‌شوند.

[۳۴] پژوهشی با عنوان "تحلیل رایانه‌ای جرم با بهره‌گیری از روش‌های هوش مصنوعی و داده‌کاوی برای کشف پیش‌دستانه جرم" انجام شده است. در این پژوهش، ابتدا مدلی برای تطابق جرم پیشنهاد می‌شود و سپس با رویکردی مروری و استفاده از مثال‌های کاربردی، نقش نظریه تحلیل بقا و تحلیل ارتباطات در حوزه کشف

ترکیه را می‌توان با دقت بالا پیش‌بینی کرد، به‌ویژه با بهره‌گیری از روش‌های مبتنی بر یادگیری عمیق.

[۴۰] پژوهشی تحت عنوان «کاربرد معیارهای یادگیری ماشین برای فرآیندهای پویا در عدالت الکترونیکی» انجام شده است. در این تحقیق، پژوهشگران روشی را برای ساختاردهی و تجزیه و تحلیل مدل‌های داده‌های قانونی مبتنی بر یادگیری ماشین توسعه داده‌اند. نتایج حاصل از آزمایش‌های محاسباتی نشان می‌دهند که روش توسعه‌یافته از کارایی لازم برخوردار است و همچنین با استفاده از تفسیر نتایج به‌دست‌آمده، توصیه‌هایی برای ارتقای مقررات اداری ارائه شده است.

در ادامه خلاصه‌ای از پیشینه داخلی پژوهش در جدول ۱ و پیشینه خارجی پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است.

به طور خلاصه، می‌توان نقدهای زیر را به ادبیات این حوزه مطرح کرد:

اولاً، در مطالعات گذشته بیشتر بر روی کاربرد یک الگوریتم خاص هوش مصنوعی در یک حوزه خاص متمرکز شده‌اند. برخی از تحقیقات به موضوع پیشگیری از جرایم و شناسایی علل آن‌ها با استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی پرداخته‌اند [۳۳، ۳۴]. در برخی دیگر از مطالعات، بررسی موردی در یک کشور از منظر یکی از مسائل حقوقی انجام شده است [۳۵، ۷، ۳۷]. همچنین، برخی از مطالعات به حوزه امنیت در ارائه خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی در خدمات سایبری تمرکز دارند [۳۸، ۵]. بر اساس دانش نویسندگان، مطالعه‌ای که با رویکردی کل‌نگر به واکاوی نقش هوش مصنوعی در حوزه حقوق پردازد، تاکنون صورت نگرفته است.

ثانیاً، در این پژوهش تلاش شده است تا علاوه بر بررسی بهترین اقدامات و تجربیات بین‌المللی در حوزه پژوهش که در مطالعات معتبر منتشر شده‌اند، نظر خبرگان ایرانی نیز با توجه به اولویت‌ها و شرایط کشور در طراحی چارچوب در نظر گرفته شود. به این منظور، در مرحله اول از رویکرد فراترکیب و در مرحله دوم از مصاحبه با صاحب‌نظران استفاده شده است تا چارچوبی کل‌نگر از کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه حقوق طراحی شود.

شواهد جرم مالیاتی با استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند یک مبنای هنجاری عادلانه برای مشروعیت ذی‌نفعان (هم داخلی و هم خارجی) ایجاد کند. به‌طوری‌که ذی‌نفعان داخلی می‌توانند با شفافیت، دقت و عینیت بیشتری به بررسی و تعادل پردازند و ذی‌نفعان خارجی، از جمله مردم و سازمان‌های غیردولتی، نیز قادر خواهند بود در هر مرحله از نظام عدالت کیفری یکپارچه بر شواهد و فرآیندهای مصادره نظارت کنند.

[۳۸] پژوهشی تحت عنوان "هوش مصنوعی برای امنیت سایبری: نقشه‌برداری سیستماتیک ادبیات" انجام شده است که در آن ۱۳۱ مقاله به عنوان نمونه استفاده شده است. این مطالعه با استفاده از نقشه‌برداری سیستماتیک و به‌کارگیری روش‌های کمی و کیفی، مقالات را تجزیه و تحلیل کرده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که روش‌های هوش مصنوعی نقش مهمی در مبارزه با جرایم سایبری ایفا کرده و به‌طور قابل‌توجهی بر بهبود سیستم‌های تشخیص نفوذ تأثیر گذاشته‌اند. همچنین، بیشتر مطالعات بر روی سیستم‌های تشخیص و پیشگیری از نفوذ تمرکز داشته و رایج‌ترین تکنیک مورد استفاده، ماشین‌های بردار پشتیبان^۱ بوده است.

[۳۹] پژوهشی تحت عنوان "بررسی ادبیات سیستماتیک روش‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی تصمیمات دادگاه" با استفاده از مرور سیستماتیک ادبیات انجام شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که می‌توان از روش‌های مختلف یادگیری ماشین در پیش‌بینی تصمیمات دادگاه استفاده کرد. با توجه به اینکه اکثر این روش‌ها دقتی بیش از ۷۰ درصد را به دست آورده‌اند، عملکرد آن‌ها قابل قبول است. بنابراین، می‌توان با بهره‌گیری از روش‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی انواع تصمیمات قضایی، به پیشرفت‌های قابل‌توجهی دست یافت.

[۷] پژوهشی تحت عنوان "پردازش زبان طبیعی در قانون: پیش‌بینی نتایج در دادگاه‌های عالی ترکیه" با استفاده از روش تحقیق پیمایشی (آموزش و آزمایش مدل) انجام شده است. این مقاله نتایج جدیدی را در زمینه پیش‌بینی احکام دادگاه قانون اساسی ترکیه و دادگاه‌های استیناف ارائه می‌دهد که تنها با استفاده از توصیفات واقعی و بدون مشاهده احکام واقعی به دست آمده‌اند. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که نتایج دادگاه‌های نظام حقوقی

^۱ Support Vector Machine

جدول ۱. پیشینه داخلی پژوهش

ردیف	عنوان پژوهش	نام مراجع	روش تحقیق	حوزه مورد مطالعه
۱	پیشران‌های ارائه خدمات سایبری پایدار در دولت با تأکید بر حفظ امنیت از طریق هوش مصنوعی	[۵]	مرور ادبیات و پیمایشی (پرسش‌نامه)	امنیت سایبری
۲	بررسی نقش داده‌کاوی و هوش مصنوعی در پیشگیری از جرایم خشن	[۳۳]	مرور ادبیات	تحلیل جرم
۳	تحلیل رایانه‌ای جرم با بهره‌گیری از روش‌های هوش مصنوعی و داده‌کاوی کشف پیش‌دستانه جرم	[۳۴]	مرور ادبیات	تحلیل جرم

جدول ۲. پیشینه خارجی پژوهش

ردیف	عنوان پژوهش	نام مراجع	روش تحقیق	حوزه مورد مطالعه
۱	هوش مصنوعی و محاکمه سریع در قوه قضاییه افسانه، واقعیت یا نیاز؟ مطالعه موردی در دادگاه عالی برزیل	[۳۵]	مرور ادبیات، مطالعه موردی و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته	قوه قضاییه/ دادگاه عالی برزیل
۲	کاربرد الگوریتم تصمیم‌گیری هوش مصنوعی در تحلیل بحران و بهینه‌سازی سیستم دادگاه‌های بین‌المللی	[۳۶]	پیمایشی (آموزش و آزمایش مدل)	دادگاه
۳	مدیریت شواهد جرم مالیاتی در اندونزی: رویکرد هوش مصنوعی در سیستم یکپارچه عدالت کیفری	[۳۷]	حقوقی _ هنجاری	جرایم
۴	هوش مصنوعی برای امنیت سایبری: نقشه‌برداری سیستماتیک ادبیات	[۳۸]	مرور سیستماتیک ادبیات	امنیت سایبری
۵	بررسی ادبیات سیستماتیک روش‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی تصمیمات دادگاه	[۳۹]	مرور سیستماتیک ادبیات	دادگاه
۶	پردازش زبان طبیعی در قانون، پیش‌بینی نتایج در دادگاه‌های عالی ترکیه	[۷]	پیمایشی (آموزش و آزمایش مدل)	دادگاه
۷	کاربرد معیارهای یادگیری ماشین برای فرایندهای پویا عدالت الکترونیکی	[۴۰]	پیمایشی (آموزش و آزمایش مدل) و مطالعه موردی	سیستم عدالت الکترونیکی

۳- روش تحقیق

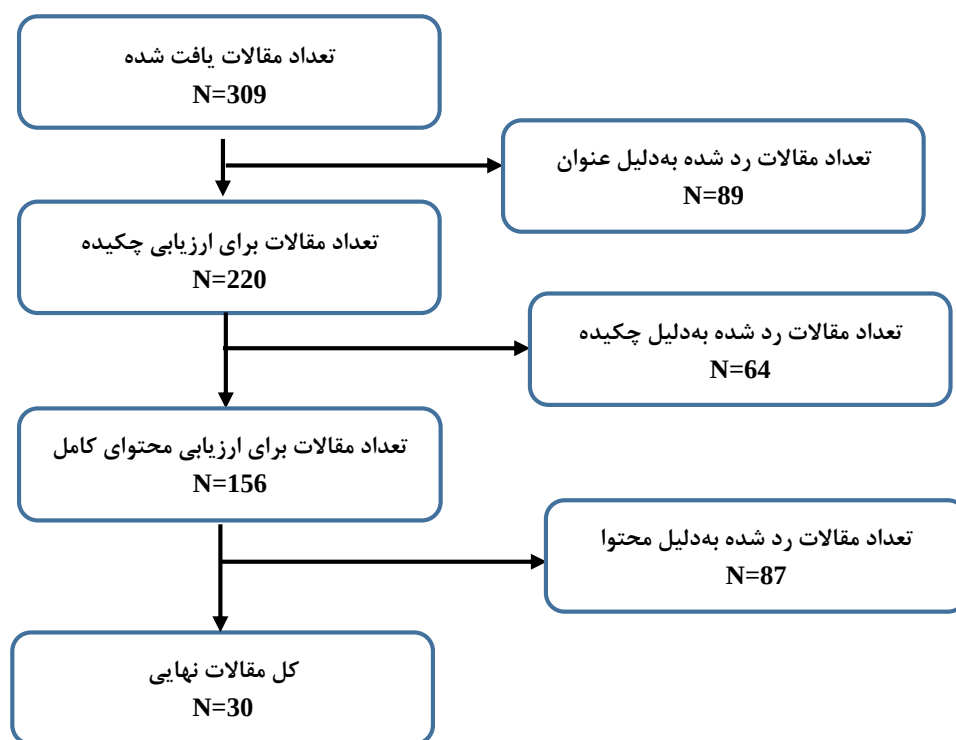
یافته‌های کیفی و ۷. ارائه یافته‌ها است. جهت جست‌وجوی مقالات مرتبط با هدف پژوهش، تلاش شده است تا مجموعه مقالات منتشر شده در پایگاه‌های داده، مجلات، همایش‌ها و موتور جست‌وجوهای مختلف در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ بررسی شده و واژگان کلیدی آن‌ها انتخاب شود. در جدول ۲ واژگان کلیدی و فرمت جست‌وجو ارائه شده است.

بر اساس نتایج اولیه جست‌وجو ۳۰۹ مقاله مرتبط شناسایی شد و برای انتخاب مقاله‌های مناسب بر اساس الگوریتم نشان داده‌شده در شکل ۱، پارامترهای مختلفی مانند عنوان، چکیده، محتوا و کیفیت روش پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفته است.

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است. ماهیت و شیوه گردآوری داده‌ها به‌صورت کیفی و در دو مرحله، فراترکیب و تحلیل مضمون داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، انجام شده است. در مرحله اول، با استفاده از روش فراترکیب، به شناسایی کاربردهایی پرداخته شده که به‌صورت پراکنده در مقالات مختلف اشاره شده‌اند. برای تحقق هدف پژوهش، از روش هفت‌مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده شده است. گام‌های هفت‌مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو شامل: ۱. تنظیم سؤال تحقیق ۲. بررسی متون به‌صورت نظام‌مند ۳. جست‌وجو و انتخاب مقالات مناسب ۴. استخراج اطلاعات مقاله ۵. کنترل کیفیت ۶. تجزیه و تحلیل و ترکیب

جدول ۳. کلیدواژه‌های جست‌وجو

فارسی	انگلیسی	حوزه
حقوق، قانون، دادگاه، دادگستری/ عدالت، قوه قضاییه، اسناد قانونی، امنیت سایبری، جرایم سایبری، دولت، دولت الکترونیک، دولت هوشمند، حکمرانی، حکمرانی هوشمند، قرارداد هوشمند، امضای الکترونیک، شهر هوشمند، پرونده‌های طلاق، وکیل، شاهد، تعقیب، زندان، سیاست، انتخابات، پلیس، تروریست، بخش عمومی.	Law, Legal, Court, justice, Judiciary, Legal documents, cybersecurity, Cyber crimes, crime, Government, electronic government, Smart government, governance, Smart governance, Smart contract, Electronic signature, Smart City, Divorce cases, Lawyer, witness, Chase, prison, politics, election, Police, terrorist, Public Section.	کلیدواژه‌های حقوق
هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، شبکه عصبی مصنوعی، منطق فازی، الگوریتم ژنتیک، یادگیری عمیق.	Artificial intelligence, machine learning, natural language processing, artificial neural network, fuzzy logic, genetic algorithm, deep learning.	کلیدواژه‌های هوش مصنوعی
هوش مصنوعی و دادگاه یا هوش مصنوعی در دادگاه یا کاربرد هوش مصنوعی در دادگاه.	Artificial intelligence and court OR artificial intelligence in court OR application of artificial intelligence in court.	فرمت جست‌وجو



شکل ۱. نتایج جست و جو و انتخاب مقالات

است، کدگذاری شد. نتایج به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تحلیل قرار گرفت و ضریب کاپا حدود ۰,۷۸۵ به دست آمد. از آن جایی که ضریب کاپا باید بیشتر از ۰,۷ باشد؛ لذا قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها تأیید شد.

در مرحله دوم از پژوهش جهت غنای بیشتر یافته‌ها، تکمیل و بومی‌سازی آنها، علاوه بر روش فراترکیب از روش مصاحبه نیز استفاده شد. بدین منظور و بر مبنای اشباع نظری داده‌ها با هشت نفر از خبرگان در حوزه هوش مصنوعی و حقوق با بیش از ۲ سال

در این مرحله از طریق بازبینی چندمرحله‌ای مقالات، از ۳۰۹ مقاله شناسایی شده در مرحله قبل، ۲۷۸ مقاله بنا به دلایل مطرح شده حذف شدند و از یافته‌های ۳۰ مقاله استفاده شده است. جهت تعیین روایی و اعتبار روش فراترکیب از ابزار برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی استفاده شد و جهت سنجش پایایی مقالات در پژوهش حاضر از ضریب درون موضوعی کاپا^۱ استفاده شد. بدین صورت که تعداد ۴ مقاله به‌صورت تصادفی انتخاب و توسط کدگذار دیگری که مسلط به موضوع پژوهش است و همچنین با فرایند کدگذاری نیز آشنا

^۱ Interclass correlation Kappa

سابقه کاری و با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند قضاوتی، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته صورت گرفت. در جدول ۴ سؤالات مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته ارائه شده است.

در جدول ۵ نیز توزیع جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان ارائه شده است. برای تعیین روایی مصاحبه‌ها از مراحل هفت‌گانه که توسط کی وال^۱ (۱۹۹۶) ارائه شده استفاده شد و جهت تعیین پایایی

جدول ۴. سؤالات پژوهش

ردیف	سؤالات
۱	به نظر شما مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه حقوق و سیستم حقوقی چیست؟
۲	هوش مصنوعی در قراردادهای هوشمند چه کاربردهایی می‌تواند داشته باشد؟ آیا تجربه‌ای در استفاده از هوش مصنوعی برای تنظیم قراردادها یا بررسی اسناد حقوقی داشته‌اید؟ نتایج چگونه بوده است؟
۳	به نظر شما، هوش مصنوعی چگونه می‌تواند در پیش‌بینی و پیشگیری از جرایم موثر باشد؟ چه قابلیت‌ها یا روش‌هایی از این فناوری در این زمینه مفید هستند؟
۴	چه کاربردهایی را برای هوش مصنوعی در زمینه طبقه‌بندی و دسته‌بندی اسناد و مدارک حقوقی می‌بینید؟ این فناوری چگونه می‌تواند فرآیندهای مدیریت اسناد را بهبود بخشد؟
۵	به نظر شما، هوش مصنوعی چگونه می‌تواند به ارائه مشاوره حقوقی کمک کند؟ این فناوری تا چه حد می‌تواند در این زمینه جایگزین مشاوران انسانی باشد؟
۶	به نظر شما، چه کاربردهایی برای هوش مصنوعی در حوزه حقوق عمومی و حقوق شهروندی وجود دارد؟ چگونه می‌تواند به ارتقاء حقوق شهروندی و بهبود روابط حقوقی بین مردم و دولت کمک کند؟

جدول ۵. توزیع جمعیت شناختی نمونه‌ها

مصاحبه‌شونده	میزان تحصیلات	رشته تحصیلی	سمت / شغل	سابقه کار	جنسیت
P1	دانشجوی کارشناسی‌ارشد	مهندسی نرم‌افزار	حوزه نرم‌افزار و هوشمندسازی سیستم‌ها	۲۲ سال	مرد
	کارشناسی	حقوق			
P2	دکتری	مدیریت فناوری اطلاعات	عضو هیئت‌علمی دانشگاه/ محقق در حوزه فناوری‌های حقوقی	۱۰ سال	زن
P3	دکتری	هوش مصنوعی	عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه قوه قضاییه	۱۰ سال	زن
P4	کارشناسی‌ارشد	مهندسی کامپیوتر	کارشناس هوش مصنوعی	۲ سال	مرد
P5	کارشناسی‌ارشد	حقوق بین‌الملل	سر دبیر مجله علمی/محقق در حوزه فناوری‌های حقوقی	۵ سال	زن
P6	دکتری	مدیریت فناوری اطلاعات	عضو هیئت‌علمی دانشگاه/ محقق در حوزه فناوری‌های حقوقی	۱۰ سال	مرد
P7	دکتری	مدیریت فناوری اطلاعات	عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه قوه قضاییه/فعال در حوزه هوش مصنوعی	۵ سال	زن
P8	دکتری	حقوق خصوصی	عضو هیئت‌علمی دانشگاه/ محقق در حوزه فناوری‌های حقوقی	۸ سال	مرد

¹ Kvale

۴- یافته‌های پژوهش

دسته‌بندی شده است که شاخص‌هایی که فقط از مقالات استخراج شدند، شاخص‌هایی که فقط از مصاحبه‌ها به دست آمدند و شاخص‌هایی که هم از مصاحبه و هم از مقالات به دست آمدند در جدول ۶ ارائه شده است.

در این مرحله یافته‌های حاصل از روش تحقیق فراترکیب و روش مصاحبه تلفیق شدند که در جدول ۶ ارائه شده است. در مجموع ۱۱۳ شاخص شناسایی شد و در ۱۸ مفهوم و ۵ مقوله

جدول ۶. شاخص‌ها و مفاهیم نهایی پژوهش

مقوله	مفاهیم	شاخص‌ها	مراجع استخراج شاخص‌ها	فراوانی
نظارت بر حسن اجرای قوانین	قانون‌گذاری در دستگاه‌های دولتی و قانون‌گذاری	شناسایی رویه‌ها و آیین‌نامه‌های مسئله‌خیز در سازمان‌های دولتی	P2	۱
		تعیین میزان اختلاف رویه‌ها در اجرای قانون در سازمان‌های دولتی	P2	۱
		شناسایی تناقض‌ها در تدوین قوانین و آیین‌نامه‌ها	P2	۱
		شناسایی مشابهت‌ها در شکایات دریافتی از سازمان‌های دولتی	P2	۱
	نظارت بالادستی بر اجرای قوانین در دستگاه‌های قضایی	شناسایی احکام مغایر با استفاده از تکنولوژی نویسه‌خوان نوری ^۱	P1	۱
		تحلیل هوشمند آرا صادرشده توسط قاضی و نظارت بر رفتار قاضی	P1	۱
		خدمات کشف و تحلیل انحرافات در رویه قضایی برای مقابله با جرایم و ارزیابی عملکرد حرفه‌ای قضات با سیستم‌های نظارت هوشمند	[۴۰]	۱
		ارزیابی کمی و کیفی فرآیند قانون‌گذاری با بهره‌گیری از سیستم‌های نظارت هوشمند	[۴۰], P8	۲
		ارزیابی کمی و کیفی نحوه اجرای قانون با بهره‌گیری از سیستم‌های نظارت هوشمند	[۴۰], P8	۲
		بررسی انحرافات از تشریفات قانونی (مهلت‌ها، شرایط شکلی و...)	P8	۱
		شناسایی و استخراج متن پرونده‌ها از قالب تصویر و تبدیل به متن قابل جست‌وجو با استفاده از تکنولوژی نویسه‌خوان نوری	[35], P1	۲
		شناسایی و دسته‌بندی احکام مشابه و متناقض محاکم برای صدور رأی وحدت رویه یا ایجاد رویه جدید	P1	۱
شناسایی جرایم و اصلاح مجرمین	شناسایی و پیش‌بینی جرایم	شناسایی هوشمند ترافیک شبکه مشکوک و ناهنجاری‌های جدید	[۴۱], [۳۸]	۲
		تشخیص هوشمند نفوذ و درجه نفوذ به سامانه‌ها و شبکه‌های بی‌سیم	[۴۱], [۴۲], [۴۳], [۴۴]	۴
		شناسایی الگوهای سرقت اینترنتی به‌صورت هوشمند	P1	۱
		شناسایی صفحات وب مخرب به‌صورت هوشمند	[۴۲], [۴۱], [۳۸]	۳
		شناسایی کاربران مخرب در سامانه‌های حقوقی به‌صورت هوشمند	[۳۸]	۱
		شناسایی ایمیل‌های تله‌گذاری به‌صورت هوشمند	[۴۱]	۱
		شناسایی حملات سایبری به‌صورت هوشمند	[۴۱], [۴۲]	۲
		تشخیص جعل و سرقت هویت/شناسه یکتای فرد به‌صورت هوشمند	[۴۱], [۴۲], [۴۴]	۳
		شناسایی اقدامات سایبری مرتبط با تروریسم به‌صورت هوشمند	[۴۱], [۲۳], [۴۵]	۳
		پیش‌بینی قلدری و آزار و اذیت سایبری به‌صورت هوشمند	[۴۱], [۴۳]	۲
		پیش‌بینی کلاهبرداری‌های سایبری به‌صورت هوشمند	[۴۱], [۴۳]	۲
	پیش‌بینی احتمال وقوع جرم	پیش‌بینی وقوع جرم بر اساس تحلیل پروایل افراد و قشرهای مختلف	P7, P8	۲
		شناسایی و تشخیص افراد مشکوک از طریق تحلیل پروایل	P1, P4	۲
		پیش‌بینی محل و زمان وقوع جرم با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی ^۲	P1, P2	۲
		پیش‌بینی تجمع‌های مشکوک با تحلیل داده‌های شبکه‌های اجتماعی	P1	۱

^۱ Optical Character Recognition (OCR)

^۲ Geographic Information System (GIS)

پیشگیری از جرایم و اصلاح مجرمین	برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری	شناسایی و نظارت هوشمند مناطق جرم‌خیز	P1, P3, P4, P7	۴
		تخصیص هوشمند منابع مالی براساس اولویت پیشگیری از جرایم	P2	۱
		شناسایی دوره‌های آموزشی موردنیاز برای کاهش بزه‌دیدگی و جرایم	P2, P3	۲
		پیشنهاد مجازات‌های بازدارنده با تحلیل کلان‌داده‌ها برای پیشگیری از بروز جرم	P2	۱
		تعیین هوشمند جایابی و چینش مجرمان در زندان‌ها برای کاهش جرایم	P3	۱
		شخصی‌سازی خدمات مشاوره روان‌شناسی به زندانیان براساس پروفایل فردی	P3	۱
پیشبینی از فرایند دادرسی پرونده‌های قضایی	ارائه مشاوره‌های حقوقی / دستیار هوشمند کاربران	ارائه مشاوره به کاربران ناآشنا با اصطلاحات قانونی با استفاده از سیستم‌های دستیار حقوقی هوشمند	[36, ۴۶], [39, ۴۷], P1, P2, P3, P4, P7, P8	۱۰
		هدایت مراجعه‌کنندگان به مناسب‌ترین وکیل، مشاور حقوقی، و مراجع قضایی براساس نوع درخواست شکوایه با سامانه هوشمند خدمات حقوقی	[35, P5]	۲
		استفاده از ربات مکالمه ۱ برای پاسخ به سؤالات پرتکرار کاربران	P5	۱
		ایجاد میز خدمت هوشمند برای راهنمایی کاربران در انجام صحیح روال قضایی	P4, P7	۲
		پیشنهاد افرادی با پرونده‌های حقوقی مشابه بر مبنای رضایت آن‌ها	P6	۱
		ارائه امکانات قضایی شخصی‌سازی شده به کاربران	P3	۱
	تحقیق و تعقیب جرم در دادسرا	پیش‌بینی میزان احتمال مجرم بودن فرد مظنون از طریق تحلیل داده‌های پرونده و سوابق	P3, P4	۲
		مشابهنمایی صحنه‌های جرم مختلف در جرایم سریالی	P7	۱
		بازسازی صحنه جرم با استفاده از ربات‌ها	P7	۱
		اطمینان از صحت صحبت‌های شاکی، متهم یا شاهد با تحلیل احساسات و سنسورهای نوار قلب و نوار مغز	P3	۱
		تشخیص چهره و اثر انگشت برای شناسایی مجرمین با سیستم‌های تشخیص هویت بیومتریک	P1	۱
		اولویت‌بندی پرونده‌ها برای دادرسی با استفاده از تکنولوژی نویسه‌خوان نوری	P1, P2, P6	۳
		فردی‌سازی مجازات با توجه به ویژگی‌های مجرمین و شرایط تخفیف و تشدید	[۴۰], P2	۲
		شناسایی احکام و آرای پرونده‌های مشابه مخومه با استفاده از تکنولوژی نویسه‌خوان نوری	[۳۵], P1, P7	۳
	رسیدگی و صدور حکم در دادگاه	اطلاع‌رسانی هوشمند درباره رعایت یا عدم رعایت اقدامات تأمینی توسط مجرم	P1	۱
		دیجیتالی کردن مدارک ارائه‌شده به دادگاه، شامل صوت و تصویر، با بهره‌گیری از نویسه‌خوان نوری	P1, P8	۲
		نظارت بر اصالت و صحت شواهد، اسناد و مدارک پرونده‌ها	[37, P1]	۲
		تبدیل گفتار به نوشتار در دادگاه‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای تشخیص صدا	P1, P3	۲
		پیش‌بینی نتایج و وضعیت پرونده‌ها	[۳۵], [۴۰], [۷], [۴۹], [۴۸], [۳۹], [۵۳], [۵۰], P1, P2, P3, P6, P8	۱۳
		شناسایی و استخراج پرونده‌های مشابه برای تجمیع رسیدگی و کمک به قضاوت	[۳۹], P1, P2, P7	۴
		ارجاع هوشمند پرونده‌ها بر اساس تخصص قضات	P1, P3, P5, P7	۴
		کمک به قاضی در شناسایی تکرار یا تعدد عناوین اتهامی با استفاده از نویسه‌خوان نوری	P1	۱
		ارجاع هوشمند پرونده‌ها به قضات برای کاهش اطلاع دادرسی	P5, P7, P8	۳
	مدیریت هوشمند قراردادهای	احراز صحت امضای الکترونیکی و دیجیتالی قراردادهای با سیستم‌های تشخیص هویت بیومتریک و تکنولوژی نویسه‌خوان نوری	P3, P4	۲
		پیشنهاد هوشمند بندهای متن قرارداد با استفاده از سیستم‌های خبره مدیریت قرارداد	P7	۱
		تقلب‌یابی و اعتبارسنجی در قراردادهای هوشمند	P4, P6, P8	۳

تجهیز اجرای حقوق عامه و حقوق شهروندی	طبقه‌بندی و بازیابی هوشمند دفاتر ثبت اسناد رسمی	شناسایی آسیب‌پذیری‌های رایج در قراردادها و ارائه پیشنهادهاى بهبود	[۵۱]، [۵۲]	۲
		ایجاد قالب‌های نمونه قرارداد و پیش‌نویس بر اساس قراردادهای مشابه	P6, P7	۲
		تعیین میزان پابندی طرفین قرارداد بر مبنای سوابق ثبت‌شده	P2	۱
		شناسایی سوابق قراردادهای قبلی و موارد معارض	P2	۱
		تعیین نوع طبقه و دسته اسناد بر اساس محتوا با استفاده از تکنولوژی نویسه‌خوان نوری	[۵۳]; P2, P3, P4, P5, P8	۶
		یکپارچه‌سازی پایگاه اطلاعات اسناد کشور	P2	۱
		احراز هویت الکترونیکی افراد	P5	۱
		ثبت امضا و اثر انگشت به‌صورت دیجیتال	P3	۱
		تشخیص اصالت اسناد در دفاتر ثبت با سیستم‌های تشخیص هویت بیومتریک	P1	۱
		ارائه مشاوره‌های شخصی‌سازی شده برای تنظیم سند با طراحی سیستم‌های خبره	P2	۱
		بهینه‌سازی جست‌وجوی محتوای اسناد با نرم‌افزارهای نمایه‌ساز هوشمند	[۳۵]	۱
		بازیابی موارد مشابه از اسناد و پرونده‌های حقوقی با استفاده از تکنولوژی نویسه‌خوان نوری	[۴۷], P7, ,	۲
	انتخابات	تشخیص صحت اطلاعات نامزدها در نشست‌های انتخاباتی	[۵۴]	۱
		نظرسنجی زودهنگام بهترین نامزد انتخاباتی از دید شهروندان با بهره‌گیری از ربات‌های رای‌گیری ^۱	[۵۵]	۱
		سنجش افکار عمومی درباره روال برگزاری انتخابات از طریق تحلیل شبکه‌های اجتماعی	P6	۱
	ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی	ثبت هوشمند پلاک خودروهای متخلف	[۵۶]	۱
		ارسال خودکار هشدارهای ترافیکی به ایمیل متخلفان	[۵۶]	۱
		ردیابی دیجیتال مالک خودرو در صورت اعتراف به جرم	[۵۷]	۱
		کاهش جرایم رانندگی با تحلیل هوشمند رفتار خودرو	P5	۱
		استفاده از چت‌بات برای پاسخ به سؤالات شهروندان در مورد پارکینگ و دیگر خدمات	[۵۸]	۱
		پیش‌بینی هوشمند خطرناک‌ترین ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در یک منطقه	[۲۰]، [۵۸]	۲
	ارائه خدمات درمانی بهداشتی	شناسایی زودهنگام شیوع بیماری‌های واگیردار با تحلیل کلان‌داده‌های سلامت	[۴۵]، [۴۲]، [۵۹]، [۵۶]، P6	۵
		شخصی‌سازی خدمات پزشکی برای شهروندان	[۶۰]; P7	۲
		شناسایی نوسانات عملکردی پزشکان و مراکز درمانی	P2	۱
		استفاده از چت‌بات‌ها برای پاسخ به پرسش‌های متداول بیماران	[۴۲]، [۵۶]	۲
		گسترش دسترسی به خدمات درمانی در مناطق دورافتاده با سیستم‌های خبره	[۴۵]	۱
		ایجاد سیستم‌های خودمراقبتی ملی برای بیماران مزمن	P6	۱
		تطبیق دی‌ان‌ای ۲ در تشخیص هویت بیومتریک	P1	۱
	ارائه خدمات حقوق محیط‌زیست و انرژی	مدیریت، دفع و بازیافت هوشمند زباله‌ها با استفاده از ربات‌ها	[۴۲]، [۵۹]، [۵۸]	۳
		پیش‌بینی، نظارت و ارزیابی کیفیت و مصرف آب با بهره‌گیری از کنتورهای هوشمند	[۴۲]، [۶۳]، [۵۹]	۳
		پیش‌بینی و تخمین مصرف انرژی در ساختمان‌های هوشمند	[۴۲]، [۵۹]، [۵۸]	۳
		کنترل و کاهش آلودگی هوا با استفاده از سامانه‌های پایش هوشمند	[۶۳]، [۴۲]، [۵۹]، [۶۰]، [۵۶]	۵
		شناسایی فرسودگی شبکه انرژی شهری از طریق کشف نوسانات مصرف	P7	۱
		پیش‌بینی و مدیریت مصرف برق با بهره‌گیری از کنتورهای هوشمند	[۴۲]	۱
	تفحص امنیت عمومی	شناسایی خشونت در مکان‌های عمومی و پیشگیری از خسارات جانی با سیستم‌های هوشمند تشخیص چهره و حرکات	[۴۵]، [۴۲]، [۲۳]، [۵۸]	۴
		تشخیص اخبار جعلی از اخبار واقعی با بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی	[۴۲]	۱

^۱ RoboVote

^۲ DNA

۱	[۲۳]	تحلیل امنیت انسانی در بخش عمومی با استفاده از برنامه‌های هوشمند مانند Watson	ارائه خدمات حقوقی
	۵	شناسایی نارضایتی‌های هشداردهنده از طریق تحلیل احساسات در شبکه‌های اجتماعی P6, [۴۵], [۴۲], [۵۹]	
	۱	کنترل و مدیریت مرزها با استفاده از سیستم‌های پیشرفته تشخیص چهره و ردیابی حرکت P6	
	۴	شناسایی تقلب‌های مالی، انتخاباتی و سایر تقلب‌ها با الگوریتم‌های هوشمند [۴۵], [۲۳], [۵۷]	
	۱	رصد و شناسایی مجرمان در فضاهای عمومی با نرم‌افزارهای تشخیص چهره [۲۳]	
۱	[۵۵]	سیستم‌های پرداخت هوشمند	ارائه خدمات مالی
	۱	پیش‌بینی هوشمند درآمد و نرخ بهره [۵۹]	
	۱	تعیین هوشمند ریسک اعتباری واحدهای دولتی [۵۹]	
	۲	تجارت مستقل و بدون واسطه با استفاده از ربات معامله گر ^۱ [۴۵], [۵۷]	
	۱	برنامه ریزی مالی خودکار با بهره‌گیری از مشاور ربات ^۲ [۵۷]	
	۱	بودجه‌بندی هوشمند سرمایه دولتی [۵۷]	
	۲	مدیریت مالی پروژه‌های مشارکت عمومی با بهره‌گیری از سامانه‌های هوشمند مالی [۵۷], P8	
	۱	کمک به ارباب‌رجوع در یافتن اطلاعات و تکمیل فرم‌ها [۲۳]	
۱	[۲۳]	رسیدگی سریع‌تر و باکیفیت بالاتر به درخواست‌های شهروندان	پشتیبانی از خدمات شهروندان
	۱	چت‌بات برای پاسخگویی به سؤالات شهروندان [۲۳]	
	۱	انتخاب بهترین ارائه‌دهنده خدمات برای شهروندان، مطابق با نیازهای فرد [۵۹]	
	۲	صدور حکم‌های عادلانه‌تر با کاهش خطاهای انسانی P1,P2	
	۱	تسریع فرایند دادرسی و صدور حکم از طریق اتوماسیون فرایند اطلاع دادرسی [36]	

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با آغاز انقلاب صنعتی چهارم، فناوری هوش مصنوعی توجه بسیاری از کسب‌وکارها و صنایع را به خود جلب کرده است. بسیاری از شرکت‌ها و مشاغل به منظور افزایش بهره‌وری و بهبود عملکرد خود از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. حوزه حقوق نیز از این نفوذ فناوری بی‌نصیب نمانده است. شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات حقوقی، وکلا، قضات و سایر متخصصان این حوزه می‌توانند با بهره‌گیری از فناوری هوش مصنوعی در حل مشکلات حقوقی خود کمک بگیرند. علی‌رغم اهمیت و ضرورت این موضوع، تا کنون پژوهشی که به‌طور جامع به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه حقوق پرداخته باشد، انجام نشده است که هدف اصلی پژوهش حاضر می‌باشد.

در این پژوهش، ابتدا با استفاده از روش فراترکیب، از یافته‌های ۳۰ مقاله بهره‌گیری شد و کاربردهایی که به‌صورت پراکنده در این مقالات ذکر شده بود، جمع‌آوری گردید. در مرحله بعد، به‌منظور غنای یافته‌ها و بومی‌سازی آن‌ها، با هشت نفر از خبرگان حوزه هوش

مصنوعی و حقوق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته‌ای انجام شد. در نهایت، با ترکیب نتایج حاصل از روش فراترکیب و مصاحبه، مجموعاً ۱۱۳ کاربرد شناسایی شد که در ۵ مقوله و ۱۸ مفهوم دسته‌بندی گردید. مقوله اول، نظارت بر حسن اجرای قوانین است که شامل نظارت بر اجرای قوانین در دستگاه‌های دولتی و همچنین نظارت بالادستی بر اجرای قوانین در دستگاه‌های قضایی می‌باشد. مقوله دوم، شناسایی جرایم و اصلاح مجرمین است که شامل شناسایی و پیش‌بینی جرایم، پیش‌بینی احتمال وقوع جرم و همچنین برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای پیشگیری از جرایم و اصلاح مجرمین می‌باشد. مقوله سوم، پشتیبانی از فرآیند دادرسی پرونده‌های قضایی است که شامل ارائه مشاوره‌های حقوقی و دستیار هوشمند به کاربران سامانه‌های حقوقی، تحقیق و تعقیب جرم در دادسرا و رسیدگی و صدور حکم در دادگاه می‌باشد. چهارمین مقوله، مدیریت اسناد حقوقی است که شامل مدیریت هوشمند قراردادهای طبقه‌بندی و بازیابی هوشمند دفاتر ثبت اسناد می‌شود. آخرین مقوله، بهبود اجرای حقوق عامه و حقوق شهروندی است که شامل مفاهیم انتخابات، ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی، ارائه خدمات درمانی و بهداشتی، ارائه

¹ Robo-traders

² Robo-advisors

خدمات حقوق محیط زیست و انرژی، تأمین امنیت عمومی، ارائه خدمات حقوق مالی و پشتیبانی از خدمات صیانت از حقوق شهروندان می باشد. که در ادامه به تفصیل در مورد هریک از دسته بندی کاربردها بحث شده است.

• نظارت بر حسن اجرای قوانین

اولین مقوله در پژوهش حاضر، نظارت بر حسن اجرای قوانین است. یکی از کاربردهای جالب فناوری هوش مصنوعی که هنوز در مراحل اولیه توسعه قرار دارد، تشخیص رفتارهای ناهنجار در سازمان ها و ارگان های دولتی است که امکان انطباق قانونی مؤثرتری را فراهم می کند. هوش مصنوعی می تواند پایگاه های اطلاعاتی داخلی شرکت های دولتی را بررسی کند و به شناسایی رفتارهایی بپردازد که با عملکرد معمولی متفاوت است. در برخی موارد، رفتار ناهنجار می تواند به شناسایی فعالیت های غیرقانونی منجر شود. همچنین، اساسنامه ها و تصمیمات قانونی نوعی داده را ارائه می دهند که می تواند توسط فناوری هوش مصنوعی تجزیه و تحلیل شود [۶۴]. علاوه بر این، با استفاده از فناوری هوش مصنوعی می توان اطمینان حاصل کرد که حل و فصل اختلافات توسط یک دادگاه خاص، با نتایج دادگاه های دیگر در مورد حقایق و مسائل حقوقی مشابه مطابقت دارد. چین با برنامه سیستم مرجع پرونده مشابه خود، که موقعیت های واقعی و قانونی مشابه را مقایسه می کند، پیشگام در این زمینه بوده است. این برنامه نه تنها به دادگاه محاکمه، بلکه به افرادی که اقدامات دادگاه بدوی را بررسی می کنند، راهنمایی می کند و به مقابله با قضات ضعیف و کم سواد کمک می کند. استفاده از نرم افزارهای هوش مصنوعی که بر مجموعه ای از پرونده ها تکیه می کنند که به نتایج صحیح دست یافته اند، سطحی از نظارت را فراهم می کند که به طور مؤثری از دستاوردهای بهترین قضات آموزش دیده سیستم بهره برداری می کند [۶۴].

• شناسایی جرایم و اصلاح مجرمین

شناسایی جرایم و اصلاح مجرمین، دومین مقوله مورد بررسی است. امروزه، توسعه بانک های اطلاعاتی و پردازش آن ها نقش مهمی در شناسایی الگوهای جرم برای پلیس و سازمان های امنیتی ایفا می کند. در این راستا، روش های داده کاوی و پردازش های هوش مصنوعی به عنوان ابزارهای قدرتمندی در کشف الگو و استخراج دانش از پایگاه داده ها برای فرایند تصمیم گیری به منظور پیشگیری و کنترل جرایم شناخته می شوند. این روش ها و ابزارهای داده کاوی با شناسایی روابط پنهان و نامشهود میان متغیرها در

مجموعه داده های انبوه، ماهیت پیچیده جرم و جنایت را روشن کرده و زمینه را برای مقابله با آن فراهم می سازند [۲۴]. ابزار ارزیابی آسیب ریسک^۱ توسط پلیس دورهام بریتانیا^۲ برای شناسایی الگوهای تکرار جرم در بین مجرمان طراحی شده است. این ابزار در سال ۲۰۱۳ برای پیش بینی میزان تکرار جرم استفاده شد و با موفقیت ۹۸ درصد از مجرمان کم خطر و ۸۸ درصد از مجرمان پرخطر را شناسایی کرد. همچنین، اخیراً پلیس لندن اعلام کرده است که قصد دارد از فناوری تشخیص چهره به منظور کمک به شناسایی مظنونان استفاده کند [۴۵]. همچنین، مهم ترین دستاورد استفاده از روش های داده کاوی در تحلیل جرایم، کشف الگوهای ارتکاب جرم، شناسایی زمینه های ایجاد آن و پیش بینی روند تحولات آتی در راستای آگاهی بخشی به مجریان قانون است. پیامد نهایی این فرآیند کاهش فرصت های ارتکاب جرم در جامعه است. برخی از متخصصان جرم شناسی بر این باورند که رفتارهای تبهکارانه ناشی از وجود فرصت های مناسب برای ارتکاب جرم در یک مکان و زمان خاص است، و از بین بردن یا کاهش این فرصت ها می تواند به کاهش جرم منجر شود [۲۴].

• پشتیبانی از فرایند دادرسی پرونده های قضایی

مقوله بعدی پشتیبانی از فرآیند دادرسی پرونده های قضایی است. یکی از مأموریت های شرکت های ارائه دهنده خدمات حقوقی، مشاوره به کاربران در ارائه راهنمایی، نظارت و پشتیبانی در یک فرآیند قانونی خاص تحت نظارت متخصصان همان حوزه است. با این حال، این فرآیندهای مشاوره به دلیل تعداد بالای درخواست ها دچار تأخیر می شوند. این تأخیر می تواند هزینه های بیشتری را برای مؤسساتی که این مشاوره حقوقی را ارائه می دهند، به همراه داشته باشد و منجر به پاسخ دیر هنگام به درخواست های کاربران گردد. به منظور کاهش هزینه های زمانی، حوزه حقوقی علاقه مندی زیادی به استفاده از هوش مصنوعی نشان داده است [۴۶]. همچنین یکی از زمینه هایی که هوش مصنوعی در آن به خوبی عمل کرده است، حوزه تحقیقات حقوقی است که به دادستان ها کمک می کند تا تحقیقات مرتبط با جرایم را به سرعت انجام دهند [64]. از سوی دیگر، دادگاه های هوشمند به کاربرد قضایی فناوری هوش مصنوعی و تسهیلات و خدمات هوشمندانه ای که برای حرفه محاکمه ارائه می دهند، توجه بیشتری دارند. در حال حاضر، ساخت دادگاه های هوشمند عمده تأ بر محور عمومی سازی و استفاده از داده های کلان قضایی و فناوری هوش مصنوعی در فرایند اطلاع رسانی دادگاه ها متمرکز است [۳۶]. استفاده از هوش مصنوعی به عنوان یک راه حل برای رفع مشکلات

² UK's Durham

¹ Harm Assessment Risk Tool (HART)

عدالت، به‌ویژه در زمینه رسیدگی به مسائل مرتبط با محاکمه سریع، مورد توجه قرار گرفته است [۳۵].

• مدیریت اسناد حقوقی

مدیریت اسناد حقوقی به‌عنوان چهارمین مقوله در این پژوهش معرفی شده است. در قراردادهای هوشمند، سیستم قراردادنویسی مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی الگوریتم‌های خود را بر روی مجموعه‌ای از داده‌های قراردادی طراحی می‌کند تا الگوها را شناسایی و متغیرهای کلیدی مانند جملات، تاریخ، طرفین قرارداد و غیره را استخراج نماید. این نرم‌افزار به شرکت‌ها در مدیریت مؤثر قراردادها کمک می‌کند؛ زیرا می‌تواند به‌راحتی نکات موجود در هر قرارداد را شناسایی و به آن‌ها دسترسی پیدا کند. همچنین قراردادهای ارائه‌شده به سیستم را مورد تحلیل، اعتبارسنجی و ارزیابی ریسک قرار می‌دهد [۲۳].

در تئوری، سیستم‌های طبقه‌بندی اسناد مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی قادرند بسیاری از کارهای دستی زمان‌بر که به کارشناسان حقوقی نیاز دارند، حذف کنند. به‌عنوان مثال، یک کارشناس حقوقی باید صدها یا حتی هزاران سند را مطالعه کند تا نظرات را در دسته‌بندی‌های موضوعی قرار دهد، درحالی‌که یک سیستم خودکار می‌تواند این کار را با تلاش بسیار کم یا بدون تلاش انسانی انجام دهد [۵۳].

• بهبود اجرای حقوق عامه و حقوق شهروندی

آخرین مقوله در این پژوهش به بهبود اجرای حقوق عامه و حقوق شهروندی اختصاص دارد. در حوزه انتخابات، بسیاری از کشورهای دموکراتیک از هوش مصنوعی به‌واسطه دموکراسی الکترونیکی و سیستم رأی‌گیری الکترونیکی استفاده می‌کنند. این فناوری در انتخابات عمومی با راه‌اندازی سامانه‌های مختلف حمایتی برای تسهیل مراحل انتخابات پیاده‌سازی شده است. این سیستم‌ها به منظور آسان‌تر کردن فرآیندهای انتخاباتی برای برگزارکنندگان و شرکت‌کنندگان و همچنین ارائه اطلاعات به مردم طراحی شده‌اند [۵۴]. همچنین، برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی برای بهبود نوآوری در ارائه خدمات عمومی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حوزه خدمات حمل‌ونقل عمومی، شهر هیوستون^۱ به‌زودی مسیرهای پلیس رباتی را در مراکز حمل‌ونقل مختلف برای مقابله با جرایم کوچک و آزادسازی منابع مجری قانون آغاز خواهد کرد. همچنین،

ربات‌ها در حال آزمایش هستند تا به تقویت پرسنل مجری قانون کمک کنند و از وقوع درگیری‌ها بین آن‌ها و مردم بکاهند. در ایالات متحده، که اخیراً چندین توقف معمول ترافیک به درگیری منجر شده است، ربات‌ها به‌عنوان میانجی در برخوردهای بین افسران پلیس و رانندگان آزمایش می‌شوند [۴۵]. در بخش خدمات درمانی و بهداشتی، دستگاه‌های نوآورانه‌ای که به سیستم‌های از راه دور متصل هستند، امکان نظارت بر سلامت سالمندان را از خانه یا بیمارستان‌ها و همچنین در مناطق روستایی دورافتاده فراهم می‌کنند [۵۷].

از سال ۲۰۱۹، کشورها تحت تأثیر پاندمی کووید قرار گرفته‌اند و شهرها علاوه بر چالش‌های موجود، با مسائل جدیدی نیز مواجه شده‌اند. این اپیدمی تأثیرات قابل توجهی بر جنبه‌های مختلفی از جمله سلامت هوشمند، لجستیک، نظارت بر جمعیت، امنیت داده‌ها و مدیریت بحران داشته است. تحقیقات نشان می‌دهد که شهرهای هوشمند با نرخ تأثیر کمتری از کووید (کمتر از ۲٪) مواجه بوده‌اند، در حالی که شهرهای سنتی با نرخ مرگ‌ومیر بالاتری روبه‌رو هستند [۴۲]. هوش مصنوعی می‌تواند در بهینه‌سازی و پیش‌بینی مصرف انرژی، از طریق توسعه ماشین‌های هوشمند تولید برق و مدیریت متعادل مصرف انرژی، مورد استفاده قرار گیرد [۵۷]. یک سیستم اطلاعات جغرافیایی مبتنی بر دانش نیز می‌تواند در تصمیم‌گیری و تدوین سیاست‌ها برای مسائل مرتبط با نظارت و مدیریت محیط‌زیست مورد استفاده قرار گیرد [۵۷]. از سوی دیگر محققان مؤسسه فناوری جورجیا^۲، دانشگاه اموری^۳ و دانشگاه کالیفرنیا^۴، اروین^۵ با اداره نجات آتش‌نشانی آتلانتا^۶ برای توسعه الگوریتمی که قادر به پیش‌بینی خطر آتش‌سوزی در ساختمان‌ها بود، همکاری کردند. این الگوریتم رتبه‌بندی خطر آتش‌سوزی را برای ۵۰۰۰ ساختمان طبقه‌بندی کرد و ۱۹۳۹۷ ساختمان دیگر را پیدا کرد که نیاز به بازرسی دارند. علاوه بر این، الگوریتم قادر به پیش‌بینی ۷۳ درصد از حوادث آتش‌سوزی در منطقه مورد مطالعه بود [۴۵].

خدمات حقوق مالی نیز می‌تواند با بهره‌گیری از برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی بهبود یابد و مزایای چشمگیری در ارائه این خدمات ایجاد کنند [۵۷]. به طور مثال چین از هوش مصنوعی برای بهبود موقعیت اقتصادی خود در سراسر جهان استفاده می‌کند [۵۵]. در نهایت، پلتفرم‌های تعامل بین سازمان‌های عمومی و ذی‌نفعان مختلف شهر به‌واسطه طیف گسترده‌ای از برنامه‌های هوش مصنوعی

^۴ University of California

^۵ Irvine

^۶ Atlanta Fire Rescue Department

^۱ Houston

^۲ Georgia

^۳ Emory University

تخصصی صورت نگرفته است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به واکاوی نقش هوش مصنوعی در حوزه‌هایی چون حقوق محیط زیست، حقوق بشر، حقوق کودکان، حقوق بیماران، حقوق خانواده و غیره پرداخته شود. سوم اینکه واکاوی کاربردها با نظر متخصصان ایرانی و نیز مطالعات بین‌المللی صورت گرفته در این حوزه صورت گرفته است. بنابراین پیشنهاد می‌شود به شناسایی ریسک‌های بکارگیری چنین فناوری‌هایی در بستر فرهنگی اجتماعی کشور نیز پرداخته شود تا بصیرت کاملی از سرمایه‌گذاری در این حوزه برای سیاستگذاران فراهم آورد.

مراجع

- [1] C. O. Aigbavboa, A. Ebekozi, & N. Mkhize, "An assessment of South African airlines' growth in the era of fourth industrial revolution technologies: the unexplored dimension", *Journal of Facilities Management*, 23(1), 19-33, 2025.
- [2] A. Syah, & A. Anca, "Digital Transformation in the Financial Industry: Opportunities and Challenges in the Era of the Fourth Industrial Revolution", 2025.
- [3] D. Valle-Cruz, J. I. Criado, R. Sandoval-Almazán, and E. A. Ruvalcaba-Gomez, "Assessing the public policy-cycle framework in the age of artificial intelligence: From agenda setting to policy evaluation", *Government Information Quarterly*, 37(4), 101509, 2020.
- [4] J. Kokina, S. Blanchette, T. H. Davenport, & D. Pachamanova, "Challenges and opportunities for artificial intelligence in auditing: Evidence from the field" *International Journal of Accounting Information Systems*, 56, 100734, 2025.
- [5] محمدحسینی، بابک، هادی‌زاده، مرتضی و قافله‌باشی، سید فهیم، "پیشران‌های ارائه خدمات سایبری پایدار در دولت با تأکید بر حفظ امنیت از طریق هوش مصنوعی"، دوفصلنامه آینده‌پژوهی ایران، دوره ۵ شماره ۲، صص ۳۵-۶۵، ۱۳۹۹.
- [6] [۶] اجاقی، حامد، ظهوریان نادعلی، ایمان، سلیمانی روزبهانی، فاطمه، "نگاشت نقشه مصنوعات و تولیدکنندگان زیست بوم هوش مصنوعی ایران بر مبنای گستره تحول‌آفرینی"، دوفصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، دوره ۱۵ شماره‌های ۵۷ و ۵۸، صص ۱۵۲-۱۳۸، ۱۴۰۲.
- [7] E. Mumcuoglu, C. E. Öztürk, H. M. Ozaktas, and A. Koç, "Natural language processing in law: Prediction of outcomes in the higher courts of Turkey", *Information Processing & Management*, 58(5), 102684, 2021.
- [8] B. Alarie, A. Niblett, and A. H. Yoon, "How artificial intelligence will affect the practice of law", *University of Toronto Law Journal*, 68, 106-124, 2018.
- [9] F. Bell, "Family law, access to justice, and automation", *Macquarie LJ*, 19, 103-132, 2019.
- [۱۰] مهرافزا، محمدرضا، زرگز، افشین و حبیبی درگاه، بهنام، "هوش مصنوعی و داوری تجاری بین‌المللی"، تحقیقات حقوقی تطبیقی ایران و بین‌الملل، دوره ۱۱ شماره ۴۲، ۱۳۹۷.

در حال تحول هستند. در این میان، چت‌بات‌ها به‌عنوان محبوب‌ترین دسته از این برنامه‌ها شناخته می‌شوند. راماس^۱، نام یک ربات چت است که توسط اداره برق و آب دبی در ژانویه ۲۰۱۷ مستقر شد که می‌تواند به سؤالات ساکنان به زبان عربی و انگلیسی پاسخ دهد و آگاهی بیشتری را در مورد مسائل کاربردی ارتقا دهد. راماس در اولین سال فعالیت خود به حدود ۷۰۰۰۰۰ پرسش پاسخ داد که منجر به کاهش ۸۰ درصدی بازدیدهای حضوری شد [۴۵]. همچنین با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر هوش مصنوعی خدمات را می‌توان به‌صورت دیجیتالی انجام داد، به طور مثال فرم‌های موردنیاز را می‌توان به‌صورت آنلاین بدون نیاز به مراجعه مستقیم به پیشخوان بارگذاری کرد و افراد می‌توانند از به‌روزرسانی اطلاعات برنامه خود مطلع شوند [۵۶]. در نهایت چارچوب توسعه یافته یک دیدگاه تقریباً جامع نسبت به به‌کارگیری فناوری هوش مصنوعی در حوزه حقوق ارائه می‌کند و می‌تواند به متخصصان حقوقی دید و چشم‌اندازی در خصوص کاربردهای هوش مصنوعی در حقوق ارائه دهد. با توجه به اینکه شاخص پیش‌بینی نتایج و وضعیت پرونده‌ها در مفهوم رسیدگی و صدور حکم در دادگاه بیشترین فراوانی را در بین ۱۱۳ شاخص شناسایی شده دارد، لذا پیشنهاد می‌شود در نظام قضایی کشور به خصوص در دادگاه‌ها یکسری از وظایف روتین و تکراری توسط هوش مصنوعی انجام گیرد. به طور مثال پرونده‌هایی که روال ساده تری دارند به هوش مصنوعی ارجاع داده شود تا قضات به پرونده‌های پیچیده‌تر که نیاز به تفکر و تجزیه و تحلیل انسانی است، رسیدگی کنند.

۶- محدودیت‌های پژوهش و پیشنهادات برای تحقیقات آتی

این پژوهش نیز همانند سایر مطالعات با محدودیت‌هایی همراه بوده است و رفع این محدودیت‌ها راهی برای مطالعات کمی و کیفی پس از خود باز می‌کند. نخست اینکه چارچوب پیشنهادی در سطح تئوریک ارائه شده و در عمل به‌کار گرفته نشده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود چارچوب پیشنهادی در نهادها و مراجع حقوقی با بهره‌گیری از رویکرد مطالعه موردی مورد استفاده قرار گیرد تا علاوه بر واکاوی کاربردهای هوش مصنوعی با ماهیت فعالیت‌های آن سازمان به شناسایی نقاط ضعف و قوت خود در بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مبتنی بر هوش مصنوعی بپردازند. دومین محدودیت این پژوهش این است که در پژوهش حاضر به طور کلی حوزه حقوق مورد بررسی قرار گرفته است و تمرکز بر حوزه‌های

¹ Rammas

- [۲۷] دانش پژوه، مصطفی، مقدمه علم حقوق (با رویکرد به حقوق ایران و اسلام)، قم، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، ۱۳۹۲.
- [۲۸] حبیب نژاد، سید احمد و تقی زاده، احمد، "نیاز سنجی تقنینی؛ عصری بایسته در قانونگذاری شایسته"، فصلنامه دانش حقوق عمومی، دوره ۸ شماره ۲۶، صص ۲۵-۴۶، ۱۳۹۸.
- [29] N. Petit, "Artificial intelligence and automated law enforcement: A review paper", Available at SSRN, 3145133, 2018.
- [30] S. Raaijmakers, "Artificial intelligence for law enforcement: challenges and opportunities, IEEE security & privacy, 17(5), 74-77, 2019.
- [31] A. Babacan, & H. Babacan, A transformative approach to work integrated learning in legal education", Education+ Training, 57(2), 170-183, 2015.
- [32] M. Reid, "A call to arms: why and how lawyers and law schools should embrace artificial intelligence, U. Tol. L. Rev., 50, 477, 2018.
- [۳۳] آورزمانی، حمید و صفایی نبات، حمیده، "بررسی نقش داده‌کاوی و هوش مصنوعی در پیشگیری از جرایم خشن"، فصلنامه مطالعات پیشگیری از جرم، دوره ۱۱ شماره ۳۸، صص ۱۴۶-۱۷۰، ۱۳۹۵.
- [۳۴] کیوان پور، محمدرضا، "تحلیل رایانه‌ای جرم با بهره‌گیری از روش‌های هوش مصنوعی و داده‌کاوی کشف پیشدستانه جرم"، کارآگاه، دوره ۲، شماره ۷، پلیس آگاهی ناجا، ۱۳۸۸.
- [35] W. G. de Sousa, R. A. Fidelis, P. H. de Souza Bermejo, A. G. da Silva Gonçalo, and B. de Souza Melo "Artificial intelligence and speedy trial in the judiciary: Myth, reality or need? A case study in the Brazilian Supreme Court (STF)", Government Information Quarterly, 39(1), 101660, 2022.
- [36] Y. Zhang, Y. Zhao, and Y. Zhao, "The Application of Artificial Intelligence Decision-Making Algorithm in Crisis Analysis and Optimization of the International Court System", Mobile Information Systems, 2022.
- [37] A. H. Bolifaar, and H. D. P. Sinaga, "Managing Evidence of Tax Crime in Indonesia: An Artificial Intelligence Approach in Integrated Criminal Justice System", AYER JOURNAL, 27(1), 143-158, 2020.
- [38] I. Wiafe, F. N. Koranteng, E. N. Obeng, N., Wiafe, A. Assyne, and S. R. Gulliver, "Artificial intelligence for cybersecurity: a systematic mapping of literature", IEEE Access, 8, 146598-146612, 2020.
- [39] N. A. K. Rosili, N. H. Zakaria, R. Hassan, S. Kasim, F. Z. C. Kasim, and T. Sutikno, "A systematic literature review of machine learning methods in predicting court decisions", IAES International Journal of Artificial Intelligence, 10(4), 1091, 2021.
- [40] O. Metsker, E. Trofimov, and G. Kopanitsa, "Application of machine learning metrics for dynamic E-justice processes", In 2021 28th Conference of Open Innovations Association (FRUCT), 2021, (pp. 293-300), IEEE.
- [41] P. U. Chinedu, W. Nwankwo, F. U. Masajuwa, and S. Imoisi, "Cybercrime Detection and Prevention Efforts in the Last Decade: An Overview of the Possibilities of Machine Learning Models", Review of International Geographical Education Online, 11(7), 2021.
- [42] H. M. K. K. M. B. Herath, and M. Mittal, "Adoption of artificial intelligence in smart cities: A comprehensive review", International Journal of Information Management Data Insights, 2(1), 100076, 2022.
- [۱۱] درگاه ملی قوه قضاییه، "تسریع فرآیندهای قضایی با استفاده از ابزار گفتار به متن"، ۹ خرداد، ۱۴۰۲.
- <https://lnkfw.com/u/JvrT1pjH> (Last Visited: 2024-10-07).
- [۱۲] تخشید، زهرا، "مقدمه‌ای بر چالش‌های هوش مصنوعی در حوزه مسئولیت‌های مدنی"، حقوق خصوصی، دوره ۱۸ شماره ۱، صص ۲۲۷-۲۲۵، ۱۴۰۰.
- [۱۳] درگاه ملی قوه قضاییه، "دستورات رئیس دستگاه قضا در راستای توسعه به‌کارگیری تجهیزات فناوریانه در عدلیه"، ۲۷ آذر، ۱۴۰۲.
- <https://eadl.ir/news/ctl/ArticleView/mid/395/articleId/86213/categoryId/14/300> (Last Visited: 2024-10-07).
- [۱۴] درگاه ملی قوه قضاییه، "سیاست قوه قضاییه بر تقویت استفاده از هوش مصنوعی است"، درگاه ملی قوه قضاییه، ۲۰ مرداد، ۱۴۰۳.
- <https://eadl.ir/news/ctl/ArticleView/mid/395/articleId/87847/categoryId/14/87847> (Last Visited: 2024-10-07).
- [۱۵] درگاه ملی قوه قضاییه، "گمنام سازی ۲۰ میلیون رای قضایی با استفاده از هوش مصنوعی در سامانه تناد"، ۱۶ مهر، ۱۴۰۳.
- <https://lnkfw.com/u/JvpSq2v2> (Last Visited: 2024-10-07).
- [16] G. Chimuka, "Impact of artificial intelligence on patent law. Towards a new analytical framework-[the Multi-Level Model]", World Patent Information, 59, 101926, 2019.
- [17] T. T. Krupiy, "A vulnerability analysis: Theorising the impact of artificial intelligence decision-making processes on individuals, society and human diversity from a social justice perspective", Computer Law & Security Review, 38, 105429, 2020.
- [18] B. C. Stahl, R. Rodrigues, N. Santiago, and K. Macnish, "A European Agency for Artificial Intelligence: Protecting fundamental rights and ethical values", Computer Law & Security Review, 45, 105661, 2022.
- [19] G. Volkmar, P. M. Fischer, and S. Reinecke, "Artificial Intelligence and Machine Learning: Exploring drivers, barriers, and future developments in marketing management", Journal of Business Research, 149, 599-614, 2022.
- [20] L. Longin, and O. Deroy, "Augmenting perception: How artificial intelligence transforms sensory substitution", Consciousness and Cognition, 99, 103280, 2022.
- [21] L. Richter, M. Lehna, S. Marchand, C. Scholz, A. Dreher, S. Klaiber, and S. Lenk, "Artificial Intelligence for Electricity Supply Chain automation", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 163, 112459, 2022.
- [22] P. C. Arias, "Artificial Intelligence & Machine Learning: a model for a new judicial system?", Revista internacional jurídica y empresarial, (3), 81-91, 2020.
- [23] B. W. Wirtz, J. C. Weyerer, C. Geyer, "Artificial intelligence and the public sector—applications and challenges", International Journal of Public Administration, 42(7), 596-615, 2019.
- [24] B. L. Jimma, "Artificial Intelligence in Healthcare: A Bibliometric Analysis" Telematics and Informatics Reports, 100041, 2023.
- [۲۵] روشن، سید علیقلی، یعقوبی، نورمحمد و مومنی، امیررضا، "کاربست هوش مصنوعی در بخش دولتی: مطالعه‌ای فراترکیب"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، دوره ۱۶، شماره ۶۱، صص ۱۱۷-۱۴۵، ۱۴۰۰.
- [۲۶] ابوذری، مهرنوش، حقوق و هوش مصنوعی، تهران، نشر میزان، چاپ اول، ۱۴۰۰.

- [54] P. Akbar, M. J. Loilatu, U. Pribadi, and S. Sudiar, "Implementation of Artificial Intelligence by the General Elections Commission in Creating a Credible Voter List" In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, (Vol. 717, No. 1, p. 012017), IOP Publishing.
- [55] J. Reis, P. E. Santo, and N. Melão, "Influence of artificial intelligence on public employment and its impact on politics: a systematic literature review", Brazilian Journal of Operations & Production Management, 18(3), 1-22, 2021.
- [56] M. Saadah, "Artificial Intelligence for Smart Governance; towards Jambi Smart City", In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. (Vol. 717, No. 1, p. 012030), IOP Publishing.
- [57] P. Sharma, and A. Joshi, "Challenges of using big data for humanitarian relief: lessons from the literature", Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, 2019.
- [58] A. Ben Rjab, and S. Mellouli, (2019). "Artificial intelligence in smart cities: Systematic literature network analysis", In Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, 2019, pp. 259-269.
- [59] W. G. de Sousa, E. R. P. de Melo, P. H. D. S. Bermejo, R. A. S. Farias, and A. O. Gomes, "How and where is artificial intelligence in the public sector going? A literature review and research agenda", Government Information Quarterly, 36(4), 101392, 2019.
- [60] C. Alexopoulos, Z. Lachana, A. Androutsopoulou, V. Diamantopoulou, Y. Charalabidis, and M. A. Loutsaris, "How machine learning is changing e-government" In Proceedings of the 12th international conference on theory and practice of electronic governance, 2019, (pp. 354-363).
- [61] O. Golubchikov, and M. Thornbush, "Artificial intelligence and robotics in smart city strategies and planned smart development", Smart Cities, 3(4), 2020.
- [62] A. Ortega-Fernández, R. Martín-Rojas, and V. J. García-Morales, "Artificial intelligence in the urban environment: Smart cities as models for developing innovation and sustainability", Sustainability, 12(19), 7860, 2020.
- [63] R. W. Campbell, "Artificial intelligence in the courtroom: The delivery of justice in the age of machine learning", Colo. Tech. LJ, 18, 323, 2020.
- [43] Z. Abbass, Z. Ali, M. Ali, B. Akbar, and A. Saleem, "A framework to predict social crime through twitter tweets by using machine learning", In 2020 IEEE 14th International Conference on Semantic Computing (ICSC), 2020, (pp. 363-368), IEEE.
- [44] R. Ch, T. R. Gadekallu, M. H. Abidi, and A. Al-Ahmari, "Computational system to classify cyber crime offenses using machine learning", Sustainability, 12(10), 4087, 2020.
- [45] T. Yigitcanlar, K. C. Desouza, L. Butler, and F. Roozkhosh, (2020), "Contributions and risks of artificial intelligence (AI) in building smarter cities: Insights from a systematic review of the literature", Energies, 13(6), 1473, 2020.
- [46] D. A. Rincón-Riveros, S. M. Salazar-Molina, W. A. Pinto-Cáceres, S. P. Amaya, and J. M. Calderon, "Automation System Based on NLP for Legal Clinic Assistance", IFAC-PapersOnLine, 54(13), 283-288, 2021.
- [47] C. Xiao, X. Hu, Z. Liu, C. Tu, M. Sun, "Lawformer: A pre-trained language model for chinese legal long documents", AI Open, 2, 79-84, 2021.
- [48] J. Li, G. Zhang, H. Yan, L. Yu, and T. Meng, "A Markov logic networks based method to predict judicial decisions of divorce cases", In 2018 IEEE International Conference on Smart Cloud (SmartCloud), 2018, (pp. 129-132), IEEE.
- [49] J. Li, G. Zhang, L. Yu, and T. Meng, "Research and design on cognitive computing framework for predicting judicial decisions", Journal of Signal Processing Systems, 91(10), 1159-1167, 2018.
- [50] Y. H. Lai, and H. C. Che, "Modeling patent legal value by Extension Neural Network", Expert Systems with Applications, 36(7), 10520-10528, 2009.
- [51] Y. Xu, G. Hu, L. You, and C. Cao, "A Novel Machine Learning-Based Analysis Model for Smart Contract Vulnerability", Security and Communication Networks, 2021.
- [52] P. Momeni, Y. Wang, and R. Samavi, "Machine learning model for smart contracts security analysis", In 2019 17th International Conference on Privacy, Security and Trust (PST), 2019, (pp. 1-6), IEEE.
- [53] S. Undavia, A. Meyers, and J. E. Ortega, "A comparative study of classifying legal documents with neural networks", In 2018 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 2018, (pp. 515-522), IEEE.