

Dealing with Crime in the Age of Artificial Intelligence: Prediction as Prevention



Mehrnoosh Abouzari

Assistant Professor, Department of Criminal Law and Criminology, Tehran University, Tehran, Iran
mhrnshabouzari@ut.ac.ir



Abstract

Intelligent machines have long been the subject of science fiction, but now humanity lives in an age where artificial intelligence (AI) is a reality, exerting profound effects on daily life. AI has the capacity to become an integral part of the criminal justice system, providing professionals the opportunity to achieve the goals of this field with greater accuracy.

In this article, by examining the achievements of AI in criminal investigations, we present its effectiveness in the fight against crime based on implemented concepts.

We explain that the use of AI goes beyond mere crime prevention and the creation of obstacles or costs for crime. Through temporal and spatial dimensions, AI achieves the prediction of criminal behavior and, so to speak, nips crime in the bud.

Journal of Research and
Development in Criminal Law and
Criminology

Iranian Law and Legal Research
Institute

Vol. 1 | No. 2 | Fall 2024 and
Winter 2025
(Original Article)

www.jclc.illrc.ac.ir

DOI:

[10.22034/jclc.2025.720961](https://doi.org/10.22034/jclc.2025.720961)

This technology has the potential to create a significant revolution in the field of crime fighting in the future and to form a new paradigm in criminal justice, which is discussed in this article.

Keywords: Artificial Intelligence, Prevention, Prediction, Crime.



مقابله با بزهکاری در عصر هوش مصنوعی: پیش‌بینی به مثابه پیشگیری

استادیار، گروه حقوق جزا و جرم‌شناسی، دانشکده حقوق و علوم
سیاسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
mhrnshabouzari@ut.ac.ir

مهرنوش ابوذری 



دوفصلنامه تحقیق و توسعه در حقوق کیفری و

جرم‌شناسی

پژوهشکده حقوق و قانون ایران

دوره ۱ | شماره ۲ | پاییز و زمستان ۱۴۰۳
(مقاله پژوهشی)

www.jclc.illrc.ac.ir

DOI:

[10.22034/jclc.2025.720961](https://doi.org/10.22034/jclc.2025.720961)

چکیده

ماشین‌های هوشمند از دیرباز موضوع داستان‌های علمی-تخیلی بوده‌اند؛ اما اکنون بشر در عصری زندگی می‌کند که هوش مصنوعی يك واقعیت است و تأثیرات بسیار واقعی و عمیقی بر زندگی روزمره می‌گذارد. هوش مصنوعی این ظرفیت را دارد که بخشی از سیستم عدالت کیفری باشد و به متخصصان عدالت کیفری این امکان را بدهد تا دقیق‌تر به اهداف این حوزه دست یابند. در این مقاله، با بررسی دستاوردهای هوش مصنوعی در تحقیقات جنائی، کارآمدی آن را در بحث مبارزه با بزهکاری بر اساس ایده‌های اجرا شده، مطرح نموده و این موضوع مورد تبیین

قرار می‌گیرد که کاربرد هوش مصنوعی فراتر از پیشگیری از جرم و ایجاد مانع یا هزینه برای بزهکاری، با طی ابعاد زمان و مکان، به پیش‌بینی رفتارهای مجرمانه دست می‌یابد و به اصطلاح، جرم را در نطفه خفه می‌کند.

این فناوری می‌تواند در آینده انقلابی جدی در حوزه مبارزه با بزهکاری ایجاد نماید و نگرشی نوین در عدالت کیفری شکل دهد که در این مقاله به این ایده پرداخته می‌شود.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، پیشگیری، پیش‌بینی، جرم.

مقدمه:

امروزه یکی از پیچیده‌ترین مسائل در اکثر کشورها نرخ بالای جرم و افزایش ناهنجاری‌های اجتماعی در آنهاست. بروز انواع جرم و ناهنجاری منجر به ایجاد حس ناامنی و تحمیل مشکلات مالی بر دوش جامعه، دولت و تشکیلات قضائی کشور می‌شود. این مسئله، لزوم اعمال سیاست‌های پیشگیری از جرم را بیش از پیش ضروری می‌نماید.

آمارهای موجود در کشورهای جهان نشان می‌دهد پیشگیری از جرم از طریق افزایش نیروهای پلیس، تدابیر شدید امنیتی، صدور احکام و مجازات‌های شدیدتر و احداث زندان‌های بیشتر، از موفقیت لازم برخوردار نبوده است و آنچه امروزه در دنیای پیچیده جرایم روزافزون، نوظهور و متنوع يك امر ضروری است، پیش‌بینی و پیشگیری از آنهاست تا مجازات؛ به خصوص با ماهیت خاص جرایم سایبری که، در بسیاری موارد، امکان عملی و عینی شناسایی مجرمان، دستگیری یا مجازات آنها منتفی و مردود می‌باشد.

کما اینکه پیشگیری از جرم در پاراگراف سوم رهنمود پیشگیری از جرم سازمان ملل به شرح زیر تعریف شده است: «پیشگیری از جرم مجموعه اقدامات و راهبردهایی است که به منظور کاستن از خطر ارتکاب جرم و تأثیرات بالقوه زیانبار جرایم بر افراد و جامعه - از جمله ترس از جرم - انجام می‌گیرد و از طریق مداخله و یا تأثیر بر عوامل ایجاد کننده جرایم به انجام می‌رسد.»

درواقع، گرچه همواره تأکید سنتی مجریان قانون بر دستگیری مجرمان بوده است؛ با این حال، ظهور فناوری‌های جدید از جمله جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در عصر جدید است که فرصت‌های منحصر به فردی را برای کمک به سازمان‌های حوزه پیشگیری از جرایم ایجاد کرده است. هوش مصنوعی به طور

فزاینده‌ای با موفقیت توسط مجریان قانون برای اقدامات پیشگیری از جرم و جنایت با تأثیر بالا مورد استفاده قرار گرفته است.

هوش مصنوعی یکی از علوم جدیدی است که توانسته با اثبات قابلیت‌ها و کارآمدی‌هایش تأثیر غیرقابل انکاری بر اکثر عرصه‌های زندگی بشر بگذارد. از علوم مهندسی تا پزشکی و روانشناسی و علوم انسانی، کاربردهای هوش مصنوعی رو به افزایش و توسعه و تکامل است و چشم‌انداز آینده، حضور خودمختار و مستقل آن در تمام عرصه‌های زندگی انسان‌ها را نشان می‌دهد.

هوش مصنوعی برای افراد مختلف معانی متفاوتی دارد. از نظر برخی، هوش مصنوعی به معنی شکل مصنوعی زندگی است که می‌تواند انسان‌ها را هوشمند کند و برای برخی یک تکنولوژی پردازش داده‌هاست. هوش مصنوعی توانایی ماشینی‌ها را فراتر از دنبال کردن دستورالعمل‌ها می‌برد. اهمیت ارزیابی و پیش‌بینی هوش مصنوعی با این واقعیت برجسته می‌شود که در جایی که مغز انسان می‌تواند روند یک پایگاه داده محدود را فقط در یک یا دو بعد ارزیابی و پیش‌بینی کند، هوش مصنوعی می‌تواند آنها را معنادار کرده و پیش‌بینی‌هایی فراتر از تصور انسان ارائه دهد. هوش مصنوعی شاخه‌ای است از علم کامپیوتر که ملزومات محاسباتی اعمالی همچون ادراک^۱، استدلال^۲ و یادگیری^۳ را بررسی و سیستمی جهت انجام چنین اعمالی ارائه می‌دهد.

هوش مصنوعی مجموعه‌ای از فناوری‌های مختلف است و به دستگاه‌ها، نرم افزارها و سیستم‌هایی اشاره دارد که تقریباً مانند بشر توانایی یادگیری و تصمیم‌گیری دارد. هوش مصنوعی سیستم‌هایی را دربرمی‌گیرد که می‌تواند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای

¹ perception

² reasoning

³ learning

هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه سازی فرایندهای تفکری و شیوه‌های استدلالی انسانی و پاسخ موفق به آنها یادگیری و توانایی کسب دانش و استدلال برای حل مسائل را داشته باشد.

درواقع، هوش مصنوعی به ماشین‌ها توانایی می‌دهد در سطوح بالاتری از هوشمندی عمل کنند و به قابلیت‌های انسانی، احساس، درک و رفتار برسند. بنابراین سیستم‌های هوش مصنوعی با دریافت و پردازش تصویر، صوت و گفتار می‌توانند دنیای اطرافشان را ادراک کنند.

پردازش زبان طبیعی و موتورهای استنتاج می‌توانند سامانه‌های هوش مصنوعی را برای تحلیل و درک داده‌های جمع‌آوری شده مجهز کنند. سامانه‌های هوش مصنوعی همچنین می‌توانند از طریق فناوری‌هایی مانند سامانه‌های تخصصی و موتورهای استنتاج در دنیای فیزیکی فعالیت کنند. این قابلیت‌های انسانی با توانایی یادگیری از تجربه و همسان کردن در طی زمان افزایش می‌یابند و اکنون نیز رشد شبکه‌های عصبی و یادگیری بدون برنامه نویسی را می‌دهد. به دلیل توانایی‌های گسترده و روند توسعه هوش مصنوعی و دنیای پیچیده و پرتراکم امروزی استقبال از کارآمدی‌های هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف علوم و مشاغل مشاهده می‌شود که در عرصه حقوق کیفری و جرم‌شناسی نیز کاربرد آن شروع شده و روبه‌گسترش است.

هدف از این مقاله، گردآوری و تحلیل بررسی‌های انجام شده در مورد استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی و پیشگیری از جرم است. اینکه این فناوری در پیش‌بینی جرم چقدر قابلیت دارد، در پیشگیری از جرم چگونه؟، نتایج نشان داده که فناوری‌های هوش مصنوعی در حال استفاده، قادر به پیش‌بینی و پیشگیری از جرم هستند و می‌توانند الگوهایی را در مجموعه داده‌های بزرگ به شیوه‌ای بسیار کارآمدتر از انسان پیدا کنند. در پیش‌بینی و پیشگیری از جرم، اصطلاح هوش مصنوعی را می‌توان با اشاره به استفاده

روزافزون از فناوری‌هایی که الگوریتم‌هایی را برای مجموعه‌های بزرگی از داده‌ها برای کمک به کار پلیس یا جایگزین آن اعمال می‌کنند، درک کرد.

از آنجا که دانش جرم‌شناسان می‌تواند در میان مسائل مختلف، بینشی در مورد عوامل خطر برای رفتار مجرمانه ارائه دهد، دانشمندان رایانه می‌توانند این دانش را با مجموعه داده‌هایی که هوش مصنوعی از اطلاعات استفاده می‌کند، تطبیق دهند.

استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی و پیشگیری از جرم، شامل پیش‌بینی زمان و مکان فعالیت‌های مجرمانه آتی، شناسایی موثر الگوها و پیش‌بینی دقیق رفتارهای آینده از طریق داده‌کاوی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق و تجزیه و تحلیل داده‌ها و همچنین کاربرد شبکه‌های عصبی است.

این سیستم‌ها مجموعه‌ای از نرم‌افزارها، سخت‌افزارها، داده‌ها، متخصصان و مدل‌هاست که جهت اخذ، ذخیره‌سازی، بازیابی، به‌هنگام‌سازی، پردازش، تجزیه و تحلیل، انتقال و نمایش داده‌های مکانی جمع شده، برای حمایت از تصمیم‌گیری در حل یک مشکل استفاده می‌شود.

داده‌کاوی می‌تواند این اطلاعات را جمع‌آوری کند تا در سناریوی بعدی بتوان از یادگیری ماشین در پیشگیری از جرم برای یافتن الگوها استفاده کرد. گرچه داده‌کاوی تنها زمانی می‌تواند اطلاعاتی ارائه دهد که داده‌ها به آن وارد شود، داده‌های کامل، دقیق و بدون سوگیری. داده‌کاوی، الگوهایی را در کلان داده‌ها پیدا می‌کند که از طیف وسیعی از متغیرها مانند زمان، آب و هوا، مکان، درآمد سالانه، نرخ سواد و غیره تشکیل شده است تا الگوهایی را در پیش‌بینی زمان و مکان وقوع جرم بیابد.

درواقع، در برنامه‌هایی که بر این اساس طراحی و اجرا می‌شوند، در مرحله اول از گذر اطلاعات کمی و کیفی، متغیرهای مختلف بزهکاری در هر مرحله پیش‌بینی می‌شود. این شناسایی بر اساس گردآوری اطلاعات مختلف در مورد آمار جرم، اطلاعات وقایع‌نگاری و

جزئیات ارائه شده توسط نهادهای ذیربط محلی، ادارات و اعضای جامعه صورت می‌گیرد. سپس در مرحله دوم، این اطلاعات برای درک بهتر مسائل مرتبط با جرم و شناسایی راهبردهای مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند و یک برنامه پیشگیری از بزه تدوین می‌شود. (خانعلی پور، ۱۳۹۰: ۱۸)

لذا پیشگیری با تعریفی عام تر قابل طرح است: انجام اقداماتی مبتنی بر پیش بینی، شناسایی و ارزیابی علمی خطر یا امکان وقوع جرم برای جلوگیری از وقوع یا کاهش یا به تعویق انداختن یا حتی تعدیل آثار، تغییر آماج، زمان، مکان یا شیوه ارتکاب است.

ایده اصلی مقاله این است که با حضور هوش مصنوعی پارادایم جدیدی در بحث چگونگی مقابله با جرایم و پیشگیری از جرم در مباحث جرم‌شناسی و حقوق کیفری ایجاد شده است و پیش بینی را بحث اصلی خود قرار می‌دهد و نه پیشگیری، که تحولات جدی در بحث مبارزه با جرایم و رفتار کارگزاران عدالت کیفری و آمار جنائی ایجاد خواهد کرد و پیش از هر چیز به دنبال خفه کردن جرم در نطفه و نه مقابله یا مبارزه یا کاهش زمینه‌های بروز جرم و یا حذف و کاهش علت‌های بزهکاری است و درواقع، برخلاف پیشگیری از جرم که پایه و مبنای بحث و اقدامات خود را چه از حیث نظری و چه عملی بر شناخت و تحلیل علت جرم قرار می‌دهد، پیش بینی فارغ از علت جرم، مانند چشمی فراتر از ابعاد زمان و مکان آینده را تخمین زده و تحقق جرایم را منتفی می‌سازد.

درواقع، تأثیر اصلی هوش مصنوعی در موضوع مقاله، امری فراتر از پیشگیری برای رسیدن به یک آرمان شهر مصون از جرایم و ناامنی‌ها است و ارکان و قواعد سنتی پیشگیری از جرم را به سمت فضائی مستقل و جداگانه در حوزه پیش بینی جرایم و مقابله آن از طریق تخمین آینده کاملاً متحول نموده و از این حیث پیشگیری از جرم، امروزه با حضور هوش مصنوعی از حیث مفهومی و اجرائی دچار تغییرات جدی شده است.

در این مقاله، کاربرد هوش مصنوعی در مبارزه با بزهکاری و رسیدن به رویکرد پیش بینی به مثابه یا به جای پیشگیری از جرم در دو قسمت قبل و بعد از وقوع جرایم مورد طرح و بررسی قرار می‌گیرد که دستاوردهای فعلی و آتی در هر حوزه مطرح می‌شود.

گفتار اول - پیش از وقوع جرم

بردن چتر در روز ابری در حقیقت نوعی عمل پیشگیرانه است تا از خیزی و سرماخوردگی در امان بمانیم؛ اما این عمل بر فرایند پیش‌بینی استوار است که با دیدن ابرهای سیاه و در نظر گرفتن احتمال باریدن باران شکل می‌گیرد. اگرچه ممکن است پیش‌بینی به حقیقت نپیوندد، اما ارزش پیش‌بینی در سودمندی آن است نه در تحقق آن. کارکرد پیش-بینی در کاربردی بودن آن است تا بتوان با استفاده از آن تصمیم بهتری گرفت. تصمیم-گیری و اقدام به موقع بر اساس پیش‌بینی، می‌تواند از ظهور بحران‌ها پیشگیری کند. (امین صارمی، ۱۳۸۸: ۶۶)

هوش مصنوعی می‌تواند کارایی پلیس، مراجع مربوط به تحقیقات جنائی و اقدامات پیشگیرانه را افزایش دهد و بینش‌هایی را از داده‌های بزرگ ارائه نماید. زیرا در یافتن الگوها، در مجموعه‌های بزرگ داده‌ها، کارآمدتر است. (Rade, 2020: 74) هوش مصنوعی را می‌توان به عنوان علم یافتن روش‌هایی برای حل مسائل پیچیده‌ای که بدون به کارگیری مقداری هوشمندی قابل حل نیستند، نیز توصیف کرد. این بدان معناست که از حجم زیادی از داده‌ها برای تصمیم‌گیری درست استفاده می‌کند. (Yu, et al 2020 : 732)

پیش‌بینی جرم با کمک هوش مصنوعی از موضوعات جالب در سال‌های اخیر می‌باشد که شامل متغیرهایی در رابطه با زمان، آب و هوا، مکان، درآمد سالانه و میزان باسوادی در منطقه است. فیلم «گزارش اقلیت» که در خصوص پیش‌بینی جرم ساخته شده و رویای دیرینه جوامع انسانی در امکان پیش‌بینی حوادث بد و جنایات را به نمایش می‌گذارد، این

ایده را بر مبنای سیستمی ارائه می‌نماید که مبتنی بر سه انسان خاص کار می‌کند و می‌تواند جرایم را پیش از وقوع پیش‌بینی کند. لذا مأموران اجرایی پلیس پیش از وقوع جنایات جلوی آن را می‌گیرند و مدتهاست که جنایتی رخ نداده است. امروزه این رؤیا با داده‌کاوی و یادگیری عمیق سیستم‌های هوشمند به واقعیت پیوسته است. با کمک هوش مصنوعی در مقام پیشگیری از جرم و مبارزه با بزهکاری می‌توان به درک صحیحی از داده‌های مربوط به جرایم دست یافت و به پیش‌بینی جرم رسید. پیش‌بینی وقوع جرم به فرایند تصمیم‌گیری بهتر در نظام عدالت کیفری کمک می‌کند و درواقع می‌خواهد آن را در محدوده امنیتی قابل قبولی تثبیت کند.

پیش‌بینی فعالیتی روش‌مند و عبارت است از ارزشیابی یک روند با درجه‌ای از اطمینان (احتمال) در طول یک دوره خاص. یک مبنای مهم در پیش‌بینی، بسط دادن تحولات گذشته بر آینده، با استفاده از برخی فرض‌های خاص برای تداوم یا تغییر روندهاست. در پایان دهه ۱۹۶۰ دو تغییر مهم در دیدگاه مردم نسبت به آینده شکل گرفت. اولاً مردم کم‌کم متقاعد شدند که مطالعه و بررسی آینده با ابزارهای علمی امکان‌پذیر است. ثانیاً شناخت و تشخیص اینکه جهان آینده انعطاف‌پذیر و قابل برنامه‌ریزی است. این تغییر در طرز فکر نه تنها پیش‌بینی پذیری امور را موجه و عقلانی جلوه داد، بلکه آن را به یک ضرورت - به ویژه در قلمرو مدیریتی - تبدیل کرد. (امین صارمی، پیشین: ۵۲)

در اینجا یک سؤال و دغدغه این است که آیا ماهیت جرم قابل پیش‌بینی است یا خیر. اگرچه ممکن است در بدو امر غیرممکن به نظر برسد، اما طبقه‌بندی هر جنبه از جرم کاملاً ممکن است.

درحقیقت، ایده این است که وقوع جرم امری غیرقابل تصور نیست، بلکه قابلیت تجزیه و تحلیل و مطالعه جرم‌شناسانه را دارد و نخستین گام برای پیشگیری از وقوع جرم، بررسی و پیش‌بینی در خصوص این پدیده است.

در يك مطالعه انجام شده توسط دانشگاه کالیفرنیا، مشاهده شده که جرم و جنایت در هر منطقه از الگوی مشابه پس لرزه‌های زلزله پیروی می‌کند. پیش‌بینی زلزله دشوار است، اما پس از وقوع آن پیش‌بینی پس لرزه‌های بعدی با استفاده از الگوها و داده‌های گذشته بسیار آسان است. همین امر را می‌توان برای جرایمی که در يك جغرافیای خاص اتفاق می‌افتد، اعمال کرد. جرم‌شناسان معتقدند که يك مجرم تمایل دارد از روش، زمان و مکانی استفاده کند که برای آنها در طول زمان موفقیت‌آمیز بوده است تا خطر را به حداقل برسانند. همین آن را پیش‌بینی پذیر می‌کند. بدین ترتیب، می‌توان نیروهای حوزه عدالت کیفری را از تمرکز بر آنچه رخ داده است، به تمرکز بر آنچه رخ خواهد داد و چگونگی استقرار موثر منابع در مقابل جرم و در نتیجه تغییر نتایج سوق داد. (Perry, 2013: 57)

استدلال نظری در استفاده از هوش مصنوعی در پیش‌بینی جرایم شامل این است که جرم خشونت‌آمیز را می‌توان به عنوان يك بیماری مسری در نظر گرفت، به عبارت دیگر، تمایل دارد در خوشه‌های جغرافیایی شیوع پیدا کند. (Neil, 2007: 129) این نظریه معتقد است که جرایم کمتر می‌تواند نشانگر جرایم خشن‌تر باشد، در مناطقی که جرایم با مجازات کمتر اتفاق می‌افتد، احتمال وقوع جرایم جدی‌تری نیز وجود دارد و اینکه جرایم کمتر جدی در يك دوره خاص رخ می‌دهد، این کار برای جلوگیری از جرایم جدی‌تر انجام می‌شود. حال، هوش مصنوعی و کلان داده‌ها می‌تواند جرقه‌ها را قبل از شروع آتش ردیابی کند، به عبارت دیگر، برای جلوگیری از جرایم آن را پیش‌بینی کند.

استفاده از این راهکارها می‌تواند قابلیت تبدیل شدن به يك پلیس سراسرین را داشته باشد که همه جا چشم و گوش دارد و می‌تواند به چگونگی وقوع جرم و همچنین چرایی و مکان آن پاسخ دهد. این سیستم‌ها کمک می‌کند تا سطح خطر و تهدید را تشخیص دهد و سپس يك اقدام را توصیه کند یا به مقامات پلیس هشدار دهد.



شکل ۱- نحوه عملکرد سیستم هوش مصنوعی در تحلیل خطر

بنابراین روش‌های پیش‌بینی در چهار دسته قابل شناسایی است: ۱- روش‌های پیش‌بینی جرایم ۲- روش‌های پیش‌بینی مجرمان ۳- روش‌های پیش‌بینی هویت مجرمان ۴- روش‌های پیش‌بینی قربانیان جرم

در واقع، به کارگیری هوش مصنوعی در مقام پیش‌بینی رفتارهای آتی فرد و در واقع، شناسایی مرتکبین پرریسک است. برای پیش‌بینی رفتارهای فرد در آینده به ابزارهای بالینی و آماری و داده‌های مربوط به شرایط اجتماعی تکیه می‌شود که در علوم جنائی ارتباطی با عدالت سنجشی دارد و می‌تواند مبنای توجیهی دستاوردهای هوش مصنوعی در مقام پیش‌بینی جرم نیز قرار گیرد.

عدالت سنجشی یا آماری به معنای سنجش خطر ارتکاب جرم با تکیه بر یافته‌های آماری در افراد دارای ریسک بالاست. در این رویکرد که از ۱۹۹۰ در کشورهای آنگلو ساکسون پدیدار شد، از طریق فاکتورهایی که جزو عوامل خطر شناخته می‌شوند، به افراد امتیاز

مثبت یا منفی داده شد و سپس در نتیجه جمع این امتیازات با توجه به فرم‌های ارزیابی به عنوان افرادی پرریسک، کم ریسک یا دارای ریسک میانه شناخته می‌شوند. عدالت سنجشی در ابتدا جهت پیش بینی ارتکاب مجدد جرم برای افرادی که تقاضای آزادی مشروط داشتند، به کار برده شد و به تدریج در مورد تمامی افراد مجرم کاربرد پیدا کرد. هدف عدالت سنجشی، مدیریت ریسک جرم، کنترل جرم و کاهش ناامنی در سطح جامعه است. این رویکرد به پیشگیری وضعی و ابزار غیرکیفری قبل وقوع جرم اعتقاد دارد و بعد ارتکاب جرم، در تمامی مراحل دادرسی از طریق فاکتورها و عوامل خطر، در تعیین مجازات و واکنش مناسب مداخله می‌کند و بعد از تحمل مجازات نیز با تحت نظارت قرار دادن مرتکبان برای مدت محدود یا نامحدود تلاش می‌کند از ارتکاب مجدد جرم توسط آنان جلوگیری به عمل آورد. (Bruinsma, et al, 2004: 65-70)

پیش‌بینی با بهره‌گیری هوشمندانه از تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به جرم و شکل‌گیری آن فرصتی فراهم می‌کند تا آگاهانه و پیش‌دستانه به آنها را استقبال و مدیریت کنیم. به همین دلیل، این امکان را می‌یابیم تا تهدیدات و مخاطرات نهفته در آنها را به دقت مطالعه و برای تبدیل آنها به فرصت تدبیرهایی داشته باشیم.

در این رویکرد به جای یافتن علل فردی - اجتماعی وقوع جرم، بزهکار را بر اساس شاخصه‌ها و عوامل ریسک در گروه‌های پرخطر طبقه‌بندی می‌کنند.

در عدالت سنجشی تلاش در جهت پیش‌بینی رفتارهای آتی افراد به کمک ابزارهای آماری است. بدین ترتیب که پس از جمع‌آوری اطلاعات فردی، افراد پرریسک، آنها را در یک برنامه طبقه‌بندی شده وارد می‌کند و با توجه به فاکتورهایی که در این برنامه وجود دارد - از قبیل نوع و تعداد فاکتورهای ریسک یا نوع و تعداد مولدهای ریسک - و با استفاده از اصول مطالعه، تحقیق و نتیجه‌گیری در علم آمار، به دور از قضاوت‌های بالینی، میزان ریسک و

خطر را ارزیابی می‌کنند تا بدین وسیله بتوانند برنامه مدیریتی مناسبی را تنظیم کنند. (داودی گرمارودی و اخترى ۱۳۹۱: ۱۹۵)

این بحث با قابلیت‌های هوش مصنوعی مفهومی عینی‌تر و اجرائی‌تر پیدا خواهد کرد. پلیس با برنامه‌های هوش مصنوعی می‌تواند مناطق جرم‌خیز و رفتارهای احتمالی افراد پرخطر و مجرمین سابقه دار را رصد و نظارت کند که این امر روند نظارت و پیشگیری را برای آنها آسان خواهد کرد. پروسه کشف مجرمین و عملیات تعقیب، نظارت و رصد پلیس و گشت‌زنی به طور سنتی اقدامی بسیار زمانبر، خسته‌کننده، پرهزینه و گاه ناکارآمد بوده است و به خصوص با رشد و توسعه کلانشهرها و توسعه جرایم آپارتمانی و سایبری افراد که جمع‌آوری داده و تحلیل آنها به‌طور سنتی امکان‌پذیر نیست، با سیستم‌های هوش مصنوعی و نرم افزارهای طراحی شده در این حوزه، این مرحله به خوبی قابل انجام خواهد بود.

طبق مدل جدید هوش مصنوعی در پیشگیری یا به بیان بهتر پیش‌بینی جرایم که اخیراً در ۸ شهر آمریکا پیاده‌سازی شده و ادعای دقت بالای ۹۰ درصد در آن شده است، شهرها به صورت دیجیتال به مناطق کوچکی تقسیم شده و مشخص شد که جرم‌های خشن، قتل و سرقت در کدامیک از این بلوک‌ها رخ داده است. سپس الگوریتم آنها چگالی جرم‌ها و تأثیرشان بر یکدیگر را با استفاده از داده‌هایی مثل نوع جنایت، محل وقوع، طول جغرافیایی و زمان در یک مدل پیچیده بررسی می‌کند. سرانجام مدل به جایی رسیده که از یک هفته قبل می‌تواند بگوید در یک بلوک خاص با اختلاف زمانی مثبت یا منفی یک روز احتمالاً چه جرمی رخ خواهد داد (Goodyar at: An Algorithm Predict Future Crimes, Science Focus.com).

سال‌های گذشته و پیش از کاربرد هوش مصنوعی بحث عدالت سنجشی و توجه به آمار جنائی در تحلیل بزهکاری و ترسیم نقشه مناطق جرم‌خیز مطرح و مورد استقبال کارگزاران

تحقیقات جنائی قرار گرفته بود. آمار جنائی به عنوان جلوه یکپارچه اطلاعات کیفری، حدود ۲-۳ دهه در نظام‌های عدالت کیفری معنا و جایگاه خود را تثبیت کرده و آنهایی که بر روی این حوزه سرمایه‌گذاری کرده‌اند، هم اکنون مجموعه‌ای ارزشمند از روند جنائی-کیفری کشورشان در بازه‌های زمانی بلندمدت در اختیار دارند (ذوالقدر و جلالی فراهانی، ۱۳۹۱: ۱۶۳) که دستاوردهای ناشی از تحلیل آنها را با هوش مصنوعی می‌توان مبنای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری‌های به‌ویژه برای کارآمدسازی نظام عدالت کیفری قرار داد و فراتر از پیشگیری به پیش‌بینی دست یافت.

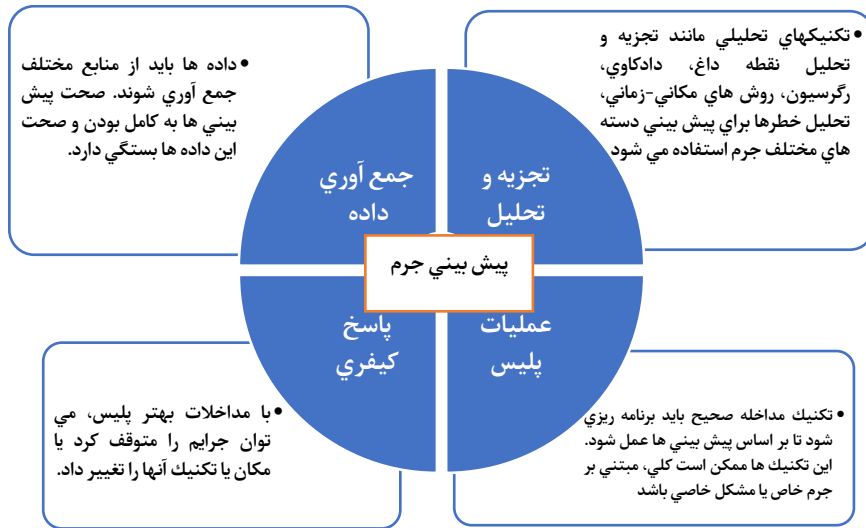
از کاربردهای استفاده از نرم‌افزارها در تحلیل آمار جنائی که سابقاً تا حدودی هوشمند بوده و در سیستم‌های GIS شناخته می‌شود و امروزه به نرم‌افزارهای کاملاً هوشمندی رسیده که فراتر از تحلیل آمار و ترسیم نقشه بزهکاری و در مقام گمانه‌زنی جرم و پیش‌بینی رفتار شهروندان حرکت کرده است، مواردی بوده که در تحلیل جرم و برنامه‌ریزی برای توسعه امنیت در بسیاری از شهرهای جهان به اثبات رسیده است. به طوری که با هماهنگ کردن اطلاعات از منابع مختلف و دسته‌بندی آنها امکان انجام تحلیل‌های پیچیده فراهم شده است. با استفاده از این سیستم‌ها، تحلیل‌گران می‌توانند نسبت به کنترل، مدیریت و توزیع نیروهای پلیس اقدام کرده و با استفاده از توانایی‌های کامپیوتری، مقادیر بسیار عظیمی از داده‌ها را با سرعت زیاد و هزینه نسبتاً کم نگهداری و بازیابی کنند. (پاشازاده و سیداشرفی، ۲۳۶: ۱۳۹۱) استفاده از این برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان بسیار مناسبی در تهیه پایگاه داده، مرتب‌سازی، تلفیق، ترکیب، لایه‌بندی، پردازش داده‌ها و از همه مهم‌تر، نمایش مکانی داده‌ها و اطلاعات مربوط به جرایم فراهم آورده است. از جمله نرم‌افزارهایی که در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی امکان تجزیه و تحلیل بزهکاری و نمایش کانون‌های جرم خیز را فراهم می‌آورد، می‌توان به نرم‌افزار Crime

Analyst یا Crime Map, Crime Solve, CrimeStat و ... اشاره کرد که برخی از آنها در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

باید توجه داشت سبک‌های قدیمی‌تر استفاده از نرم‌افزارها در مبارزه با بزهکاری مانند نقشه‌های GIS و غیره که در مباحث پیشگیری فنی مطرح بودند، به دلیل اتکا بر موتورهای مبتنی بر قانون^۱ لازم بود قواعدشان را که مداخله دستی را افزایش داده و مستعد خطا بود، مرتباً به روزرسانی شوند. همچنین با افزایش داده‌ها، موتور قانون سنگین شده و با اختلال در عملکرد مواجه می‌شد. موضوعی که در سیستم‌های هوش مصنوعی که مبتنی بر توانایی داده‌کاوی و یادگیری ماشین و غیره هستند، کاملاً منتفی است و در واقع، به تصمیم‌گیری هوشمند منتهی می‌شود. الگوهای یادگیری ماشین، داده‌ها را جمع‌آوری کرده، سپس سعی می‌کنند هوش انسان را تقلید کنند و الگوها و رفتارها را از داده‌ها بدون هیچگونه مداخله دستی ترسیم کنند. این هوش در طول زمان با تولید داده‌های جدید یا اضافی از منابع ارتقا می‌یابد. همان‌طور که داده‌های جدید به سیستم اضافه می‌شود، الگوریتم به طور خودکار پارامترها را برای بررسی تغییرات احتمالی در الگوها تنظیم می‌کند.^۲ داده‌های جمع‌آوری شده برای شناسایی الگوهای پنهان و به دست آوردن همبستگی بین نوع جرم و مکان‌ها، پیش پردازش و تحلیل می‌شوند.

^۱ Rule-based engines

^۲ حجم عظیمی از داده‌ها در این تحلیل وارد می‌شود مانند داده‌های تاریخی، داده‌های دوربین مداربسته، مکالمات رسانه‌های اجتماعی، گزارش‌های آب و هوا، داده‌های جمعیت، داده‌های رویدادهای عمومی، داده‌های مربوط به رشد اقتصادی و غیره



شکل ۲- عملکرد سیستم در پیش بینی جرم

با به کارگیری این ابزارها، حوزه تحلیل جرم، بسیار پیچیده و موشکافانه رشد می کند. توانایی جمع آوری، ذخیره و بازیابی حجم عظیمی از اطلاعات به طور روزانه و الکترونیکی که با این سیستم‌ها میسر شده، موجب می‌شود تا دستگاه‌های اجرای قانون دارای نظام قوی اطلاعاتی شده است تا بتوانند فرایندهای مجرمانه را در یک محدوده جغرافیایی معین و یا در سطح ملی شناسایی کنند.

Expertcrop	یک نرم افزار برای تربیت افسران پلیس در تخصیص نیروها در مناطق مختلف بر اساس درجه جرم خیزی و احتمال خطر ارزیابی شده توسط سیستم با هدف پیشگیری از جرم است.
CATCH	یک نرم افزار مبتنی بر بانک داده است که اطلاعات مربوط به قتل و آزارهای جنسی را با استفاده از آمار موجود در سایتها و ادارات پلیس و محاکم جمع آوری بر مبنای ایجاد نقشه جغرافیایی و احتمالات مربوط طبقه بندی و تحلیل می کند.
PrePol	برای ایجاد الگوی پیش بینی از داده‌های سالها بزهکاری و ترسیم الگوی بزهکاری آنها استفاده کرده و الگوریتم‌های پیش بینی آن حاصل شده است که از داده جرم برای پیش بینی زمان و مکان جرم بعدی استفاده و مانند برنامه‌های پیش بینی هوا عمل می کند.
RTM ¹	این برنامه یک مثال دیگر در برنامه‌های پیش بینی است که توانسته بسیاری از معاملات قاچاق را ردگیری و جلوگیری کند. این سیستم با تحلیل داده ها، مخاطرات را پیش بینی کرده و پیشنهاد می دهد تا جرم دوباره در آن مکان اتفاق نیفتد.

شکل ۳- نمونه نرم افزارهای پیش بینی جرم (Weisburd,2006: 287-290)

پیشرفت‌های فناوری حتی کوچک‌ترین واحدهای مبارزه با بزهکاری را نیز قادر ساخته تا از روش‌های تحلیل جرایم استفاده کنند. با به کارگیری نرم افزارهای نقشه‌برداری از جرم، ادارات کوچک می‌توانند از فنون تحلیل جرم شهرهای بزرگ استفاده نمایند. (Liaha,2020:543) نقشه‌های دیجیتال به مأموران گشت کمک می‌کند تا انعطاف‌پذیری و پویایی بیشتری در گشت خود داشته باشند، الگوهای حادثه را تعیین کرده، موقعیت افرادی را که با قید ضمانت آزادند، شناسایی نموده، محل بازداشت‌های مربوط به مواد اعتیادآور یا مکانهای جرم خیز و غیره را ترسیم و مناطق پرخطر را مشخص کنند.

¹ Risk-Terrain Modeling

برای يك تحليل گر جرم، آگاهی از مکان‌هایی که جرم در آنها ارتکاب می‌یابد، اوصاف مجرمین، رفتارهای شورشی و خشونت‌آمیز و غیره به وی قدرت پیش‌بینی در مورد جرایم آینده را اعطا می‌کند. از این طریق، می‌توان به سامان‌دهی منابع و نیروهای پیشگیرانه مانند گشت‌های پلیس و اورژانس‌های ارگان‌های حمایتی مانند اورژانس اجتماعی اقدام نمود. از دیگر کارایی این سیستم‌ها این است که می‌تواند تحلیل‌گر را به مناطقی که ممکن است جابه‌جایی در آن صورت گیرد، هدایت کند و مناطقی را که نیاز به مداخله احتمالی دارد، معین نماید.

معیار در این نرم‌افزارها آن است که با استفاده از ثبت رویداد مربوط به جرایم در تحلیل الگوی جرم (الگوی جغرافیایی، ارتباط جرم با حوادث قبلی، داده‌های مجرمان سابقه دار و ...)، تحلیل موضوع (بررسی زمینه‌های جرم و مسائل اجتماعی، نتیجه اقدامات تأمینی و تربیتی و ...) و تحلیل اقدامات و عملیات (مانند حساسیت جرم خیزی هر ناحیه) می‌توان محتمل‌ترین محل رویداد جرایم را مشخص کرد و احتمال حضور مجرمان در نقاط مختلف شهر را تعیین نمود.

استفاده از این سیستم‌ها موجب شناسایی مهم‌ترین روندهای تولید جرم می‌شوند. ایجاد این اطلاعات برای پیشگیری و درواقع، فراتر از آن پیش‌بینی و مبارزه با جرایم مفید خواهند بود، به این معنی که با تحلیل روند ایجاد آنها می‌توان نسبت به رصد دائم عناصر، مکان‌ها و ... اقدام کرده و نسبت به شناسایی کامل واقعه مجرمانه همت گمارد. در واقع، گرچه جمع‌آوری اطلاعات و داشتن يك پایگاه داده جامع، و بدون سوگیری، يك مزیت می‌باشد، اما مهم‌تر از آن، تبدیل داده‌های خام به عنوان مبنا و خاستگاه ایجاد نهادها و دانش است که با تحلیل آن بتواند امکان تصمیم‌گیری مناسب را فراهم کند. در این صورت، چنین نظام اطلاعاتی موجب ارتقای توانمندی‌های تحلیلی مسئولان شده و امکان ایجاد جامعه مطلوب را فراهم می‌کند.

علوم اعصاب در تحلیل رفتار افراد پرخطر و استفاده از دانش جرم‌شناسی عصبی در درک و کاربرد شبکه‌های عصبی نیز، که با فراهم آوردن امکان تشخیص نشانگرهای عصبی و رفتاری، پیش‌بینی رفتارهای مجرمانه در آینده را میسر سازد موثر خواهد بود. چنین رویکردی مشروط به حفظ آزادی‌های مدنی و حقوق فردی مجرمین، امنیت عمومی را افزایش خواهد داد و منجر به کاهش هزینه‌های مبارزه با بزهکاری خواهد شد. (نبوی فرد و دیگران، ۱۳۹۸: ۵۸)

بنابراین چنانکه گفته شد، هوش مصنوعی با فنون خود مانند داده‌کاوی و یادگیری ماشینی، می‌تواند در شناسایی شرایط جرم‌زا و پیش‌بینی بزهکاری نقش مؤثری ایفا کند. اما کاربرد دیگر هوش مصنوعی در پیش‌بینی جرم، مربوط به شبکه‌های عصبی است. امروزه دانشمندان در علوم ریاضی، فیزیک و مهندسی با تکیه بر تکنولوژی نوین شبکه‌های عصبی و الگوریتم ژنتیک و سیستم‌های خبره، قادر به پیش‌بینی رفتار توابع بزرگ با متغیرهای متعدد هستند.

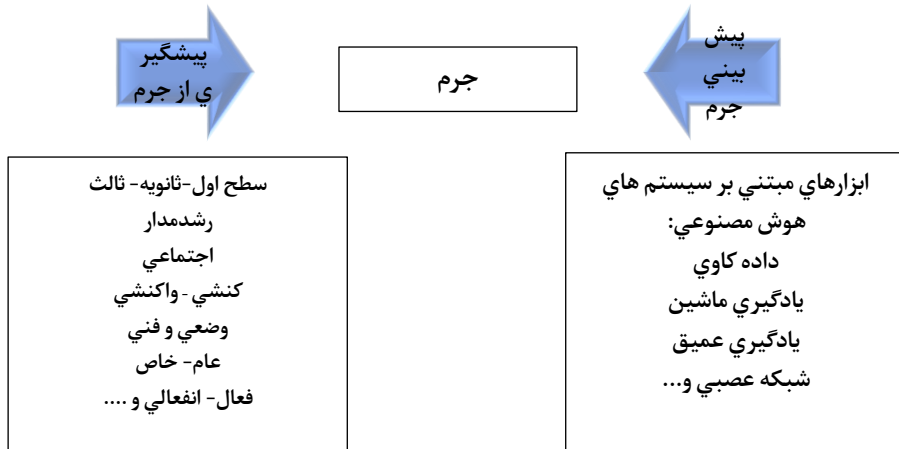
برای انسان در مقام پلیس یا قاضی بسیار دشوار و گاه غیرممکن است که همه دانش تخصصی لازم برای بررسی هر پرونده ممکن را در اختیار داشته باشد: از مسائل مربوط به مناقشات ظریف و پردردسر درباره حق مالکیت فکری گرفته تا پرونده‌های قتل که حل آن نیازمند تسلط به آخرین یافته‌های علم جرم‌شناسی است. اما ربات‌های قاضی و پلیس آینده می‌توانند اساساً حافظه و توانایی یادگیری نامحدود و تعیین تکلیف موازی تمام پرونده‌های مفتوح را داشته باشند. (نگمارت، ۱۳۹۸: ۱۷۸)

از آنجا که شبکه‌های عصبی توان بالقوه‌ای برای حل مسائلی دارند که در آنها تعداد زیادی از عوامل به صورت علت و معلول به یکدیگر وابسته‌اند، می‌توان از آنها در علوم جنائی نیز استفاده نمود. با توجه به اینکه یکی از عوامل مؤثر در پیشگیری از جرم، یافتن عوامل مؤثر در بروز ناهنجاری‌های رفتاری است، پیش‌بینی احتمال بروز رفتارهای خاص از این طریق

امکان‌پذیر می‌باشد. با استفاده از ساختار درختی این شبکه، می‌توان از يك رفتار جزئی مشابهت‌های کلی را کشف کرد. این شبکه عصبی در يك ساختار درختی بزرگ با بانک اطلاعاتی وسیع به کشف رفتارهای مشابه و پیش‌بینی اوضاع می‌پردازد. (خالقی، ۱۳۸۷: ۱۳) لذا با نرم افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توان به رؤیای پیش‌بینی جرم برای مبارزه با بزهکاری دست یافت و جامعه‌ای ایمن‌تر و امن‌تر را برای شهروندان مهیا ساخت. (Walczak, 2021: 17)

این سیستم‌ها به دنبال جلوگیری از جرایم با پیش‌بینی وقوع آنها حتی در سطح پیش‌بینی رفتار افراد است. به عنوان مثال، پیش‌بینی اینکه چه کسی ممکن است جرمی را مرتکب شود. این امر اشاره به استفاده از داده‌های کلان برای یک هدف جدید دارد: پیش‌بینی جرایم و جلوگیری از آنها قبل از وقوع. آیا جلوگیری از جرایم قبل از وقوع شان به مراتب بهتر از مجازات مرتکبین آنها نیست؟ آیا جز این است که مزایای پیشی گرفتن از جرایم نه فقط شامل حال کسانی می‌باشد که ممکن است توسط مجرمان قربانی شوند، بلکه شامل حال کل جامعه نیز خواهد شد؟

در حقیقت، عقیده بر این است هوش مصنوعی مرزهای مبارزه با بزهکاری را از پیشگیری جرم به چند گام جلوتر به عنوان پیش‌بینی جرم جابه‌جا می‌کند و فارغ از تلاش برای ایجاد جامعه‌ای سالم و دور از بستر بزهکاری یا ایجاد موانع بر سر راه بزهکاری و دشوار نمودن آن - که در اقسام پیشگیری جرم از پیشگیری سطح اول تا ثالث و رشد مدار تا پیشگیری وضعی مطرح شده - به دنبال دیدن آینده و جرایم احتمالی با مهارت پیش‌بینی خود است که این کاربرد هوش مصنوعی در این نگرش در علوم جنائی، آن را به دنیای جدیدی وارد می‌کند.



شکل ۴- پیش‌بینی در تقابل پیش‌گیری از جرم

گفتار دوم- بعد از وقوع جرم

پاراگراف ۱۱ رهنمود پیش‌گیری از جرم سازمان ملل بیان می‌دارد: « کلیه راهبردها، سیاست‌ها، برنامه‌ها و اقدامات پیش‌گیری باید مبتنی بر دانشی جامع و بین‌رشته‌ای در خصوص جرم، عوامل متعدد ایجاد جرم و راهکارهای قطعی و محتمل مؤثر بر پیش‌گیری بنا شود.» کمپین‌های مختلفی در سطح جهانی برای مبارزه با انبوهی از فعالیت‌های غیرقانونی از جمله جنایات خشونت‌آمیز جدی و قاچاق انسان، مواد مخدر و اسلحه انجام شده است، که با توجه به گستره دامنه و تعداد زیاد برنامه‌های پیش‌گیری از جرم، تعیین اینکه کدام تلاش‌ها بهترین کار را انجام می‌دهند، یک چالش بزرگ است. با سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توان الگوهای رفتاری را تجزیه و تحلیل کرد که تأثیر مهمی در کنترل رفتار افراد و پیش‌گیری از جرم دارد. از کاربردهای هوش مصنوعی در پیش‌گیری از جرم، این است که فراداده‌ها را برای بررسی اثربخشی تلاش‌های پیش‌گیری از جرم تجزیه و

تحلیل می‌کند، مثلاً نرم افزارهایی که با تحلیل حرکات و رفتارهای مرتبط با خشونت به سنجش ریسک در مورد مجرمین سابقه‌دار می‌پردازند. سنجش ریسک فرایندی است که طی آن مرتکبین بر مبنای متغیرهای کلیدی چندی که به صورت تجربی مشخص شده و در افزایش احتمال ارتکاب جرم نقش دارند، ارزیابی می‌شوند. سنجش ریسک و معیارهای آن گاه بر روش سنتی مبتنی است که سنجش ریسک شهودی (مبتنی بر تجربه قاضی) یا بالینی (بررسی نظر متخصص و کارشناس مانند روانپزشک) است و گاه با توسل به شیوه آماری سنجش که بهتر است آن را در شیوه نوین قرار دهیم که یک روش رایج و مرسوم آن شیوه آماری است و روش مدرن آن که امروزه طرح شده شیوه مبتنی بر هوش مصنوعی می‌باشد. فرایندی که در آن برای سنجش خطر به جای تمرکز بر ویژگی‌های فردی شخصیت، به امتیازهای آماری او توجه می‌شود و ریسک فرد بر مبنای وجود فاکتورهای ریسک مورد تأیید، مثلاً تکرار جرم، ارزیابی می‌گردد. (Strikwerda, 2020: 430)

روش هوش مصنوعی در سنجش ریسک، نیازمند جمع‌آوری حجم عمده‌ای از داده‌هاست. داده‌هایی که مبتنی بر یک سری فاکتور جمع‌آوری می‌شوند. فاکتورهای ریسکی که به وسیله سنجش‌های آماری ارزیابی می‌شوند، ممکن است ایستا (غیرقابل تغییر) و یا پویا (متغیر) باشند. فاکتورهای ایستا مربوط به گذشته و غیرقابل تغییر و فاکتورهای پویا مربوط به حال و تغییر پذیر هستند. نمونه فاکتورهای ایستا سن فرد در زمان ارتکاب اولین جرم، سوابق کیفری، جنسیت، نوع بزه‌دیده‌ها و انگیزه ارتکاب جرایم قبلی است. نمونه فاکتورهای پویا، وضعیت اقتصادی و اشتغال فعلی، تأهل یا تجرد، شرایط خانوادگی، حرفه، اعتیاد و دوستان فرد است. (پورقهرمانی و کریم زاده ۱۳۹۸: ۱۲۷) بدین ترتیب ما یک متغیر هدف داریم که بر اساس هدف تحقیق تعیین می‌شود و آن را Y می‌نامیم. مثلاً در حوزه علوم جنائی متغیر هدف می‌تواند تکرار جرم، نقض شرایط آزادی مشروط و غیره باشد. بعد از تعیین Y فاکتورهای موثر در آن حدس زده می‌شوند که این عوامل با X نشان

داده می‌شود و مقدار آن ممکن است از ۲ تا n مقدار باشد. فاکتورهای مثبت فاکتورهای هاستند که گروه را به سمت ریسک می‌کشاند (نظیر اعتیاد والدین) و فاکتورهای منفی مواردی هستند که گروه را از هدف دور می‌کنند، مثل داشتن تحصیلات عالی، که این تحلیل داده‌ها در بازه‌های زمانی و مکانی به صورت موردی و کلی در جوامع امروزی بحث مربوط به کلان داده‌ها را مطرح می‌کند که پردازش و تحلیل آنها صرفاً با توانمندی‌های سیستم‌های هوش مصنوعی امکان‌پذیر خواهد بود. (پاک نهاد، ۱۳۹۴: ۱۸۳)

امروزه کشورهای پیشرو در پیشگیری از وقوع جرم و کشف سریع آنها و اعمال تدابیر لازم برای جلوگیری از تکرار جرم، با استفاده از هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای رفتاری غیرعادی و خرابکارانه را شناسایی و افرادی که احتمال ارتکاب مجدد اعمال مجرمانه توسط آنها وجود دارد، را طبقه‌بندی و ردیابی کنند. این کشورها اقدامات داده‌کاوی در تحقیقات جنائی و تجزیه و تحلیل هوشمند جرم را بر اساس متغیرهای سه گانه جرم شامل متغیر فضائی-زمانی (مختصات زمان و مکان وقوع جرم)، مشخصات طبیعی رفتار (مثل ویژگی‌های صحنه جرم، الگوی رفتاری مجرم) و مشخصات مجرم (مانند جنس، سن، نژاد و غیره) انجام می‌دهند. استفاده از الگوریتم‌های پیش‌بینی رفتار افراد می‌تواند در تصمیم‌گیری مقام قضائی کارآمد باشد که بر اساس الگوهای ارزیابی ریسک و خطر عمل و درجه خطرناکی فرد را وزن دهی و ارزیابی می‌کنند. این دستیار هوشمند تصمیم‌گیری، اطلاعات و کلان داده‌های پرونده شخصیت مرتکب و اطلاعات پرونده‌های جنائی در موارد مشابه را مورد بازبینی و تحلیل قرار داده و سپس الگوریتم‌های آن، میلیون‌ها پرونده دادگاهی را برای موارد مشابه اسکن می‌کند و از این اطلاعات استفاده می‌کند تا توصیه‌های مربوط به مدت و میزان مجازات را مبتنی بر پیش‌بینی رفتار فرد در دوران محکومیت و پس از آن ارائه دهد. (فو لی، ۱۳۹۸: ۱۵۸) لذا هوش مصنوعی با پیش‌بینی رفتار مرتکبین جهت اعمال نهادهای ارفاقی مانند آزادی مشروط، تعلیق و غیره می‌تواند بسیار

کارآمد باشد. همچنین در قراردادهای تأمین کیفری که بر اساس درجه خطرناکی متهم و تضمین حضور وی در دادرسی است، کاربرد خواهد داشت. در حال حاضر، نمونه‌هایی از این امر در عمل مشاهده می‌شود. آزادی‌های مشروط در بیش از نیمی از تمام کشورهای ایالات متحده بر پایه پیش‌بینی‌های انجام شده از تجزیه و تحلیل داده‌ها صورت می‌گیرد تا به عنوان یک عامل در تصمیم‌گیری برای آزادسازی کسی از زندان یا نگه داشتن او در زندان استفاده شود. در تعداد زیادی از مکان‌ها در حوزه‌های ایالات متحده آمریکا پلیس پیش‌بینی در نظر گرفته شده که از تجزیه و تحلیل داده‌های کلان به منظور انتخاب خیابان‌ها، گروه‌ها و افراد برای بررسی موشکافانه و دقیق استفاده می‌کنند، زیرا که الگوریتم این مکان‌ها و افراد را به عنوان عواملی با احتمال بالا برای وقوع جرم و جنایت نشان می‌دهد. (Shal, 2021: 8) بنابراین، در عمل، کاربرد این سیستم‌ها مطلوب بوده و موجب کاهش جمعیت کیفری زندان‌ها و کاهش نرخ تکرار جرم خواهد شد؛ چه آنکه برای این مجرمین ترس آن وجود دارد که هر لحظه در حال کنترل و نظارت هوشمند هستند و در صورت ارتکاب بزه دیگر، این امر به سرعت کشف و مورد تعقیب قرار می‌گیرد. همچنین تمام رفتارهای آنها در دوران محکومیت در حال کنترل، تحلیل و رصد است.

کاربرد فناوری هوش مصنوعی در مقابله با بزهکاری با مبانی توجیهی مبتنی بر عدالت سنجشی و مدیریت ریسک جرم و پارادایم عدالت پیشگیرنده به کمک کارگزاران عدالت کیفری برخاسته تا خطر ارتکاب جرم را مدیریت و پیش‌بینی نماید و فراتر از تلاش سنتی مقابله با جرم یعنی پیشگیری از جرم که مبتنی بر کاهش زمینه‌های بزهکاری و یا ایجاد مانع در تحقق جرم است، به سمت رویکرد سراسرین مبنی بر پیش‌بینی جرم و جلوگیری از بروز خطرات و جرایم احتمالی حرکت می‌کند که در واقع، دنیای جدیدی را در عرصه مقابله با بزهکاری فراهم نموده است و می‌توان ادعا کرد پارادایم پیش‌بینی جرم جایگزین پیشگیری از جرم قرار گرفته است.

عملکرد در پیش‌بینی جرم	سیستم‌های هوش مصنوعی
<p>برای استخراج داده‌های مرتبط از گزارش‌های پلیس با روش پردازش زبان طبیعی، تطبیق داده‌های جرم قبلی با داده‌های جرم فعلی برای کمک به بازرسان یا تجزیه و تحلیل الگوهای جمعیتی یا مکانی-زمانی استفاده می‌شود. استفاده از داده‌کاوی تجزیه و تحلیل داده‌ها را تسریع می‌کند و تحلیلگران می‌توانند داده‌های موجود را برای شناسایی الگوها و روندهای جرم بررسی کنند. داده-کاوی به مسئولان علوم جنائی این امکان را می‌دهد که در مورد طول و عرض جغرافیایی بزهکاری، علل و زمینه‌های جرم، اشراف پیدا کنند. درخت تصمیم نیز در اینجا به عنوان روش طبقه‌بندی داده-کاوی، قابل اعمال است.</p>	<p>داده‌کاوی</p>
<p>یادگیری ماشین با دریافت داده‌ها و به روزرسانی مدام بر اساس الگوریتم طراحی شده در آن به شناخت و پردازش داده‌ها دست می‌یابد تا کم کم به طور مستقل بتواند به تصمیم‌گیری اقدام کند و مدام با دریافت اطلاعات و بازخورد جدید خود را تکمیل و ارتقا می‌دهد. یادگیری ماشین امکان شناسایی خودکار ارتباطات پیچیده و معمولا غیرخطی بین جرایم و عوامل مکانی و زمانی آن جنایات را فراهم می‌کند که فراتر از محدوده رویکردهای آماری پارامتریک سنتی می‌باشد.</p>	<p>یادگیری ماشین و یادگیری عمیق</p>
<p>شبکه عصبی با الهام از عملکرد مغز انسان در پی تحلیل پدیده‌ها برای یافتن ساختار داده‌ها و طبقه‌بندی آن می‌رود و قادر به پیش-بینی بر اساس مشاهدات موجود است. لذا با تحلیل داده‌ها طول و عرض جغرافیایی و زمان جرایم به یک الگوی شناختی در پیش‌بینی جرم دست می‌یابد.</p>	<p>شبکه عصبی</p>

شکل ۵- اقسام سیستم‌های هوش مصنوعی در تحلیل بزهکاری (ابوذری، ۱۴۰۰: ۹۴-۱۰۰)

نتیجه‌گیری

بشر در دوران حیات خود همواره در تلاش بوده تا با کشف یا ابداع ابزارهای کارآمد، مسیر رشد و پیشرفت خود را با سرعت و سهولت بیشتری طی کند. در این راه ابزارهای مختلف بر زندگی وی تأثیرات متفاوتی داشته‌اند. بسیاری از این ابزارها فقط يك حوزه یا موضوعی خاص را تحت‌الشعاع قرار داده‌اند؛ اما برخی از آنها با برخورداری از آثار بنیادین، توانسته‌اند دوران جدیدی را رقم بزنند. بی تردید، هوش مصنوعی دارای چنین ویژگی مهمی است که بر ابعاد مختلف زندگی بشر تأثیرات جدی گذاشته و در حال دگرگون کردن شیوه کار، زندگی و تفکر بشر است.

حوزه‌های مختلف حقوقی و سیاست جنائی نیز از این تأثیرپذیری مصون نمانده و البته در دنیای پیچیده امروزی، از آن بی‌نیاز نیست. ابزارهای مجهز به هوش مصنوعی در بحث مبارزه با بزهکاری و پیشگیری از جرم نیز کارآمد بوده و این موضوع را کم و بیش ثابت نموده است.

پیش‌بینی و پیشگیری از جرم يك حوزه مهم در جرم‌شناسی است، این حوزه بینش‌هایی از روندهای آتی و جامعه با آگاهی از رویدادهای مربوط به جرایم را ارائه می‌دهد. اما يك نتیجه آشکار در بررسی ادبیات حاضر این است که فناوری‌های هوش مصنوعی در این زمینه دارای پتانسیل هستند. اگر این دو حوزه دانش ترکیب شوند، تحقیقات بیشتر می‌تواند شامل آزمایش سیستماتیک باشد که آیا الگویی در انجام انواع مختلف جرم وجود دارد یا نه و می‌تواند سطح دقت پیشگیری را افزایش دهد و بینش بیشتری در مفاهیم جرایم ارائه دهد.

اگر قائل باشیم پیشگیری از جرم بر چهار رکن باید مبتنی باشد: ۱- جرم در شرف وقوع باشد. ۲- جرم توسط ادراک و حواس انسان قابل پیش‌بینی باشد. ۳- بیشتر اقدامات

پیشگیرانه خارج از مرزهای عدالت کیفری باشد. ۴- مداخلات قبل از وقوع عمل مجرمانه انجام شود. لذا کاربرد هوش مصنوعی در پیشگیری از جرم و فراتر از آن پیش‌بینی آن، قابل توجه و پذیرش می‌باشد، زیرا در عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی در ادارات پلیس و مداخلات پیشگیری از جرم، تمام این ارکان مشاهده می‌شود.

هوش مصنوعی علاوه بر اینکه در بایگانی اطلاعات و تحلیل آماری مورد استفاده قرار می‌گیرد، به طور فزاینده‌ای در تحقیقات جنائی و پیشگیری از جرم جهت تحلیل و تصمیم‌گیری و پردازش اهمیت یافته که باعث دسترسی سریع و کارآمد به اطلاعات موجود از جمله سوابق اثر انگشت، آزمایش‌های دی ان ای، شناسایی چهره مظنونین، ذخیره اطلاعات و انتقال آنها و تحلیل داده‌ها در الگوریتم‌ها شده است. استفاده از الگوریتم‌های پیچیده و به خوبی طراحی شده به محققان کمک کرده است تا از میان این حجم از داده‌ها نشانه‌های دقیقی از کاربرد و تأثیر برنامه‌های مختلف پیشگیری از جرم به دست آورند. الگوریتم‌های پیچیده به وضوح ثابت کرده است که موفقیت سریع و تأثیرگذاری بالایی در کمک به سازمان‌های عدالت کیفری در درک بهتر «چه کسی، چه زمانی، کجا، چگونه و چرا» در حوزه قضائی جرم انجام داده است، دارد و می‌تواند الگوهای مربوط به جرم را تعیین و شناسایی کند که از طریق تعدیل در تخصیص منابع مانند زمان بندی پلیس به بهترین شکل مورد توجه قرار گیرد.

به نظر می‌رسد استفاده از هوش مصنوعی در مبارزه با بزهکاری با مباحث مدیریت ریسک جرم به خوبی قابل توجه و پذیرش است که هم در شاخه مدیریت کیفری ریسک جرم و هم در بحث مدیریت غیر کیفری مطرح می‌شود و همان‌طور که سیاست جنائی ریسک مدار به دنبال شناسایی مجرم مادرزاد و دستگیری او نیست، بلکه می‌خواهد محیط و موقعیت را بسازد تا کمترین احتمال ارتکاب جرم وجود داشته باشد، هوش مصنوعی در مبارزه با بزهکاری نیز چنین هدفی دارد. البته نکته ظریفی در اینجا قابل توجه است و آن

اینکه راهکارهای کنونی مدیریت ریسک جرم و پیشگیری وضعی و فنی در سخت کردن ارتکاب جرم یا پرهزینه کردن آن هستند که مجرم از ارتکاب جرم منصرف شود یا نتواند آن را انجام دهد. اما هوش مصنوعی به دنبال شناسایی احتمالات قرین به واقع جرم و به عبارتی، پیش بینی جرم آتی نسبت به يك شخص یا مکان است و شاید تا حدودی مرزهای آن به مباحث عدالت پیشگیرنده نیز نزدیک شود، زیرا درصدد است مانع وقوع جرم شود یا به اصطلاح، آن را در نطفه خفه کند.

درواقع، بحث اصلی این مقاله در این است که به کارگیری هوش مصنوعی بسیار فراتر و حتی جداگانه از سایر فناوری ها در بحث مبارزه با بزهکاری عمل می کند. اول اینکه صرفاً يك ابزار نبوده، بلکه يك عامل مؤثر و مستقل تصمیم گیری و يك بازوی عدالت کیفری خواهد بود. ثانياً کاربرد آن در علوم جنائی با بحث پیشگیری متفاوت است و به پیش بینی جرم می رسد. پیشگیری از جرم با لحاظ سه فاکتور بزه، بزهکار و بزه دیده به دنبال تغییر در شرایط فاکتورهای سه گانه مبنی بر تصور عاقل بودن مجرم و لذا افزایش هزینه و ریسک جرم برای او جهت انصراف از بزهکاری و یا هشیار نمودن بزه دیده در مراقبت از خود و احتمال در معرض خطر قرار گرفتن وی و یا دشوار نمودن وقوع جرایم است. در حالی که حضور هوش مصنوعی در عرصه مبارزه با بزهکاری و آسیب های اجتماعی و خطرات، مانند چشم سراسربین، فارغ از ابعاد زمان و مکان، آینده را دیده و وقوع جرم احتمالی را پیش بینی می کند و این گونه از وقوع یا بروز جرایم پیشگیری می شود که ایده اصلی مقاله در پیش بینی به مثابه پیشگیری است.

گرچه این موضوع با ملاحظات اخلاقی نیز مواجه هست، در حالی که برخی ممکن است نگران ظهور ربات های فوق هوشمندی باشند که می توانند انسان ها را به بردگی بگیرند، نگرانی های دیگر ممکن است واقعی تر و فوری تر باشند. زیرا این سیستم ها که قبل از وقوع جرم امکان پیش بینی را دارند، می تواند موجب دستگیری افراد توسط پلیس قبل از وقوع

جرم گردد و همچنین نگرانی در نقض حریم خصوصی و حق انتخاب آزادانه افراد وجود دارد که با توجه به کارآمدی این سیستم نمی‌توان قائل به نفی آن بود، بلکه باید آن را با اعمال این ملاحظات، مورد استفاده قرار داد.

درواقع، در ملاحظات اخلاقی و حقوق بشری کاربرد هوش مصنوعی به خصوص در عرصه پیش‌بینی جرایم، برخی معتقدند ممکن است منجر به ایجاد يك جامعه فوق امنیتی نامحدود کاملاً بسته، تعدی به حریم خصوصی شهروندان و سلب آزادی‌های فردی شود. افراط در به‌کارگیری این ابزارهای پیشگیری مثل دوربین‌های مداربسته مأموران پلیس، دوربین‌های تشخیص اطلاعات بیومتریک و ... جامعه را تبدیل به يك قلعه نظامی می‌کند که در آن، همه چیز مورد نظارت و کنترل قرار می‌گیرد. این امر منجر به افزایش احساس ترس از جرم در بین شهروندان می‌شود. بسیاری از، دولت‌هایی که از این روش استفاده می‌کنند، را دولت‌هایی اقتدارگرا و مداخله‌کننده در حریم خصوصی شهروندان می‌بینند که همه شهروندان، مجرمان بالقوه و نیازمند کنترل فرض شده و تفکیکی بین مجرمان و شهروندان قانونمند صورت نمی‌گیرد. این امر در مورد کسانی که هنوز مرتکب جرم نشده‌اند و فقط در مظان ارتکاب جرم هستند و همچنین در مورد مجرمی که ظن تکرار جرم او می‌رود، منجر به مداخلاتی می‌شود که منافی حقوق و آزادی افراد است.

این ملاحظات گرچه قابل اعتنا و تأیید هستند، اما پذیرش این فناوری که همچون موجی جوامع امروزه را گرفته و می‌توان آن را موج پنجم تحولات جوامع بشری قلمداد کرد، يك امر گریزناپذیر است که باید به جای مقابله یا نفی آن آمادگی پذیرش و ایجاد چارچوب برای آن را داشت.

درواقع، قابلیت‌ها و کارآمدی کاربرد هوش مصنوعی و ایجاد قواعد جهت لزوم حفظ داده‌ها، می‌تواند این دغدغه را مرتفع نماید. الگوریتم‌های هوش مصنوعی پلیس می‌توانند احتمال وقوع جرم در یک مکان و زمان خاص جغرافیایی را با درجه بالایی از دقت بر اساس

الگوهای قبلی رفتارها پیش‌بینی کند. البته این الگوریتم‌های پیش‌بینی در جرایم احتمالی و بازداشتن مجرمان احتمالی نباید منجر به مجازات آنها شود، زیرا مجازات بابت رفتار واقع نشده و احتمال تخلف از عدالت و نفی اصول حقوق کیفری در آن می‌رود. اختیار دولت‌ها صرفاً بر اساس الگوریتم‌های پیش‌بینی در ممانعت از وقوع جرایم احتمالی و راهکارهای پلیسی در این حیطه خواهد بود.

با این حال، گرچه فرصت‌هایی مشاهده می‌شود، اما محققان در زمینه هوش مصنوعی در پیش‌بینی و پیشگیری از جرم هنوز بر روی همه الگوریتم‌های ممکن تمرکز نکرده‌اند. بنابراین، نیاز به تحقیقات بیشتر و اتخاذ رویکردهای جدید وجود دارد که آغازی بر دنیایی متفاوت در عرصه مبارزه با بزهکاری با حضور سیستم‌های هوش مصنوعی است.

منابع و مأخذ

فارسی

- ۱- آقاجانی، مریم، (۱۳۹۹)، هوش مصنوعی از مقدماتی تا پیشرفته، تهران: انتشارات نسل روشن.
- ۲- ابوذری، مهرنوش، (۱۴۰۰)، حقوق و هوش مصنوعی، تهران: نشر میزان.
- ۳- امین صارمی، نوزر، (۱۳۸۸)، «نقش پیش‌بینی در پیشگیری از جرم»، زیر نظر محمد فرجیها، غلامرضا محمدنسل، در: مجموعه مقالات نخستین همایش پیشگیری از جرم (پیشگیری انتظامی از جرم)، تهران: نشر معاونت آموزش ناجا.
- ۴- پاشازاده، غلامحسین، سیداشرفی، میرمصطفی، (۱۳۹۹) نقش سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل کانون‌های جرم خیز شهری، کتاب رهیافت نوین پیشگیری از جرم، تهران: نشر میزان.
- ۵- پاک‌نهاد، امیر، (۱۳۹۴)، سیاست جنائی ریسک مدار، تهران: نشر میزان.
- ۶- پورقهرمانی، بابک، کریم زاده، بیاض، (۱۳۹۸)، «جایگاه آموزه‌های سنجش آماری ریسک جرم در نهاد ارفاقی آزادی مشروط»، فصلنامه تحقیقات حقوق خصوصی و کیفری، شماره ۴۱، صص ۱۱۵-۱۳۷.
- ۷- نگمارت، مکس، (۱۳۹۸)، زندگی ۳: انسان بودن در عصر هوش مصنوعی، ترجمه میثم محمدامینی، تهران: نشر نو.
- ۸- خالقی، علی، (۱۳۸۷)، «پیش‌بینی و تبادل آمار و اطلاعات در رویکرد چند نهادی به پیشگیری از جرم»، در: مجموعه مقالات همایش ملی پیشگیری از وقوع جرم، زیر نظر: محمد فرجیها، دفتر تحقیقات کاربردی پلیس پیشگیری ناجا.
- ۹- خانعلی پور، سکینه، (۱۳۹۰)، پیشگیری فنی از جرم، تهران: نشر میزان.
- ۱۰- داودی گرمارودی، هما، اختری، مرضیه، (۱۳۹۱)، عدالت‌سنجشی و آسیب‌شناسی آن، کتاب رهیافت نوین پیشگیری از جرم، تهران: نشر میزان.
- ۱۱- ذوالقدر، محمدباقر، جلالی فراهانی، امیرحسین، (۱۳۹۱)، «آمار جنائی تا اطلس جنائی»، از کتاب رهیافت‌های نوین پیشگیری از جرم، تهران: نشر میزان.

- ۱۲- راسل، جاناتان، نورویک، پیتر، (۱۳۸۸)، رویکردی نوین به هوش مصنوعی، ترجمه سعید راحتی، محمد بهداد، حمید تیموری، مشهد: نشر آستان قدس رضوی.
- ۱۳- راسل، جاناتان، نورویک، پیتر، (۱۳۹۴)، هوش مصنوعی (رهیافتی نوین)، ترجمه عین الله جعفرنژاد قمی، بابل: انتشارات علوم رایانه.
- ۱۴- فولی، کای، (۱۳۹۸)، ابرقدرت‌های هوش مصنوعی، ترجمه میرجواد سیدحسینی، تهران: نشر پارسه.
- ۱۵- نبوی فرد، سمانه، شیرزاد، هادی، جلیلی، شیرین، (۱۳۹۸)، «مروری بر کاربرد نقشه‌برداری مغز در جرم‌شناسی و پیش‌بینی عصبی رفتارهای مجرمانه»، فصلنامه علمی-پژوهشی طب انتظامی، شماره ۱، صص ۵۴-۵۹.

انگلیسی

- 16- Bruinsma, Gerben, Garben, Elffers, Henk, et al., (2004), **Actuarial Justice and the Modern State**, Developments in Criminology and Criminal Justice Research Willan Publishing Co.
- 17- Furtado, V., Vasconcelos, (2007), **Geosimulation in Education: a system for teaching police resource allocations**, International Journal of A.I in educational, Vol. 17(1).
- 18- Liaha, Olta, (2020), **Crime Analysis and Prediction Using Machine Learning**, MIPRO CTI.
- 19- Neil, Gorr, (2007), **Detecting and preventing emerging epidemics of crimes**, Heinz school of public policy, Carnegie Mellon University, Pittsburg,.
- 20- Perry, Walter, et al., (2013), **The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations**, RAND Cooperation.
- 21- Rade, Macher, (2020), **Artificial intelligence and law enforcement**, in: Wischmeyer T., Rademacher T., Regulating AI, Springer.

- 22- Shal, Neil, Et al., (2021), **Crime Forecasting: A Machin Learning and Computer Vision Approach to Crime Prevention**, Visual Computing for Industry, Biomedicine and Art, 4(9).
- 23- Strikwerda, Litska,(2020), **Predicting Policing: The Risks Associated with Risk Assessment**, The Police Journal, Vol. 94(3).
- 24- Yu et al, (2020), **Crime prediction with historical crime and movement data of potential offenders using a spatio-temporal corkriging method SPRS**, International Journal of Geo-Information, 9(12).
- 25- Walczak, Steven, (2021), **Predicting Crime and Other Uses of Neural Networks in Police Decision Making**, Forensics and legal in Psychology .
- 26- Weisburd, David, et al., (2006), **Changing everything so that everything can remain the same: ComSat and American Policy in Police innovation**, constructing representaties.

منبع الکترونیک

Goodyer, Jason, **An Algorithm Predict Future Crimes**, available at: <https://www.sciencefocus.com/news/algorithm-predict-future-crimes-90-accuracy-heres-why-creator-thinks-tech-wont-be-abused/> last visited on 08/02/2022.