جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
NAIF ARAB UNIVERSITY FOR SECURITY SCIENCES
Naif Arab University for Security Sciences
Arab Journal for Security Studies
المجلة العربية للدراسات الأمنية
https://journals.nauss.edu.sa/index.php/ajss
AJSS

Activating the Role of AI Applications in the Mechanism of Crime Monitoring: A Proposed Vision

تفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد الجرائم: تصور مقترح

أنس عدنان عضيبات*[1]، هبة توفيق أبو عيادة[2]
[1] مديرية الأمن العام، أكاديمية الشرطة الملكية، المملكة الأردنية الهاشمية
[2] قسم الإدارة التربوية، الجامعة الإسلامية، مينيسوتا، الولايات المتحدة الأمريكية

Anas Adnan Odaibat[1*], Heba Tawfiqe Abu Eyadah[2]
[1]Public Security Directorate, Royal Police Academy, Jordan.
[2]Department of Educational Administration, Islamic University of Minnesota, USA.

Received on 14 Mar. 2023, accepted on 12 Oct. 2023, available online on 12 Dec. 2023.

Abstract

The current study aims to propose a new dynamic forecasting vision on the role of artificial intelligence applications in the mechanism of future crime monitoring This vision keeps pace with the changes and developments of the fourth industrial revolution affecting cognitive and scientific dimensions and information technology field, and seeks to activate the AI security applications. The study adopts the descriptive developmental approach that includes a survey, and a questionnaire is prepared as tool for recognizing the reality of activation of AI security applications in the mechanism of future crime monitoring, according to the viewpoints of Anti-Cybercrime Unit employees. The findings show that the activation level of AI applications is intermediate. According to the study findings and based on the researchers' viewpoints, a proposed forecasting visions has been developed for activating the AI security applications used by employees at Anti-Cybercrime Unit and for measuring how such application are convenient by experts and specialists. This vision includes three dimensions; a preventive monitoring of crime, crime detection, and penalty.

The study offers some recommendations as follow:

- A planning should be implemented for transforming into a smart prevention of future crimes.

Keywords: *security studies, artificial intelligence (AI), crime monitoring.*

المستخلص

تهدف الدراسة إلى اقتراح تصور استشرافي ديناميكي جديد في دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد الجرائم المستقبليَّة، بما يتماشى مع تغييرات وتطورات الثورة الصناعية الرابعة في الجانب المعرفي والعلمي وتكنولوجيا المعلومات من خلال تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأمنية، واعتُمد المنهج المسحي الوصفي التطويري، وتم بناء استبانة كأداة للتعرف على واقع تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأمنية في آلية رصد جرائم المستقبل من وُجهة نظر العاملين في وحدة الجرائم الإلكترونية، وأظهرت النتائج أن تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة مُتوسطة وبناءً على نتائج الدراسة، وَوَفقًا لرؤية الباحثين تم تطوير رُؤية استشرافية مُقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأمنية لدى العاملين في وحدة مُكافحة الجرائم الإلكترونية، والتعرف على درجة مُلاءمتها من جهة نظر الخبراء والمختصين؛ حيث تكوَّنت هذه الرؤية من ثلاثة مجالات هي: مُراقبة وقائية عن الجرائم، والكشف عن الجرائم، والعقوبة.

الكلمات المفتاحية: الدراسات الأمنية، الذكاء الاصطناعي، رصد جرائم.

* Corresponding Author: *Anas Adnan Odaibat*
Email: anas.odibat1@gmail.com
doi: 10.26735/BNZJ6179

Production and hosting by NAUSS
1319-1241© 2023. AJSS. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons, Attribution-NonCommercial License.

حيث تُوصي دراسة التخطيط للتحول بمنع جرائم المستقبل منعًا ذكيًّا، وتأسيس بيئة ذكية، لتواكب المتغيرات في العصر الحالي، وتحسين أوضاع مُكافحة الجرائم المستقبلية، من خلال زيادة المخصصات المالية وميزانية مُحددة للتوسع في البنى الذكية للحكومة الرقمية.

- A smart environment should be prepared to keep pace with the current changes.
- The circumstances associated with future crime control should be improved by increasing funds and allocating a specific budget for expanding the smart infrastructures of the digital government..

1. المقدمة

لقد أدَّت الثورة الرقمية الهائلة إلى استحداث أنواعٍ جديدةٍ من الجرائم عبر الإنترنت، وتأتي جرائم التقنيات الذكية على قمة الجرائم المعاصرة والمستقبلية؛ إذ أتاحت البرامج والتطبيقات التقنية للآلة الذكية قاعدة بيانات ضخمة؛ حيث تبلُغ الخطورة فيها إلى بناء الخبرة الذاتية التي تُمكنها من القُدرة على المحادثة، واتخاذ القرارات في أي مواقف يطرحها أو يستفسر عنها المستخدم البشري.

وتُعد سلامة المجتمع على رأس الأولويات؛ ونتيجة لذلك تتخذ الحكومات الإجراءات اللازمة لخفض مُعدلات الجريمة، وهذا بدوره يضمن النمو الاقتصادي ونوعية الحياة؛ إذ إن تحليل الجرائم جُزء مُهم من علم الجريمة الذي يُركز على دراسة الأنماط السلوكية، ويحاول تحديد مُؤشرات مثل هذه الأحداث.

تنشأ العديد من المضاعفات في أثناء جُهُود منع أو الحد من الجريمة، ويُعزى السبب إلى التباين الكبير في أنواع الجرائم والدوافع والتداعيات وطرق التعامل معها وأساليب الوقاية، وبسبب هذه المضاعفات والسمات المختلفة، أصبح التنبؤ بالجريمة تقنيةً قويةً ومستخدمةً على نطاق واسع، نتيجةً لذلك تُنفق إدارات الشرطة قدرًا كبيرًا من الوقت والموارد في اكتشاف اتجاهات الجريمة الرقمية والتنبؤ بها مع تحول المؤسسات المتزايد نحو التكنولوجيا والتقدم في الذكاء الاصطناعي (AI artificial intelligence)، ويمكن لتقنيات التعلم الآلي (ML Machine learning techniques) أن تُقلل من هذا الجُهد عن طريق التحليل العلمي للبيانات بسرعة لاستخراج أنماط الجريمة (Feng et al.2018).

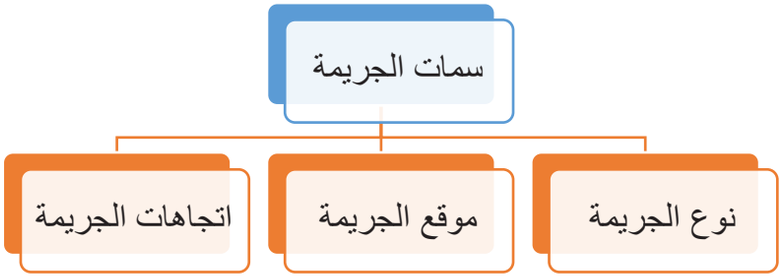
وقد تمت دراسة العديد من تقنيات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع للحد من الجريمة، أو منعها وضمان سلامة الناس في مُختلف البلدان، فأصبح بالإمكان استخدام النماذج الآلية للتنبؤ بالجرائم المستقبلية قبل حُدوثها، وخصائصها، وما إلى ذلك سيمكن التعلم الآلي أقسام الشرطة من تحسين مواردها من خلال العُثور على نقاط ساخنة استنادًا إلى الوقت أو النوع أو أي عامل آخر (Bellarmine, 2018).

ويُمكن أن يوفر تحليل سجلات الجرائم قاعدة بيانات عن البنية الاجتماعية للمجتمعات، ومن ثم ستكون الهيئات الحكومية وصناع القرار قادرين على معرفة الفئات العمرية والجنسيات، وما إلى ذلك بشكل أفضل من أجل منع المشاكل ذات الصلة.

حيث إن مُحاولة التنبؤ بالجريمة يدويًّا أمر صعب، وعلى هذا النحو يتم الآن استخدام تقنيات التعلم الآلي على نطاق واسع للمساعدة في الوقاية من الجريمة والتنبؤ بها تقليديًّا، باستخدام تكنولوجيا تُسمى «تحليل النقاط الساخنة» من قبل دوائر الأمن العام لمنع الجرائم (شكل 1).

على النقيض من ذلك، يُمكن أن تكُون تقنيات الذكاء الاصطناعي مُفيدةً في تحليل كمي للبيانات التي تم جمعُها من قبل إدارات الأمن العام؛ لاستخراج الأنماط والتنبؤ بالأحداث المستقبلية كاستخدام البيانات لفحص بيانات الجريمة من فانكوفر على مدار الخمسة عشر عامًا الماضية؛ حيث استخدموا خريطة حراريَّة للتنبؤ في مناطق من المحتمل أن تحدث فيها جرائم - أي النقاط الساخنة - واستخدموا أساليب مُختلفة للذكاء الاصطناعي (Kim et al.2019).

ويعتمد التحليل التنبئي على سمات مُحددة للجرائم التي وقعت في مناطق مُعينة، وتشمل هذه السمات مجمُوعةً واسعةً من المتغيرات



الشكل 1 - سمات الجريمة (تصميم الباحثين، 2023)

Fig 1 - *Characteristics of Crime (Researche, 2023)*

التي قد تتغيَّر مع مُرُور الوقت، فمن خلال دراسة الأنماط والعوامل المشتركة بين الجرائم الماضية، يُمكن تحديد مُؤشرات مُحتملة لحدوث جرائم مُستقبلية في المناطق ذات الصلة؛ إذ إن هذه السمات واسعة وقد تختلف بمرور الوقت اعتمادًا على مُتغيرات مُعينة مُوضحة في الشكل (1) (Borowik et al ،2019):

إن للموقع الجغرافي أيضًا دورًا كبيرًا، إذ توجد مناطق عالية الخطورة ومناطق منخفضة (Toppireddy et al،2018؛ 2020، Yao et al). كما أن مفهُوم الجريمة واسع، وعلى هذا النحو يُمكن تصنيفها إلى أشكال مُختلفة ومتعددة، حيث إن جرائم الممتلكات تشمل: (السطو، والسرقة، والسرقة من المتاجر، وجرائم العُنف، والقتل، والاختطاف، والاعتداء الجنسي) وما إلى ذلك، فيمكن أن يختلف مُعدل الجريمة اعتمادًا على نوعها وشكلها وأضرارها (2021، Vinuesa & Sirmacek).

فإن في هذا النهج يتم ببساطة تحميل بيانات الجرائم والجرائم السابقة، مما يسمح لرجل الأمن بنشر مزيد من الموارد في هذه المناطق، ومع ذلك فإن هذه الإستراتيجية ليست تنبئية، بل هي رد فعل لما حدث في الماضي.

- مشكلة الدراسة

في ظل التقدم السريع في مجال التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، أصبحت جرائم المستقبل تشكل تحديًا متزايد الأهمية للمؤسسات الأمنية والقضائية حول العالم، وتتضمن هذه الجرائم استخدام التكنولوجيا المتقدمة للقيام بأنشطة غير قانونية؛ مثل: الاحتيال الإلكتروني، والاختراق السيبراني، واستخدام الذكاء الاصطناعي لتنفيذ هجمات أو جرائم أخرى، إدراكًا لهذا التحدي الناشئ، يجب التفكير بجدية في كيفية تطبيق التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي لرصد ومكافحة هذه الجرائم المستقبلية.

إن تنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل يمكن أن يكون حلًّا مبتكرًا للتصدي لهذا التحدي المتنامي. ويُقترح تطوير نماذج متقدمة للذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل البيانات الرقمية والسلوكيات على الإنترنت تحليلًا شاملًا؛ لاكتشاف أنماط غير عادية قد تشير إلى وجود جرائم محتملة، وهذه النماذج يمكن أن تكون قادرة على التعرف على مختلف أنواع الجرائم المستقبلية؛ بناءً على تحليل معلومات متعددة، مثل: النصوص، والصور، والصوتيات؛ حيث يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين أنظمة الإنذار المبكر للجرائم المستقبلية من خلال رصد الأنشطة الاشتباهية على الإنترنت، وإبلاغ الجهات المختصة في وقت مبكر، وهذا يمكن أن يساعد في الحد من الأضرار، وزيادة فرص القبض على المجرمين قبل ارتكاب الجرائم، ومن هُنا جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيسي لها وهُو: ما الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل؟ حيث ينبثق منه مجموعة الأسئلة الفرعية التالية: ما واقع دور تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل من وجهة نظر العاملين في وحدة مكافحة الجرائم الإلكترونية؟

- ما مدى الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في مُواجهة الجريمة؟
- ما الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل؟
- ما درجة مُلاءمة الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل من وُجهة نظر المختصين والخبراء؟

- أهداف الدراسة

تهدف دراستنا إلى التعرف إلى كلٍ مما يلي:

- واقع تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل من وُجهة نظر العاملين في وحدة مُكافحة الجرائم الإلكترونية.
- معرفة مدى الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في مُواجهة الجريمة.
- بناء الرؤية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل.
- درجة مُلاءمة الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل من وُجهة نظر المختصين والخبراء.

أهمية الدراسة

تنقسم أهمية الدراسة إلى محورين من الناحية العملية والتطبيقية:

- يؤمل أن يستفيد من هذه الدراسة صانعو السياسات من خلال تشريع قوانين وسياسات تُعزز دور واقع تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل.
- تستفيد من توصيات هذه الدراسة القيادات للقيام بدورها في تشجيع العاملين في الأجهزة الأمنية والباحثين على تقييم مُستمر وتغذية راجعة عن التطبيقات الذكية.

أهمية الدراسة من الناحية النظرية والفكرية:

- تُمثل هذه الدراسة إضافة علمية بموضوعها، الذي يعُد حاجة ماسة في عصرنا الحالي ومن الأدبيات التي تحتاج إليها المكتبات على حسب علم الباحثين.
- توفير آفاق علمية وبحثية لباحثين آخرين للخوض في مثل هذا المجال؛ سعيًا لإحداث التطور المنشود، وإضافة معرفة جديدة للفكر التربوي والبحث العلمي لإحداث التغيير الإيجابي المطلوب.

2. الدراسات السابقة:

- **أجرى أومير (Umair 2022)** دراسة هدفت إلى تطوير نموذج تنبؤ بالجرائم باستخدام ذاكرة ثُنائية الاتجاه طويلة المدى (Bi-LSTM) لتحسين دقة التنبؤ، وتم جمع بيانات الجريمة الزمانية والمكانية، وتم تقسيمها إلى مجموعة تدريب ومجموعة اختبار، وتم تدريب نموذج Bi-LSTM على مجموعة التدريب، وتم تقييم أدائه على مجموعة الاختبار، وأظهرت نتائج الدراسة أنه رغم استخدام تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق، تظهر مشكلات دقة في التنبؤ بالجرائم، ولتجاوز هذه التحديات، اقترحت الدراسة استخدام ذاكرة ثنائية الاتجاه طويلة المدى (Bi-LSTM)، وهي نوع من الشبكات العصبية التكرارية (RNN) التي تُستخدم في معالجة اللغة الطبيعية (NLP)، حيث تتميز Bi-LSTM بقدرتها على معالجة المعلومات في النص من كلا الاتجاهين، مما يساعدها في فهم العلاقات بين الكلمات في الجملة بشكل أفضل، وهذا النهج يشير إلى تقديم حل مبتكر لتحسين دقة التنبؤ بالجرائم في ظل التحديات الحالية التي تواجهها وكالات إنفاذ القانون.
- **أجرى ووكر مونرو وأسعد (2022)** دراسة هدفت إلى تحليل التحديات الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الأسلحة الفتاكة ذاتية التشغيل (LAWS)، وقامت الدراسة بمراجعة الأدبيات حول التحديات الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال LAWS. كما أجرت الدراسة تحليلًا استشرافيًا للسيناريوهات المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تحديات أخلاقية وقانونية متعددة تتعلق بتطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال نظم الأسلحة الذاتية (LAWS)، وقد شمل ذلك صعوبة محاسبة الآلة عن جريمة القتل ومسائل الضرر، وتحديد من يتحمل المسئولية في حالة وقوع أضرار بشرية أو مادية. بالإضافة إلى ذلك، تسليط الضوء على قدرة الذكاء الاصطناعي على فهم المحتوى الأخلاقي، وتحديد المسئوليات والالتزامات الأخلاقية بين الذكاء الاصطناعي والإنسان. هذه التحديات تبرز الضرورة الملحة لتطوير إطار قانوني وأخلاقي يضمن استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل آمن ومسؤول.
- **أجرى زانج وحمادي وداميانى وشان وطاهر (2022)** دراسة هدفت إلى تقديم مراجعة شاملة للأدبيات الحالية حول أساليب الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (XAI) لتطبيقات الأمن السيبراني، وقامت الدراسة بمراجعة الأدبيات حول أساليب XAI لتطبيقات الأمن السيبراني. كما أجرت الدراسة تحليلًا استشرافيًا للسيناريوهات المحتملة لاستخدام XAI في هذا المجال، وأظهرت نتائج الدراسة وجود مجموعة متنوعة من الأساليب التي يمكن اعتمادها لجعل أنظمة الذكاء الاصطناعي أكثر قابلية للتفسير. وتتنوع هذه الأساليب بين التفسيرات ذات البعد الواحد التي تركز على شرح قرار فردي من قبل نظام الذكاء الاصطناعي، والتفسيرات متعددة الأبعاد التي تركز على فهم مجموعة من القرارات التي يتخذها النظام، بالإضافة إلى ذلك، تتناول التفسيرات كيفية عمل النظام عامة. ويعكس هذا التنوع في الأساليب أهمية تحقيق توازن بين توفير شفافية لقرارات الذكاء الاصطناعي والحفاظ على مرونة النظام في التعامل مع مجموعة واسعة من السياقات.
- **أجرى روهالهي (2021)** دراسة حاولت استكشاف كيفية استخدام التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في مجال كشف الجرائم المالية عامةً، وكشف حالات غسل الأموال خاصةً، وقامت الدراسة بتحليل التطورات الأخيرة في مجال كشف الجرائم المالية، بما في ذلك استخدام التقنيات الحديثة مثل: الذكاء الاصطناعي. كما قامت الدراسة بتطوير نموذج جديد لكشف حالات غسل الأموال، يعتمد على الذكاء الاصطناعي، وأظهرت نتائج الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون أداة فعَّالة في كشف الجرائم المالية، بما في ذلك حالات غسل الأموال. كما أظهرت الدراسة أن النموذج الجديد الذي تم تطويره في الدراسة يمكن أن يحقق نتائج جيدة في كشف حالات غسل الأموال، مع الحد الأدنى من احتياجات التدخل البشري.
- **أجرى بولسون (Powelson, 2022)** دراسة هدفت إلى تسليط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز فاعلية برامج مكافحة غسل الأموال ومكافحة الجرائم المالية، قامت الدراسة بمراجعة الأدبيات حول الذكاء الاصطناعي ومكافحة غسل الأموال ومكافحة الجرائم المالية، كما أجرت الدراسة تحليلًا للتحديات والفرص المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، وأظهرت نتائج الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن

يكون أداة فعَّالة في تعزيز فاعلية برامج مكافحة غسل الأموال ومكافحة الجرائم المالية، ويمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين المكونات التالية لبرامج مكافحة غسل الأموال.

- **أجرى المرجيلاني (Al-Marghilani 2022)** دراسة هدفت إلى تطوير نموذج جديد يستند إلى الذكاء الاصطناعي (AI) لتحسين عمليات تحديد الهوية للمشتبه بهم في مجال الجرائم المالية ومسرح الجريمة، وقامت الدراسة بتطوير نموذج جديد يعتمد على التعلم العميق (Deep Learning) لتوليف رسم الوجه (FSS) للمشتبه فيه. ويتكون النموذج المقترح من ثلاث مراحل: المرحلة الأولى: المعالجة السابقة لتحسين جودة الصورة، المرحلة الثانية: استخراج الميزات باستخدام نموذج MobileNet المستند إلى DL، المرحلة الثالثة: توليف رسم الوجه باستخدام خوارزمية QOFFO، كانت نتائج الدراسة مشجعة؛ حيث أظهر النموذج المُقترح (DLFSS-SI) تفوقًا على الطرق المقارنة في عدة جوانب. في ما يتعلق بدقة تحديد الهوية، فقد وصل متوسط الدقة إلى 93.4%؛ مما يشير إلى كفاءة عالية في تمييز الهويات. كما تميز النموذج بجودة رسم ممتازة؛ حيث بلغ متوسط خطأ التربيع المتوسط (MSE 0.0001،)؛ مما يعكس دقة عالية في تمثيل البيانات. بالإضافة إلى ذلك، كان وقت الحساب للنموذج فعّالًا؛ حيث بلغ متوسط وقت الحساب 0.002 ثانية؛ مما يبرز الكفاءة في سرعة استجابة النظام. ويعكس هذا التفوق الشامل للنموذج المقترح إمكانية تطبيقه بفاعليَّة في سياقات مختلفة تتطلب دقة وكفاءة في مجالات تحديد الهوية وجودة الرسم.
- **أجرى علي (2023)** دراسة هدفت إلى تحسين نماذج التنبؤ بالجريمة قصيرة الأجل القائمة على المكان، وقامت الدراسة بتقييم تأثير ميزات التنقل البشري على نماذج التنبؤ بالجريمة قصيرة الأجل. واستخدمت الدراسة مجموعة بيانات مفتوحة المصدر من شركة استخباراتية لجمع بيانات التنقل البشري. وتم تقسيم البيانات إلى مجموعة تدريب ومجموعة اختبار، لقد تم تدريب نماذج التعلم العميق على مجموعة التدريب وتقييمها على مجموعة الاختبار، وأظهرت النتائج أن إضافة ميزات التنقل البشري إلى نماذج التنبؤ بالجريمة قصيرة الأجل يمكن أن تحسن الدقة. وكانت التحسينات أكبر بالنسبة للجرائم التي تعتمد على حركة الناس، مثل: السرقة والاعتداء.

بعد استعراض الدراسات السابقة عامةً لاحظ الباحثان تنوعًا ملحوظًا في الأهداف والإجراءات والأدوات والإستراتيجيات؛ حيث تنوعت أهداف الدراسات السابقة، فمنها ما اتجه إلى التحدث عن نماذج التنبؤ بالجريمة كدراسة المرغيلاني (2022)، ومنها ما يُقدم مُراجعةً شاملةً للأدبيات الحالية حول أساليب الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير، وهي دراسة أجراها زانج وحمادي ودامياني وشان وطاهر (2022)، ولعل ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة تناولها تصورًا مقترحًا لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، وأفادت هذه الدراسة في إثراء إطارها النظري والاطلاع على الأدوات المعدة فيها، والمتغيرات التي تناولتها.

3. المنهجية

تعتمد الدراسة على المنهج التحليلي الاستقرائي:

1- تم إجراء مُراجعة منهجية شاملة مع تحليل مهم للمحتوى، وتم تنظيم هذه المراجعة حول ثلاثة مفاهيم رئيسة وهي: المراقبة الوقائية من الجرائم، الكشف عن الجرائم، العقوبة. وتم ترتيب هذه المصطلحات في شكل هرمي. ومن ثم تحليل العلاقة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، وهو مفهوم شامل تم تحليله باستخدام النموذج المنهجي الذي اقترحه بروك (Brocke.2009).

3. 1 أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الاستقرائي حيث تم إعداد استبانة وتم عرضُها على مجمُوعة من المحكمين لإبداء الرأي؛ تمهيدًا لتطبيقها (المراقبة الوقائية من الجرائم، الكشف عن الجرائم، العقوبة).

- الثبات

ثبات ألفا كرو نباخ: تم تقييم الجوانب المختلفة للاستبانة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في رصد الجريمة في المستقبل باستخدام معامل ألفا كرونباخ. وتم حساب هذا المعامل لكل بُعد من أبعاد الاستبانة، وكذلك للنتيجة الإجمالية. تراوحت القيم التي تم الحُصول عليها لمعامل ألفا كرونباخ من 0.90 إلى 0.97 لجميع أبعاد الاستبانة؛ حيث توزعت قيم معامل الثبات ألفا كرونباخ كما هو في الجدول (1):

مما يُشير إلى تناسُق داخلي مُرتفع. ويُعتبر عامة أن المعاملات الأقل من 0.60 تعكس ثباتًا ضعيفًا، لكن المعاملات التي تم الحُصول عليها تُظهر ثباتًا قويًّا في هذه الدراسة (Sekaran & Bougie، 2010,184). والحد الأدنى لمعامل الثبات هو (0.70)، كما يعتبر الثبات جيدًا كلما كانت قيم المعامل (0.80) فأكثر، ومن ثم تعد مؤشرًا على ثبات أداة الدراسة، والاتساق بين فقراتها وموثوقيتها وإمكانية الاعتماد عليها لإجراء التحليل الإحصائي.

الجدول 1 - معامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مجال

Table 1 - *Cronbach's alpha reliability coefficient for each domain*

الرتبة	المجال	معامل الثبات ألفا كرونباخ
1	المجال الثالث: العقوبة	0.91
2	المجال الثاني: الكشف عن الجرائم	0.96
3	المجال الأول: مراقبة وقائية من الجرائم	0.97

جدول 2 - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج الواقع لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل من حيث المجالات ككُل

Table 2 - *Arithmetic averages, standard deviations, and reality results to activate the role of artificial intelligence applications in the mechanism of monitoring future crimes in terms of fields as a whole.*

الرتبة	المجال	المتوسط الحسابي	انحراف معياري	الدرجة
1	المجال الثالث: العقوبة	2.81	1.30	متوسطة
2	المجال الثاني: الكشف عن الجرائم	2.65	1.25	متوسطة
3	المجال الأول: مراقبة وقائية من الجرائم	2.53	1.25	متوسطة

تتكون الاستبانة من 15 فقرة، موزعة على مجالات دراسية مختلفة. تم تصنيف هذه الحقول على أنها درجة متوسطة ومنخفضة ومنخفضة جدًا، وتم تمثيلها عدديًا في 1 و2 و3 و4 و5 على التوالي. وحُدد معيار الحُكم على مُتوسطات أداة الدراسة من خلال تقسيمها إلى ثلاثة مستويات: (مُنخفض، متوسط، مرتفع) وفقًا للمُعادلة الآتية:

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{الحد الأعلى للمقياس - الحد الأدنى للمقياس}}{\text{عدد المستويات}} = \frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

وعليه، فقد أُستُخدم المعيار الآتي لغرض الحكم على استجابات أفراد العينة تبعًا للواقع:

- درجة منخفضة أقل من (1.33 + 1 = 2.33).
- درجة متوسطة من (1.33 + 2.34 = 3.67).
- درجة مُرتفعة من (3.68 فأكثر).

2.3 حدود الدراسة:

- **حُدُود بشرية:** يتألف أفراد الدراسة من مجمُوعة من العاملين في إدارة البحث الجنائي/ قسم الجرائم الإلكترونية في المملكة الأردنية الهاشمية البالغ عددهم (150) موظفًا.
- **حدود مكانية:** مديرية الأمن العام / إدارة البحث الجنائي/ قسم الجرائم الإلكترونية في المملكة الأردنية الهاشمية.
- **حدود زمانية:** لعام الدراسة 2022-2023م.
- **حدود موضوعية:** تصور مقترح لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد الجرائم.

3.3 نتائج الدراسة

أولًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما واقع دور تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل من وُجهة نظر العاملين في وحدة مُكافحة الجرائم الإلكترونية؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في دور تفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، والجداول أدناه توضح ذلك.

وبحسب الجدول رقم (2) فإن المتوسطات الحسابية تراوحت بين 2.53 و2.81، حصل مجال العقوبة على أعلى مُتوسط حسابي قدره 2.81؛ مما يدُل على درجة مُتوسطة، بانحراف معياري 1.30. من ناحية أُخرى، سجل مجال المكافحة الوقائية للجرائم أدنى مُتوسط حسابي 2.53 ودرجة مُتوسطة وانحراف معياري 1.25. ويعزو الباحثان هذه النتائج إلى زيادة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد الجرائم المستقبلية، ولا سيما في مجال العقوبة. ويمكن أن يُعزى ذلك إلى اعتراف المشاركين بأهمية مُحاسبة الأفراد على انتهاك القانون كوسيلة للردع.

وقد بلغت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجالات دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل كالآتي:

جدول 3 - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج الواقع لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، المجال الأول

Table 3 - *Arithmetic averages, standard deviations, and reality results to activate the role of artificial intelligence applications in the mechanism of monitoring future crimes. The first area*

الرتبة	الفقرة	المتوسط الحسابي	انحراف معياري	الدرجة
1	استخدام تطبيق ذكي لكافة الأفراد (بغض النظر عن الثقافة والجنسية والدين والعرق).	2.69	1.22	متوسطة
2	تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتوثيق المخالفات التي يقوم بها مخالفو القانون.	2.63	1.24	متوسطة
3	إتاحة برمجيات الذكاء الاصطناعي للبيانات الأساسية من أجل مراقبة منع وقوع الجرائم بغض النظر عن الرتبة العسكرية.	2.57	1.31	متوسطة
4	تفعيل البرمجيات الذكية في مراقبة رصد الجرائم بكافة أشكالها.	2.55	1.17	متوسطة
5	توفير تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تستشعر الجرائم قبل حدوثها من خلال كتابات أو صور أو فيديوهات.	2.20	1.3	منخفضة

جدول 4- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج الواقع لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، المجال الثاني

Table 4- *Arithmetic averages and standard deviations of reality results to activate the role of artificial intelligence applications in the mechanism of monitoring future crimes, the second field.*

الرتبة	الفقرة	المتوسط الحسابي	انحراف معياري	الدرجة
1	تُمكن تطبيقات الذكاء الاصطناعي من حظر أي جريمة يمكن أن تقع في المستقبل.	2.89	1.24	متوسطة
2	تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعمل على الكشف الدقيق عن ملابسات القضايا الخطيرة؛ وذلك بمراجعة الحسابات الرقمية أو الصور.	2.77	1.42	متوسطة
3	تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسمح بجمع أكبر عدد من الأدلة الخاصة بمسرح الجريمة؛ مما يسهل عملية رصد الجرائم.	2.71	1.21	متوسطة
4	حذف أي خطابات للكراهية أو صور مسيئة أو بث مباشر وإيقاف حساب مستخدمها ومحاسبته.	2.65	1.18	متوسطة
5	توفير تطبيقات الذكاء الاصطناعي تكشف المتسبب بالجريمة.	2.23	1.22	منخفضة

تراوحت المتوسطات الحسابية حسب الجدول رقم (3) من 2.20 إلى 2.69. الفقرة التي تُركز على استخدام تطبيق ذكي لجميع الأفراد، بغض النظر عن ثقافتهم أو جنسيتهم أو دينهم أو عرقهم، حصلُوا على أعلى مُتوسط حسابي قدره 2.69، مما يدُل على درجة مُتوسطة. كان الانحراف المعياري له 1.22. من ناحية أُخرى، فإن توفير تطبيقات ذكاء اصطناعي يُمكنها اكتشاف الجرائم قبل وُقوعها من خلال كتابات أو صُور أو مقاطع فيديو احتلت المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي 2.20. وكان الانحراف المعياري له 1.3، مما يُشير إلى درجة مُنخفضة. ويعزو الباحثان هذه النتائج إلى الاعتقاد بوجوب مُعاملة جميع الأفراد على قدم المساواة بموجب القانون، دُون أي تفرقة أو تمييز. بالإضافة إلى ذلك، أدركت عينة الدراسة أن هُناك حاجة إلى مهارات وخبرات مُحددة لاستشعار الذكاء الاصطناعي وتنشيطه بشكل فعَّال قبل وُقُوع الجرائم من خلال الكتابات أو الصور أو مقاطع الفيديو.

وفقًا للجدول (4)، فإن المتوسطات الحسابية في النطاق من 2.23 إلى 2.89 تُشير إلى درجات مُختلفة من الفاعلية. احتلت الفقرة التي تصف نظامًا للذكاء الاصطناعي قادرًا على منع الجرائم المستقبلية

جدول 5 - المتوسطات الحسابية والانحرافات لنتائج واقع تفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، المجال الثالث

Table 5 - *Arithmetic averages and deviations of the reality results of activating the role of artificial intelligence applications in the mechanism of monitoring future crimes. The third area*

الرتبة	الفقرة	المتوسط الحسابي	انحراف معياري	الدرجة
1	توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنفيذ العقوبة من أجل إزالة الحواجز والفوارق بين الأشخاص بغض النظر عن الجنس والثقافة وحتى ذوي الإعاقة.	3.02	1.36	مرتفع
2	تتيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي عملية إنفاذ القانون والعقوبة بشكل دقيق وصارم.	2.89	1.28	متوسطة
3	فرض المساواة وعدم التطبيق؛ بحيث إن هذه التطبيقات تتيح للجميع أن يكون في نفس المستوى في تطبيق العقوبة.	2.80	1.30	متوسطة
3	تفيد البرمجيات الذكية في المصداقية وتنفيذ صارم للقوانين بدون واسطة أو محسوبية.	2.80	1.30	متوسطة
5	توضيح قواعد وإجراءات وسياسات استخدام برمجيات الإنترنت، وأن أي سلوك غير سوي يتم محاسبته من خلال وحدة الجرائم الإلكترونية.	2.54	1.26	متوسطة

المرتبة الأُولى بمتوسط حسابي 2.89 وانحراف معياري قدره 1.24، مما يُشير إلى درجة مُتوسطة من الفاعلية من ناحية أُخرى، احتلت الفقرة التي تُناقش تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تُحدد مُرتكبي الجرائم المرتبة الأدنى، بمتوسط حسابي 2.23 وانحراف معياري 1.22، مما يُشير إلى درجة مُنخفضة من الفاعلية. تناولت هذه الدراسة فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة في منع الجريمة.

يُبين الجدول (5) أن المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (2.54 - 3.02)، حيث جاءت فقرة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنفيذ العقوبة من أجل إزالة الحواجز والفوارق بين الأشخاص بغض النظر عن الجنس والثقافة، وحتى ذوي الإعاقة في المرتبة الأُولى بأعلى مُتوسط حسابي بلغ (3.02) وانحراف معياري (1.36) وبدرجة مُتوسطة، بينما جاءت فقرة توفير توضيح قواعد وإجراءات وسياسات استخدام برمجيات الإنترنت وأن أي سُلُوك غير سوي يتم مُحاسبته من خلال وحدة الجرائم الإلكترونية في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (2.54) وانحراف معياري (1.26) وبدرجة مُتوسطة وتعزى النتيجة لأهمية تنفيذ العقوبة من أجل إزالة الحواجز والفوارق بين الأشخاص بغض النظر عن الجنس والثقافة وحتى ذوي الإعاقة.

ونلاحظ من نتائج الجداول السابقة بناءً على المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية أن عملية تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل، جاءت بدرجة متوسطة، وهذا يدل على أهمية تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي تماشيًا مع التطور التكنولوجي الذي يعيشه العصر، وبخاصة في المجال الأمني، وبالتالي التماشي مع الرؤية الاستشرافية المستقبلية.

3. 4 ما مدى الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في مواجهة الجريمة؟

تُساعد التقنيات الذكية على كشف الجرائم وإمكانية التنبؤ بنوع ونسب الجرائم والأماكن التي ستشكل بُؤرًا، والخوارزميات البرمجية يتم إعطاؤها معلومات مُحددة، وتقُوم بتحليلها وتقديم نتائج دقيقة وفي غاية الأهمية، قد تُساعد في الاستعداد والوقاية منها قبل حُدوثها.

لقد صبت الحكومات اهتمامها على الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في مُواجهة الجريمة والخدمات الرقمية الجديدة، وتشجيع الباحثين والمختصين في علم البيانات والتقنيات للتغيير الرقمي، واستثمار البيانات المتنامية، والاستفادة من التقلبات والخدمات للوصول لمواجهة الجريمة، وبما أن تقنية الذكاء الاصطناعي وصلت إلى مُؤسسات الأمن العام في مُواجهة الجريمة فتتمثل مدى الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في مُواجهة الجريمة مُوضحة في الشكل (3):

- مجال التحريات وكشف الأدلة في قضايا الإرهاب والتفجيرات والمخدرات والأسلحة، وكذلك الجثث المدفونة (رادار قياس الأرض): وتقُوم تلك التقنية بقياس التغيرات في طبقات الأرض

الشكل 2- الاستفادة من تقنية الذكاء الاصطناعي في مواجهة الجريمة (الباحث، 2023)

Fig 2- *Benefiting from artificial intelligence technology in confronting crime (researcher design, 2023)*

بما يصل إلى 2,5 متر من سطح الأرض، عن طريق قياس تسجيل انعكاس الموجات الكهرومغناطيسية بشكل مُنتظم، لكشف الأشياء المدفونة تحت الأرض؛ مثل: المخدرات والأسلحة والمفرقعات، وكذلك جُثث القتلى، ويستعين بتلك التقنية فريق التحريات والأدلة الجنائية والطب الشرعي والمتخصصون الذين يحتاجون إلى إجراء تحقيقات واستكشاف الأدلة تحت سطح الأرض بدون الحاجة إلى الحفر أو التنقيب، ويتميز ذلك النظام بسرعة ودقة البحث بكبسة زر؛ حيث يُقلل من الوقت المستغرق في كشف الأدلة، بالإضافة إلى تقليل الموارد البشرية العاملة في هذا المجال، فضلًا عن نقله الصور بسهولة إلى الحاسب الآلي، ودمجها في تقارير مُصورة، بالإضافة إلى استخدامه في كثير من الأجواء، خاصة في الأماكن التي يصعُب فيها عمليات الحفر والتنقيب. وقد طبقت شُرطة إحدى المقاطعات في المملكة المتحدة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في توقيف المتهمين في القضايا الجنائية، لدراسة ماضي أصحاب السوابق لمنع ارتكاب الجريمة؛ وذلك حال وُجودهم في الأماكن التي تكثُر فيها الحوادث الجنائية، مثل: الأسواق التجارية والبنوك.

وهناك ما يعرف بالرادار المحمول لكشف ما وراء الحوائط: حيث تمت الاستعانة به في العديد من الدول للكشف عن الحركة من خلال الجدران الصلبة بشكل سري، وذلك بالقيام بدور فعَّال من خلال جُدران المنازل لمعرفة أي شخص في الداخل، وتعمل هذه التكنولوجيا من خلال موجات الراديو للكشف عن الحركة حتى اكتشاف التنفس البشري من مسافة أكثر من 50 قدمًا، وتكلفة الجهاز الواحد في حُدُود 6000 دُولار أمريكي، ويمكن تركيب هذه الأجهزة على الطائرات بدون طيار للاستعانة بها في مُراقبة الأوكار التي يختفي فيها الإرهابيون في المناطق الجبلية والمغارات.

- مجال الدوريات الشرطية: ما يعرف بالروبوت الشرطي المستقبلي «الروبوت هو أحد التصميمات التي تم تنفيذها»، من الدوريات الشرطية: الأخطبوط - بدلًا في تخيل شكل الروبوت الشرطي المستقبلي- والذي يمكن أن يكون بديلًا عن سيارة دورية المستقبل لضباط الشرطة أو الحرس المسلح أو حتى بديلًا عن الشرطة والسائق، فمثل هذا الجهاز يمكن أن يحدث ثورة في طبيعة عمل الشرطة، حيث يجمع بين دور مركبة الشرطة وضباط الشرطة في تصميم واحد، من خلال استخدام مفاهيم

الروبوتات المتقدمة وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وهناك اتجاه من أصحاب شركات الأمن والحراسة للاستعانة بتلك التقنية في حراسة المنشآت والشخصيات المهمة، وكذلك في عملية نقل الأموال، ويمكن للشرطة الاستعانة بها أيضًا في تنفيذ عمليات الضبط للمتهمين الخطرين، وبخاصة العصابات الإجرامية المشهورة بمقاومة السلطات.

وهناك ما يعرف بسيارة الشرطة الكهربائية للمطاردات «الخنفساء السوداء»: وهذه السيارة صممها كارل أرتشامبولت، وهي سيارة كهربائية 100% ذاتية القيادة الروبوتية، تهدف إلى الحد من عدد رجال الشرطة في المطاردات عالية السرعة، ويمكن للمركبة خفيفة الوزن وصغيرة الحجم ذات الانبعاث الصفري، أن تُشارك في كُل من المطاردات عالية السرعة، وفي تنظيم الحركة المرورية والمواقف، للمساعدة في الحفاظ على سلامة الضباط والأبرياء (البابلي، 2019)

- وهناك ما يعرف بسيارة الشرطة المستقبلية من BMW لعام 2025: حيث قدم فريق بي إم دبليو بالاشتراك مع ضابط المُرور والدوريات أحد التصميمات العصرية، المبنية على مجمُوعة من الدراسات حول شكل سيارات الشرطة في مدينة لُوس أنجلوس في عام 2025، حيث تم التصميم استنادًا إلى مجمُوعة من المعايير بما في ذلك دمج التكنولوجيا المتقدمة والسرعة وخفة الحركة والانبعاث وسلامة البيئة؛ حيث تم تصميم النموذج على هيكل وحدات مُجمعة مبنية على تكنولوجيا الطائرات بدون طيار، فالهيكل الرئيسي يُمكن أن يتضمن ثلاث طائرات بدون طيار (الطائرة العلوية تجلس فوق الهيكل الرئيسي، وهُو طائرة بدون طيار للتحليق، في حين أن الاثنتين الأخيرتين هُما مركبات ذات عجلة واحدة تتصل معًا في الجُزء الخلفي من الهيكل الرئيسي، وقد استلهم التصميم الداخلي من هيكل منسُوج مصنُوع من أسلاك الألمنيوم داخل ألياف الكربون وراتنج البوليمر، وجميع الواجهات الداخلية هي شاشات تعمل باللمس، ولزيادة حماية ضُباط الدوريات لا يتم تضمين النوافذ في السيارة، ويتم استبدال الزجاج الأمامي مع شاشة كبيرة على السطح الخارجي؛ حيث إن الشاشة بمثابة جهاز عرض البيانات التي يتم الحُصول عليها من الطائرات بدون طيار، وفي حالة السير خلال مناطق حركة المُرور الكثيفة يُمكن لموظف الدورية الذي يجلس في الهيكل الرئيسي، أن ينشُر الطائرة بدون طيار أو إحدى الطائرات التي بدون طيار ذات عجلة واحدة لمطاردة المشتبه به، وأن يُقدم تقريرًا عن البيانات إلى الهيكل الرئيسي، وعندما يتم نشر جميع الطائرات بدون طيار يُمكن للهيكل الرئيسي الاستمرار في العمل، كما أنه يكون للطائرات بدون طيار فوائد أُخرى مثل أنها يُمكنها إرسال نبضات إلى سيارة أُخرى أثناء الهُروب من الكمين أو المطاردة فتعطله (رسلان، 2013).
- أنظمة الكاميرات الذكية ودورها في منع الجريمة: حيث تسعى الدولة إلى الاستعانة بكل ما تُقدمه التكنولوجيا في مجال الجريمة، ومن هذه الآليات وضع كاميرات مُراقبة للشوارع والميادين والمنشآت المهمة.. إلى آخره، ليس لمراقبة الناس، وإنما لتقديم الخدمة لهُم من خلال رصدها وتسجيلها للأحداث على مدار الساعة عن طريق كاميرات المراقبة، وقبل كُل ذلك، فهي عامل من عوامل منع وُقُوع الجريمة، فبمُجرد معرفة أن المكان مُغطى بالكاميرات يتراجع من يُفكر في ارتكاب الجريمة عن فعله (البابلي، 2019).
- هناك مجالات عديدة يمكن الاستعانة فيها بكاميرات المراقبة في منع ارتكاب الجريمة:
  - في مجال المرور: ما قامت به وزارة الداخلية بالاستعانة بكاميرات المراقبة لتنظيم حركة المُرور، والوقوف على أماكن التكدس المروري والشوارع المزدحمة نتيجة حوادث الطريق، والمظاهرات والوقفات الاحتجاجية والعمل على فك هذه الاختناقات المرورية وتحويلها إلى الشوارع البديلة، خاصة في أوقات الذروة صباحًا أو مساءً، وكذا رصد المخالفات المرورية وإثباتها ونقلها فورًا على أجهزة الكمبيوتر الخاصة وأقسام وإدارات المُرور.
  - مجال تأمين المنشآت المهمة: أصبحت كاميرات المراقبة حاجة مُلحة وضرورية لتأمين المنشآت المهمة؛ مثل: الوزارات والمستشفيات وأقسام الشرطة والبنوك والمدارس والنوادي الاجتماعية والمساجد والكنائس إلى آخره. وذلك لرصد كُل المخالفات التي تقع فيها، والإعلان عن أن المكان مُجهز بكاميرات المراقبة؛ ما يجعل الجاني يُفكر أكثر من مرة قبل إقدامه على تنفيذ سُلوكه الإجرامي؛ خشية التعرف عليه وسُرعة ضبطه وتقديمه للعدالة.
  - أنظمة المراقبة الذكية ودورها في الانتخابات: وذلك باستخدامها أثناء التصويت الإلكتروني في جميع اللجان الانتخابية أسوة بما هو متبع في الدول المتقدمة.
  - في مجال متابعة المجرمين معتادي العود للجريمة: وذلك من خلال مُراقبتهم عن طريق المراقبة الإلكترونية باستخدام System Telemetric كوسيلة لمراقبة الأشخاص، والحصول على معلومات تتعلق بوظائف أعضائهم وحالتهم العصبية؛ وذلك عن بُعد بواسطة موجات كهربائية، فبعض هذه المعلومات خاصة ما يتعلق منها بالتنفس، الضغط العصبي ووجُود الأدرينالين في الدم، وإذا اجتمعت مع معرفة مكان وُجُود الشخص، كانت ذات دلالة على أمر مُعين، وبيان ذلك أنه إذا ثبت وُجُود شخص أُفرج عنه، بعد

إدانته عن جريمة سرقة، في إحدى المناطق التجارية، وبالقرب من المحلات المختلفة أثناء الليل، وأوضحت الإشارات الواردة من جهاز الإرسال الموجود معه سُرعة في تنفسه، وزيادة في ضغطه العصبي، وكذلك زيادة في كمية الأدرينالين في الدم أمكن توقع أن هُناك شيئًا غير مشرُوع سوف يحدُث، وفي هذه الحالة يُمكن إبلاغ رجُل الشرطة أو ضابط الاختبار الذي يُتابعه، بل يُمكن أن يتم إرسال إشارة كهربائية له تُعيده إلى رُشده وهجر مشرُوعه الإجرامي. وكذلك إمكانية تجهيز رجال البوليس والبنوك، على سبيل المثال، بأجهزة تُحدد الأشخاص الذين سبق ارتكابهم لجرائم، وتم الإفراج عنهُم شُرطيًّا، أو بعد انتهاء مُدة عُقوبتهم إذا وجدُوا على مقرُبة من أماكن لتنفيذ جرائم جديدة، وذلك حتى يتسنى اتخاذ الإجراءات المناسبة في مُواجهتهم (البابلي، 2019).

- وهناك نموذج حديث يستعين به رجل الأمن في الدورية المترجلة: حيث يُثبت كاميرا مُراقبة على نظارة الوجه وأعلى الأُذن، أو تُثبت على القميص أو الجاكت الذي يرتديه، ومن خلالها يتم تصوير الأحداث المحيطة بفرد الأمن خلال عمله وتسجيل ما قد يتعرض له أثناء قيامه بعمله، ويستعين بها عند الادعاء عليه بالتعدي على المقبوض عليه، أو عن سُوء تعامله مع المشتبه فيهم، وفضلًا ذلك ما يُمكن الاستعانة به في تحديد الأماكن التي يتم المرُور بها خاصة في الأماكن الصحراوية وهُو ما يُعرف GPS.
- وهناك ما يعرف بخوذة المستقبل بمميزات الشرطي الآلي: وهي عبارة عن خُوذة الدراجة النارية الشرطية مع مُميزات «رُوبوكوب» باستخدام التكنولوجيا الفائقة لضباط الدراجات النارية، حيث تعرض المعلومات في القناع، وتجمع بين عدد من التقنيات الحيوية، وقد تم تصميمها لتحسين أوقات الاستجابة في حالات الطوارئ وإنقاذ الأرواح، كما تضُم شاشة عرض أمام أعيُن مُرتديها مع نظام تحديد المواقع العالمية، ويفعل بدوره عن طريق الصوت، ويتصل بنظام التعرف التلقائي على لوحة الأرقام الذي تستخدمه الشرطة، والذي يُحدد تفاصيل تسجيل المركبات، كما يركب به قناة راديو ومؤلف تردد أُوتوماتيكي في الخُوذة؛ مما يسمح للضابط بالتحدث إلى قيادة الشرطة أو أقرب مُستشفى أو المطافي، ويمكن للنظام إرسال لقطات فيديو حية إلى قيادة الشرطة أو غُرفة العمليات، كما تمتلك الخُوذة نظامًا للرؤية؛ مما يُمكن أن يُساعد على زيادة الرؤية بأكثر من 65 في المائة.
- وهناك ما يعرف بالحزام الذكي لضباط الشرطة: وذلك الحزام يجري تطويره من قبل شركة مُوتورولا؛ حيث يُحافظ على الاتصال الرقمي، ويقُوم بتسجيل كُل مرة يخرُج الضابط السلاح من الحافظة، ويرصد إحداثيات الضابط والسرعة في مرات مُختلفة، وهذه التكنولوجيا يُمكن أن تحمل رجُل الشرطة مسئولية عدم استخدام السلاح إلا في حالات الضرورة القُصوى؛ مما يُساعد على إبقاء رجال الشرطة مسؤولين أمام الجمهور.
- وهناك ما يعرف بالكاميرات الحرارية المتطورة للرؤية الليلية: تُستخدم بكفاءة في الطرق والمناطق في حالة الظلام الدامس، ولها القُدرة على تحديد الأشخاص والسيارات والحيوانات من على بُعد يصل إلى أربعة أضعاف مدى رُؤية المصابيح الأمامية، كما أن لها قُدرة على الكشف التلقائي، وإصدار التنبيهات ويتم تركيبها في دوريات الأمن العام التي تعمل في المناطق الحدودية والنائية.
- وهناك ما يعرف بالكاميرات الحرارية عالية الدقة لتصوير الحرائق «فلير»: وهي تقنية حديثة تستخدم مع رجال الإطفاء لتصوير الأحداث بدقة ووضوح؛ حيث تعمل الكاميرا بنظام التصوير الحراري عالي الدقة، وتتميز بالصلابة والتصوير الديناميكي متعدد الأطياف MSX، والكاميرا مدمجة وخفيفة الوزن ومقاومة للحرارة والماء، وتوفر رؤية واضحة في دخان الحريق وتتبع الآخرين؛ مما يساعد على إنقاذ الأرواح وحماية الممتلكات.
- مجال تحديد الهوية باستخدام بصمات الأصابع في المطارات والمنافذ والأكمنة وعلى الطرق السريعة: تحديد هُوية الأفراد المشتبه بهم على الطرق السريعة باستخدام تقنيات للكشف عن بصمات الأصابع، ومقارنتها مع البصمات المجهولة والمرفوعة من أماكن الحوادث المجهولة، والتي تم تسجيلها على الحاسب الآلي للمعمل الجنائي؛ إذ تتمكن هذه التقنية بطبع بصمة من الهاتف الذكي، ويتم التحقق من بيانات الشخص على جهاز أكبر قليلًا من خلال قاعدة بيانات مركزية للأمن العام والمعمل الجنائي والفحص السريع، وتمكن الشرطة من تمييز الأشخاص المطلوبين أثناء وُجودهم بالمطارات وبالطرق والمنافذ والأكمنة دُون اصطحابهم لأقسام الشرطة، ويتم الرد في غُضُون ثوانٍ معدُودة، ويمكن الاستفادة من تلك التقنية في ضبط المطلوبين لأحكام قضائية أو مُتهمين هاربين في قضايا قتل وسرقة وغيرها.

- هناك ما يعرف ببصمة المخ: فكرة هذه التقنية تقوم على مسح الموجات الدماغية من خلال تكنولوجيا خاصة بتحليل الإشارات التي يصدرها المخ، وهذه الفكرة قد ابتكرها العالم الأمريكي فارويل، فهذه البصمة لا تعتمد على الأثر البيولوجي DNA الذي يتركه الجاني على مسرح الجريمة، إنما تعتمد على معلومات مخزنة في عقل المجرم، وما تحويه من تفاصيل وأحداث ووقائع الجريمة التي ارتكبها؛ وذلك بعد معرفة أن المخ هو مصدر أساسي ومسؤول عن كل أعمال الإنسان، وأن المخ هو الذي يقوم بالتخطيط والتنفيذ وتسجيل ما حدث في الجريمة، وأن مرتكب الجرم الفعلي يقوم بتخزين الأحداث في الذاكرة، وتستخدم البصمات الدماغية عمليات مسح الدماغ لالتقاط كيف يتفاعل دماغ المشتبه به عندما يتم سؤاله من قبل الأمن، ويحدد ما إذا كان الشخص الذي يجرى سؤاله يتذكر بندًا أو حالة معينة، ثم تتمكن الشرطة من تحديد أو القبض على المشتبه بهم استنادًا إلى نتائج هذا المسح (البابلي، 2019).
- هناك ما يعرف بجهاز استشعار تحليلي لمراقبة وتحليل الحشود «جهاز 3BRICKSTREAM»: يعتبر من أجهزة الاستشعار التحليلية التي تمثل الجيل الجديد من تحليلات الفيديو الرقمية، حيث يقوم بدمج البيانات التي يتم جمعها في الوقت الحقيقي وتحليلات السلوك في جهاز واحد، وتوفير منصة مشتركة لجمع مجموعة واسعة من البيانات التحليلية لسلوك العملاء، على سبيل المثال يتم التقاط مقاييس حركة المرور ومقاييس قائمة الانتظار ومقاييس الخدمة، ومقاييس أخرى في المناطق التي بها عدد كبير من الأشخاص وتحليلها في جهاز واحد، ويشكل جمع البيانات الدقيقة الأساس للتحليل السلوكي الدقيق، ويوفر جهاز الاستشعار مزايا متعددة عن أجهزة جمع المعلومات التقليدية ومنصات الفيديو التحليلية؛ حيث يستخدم تكنولوجيا الرؤية المتقدمة وتكنولوجيا تتبع الأشخاص تحت مجموعة واسعة من الظروف البيئية الداخلية والخارجية، واستنادًا إلى المعلومات ثلاثية الأبعاد، كما يميز النظام بدقة بين الأطفال والكبار (عوضين، 2022). والأشياء الأخرى؛ مثل: عربات التسوق وتكنولوجيا تتبع الناس، ويجمع بين الوقت والموقع والطول والسرعة والكتلة واتجاه السفر؛ مما يتيح تحليلات السلوك المتطور التي تتجاوز قدرات العد الأساسية.
- المؤسسات العقابية: تستطيع تقنيات الذكاء الاصطناعي القيام بمهام تقييم المساجين في المؤسسات العقابية، ودراسة حالاتهم من خلال التقارير التي يتم إدخالها للأنظمة، وتقُوم بتحليلها والوصول إلى نتيجة تتمتع بالحيادية والشفافية بخصوص الإفراج الشرطي عن المتُهم أو إكمال العقوبة.

وهناك ما يعرف «بالجيل المستقبلي من قُيُود السجناء» حيث اخترعت إحدى الشركات الأمريكية قُيودًا جديدة مُبتكرة لكبح جماح الخطرين من المساجين باستخدام الصدمات الكهربائية؛ حيث يُحيط بالقيد الحديدي مجمُوعة من المجسات، أو أجهزة استشعار قادرة على تحديد وكشف أي إساءة تصرف من المسجون تجاه القيد الحديدي، أو خُرُوج المسجون خارج نطاق مُعين فيرسل الجهاز إشارات صاعقة تلقائيًّا لشل حركة المسجون، ويمكن لأجهزة الاستشعار تحديد ما إذا كان المسجون يُعاني أي أمراض؛ مثل: القلب أو غيرها؛ حيث يتم التحكم في مقدار الصدمات الكهربائية بناءً على حالة المسجون، ومن السمات الأُخرى للجهاز نظام حقن الأدوية الذي يُمكن وفقًا لبراعة الاختراع أن يحقن المسجون بإبر لأدوية مُسكنة عبر الجلد أو أدوية موصُوفة للمحتجز، إما عن طريق إبرة مُتحركة، وإما عن طريق نظام حقن الغاز، ومن مُميزات ذلك القيد تقليل فُرص هُرُوب المساجين والمحكوم عليهم والمحافظة على سلامتهم (العميريين، 2022).

7. مجال تنفيذ الأحكام (السوار الإلكتروني): وضع تحت مراقبة إلكترونية هو أحدث الأساليب لتنفيذ عقوبة سالبة للحرية، وهي مدة قصيرة وخارج أسوار السجن، ويقوم هذا الأسلوب على السماح للمحكوم عليه بالبقاء في منزله، لكن تحركاته تكون محدودة وتحت المراقبة بواسطة الجهاز الذي يرتديه ويشبه الساعة أو السوار، مثبت في معصمه أو أسفل قدمه، ومن هنا جاءت تسميه هذا الأسلوب بالسوار الإلكتروني، ويعمل جهاز السوار الإلكتروني في ثلاث صور:

الصورة الأولى: طريقة «البث المتواصل» وهي متبناة في أغلب الدول التي اختارت تطبيق الوضع تحت المراقبة الإلكترونية، وفيها يرسل السوار كل 15 ثانية إشارات محددة إلى مستقبل موصول بالخط الهاتفي في مكان إقامة الشخص، وينقل هذا المستقبل الإشارات أوتوماتيكيًّا إلى نظام معلوماتي مركز مجهز بتقنيات يمكنها أن تسجل هذه الإشارات والمعلومات، ويوجد هذا النظام لدى الجهة التي تتولى متابعة المحكوم عليه.

الصورة الثانية: طريقة «التحقق الدقيق» وبموجبها يرسل نداءً تلفونيًّا بشكل أوتوماتيكي إلى بيت أو مكان إقامة الشخص، ويستقبل هذا النداء، ويرد عليه عبر رمز صوتي، أو تعريف نطقي.

الصورة الثالثة: طريقة «المراقبة الإلكترونية عبر الستالايت» وهي مطبقة في الولايات المتحدة الأمريكية.

ومن الأمثلة على التقنيات الذكية على كشف الجرائم وإمكانية التنبؤ بنوع ونسب الجرائم:

- **الإرهاب:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الاتصالات وسجلات السفر للمساعدة في تحديد المشتبه بهم في أنشطة إرهابية. ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحليل صور ومقاطع فيديو من مواقع الهجمات الإرهابية.
- **التفجيرات:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحديد بقايا المتفجرات في الصور ومقاطع الفيديو من مواقع التفجيرات. ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحليل بيانات الاتصالات وسجلات السفر للمساعدة في تحديد المشتبه بهم في الهجمات الإرهابية.
- **المخدرات:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في اكتشاف المخدرات في الشحنات والمركبات والأشخاص. ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحليل بيانات الاتصالات وسجلات السفر للمساعدة في تحديد المشتبه بهم في أنشطة تهريب المخدرات.
- **الأسلحة:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في اكتشاف الأسلحة في الشحنات والمركبات والأشخاص. ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي للمساعدة في تحليل بيانات

جدول 6 - الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل

Table 6 - The proposed forward-looking vision for activating artificial intelligence application programs in the mechanism for monitoring future crimes

الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل		
المجال	**التطبيق**	**المؤشرات**
المراقبة	أنظمة الكاميرات الذكية ودورها في منع الجريمة	في مجال المرور: وذلك من خلال الكاميرات الذكية التي تستخدم في عملية تنظيم المرور. - مجال الدوريات الشرطية؛ وذلك من خلال مجال تأمين المنشآت المهمة. - أنظمة المراقبة الذكية ودورها في الانتخابات. - خوذة المستقبل بمميزات الشرطي الآلي.
الكشف	مجال التحريات وكشف الأدلة في قضايا الإرهاب والتفجيرات والمخدرات والأسلحة، وكذلك الجثث المدفونة (رادار قياس الأرض)	- الحزام الذكي لضباط الشرطة. - الكاميرات الحرارية المتطورة للرؤية الليلية. - الكاميرات الحرارية عالية الدقة لتصوير الحرائق «فلير». - تحديد الهوية باستخدام بصمات الأصابع في المطارات والمنافذ والأكمنة وعلى الطرق السريعة. - بصمة المخ.
	- جهاز كاشف الحركة لحماية وسلامة رجال الشرطة	صمم هذا النظام لزيادة الأمن الشخصي للضباط والأفراد العاملين، ويعمل الجهاز على رصد المتخبئين والمتنكرين الذين يمثلون خطرًا على أجهزة الشرطة والقوات المسلحة.
	جهاز تصوير بالأشعة لكشف ما وراء الملابس	هو جهاز يستخدم أشعة تيرا هيرتز لاكتشاف وتصوير الأسلحة المخبأة.
	جهاز ذكي لتصوير مسرح الجريمة	هو عبارة عن جهاز ذكي يسمح بحفظ الصور، أو تسجيل الفيديو بدقة وكفاءة عالية في مسرح الجريمة دون الحاجة إلى جهاز حاسوب خارجي.
	المسدس الذكي (مسدس المستقبل)	وهو عبارة عن مسدس يتعرف إلى صاحبه في أقل من ثانية من خلال التعرف إلى قبضته وطريقة الإمساك به
العقوبة	المؤسسات العقابية	- مجال تنفيذ الأحكام (السوار الإلكتروني) من أجل متابعة سلوك المجرمين. - مجال متابعة المجرمين معتادي العودة للجريمة. - بجهاز استشعار تحليلي لمراقبة وتحليل الحشود. «جهاز 3»: MAERTSKCIRB D
	الجيل المستقبلي من قيود السجناء	قامت إحدى الشركات بتطوير أصناف جديدة لقمع المجرمين الخطرين؛ وذلك باستخدام الصدمات الكهربائية

الاتصالات وسجلات السفر للمساعدة في تحديد المشتبه بهم في أنشطة تهريب الأسلحة.

- **الجثث المدفونة:** يمكن استخدام رادار قياس الأرض لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد للسطح الأرضي. ويمكن استخدام هذه الصور للبحث عن الجثث المدفونة.

4. 3 ما الرؤية الاستشرافية المقترحة لتفعيل برامج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في آلية رصد جرائم المستقبل؟

من خلال عرض الرؤية المقترحة لتعزيز التعلم المستمر على أصحاب الاختصاص أكدوا ملاءمة الرؤية المقترحة من قبل الباحثين لأغراض الدراسة. بناءً على:

- توافق الرؤية المقترحة مع أهداف الدراسة: تسعى الدراسة إلى تعزيز التعلم المستمر، وتركز الرؤية المقترحة على هذا الهدف من خلال تقديم مجموعة من المبادئ والتوصيات التي تهدف إلى تحسين البيئة التعليمية وتوفير فرص التعلم المستمر للجميع.
- قابلية الرؤية المقترحة للتطبيق: تتميز الرؤية المقترحة بأنها عملية وقابلة للتطبيق؛ حيث تقدم مجموعة من التوصيات المحددة التي يمكن تنفيذها على أرض الواقع.
- الأهمية الإستراتيجية للرؤية المقترحة: تدرك الرؤية المقترحة أهمية التعلم المستمر في عصرنا الحالي، وتسعى إلى تعزيزه من خلال مجموعة من المبادرات والبرامج التي تلبي احتياجات المتعلمين على مختلف المستويات.

5. الخاتمة والتوصيات

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يمكن القول بأن توصيات البحث تتضمن الآتي:

- تخطيط إستراتيجي للتحول الرقمي بمنع جرائم المستقبل بشكل ذكي، وتأسيس بنية تحتية ذكية، تواكب متغيرات العصر الرقمي، وتحسين أوضاع مكافحة الجرائم المستقبلية، من خلال زيادة الميزانية والمخصصات للتوسع في البنى التحتية للحكومة الإلكترونية. والاستفادة من الخطط الإستراتيجية للدولة التي خاضت التجربة.
- التوسع في البنية الرقمية للمؤسسات الأمنية، وتدريب مستمر للعاملين والمستفيدين من الخدمات الأمنية في مكافحة الجرائم على أيدي مهرة ومتخصصين في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- إجراء الدراسات والبحوث حول تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومنع جرائم المستقبل.

العمل على تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل هادف من أجل منع جرائم المستقبل وتسخير هذه التطبيقات من أجل جعل منع الجرائم قابلًا للتحقيق.

الإفصاح عن تضارب المصالح

يعلن المؤلفان أنه ليس لديهما أي تضارب في المصالح للمقالة المنشورة.

الإفصاح عن تمويل البحث

يعلن المؤلف (المؤلفون) بأن البحث المنشور لم يتلقَ منحة مالية من أي جهة تمويل في القطاعات العامة أو التجارية أو المؤسسات غير الربحية.

المصادر والمراجع

أولًا: المراجع العربية

البابلي، عمار ياسر (2019) الأمن السيبراني ومحاربة صناعة الإرهاب، مجلة كلية الدراسات العليا، أكاديمية الشرطة العدد 40 القاهرة، 283 - 280.

رسلان، الهاني محمد طايع (2013) تقنية بصمة المخ وشرعيتها في الإثبات الجنائي، القيادة العامة لشرطة الشارقة، مركز بحوث الشرطة، 111

الظاهري، سعيد خلفان (2018). الذكاء الاصطناعي: القوة التنافسية الجديدة، مركز استشراف المستقبل ودعم اتخاذ القرار (299).

علي، سعد رزق (2023). استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات في الكشف عن الجرائم، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، دورية علمية محكمة 9492 - 2356 :ISSn

العميريين، وجيه محمد (2022). الذكاء الاصطناعي في التحري والتحقيق عن الجريمة: دراسة مقارنة، مجلة الميزان للدراسات الإسلامية والقانونية، جامعة العلوم الإسلامية، عدد 3 (9).

المرغيلاني، محمد (2022). خوارزمية الكشف عن الهدف في التعرف على الجريمة باستخدام الذكاء الاصطناعي. أجهزة الحاسوب والمواد و824-809، (1)، Continua. دوى: https://doi. org/10.32604/cmc.2022.021185.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Al-Marghilani, A. (2022). Target detection algorithm in crime recognition using artificial intelligence. Computers, Materials, & Continua, 71(1), 809-824. doi: https://doi.org/10.32604/cmc.2022.021185

work based on spatial analysis Procedia Computer Science, 132 (Iccids) (2018), pp. 696-705

Umair, M. B., Contributed equally to this work with: Umair,Muneer Butt, Letchmunan, S., Sukumar Letchmunan Fadratul, H. H., & Tieng, W. K. (2022). Hybrid of deep learning and exponential smoothing for enhancing crime forecasting accuracy. PLoS One, 17(9) doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274172

Vinuesa and Sirmacek, R. Vinuesa, B. Sirmacek (2021).Interpretable deep-learning models to help achieve the Sustainable Development Goals Nature Machine Intelligence 2021,3(11)(2021),10.1038/ s4 2256-021-00414 -y3 (11), 926–926.

Walker-Munro, B., & Assaad, Z. (2022). The guilty (silicon) mind: Blameworthiness and liability in human-machine teaming. Ithaca: Cornell University Library, arXiv.org. Retrieved from https://www.proquest.com/working-papers/guilty-silicon-mind-blameworthiness-liability/docview/2723656129/se-2.

Yao.etal.,S. Yao, M. Wei, L. Yan, C. Wang, X. Dong, F Liu, Y. Xiong(2020).Prediction of crime hotspots based on spatial factors of random forest15th international conference on computer science and education, ICCSE 2020 (2020), pp. 811-815, 10.1109 /ICCSE 49874.2020.9201899./dissertations -theses/ impact-artificial-intelligence-on-anti-money / docview/2754870882/se-2

Zhang, Z., Hamadi, H. A., Damiani, E., Chan, Y. Y., & Taher, F (2022). Explainable artificial intelligence applications in cyber security: State-of-the-art research. Ithaca: Cornell University Library, arXiv.org. doi: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3204051

Bellarmine,)2018(Identity using machine learning approach. 2018 2nd international conference on trends in electronics and informatics (ICOEI), icoei, pp. 107-114

Borowik et al., G. Borowik, Z.M. Wawrzyniak, P. Cichosz)2019) Time series analysis for crime forecasting. 26th international conference on systems engineering, ICSEng 2018 - Proceedings

Feng et al., M. Feng, J. Zheng, Y. Han, J. Ren, Q. Liu(2018). Big data analytics and mining for crime data analysis, visualization and prediction Lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics), 10989 LNAI, Springer International Publishing

Kim et al., a S. Kim, P. Joshi, PS. Kalsi, P. Taheri(2019). Crime analysis through machine learning2018 IEEE 9th annual information technology, electronics and mobile communication conference, IEMCON 2018 (2019), pp. 415-420.

Powelson, K. (2022). The impact of artificial intelligence on anti-money laundering programs to detect and prevent financial crime (Order No. 30241947). Available from ProQuest Dissertations &Theses Global. (2754870882).Retrieved from https://www.proquest.com.

Rouhollahi, Z. (2021). Towards artificial intelligence enabled financial crime detection. Ithaca: Cornell University Library, arXiv.org. Retrieved from https://www.proquest.com/working-papers/towards-artificial-intelligence-enabled-financial/docview/2531862437/se-2.

Toppireddy et al., H.K.R. Toppireddy, B. Saini, G. Mahajan(2018).Crime prediction & monitoring frame-