The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)
مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)
E-ISSN: 2959-4820
Volume 3, Issue 1, January - March 2025
Page No: 138-146
Website: https://najsp.com/index.php/home/index
SJIFactor 2024: 5.49 معامل التأثير العربي (AIF) 2024: 0.71 ISI 2024: 0.696

دور الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر وإدارة الكوارث

حمد حسن بورويق[1*]، محمد عبدالسلام الهادي المقوز[2]
[1] قسم الإدارة، كلية الاقتصاد، جامعة الزاويةِ، العجيلات، ليبيا
[2] قسم العلوم السياسية، كلية الاقتصاد، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

The Role of Artificial Intelligence in Improving Risk and Disaster Management

Hamad Hassan Bouruik[1*], Mohamed Abdassalam Alhade[2]
[1]Department of Management, Faculty of Economics, University of Zawiya, Ajilat, Libya
[2]Department of Political Science, Faculty of Economics, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

[*]Corresponding author medhatalemamy@yahoo.com [*]المؤلف المراسل
تاريخ الاستلام: 2025-01-15 تاريخ القبول: 2025-03-13 تاريخ النشر: 2025-03-22

الملخص
هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في دعم جهود إدارة المخاطر وإدارة الكوارث، إلى جانب التعرف على المفاهيم الأساسية لهذين المجالين. وقد ركزت الدراسة على أهمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة، وتحليل البيانات، وتحليل السيناريوهات، وتحسين النماذج التنبؤية، لما لها من قدرة على تحليل كميات ضخمة من البيانات وتقديم حلول فعّالة تسهم في تقليل المخاطر وتعزيز كفاءة الاستجابة للأوضاع المعقدة. وبيّنت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة محورية في هذا السياق، من خلال الكشف عن الأنماط والعلاقات التي قد تشير إلى مخاطر محتملة، وتوفير استراتيجيات وقائية وتنبؤية. كما أوضحت الدراسة أن إدارة المخاطر هي عملية منظمة تشمل مجموعة من الخطوات لتحديد وتحليل وتقييم ومعالجة المخاطر، في حين أن إدارة الكوارث تُعنى بالتخطيط والتنظيم والاستجابة للحوادث الطارئة سواء كانت طبيعية أو من صنع الإنسان. وقد توصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يُعد عاملًا مساعدًا فاعلًا في تحسين دقة تقييم المخاطر والتنبؤ بها، مما يعزز من كفاءة وفعالية عمليات إدارة المخاطر والكوارث.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، ادارة المخاطر، تحليل البيانات، التنبؤ بالمخاطر، نظم دعم القرار.

Abstract
This study aimed to explore the role of artificial intelligence (AI) in supporting risk management and disaster management efforts, in addition to identifying the fundamental concepts of both fields. The research focused on the significance of utilizing AI technologies such as machine learning, data analysis, scenario analysis, and the enhancement of predictive models, due to their ability to process large volumes of data and provide effective solutions that help reduce risks and improve efficiency in handling complex situations. The findings highlighted that AI plays a pivotal role in this context by detecting patterns and relationships that may indicate potential risks and offering preventive and predictive strategies. The study also clarified that risk management is a systematic process that includes a set of steps to identify, analyze, evaluate, and address risks, while disaster management is

concerned with planning, organizing, and responding to emergency events, whether natural or human-made. The study concluded that AI serves as an effective supporting tool in improving the accuracy of risk assessment and prediction, thereby enhancing the efficiency and effectiveness of risk and disaster management processes.

Keywords: Artificial Intelligence, Risk Management, Data Analysis, Risk Prediction, Decision Support Systems.

المقدمة

الذكاء الاصطناعي هو مجال من مجالات علوم الكمبيوتر يهتم بإنشاء أنظمة تكنولوجية قادرة على تنفيذ مهام تتطلب الذكاء البشري، يعتمد الذكاء الاصطناعي على تعلم الآلة، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات، والشبكات العصبية الاصطناعية، والتعرف على الأنماط [2,1].

الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً مهماً في إدارة المخاطر، والكوارث من خلال القدرة على تحليل البيانات بشكل سريع ودقيق وتقديم توجيهات دقيقة لاتخاذ القرارات لذا من الممكن استخدام هذه التقنيات مثل تعلم الآلة والشبكات العصبية، لتحليل المعلومات والبيانات لكونها أدوات فعالة تتعلق بالمخاطر والكوارث، وتوقع السيناريوهات المحتملة، بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج تنبؤيه لتقدير المخاطر المحتملة، وتحسين استجابة الشركات، والمؤسسات لمخاطر محتملة. بفضل هذه القدرات، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دوراً حيوياً في تحسين إدارة المخاطر، والكوارث لتقليل التأثيرات السلبية المحتملة لهذه المخاطر، والكوارث [3].

مشكلة الدراسة

هل، يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في إدارة المخاطر، وإدارة الكوارث من خلال تحليل البيانات، وتقديم الحلول الفعالة لتقليل المخاطر، وزيادة الكفاءة في إدارة الأوضاع المعقدة، ومن هذا التساؤل الرئيس تنبثق عدة تساؤلات فرعية نوردها كما يلي:

- ما هو الذكاء الاصطناعي؟
- ما هي إدارة المخاطر وما الفرق بينها وبين إدارة الكوارث؟
- كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تحليل وتقييم المخاطر بشكل أكثر دقة وفعالية؟
- ما هي الأدوات والتقنيات الخاصة بالذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها لتحسين، وتطوير إدارة الكوارث؟
- ما هي التحديات والعوائق التي قد تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر والكوارث؟

هداف الدراسة

- التعرف على الذكاء الاصطناعي وأهميته في إدارة المخاطر وإدارة الكوارث.
- تحليل دور التقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر والكوارث.
- تقديم توصيات حول كيفية تطبيق التقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في إدارة المخاطر وإدارة الكوارث.
- قياس تأثير استخدام التقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة وفعالية إدارة المخاطر.

أهمية الدراسة

- يساهم البحث في فهم كيفية استخدام التقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر والمحافظة على أصول المنظمات.
- يساهم البحث في فهم كيفية استخدام التقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الكوارث والمحافظة على الأرواح والممتلكات.
- يمكن للنتائج والتوصيات المستخلصة من البحث أن تساهم في تحسين الأداء التنظيمي وتحقيق الأهداف بشكل عام للحكومات، للمنظمات.

مصطلحات الدراسة

ا ـ مفهوم الذكاء الاصطناعي

يعبر الذكاء الاصطناعي على قدرة الحاسب الالي أو الروبوت الذي يتحكم فيه على انجاز العمليات المرتبطة بالكائنات الذكية. وهو فرع من علم الحاسب الالي، كما ويعرفه الكثيرين بأنه دراسة تهدف إلى تصميم العملاء البارزين، أو الاذكياء، وهو نظام يحتوي بيئته، ويتخذ القرارات التي تزيد من فرص نجاحه في تحقيق الأهداف للعميل الذكي وللفريق ككل[4].

وفي تعريف اخر للذكاء الاصطناعي (AI) لمارتن مينسكي وصفه بأنه "علم صنع الآلات يقوم بأشياء تتطلب الذكاء إذا قام به الأنسان". ويعتبر هذا التعريف ومن خلال جوهره صحيح، فإن علماء الحاسوب المعاصرون يقولون بأن الذكاء الاصطناعي كنظام له القدرة على إدراك بيئته واتخاذ الإجراءات اللازمة لتحقيق أقصى قدر من الفرص لتحقيق أفضل الاهداف، مما له من قدرة على تفسير وتحليل البيانات المعلومات بطريقة متسارعة ومتطورة [5].

كما ينصح ستيفن هوكينج، "بسبب الإمكانات الكبيرة للذكاء الاصطناعي، من المهم البحث في كيفية جني فوائده مع تجنب المآزق المحتملة."

مجالات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي

يستخدم الذكاء الاصطناعي في مجالات عديدة ومنها الاقتصادية والعسكرية والتقنية والطبية والتعليمية ومجالات خدمية أخرى متنوعة.

ومن بين أهم تطبيقاته ما يلي:

من بينها السيارات ذاتية القيادة القادرة على استشعار بيئتها المحيطة بدون تدخل البشر، والطائرات المسيرة بدون طيار التي توجه عن بعد أو المبرمجة مسبقًا عن الطريق المحدد لها لأداء مهمة ما، والإنسان الآلي الروبوت (وهو الة ميكانيكية قادر على القيام بإعمال سواء عن طريق التدخل البشري أو بإشارة من حواسيب الية، فضلا عن استخداماته الأخرى المتعددة الخاصة بالمفاعلات النووية ومد الاسلاك الارضية واصلاحها، وصناعة المركبات الالية والتحكم بطرق المواصلات كالسكك الحديدية، وانجاز العمليات الذهنية ، والمحاكاة المعرفية باستخدام أجهزة الحاسب الالي لفحص واختبار النظريات حول كيفية عمل العقل الانساني وما يقوم به من وظائف كالتعرف على صورة الوجه والصوت وخط اليد ومعالجة الصور واستخلاص المعلومات والبيانات المهمة منها وتنشيط وتفعيل الذاكرة[6,7]. وتستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التشخيص الطبي وفي العمليات الجراحية، ويستخدم ايضًا في تحليل البيانات الاقتصادية كالبورصة والأسهم. ويستخدم في التطبيقات الخاصة بتعلم اللغات المتنوعة، وقواعد فهما كتابتًا ونطقًا آلية ترجمتها بشكل سريع وفوري، والرد على التساؤلات بطريقة مبرمجة مسبقا.

إدارة المخاطر

مفهوم إدارة المخاطر

تعتبر ذات فاعلية كونها من أهم الادوات التنفيذية التي تساهم في الوصول إلى مرحلة تحقيق الأهداف الاستراتيجية، لكونها تتصدى للمخاطر والتحديات المتوقعة أثناء مراحل التنفيذ المختلفة والخطط المصاحبة لعملية التحول في المؤسسات المستهدفة، كما توفر قيمة مضافة لعمليات التنفيذ، وتطوير سير العمل في المؤسسة، حيث ينعكس على النجاح في الاستعداد للتعامل مع المخاطر المحتملة على نتائج الاستراتيجيات التي تقوم بتنفيذها المؤسسات المختلفة.

وعرف " Travis Pritchett " إدارة المخاطر بأنها" الأسلوب العلمي المعتمد لتحديد الأخطار المحتملة، وتصنيفها حسب احتمال تحققها، وقياسها، ثم اختبار أنسب الوسائل لمواجهتها بأقل تكلفة ممكنة، وهذا يعني بأنها تتم بشكل علمي اما عن طريق السياسات أو التشريعات، أو بالتعليمات، من أجل الحد من معدل تكرار أو تخفيف الخسارة بأقل تكلفة ممكنة، وفي حالة اتضحت الخسارة امر واقع، أو تحقيق الهدفين معًا [8-10].

المفهوم الشامل للخطر

الفهم الشامل للخطر يشترط الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما الذي يمكن أن يحدث وبشكل خاطئ؟

- كم هو متوقع الحدوث؟
- ما هي العواقب؟

في إدارة المخاطر باختصار

- التحدي

وجود بناء مؤسسي خاص يعرف بإدارة المخاطر له مسؤولية وصلاحيات محددة، وفق إجراءات عمل مع الجهات ذات العلاقة.

- الحلول
  - بناء منهجية علمية لإدارة المخاطر.
  - وضع آليات دقيقة لمتابعة خطة إدارة المخاطر.
  - العمل على تأسيس إطار تنظيمي شامل لإدارة المخاطر.
  - إعداد لوائح وخطة عمل ملموسة لإدارة المخاطر.
  - اقتراح أحسن الممارسات العملية في رصد المخاطر وإدارتها.

إدارة الكوارث

مفهوم إدارة الكوارث

"بدأت الحاجة في العصر الحديث إلي علم مستقل يختص بالأزمات والكوارث، وكيفية إدارتها ومواجهتها، يطلق عليه " علم إدارة الأزمات والكوارث " وهو علم مؤسس كغيره من العلوم على مجموعة من الأسس والمبادئ العلمية والمفاهيم الخاصة به. وهذا ما يجعله علماً مختلفاً في أساليبه وتطبيقاته، عن العلوم الإدارية الأخرى والتي قد تختلط به. فإدارة الأزمات والكوارث تهدف إلى التحكم في احداث مفاجأة، ومتفاقمة، والتعامل معها وتصنيفها ومواجهة اثارها ونتائجها، وهي إدارة تقوم على الدراسة والبحث، والمعرفة والتجارب المستفادة والتخطيط واستخدام المعلومات والبيانات كأساس للقرار السليم[13-11].

كما تعرف الدراسة إدارة الكوارث على أنها عملية تخطيط وتنظيم الاستجابة والاستعداد والاستعادة للأحداث الطارئة أو الكوارث.

تهدف إدارة الكوارث إلى تقليل الخسائر البشرية والمادية وتحسين القدرة على التعافي بعد وقوع الكوارث، وتشمل إدارة الكوارث استراتيجيات للوقاية والتخفيف والاستجابة والاستعادة، بما في ذلك تحليل المخاطر، وتطوير الخطط الطارئة، وتنفيذ التدابير الوقائية، وتقديم المساعدة الطبية والإغاثة، وإعادة بناء البنية التحتية المتضررة، كما تعتمد إدارة الكوارث على التعاون بين الدول والمؤسسات غير الحكومية والمجتمع المدني والقطاع الخاص لضمان استجابة فعالة ومنسقة في حالات الطوارئ، وتنقسم إدارتها إلى ثلاثة خطوات نوردها كما يلي:

الخطوة الأولى ما قبل الكارثة:

- تحديد الفرق والمسؤوليات: تعيين الفرق وتحديد المسؤوليات لكل فريق.
- وضع الخطط والاستراتيجيات التي تتضمن تحليل المخاطر وتقييم الضرر المتوقع وتطوير استراتيجيات الطوارئ والاستجابة السريعة.
- التوعية والتثقيف: من خلال نشر المعلومات وايصال الرسائل الايجابية لتعزيز تعزيز الوعي بالكوارث وتعليم المواطنين من اجل التصرف في حالة وقوعها.

الخطوة الثانية أثناء الكارثة:

- الاستجابة السريعة: تشمل إعلان حالة الطوارئ وتنفيذ الاستراتيجيات المعتمدة مسبقًا وتنسيق الجهود بين الجهات ذات العلاقة.
- التقييم والمراقبة: تقييم الخسائر وتحديد المطالب المستعجلة وملاحظة تطور الكارثة.
- الخطوة الثالثة ما بعد الكارثة:
- الاستعادة والتعافي: تشمل إعادة البناء والتأهيل وتوفير الدعم النفسي والعاطفي واللوجستي للمتضررين.
- التقييم: تقييم سرعة الاستجابة وتحديد نقاط القوى والضعف وتعزيز القدرة والكفاءة للاستعداد والتعامل مع الكوارث في المستقبل.

- التعلم والتحسين: تحليل الدروس المستفادة وتحسين الخطط والإجراءات المستقبلية.

استخدامات الذكاء الصناعي في إدارة المخاطر

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة وتقييم المخاطر بعدة طرق. على سبيل المثال، يمكن استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات والكشف عن أنماط واتجاهات تشير إلى مخاطر محتملة في الأعمال التجارية. كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج تنبؤية تساعد في تحديد المخاطر المحتملة وتقديم استراتيجيات للتعامل معها. يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة الإنذار المبكر عن طريق تحليل البيانات والمعلومات من مصادر متعددة مثل الاستشعارات والكاميرات والأجهزة الأخرى. يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تعلم الآلة والشبكات العصبية لتحليل هذه المعلومات والكشف عن أنماط ومعالم تشير إلى وجود خطر محتمل [14-16].

على سبيل المثال، يمكن لنظام الإنذار المبكر القائم على الذكاء الاصطناعي أن يحلل بيانات الاستشعار للكشف عن أنماط غير طبيعية تشير إلى حدوث حرائق أو انفجارات محتملة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين دقة التنبؤ بحدوث كوارث طبيعية مثل الزلازل أو الفيضانات، مما يساعد في تحسين وقت الاستجابة وتقليل الأضرار.

باستخدام الذكاء الاصطناعي، يمكن يساعد في تطوير تحسين كفاءة أنظمة الإنذار المبكر وزيادة دقتها، مما يساهم في حماية الأرواح والممتلكات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة الإنذار المبكر لتحذير من المخاطر المحتملة واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة. كما يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التقييم والتصنيف للمخاطر وتحليل السيناريوهات المحتملة.

باختصار، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تطوير إدارة وتقييم المخاطر من خلال تحليل المعلومات والبيانات بشكل أكثر دقة وتوجيه القرارات الاستراتيجية بشكل أفضل.

استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير نماذج تنبؤيه للمساعدة في تحديد المخاطر

من فوائد الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر هي امكانية تقديم تحليلات وتنبؤات مستقبلية. تستخدم لتحليل المعلومات التاريخية للتنبؤ بالأحداث في المستقبل. يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير نماذج تنبؤية لمساعدة في تحديد المخاطر من خلال عدة تقنيات، منها [16-18]:

- تعلم الآلة: يمكن استخدام تقنيات تعلم الآلة لتدريب نماذج على البيانات التاريخية المتاحة لتحديد أنماط واتجاهات تشير إلى المخاطر المحتملة. يمكن استخدام هذه النماذج لتوقع المخاطر المستقبلية بناءً على المتغيرات المختلفة.

تقنية تعلم الآلة في الذكاء الاصطناعي تعتمد على تطوير نماذج وأنظمة قادرة على التعلم والتكيف من البيانات. تعمل هذه النماذج على استخراج الأنماط والتوقعات من البيانات المتاحة، ومن ثم استخدام هذه الأنماط لاتخاذ القرارات أو القيام بالتنبؤات. تعتمد تقنية تعلم الآلة على العديد من الأساليب والخوارزميات مثل الشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم العميق والتعلم الآلي المتقابل والتعلم الإشرافي وغيرها. تعتمد فعالية تقنية تعلم الآلة على جودة البيانات المستخدمة وعلى الخوارزميات المستخدمة في تحليل واستخلاص الأنماط. تقنية تعلم الآلة تستخدم في العديد من التطبيقات مثل التوقعات الجوية، والتشخيص الطبي، وتحليل البيانات الكبيرة، والتعرف على الأنماط في الصور والفيديوهات، والتوصيات الشخصية، والكثير من التطبيقات الأخرى.

- تحليل البيانات الكبيرة: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الكبيرة واستخراج الأنماط والاتجاهات التي تشير إلى المخاطر المحتملة. هذا يمكن أن يشمل تحليل البيانات المالية، والبيانات السلوكية، والبيانات الجغرافية، وغيرها.
- تحليل السيناريوهات: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل مجموعة متنوعة من السيناريوهات المحتملة وتقديم تقديرات حول المخاطر المحتملة في كل سيناريو.
- تحسين النماذج التنبؤية: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل شبكات العصب الاصطناعي لتحسين دقة النماذج التنبؤية وتقديم تقديرات أكثر دقة بشأن المخاطر المحتملة.

باستخدام هذه التقنيات، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تطوير نماذج تنبؤيه دقيقة تساعد في تحديد المخاطر واتخاذ القرارات الاستراتيجية بشأن كيفية التعامل معها.

استخدامات الذكاء الصناعي في إدارة الكوارث

يستخدم الباحثون خوارزميات التعلّم العميق Deep learning لتصفية ضوضاء المدينة بحيث يمكن جمع معلومات حول الكوارث الطبيعية بشكل أفضل. وتحلل الخوارزميات البيانات وفقًا للزلازل السابقة للتنبؤ بها في وقتٍ مثالي وإعلام المواطنين مبكرًا. يعتبر الباحثين في هذا المجال والمتخصصون في الجيوفيزياء في جامعة ستانفورد أنه يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون سريعًا ويُعطي الوقت الصحيح لأعلام الناس، وهنا يمكن لـ 10 ثوانٍ أن تنقذ العديد من البشر[18-20].

مؤخرًا وباستخدام ادوات الذكاء الاصطناعي المتقدم، تم التوصل إلى نتائج مهمة كالتوقع فيما قد يحدث من اهتزاز للأرض والتنبؤ بالعواقب مستقبلًا، ويمكن للعلم عن طريق التكنولوجيا أن يتنبأ بكمية الاهتزاز الأرضي وفقاً لما شهدته محطات المراقبة الزلزالية، ويمكن استخدام هذه الملاحظات للتنبؤ بشدة الاهتزاز في غضون ثوانٍ معدودة.

الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً حيوياً في تقييم الكوارث الطبيعية والاستجابة لها من خلال عدة طرق، بما في ذلك:

- تحليل البيانات: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الضخمة المتعلقة بالكوارث الطبيعية مثل الزلازل والإعصارات والفيضانات. هذا التحليل يمكن أن يساعد في فهم الأنماط والاتجاهات وتوقع السيناريوهات المحتملة.
- نظم التنبؤ: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج تنبؤية دقيقة للكوارث الطبيعية، مما يمكن المسؤولين عن اتخاذ القرارات من اتخاذ إجراءات استباقية.
- تحسين الاستجابة: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين استجابة الطوارئ من خلال تحليل البيانات في الوقت الحقيقي وتوجيه الجهود والموارد بكفاءة أكبر.
- تقليل الخسائر: من خلال توجيه الإجراءات الاستباقية وتحسين الاستجابة، يمكن للذكاء الاصطناعي المساهمة في تقليل الخسائر البشرية والمادية الناجمة عن الكوارث الطبيعية.

النتائج

- يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في إدارة المخاطر، وإدارة الكوارث من خلال تحليل البيانات، وتقديم الحلول الفعالة لتقليل المخاطر، وزيادة الكفاءة في إدارة الأوضاع المعقدة.
- الذكاء الاصطناعي هو قدرة الحاسب الالي أو الروبوت الذي يسيطر فيه الكمبيوتر على أداء الاعمال المتصلة بالكائنات الذكية.
- إدارة المخاطر هي مجموعة من التطبيقات النظامية للسياسات الإدارية، إي أنها عملية تتضمن مجموعة الخطوات التي تستهدف تكوين محيط لتحديد، وتحليل، وتقييم، ومعالجة، ورصد الخطر.
- يكمن الفرق بين إدارة المخاطر وبين إدارة الكوارث في أن إدارة المخاطر تعمل على تعيين الأخطار وتحديدها وتقييمها وتحديد احتماليتها وتأثيرها وشدتها، أما إدارة الكوارث فتعمل على تخطيط وتنظيم الاستجابة والاستعداد للأحداث الطارئة الطبيعية والغير طبيعية ومن صنع الإنسان.
- تقنيات الذكاء الاصطناعي تساهم في تحليل وتقييم المخاطر بشكل أكثر دقة وفعالية باستخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات والكشف عن أنماط واتجاهات تشير إلى مخاطر محتملة كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير نماذج تنبؤية تساعد في تحديد المخاطر المحتملة وتقديم استراتيجيات للتعامل معها. كما يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة الإنذار المبكر عن طريق تحليل البيانات والمعلومات من مصادر متعددة مثل الاستشعارات والكاميرات والأجهزة الأخرى
- الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين تقييم الكوارث الطبيعية والاستجابة لها من خلال تقنيات تحليل البيانات، وتطوير نماذج التنبؤ، وتحسين الاستجابة الطارئة.

التوصيات

التوصيات العملية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستعداد والاستجابة للكوارث:

- تعزيز التعاون: يجب على الحكومات والمؤسسات الخاصة والمجتمع المدني التعاون مع بعضها البعض لتبادل المعلومات والبيانات وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الاستعداد والاستجابة للكوارث.
- تحليل المعلومات البيانات: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الكبيرة المتعلقة بالكوارث والأزمات، مما يمكن من تحديد الاتجاهات والتنبؤ بالمخاطر وتحديد الاحتياجات.
- تطوير نظم التنبؤ: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير نظم التنبؤ بالكوارث والأزمات، مما يمكن من اتخاذ الإجراءات الوقائية والتخطيط المسبق.
- تحسين الاستجابة: يمكن استخدام الروبوتات والتكنولوجيا المتقدمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتقديم المساعدة في عمليات الإنقاذ والإغاثة وإدارة الكوارث.
- حماية الخصوصية والأمان: يجب وضع سياسات وإجراءات لحماية البيانات وضمان الأمان في استخدام التكنولوجيا المبنية على الذكاء الاصطناعي في مجال الكوارث.
- توعية الجمهور: يجب تعزيز التوعية والتثقيف حول استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستعداد والاستجابة للكوارث.
- ضرورة تطوير الخطط الخاصة بمنظومة إدارة الطوارئ لتواكب تنبؤات المستقبل في إدارة الطوارئ والكوارث والأزمات الناتجة عنها، وفق التحولات الدولية؛ وتعزيز الجاهزية الكاملة.
- معرفة المخاطر المتوقعة وتقييمها عن طريق إعداد نهج خططي لإدارة الأزمات ورسم السيناريوهات والسياسات لإيجاد الحلول لكافة للتحديات المستقبلية
- تحديث وتطوير البنية التحتية لتأمين متطلبات إدارة الطوارئ والأزمات وتعزيز دور الحكومة ومؤسساتها المختلفة، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني في هذا المضمار.
- توحيد وتعزيز دور الحكومة والمؤسسات داخل ليبيا للتنبؤ بالخطر وبناء قاعدة بيانات موحدة بالمخاطر المتوقعة ومستوياتها ومعرفة احتمالية الخطر وتأثيره؛ ووضع سياسات وأطر للمساعدات الخارجية في حالات الطوارئ من خلال الموارد المحلية والاستفادة قدر الامكان من التكنولوجيا المتطورة، ووضع آلية لتنظيمها توزيعها بالشكل الأمثل باستخدام الذكاء الاصطناعي لمواجهة الكوارث والازمات المتوقعة.
- دعم البحث العلمي في مجال ادارة الازمات والكوارث من خلال اتباع أساليب جديدة على درجة كبيرة من الجاهزية والاستجابة السريعة والتعافي المبكر من الكوارث؛ عبر تطوير السياسات العامة وتطبيقاتها العملية على ارض الواقع.

خاتمة

يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة حيوية في تطوير إدارة الطوارئ والتي تتكون من (إدارة المخاطر، وإدارة الكوارث، وإدارة الأزمات) حيث يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحسين الاستجابة والتخطيط للطوارئ، ومن هنا تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في هذا السياق في النقاط التالية:

- تحليل البيانات: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات الكبيرة بشكل سريع وفعال، مما يساعد في فهم الأنماط والاتجاهات وتوجيه الاستجابة بشكل أفضل.
- تنبؤ الكوارث: يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام البيانات التاريخية والمعلومات الجغرافية لتوقع الكوارث المحتملة وتحديد المناطق المعرضة للخطر.
- تحسين التخطيط والاستجابة: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تخطيط الطوارئ وتحديد الاحتياجات والموارد المطلوبة بشكل دقيق، مما يساعد في تقليل الوقت الضائع وتحسين الاستجابة.
- تقنيات التصوير الفضائي: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل الصور الفضائية لتقديم معلومات دقيقة حول الأضرار والتغييرات في المناطق المتضررة.

حتاماً يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم بشكل كبير في تحسين إدارة المخاطر وإدارة الكوارث، وذلك عن طريق استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، والتنبؤ بالمخاطر المحتملة بشكل أكثر

دقة، وفعالية. كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير نماذج تنبؤ دقيقة للكوارث الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات والأعاصير، مما يمكن السلطات المعنية من اتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الكوارث من خلال تطوير نظم التحذير المبكر والاستجابة السريعة. على سبيل المثال، يمكن استخدام البيانات الواردة من مصادر متعددة مثل أجهزة الاستشعار ووسائل التواصل الاجتماعي لتحديد الأماكن التي تحتاج إلى مساعدة عاجلة خلال الكوارث.

المراجع

1. H. S. Munawar, M. Mojtahedi, A. W. A. Hammad, A. Kouzani, and M. A. P. Mahmud, "Disruptive technologies as a solution for disaster risk management: A review," *Science of The Total Environment*, vol. 806, no. 3, p. 151351, Nov. 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151351.
2. S. K. Abid *et al.*, "Toward an Integrated Disaster Management Approach: How Artificial Intelligence Can Boost Disaster Management," *Sustainability*, vol. 13, no. 22, p. 12560, Nov. 2021, doi: https://doi.org/10.3390/su132212560.
3. L. Bari *et al.*, "Potential Use of Artificial Intelligence (AI) in Disaster Risk and Emergency Health Management: A Critical Appraisal on Environmental Health," *Environmental Health Insights*, vol. 17, Jan. 2023, doi: https://doi.org/10.1177/11786302231217808.
4. S. Samuel, "Artificial intelligence in disaster prediction and risk reduction," *CRC Press eBooks*, pp. 83–95, Jun. 2023, doi: https://doi.org/10.1201/9781003415466-5.
5. M. Khaleel, A. A. Ahmed, and A. Alsharif, "Artificial Intelligence in Engineering," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 3, no. 1, pp. 32–42, Mar. 2023, doi: https://doi.org/10.47709/brilliance.v3i1.2170.
6. Khaleel, M., Jebrel , A., & Dunia M. Shwehdy. (2024). Artificial Intelligence in Computer Science: https://doi.org/10.5281/zenodo.10937515. *Int. J. Electr. Eng. And Sustain.*, *2*(2), 01–21.
7. C. Xu and Z. Xue, "Applications and challenges of artificial intelligence in the field of disaster prevention, reduction, and relief," *Natural hazards research*, Nov. 2023, doi: https://doi.org/10.1016/j.nhres.2023.11.011.
8. Akhyar Akhyar *et al.*, "Deep artificial intelligence applications for natural disaster management systems: A methodological review," *Ecological indicators*, vol. 163, pp. 112067–112067, Jun. 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.112067.
9. S. Thekdi, U. Tatar, J. Santos, and S. Chatterjee, "Disaster risk and artificial intelligence: A framework to characterize conceptual synergies and future opportunities," *Risk Analysis*, Oct. 2022, doi: https://doi.org/10.1111/risa.14038.
10. L. S. Hanwacker, "The role of artificial intelligence in disaster recovery," *Journal of Business Continuity & Emergency Planning*, vol. 18, no. 2, p. 167, Dec. 2025, doi: https://doi.org/10.69554/cywn4471.
11. T. Izumi, R. Shaw, R. Djalante, M. Ishiwatari, and T. Komino, "Disaster risk reduction and innovations," *Progress in Disaster Science*, vol. 2, p. 100033, Jul. 2019, doi: https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100033.
12. W. Shafik, "Community and Artificial Intelligence-Enabled Disaster Management and Preparedness," *Disaster Risk Reduction*, pp. 243–266, 2024, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-65862-4_13.
13. D. Dai, M. Bo, X. Ren, and K. Dai, "Application and exploration of artificial intelligence technology in urban ecosystem-based disaster risk reduction: A scoping review," *Ecological Indicators*, vol. 158, p. 111565, Jan. 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111565.
14. A.S. Albahri *et al.*, "A systematic review of trustworthy artificial intelligence applications in natural disasters," *Computers & electrical engineering*, vol. 118, pp. 109409–109409,

Sep. 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2024.109409.
15. Amirulikhsan Zolkafli, N. S. Mansor, M. Omar, M. Ahmad, H. Ibrahim, and A. Yasin, “AI for Smart Disaster Resilience among Communities,” *Studies in systems, decision and control*, pp. 369–395, Jan. 2024, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-67317-7_22.
16. D. Vasiliev, Lennart Bornmalm, and R. Stevens, “Potential of Artificial Intelligence to Facilitate Nature-Based Solutions for Disaster Risk Reduction,” *Lecture notes in networks and systems*, pp. 395–403, Jan. 2024, doi: https://doi.org/10.1007/978-981-97-3562-4_31.
17. C. Fan, C. Zhang, A. Yahja, and A. Mostafavi, “Disaster City Digital Twin: A vision for integrating artificial and human intelligence for disaster management,” *International Journal of Information Management*, vol. 56, p. 102049, Dec. 2019, doi: https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102049.
18. Dmytro Chumachenko, Plinio Pelegrini Morita, Saman Ghaffarian, and Tetyana Chumachenko, “Editorial: Artificial intelligence solutions for global health and disaster response: challenges and opportunities,” *Frontiers in Public Health*, vol. 12, Aug. 2024, doi: https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1439914.
19. A. Khattar and S. M. K. Quadri, “Emerging Role of Artificial Intelligence for Disaster Management Based on Microblogged Communication,” *SSRN Electronic Journal*, 2020, doi: https://doi.org/10.2139/ssrn.3562973.
20. B. Ortiz *et al.*, “Improving Community Resiliency and Emergency Response With Artificial Intelligence,” *arXiv.org*, 2020. https://arxiv.org/abs/2005.14212 (accessed Mar. 23, 2025).