

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير بعنوان

أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع

دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية

The impact of using artificial intelligence in risk prediction in
project management: Applied study in the Kingdom of Saudi Arabia

إعداد

سلطان أحمد علي محمد القحطاني

الرقم الأكاديمي / ٢٥٢٠٠٠٣٥١

إشراف

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الجامعي

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

فهرس المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الإهداء	ث
الشكر والتقدير	ج
الملخص (عربي)	ح
الملخص (إنجليزي)	خ
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	
المقدمة	١
مشكلة الدراسة	٢
أهمية الدراسة	٢
أهداف الدراسة	٤
تساؤلات الدراسة	٤
فروض الدراسة	٤
نموذج الدراسة	٥
مصطلحات الدراسة	٦
منهجية الدراسة	٧
مصادر جمع البيانات	٧
أداة الدراسة	٨
حدود الدراسة	٨
الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة	
الذكاء الاصطناعي	٩
تعريف الذكاء الاصطناعي	٩
نشأة الذكاء الاصطناعي	١٠
تقنيات الذكاء الاصطناعي	١١
مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي	١٤
إيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي	١٦
التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع	١٩
مفهوم إدارة المخاطر في المشاريع	١٩
أنواع المخاطر في المشاريع	٢٠
أهمية التنبؤ في إدارة المخاطر في المشاريع	٢٢
طرق ووسائل التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع	٢٤
الذكاء الاصطناعي والتنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع	٢٧
معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع	٢٩

٣٢	الدراسات السابقة
٣٢	الدراسات العربية
٣٤	الدراسات الأجنبية
٣٦	التعقيب على الدراسات السابقة (الفجوة البحثية)
٣٧	المنطلقات النظرية المفسرة للدراسة
	الفصل الثالث: الإطار التطبيقي للدراسة
٤٥	أساليب المعالجة الإحصائية
٤٥	الميزان التقديري المعتمد في تحليل نتائج الدراسة
٤٦	مناقشة نتائج الدراسة
٥٩	الخاتمة
٥٩	النتائج
٦٠	التوصيات
٦١	المراجع والمصادر العربية
٦٣	المراجع والمصادر الأجنبية
٦٤	الملاحق

فهرس الجداول

رقم الصفحة	الجدول
٤٥	جدول ١: الميزان التقديري المعتمد في تحليل نتائج الدراسة
٤٦	جدول ٢: معامل الصدق والثبات
٤٧	جدول ٣: تحليل متغير الجنس
٤٧	جدول ٤: تحليل متغير المؤهل العلمي
٤٨	جدول ٥: تحليل متغير نوع القطاع الذي تعمل به
٤٩	جدول ٦: تحليل متغير عدد سنوات الخبرة في إدارة المشاريع
٥٠	جدول ٧: تحليل متغير هل سبق لك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشروعك؟
٥٠	جدول ٨: المحور الأول: استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
٥٢	جدول ٩: المحور الثاني: فعالية التنبؤ بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي

فهرس الأشكال

الشكل	رقم الصفحة
نموذج الدراسة	٥
مصفوفة الاحتمالية والأثر	٢٥
معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر	٣١

الإهداء

أهدي هذا الإنجاز إلى والديّ العزيزين ..

إلى أسرتي الكريمة ..

إلى كل من ساندني ووقف بجانبني طوال فترة دراستي

إلى كل من كان لي خير معين

الشكر والتقدير

أتقدم بخالص الشكر والتقدير والامتنان إلى الأساتذة المشرفين

الدكتور الفيصل عبد الحميد والدكتور فايز جراد

على دعمهم المستمر وتوجيهاتهم القيّمة.

كما أتوجه بالشكر إلى جميع أعضاء هيئة التدريس في جامعة ميدأوشن

وأخص قسم إدارة مشاريع في كلية الإدارة

على ما قدمّوه من علم وإرشاد طوال فترة الدراسة.

كما وأخص بالشكر عائلتي الغالية وأصدقائي الأعزاء على تشجيعهم

وصبرهم ، فقد كان دعمهم مصدر قوة وإلهام لي لإنجاز هذا العمل.

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم عمليات التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع ، ومقارنة مدى فعاليتها بالأساليب التقليدية ، ورصد التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات في بيئة العمل.

تركز مجتمع الدراسة على عينة من العاملين في المنشآت داخل المملكة العربية السعودية، شملت مديرو المشاريع ، الخبراء في مجال إدارة المخاطر، وكذلك المختصين في تكنولوجيا المعلومات أو الذكاء الاصطناعي. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وقد تم جمع البيانات من خلال الاستبيان بعد نشره إلكترونياً ، وكان عدد الاستجابات ١٣١ استبانة ، تم تحليلها جميعها باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS. توصلت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر على تعزيز فعالية إدارة المشاريع. اعتماد غالبية المنشآت على الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات المشاريع السابقة ودعم اتخاذ القرارات. تفوق تقنيات الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية من حيث دقة وسرعة التنبؤ بالمخاطر.

وفي الختام تم اقتراح عدد من التوصيات منها: ضرورة توفير برامج تدريبية متخصصة للعاملين، مع الاستثمار في تطوير البنى التحتية ، وتشجيع إجراء المزيد من الدراسات في المستقبل لتقييم أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر وترسيخ فوائده التطبيقية في المشاريع.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي - التنبؤ بالمخاطر - إدارة المشاريع - إدارة المخاطر - تقنيات الذكاء الاصطناعي.

Abstract

This study aimed to analyze the impact of artificial intelligence (AI) technologies in supporting risk prediction processes in project management, compare their effectiveness with traditional methods, and identify the challenges and obstacles facing the implementation of these technologies in the workplace.

The study population focused on a sample of employees in establishments within the Kingdom of Saudi Arabia, including project managers, risk management experts, and IT or AI specialists.

The study relied on a descriptive analytical approach. Data was collected through an electronic questionnaire, which generated 131 responses, all of which were analyzed using the SPSS statistical analysis program.

The study reached several results, the most important of which are: There is a statistically significant positive effect of using AI in risk prediction on enhancing project management effectiveness. The majority of establishments rely on AI to analyze past project data and support decision-making. AI technologies outperform traditional methods in terms of the accuracy and speed of risk prediction. In conclusion, a number of recommendations were proposed, including the need to provide specialized training programs for employees, while investing in infrastructure development, and encouraging further studies in the future to evaluate the impact of artificial intelligence on risk management and consolidate its practical benefits in projects.

Keywords: Artificial Intelligence - Risk Prediction - Project Management - Risk Management - Artificial Intelligence Technologies – AI.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

١.١ المقدمة

يُعتبر التنبؤ بالمخاطر أحد الركائز الأساسية في إدارة المشاريع الفعالة ، فهو يهدف إلى تحديد وتقييم الأحداث المحتملة التي قد تؤثر سلبياً على أهداف المشروع قبل وقوعها ، ومن ثم وضع استراتيجيات للتعامل معها بشكل استباقي. ويشمل هذا التنبؤ تحليل العوامل الداخلية والخارجية التي قد تُعرض المشروع للخطر ، مثل التأخيرات الزمنية ، وتجاوز التكاليف ، ونقص الموارد ، والتغيرات التنظيمية أو التقنية ، والظروف البيئية والاقتصادية. ظهرت الحاجة إلى عمليات التنبؤ في إدارة مخاطر المشاريع بعد وقوع حادثة الحريق في مركبة أمريكية فضائية التي أُطلق عليها اسم (أبولو) وذلك في عام ١٩٦٧م ، الذي تسبب بمقتل ثلاثة من رواد الفضاء وقد كانت وكالة ناسا آنذاك تعتمد على خبرات المهندسين العملية فقط في ضمان الجودة والتحكم بها. (المنارة)

عادةً تتم عملية التنبؤ بالمخاطر باستخدام أدوات ومنهجيات متنوعة مثل تحليل SWOT ، وتحليل الاحتمالية والأثر (Probability and Impact Analysis) ، ورسم خرائط المخاطر ، ونماذج المحاكاة. ويُتيح ذلك لمديري المشاريع اتخاذ قرارات مبنية على بيانات، وتخصيص الموارد بذكاء ، وتطوير خطط طوارئ فعالة. (بكة، ٢٠٢٥)

في بيئات المشاريع المعقدة وذات المتغيرات السريعة – مثل المشاريع الوطنية الكبرى أو المشاريع التقنية – يصبح التنبؤ بالمخاطر أمراً بالغ الأهمية للحفاظ على استقرار المشروع وضمان تحقيق أهدافه في الوقت والتكلفة والجودة المحددة. ومن هنا ، فإنّ التنبؤ بالمخاطر يعتبر أداة وقائية لا غنى عنها في سبيل الحد من المفاجآت ولضمان استمرارية تنفيذ المشاريع بكفاءة ونجاح. (المحيميد، ٢٠١٦)

مع تطور قدرات الحوسبة ، وتوفر البيانات الضخمة ، وتحسن خوارزميات التعلم الآلي (Machine Learning) والتعلم العميق (Deep Learning) ، بدأ استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بمخاطر المشاريع بشكل فعلي وملحوظ في العقد الأخير (منذ حوالي عام ٢٠١٥)، عندما بدأت بعض الشركات الكبيرة في استخدام نماذج تحليلية مبنية على الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المشاريع.

يُعتبر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر تطوراً نوعياً في مجال إدارة المشاريع ، إذ يسمح بتحسين القدرة على اتخاذ قرارات دقيقة واستباقية. كما يعتمد الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات الضخمة (Big Data)، والتعلم الآلي (Machine Learning)، وخوارزميات النمذجة التنبؤية لتحديد المخاطر المحتملة في مختلف مراحل المشروع ، سواء كانت تقنية أو مالية أو بشرية أو متعلقة بجدول التنفيذ ونحوه. (Bozic, 2023)

٢. ١ مشكلة الدراسة

تواجه إدارة المشاريع تحديات متزايدة في ظل وجود بيئة تتسم بعدم الاستقرار والتعقيد المتصاعد، الأمر الذي يجعل التنبؤ بالمخاطر ضرورة وتقييمها بدقة من المسائل الحاسمة لنجاح المشاريع. وعلى الرغم من اعتماد العديد من الأدوات التقليدية في تحليل المخاطر ، فإنّ هذه الأدوات كثيراً ما تكون محدودة القدرة على التنبؤ الدقيق بالمخاطر المعقدة والمتغيرة بسرعة. في ظل هذا كله ، برز دور الذكاء الاصطناعي كأداة واعدة تستطيع إحداث تحولاً نوعياً في جميع أساليب التنبؤ بالمخاطر وذلك من خلال تحليل البيانات الضخمة وعملية التعلم الآلي.

وبالرغم من الاهتمام المتزايد بتطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ، إلا أنه تبقى هناك حاجة ملحة إلى فهم أعمق لأثر هذا الاستخدام على مدى دقة التنبؤ بالمخاطر وكفاءتها ، وأيضاً على اتخاذ القرار الاستباقي داخل بيئات المشاريع. وبناءً عليه ، فإنّ مشكلة هذا البحث تتمثل في التساؤل الآتي:

"ما هو أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملية التنبؤ بالمخاطر على فعالية وجودة إدارة المشاريع، مقارنةً بالأساليب التقليدية؟"

٣. ١ أهمية الدراسة

١. الأهمية العلمية للدراسة

تُعتبر هذه الدراسة مساهمة علمية في مجال إدارة المشاريع والذكاء الاصطناعي، فهي تهدف إلى سد الفجوة المعرفية القائمة في الأدبيات المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين التنبؤ بالمخاطر. كما أنها توفر إطاراً نظرياً يساعد الباحثين والأكاديميين على فهم العلاقة الكائنة بين تقنيات الذكاء الاصطناعي ودقة التنبؤ

بالمخاطر، ممّا قد يفتح المجال لإجراء المزيد من الدراسات المستقبلية حول هذا الموضوع محل الدراسة. كما أنّ هذا البحث يعزز من تراكم المعرفة العلميّة حول الدور المتزايد للتقنيات الذكية في بيئات الأعمال المعقدة.

٢. الأهمية التطبيقية للدراسة

تتجلى الأهمية التطبيقية للبحث في كونه يقدم رؤية عملية لأصحاب المؤسسات ومديري المشاريع حول كيفية إمكانية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي ، على سبيل المثال: التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة، وذلك من أجل تحسين قدراتهم على التنبؤ بالمخاطر والتعامل معها بصورة مسبقة. كما أنّ هذا البحث يساهم في دعم القرارات الاستراتيجية التي تتعلق بتبني أدوات الذكاء الاصطناعي ، وكذلك تقليل الخسائر الناتجة عن المخاطر غير المتوقعة، وتعزيز فرص النجاح للمشاريع المختلفة. كما يمكن أن يساهم أيضاً في توجيه السياسات الداخلية للمؤسسات نحو دمج الذكاء الاصطناعي بصورة أكثر فاعلية ضمن عمليات التخطيط وإدارة المخاطر .

وبالتالي يمكن القول أنّ أهمية هذه الدراسة تنبع ممّا يلي:

- أهمية التنبؤ بالمخاطر كأحد العناصر الحاسمة في نجاح أو فشل المشاريع، خاصة في بيئات العمل المعقدة والمتغيرة.
- الحاجة المتنامية لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات دعم اتخاذ القرار وتحسين كفاءة إدارة المشاريع.
- قلة الدراسات العربية المتخصصة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر بشكل تطبيقي أو تحليلي.
- تقديم إطار معرفي وتطبيقي معاً يمكن أن يُفيد مديري المشاريع وأصحاب القرار في تحسين استراتيجيات إدارة المخاطر باستخدام تقنيات وأدوات حديثة.
- دعم التوجه نحو التحول الرقمي في المؤسسات والشركات، من خلال تسليط الضوء على فوائد وتحديات دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات الإدارية.

١. ٤ أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى:

١. تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم عمليات التنبؤ بالمخاطر ضمن بيئة إدارة المشاريع.
٢. مقارنة فعالية التنبؤ بالمخاطر بين الأساليب التقليدية وأساليب الذكاء الاصطناعي.
٣. تقييم أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر.
٤. رصد التحديات والمعوقات التي قد تواجه إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
٥. تقديم توصيات لتحسين استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر داخل المؤسسات والمشاريع.

١. ٥ تساؤلات الدراسة

١. ما هي أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة حالياً في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع؟
٢. كيف يُسهم الذكاء الاصطناعي في رفع دقة وفعالية التنبؤ بالمخاطر مقارنة بالأساليب التقليدية؟
٣. ما مدى تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين سرعة ودقة اتخاذ القرارات المرتبطة بالمخاطر؟
٤. ما هي التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر ضمن المشاريع؟
٥. ما مدى استعداد المؤسسات لاعتماد الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، خصوصاً من حيث البنى التحتية والكوادر البشرية؟

١. ٦ فروض الدراسة

١. يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر على فعالية إدارة المشاريع.
٢. تتفوق تقنيات الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية من حيث دقة وسرعة التنبؤ بالمخاطر.
٣. توجد تحديات تقنية وبشرية تحد من فاعلية دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

١. ٧. نموذج الدراسة

١. المتغير المستقل: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٢. المتغير التابع: فعالية التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع.



نموذج الدراسة . المصدر: الباحث ١

١. ٨. مصطلحات الدراسة

١. الذكاء الاصطناعي

هو علم جديد يسعى لجعل أجهزة الحاسوب و الآلات تمتلك عقول بشكل كامل واحترافي ، وهو يعني عمل أتمتة للأنشطة التي تربط الذكاء البشري بالأفعال ، على سبيل المثال صناعة القرارات والتعلم وحل المسائل. (الجبر، ٢٠٢٤)

٢. المخاطر

تُعرف على أنها أحداث أو ظروف غير مؤكدة ، وإذا وقعت فقد يكون لها تأثير إيجابي أو سلبي على أهداف المشروع. (PMI, 2017)

٣. التنبؤ وإدارة المخاطر

هي عمليات تشمل تحديد وتحليل وتقييم المخاطر مع وضع خطط تقلل من تأثيرها على المشروع. (العقيلي و عبدالدايم، ٢٠١٢)

وفي تعريف آخر فإن إدارة المخاطر هي عملية تحديد وتقييم ومراقبة التهديدات التي تهدد رأس مال المؤسسة وعملياتها وأدائها المالي. تتبع هذه المخاطر من مصادر مختلفة ، بما في ذلك التقلبات الاقتصادية ، وعدم اليقين المالي ، والمسؤوليات القانونية ، وقضايا التكنولوجيا ، والأخطاء الإدارية ، وحوادث مكان العمل والكوارث الطبيعية. (Tucci & Steadman, 2025)

١. ٩. منهجية الدراسة

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لبحث ومناقشة موضوع الدراسة ، وذلك نظرًا لطبيعة الموضوع الذي يسعى إلى محاولة وصف الواقع الفعلي لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التنبؤ بالمخاطر في بيئات إدارة المشاريع ، بالإضافة إلى تحليل العلاقة بين استخدام هذه التقنيات وفعالية التنبؤ بالمخاطر .

- الأدوات التي تم اعتمادها وفق هذا المنهج

(١) الاستبانة باعتبارها أداة أساسية لجمع البيانات من مجتمع الدراسة تم تصميمها إلكترونياً باستخدام أداة

.Google Forms

(٢) التحليل الإحصائي باستخدام برنامج IBM SPSS Statistics version 23 لتحليل البيانات الكمية.

١٠. ١ مصادر جمع البيانات

١. مصادر أولية

وهي تمثل جميع البيانات التي تم جمعها مباشرة من العينة محل الدراسة باستخدام الاستبيان الذي تم تصميمه خصيصاً لهذا البحث والذي تم توجيهه إلى مديري المشاريع ، والعاملين في إدارة المخاطر ، والمهندسين أو موظفي تقنية المعلومات في المؤسسات المستهدفة ، وذلك من أجل قياس مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر ، و تقييم فعالية هذا الاستخدام على أداء المشاريع.

٢. مصادر ثانوية

وهي المصادر النظرية والعلمية التي تم الرجوع إليها لتغطية الإطار النظري للدراسة، وتشمل: الكتب والمراجع العلمية المتخصصة في إدارة المشاريع وإدارة المخاطر ، وكذلك الدراسات والأبحاث السابقة التي تناولت الذكاء الاصطناعي في بيئات الأعمال.

١١.١ أداة الدراسة

تم اعتماد (الاستبيان) كأداة رئيسية لجمع البيانات والمعلومات من أفراد مجتمع الدراسة ، وذلك باعتباره من الأدوات الأكثر شيوعاً وفاعلية في الدراسات التي تعتمد المنهج الوصفي التحليلي ، ويسمح بجمع بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي.

١١.١ حدود الدراسة

١. **الحدود الموضوعية:** تقتصر هذه الدراسة على بحث أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر ضمن مجال إدارة المشاريع، دون التوسع في بقية مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي أو في باقي مكونات إدارة المشاريع.

٢. **الحدود المكانية:** يقتصر تطبيق هذه الدراسة على عينة من (المؤسسات/الشركات) العاملة في مجال إدارة المشاريع ولديهم معرفة بإدارة المخاطر في المملكة العربية السعودية.

٣. **الحدود الزمانية:** تم إجراء الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م.

٤. **الحدود البشرية:** تقتصر هذه الدراسة على مجموعة من العاملين ضمن المنشآت في المملكة العربية السعودية (شركات/مؤسسات) في مجالات مختلفة وتشمل العينة مناصب متعددة تشمل (مديري المشاريع، وخبراء إدارة المخاطر، والمختصين في تكنولوجيا المعلومات أو الذكاء الاصطناعي) في المملكة العربية السعودية.

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة

٢. ١. الذكاء الاصطناعي

٢. ١. ١. تعريف الذكاء الاصطناعي

Artificial Intelligence أو ما يُعرف بالذكاء الاصطناعي ، لديه ارتباط وثيق بالذكاء الذي له علاقة بالأجهزة الإلكترونية كالمبيوتر على سبيل المثال ، الأجهزة الخلوية أو الروبوتات. ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي للتعبير عن الأنظمة التي تكون لها قدرة القيام بالعمليات الفكرية للإنسان كالقدرة على التفكير مثلاً ، واكتشاف المعنى والتعلم من التجارب السابقة.

وبالتالي فإنّ الذكاء الاصطناعي يمكن تعريفه على أنّه "قدرة الأجهزة الرقمية على أداء المهمات التي لها ارتباط بالكائنات الذكية". (عبادة، ٢٠٢١)

كما يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي AI على أنّه فرع من فروع علوم الحاسب الآلي هدفه تصميم مجموعة من الأنظمة البرامج التي تكون قادرة على محاكاة بعض جوانب الذكاء البشري على سبيل المثال: التعلم ، الفهم ، الاستنتاج ، التخطيط ، وحل المشكلات. يعتمد الذكاء الاصطناعي على مجموعة خوارزميات وتقنيات متقدمة تجعل الآلات قادرة على معالجة البيانات ، والتعرف على الأنماط ، وكذلك اتخاذ قرارات ذاتية أو شبه ذاتية. (الجبر، ٢٠٢٤)

وفي تعريف آخر يقول أنّ الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن دراسة للعوامل التي تقوم باستقبال المدخلات من البيئة ومن ثم تقوم باتخاذ قرارات أو أفعال تعمل على زيادة فرص النجاح في تحقيق أهدافها المنشودة.

(Russell & Norvig, 2021)

كما عرّفته الأكاديمية الوطنية للعلوم والهندسة والطب الأمريكية حيث ذكرت أنّ الذكاء الاصطناعي هو قدرة أي نظام على أداء المهمات التي ترتبط عادةً بالذكاء البشري ، على سبيل المثال: التعرف على الكلام ، اتخاذ القرارات ، الإدراك البصري ، وكذلك ترجمة اللغات. (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019)

كما وعرّفته منظمة اليونسكو حيث تقول بأنّ الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن أنظمة تقنية تعمل على تأدية وظائف عادةً ما تتطلب ذكاءً بشرياً لأدائها ، حيث تمتاز بالقدرة على جمع ومعالجة البيانات ، والتعلم منها ، واتخاذ القرارات واجراء التوصيات بناءً عليها. (UNESCO, 2021)

وبناءً على ما ورد أعلاه يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي AI على أنّه " فرع من علوم الحاسب الآلي يختص بتطوير مجموعة من الأنظمة والبرمجيات القادرة على محاكاة بعض قدرات الذكاء البشري التي قد تشمل: القدرة على التعلم و الفهم والتحليل ، وكذلك اتخاذ القرارات، من خلال مجموعة الخوارزميات والتقنيات التي تعمل على تمكين الآلات من معالجة البيانات وتكسيبها قدرة التكيف مع البيئات المختلفة لتحقيق أهداف محددة بكفاءة عالية.

٢. ١. ٢ نشأة الذكاء الاصطناعي

يُعتبر الذكاء الاصطناعي واحد من أبرز الإنجازات العلمية والتقنية في عصرنا الحديث ، إلّا أنّ له جذور تعود إلى العصور القديمة. كانت البدايات من فكرة بدت كمحاولة فلسفية ورياضية بحثاً عن إجابة لسؤال جوهري مفاده: هل يمكن للآلات أن تفكر كما هو الإنسان؟.

هذا التساؤل دفع بعض العلماء إلى ابتكار أو تصميم نماذج نظرية تعمل على محاكاة العقل البشري بالمنطق والخوارزميات. ويُعد كلاً من (تشارلز باباغ ، آدا لوفلايس) من أوائل من سعوا لتأسيس هذا المسار من خلال مجموعة من الابتكارات في مجال تصميم الحواسيب الميكانيكية والخوارزميات.

وفي منتصف القرن العشرين ، شكّل (آلان تورينغ) نقطة انطلاق فعلية للفكر الحديث في هذا المجال ، حيث قدّم عام ١٩٥٠ بحثه الشهير (الحوسبة والآلات الذكية) ، الذي اقترح فيه (اختبار تورينغ) بحيث يكون معيار للحكم على قدرة الآلة في تقليد الذكاء البشري. وبعد سنوات قليلة ، في مؤتمر (دارتموث سنة ١٩٥٦) ، ظهر لأول مرة مصطلح "الذكاء الاصطناعي" على يد (جون مكارثي وزملائه) ، ليصبح الذكاء الاصطناعي مجالاً علمياً مستقلاً له أسس واتجاهات بحثية خاصة به. (الجبر، ٢٠٢٤)

لاحقاً ، شهدت العقود تطور سريع وملحوظ في هذا المجال ، حيث ظهرت البرامج الأولية التي تملك القدرة على حل بعض المسائل المنطقية أو محاكاة المحادثة البشرية ، على سبيل المثال (برنامج ELIZA).

إلا أن محدودية القدرات الحاسوبية في تلك الفترة أدت إلى ما يُعرف بـ (شتاء الذكاء الاصطناعي)، وهي تمثل مرحلة من البطء والركود في التقدم الذي كان بسبب الإخفاق في تلبية التوقعات الكبيرة آنذاك. جاءت بعدها فترة الثمانينيات في القرن العشرين التي شهدت عودة الاهتمام بالذكاء الاصطناعي مع ظهور ما يُسمى بـ (الأنظمة الخبيرة) التي برز استخدامها في المجالات الطبية والصناعية ، التي أثبتت بدورها أن للذكاء الاصطناعي تطبيقات عملية قابلة للاستثمار . (عليوي، ٢٠٢٣)

أما عن الطفرة الفعلية فقد كانت بدايتها مع مطلع الألفية الجديدة ، حيث ساهمت البيانات الضخمة والتطور الكبير في قدرات المعالجة الحاسوبية و فتح آفاق جديدة أمام الباحثين المهتمين بهذا المجال. ولقد تجلّت هذه الطفرة في إنجازات بارزة مثل انتصار الحاسوب **Deep Blue** على بطل العالم في الشطرنج سنة ١٩٩٧ م ، وكذلك فوز نظام **Watson** في برنامج Jeopardy سنة ٢٠١١ م ، ثم جاء الإنجاز الأعظم سنة ٢٠١٦ م عندما قام برنامج **AlphaGo** من شركة Google Deep Mind بهزيمة بطل العالم في لعبة الشطرنج. (الجبر، ٢٠٢٤)

وبالنظر إلى ما ورد أعلاه ، نجد أن الذكاء الاصطناعي لم ينشأ فجأة ولم يكن وليد اللحظة ، بل جاء بعد مراحل متعاقبة من التفكير الفلسفي ، والتنظير الرياضي ، والتجريب العملي ، ووصولاً إلى الطفرة التكنولوجية الحديثة. ونجد اليوم أن الذكاء الاصطناعي أصبح ركيزة أساسية للتحويل إلى العالم الرقمي ، ويُعتبر أحد أهم المحركات المؤثرة في مستقبل كلاً من العلوم والاقتصاد والمجتمع.

٢. ١. ٣. تقنيات الذكاء الاصطناعي

١. تعلم الآلة Machine Learning

تقنية تعلم الآلة تمثل حجر أساس للذكاء الاصطناعي ، فهي تقوم على تدريب الأنظمة من خلال استخدام بيانات ضخمة وذلك لكي تتعلم الأنماط والعلاقات المخفية فيها، وبالتالي فهي تعمل على تحسين أدائها مع مرور الوقت من غير الحاجة إلى تدخل مباشر من المبرمج بنفسه. ولقد برزت تطبيقاتها في مجالات متعددة على سبيل المثال: تخصيص الإعلانات الرقمية ، والتنبؤ بالأسواق المالية. ولتتعلم الآلي أنواع عدة تشمل:

أ- **التعلم الموجّه:** يعتمد هذا النوع على خوارزميات يتم تدريبها على مجموعة من البيانات المُصنّفة مُسبقاً ، كما يتم تزويد هذه الخوارزميات بمجموعة المتغيرات المطلوب تقييمها ، وعليه فإنّ هذا النوع يقوم بتحديد كلاً من المدخلات والمخرجات للخوارزميات.

ب- **التعلم الغير موجّه:** يعتمد هذا النوع على خوارزميات يتم تدريبها على مجموعة من البيانات غير المُصنّفة ، أي أنّ هذه الخوارزميات تقوم بمفردتها بمسح البيانات لكي تتمكن من تصنيفها وبالتالي تعمل على إيجاد أوجه التشابه والاختلاف بينها ، وبالتالي تستطيع الوصول إلى التنبؤات والتوصيات التي تم تحديدها لها بشكل مُسبق. (بن مارس و مخانشة، ٢٠٢٣)

ت- **التعلم شبه الموجّه:** يعتمد هذا النوع على مبدأ عمل مبني على كلّ من التعلم الموجّه والتعلم الغير موجّه ، حيث يتم تزويد الخوارزميات فيه ببيانات مُصنّفة ، إلّا أنّه يسمح لها بمسح البيانات بمفردتها واستكشافها بناءً على فهمها الخاص للمدخلات.

ث- **التعلم المعزز:** يُمكن استخدامه لإنجاز مهام نوعية تمتلك قواعد مُحددة ، وتحتاج إلى خطوات عديدة لإتمامها. ويكون ذلك من خلال تزويد الخوارزميات بالبيانات الموجّهة لإتمام المهمة ، مع منحها وتزويدها بإشارات تدلّها على الإيجابيات والسلبيات. وبالتالي فإنّ هذه الخوارزميات تكون قادرة بنفسها على تحديد القرارات التي يجب اتخاذها في كل خطوة في مسار إنجاز المهمة. (الصوالحة، ٢٠٢٣)

٢. التعلم العميق Deep Learning

يُعتبر أحد فروع تعلم الآلة ولكنّه الأكثر تطوراً ، حيث أنّه يعتمد على بناء (شبكات عصبية اصطناعية) متعددة في الطبقات بحيث تحاكي طريقة عمل الدماغ البشري في معالجته للمعلومات. ولقد أحدث (التعلم العميق Deep Learning) ثورة في مجالات الرؤية الحاسوبية والتعرف على الصوت والترجمة الآلية ، باعتباره يوفر دقة عالية المستوى تفوق النماذج التقليدية. (Alpaydin, 2021)

٣. معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing

NLP هي تقنية تعمل على تمكين الآلات من فهم اللغة البشرية سواءً المكتوبة أو المنطوقة ، والتفاعل معها بصورة طبيعية. وهي تشمل في تطبيقاتها ما يُعرف بـ (المساعدات الرقمية) على سبيل المثال (سيري وأليكسا) ،

وأيضاً أنظمة الترجمة الفورية. (مفاهيم، ٢٠٢٤)

٤. الرؤية الحاسوبية Computer Vision

تستطيع هذه التقنية منح الأنظمة قدرات متنوعة تشمل القدرة على "الرؤية" وفهم الصور والفيديو، ويكون ذلك عبر تحليل العناصر البصرية، والتعرف على الأنماط. وتشمل تطبيقاتها الأنظمة الأمنية التي تعتمد على خاصية التعرف على الوجوه، وكذلك المركبات (ذاتية القيادة) التي تكون بحاجة إلى تمييز البيئة المحيطة بها بدقة عالية. (الصوالحة، ٢٠٢٣)

٥. الأنظمة الخبيرة Expert Systems

وهي من أقدم التقنيات في مجال الذكاء الاصطناعي، إذ تعتمد على قواعد معرفية تُستمد من خبراء بشريين، وتعمل على اتخاذ القرارات، وتقديم الاستشارات في مجالات محددة على سبيل المثال في الطب والهندسة. ولقد ساهمت هذه الأنظمة في مساعدة المؤسسات على تحسين العمليات وتقليل الأخطاء البشرية. (بن مارس و مخانشة، ٢٠٢٣)

٦. الروبوتات الذكية Intelligent Robotics

تعتبر الروبوتات الذكية أحد أبرز صور الذكاء الاصطناعي في الواقع، حيث تجمع بين تقنيات عديدة منها الإدراك، والتخطيط، وكذلك التعلم، بهدف تمكين الروبوت من أداء المهام المعقدة بصورة مستقلة. وتمتاز بكونها متنوعة في تطبيقاتها ما بين (الروبوتات الصناعية) التي تعمل في خطوط الإنتاج، و(الروبوتات الطبية) التي تساهم في إنجاح العمليات الجراحية الدقيقة. (الصوالحة، ٢٠٢٣)

٧. أنظمة التوصية Recommendation Systems

تُعتبر هذه التقنية أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي انتشاراً على مستوى الحياة اليومية. وذلك لكونها تعتمد على تحليل سلوك المستخدمين وتفضيلاتهم ومن ثم تقديم اقتراحات مخصصة لهم. ومن أبرز الأمثلة شيوعاً هي

أنظمة اقتراح الأفلام عبر منصات البث كمنصة شاهد ، أو حتى المنتجات التي تُعرض في مواقع التسوق الإلكتروني كـ أمازون ونون وغيرها. (عبدالهادي، ٢٠٢٤)

٢. ١. ٤ مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يعتبر واحد من أبرز الوسائل والتقنيات الحديثة التي أحدثت نقلة نوعية وتحول جوهري في كافة جوانب الحياة البشرية. ولقد توسع نطاق استخدامه بشكل كبير فهو حالياً يشمل قطاعات عديدة نتيجة قدرته التي يمتاز بها في تحليل البيانات المعقدة والتعلم المستمر واتخاذ القرارات الذكية بفاعلية.

- القطاع الأول: الطب

في المجال الطبي يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات تشخيص الأمراض بدقة عالية من خلال تحليل صور الأشعة والفحوصات المخبرية ، كما تُساهم الخوارزميات الذكية في عمليات التنبؤ بالأمراض والأوبئة مع تصميم أدوية جديدة لها. ولقد أثبتت الدراسات أنّ الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في هذا المجال يساعد في تحسين الجودة على مستوى سرعة التشخيص، مع تقليل الأخطاء الطبية. (الغباشي، ٢٠٢٤)

- القطاع الثاني: التعليم

للذكاء الاصطناعي دور كبير في تطوير الأنظمة التعليمية الذكية التي تكون قادرة على تكيف المحتوى التعليمي وخلق مواد تعليمية مبتكرة بما يتناسب مع احتياجات الطلاب في كافة المراحل الدراسية. كما وقد أصبح أداة فاعلة في تقييم الأداء الأكاديمي ، ويمكن تصميم منصات تعليم إلكترونية تفاعلية باستخدام هذه الأداة بحيث يجعل هذه المنصات داعمة للتعلم الذاتي ويعزز من فعالية العملية التعليمية. (الغامدي و جادو، ٢٠٢٤)

- القطاع الثالث: الصناعة

برز استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال تحسين كفاءة الإنتاج الصناعي ، وذلك عبر تفعيل دور (الروبوتات الذكية) التي تستطيع القيام بمهام دقيقة في خطوط التصنيع ، بالإضافة إلى (أنظمة التنبؤ بالأعطال) التي

ساهمت في تقليل فترات التوقف المفاجئة والغير مخطط لها ، مما انعكس بزيادة الكفاءة وخفض التكاليف التشغيلية. (الغباشي، ٢٠٢٤)

- القطاع الرابع: مجال النقل والمواصلات

في هذا المجال أصبحت السيارات (ذاتية القيادة) واحدة من أهم وأبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وهي تعتمد في عملها على تقنيات الذكاء الاصطناعي المتمثلة في (الرؤية الحاسوبية والتعلم العميق) من أجل اتخاذ القرارات أثناء القيادة. كما أنّ للذكاء الاصطناعي دور في إدارة حركة المرور وفي تحسين شبكات النقل العام من خلال أنظمة التنبؤ والجدولة الذكية. (الغباشي، ٢٠٢٤)

- القطاع الخامس: مجال الأعمال والتجارة الإلكترونية

في كثير من المنشآت والمؤسسات اليوم باتت تعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحليلها لسلوك العملاء وزيادة المبيعات ، وتخصيصها للخدمات ، وفي تطويرها لأنظمة التوصية التي تقترح المنتجات المناسبة لكل المستخدمين. كما أنّ الذكاء الاصطناعي أصبح يُستخدم في أتمتة العمليات المالية وكذلك في خدمة العملاء من خلال روبوتات المحادثة الذكية. (الغباشي، ٢٠٢٤)

- القطاع السادس: الأمن السيبراني والدفاع

إنّ الذكاء الاصطناعي بات أداة مهمة في تطوير أنظمة المراقبة الذكية ، منها على سبيل المثال نظام التعرف على الوجوه ، ورصد الأنشطة المشبوهة. كما وأصبح يُستخدم في تحليل البيانات الأمنية والتنبؤ بالمخاطر والتهديدات المحتملة. (الغامدي و جادو، ٢٠٢٤)

- القطاع السابع: مواجهة التحديات البيئية

يُساهم الذكاء الاصطناعي في عمليات التنبؤ بالكوارث الطبيعية كالأعاصير والزلازل والفيضانات ، وكذلك في تحليل بيانات الطقس والمناخ ، وله دور كبير في تطوير الحلول لرفع كفاءة استهلاك الطاقة وتقليل الانبعاثات الكربونية الضارة للبيئة. (الغامدي و جادو، ٢٠٢٤)

٢. ١. ٥. إيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي

- أولاً: إيجابيات وفوائد الذكاء الاصطناعي

١. زيادة الكفاءة والإنتاجية

على اعتبار أنّ الذكاء الاصطناعي يساعد بصورة كبيرة في أتمتة المهام الروتينية أو المتكررة ، فهذا بدوره يعمل على تقليل كلٍ من الوقت والجهد المبذولين ، بل ويرفع معدل الإنتاجية لدى المنشآت. فعلى سبيل المثال ، نجد أنّ (الشركات الصناعية) تعتمد على الروبوتات الذكية في تسريع عملياتها الإنتاجية وتحقيق مستويات عالية من الدقة ، وهذا ما يعمل على تقليل الأخطاء البشرية ويرفع مستوى الجودة. (Scalefocus, 2024)

٢. تحسين دقة اتخاذ القرار

يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على تحليل كميات هائلة من البيانات في وقت قصير وهي تمثل واحدة من أبرز مزاياه ، فهي تجعل الأنظمة الذكية (صانعة القرار) قادرة على الحصول على رؤية دقيقة مدعّمة بالبيانات ، وهذا أمر جيد إذ يساعد في وضع استراتيجيات أكثر فاعلية ، خاصة في مجالات مثل الاقتصاد، والطب، وإدارة الأعمال. (Tableau, 2025)

٣. تطوير الرعاية الصحية

واحدة من أبرز إيجابيات الذكاء الاصطناعي تتمثل في دوره الفعّال في المجال الطبي. فلقد برز استخدامه في مجال تشخيص الأمراض بدقة ، وكذلك في تحليل الصور الطبية ، وعلميات التنبؤ بالمضاعفات الصحية. كما أنّ له دور كبير في تصميم أدوية جديدة مبنية على تحليل الخلايا والجينات ، وهذا بدوره يعزز من فرص العلاج المخصصة لكل مريض. (Scalefocus, 2024)

٤. تعزيز الابتكار والخدمات الجديدة

يتيح الذكاء الاصطناعي فرص واسعة وكثيرة لتطوير المنتجات والخدمات المبتكرة ، أمثال المساعدات الرقمية الذكية ، والسيارات ذاتية القيادة ، وتطبيقات التوصية التي تعمل على تقديم تجارب مخصصة للمستخدمين. وكل هذه الابتكارات تساهم بشكل كبير في تحسين جودة الحياة اليومية للأفراد والمجتمعات. (Tableau, 2025)

٥. المساهمة في مواجهة التحديات العالمية

أصبح للذكاء الاصطناعي حالياً دور مهم في معالجة المشاكل البيئية الكبرى ، على سبيل المثال التغير المناخي ، وذلك من خلال تحليل بيانات الطقس وعمليات التنبؤ بالكوارث الطبيعية ، بالإضافة إلى قدرته على تطوير الحلول الممكنة لترشيد استهلاك الطاقة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

٦. دعم التعليم والتعلم الذاتي

برز للذكاء الاصطناعي دور كبير في إثراء العمليات التعليمية وذلك من خلال أنظمة التعلم التكيفي ، والمنصات التعليمية الذكية التي تتواءم مع قدرات واحتياجات الطلاب ، وهو ما يعزز مستوى التحصيل الأكاديمي ويطور المهارات الفردية لديهم. (Scalefocus, 2024)

- ثانياً: سلبيات الذكاء الاصطناعي

١. ارتفاع معدل البطالة وتقلص الدور البشري

من المخاوف البارزة والتي ترتبط بانتشار استخدام الذكاء الاصطناعي هي قدرته على أتمتة العديد من الوظائف التقليدية ، وهذا قد يتسبب في تقليص فرص العمل المتاحة وبالتالي ارتفاع نسب البطالة، خاصة في القطاعات الصناعية والخدمية على وجه التحديد. حيث أن هناك دراسات اقتصادية أظهرت أن ملايين من الوظائف حول العالم معرضة للاستبدال بالآلات والأنظمة الذكية ، وهذا قد يؤدي أيضاً إلى تسريح المهنيين في مختلف القطاعات مسبباً نوعاً من الاضطراب الاقتصادي. (Forum.World.Economic, 2018)

كما أنّ الاعتماد الكبير على الذكاء الاصطناعي قد يتسبب في تقليص دور التفكير البشري بحد ذاته، إذ تصبح القرارات معتمدة بصورة شبه مطلقة على الخوارزميات. وهذا الأمر قد يؤدي إلى عجز مقدرة الإنسان في مسألة السيطرة على الأنظمة الذكية ، خاصةً في المواقف الحرجة أو الأخلاقية.

٢. التحيز والاعدالة

من المعروف أنّ أنظمة الذكاء الاصطناعي تعتمد على البيانات في عمليات تعلمها ، وبالتالي فإذا ما كانت هذه البيانات غير متوازنة أو متحيزة ، فمن الطبيعي أن تكون نتائجها متحيزة كذلك. نلاحظ ذلك بوضوح في عمليات الأنظمة الخاصة بالتوظيف أو تلك التي تختص بالتعرف على الوجوه ، التي قد تميّز ضد فئات معينة بسبب التحيزات المدمجة في البيانات. (Scalefocus, 2024)

٣. المخاطر الأمنية وانتهاك الخصوصية

إحدى أبرز سلبيات الذكاء الاصطناعي هي مسألة استخدامه في جمع وتحليل (البيانات الشخصية) على نطاق واسع ، وهذا قد يؤدي إلى تهديد خصوصية الأفراد. إنّ الكثير من التطبيقات الذكية حالياً تعتمد على تتبع أنشطة المستخدمين وتحليل سلوكياتهم ، وهو ما يزيد من المخاوف حول الأمن السيبراني والقدرة على حماية البيانات. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير أسلحة ذاتية التحكم أو حتى أنظمة هجومية متقدمة ، وهذا أيضاً يثير المخاوف بشأن سباق التسلّح التكنولوجي ومدى إمكانية فقدان السيطرة على هذه الأنظمة. كما أنّ استخدام الذكاء الاصطناعي في الهجمات السيبرانية قد يزيد من معدل خطورة التهديدات الأمنية.

ولا يزال العالم إلى الآن يفتقر إلى قوانين وتشريعات دولية رادعة تعمل على تنظيم وتوحيد وتقنين استخدام الذكاء الاصطناعي ، وهذا أيضاً بدوره قد يؤدي إلى إساءة استخدامه في مجالات قد تتعارض مع القيم الإنسانية والأخلاقية ، على سبيل المثال المراقبة المفرطة أو التلاعب بالمعلومات وغيرها. (Scalefocus, 2024)

٢. ٢. التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع

٢. ٢. ١. مفهوم إدارة المخاطر في المشاريع

إدارة المخاطر في المشاريع هي عملية منظمة هدفها تحديد المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على تحقيق أهداف المشروع ، ومن ثم تحليلها وتقييمها ، مع وضع خطط واستراتيجيات من أجل التعامل معها سواءً من خلال تقليل احتمالية حدوثها أو التخفيف من آثارها ، وذلك لضمان تحقيق أهداف المشروع بكفاءة وفعالية. (PMI, 2021)

وفي تعريف آخر أنّ إدارة المخاطر هي عملية منهجية هدفها تحديد المخاطر المحتملة التي قد تواجه المنظمات أو الأفراد ، وتحليل احتمالية حدوثها ومدى آثارها ، ومن ثم وضع استراتيجيات مناسبة وتنفيذها من أجل التحكم فيها أو التخفيف من آثارها بما يضمن حماية الأصول وتحقيق الأهداف بأقل قدر ممكن من الخسائر. (ISO, 2018)

كما يمكن تعريفها على أنّها عملية منظمة يتم فيها تحديد وتقييم ومحاولة السيطرة على التهديدات التي قد تواجه أرباح المنظمة ورأس مالها. (متاني، ٢٠٢٢)

كما تم تعريف إدارة المخاطر على أنّها عملية تحديد وتقييم ومعالجة أي مخاطر مالية أو قانونية أو استراتيجية أو أمنية قد تواجه المنظمات والمؤسسات. (Jonker, McGrath, 2025)

كما وقد عُرفت إدارة المخاطر باعتبارها طريقة علمية منظمة هدفها التعامل مع الخطر الذي قد يواجه المنظمات أو الأشخاص ويكون سبب للخسارة ، ويكون هدفها حماية موارد الدخل والتحكم في الأخطار والتقليل من وقوعها بهدف ضمان استمرارية العمل وبلوغ أقصى درجة من عدم التوقف. (المهدي، ٢٠١٣)

وبالتالي يمكن تعريف إدارة المخاطر بناءً على ما سبق بأنّها عملية منهجية استباقية هدفها التعرف على المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على تحقيق الأهداف ، وتحليلها وتقييمها من أجل وضع استراتيجيات قادرة على التحكم بها أو حتى التخفيف من آثارها ، بما يكفل حماية الموارد وتعزيز استمرارية الأعمال وزيادة القدرة على التكيف مع التغيرات.

٢. ٢. ٢ أنواع المخاطر في المشاريع

١. المخاطر الاستراتيجية

تمثل المخاطر الاستراتيجية مجموعة المخاطر التي عادةً ما ترتبط بالأهداف طويلة المدى للمشروع وعلاقتها بالبيئة الاستراتيجية للمؤسسة. على سبيل المثال ، يكون المشروع معرضاً للفشل في تحقيق القيمة المرجوة منه إذا ما تغيرت اتجاهات السوق أو ظهرت منافسة مفاجئة غير متوقعة. ترتبط المخاطر الاستراتيجية كذلك بقرارات العمل السيئة ، أو الاستراتيجيات الغير فاعلة ، أو الاستجابات الغير كافية للتصدي للتغيرات التكنولوجية أو التحولات في سلوك العملاء. كما تُعتبر مخاطر المشروع المتعلقة بالمنافسة في السوق ، بما في ذلك عمليات الدمج والاستحواذ ، ودخول أسواق جديدة ومنافسة جديدة، أو إطلاق منتجات جديدة ، من المخاطر الاستراتيجية.

٢. المخاطر التشغيلية

تشمل المخاطر التشغيلية مجموعة المخاطر التي تشكل تهديدات داخلية وخارجية على حد سواء. التي تتعلق بالعمليات اليومية المختصة بإدارة المشروع ، على سبيل المثال ، ضعف التنسيق بين فرق العمل ، أو قصور في عدد أو كفاءة الموارد البشرية ، أو تأخير في الجدول الزمني المخطط له. هذا النوع من المخاطر عادةً هو شائع في المشاريع الكبيرة والمعقدة. يمكن أن تؤثر المشاكل الداخلية كذلك مثل الأخطاء البشرية ، وأعطال التكنولوجيا والأنظمة، وعدم الكفاءة التشغيلية، سلبيًا على قدرة المؤسسة على الوفاء بالتزاماتها وأهدافها.

يمكن للأحداث الخارجية كذلك بما فيها من الكوارث الطبيعية (الفيضانات ، الزلازل)، أو حتى الاضطرابات الاجتماعية والسياسية ، أن تُعطل عمليات سلسلة التوريد وتُسبب أضراراً مادية تؤثر على كفاءة سير المشاريع ، وهذه المخاطر من الصعب التنبؤ بها ، في المقابل فهي تؤثر بشكل مباشر على استمرارية المشروع. (المهدي، ٢٠١٣)

٣. المخاطر المالية

المخاطر المالية هي التي ترتبط بمسائل التمويل والميزانية ، على سبيل المثال ، تجاوز حد التكاليف المتوقعة ، أو ضعف في التدفقات النقدية ، أو التغير في أسعار الصرف والفوائد. كما تُعد مخاطر الائتمان (وهي احتمالية

تخلف المقترض عن السداد) ومخاطر السيولة (وهي عدم القدرة على تلبية المتطلبات المالية قصيرة الأجل) أمثلة على المخاطر المالية. كل هذه المخاطر تشكل تهديداً لضمان استمرارية المشروع إذا لم تتعامل معها الإدارة بتخطيط جيد وتديرها بشكل فعال. (متاني، ٢٠٢٢)

٤. المخاطر التقنية المتعلقة بالتكنولوجيا

المخاطر التقنية هي تلك التي تتعلق باستخدام التكنولوجيا أو الأدوات الجديدة في تنفيذ المشروع. حيث أنه قد يواجه فريق العمل المسؤول عن التنفيذ صعوبات تطبيقية سواءً على مستوى الأنظمة أو التقنيات غير مجربة، أو حتى عند مواجهة أعطال فنية قد تتسبب في تعطيل سير العمل.

كما تتوسع التهديدات المتعلقة بالتكنولوجيا لتشمل قضايا السلامة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والأدوات والعمليات التي تعمل به. كما تشمل مخاطر الأمن السيبراني بما فيها من اختراق البيانات ، والهجمات الإلكترونية ، ومحاولات التصيد و الاحتيال ، ومشكلات الوصول غير المصرح به إلى أنظمة الشركة أو معلوماتها. (Jonker, McGrath, 2025)

٥. المخاطر القانونية والتنظيمية

من المعروف أنّ هناك مجموعة من اللوائح والسياسات ، والقوانين ، والممارسات التي تضعها الهيئات الحكومية للدول لتضمن بذلك الالتزام بالممارسات التجارية الأخلاقية . وبالتالي فإنّه يجب الامتثال لهذه الالتزامات ، لأنّه في حالة عدم الالتزام بها سيتوجب على ذلك آثار مالية ومساءلة قانونية تخضع لها المنظمة ، مما سيشكل تهديدات على مستوى تحقيق أهداف العمل.

كما قد يواجه المشروع تحديات بسبب تغير في القوانين أو اللوائح التنظيمية المتعلقة بالعمل ، على سبيل المثال قوانين البيئة ، أو معايير الجودة ، أو شروط التعاقد ، وعدم الامتثال بها قد يؤدي إلى غرامات أو توقف سير المشروع. (متاني، ٢٠٢٢)

٦. المخاطر المتعلقة بالصحة والسلامة

وهي كل ما يرتبط بسلامة العاملين في المشروع ، خصوصاً من يعمل ضمن المشاريع الإنشائية أو الصناعية ، حيث يمكن أن تؤدي الحوادث فيها إلى وقوع الإصابات أو توقف العمل. (متاني، ٢٠٢٢)

٢. ٣. أهمية التنبؤ في إدارة المخاطر في المشاريع

تُمثل إدارة المخاطر جزء أساسي في إدارة المشاريع الحديثة ، حيث أنها تساهم في تعزيز فرص النجاح وتقليل احتمالات الفشل. إن المشاريع بطبيعة الحال تتصف بدرجة عالية من عدم الثبات ، سواءً على مستوى الموارد أو الجداول الزمنية أو العوامل الخارجية ، وهذا بدوره يجعل وجود منهجية واضحة محددة من الأمور الضرورية لإدارة المخاطر.

وفي إدارة المخاطر يعتبر التنبؤ من الركائز الأساسية ، حيث أنه يقوم على استشراف المستقبل وتحليل العوامل التي قد يكون لها أثر على المشاريع والمنظمات. عند تفعيل عملية التنبؤ في إدارة المشاريع يصبح بالإمكان زيادة حالة الثبات ، من خلال التعامل مع التهديدات المحتملة بفاعلية أكبر ، واستغلال الفرص المتوقعة. وتبرز أهميته في عدة جوانب منها على سبيل المثال:

١. تحسين فرص نجاح المشروع

يمكن تحسين وزيادة فرص نجاح المشروع من خلال التعرف المبكر على المخاطر وتحليلها ، بحيث يتمكن فريق العمل داخل المشروع من وضع خطط استباقية تعمل على تقليل احتمالية وقوع الأزمات. وهذا بدوره يعمل على رفع احتمالات اكتمال المشروع في الوقت المحدد له وفي إطار الميزانية المخصصة.

٢. تعزيز عملية اتخاذ القرار

تستطيع عملية التنبؤ في إدارة المخاطر توفير معلومات شاملة ودقيقة حول التهديدات والفرص فيما يخص جوانب المشروع ، وهذا الأمر يساعد مديري المشروعات على اتخاذ قرارات صائبة تقوم على تقييم شامل للواقع بدلاً من الاعتماد على الفرضيات وغيرها. (Hillson, 2020)

٣. تقليل الخسائر المحتملة

من خلال وضع استراتيجيات وخطط للتخفيف من آثار المخاطر أو حتى نقلها وتجنبها (مثل التأمين أو التعاقدات) ، تستطيع المنظمات تقليل الخسائر المالية والتشغيلية ، وتضمن بذلك الاستمرارية لسير العمل دون انقطاعات أو توقفات كبيرة قد تُخل بالجدول الزمني للمشروع.

٤. رفع كفاءة استخدام الموارد

إنّ عملية التنبؤ في إدارة المخاطر تساعد في توجيه الموارد سواءً البشرية والمادية نحو الأولويات الحقيقية للمشروع ، وبالتالي فإنّه يتم التعامل مع التحديات والتهديدات المحتملة في وقت مبكر بدلاً من إهدار طاقة الموارد في معالجة الأزمات المفاجئة.

٥. تعزيز الثقة لدى أصحاب المصلحة

ويكون ذلك من خلال وجود خطة واضحة لإدارة المخاطر فهذا الأمر كفيل بزيادة الثقة على مستوى العملاء والممولين والشركاء في قدرة فريق العمل الخاص بالمشروع على مواجهة التهديدات والمخاطر وبالتالي تحقيق نتائج وأهداف المشروع.

٦. دعم الابتكار مع تقليل المخاطر

تشجع عملية التنبؤ في إدارة المخاطر كلاً من مدراء المشروع والقائمين على تنفيذه على تجربة حلول وطرق جديدة ، وتدفعهم لتبني ثقافات وتقنيات مبتكرة ضمن بيئة آمنة نسبياً ، إذ أنّ تقييم المخاطر المتعلقة بها يتم بصورة مسبقة مع وضع خطط للتعامل معها. (Hillson, 2020)

وبالتالي أستطيع القول أنّ عملية التنبؤ في إدارة المخاطر ليست مجرد أداة تقنية ، بل هي تمثل عنصر استراتيجي يعمل على تحقيق الاستدامة والنجاح في بيئة تتسم بعدم الثبات والتغير المستمر. ومن خلال هذه العملية تستطيع المنظمات تحقيق التوازن بين الاستعداد للمخاطر مع استغلال الفرص المستقبلية في آن واحد.

٢. ٤. طرق ووسائل التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع

التنبؤ في إدارة المخاطر داخل المشاريع هي عملية ديناميكية تشمل مجموعة متنوعة من الطرق والأساليب التي تؤدي إلى تحديد نوعية المخاطر المحتملة ، وتعمل على تحليلها مع وضع خطط وتدابير وقائية للتعامل معها بما يضمن التقليل من آثارها السلبية ، وبالتالي زيادة فرص وإمكانية نجاح المشروع. وتنقسم هذه الطرق والوسائل إلى أساليب تقليدية وأساليب أخرى حديثة تكون معتمدة على التكنولوجيا الحديثة. وهي كما يلي:

- أولاً: تحديد المخاطر

الهدف العام في هذه المرحلة هو إنشاء قائمة شاملة بالمخاطر المحتملة التي قد يكون لها تأثير على المشروع. وتشمل الأدوات والوسائل التالية:

- (١) **العصف الذهني:** عبارة عن جلسات جماعية يتم إنشاؤها بين أعضاء فريق العمل الخاص بالمشروع وذلك من أجل تبادل الأفكار حول التهديدات والمخاطر المحتملة.
- (٢) **قوائم التحقق:** عبارة عن استخدام نماذج جاهزة تستند إلى تجارب سابقة لتسريع عملية الاكتشاف.
- (٣) **تحليل SWOT:** عبارة عن تحديد المخاطر من خلال اكتشاف أربعة جوانب مهمة في المشروع وتتمثل في كلٍ من نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات.
- (٤) **مقابلات الخبراء:** من خلال الاعتماد على تجارب مدراء المشاريع أو المستشارين لتوقع المخاطر المحتملة. (Hillson, 2020)

- ثانياً: تحليل المخاطر

الهدف العام في هذه المرحلة هو تحليل المخاطر والتهديدات المحتملة وذلك من أجل تقدير احتمالية حدوثها ومدى تأثيرها على المشروع. وتنقسم عمليات التحليل هنا إلى نوعين رئيسيين:

(١) التحليل النوعي

يعتمد هذا التحليل على تقييم احتمالية حدوث الخطر ومدى أثره باستخدام مقاييس وصفية ، على سبيل المثال: (مرتفع، متوسط، منخفض). كما يتم ترتيب المخاطر في مصفوفة (الاحتمالية-الأثر) لتحديد أولويات المعالجة.

مصفوفة تقييم المخاطر (Risk Assessment Matrix)

	خطورة				
	لا يُذكر	صغير	معتدل	مرتفع	كبير
احتمالية	من المحتمل جدًا	منخفض	متوسط	عالي	حرج
	محتمل	ضئيل	منخفض	متوسط	عالي
	ممکن	ضئيل	منخفض	متوسط	عالي
	من غير المرجح	ضئيل	منخفض	متوسط	عالي
	من غير المحتمل للغاية	ضئيل	منخفض	متوسط	متوسط

رسم توضيحي ١ مصفوفة الاحتمالية والأثر. المصدر: عبدالغني علام "مصفوفة تقييم المخاطر ٢٠٢٥"

٢) التحليل الكمي

وفيه يتم استخدام الأساليب الرياضية ، على سبيل المثال:

(١) شجرة القرارات: هي عبارة عن تمثيل الخيارات البديلة مع وضع احتمالية لكل نتيجة.

(٢) محاكاة مونت كارلو: هي عبارة عن تحليل آلاف السيناريوهات وذلك بهدف قياس المخاطر بدقة.

(٣) تحليل القيمة المعرضة للخطر VAR: هي عبارة عن تقدير الخسائر المحتملة في المشروع.

- ثالثاً: تخطيط الاستجابات للمخاطر

الهدف العام في هذه المرحلة هو وضع استراتيجيات لمعالجة كل نوع من المخاطر المحتملة ، ومن أبرزها ما يلي:

(١) تجنب المخاطر: من خلال تغيير خطة المشروع وتقادي حدوث التهديد المحتمل.

(٢) التخفيف من المخاطر: من خلال التقليل من احتمال حدوث الخطر أو التخفيف من آثاره.

(٣) نقل المخاطر: على سبيل المثال التأمين أو إسناد بعض الأعمال لمقاولين وغيرها.

٤) قبول المخاطر: وهذا لا يكون إلا في حالة أن يكون أثرها ضعيفاً ، أو أن تكاليف معالجتها ستكون أعلى من الخسائر المتوقعة. (Hopkin, 2018)

رابعاً: مراقبة المخاطر والتحكم بها

الهدف العام في هذه المرحلة هو متابعة المخاطر خلال دورة حياة المشروع كاملة ، والعمل على رصد التغيرات في بيئة العمل ، وتحديث خطط الاستجابة عند الحاجة. يتم استخدام أدوات مثل (مصفوفة تتبع المخاطر) و(تقارير الأداء الدورية) وذلك لمناقشة المخاطر الجديدة أو تغيير وضع المخاطر السابقة.

خامساً: استخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة

في العصر الحديث ، باتت التقنيات الرقمية من الوسائل الفعالة في عمليات التنبؤ بالمخاطر وتحليلها بشكل سريع وأكثر دقة. ولعل أبرز هذه الوسائل ما يلي:

- ١) الذكاء الاصطناعي (AI): يهدف للتنبؤ بالمخاطر المستقبلية من خلال تحليل البيانات التاريخية.
- ٢) تحليلات البيانات الضخمة: تهدف لفهم الأنماط والتوجهات التي قد تشير إلى مخاطر محتملة.
- ٣) أنظمة إدارة المشاريع الرقمية مثل Primavera, MS Project: تتيح تتبع المخاطر بشكل آني وربطها بجداول التنفيذ الزمنية.

سادساً: بناء ثقافة مؤسسية لإدارة المخاطر

لا تقتصر الوسائل على الأدوات التقنية فحسب، بل تشمل أيضاً تعزيز ثقافة الوعي بالمخاطر لدى جميع أفراد الفريق، بما يضمن مشاركة فعالة في اكتشافها ومعالجتها. ويكون ذلك من خلال:

- ١) غرس ثقافة الوعي بالمخاطر لدى جميع أعضاء الفريق.
- ٢) تشجيع الموظفين على الإبلاغ عن المخاطر دون خوف من المساءلة.
- ٣) دمج إدارة المخاطر في التخطيط الاستراتيجي للمؤسسة. (Hopkin, 2018)

٢. ٥. الذكاء الاصطناعي والتنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع

خلال السنوات الماضية شهد مجال إدارة المشاريع تطوراً ملحوظاً ، حيث أنه تحول من استخدام الأساليب التقليدية المعتمدة على الخبرات البشرية والتقديرية اليدوية إلى تطبيق أساليب أكثر دقة تعتمد على كلٍ من التحليل الكمي والأدوات التقنية. لقد أدى ظهور التقنيات الذكية الاصطناعية (AI) في منتصف القرن العشرين ، إلى أن بدأت المنظمات بالبحث عن طرق لدمجه وتسخيرها في تحسين عمليات إدارة المشاريع ، وعلى وجه التحديد في مجال التنبؤ بالمخاطر ، باعتباره واحداً من أكثر التحديات التي تؤثر على نجاح أو فشل المشاريع.

- المرحلة الأولى: بدايات دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر

في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي ، كان استخدام الذكاء الاصطناعي محصوراً في المجالات البحثية والأكاديمية ، على سبيل المثال تطوير الأنظمة الخبيرة التي تهدف إلى محاكاة خبرات المتخصصين في مجالات محددة ، فكانت هذه بمثابة الخطوة الأولى نحو التفكير في إمكانية تطبيق هذه الأنظمة على إدارة المشاريع من خلال دعم القرارات المتعلقة بالتهديدات والمخاطر المحتملة.

ومع بداية الثمانينيات ، ظهر العديد من التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في مجال الصناعة والتمويل ، حيث تم استخدام النماذج الإحصائية والشبكات العصبية الاصطناعية لعمليات التنبؤ بالمتغيرات المعقدة. لقد شكّلت هذه المرحلة نقطة التحول ، حيث أدركت المؤسسات أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تستطيع أن تكون أداة فاعلة في توقع المخاطر والتهديدات المحتملة في المشروعات الكبرى ، كتأخر التسليم أو تجاوز التكاليف المحددة.

- المرحلة الثانية: البداية الفعلية للتحول نحو التنبؤ بالمخاطر في المشاريع

في بداية التسعينيات ، بدأت عدة أبحاث متخصصة في بحث دمج الذكاء الاصطناعي مع أدوات إدارة المشاريع التقليدية. لقد تم استخدام كلٍ من الخوارزميات الجينية والشبكات العصبية من أجل تحليل البيانات التاريخية للمشاريع والتنبؤ بالاحتمالات المستقبلية للمخاطر. كما ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين العديد من الأدوات

على سبيل المثال (محاكاة مونت كارلو) عبر إدخال قدرات التعلم الذاتي لكي تجعل الأنظمة قادرة على تحسين دقتها مع مرور الوقت.

و مع دخول الألفية الجديدة ، تسارعت وتيرة تطبيق الذكاء الاصطناعي بفضل توفر البيانات الضخمة ، وتطور قدرات الحوسبة ، لتصبح بعدها الأنظمة قادرة على تحليل ملايين السجلات السابقة للمشاريع واكتشاف أنماط خفية تساعد على التنبؤ بالمخاطر مبكراً. كما أنّ التكامل بين الذكاء الاصطناعي وبرامج إدارة المشاريع (مثل Primavera و MS Project) ساهم في جعل التنبؤ بالمخاطر جزءاً أساسياً في عمليات التخطيط والتنفيذ. (Sharma & Others, 2024)

وبناءً عليه يمكن القول أنّ البدايات الأولى في استخدام الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمخاطر كانت مرتبطة بتطور الأنظمة الخبيرة والنماذج الإحصائية ، ولكن مع مرور الوقت تحولت إلى تقنيات أكثر تقدماً على سبيل المثال التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة.

هذه البدايات وضعت حجر الأساس لما نشهده اليوم من اعتماد متزايد على الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية لتعزيز دقة إدارة المخاطر وضمان نجاح المشاريع في بيئات تتسم بالتعقيد والتغير المستمر .

- أبرز الأسباب التي أدت إلى التحول لإدارة المخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي

- (١) عدم القدرة على إدارة كميات كبيرة من البيانات حيث تنتج المؤسسات المالية كميات هائلة من البيانات من مجموعة متنوعة من المصادر ، بما في ذلك عمليات التداول ومعلومات العملاء وبيانات السوق والتقارير التنظيمية. هذه المؤسسات تواجه تحدياً كبيراً وتكافح عندما تستخدم الأساليب التقليدية لإجراء المعالجة والتحليل عند التعامل مع مجموعة بيانات بهذا الحجم.
- (٢) غياب المراقبة في الوقت الفعلي فغالباً ما تعتمد أنظمة إدارة المخاطر التقليدية على التقارير والتقييمات الشهرية ، والتي قد لا توفر رؤى في الوقت الفعلي حول المخاطر واتجاهات السوق الناشئة حديثاً.
- (٣) القدرة المحدودة للأساليب التقليدية على التكيف مع التغيرات في ظروف السوق. فالأسواق المالية تشتهر بتقلباتها وظروفها المتغيرة باستمرار . وقد لا تتمكن الأساليب التقليدية لإدارة المخاطر من

الاستجابة بسرعة كافية لهذه الحركات السوقية ، مما قد يؤدي إلى تأخير خطوات التخفيف من المخاطر والخسائر المالية المحتملة.

(٤) اعتماد الأساليب التقليدية لإدارة المخاطر في كثير من الأحيان على البيانات التاريخية والنماذج الإحصائية لتقييم المخاطر ، مما قد يحد من قدرتها على تقديم تنبؤات دقيقة. (Sharma & Others, 2024)

٢. ٢. ٢. معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع

على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي (AI) يعتبر واحد من أبرز الأدوات الحديثة التي تساهم في تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر وتعزيز قدرة المؤسسات على إدارة مشاريعها بكفاءة عالية ، وعلى الرغم من الإمكانيات الكبيرة التي يوفرها ، إلا أن تطبيقه لا زال يواجه العديد من المعوقات والتحديات على مستويات ثلاثة تشمل كل من الجوانب التقنية والتنظيمية والبشرية.

١. المعوقات على المستوى التقني

يعتمد الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي على البيانات. لكن في العديد من المنظمات ، تكون البيانات غير مكتملة أو غير دقيقة أو موزعة عبر أنظمة متعددة ومختلفة ، وهذا بدوره قد يقلل من كفاءة النماذج التنبؤية. وقد تكون نماذج الذكاء الاصطناعي (خاصة تلك القائمة على التعلم العميق) بالغة في التعقيد. وهذا الأمر يصعب التتبع وفهم عمليات صنع القرار ، الأمر الذي قد يؤدي إلى ضعف الثقة لدى مديري المشاريع وأصحاب المصلحة. أي أن مدير المشروع قد يحصل على تنبؤ بوجود خطر معين ، إلا أنه لا يوجد تفسير كافٍ لسبب هذا التنبؤ في النظام. هذا الغموض والتعقيد المبهم سيؤدي إلى تقليل ثقة أصحاب المصلحة ويجعل قراراتهم نوعاً ما أكثر تحفظاً.

كما أن بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي قد لا تتكيف بسهولة مع المشاريع المختلفة وذات الأحجام والقطاعات المتنوعة ، وهذا قد يحد من مرونة العمل. (Voit, 2024)

٢. المعوقات على المستوى التنظيمي

من المعروف أنّ بناء أنظمة فعّالة للتنبؤ بالمخاطر يتطلب استثمارات ضخمة في البنى التحتية التقنية وعلى مستوى البرمجيات ، إلى جانب تكاليف التدريب والصيانة.

إنّ إنشاء أنظمة ذكاء اصطناعي فعّالة يتطلب استثمارات كبيرة في أجهزة الحوسبة ، البرمجيات المتقدمة ، وأدوات تحليل البيانات. كما أنّ تكلفة تدريب الموظفين على استخدام هذه الأنظمة قد تكون عائقاً ، خاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

كما أنّ عملية دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع تقتصر إلى معايير عالمية واضحة. وغياب هذه الأطر يجعل المؤسسات تطبق أنظمة مختلفة قد لا تكون متوافقة مع بعضها البعض ، وهذا الأمر سيؤدي إلى تباين في النتائج نتيجة اختلاف الممارسات بين المنظمات في الدول المختلفة.

إضافةً إلى ذلك ، فإنّ ضعف الدعم الإداري قد يشكل تحدياً كبيراً في المنظمات ، حيث أنّ نجاح أي تقنية جديدة يعتمد على قناعة الإدارة العليا بأهميتها. وفي حال عدم إدراك المدراء والرؤساء لقيمة الذكاء الاصطناعي وأهميته ، فإنهم قد يترددون في تخصيص الموارد اللازمة له ، مما قد يعيق عملية التطبيق. (Sharma & Others, 2024)

٣. المعوقات على المستويين البشري والثقافي

يعتبر نقص الكفاءات البشرية واحد من أبرز معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي ، فهو يتطلب خبرات متخصصة تجمع بين إدارة المشاريع وعلوم البيانات ، وهو ما قد يكون نادراً أو مكلفاً.

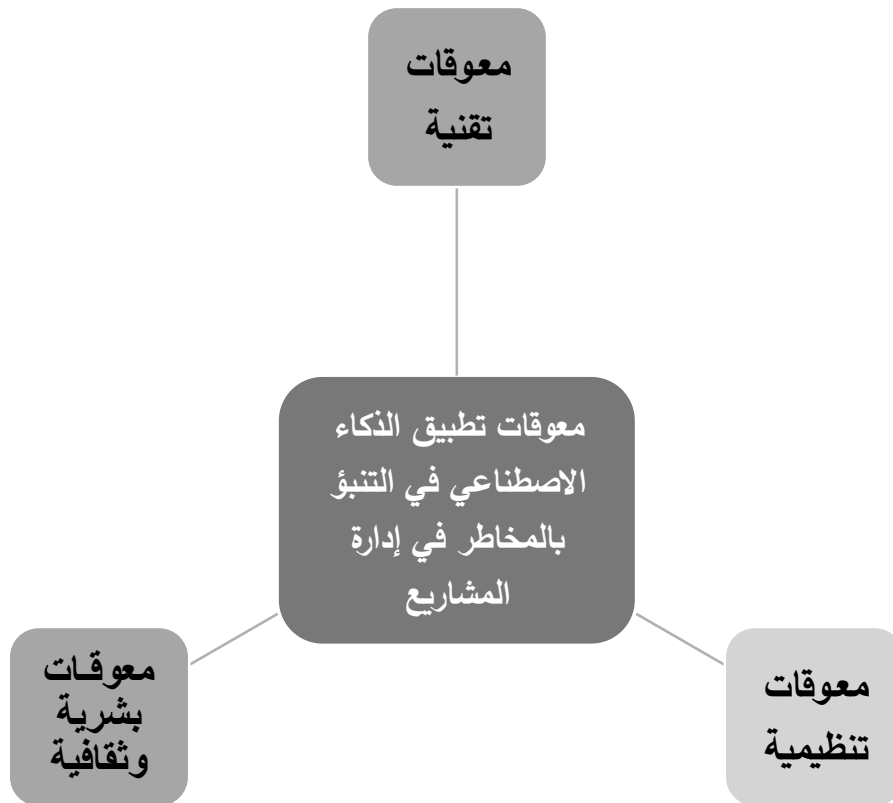
إنّ تطبيق الذكاء الاصطناعي يتطلب خبراء يجمعون بين إدارة المشاريع وعلوم البيانات والبرمجة. هذه المهارات المتكاملة لا تزال نادرة في سوق العمل ، وبالتالي يشكل غيابها واحداً من أبرز التحديات.

كما أنّ الذكاء الاصطناعي غالباً ما يُنظر إليه كتهديد لبعض الوظائف أو المسؤوليات والمهام ، فقد يشعر محلولو المخاطر أو مدراء المشاريع أنّ قراراتهم سيتم استبدالها بقرارات آلية مبنية على التقنيات الذكية ، وهذا بدوره يخلق بيئة مقاومة ترفض تبني واستخدام هذه الأنظمة.

كما أنّ غياب الثقافة الرقمية لدى فرق العمل قد يحد من الاستفادة المثلى من الأدوات الذكية ، ويؤدي إلى الاعتماد المفرط على الأساليب التقليدية.

أي أنه حتى في حال توفر الأدوات والأنظمة ، فقد تعيق قلة الثقافة الرقمية لدى الموارد البشرية العاملة في المشاريع من الاستفادة منها ، وذلك بسبب إصرارهم على تبني الأساليب التقليدية (على سبيل المثال الجداول اليدوية) وعدم ثقتهم بالتحليلات التنبؤية التي يقدمها الذكاء الاصطناعي. (Hopkin, 2018)

وبالتالي ، فبالرغم مما يقدمه الذكاء الاصطناعي من فرص كبيرة لتعزيز دقة التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع ، إلا أنّ هذه المعوقات تشكل تحديات حقيقية لتطبيقه. والتغلب على هذه المعوقات يتطلب استثمارات استراتيجية في البنى التحتية ، وتبني ثقافة رقمية داعمة ، ووضع معايير تنظيمية واضحة تضمن الاستخدام الأمثل لهذه التكنولوجيا الواعدة.



رسم توضيحي ٢ معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر. المصدر: من إعداد الباحث.

٣. ٢ الدراسات السابقة

- الدراسات العربية

١. دراسة الزوايده، ٢٠٢٤م

الدراسة بعنوان: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة دور استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية. ولقد توصلت الباحثة إلى العديد من النتائج أبرزها: أنَّ استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية ساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة العمليات ، وذلك من خلال تحليل بيانات متقدم واتخاذ قرارات فعالة. كما أثبتت الدراسة أنَّ الاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ساهم في تقديم تنبؤات دقيقة حول المشكلات المحتملة والتحديات ، ممَّا مَكَّن الفريق من اتخاذ إجراءات استباقية لتفاديها. ولقد أوصت الباحثة في ختام هذا البحث بضرورة اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل إدارة المشاريع بدايةً من التخطيط وحتى التنفيذ والرصد. (الزوايده، ٢٠٢٤)

٢. دراسة بورويق، المقوز، ٢٠٢٥م

الدراسة بعنوان: دور الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر وإدارة الكوارث.

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في دعم جهود إدارة المخاطر وإدارة الكوارث ، إلى جانب التعرف على المفاهيم الأساسية لهذين المجالين. ولقد ركزت الدراسة على أهمية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تشمل (تعلم الآلة ، وتحليل البيانات ، وتحليل السيناريوهات ، وتحسين النماذج التنبؤية) ، لما لها من قدرة على تحليل كميات ضخمة من البيانات وتقديم حلول فعالة تسهم في تقليل المخاطر وتعزيز كفاءة الاستجابة للأوضاع المعقدة.

ولقد توصل الباحثان إلى العديد من النتائج أبرزها: أنَّ 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 توصلت الدراسة إلى أنَّ الذكاء الاصطناعي يُعتبر عاملاً مساعداً قوياً في تحسين دقة تقييم

المخاطر والتنبؤ بها ، مما يعزز من كفاءة وفعالية عمليات إدارة المخاطر والكوارث. ولقد أوصى الباحثان في ختام هذه الدراسة بضرورة تعزيز التعاون بين الحكومات والمؤسسات الخاصة والمجتمع المدني لتبادل المعلومات والبيانات وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الاستعداد والاستجابة للكوارث. (بورويق و المقوز ، ٢٠٢٥)

٣. دراسة السقاف ، السقاط، ٢٠٢٥م

الدراسة بعنوان: تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية.

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل مدى تبني البنوك للذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر ، وتقييم تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين استراتيجيات إدارة المخاطر ، إضافة إلى التعرف على التحديات التي تواجه البنوك عند استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال ، مع تقديم توصيات لتعزيز الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر المصرفية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة استطلاعية تشمل عينة عشوائية من موظفي البنوك في مدينة جدة عددهم ٣٥٠ موظف ، اعتمدت الدراسة في جمع البيانات من المصادر الأولية على أداة الاستبيان، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS .

توصل الباحثان في هذه الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أنَّ الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً متزايد الأهمية في إدارة المخاطر في البنوك السعودية ، حيث يوفر أدوات متقدمة لتحليل البيانات والتنبؤ بالمخاطر ، مما يساعد في تحسين كفاءة العمليات المالية وتقليل المخاطر التشغيلية. ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات تتعلق بالتكلفة ، والتدريب ، وحماية البيانات ، مما يستلزم تطوير سياسات متكاملة لضمان تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل فعال ومستدام في القطاع المصرفي السعودي.

ولقد أوصى الباحثان في ختام هذا البحث بعدة توصيات أهمها: ضرورة زيادة استثمارات البنوك السعودية في تطوير وتحديث أنظمة الذكاء الاصطناعي المخصصة لإدارة المخاطر، مع التركيز على استخدام تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة للكشف المبكر عن المخاطر التشغيلية والمالية. (السقاف و السقاط، ٢٠٢٥)

– الدراسات الأجنبية

١. دراسة Reddy, 2024

الدراسة بعنوان: دور الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع هندسة البرمجيات.

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ضمن سياق هندسة البرمجيات. ودرست إمكانات الذكاء الاصطناعي في إحداث ثورة في ممارسات إدارة المشاريع من خلال استخدام خوارزميات متقدمة وتقنيات التعلم الآلي. تركز الدراسة على ثلاثة مجالات رئيسية: تخصيص الموارد ، والتنبؤ بالجدول الزمني ، والتنبؤ بالمخاطر.

توصل الباحث في هذه الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها: أنَّ الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعزز إدارة المشاريع بشكل كبير من خلال تحسين الكفاءة ، وخفض التكاليف ، وتخفيف المخاطر. كما أنَّ نماذج التنبؤ بالجدول الزمني القائمة على الذكاء الاصطناعي توفر تقديرات أكثر دقة لمدد المشاريع ، مما يتيح تخطيطاً وإدارة أفضل. وتكتشف أنظمة تحديد المخاطر التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي بشكل استباقي المشكلات المحتملة ، مما يسمح بالتدخل في الوقت المناسب ويقلل من احتمالية فشل المشروع. وبناءً على هذه النتائج فلقد أوصى الباحث في ختام هذا البحث بضرورة دمج الذكاء الاصطناعي في ممارسات إدارة المشاريع ، فهو يُتيح لفرق هندسة البرمجيات تحقيق معدلات نجاح أعلى ، ويعمل على تحسين رضا أصحاب المصلحة، ويُعزز بيئة إدارة مشاريع أكثر مرونة واستجابة. (Reddy, 2024)

٢. دراسة Farinu & Others, 2024

الدراسة بعنوان: تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في التحولات واسعة النطاق في تكنولوجيا المعلومات.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على كفاءة وفعالية وقابلية تكيف عمليات إدارة المشاريع في مبادرات تكنولوجيا المعلومات المعقدة. تُمكن الأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي من

تحليل البيانات في الوقت الفعلي ، والرؤى التنبؤية ، وتحسين عملية اتخاذ القرارات ، وتحسين إدارة المخاطر ، وتخصيص الموارد ، وتحسين الجدول الزمني.

ولقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أبرزها: أنَّ الذكاء الاصطناعي أثبت أنه أداة قيمة حسّنت تخطيط المشاريع وجدولتها، وتخصيص الموارد، وإدارة المخاطر، واتخاذ القرارات. ومن خلال أتمتة المهام الروتينية ، حسّن الذكاء الاصطناعي الكفاءة ، ومكّن مديري المشاريع من التركيز على الرقابة الاستراتيجية. كما أتاحت التحليلات التنبؤية التعرف المبكر على المخاطر ، وتحسين استخدام الموارد ، وتعزيز احتمالية نجاح المشاريع.

ولقد أوصى الباحثون في ختام هذه الدراسة إلى أنه ينبغي على المؤسسات التي تفكر في استخدام الذكاء الاصطناعي في مشاريع تحويل تكنولوجيا المعلومات واسعة النطاق بضرورة معالجة التحديات الرئيسية مثل جودة البيانات، وتأييد أصحاب المصلحة، مع الاستثمار في التدريب. (Farinu & Others, 2024)

٣. دراسة Faruk & Others, 2025

الدراسة بعنوان: إدارة مخاطر المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي: الاستفادة من الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بمخاطر المشاريع وتخفيفها وإدارتها في مشاريع البنية التحتية الحيوية والأمن القومي.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ، بما في ذلك التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية والتعلم العميق والتحليلات التنبؤية ، في أطر إدارة المخاطر لتعزيز تحديد التهديدات وكفاءة الاستجابة والمرونة. يُسلط البحث الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في التحول من استراتيجيات إدارة المخاطر التفاعلية إلى استراتيجيات استباقية من خلال تمكين المؤسسات من توقع المخاطر والتخفيف منها قبل تفاقمها وتحولها إلى أزمات. تشير النتائج إلى أنَّ أطر إدارة المخاطر المدعومة بالذكاء الاصطناعي تعزز بشكل كبير دقة التنبؤ والأتمتة والوعي بالمواقف. ومع ذلك ، يجب أن يسترشد اعتماد الذكاء الاصطناعي بسياسات حوكمة قوية ومعايير أخلاقية وإجراءات امتثال تنظيمي لضمان العدالة والشفافية والمساءلة. تخلص هذه الدراسة إلى أن إدارة المخاطر القائمة على الذكاء الاصطناعي تمثل نقلة نوعية في حماية البنية التحتية الحيوية وأصول الأمن القومي ، وتقدم حلاً قابلاً للتطوير والتكيف لحوكمة المخاطر الحديثة. (Faruk & Others, 2025)

- التعقيب على الدراسات السابقة (الفجوة البحثية)

كشفت الدراسات السابقة مدى تزايد الاهتمام باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على مستوى إدارة المشاريع والتنبؤ بالمخاطر. وهذا بدوره يوضح الأهمية المتزايدة للتكنولوجيا الحديثة في مواجهة التحديات المعقدة التي تعترض نجاح المشاريع بمختلف مجالاتها وأنواعها. وعلى الرغم من اختلاف البيئات التطبيقية والمناهج البحثية ، إلا أنَّ هناك أبعاد ونتائج اتفقت عليها واختلفت هذه الدراسات يمكن استخلاصها والوقوف عندها.

لقد اتفقت معظم الدراسات بما فيها (الزوايده، بورويق والمقوز، Farinu، Reddy، وآخرون، Faruk وآخرون) على اعتبار تقنيات الذكاء الاصطناعي أداة أساسية في تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر وتعزيز كفاءة اتخاذ القرار على مستوى الإدارة. كما أكدت فيما توصلت إليه من نتائج على الذكاء الاصطناعي في تقديم حلول استباقية قللت من احتمالية فشل المشاريع ، سواءً على صعيد المشاريع الهندسية أو مشاريع البنى التحتية أو حتى في القطاع المصرفي. وبالتالي فإننا نجد أنَّ هذا التوافق يُبرز مدى القيمة الأساسية للذكاء الاصطناعي في القدرة التنبؤية على تحويل إدارة المخاطر من نهج تفاعلي لحظي إلى استباقي.

وبالرغم من هذا الاتفاق العام ، إلا أننا نلاحظ أنَّ هذه الدراسات اختلفت في مجالات التطبيق وتركيزها البحثي. فالدراسات العربية ركزت بشكل أكبر على القطاعات المحلية مثل المشاريع الهندسية (الزوايده) والقطاع المصرفي السعودي (السَّاف والسَّقَّاف، ٢٠٢٥) ، بينما انفتحت الدراسات الأجنبية على تطبيقات أوسع وأكثر تنوعاً ، مثل مشاريع تكنولوجيا المعلومات واسعة النطاق (Farinu وآخرون) وحماية البنى التحتية والأمن القومي (Faruk وآخرون). كما ركَّز بعضها (Reddy) على الأبعاد التقنية الدقيقة مثل تخصيص الموارد والجدولة الزمنية. وبناءً على ما سبق ، تتضح الفجوة البحثية في غياب دراسات موجهة تبحث بشكل مباشر في أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر على نجاح إدارة المشاريع.

وبالتالي فقد جاء هذا البحث لسد هذه الفجوة من خلال تقديم دراسة تحليلية تطبيقية لقياس أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر ، وتوضيح مدى إسهامه في رفع معدلات نجاح المشاريع واستمرارها.

٢. ٤. المنطلقات النظرية للدراسة

أحدث التطور السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي تحولاً جذرياً في الممارسات التنظيمية، لا سيّما في مجال إدارة المشاريع. ومع تزايد اعتماد المؤسسات على الأنظمة القائمة على البيانات لتحسين عملية صنع القرار، برز الذكاء الاصطناعي كأداة فعّالة لتحسين تحديد المخاطر وتقييمها والتنبؤ بها. ورغم التوسع المتزايد في استخدام حلول الذكاء الاصطناعي، يبقى فهم الأسس النظرية التي تفسر استخدامه وتأثيره أمراً بالغ الأهمية لضمان الدقة الأكاديمية والتحقق التجريبي.

تتناول هذه الدراسة دور استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في المشاريع التي تُنفذ في المملكة العربية السعودية. ونظراً لطبيعة هذا الموضوع المتشعب الذي يجمع بين تبني التكنولوجيا وصنع القرار وإدارة المخاطر، فمن الضروري تأصيل البحث ضمن منظورات نظرية راسخة. توفر الأطر النظرية تفسيرات منظمة لكيفية ولماذا يتبنى الأفراد والمؤسسات التقنيات المبتكرة، وكيف تؤثر هذه التقنيات على نتائج الأداء، وكيف تتم إدارة الشك واحتمالات المخاطر في بيئات المشاريع.

وبناءً على ذلك، تستند هذه الدراسة إلى نظريات ذات صلة تفسر سلوك تبني التكنولوجيا، والابتكار التنظيمي، وصنع القرار. تُقدّم هذه النظريات إطاراً من المفاهيم التي تُتيح تحليل العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين التنبؤ بالمخاطر تحليلاً منهجياً. وتهدف هذه الدراسة، من خلال دمج هذه المنظورات النظرية، إلى بناء نموذج مفاهيمي متماسك يُفسّر كيف يُسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر وأداء المشاريع.

٢. ٤. ١. نظرية اتخاذ القرار Decision-Making Theory

تُعدّ نظرية اتخاذ القرار إحدى النظريات الأساسية في الإدارة والاقتصاد والعلوم السلوكية. تعود جذورها إلى النظرية الاقتصادية الكلاسيكية، ولا سيّما مفهوم الاختيار العقلاني. تأثرت أسسها المبكرة باقتصاديين مثل جون فون نيومان وأوسكار مورغنسترن في أربعينيات القرن العشرين من خلال نظرية المنفعة المتوقعة. لاحقاً، تطورت النظرية بشكل ملحوظ بفضل أعمال هيربرت أ. سيمون في خمسينيات القرن العشرين، الذي قدّم مفهوم العقلانية المحدودة. (Simon, 1955) (Von Neumann & Morgenstern, 1944)

تحدّى سيمون (١٩٥٥) فرضية العقلانية الكاملة، وجادل بأنّ صانعي القرار يعملون في ظل قيود معرفية، ومعلومات غير مكتملة، وقيود زمنية. فبدلاً من السعي إلى تحقيق أقصى قدر من النتائج، غالباً ما يكتفي الأفراد بالحلول المُرضية، أي أنّهم يختارون حلولاً مُرضية بدلاً من الحلول المُثلى. وقد مثّل هذا تحولاً من النماذج المعيارية البحتة لاتخاذ القرار إلى منظورات وصفية وسلوكية. (Simon, 1976)

بمرور الوقت، توسعت نظرية صنع القرار لتشمل المناهج التحليلية والسلوكية والتنظيمية، مما جعلها ذات صلة كبيرة في البيئات المعقدة مثل إدارة المشاريع، حيث يكون الشك وعدم اليقين والمخاطر أمراً متأسلاً.

(Kahneman & Tversky, 1979)

تقوم نظرية اتخاذ القرار على عدة مبادئ أساسية:

١. الاختيار العقلاني

تقتض النماذج التقليدية أنّ صانعي القرار يُقيّمون جميع البدائل المتاحة ويختارون الخيار الذي يُعظّم المنفعة المتوقعة. (Von Neumann & Morgenstern, 1944)

٢. العقلانية المحدودة

يشير هذا المبدأ، الذي اقترحه هيربرت سيمون، إلى أنّ صانعي القرار يواجهون قيوداً معرفية، ومعلومات محدودة، وقيوداً بيئية، مما يدفعهم إلى اختيار حلول مُرضية بدلاً من الحلول المُثلى. (Simon, 1955; 1976)

٣. معالجة المعلومات

يعتمد اتخاذ القرار الفعال اعتماداً كبيراً على جودة المعلومات ودقتها وتوافرها. (Simon, 1976)

٤. المخاطرة وعدم اليقين

غالباً ما تُتخذ القرارات في ظل ظروف عدم اليقين. تُميّز النظرية بين:

- المخاطرة (احتمالات معروفة)
- الشك (احتمالات غير معروفة) (Kahneman & Tversky, 1979)

٥. القرارات التحليلية مقابل القرارات الحدسية

قد تعتمد القرارات على تحليل منهجي للبيانات أو على الحكم الإداري والخبرة. (March, 1994)

في بيئات المشاريع، يصبح اتخاذ القرارات أكثر تعقيداً بسبب تعدد أصحاب المصلحة، والمخاطر الديناميكية، وضغط الوقت، وقيود الموارد.

توفر نظرية اتخاذ القرار أساساً مفاهيمياً متيناً لدراسة دور الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر ضمن المشاريع. حيث تتضمن إدارة مخاطر المشاريع بشكل أساسي اتخاذ القرارات في ظل عدم اليقين. يجب على مديري المشاريع تحديد وتقييم والاستجابة للمخاطر المحتملة التي قد تؤثر على التكلفة أو الوقت أو الجودة أو النطاق.

تقليدياً، كانت هذه القرارات تعتمد بشكل كبير على التقدير البشري والخبرة السابقة والتقييمات النوعية. لكن في ظل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي فهي تُحسن عملية اتخاذ القرار من خلال:

- معالجة كميات هائلة من البيانات التاريخية السابقة والحالية
- تحديد أنماط المخاطر الخفية
- تحسين تقدير الاحتمالات
- دعم التحليلات التنبؤية

من منظور نظرية اتخاذ القرار، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي الحد من محدودية العقلانية عن طريق توسيع قدرة معالجة المعلومات وتقليل القيود المعرفية. من خلال توفير تنبؤات أكثر دقة وفي الوقت المناسب للمخاطر، يمكن الذكاء الاصطناعي صانعي القرار من الاقتراب أكثر من اتخاذ قرارات عقلانية قائمة على البيانات بدلاً من الاعتماد فقط على الحدس.

وبالتالي، في سياق هذه الدراسة، يمكن اعتبار الذكاء الاصطناعي آلية لدعم اتخاذ القرارات، تُحسن جودة وسرعة ودقة القرارات المتعلقة بالمخاطر في المشاريع.

هذه النظرية تُشير إلى أنَّ فعالية القرارات الإدارية تعتمد على كمية ودقة المعلومات المتاحة لصانعي القرار. وبناءً عليه، يُعتبر الذكاء الاصطناعي أداة داعمة بقوة لاتخاذ القرار من خلال تحليل البيانات والتنبؤ بالمخاطر وتقديم بدائل دقيقة تساهم في تعزيز جودة القرارات الإدارية داخل المشاريع.

٢. ٤. ٢ نظرية النظم Systems Theory

نشأت نظرية النظم في منتصف القرن العشرين كإطار متعدد التخصصات لفهم الظواهر المعقدة ككيانات متكاملة لا كأجزاء معزولة. وقدمها رسمياً عالم الأحياء لودفيج فون بيرتالانفي من خلال عمله على نظرية النظم العامة. جادل بيرتالانفي بأنَّ النظم سواءً كانت بيولوجية أو اجتماعية أو تنظيمية فإنَّه يجب فهمها كمكونات مترابطة تعمل ضمن بنية موحدة. (Bertalanffy, 1950; 1968)

لاحقاً، توسعت نظرية النظم لتشمل علوم الإدارة والتنظيم. طبق باحثون مثل كاتز وكاهن (١٩٦٦) مفاهيم النظم المفتوحة على المنظمات، مقترحين أنَّ المنظمات تعمل كنظم مفتوحة تتفاعل باستمرار مع بيئاتها الخارجية. بالإضافة إلى ذلك، ساهم بولدينغ (١٩٥٦) في التصنيف الهرمي للنظم، مؤكداً على تزايد مستويات التعقيد عبر مختلف المجالات. (Boulding, 1956) (Kahn, 1966)

بمرور الوقت، أصبحت نظرية النظم أساسية في دراسات الإدارة والمشاريع لأنها توفر طريقة منظمة لتحليل التعقيد والترابطات والتأثيرات البيئية.

بُنيت هذه النظرية على عدد من المبادئ تشمل الآتي:

١. الشمولية

يجب فهم النظام ككل؛ إذ لا يمكن تفسير خصائصه تفسيراً كاملاً بتحليل أجزائه بشكل منفصل.

(Bertalanffy, 1968)

٢. الترابط

تترابط مكونات النظام وتعتمد على بعضها البعض؛ فالتغيرات في أحد الأجزاء تؤثر على الأجزاء الأخرى.

(Katz & Kahn, 1966)

٣. الأنظمة المفتوحة

تعمل المنظمات كنظم مفتوحة تتبادل المعلومات والموارد والتغذية الراجعة مع بيئتها. (Katz & Kahn, 1966)

٤. نموذج المدخلات - العمليات - المخرجات

تستقبل الأنظمة المدخلات، وتحولها عبر عمليات، وتنتج المخرجات. (Boulding, 1956)

٥. آليات التغذية الراجعة

تُمكن حلقات التغذية الراجعة الأنظمة من التنظيم الذاتي والتكيف مع التغيرات البيئية. (Bertalanffy, 1968)

٦. التوازن الديناميكي

تسعى الأنظمة إلى الحفاظ على استقرارها مع التكيف مع التغيرات الخارجية. (Katz & Kahn, 1966)

تتسم بيئات إدارة المشاريع بطبيعتها النظامية. تتألف المشاريع من عناصر مترابطة تشمل النطاق، والوقت، والتكلفة، والجودة، وأصحاب المصلحة، والمخاطر. من منظور نظرية النظم، يمكن تصور المشروع كنظام مفتوح يتفاعل مع كل من الهياكل التنظيمية الداخلية والعوامل البيئية الخارجية.

تنشأ المخاطر نفسها من تعقيد النظام وترابطاته. قد يؤدي أي خلل في أحد مكونات المشروع إلى آثار متتالية في جميع أنحاء النظام. لذلك، يتطلب التنبؤ الفعال بالمخاطر تحليل الأنماط عبر متغيرات متعددة مترابطة بدلاً من دراسة عوامل المخاطر المنعزلة.

تعزز تقنيات الذكاء الاصطناعي التحليل النظامي من خلال:

- معالجة كميات هائلة من البيانات المترابطة
- تحديد الأنماط الخفية عبر مكونات النظام
- دعم آليات التغذية الراجعة في الوقت الفعلي
- تحسين عملية الإدخال والإخراج

وبالتالي فإنّ هذه النظرية تركّز على فهم الترابط والعلاقة بين مختلف الأنظمة الفرعية وكيفية تفاعل المخاطر عبرها، بدلاً من النظر إلى المخاطر بشكل منفصل، وهذا بدوره يسمح بوضع استراتيجيات أكثر فعالية وعمومية من أجل تقييم وتخفيف المخاطر على مستوى الكيان المؤسسي بأكمله.

إنّ هذه النظرية لها رؤية واسعة شمولية ترى المؤسسة أو المشروع على اعتباره نظاماً متكاملًا تتصف فيه عناصره المختلفة (البشرية، التقنية، المالية، التنظيمية) بالتفاعلية. ومن هذا المنطلق، نجد أنّ الذكاء الاصطناعي يساعد على تعزيز هذا التكامل من خلال تحسين تدفق المعلومات بين مكونات النظام المؤسسي، وبالتالي يعمل على تعزيز كفاءة إدارة المخاطر في المشاريع وعملية التنبؤ بها.

وبناءً على ذلك، تدعم هذه النظرية فرضية أنّ التنبؤ بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي يعزز الفعالية والاستقرار العامين لأنظمة المشاريع.

٢. ٤. ٣. نموذج تبني التكنولوجيا Technology Acceptance Model-TAM

طُوّر نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) على يد فريد د. ديفيد كتعديل لنظرية الفعل المُبرّر التي اقترحها مارتين فيشبين وإيسيك أيزن (١٩٧٥). صُمم نموذج TAM خصيصاً لشرح وتوقع قبول المستخدمين لأنظمة المعلومات والتقنيات الناشئة. (Davis, 1986; 1989)

قدّم ديفيد نموذج TAM لتوفير إطار عمل موجز وفَعّال لفهم أسباب قبول الأفراد أو رفضهم للتقنيات الجديدة في السياقات التنظيمية. أصبح النموذج من أكثر النظريات استخداماً في أبحاث أنظمة المعلومات نظراً لقوة التحقق التجريبي منه وقدرته التنبؤية. (Davis, 1989)

شملت التوسعات اللاحقة للنموذج TAM2 والنظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) والتي وسّعت نطاق المتغيرات التفسيرية المؤثرة على تبني التكنولوجيا. (Venkatesh & Davis, 2000)

يرتكز نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) بشكل أساسي على عنصرين رئيسيين:

١. الفائدة المتصورة (PU)

تُعرّف بأنّها مدى اعتقاد الفرد بأنّ استخدام نظام معين يُحسّن أدائه الوظيفي. (Davis, 1989)

٢. سهولة الاستخدام المتصورة (PEOU)

تُعرّف بأنها مدى اعتقاد الفرد بأن استخدام النظام سيكون سهلاً وخالياً من الجهد. (Davis, 1989)

وفقاً لنموذج قبول التكنولوجيا:

- تؤثر سهولة الاستخدام المتصورة على الفائدة المتصورة.
- يؤثر كل من الفائدة المتصورة وسهولة الاستخدام المتصورة على الموقف تجاه الاستخدام.
- يؤثر الموقف على النية السلوكية.
- تتنبأ النية السلوكية بالاستخدام الفعلي للنظام. (Davis, 1989)

أضافت التوسعات اللاحقة محددات إضافية:

٣. التأثير الاجتماعي

تؤثر المعايير الذاتية والضغوط الاجتماعية على تبني التكنولوجيا. (Venkatesh & Davis, 2000)

٤. الظروف الميسرة

تؤثر البنية التحتية التنظيمية والتقنية على سلوك الاستخدام. (Venkatesh et al., 2003)

يفترض نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) أن الأفراد يُجرون تقييمات عقلانية للتكنولوجيا بناءً على فوائد الأداء المتوقعة والجهد المطلوب.

في سياق هذه الدراسة، نجد أن نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) يوفر أساساً نظرياً لفهم تبني أدوات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمخاطر في بيئات المشاريع.

لا يقتصر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر المشاريع على الجانب التقني فحسب، بل يشمل أيضاً الجوانب السلوكية والإدراكية. يجب على مديري المشاريع وصناع القرار النظر إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي على أنها:

▪ مفيدة في تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر

▪ سهولة الاستخدام والدمج في سير العمل الحالي

إذا نُظر إلى أدوات التنبؤ بالمخاطر القائمة على الذكاء الاصطناعي على أنها معقدة أو غير موثوقة، فقد يكون تبنيها محدوداً بغض النظر عن قدراتها التقنية.

- من منظور نموذج قبول التكنولوجيا:

▪ تتعلق الفائدة المتصورة بالاعتقاد بأن الذكاء الاصطناعي يُحسن تحديد المخاطر، وتقدير احتمالية

حدوثها، والتخفيف الاستباقي منها.

▪ تتعلق سهولة الاستخدام المتصورة بمدى سهولة استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وبديهيته ضمن

أنظمة إدارة المشاريع.

▪ تعكس النية السلوكية استعداد المديرين للاعتماد على الرؤى المُستمدة من الذكاء الاصطناعي عند

اتخاذ القرارات المتعلقة بالمخاطر.

لذا، يُفسر نموذج قبول التكنولوجيا الآليات السلوكية التي تؤثر على مدى تبني أنظمة الذكاء الاصطناعي في بيئات المشاريع. من المتوقع أن يؤدي ازدياد قبول واستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي إلى تحسين جودة ودقة التنبؤ بالمخاطر.

وبناءً على ذلك، يدعم نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) فرضية أن النظرة الإيجابية لتقنية الذكاء الاصطناعي تؤدي إلى زيادة استخدامها، مما يُحسن بدوره فعالية التنبؤ بالمخاطر في المشاريع.

تُشكل نظرية اتخاذ القرار، ونظرية النظم، ونموذج قبول التكنولوجيا، مجتمعةً، أساساً شاملاً لهذه الدراسة. تُفسر نظرية اتخاذ القرار كيفية تقييم المديرين للمخاطر في ظل عدم اليقين، بينما تُبرز نظرية النظم الطبيعة المترابطة والديناميكية لبيئات المشاريع، ويُوضّح نموذج قبول التكنولوجيا العوامل السلوكية المؤثرة في تبني الذكاء الاصطناعي. تُقدّم هذه المنظورات مجتمعةً تفسيراً متكاملاً لكيفية قبول الذكاء الاصطناعي، ودمجه ضمن أنظمة المشاريع، وبالتالي تعزيز فعالية التنبؤ بالمخاطر. يُعزّز هذا التكامل النظري الأساس المفاهيمي لنموذج البحث المقترح.

الفصل الثالث: الإطار التطبيقي للدراسة (تحليل البيانات والمناقشة)

لتحقيق أهداف هذه الدراسة تم تصميم استبيان مكون من (١٥) فقرة يقيس كيفية تأثير تبني تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي على مدى فعالية عمليات إدارة المخاطر ورفع مستوى دقتها أثناء تنفيذ المشاريع. وذلك يكون من خلال تحليل آراء وممارسات العاملين في إدارة المشاريع حول استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في عملية التنبؤ بالمخاطر، وتقييم مستوى الفائدة المتوقع أو المرجو تحقيقها من هذه التكنولوجيا، ومعرفة العوائق أو التحديات التي قد تحول دون تبنيها.

تم بحمد الله جمع ١٣١ رد من مجتمع الدراسة ، تم تحليلها بواسطة برنامج التحليل الإحصائي SPSS من حيث الخصائص الديموغرافية للمستجيبين، ومحاور الدراسة الثلاثة واستخلاص النتائج الإحصائية ذات العلاقة بما في ذلك من: معامل الصدق والثبات ، التوزيعات التكرارية ، المتوسطات ، الانحرافات المعيارية ، وأخيراً مناقشة دلالات هذه النتائج وانعكاسها على ممارسات إدارة المشاريع.

٣. ١. أساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة

(١) التكرارات والنسب المئوية. (٢) المتوسطات الحسابية. (٣) الانحرافات المعيارية.

٣. ٢. الميزان التقديري المعتمد في تحليل نتائج الدراسة

الاتجاه العام	الانحراف المعياري
اتفاق كبير بين آراء المبحوثين (تفاوت منخفض جداً)	من ٠,٠ إلى ٠,٥
اتفاق نسبي بين آراء المبحوثين (تفاوت منخفض إلى متوسط)	من ٠,٥١ إلى ١,٠
اختلاف نسبي بين آراء المبحوثين (تفاوت متوسط إلى مرتفع)	من ١,٠١ إلى ١,٥
اختلاف كبير في آراء المبحوثين (عدم اتفاق واضح)	أكثر من ١,٥

جدول ١ الميزان التقديري المعتمد في تحليل نتائج الدراسة

٣. مناقشة نتائج الدراسة

١. معامل الصدق والثبات

عدد الاستبيانات	الصالح منها	المستبعد	النسبة المئوية
١٣١	١٣١	٠	%١٠٠
عدد فقرات الاستبيان	معامل ألفا كرونباخ		النسبة المئوية
٢٠	٠,٩٣٦		%٩٣

جدول ٢ معامل الصدق والثبات

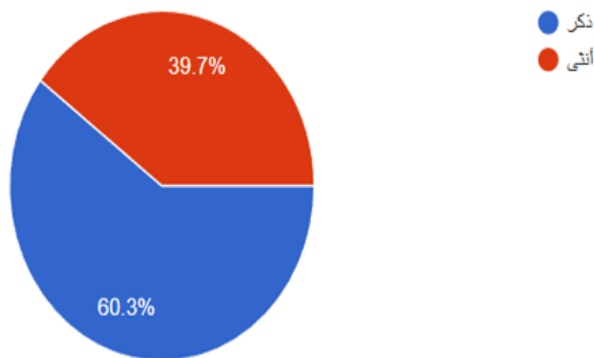
بناءً على ما ورد في الجدول ٢ فإن جميع الاستبيانات التي تم تحصيلها من مجتمع الدراسة والتي بلغ عددها (١٣١) قد تم استخدامها في التحليل الإحصائي بدون استبعاد أيٍّ منها، بالتالي فهذا يشير إلى جودة عملية جمع البيانات ، ودقة الاستجابات.

نلاحظ أنّ معامل الثبات (ألفا كرونباخ) قد بلغ (٠,٩٣٦) أي بنسبة ٩٣% ، وهي تمثل نسبة مرتفعة تشير إلى درجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي بين فقرات الاستبيان ، وتعكس صدق الأداة المستخدمة بدقة وموثوقية. كما تشير هذه النتيجة إلى أنّ الاستبيان يمتاز بمستوى ثبات قوي يُعتمد عليه في تفسير نتائج الدراسة التي تناقش أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع.

٢. تحليل الخصائص الديموغرافية

الجنس

131 ردًا



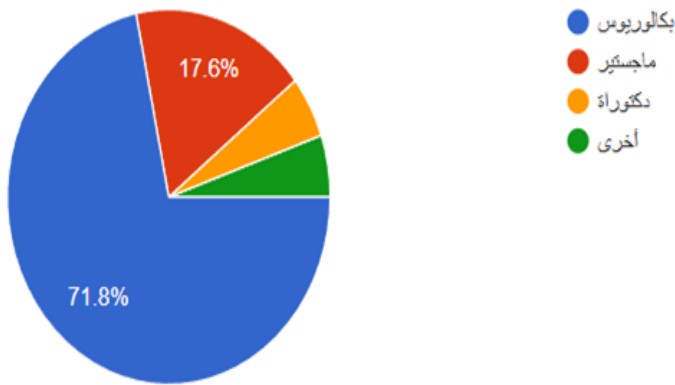
جدول ٣ تحليل الجنس

الجنس	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	٧٩	% ٦٠,٣
أنثى	٥٢	% ٣٩,٧
المجموع	١٣١	% ١٠٠

بناءً على ما ورد في الجدول ٣ فإنَّ غالبية أفراد العينة من الذكور بعدد بلغ (٧٩) وبنسبة (٦٠,٣%) ، في حين بلغ عدد الإناث (٥٢) بنسبة (٣٩,٧%). أي أنَّ فئة الذكور شكَّلت النسبة الأكبر من المستجيبين في الدراسة.

المؤهل العلمي

131 ردًا



جدول ٤ تحليل المؤهل العلمي

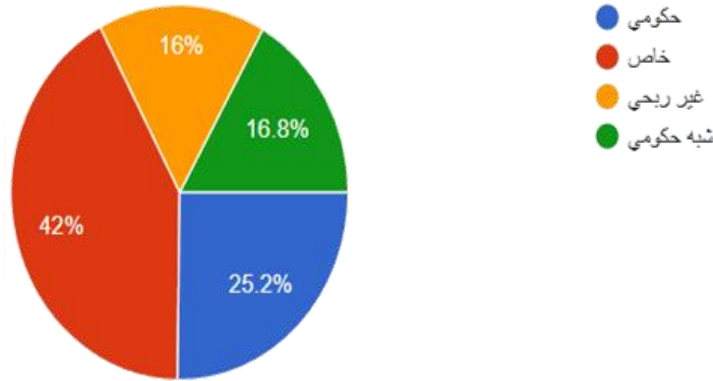
المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية
بكالوريوس	٩٤	% ٧١,٨
ماجستير	٢٣	% ١٧,٦
دكتوراه	٧	% ٥,٣
غير ذلك	٧	% ٥,٣
المجموع	١٣١	% ١٠٠

بناءً على ماورد في الجدول ٤ فإنَّ غالبية أفراد العينة من حملة درجة البكالوريوس بعدد بلغ (٩٤) بنسبة (٧١,٨%) ، جاءت بعدها درجة الماجستير بنسبة (١٧,٦%) ، وتساوى كلٌّ من حملة الدكتوراه والمؤهلات

الأخرى بنسبة (٥,٣%). وهذا معناه أن أغلب المشاركين يتمتعون بالمستوى العلمي المناسب لمتطلبات العمل في مجال إدارة المشاريع ، وهذا يعزز دقة الآراء والموثوقية.

القطاع الذي تعمل به

131 رداً



جدول ٥ تحليل نوع القطاع الذي تعمل به

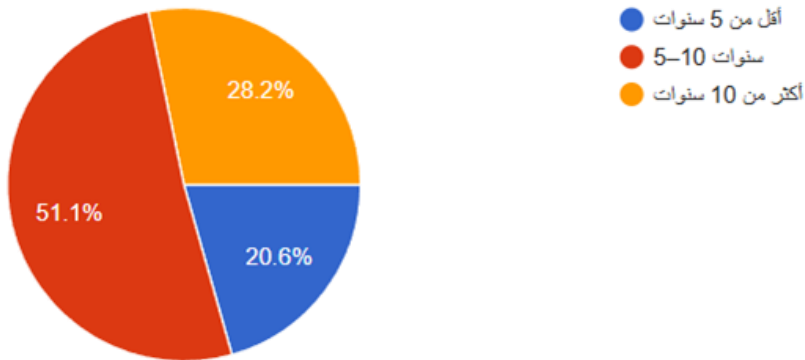
نوع القطاع الذي تعمل به	التكرار	النسبة المئوية
حكومي	٣٣	٢٥,٢ %
خاص	٥٥	٤٢,٠ %
غير ربحي	٢١	١٦,٠ %
شبه حكومي	٢٢	١٦,٨ %
المجموع	١٣١	١٠٠ %

بناءً على ما ورد في الجدول ٥ فإن النسبة الأكبر من المستجيبين من موظفي القطاع الخاص بعدد بلغ (٥٥) وبنسبة (٤٢,٠%) ، جاء بعدهم موظفي القطاع الحكومي بنسبة (٢٥,٢%) ، ثم موظفي القطاع شبه الحكومي بنسبة (١٦,٨%) ، وأخيراً جاء موظفي القطاع غير الربحي بنسبة (١٦,٠%).

وهذا يعكس تنوع بيئات العمل المشاركة في الدراسة ، وبالتالي تكتسب البيانات أكثر شمولية في الآراء حول أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع ، على اعتبار اختلاف الأساليب الإدارية للمخاطر من قطاع إلى آخر تبعاً لطبيعة العمل والمتطلبات التنظيمية.

سنوات الخبرة في إدارة المشاريع

131 ردًا



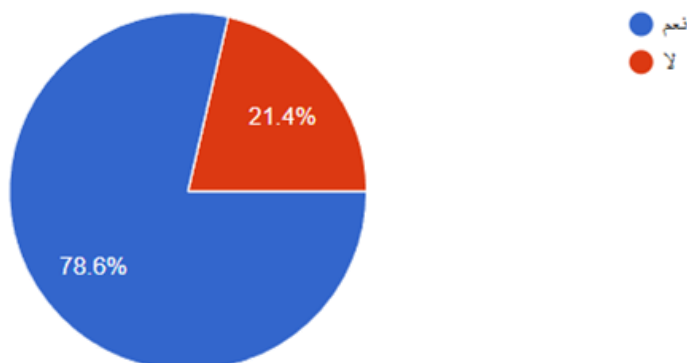
جدول ٦ تحليل عدد سنوات الخبرة في إدارة المشاريع

عدد سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من ٥ سنوات	٢٧	٢٠,٦ %
٥ - ١٠ سنوات	٦٧	٥١,١ %
أكثر من ١٠ سنوات	٣٧	٢٨,٢ %
المجموع	١٣١	١٠٠ %

بناءً على ما ورد في الجدول ٦ فإن غالبية المستجيبين لديهم خبرة عملية تتراوح بين ٥ - ١٠ سنوات بعدد بلغ (٦٧) ونسبة (٥١,١%) ، جاء بعدهم من لديهم خبرة أكثر من ١٠ سنوات بنسبة (٢٨,٢%) ، وأخيراً أصحاب الخبرة الأقل من ٥ سنوات بنسبة بلغت (٢٠,٦%) ، وهذا يعكس مدى تنوع مستويات الخبرة بين المبحوثين.

هل سبق لك استخدام تكتيكات الذكاء الاصطناعي في مشروعك؟

131 ردًا



جدول ٧ تحليل هل سبق لك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشروعك ؟

هل سبق لك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشروعك؟	التكرار	النسبة المئوية
نعم	١٠٣	%٧٨,٦
لا	٢٨	%٢١,٤
المجموع	١٣١	% ١٠٠

بناءً على ما ورد في الجدول ٧ فإن غالبية المستجيبين بعدد بلغ (١٠٣) وبنسبة (٧٨,٦%) قد استخدموا تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعهم ، بينما (٢٨) منهم وبنسبة (٢١,٤%) لم يستخدموها. وهذا يعكس الانتشار والاعتماد النسبي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة إدارة المشاريع بين المستجيبين.

جدول ٨ المحور الأول: استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع (المتغير المستقل)

العبارة	عدد الاستجابات	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري
١. مؤسستي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.	١٣١	٤,٠٦	١,٢٢
٢. يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المشاريع السابقة.	١٣١	٤,٠٦	١,٢٢
٣. يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد احتمالية وقوع المخاطر.	١٣١	٤,٢٩	٠,٨٠٨
٤. تستخدم مؤسستي أدوات ذكية (مثل تعلم الآلة أو تحليل البيانات الضخمة) في اتخاذ القرارات.	١٣١	٤,٢٨	٠,٨٠٦
٥. الذكاء الاصطناعي يُسهم في تقليل الاعتماد على التقديرات البشرية في التنبؤ بالمخاطر.	١٣١	٤,٢٢	٠,٧٨٩

بناءً على قيم الانحراف المعياري الواردة في الجدول ٨ نجد أنَّ العبارة الأولى "مؤسستي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع" بلغت قيمة الانحراف ٠,١٢٢. وهي تشير إلى درجة تفاوت معتدلة بين آراء الباحثين حول مدى اعتماد منظماتهم على أدوات الذكاء الاصطناعي. يمكن تفسيرها على أنَّ بعضهم يرى اعتماداً كبيراً لهذه الأدوات في إدارة مشاريعهم ، بينما البعض الآخر يكون اعتمادهم جزئي أو محدود. وهذا يعكس التنوع في مستوى تبني الذكاء الاصطناعي بين المؤسسات والمنظمات ، وغالباً ما يكون مرتبطاً بأحجام المؤسسات أو أنواع القطاعات أو مستويات الخبرة لدى العاملين في إدارة المشاريع.

أما عن العبارة الثانية "يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المشاريع السابقة" فقد بلغت قيمة الانحراف المعياري ٠,١٢٢. وهي تشير إلى درجة تفاوت معتدلة كذلك في آراء المشاركين حول مدى استخدام منظماتهم للذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات السابقة لمشاريعها. ويمكن تفسير هذا التفاوت على أنَّ بعض المنشآت تعتمد بصورة كبيرة على هذه التحليلات بهدف تحسين التنبؤ بالمخاطر واتخاذ القرارات في المستقبل ، بينما لا تزال منشآت أخرى في المراحل الأولية أو تتصف بالمحدودية في تطبيق هذه التقنيات.

وفي العبارة الثالثة "يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد احتمالية وقوع المخاطر" ، بلغت قيمة الانحراف المعياري لها ٠,٨٠٨ ، وهي تشير إلى أنَّ آراء المستجيبين هنا كانت متقاربة نسبياً مقارنةً بالعبارات السابقة. ويمكن تفسير هذا التقارب بأنَّ هناك اتفاق نسبي بين الباحثين على أنَّ الذكاء الاصطناعي يُستخدم بالفعل في التنبؤ بالمخاطر داخل مؤسساتهم. وهذا بدوره يعكس مستوى الإدراك لأهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التقديرات ، وتقليل الاعتماد في عملية التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع على التقديرات البشرية التقليدية.

وعلى مستوى العبارة الرابعة "تستخدم مؤسستي أدوات ذكية (مثل تعلم الآلة أو تحليل البيانات الضخمة) في اتخاذ القرارات" ، فقد بلغت قيمة الانحراف المعياري ٠,٨٠٦ ، وهي تشير إلى أنَّ آراء المستجيبين هنا كانت متقاربة نسبياً كذلك. وهذا دليل على وجود اتفاق نسبي على مدى تبني المنظمات للأدوات الذكية في دعم عمليات اتخاذ القرار. ويمكن تفسير هذا الاتفاق على أنَّ معظم المستجيبين يرون أنَّ هذه التقنية فعالة في عملية تحسين جودة القرارات وتقليل الأخطاء البشرية ، وهي تعكس مستوى متقدم نسبياً في مسألة تبني الذكاء الاصطناعي وتقنيات التحليل الحديثة في بيئة إدارة المشاريع.

وأخيراً في العبارة الخامسة "الذكاء الاصطناعي يُسهم في تقليل الاعتماد على التقديرات البشرية في التنبؤ بالمخاطر"، فقد بلغت قيمة الانحراف ٠,٧٨٩ ، وهي تشير إلى أن آراء المستجيبين هنا كانت متقاربة إلى حد كبير. وهو ما يعكس اتفاقاً نسبياً بينهم على فعالية الذكاء الاصطناعي في دعم عمليات التنبؤ وتقليل الأخطاء البشرية المحتملة. وتدل هذه النتيجة على إدراك مشترك لدى المشاركين بأن استخدام الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر وتعزيز جودة اتخاذ القرار في إدارة المشاريع.

وبناءً على ما سبق يمكن القول أن الاتجاه العام يشير إلى وجود اتفاق نسبي بين المبحوثين على أهمية تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وأهمية دورها في تحسين ممارسات إدارة المشاريع. فلقد أظهرت النتائج أن معظم المنشآت تعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات المشاريع السابقة ، وتحديد احتمالية وقوع المخاطر ، ودعم اتخاذ القرارات باستخدام الأدوات الذكية وتقليل الاعتماد على التقديرات البشرية.

جدول ٩ المحور الثاني: فعالية التنبؤ بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي (المتغير التابع)

الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	عدد الاستجابات	العبارات
٠,٧٤٨	٤,١٢	١٣١	١. استخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في زيادة دقة التنبؤ بالمخاطر.
٠,٧٣٦	٤,١٠	١٣١	٢. ساعد الذكاء الاصطناعي في تسريع اتخاذ القرار عند ظهور مؤشرات خطر.
٠,٧٤٠	٤,٠٧	١٣١	٣. الذكاء الاصطناعي حسن من جودة خطط الاستجابة للمخاطر.
٠,٧٩٢	٤,٢٣	١٣١	٤. المشروعات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي تُظهر أداءً أفضل في إدارة المخاطر.
٠,٧٨٧	٤,٢٢	١٣١	٥. التنبؤ المبكر بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في تقليل تأثيرها.

في العبارة الأولى "استخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في زيادة دقة التنبؤ بالمخاطر" جاءت قيمة الانحراف المعياري ٠,٧٤٨ ، وانخفاض القيمة هنا يُشير إلى أنَّ آراء المستجيبين متفقة نسبياً على أنَّ توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي يساهم في رفع مستوى دقة التنبؤ بالمخاطر في المشاريع.

بينما في العبارة الثانية "ساعد الذكاء الاصطناعي في تسريع اتخاذ القرار عند ظهور مؤشرات خطر" فقد بلغت الانحراف ٠,٧٣٦ ، وانخفاض القيمة هنا يُشير إلى أنَّ آراء المستجيبين متفقة بشكل كبير حول هذا الجانب. وهذا يؤدي إلى أنَّ الذكاء الاصطناعي يُعتبر أداة مؤثرة وداعمة على مستوى سرعة الاستجابة واتخاذ القرارات عند مواجهة مؤشرات الخطر في إدارة المشاريع ، من خلال قدرته على تحليل البيانات الفورية ، وتقديم تنبؤات دقيقة تساهم في اتخاذ الإجراءات الوقائية بشكل أسرع وأكثر كفاءة من التنبؤات البشرية التقليدية.

وعلى مستوى العبارة الثالثة "الذكاء الاصطناعي حسن من جودة خطط الاستجابة للمخاطر" فقد بلغ الانحراف المعياري ٠,٧٤٠ ، وهي قيمة منخفضة أيضاً وتعكس الاتفاق المرتفع نسبياً بين المستجيبين في أنَّ استخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في تطوير جودة خطط الاستجابة للمخاطر في المشاريع.

وهذا الاتفاق النسبي بين المبحوثين حول ما ورد في العبارتين ٢ و ٣ يعكس مدى الوعي والإدراك لدى المبحوثين عن الدور الحيوي الذي تؤديه تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل السيناريوهات والبيانات المختلفة ، وتحديد أولويات الاستجابة الأفضل ، وبالتالي تعزيز فاعلية إدارة المخاطر ورفع مستوى الجاهزية التنظيمية لمواجهة التحديات والمخاطر المحتملة.

أما عن العبارة الرابعة "المشروعات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي تُظهر أداءً أفضل في إدارة المخاطر" فإنَّ قيمة الانحراف بلغت ٠,٧٩٢ ، وهي قيمة منخفضة نسبياً كذلك وتعكس اتفاق واضح وكبير بين آراء المستجيبين. ويشير هذا الانخفاض إلى وجود الوعي بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشروعات وكيف أنَّها تساهم في تحسين كفاءة إدارة المخاطر عن طريق التنبؤ المبكر بالمخاطر ، ودعم الاحتراز من خلال اتخاذ القرارات الوقائية، وتحسين جودة الاستجابة.

وبهذا نستطيع من خلال هذا التوافق إثبات أنَّ المنشآت التي تتبنى تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر مشاريعها تتمتع بقدرة أعلى في التعامل مع التحديات والمخاطر المحتملة عند مقارنتها بتلك التي لا تستخدمه.

وأخيراً نجد في العبارة الخامسة "التنبؤ المبكر بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في تقليل تأثيرها" فلقد بلغت قيمة الانحراف المعياري ٠,٧٨٧ ، وهي قيمة منخفضة تعكس اتفاق مرتفع نسبياً بين المبحوثين حول مدى فعالية تقنيات الذكاء الاصطناعي في منع وتقليل آثار المخاطر عند اكتشافها في مراحل مبكرة ، وهذا بدوره يتيح للمنظمات القدرة على التحرك الاستباقي واتخاذ إجراءات وقائية تحد من احتمالية تفاقم المخاطر أو ازدياد تأثيرها السلبي على تنفيذ المشروع ، وبالتالي فهي تعزز كفاءة إدارة المخاطر وتزيد فرص النجاح للمشاريع.

وبناءً على ما سبق يمكن القول أن الاتجاه العام يشير إلى وجود اتفاق عام بين المبحوثين على أن الذكاء الاصطناعي يعد أداة استراتيجية فعالة تساهم بشكل كبير في رفع كفاءة إدارة المخاطر وتعزيز نجاح المشاريع في بيئات العمل الحديثة.

فلقد أظهرت النتائج أن لتقنيات الذكاء الاصطناعي دور إيجابي في زيادة دقة التنبؤ ، وسرعة اتخاذ القرار عند ظهور مؤشرات الخطر ، وتحسين جودة خطط الاستجابة. كما أنه اتضح لنا أن المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وتقنياته تستطيع تحقيق أداء أفضل في إدارة المخاطر والحد من آثارها السلبية.

جدول ١٠ المحور الثالث: التحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي لإدارة المخاطر

الانحراف المعياري	المتوسط المرجح	عدد الاستجابات	العبارات
١,٠٢	٣,٦٥	١٣١	١. توجد صعوبات في توفير البيانات اللازمة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي.
١,٠٠	٣,٧٤	١٣١	٢. هناك نقص في الكفاءات البشرية القادرة على تشغيل أدوات الذكاء الاصطناعي.
١,٠١	٣,٧٧	١٣١	٣. التكلفة المرتفعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي تعيق استخدامها في المشاريع.
١,١٠	٣,٥٨	١٣١	٤. الإدارات غير مستعدة لتغيير طرق العمل التقليدية إلى أنظمة ذكية.

١,١٧	٢,١٧	١٣١	٥. ضعف البنية التحتية التقنية يُعيق استخدام الذكاء الاصطناعي بفعالية.
------	------	-----	---

فيما يخص العبارة الأولى "توجد صعوبات في توفير البيانات اللازمة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي" نلاحظ أنَّ الانحراف المعياري متوسط بمقدار ١,٠٢. هذا التفاوت المعتدل بين المستجيبين دليل على أنَّ جزء منهم يواجه فعلاً صعوبات في جمع أو إتاحة البيانات الكافية لتغذية أنظمة الذكاء الاصطناعي ، في حين أنَّ الآخرون تمتلك منشآتهم بنية بيانات جيدة نسبياً تقلل بذلك من هذه الصعوبات.

إنَّ هذا التفاوت الحاصل بين الآراء يعكس مدى اختلاف جاهزية المنشآت من حيث البنى التحتية ومستوى نضج نظم إدارة البيانات ، وهو ما يمثل تحدياً في فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر.

وفيما يخص العبارة الثانية "هناك نقص في الكفاءات البشرية القادرة على تشغيل أدوات الذكاء الاصطناعي" نجد أنَّ الانحراف المعياري بلغ ١,٠٠، وهي قيمة تعكس تفاوت متوسط في الآراء. ويمكن تفسيرها بوجود نقص نسبي في الموارد البشرية المؤهلة لتطبيق وتشغيل تقنيات الذكاء الاصطناعي ، إلا أنَّ بعض المنشآت قد تمتلك كفاءات متقدمة ، وهو ما يفسر وجود هذا التباين والتفاوت.

أيضاً في العبارة الثالثة "التكلفة المرتفعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي تعيق استخدامها في المشاريع" فقد بلغ الانحراف المعياري ١,٠١، وهذه القيمة تمثل تباين متوسط في الآراء بين المبحوثين. ويمكن تفسيرها على أنَّ ارتفاع تكاليف تقنيات الذكاء الاصطناعي يعتبر تحدي مالي محتمل عند بعض المنشآت ، بينما من جهةٍ أخرى قد تتمكن منشآت من الاستثمار في هذه التقنيات دون أية صعوبات تُذكر. وبشكل عام قد تشكل الصعوبات المالية أحد العوامل المؤثرة في فعالية اعتماد الذكاء الاصطناعي ، بحيث يجب وضع استراتيجيات تمويلية مناسبة تضمن تشجيع تبني هذه التقنيات وتحقيق الفائدة القصوى منها في إدارة المخاطر بالمشاريع.

أما في العبارة الرابعة "الإدارات غير مستعدة لتغيير طرق العمل التقليدية إلى أنظمة ذكية"، فلقد بلغت قيمة الانحراف ١,١٠، وهذه القيمة تمثل تباين متوسط في الآراء بين المبحوثين. ويمكن تفسيرها على أنَّ بعض المنشآت قد تكون متقدمة ومؤهلة لاعتماد أنظمة ذكية وتملك القدرة على تحديث طرق العمل، بينما تواجه منشآت

أخرى صعوبات في مقاومة التغيير بسبب التمسك في الاعتماد على الأساليب التقليدية أو محدودية الخبرات. وبالتالي قد يستلزم الأمر تعزيز الوعي والتدريب وتحفيز العاملين لتسهيل الانتقال إلى بيئة عمل ذكية وفعّالة. وأخيراً نجد أنّ في العبارة الخامسة "ضعف البنية التحتية التقنية يُعيق استخدام الذكاء الاصطناعي بفعالية" بلغت قيمة الانحراف المعياري ١,١٧، وهذه القيمة تمثل تباين متوسط إلى مرتفع في الآراء بين الباحثين . ويمكن تفسيرها على أنّ بعض المنشآت لديها بنية تحتية تقنية قوية تدعم اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي، في حين أنّ البعض الآخر يعاني من محدودية الموارد التقنية ، وهذا بدوره يكون عائقاً أمام تطبيق هذه الأدوات بفاعلية. وبناءً على ما سبق يمكن القول أنّ الاتجاه العام يشير إلى وجود تفاوت متوسط إلى مرتفع بين آراء الباحثين ، هذا التفاوت يدل على وجود عدة عوامل تؤثر على تبني هذه التقنيات بفاعلية. هذه العوامل تتمثل في صعوبة توفير البيانات اللازمة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي ، ونقص الكفاءات البشرية المؤهلة لتشغيل هذه التقنيات ، وارتفاع التكاليف ، إضافةً إلى مقاومة بعض الإدارات لتغيير طرق العمل التقليدية وضعف البنى التحتية.

بناءً عليه، فإنّ هذه العوائق قد تكون هي الأسباب التي ربما نستطيع بها تفسير سبب وجود شريحة من الباحثين أجابوا بـ (لا) حول السؤال المتعلق بـ (هل سبق لك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشروعك؟) والتي بلغ عددها (٢٨) منهم وبنسبة وصلت إلى (٢١,٤%)، فالأمر غالباً يعود إلى واحد أو أكثر من هذه التحديات التي تعيق إمكانية تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

– مناقشة النتائج

تُقدّم نتائج هذه الدراسة دعماً شاملاً للفرضيات الثلاث المقترحة، مُظهرةً دلالةً إحصائيةً وتوافقاً مفاهيمياً مع الأطر النظرية التي يقوم عليها البحث.

الفرضية الأولى: يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر على فعالية إدارة المشاريع.

تنص الفرضية الأولى على وجود تأثير إيجابي كبير لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر على فعالية إدارة المشاريع. وتؤكد نتائج الاستبيان هذه الفرضية بوضوح، إذ تشير إجابات المشاركين إلى أن الذكاء الاصطناعي يُحسّن تحديد المخاطر، ويرفع جودة خطط الاستجابة لها، ويُسهّم في الأداء العام للمشروع. وتتوافق هذه النتيجة مع نظرية اتخاذ القرار، التي تقترض أن تحسين معالجة المعلومات وتقليل القيود المعرفية يؤديان إلى اتخاذ قرارات أكثر عقلانية وفعالية. يعمل الذكاء الاصطناعي كأداة لدعم القرار، مما يُمكن المديرين من معالجة بيانات المشاريع المعقدة بكفاءة واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المخاطر. علاوة على ذلك، تدعم نظرية النظم هذه النتيجة من خلال تأطير المشاريع كنظم مترابطة؛ إذ يُعزز الذكاء الاصطناعي التفاعلات بين مكونات النظام، مما يسمح بإدارة المخاطر بشكل أكثر تنسيقاً وفعالية.

الفرضية الثانية: تتفوق تقنيات الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية من حيث دقة وسرعة التنبؤ بالمخاطر.

على صعيد الفرضية الثانية، والتي تنص على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تتفوق على الأساليب التقليدية من حيث دقة وسرعة التنبؤ بالمخاطر. تؤكد بيانات الاستطلاع هذه الفرضية، إذ أفاد معظم المشاركين بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المشاريع السابقة، ودعم عملية اتخاذ القرارات، وتحقيق تقييمات أسرع وأكثر دقة للمخاطر مقارنةً بالأساليب التقليدية. تتوافق هذه النتيجة مع نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)، الذي يؤكد أن الفائدة المتوقعة وسهولة الاستخدام عاملان حاسمان في تبني التكنولوجيا. يعكس تفضيل الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية إدراكاً قوياً لفوائده وجدواه، مما يُظهر أن تبني الذكاء الاصطناعي مفيّد سلوكياً وتقنياً في بيئات المشاريع.

الفرضية الثالثة: توجد تحديات تقنية وبشرية تحد من فاعلية دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

أشارت الفرضية الثالثة إلى أنَّ التحديات التقنية والبشرية تحدّ من فعالية دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. تُشير البيانات إلى عدة عقبات، منها محدودية توفر البيانات عالية الجودة، ونقص الكوادر المؤهلة، وارتفاع تكاليف التنفيذ، ومقاومة الإدارة، وعدم كفاية البنية التحتية التنظيمية. تؤكد هذه النتائج الفرضية وتُقدم رؤى ثاقبة حول القيود التي تؤثر على تبني الذكاء الاصطناعي. من منظور نظري، تُفسّر هذه التحديات بنظرية النظم، التي تُبرز أنَّ أداء النظام يعتمد على كفاءة مكوناته وتفاعلاته مع البيئة. وتتفق هذه النتائج أيضاً مع نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)، حيث يمكن أن تؤثر العوائق المتصورة سلباً على النية السلوكية لتبني التقنيات الجديدة.

باختصار، تدعم الأدلة التجريبية والنظرية الفرضيات الثلاث. يوفر دمج نظرية اتخاذ القرار، ونظرية النظم، ونموذج قبول التكنولوجيا (TAM) تفسيراً متماسكاً لكيفية مساهمة الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر المشاريع، فهو يُحسن جودة اتخاذ القرار، ويستفيد من الترابطات النظامية لتحسين التحكم في المخاطر، ويتأثر تبنيه بالتصورات السلوكية وجاهزية المؤسسة. تُعزز هذه النتائج مجتمعةً الأهمية النظرية والعملية للذكاء الاصطناعي في تحسين التنبؤ بالمخاطر ونتائج المشاريع في بيئات إدارة المشاريع المعاصرة.

الخاتمة

تشهد بيئة إدارة المشاريع اليوم تحولات سريعة نتيجةً للتطور التكنولوجي المتسارع ، ولقد أصبح الذكاء الاصطناعي أحد أهم الأدوات التي يمكن أن تُساهم في تعزيز قدرة المنشآت على التنبؤ بالمخاطر واتخاذ القرارات بفعالية وإيجابية أكبر .

وبناءً عليه فإنّ دراسة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشروعات اكتسب أهمية خاصة في ظل الصعوبات والتحديات المتزايدة التي تواجه المشاريع ، الأمر الذي يتطلب أساليب وطرق متقدمة لإدارة المخاطر وتحسين أداء المشاريع بكفاءة.

وفي ضوء تحليل البيانات المستخلصة من الاستبيان ، يتضح أنّ استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يمثل عنصر محوري وركيزة أساس تعزز كفاءة التنبؤ بالمخاطر وتحسّن جودة اتخاذ القرارات. وفيما يلي نستعرض أبرز ما توصلت إليه الدراسة من نتائج:

- عرض النتائج

١. وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر على تعزيز فعالية إدارة المشاريع.
٢. اعتماد غالبية المنشآت على الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات المشاريع السابقة ودعم اتخاذ القرارات.
٣. تفوّق تقنيات الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية من حيث دقة وسرعة التنبؤ بالمخاطر.
٤. تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة خطط الاستجابة للمخاطر، وتعزز من أداء المشاريع في إدارة المخاطر بشكلٍ عام.
٥. التنبؤ المبكر بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي يعمل على التقليل من تأثيرها السلبي على المشاريع.
٦. وجود صعوبات في توفير البيانات اللازمة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي.
٧. نقص الكفاءات البشرية المؤهلة يشكل تحدياً أمام تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بفاعلية.

٨. التكاليف المرتفعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي تمثل تحديًا لبعض المؤسسات في تطبيقها.
٩. وجود مقاومة لدى بعض الإدارات تحول دون تغيير طرق العمل التقليدية وتمنع أو تؤخر تبني الأنظمة الذكية في بيئات العمل.
١٠. ضعف البنى التحتية لدى بعض المنشآت يعيقها من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.
١١. تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي تلعب دور هام في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع ، عبر زيادة دقة التنبؤ ، وتسريع اتخاذ القرار ، وتحسين جودة خطط الاستجابة ، وتقليل الاعتماد على التقديرات البشرية.

- التوصيات

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج أوصي بما يلي:

١. ضرورة توفير مجموعة برامج تدريبية متخصصة في مجال تأهيل العاملين على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٢. ضرورة الاستثمار في تطوير البنى التحتية للمنشآت بهدف ضمان قدرة الأنظمة الذكية على العمل بكفاءة وتعزيز دعمها لعمليات إدارة المشاريع.
٣. ضرورة إنشاء قواعد بيانات منظمة وشاملة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي بهدف تحسين دقتها في عمليات التنبؤ بالمخاطر ، وضمان جودة مخرجاتها.
٤. ضرورة تعزيز ثقافة المنظمات حول اعتماد التكنولوجيا ، والحد من مقاومة التغيير عبر رفع مستوى التوعية في الإدارات بالفوائد العملية لتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي.
٥. ضرورة التشجيع على إجراء المزيد من الدراسات في المستقبل لتقييم أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر بما يضمن ترسيخ وتعميق الفوائد والأهمية التطبيقية لهذه التقنيات واعتمادها بصورة أكبر في إدارة المشاريع.

المراجع والمصادر العربية

١. أحمد عبدالقادر السقاف، و فراس محمد السقاط. (٢٠٢٥). تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية (المجلد ٤٣). جدة، المملكة العربية السعودية: مجلة العلوم التربوية والإنسانية.
٢. إدارة مشاريع جامعة المنارة. إدارة المخاطر في المشاريع. تم الاسترداد من جامعة المنارة: https://manara.edu.sy/downloads/files/1642318370_9.pdf
٣. آمنة محمد عبدالله الزوايده. (٢٠٢٤). استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية (المجلد ٣٦). مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية.
٤. بكة. (٥ يناير، ٢٠٢٥). إدارة المخاطر في المشاريع: الخطة والمفهوم والأنواع والمراحل. تم الاسترداد من <https://bakkah.com/ar/knowledge-center/risk-management-projects>
٥. حمد حسن بورويق، و محمد عبدالسلام المقوز. (٢٠٢٥). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر وإدارة الكوارث (الإصدار الثالث، المجلد الأولي). ليبيا: مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي.
٦. راما متاني. (١ نوفمبر، ٢٠٢٢). أنواع إدارة المخاطر. مجلة موضوع الإلكترونية.
٧. رشا الصوالحة. (١٧ أغسطس، ٢٠٢٣). أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي. مجلة موضوع الإلكترونية.
٨. غالية عبدالله الغامدي، و إيهاب مصطفى جادو. (٢٠٢٤). واقع استخدام التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم من وجهة نظر طلبة كليات الشرق العربي (المجلد الثاني). الرياض: مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات.
٩. ليلي محروس العقيلي، و سلوى عبدالرحمن عبدالدايم. (٢٠١٢). أثر إدارة وحوكمة المخاطر على أداء البنوك التجارية والإسلامية في ظل الأزمة المالية.
١٠. مجاهد ناصر الجبر. (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي (المجلد الأولي). صنعاء: الجامعة التخصصية الحديثة.

١١. مروة الغباشي. (١٠ يوليو، ٢٠٢٤). مجالات الذكاء الاصطناعي ووظائفه. twinkl.com.

١٢. مريم قيس عليوي. (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي: تطوره، تطبيقاته وتحدياته. قطر: لباب للدراسات الاستراتيجية.

١٣. مفاهيم. (٢٢ نوفمبر، ٢٠٢٤). تقنيات الذكاء الاصطناعي: ما هي وكيف تستخدم؟ تم الاسترداد من arabi.ai

١٤. ناصر إبراهيم المحميد. (٢٠١٦). إدارة المشاريع الاحترافية وفق منهجية PMI . الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

١٥. ناصر المهدي. (٢٠١٣). الأهمية الاقتصادية لأساليب إدارة الخطر في المؤسسة. مجلة الاقتصاد الجديد.

١٦. ناهد عبادة. (٢ ديسمبر، ٢٠٢١). تعريف الذكاء الاصطناعي.

١٧. نسرین عبدالهادي. (٢٠٢٤). تقنيات الذكاء الاصطناعي. بغداد: جامعة المستنصرية.

١٨. هالة بن مارس، و مايا مخانشة. (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الصفقات العمومية. الجزائر: جامعة ٨ ماي ١٩٤٥ قالمة.

المراجع والمصادر الأجنبية

1. Alpaydin, E. (2021). Introduction to machine learning (4th Edition). MIT Press.
2. Bertalanffy, L. von. (1950). An outline of general system theory. The British Journal for the Philosophy of Science, 1(2), 134–165.
3. Bertalanffy, L. von. (1968). General system theory: Foundations, development, applications. George Braziller.
4. Boulding, K. E. (1956). General systems theory—The skeleton of science. Management Science, 2(3), 197–208.
5. Bozic, V. (April, 2023). The role of artificial intelligence in risk management. Research.Gate.
6. Davis, F. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
7. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319–340.
8. Faruk, M. Plabon, F. Kindi, A. (2025). AI-Driven Project Risk Management: Leveraging Artificial Intelligence to Predict, Mitigate, and Manage Project Risks in Critical Infrastructure and National Security Projects. Journal of Computer Science and Technology Studies. Research Gate.
9. Farinu, H. Adedokun, T. Warren, L. Britney, M. (2024). The Impact of AI on Project Management in Large-Scale IT Transformations. Journal of Computer Science and Technology Studies. Research Gate.
10. Hillson, D. (2020). The risk management handbook: A practical guide to managing the multiple dimensions of risk. (2nd Edition).
11. Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management. (5th Edition).

12. International Organization for Standardization. (2018). Risk management: Guidelines. ISO.
13. Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2).
14. Katz, D., & Kahn, R. L. (1966). The social psychology of organizations. Wiley.
15. March, J. (1994). A primer on decision making: How decisions happen.
16. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2019). The Frontiers of Machine Learning.
17. Project Management Institute (PMI). (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge .(Sixth Edition).Project Management Institute.
18. Project Management Institute. (2021). A guide to the project management body of knowledge. (7th Edition). Project Management Institute.
19. Reddy, R. (2024). The Role of Artificial Intelligence In Project Management For Software Engineering.
20. Russell, S. & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach. (4th Edition).
21. Sharma, Y. Sijariya, R. Yadav, P. Gupta, P. (2024). Artificial Intelligence in Risk Management. Research Gate.
22. Scale Focus. (2024). The Pros and Cons of AI. Business Insights Blog.
23. Simon, H. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99–118.
24. Simon, H. (1976). Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization (3rd ed.)
25. Tableau. (2025). What are the advantages and disadvantages of artificial intelligence (AI)?
26. Tucci , L. Steadman, C. (July, 2025).What is risk management? Importance, benefits, and evidence.

27. UNESCO. (2021). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence.
28. Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1944). Theory of games and economic behavior. Princeton University Press.
29. Venkatesh, V. & Davis, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
30. Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G. & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.

الملاحق

استبيان حول أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع						
عزيزي المشارك/المشاركة: يجري هذا الاستبيان ضمن دراسة علمية تهدف إلى معرفة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع في مختلف القطاعات داخل المملكة العربية السعودية. أرجو منكم التكرم بالإجابة على جميع الأسئلة بدقة وموضوعية، علماً بأن جميع الإجابات ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط ، وستُحفظ بسريّة تامة دون الإشارة إلى هويتكم أو جهة عملكم. أشكركم على وقتكم ومساهمتم القيمة...						
أولاً: البيانات العامة (الديموغرافية)						
الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى						
المؤهل العلمي: ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐ أخرى						
القطاع الذي تعمل به: ☐ عام ☐ خاص ☐ غير ربحي ☐ شبه حكومي						
سنوات الخبرة في إدارة المشاريع: ☐ أقل من ٥ سنوات ☐ ٥-١٠ سنوات ☐ أكثر من ١٠ سنوات						
هل سبق لك استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مشروعك؟ ☐ نعم ☐ لا						
ثانياً: محاور الاستبيان حول أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع						
رقم التسلسل	العبارة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة	لا أوافق
المحور الأول: استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع (المتغير المستقل)						
١	مؤسستي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.					
٢	يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المشاريع السابقة.					
٣	يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد احتمالية وقوع المخاطر.					

					٤	تستخدم مؤسستي أدوات ذكية (مثل تعلم الآلة أو تحليل البيانات الضخمة) في اتخاذ القرارات.
					٥	الذكاء الاصطناعي يُسهم في تقليل الاعتماد على التقديرات البشرية في التنبؤ بالمخاطر.
المحور الثاني: فعالية التنبؤ بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي (المتغير التابع)						
					٦	استخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في زيادة دقة التنبؤ بالمخاطر.
					٧	ساعد الذكاء الاصطناعي في تسريع اتخاذ القرار عند ظهور مؤشرات خطر.
					٨	الذكاء الاصطناعي حسن من جودة خطط الاستجابة للمخاطر.
					٩	المشروعات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي تُظهر أداءً أفضل في إدارة المخاطر.
					١٠	التنبؤ المبكر بالمخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي ساعد في تقليل تأثيرها.
المحور الثالث: التحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي لإدارة المخاطر						
					١١	توجد صعوبات في توفير البيانات اللازمة لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي.
					١٢	هناك نقص في الكفاءات البشرية القادرة على تشغيل أدوات الذكاء الاصطناعي.

					التكلفة المرتفعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي تعيق استخدامها في المشاريع.	١٣
					الإدارات غير مستعدة لتغيير طرق العمل التقليدية إلى أنظمة ذكية.	١٤
					ضعف البنية التحتية التقنية يُعيق استخدام الذكاء الاصطناعي بفعالية.	١٥
أشركم جزيل الشكر على وقتكم وتعاونكم ، ومساهمتمكم تمثل قيمة مضافة لهذا البحث العلمي...						

رابط الاستبيان الإلكتروني

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkjb39go0JobOx9wDx>

[9oEaf2ZjfWF1vLL64FAWK7Gi1elbhg/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkjb39go0JobOx9wDx/9oEaf2ZjfWF1vLL64FAWK7Gi1elbhg/viewform?usp=header)

الأسئلة الردود 131 الإعدادات

نموذج استبيان حول أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع

يجري هذا الاستبيان ضمن دراسة علمية تهدف إلى معرفة أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر في إدارة المشاريع في مختلف القطاعات داخل المملكة العربية السعودية.

أرجو منكم التكرم بالإجابة على جميع الأسئلة بدقة وموضوعية، علماً بأن جميع الإجابات ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط ، وستُحفظ بسرية تامة دون الإشارة إلى هويتكم أو جهة عملكم.

تَمَّ بِحَمْدِ اللَّهِ

Midocean University

College of Management

Department/Major: Project Management



**The impact of using artificial intelligence in risk
prediction in project management: Applied study in
the Kingdom of Saudi Arabia**

Prepared by

Academic Number /

Supervised by

Dr. Alfaisal Abdul Hamid

Dr. Fayez Jarad

Academic Year

2025 - 2026