Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (39), (March, 2026)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (10) العدد 39 مارس 2026
ردمد: 3014-6266

أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية

محمد فتح الله محمد عثمان

Mohamed F M Othman

Mohamed.F@hiatd.edu.ly

Assistant Lecturer in Higher Institute of Agricultural Techniques –Derna

تاريخ الاستلام:2026/01/02 –تاريخ المراجعة: 2026/01/20– تاريخ القبول: 2026/01/29– تاريخ للنشر: 02/21/ 2026

الملخص

تشهد إدارة المشاريع الهندسية تغيرات جذرية نتيجةً للثورة الرقمية، مع بروز الذكاء الاصطناعي كأداة حاسمة لزيادة الكفاءة التشغيلية، وتقليل الأخطاء، وتعزيز جودة التخطيط والتنفيذ. يهدف هذا البحث إلى دراسة التأثير المباشر لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الهندسية، وتحديدًا دقة التنبؤ، وكفاءة الموارد، وزيادة التواصل بين الفرق الفنية.

أظهرت نتائج الدراسة أن الذكاء الاصطناعي قد حسّن بشكل كبير تخطيط الجداول الزمنية، وقلل من الأخطاء البشرية، وحسّن جودة أداء المشروع بشكل عام. كما أكد المشاركون على ضرورة تعزيز تعاون الفريق والالتزام بالميزانيات والجداول الزمنية. ومع ذلك، وجد البحث أن إحدى أهم العقبات هي نقص الأفراد المؤهلين لتشغيل هذه الأجهزة.

أوصت الدراسة بعدد من التدابير، منها زيادة الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وتكثيف برامج تدريب المهندسين، ووضع سياسات تشجع الابتكار التكنولوجي، وتوفير بيانات دقيقة، وتطوير أطر تشريعية تنظم الاستخدام الآمن والمسؤول للذكاء الاصطناعي.

تشير هذه النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد مُكمّل، بل هو ضرورة حتمية لتحسين جودة وكفاءة المشاريع الهندسية ومواكبة متطلبات العصر الرقمي.

الكلمات المفتاحية :الذكاء الاصطناعي،إدارة المشاريع الهندسية،التخطيط الذكي،تحليل البيانات.

Abstract

Engineering project management is undergoing radical changes as a result of the digital revolution, with artificial intelligence (AI) emerging as a critical tool for increasing operational efficiency, reducing errors, and enhancing the quality of planning and execution. This research aims to examine the direct impact of AI technology on engineering project management, specifically forecasting accuracy, resource efficiency, and increased communication between technical teams.

The study results showed that AI has significantly improved schedule planning, reduced human errors, and improved overall project performance. Participants also emphasized the need to enhance team collaboration and adhere to budgets and timelines. However, the research found that one of the most significant obstacles is the lack of qualified personnel to operate these devices.

The study recommended several measures, including increased investment in digital infrastructure, intensified engineer training programs, the development of policies that encourage technological innovation, the provision of accurate data, and the development of legislative frameworks that regulate the safe and responsible use of AI.

These findings indicate that AI is not merely a complement, but rather an imperative for improving the quality and efficiency of engineering projects and keeping pace with the demands of the digital age.

Keywords: Artificial Intelligence, Engineering Project Management, Smart Planning, Data Analysis.

المقدمة

تشـهد إدارة المشـاريع الهندسـية تحولات كبيرة بفضـل التطورات التكنولوجية السـريعة، مع بروز تقنيات الذكاء الاصـطناعي كوسيلة رئيسية لتحسين الأداء والفعالية. يهدف هذا الموضوع إلى تقديم نظرة شاملة على مزايا وتحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة المشاريع الهندسية. يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين الأداء والكفاءة من خلال تحليل البيانات واتخاذ القرارات بدقة، مع معالجة تحديات التكامل وتأثيرها على جودة التخطيط. كما يمكن للذكاء الاصـــطناعي تســـريع التقدم نحو أهداف التنمية المستدامة، وتشجيع النمو المستدام والاقتصادي على حد سواء.

ومع ذلك، للذكاء الاصـطناعي آثار اجتماعية واقتصـادية وأخلاقية بعيدة المدى. الحكومات والمنظمات مستعدة لتبني هذه التقنيات ونشرها على نطاق واسع، بما في ذلك قوانين حماية البيانات والخصـوصـية. وقد توسعت تطبيقات تقنيات الذكاء الاصـــطناعي، حيث تركز معظم الإيرادات على التســـويق والمبيعات وتطوير المنتجات والخدمات والاســـتراتيجية وتمويل الشـركات. ويتحقق أكبر قدر من التوفير في التكاليف عند اسـتخدام تقنيات الذكاء الاصـطناعي في إدارة سـلسـلة التوريد، حيث أضـافت ما لا يقل عن 5% إلى ربحية المسـتخدم. كما يتطور الذكاء الاصـطناعي كحليف قوي في سـعي البشـرية لفهم تغير المناخ ومعالجته، مما يجعل الابتكار في هذا القطاع جسرًا حيويًا نحو مستقبل أكثر استدامة.[1]

مشكلة الدراسة

في ظل التطورات التكنولوجية المتســـارعة التي يشـــهدها العالم، برز الذكاء الاصـــطناعي كأحد أبرز الأدوات التي تُعيد صـــياغة ملامح الإدارة الحديثة، في القطاعات التي تعتمد على معالجة البيانات المعقدة واتخاذ القرارات الدقيقة، مثل المشـــاريع الهندســـية. تتميز إدارة المشـــاريع الهندســـية بتعقيدها وتعدد أبعادها، من حيث الوقت والتكلفة والجودة والموارد البشـرية. وكثيرًا ما تواجه هذه الجهود عقبات، منها التأخير، وتجاوز الميزانية، وضـعف تماسـك الفريق، وصـعوبة تحديد المخاطر. ونتيجةً لذلك، يتزايد الطلب على حلول تكنولوجية جديدة لتحســـين كفاءة الإدارة ومســـاعدة صـــانعي القرار على معالجة هذه الصعوبات. من هذا المنظور، يبدو الذكاء الاصطناعي أداة واعدة تتمتع بالقدرة على تعزيز العديد من عناصر إدارة المشاريع الهندسية، مثل التنبؤ بالمخاطر، وتحسين إدارة الوقت، وتخصيص الموارد بكفاءة أكبر، ومراقبة سير العمل بدقة وفعالية أكبر.

تساؤلات الدراسة

السؤال المطروح هو: إلى أي مدى يُسهم استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية؟

ما هي الميزات الإدارية التي يُمكن تحسينها بهذا الاستخدام؟

يتمثل الموضوع في ما إذا كان تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي يُحسّن عملية اتخاذ القرارات في فرق الهندسة، فيما يتعلق بتحديد الأولويات وجدولة المهام وتخصـــيص الموارد. وكيفية قدرة الذكاء الاصـــطناعي على التنبؤ بالمخاطر المســـتقبلية وتقديم حلول اســـتباقية للمســـاعدة في تجنب فشـــل المشـــاريع وتأخيرها. في ســـياق آخر، تُناقش الدراســـة تأثير الذكاء الاصـطناعي على التواصـل والتنسـيق بين الفرق متعددة التخصـصـات ضـمن مشـروع واحد، وما إذا كان يُسـاعد في سد

[1] سالمة احمد محمود شرف ، 2024 م ، تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة البيئية،المجلة المصرية لبحوث الإعلام ،العدد 89 ،846ص.

فجوات المعرفة وتسهيل تدفق المعلومات. كما طُرحت تساؤلات حول مدى تبني المهندسين ومديري المشاريع للتقنيات الجديدة.

أهداف الدراسة

آثار تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحسين فعالية وكفاءة إدارة المشاريع الهندسية، كيفية مساهمة هذه التقنيات في تخطيط المشاريع وتنفيذها ومراقبتها. يهدف إلي كيفية تقليل الذكاء الاصطناعي للأخطاء البشرية مع تحسين دقة تقديرات الوقت والتقديرات المالية، مما يؤدي إلى مخرجات مشاريع هندسية عالية الجودة والتزام أفضل بالجداول الزمنية والميزانيات. تطبيقات الذكاء الاصطناعي الفعلية المستخدمة حاليًا في سياقات العمل الهندسي، مثل أدوات التنبؤ بالمخاطر، وأنظمة دعم القرار، والتحليلات التنبؤية، وذلك لتحديد مدى انتشارها وموافقة الموظفين عليها. كما يهدف البحث إلى دراسة عوائق دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، سواء كانت تكنولوجية أو إدارية أو متعلقة بالموارد البشرية.

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميةً نظرًا للتحول الرقمي السريع الذي يشهده قطاع إدارة المشاريع الهندسية، نتيجةً للتطورات التكنولوجية المتسارعة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل تخطيط المشاريع وتنفيذها. وقد ازداد تعقيد مشاريع البناء والهندسة، مما يتطلب اعتماد التقنيات الذكية لدعم عملية اتخاذ القرار وتقليل الأخطاء والتأخير. من تركيزها على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة الوقت والتكلفة، وزيادة دقة التنبؤ بالمخاطر، وتحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية، و ذلك يؤثر على جودة النتائج النهائية للمشروع. كما يتناول البحث كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في النمذجة والتصميم ومراقبة الأداء باستخدام خوارزميات التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة.

فرضيات الدراسة

الفرضية الأولى إلى افتراض أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي خلال مراحل تخطيط المشروع يزيد من دقة توقعات الوقت والتكلفة، مما يقلل من أخطاء الجدولة وتخصيص الموارد.

الفرضية الثانية على أن تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي لمراقبة التنفيذ وإدارة الأداء يعزز القدرة على توقع المخاطر والتعامل مع التغييرات غير المتوقعة في بيئة العمل الهندسي، مما يؤدي إلى تقليل التأخير وتجاوز التكاليف.

الفرضية الأخيرة للدراسة على أن استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة من المشاريع السابقة والحالية يسمح لمديري المشاريع باتخاذ قرارات أكثر موضوعية واستباقية، مما يؤدي إلى تحسين الجودة وتنسيق الفريق.

الأطار النظري

المبحث الأول: الإطار النظري لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع الهندسية

يمكننا توضيح تاريخ نشأة الذكاء الاصطناعي وتطوره اللاحق باستخدام منهج وصفي وتحليلي أبسط. الهدف هو توفير أساس نظري لعددنا الحالي. هناك العديد من المصادر التي تغطي تاريخ الذكاء الاصطناعي، فسيكون بحثنا في الذكاء الاصطناعي منفصلاً. يأتي هذا التطور نتيجة سعي معظم الإدارات الحديثة إلى تحويل العمل الإداري من واقعه الورقي القديم إلى واقع إلكتروني، إدراكًا منها لأهمية هذا المتغير في إدارة النشاط الإداري بفعالية أكبر من ذي قبل. وهذا يزيد من الوعي والإيمان لدى الإدارة العامة بضرورة الاستفادة الكاملة من التطورات التكنولوجية وعملياتها الدقيقة. تميزت المحاسبة بتقبلها المستمر للاكتشافات الجديدة والمبتكرة في هذه التخصصات، مما كان له تأثير إيجابي على تطور فلسفة وممارسة المحاسبة. يُعد الذكاء الاصطناعي أحد أهم التطورات التي سعت المحاسبة إلى الاستفادة منها في مجال الممارسة المحاسبية. ما يميز هذه البرامج عن غيرها هو قدرتها العالية على التعلم واكتساب الخبرة والتكيف مع محيطها، بالإضافة إلى قدرتها على إصدار الأحكام دون تدخل بشري مباشر. ورغم أن تقنيات الذكاء الاصطناعي ليست جديدة، إلا أن

استخدامها في مهنة المحاسبة برز كأحد أهم التطورات التي سعت المحاسبة إلى الاستفادة منها لمواكبة التغيرات والظروف المختلفة المؤثرة على بيئة الشركات. وأصبح التخلي عن المحاسبة التقليدية لصالح الرقمنة وتطوير أنظمة ذكية تتفوق على الأســاليب اليدوية مطلبًا ملحًا، ولكن فقط في ظل وجود قواعد ولوائح تضــمن أمن المعلومات وتصــون خصــوصــية هذه التقنية.

المطلب الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المجال الهندسي

الذكاء الاصــطناعي (AI) هو مجال من مجالات علوم الحاســوب يُمكّن الروبوتات من التفكير كالبشــر، مُحاكيةً قدرات الدماغ البشري وأساليب عمله. يُعلّم الذكاء الاصطناعي أجهزة الحاسوب التفكير بشكل مستقل، باستخدام برمجيات غير واضحة للتنقل. يهدف إلى بناء أنظمة بذكاء يُضاهي ذكاء البشر أو يفوقه، مُدمجًا المعرفة البشرية في أجهزة الحاسوب عبر قواعد المعرفة. يســتخدم الذكاء الاصــطناعي أدوات برمجية للبحث في قواعد البيانات هذه وإجراء مقارنات وتحليلات لاستخلاص أفضل الإجابات والحلول لتحديات مُحددة، على غرار طريقة البشر في حل المشكلات في حياتهم اليومية.[1]

الذكاء الاصطناعي علمٌ وتقنيةٌ تجمع بين مجالاتٍ مختلفةٍ لتطوير وظائف حاسوبيةٍ آليةٍ تحاكي التفكير والسلوك البشري. وهو فرعٌ من علوم الحاسوب يهدف إلى إنشاء أنظمةٍ ذكيةٍ تحاكي السلوك البشري. تتطلب البيانات الضخمة، الضخمة والسريعة والمتنوعة والمكلفة، أساليبَ معالجةٍ جديدةً لتحسين الفهم واتخاذ القرارات البيانات المفتوحة متاحةٌ للعامة ومُنظّمةٌ للمستخدمين النهائيين.[2]

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال من علوم الحاسوب يهدف إلى تعزيز قدرة الحواسيب على حل المشكلات المعقدة من خلال فهم عمليات الدماغ ومحاكاة الذكاء البشري. كان في البداية تخصصًا متخصصًا في برمجة الحواسيب لأداء وظائف بشـرية. وقد حقق الذكاء الاصــطناعي تقدمًا ملحوظًا في تحســين الأمن والنظام، مثل مســاعدة وزارة الداخلية العراقية في معالجة المخاوف الأمنية من خلال تحليل البيانات الضخمة، والتنبؤ بالجرائم، وتعزيز عمليات المراقبة.[3]

الذكاء الاصطناعي (AI) هو علم وتقنية تدرس تطور وظائف الحاسوب بالتزامن مع الذكاء البشري، مما يُمكّن الحواسيب من الإدراك والتعلم وحل المشــكلات واتخاذ القرارات منطقيًا، مُحاكيةً العقل البشــري. الذكاء الاصـــطناعي حركة علمية وتكنولوجية تشـمل مناهج وأفكارًا وإجراءات تهدف إلى إنتاج روبوتات قادرة على محاكاة العقل البشـري. وهو مسـتوحى من الطرق التي يستخدم بها البشر أجهزتهم العصبية وأجسامهم للكشف والتعلم والتفكير والتصرف، ولكن غالبًا ما تعمل بطرق مختلفة جذريًا. تشمل أنظمة الذكاء الاصطناعي التخطيط والتصميم، وجمع البيانات ومعالجتها، وتطوير النماذج وتفسيرها، والتحقق والتحقق، والتشــغيل، والمراقبة. وهو أحد أبرز اســتخدامات علوم الحاســوب اليوم، إذ يُعزز المهارات التي تُحاكي الذكاء البشري، ويُسهّل العمل في مختلف جوانب الحياة.[4]

الذكاء الاصطناعي (AI) علمٌ يبحث في قوانين الذكاء البشري ويطبقها. وقد اكتسب تطبيقًا واسعًا في مجالات مثل أنظمة الخبراء، وأنظمة قواعد المعرفة، وأنظمة قواعد البيانات الذكية، والروبوتات الذكية. يســـتطيع الذكاء الاصـــطناعي حل المشكلات المعقدة على مستوى الخبراء من خلال محاكاة الخبراء. وللذكاء الاصطناعي آفاق تطبيقية واسعة في ممارسات الهندسـة المدنية، مثل هياكل الهندسـة المدنية التكيفية، وأنظمة الاسـتدلال العصـبي الضـبابي التكيفي، والشـبكات العصـبية ذات الانتشار الخلفي. تستطيع هذه الأنظمة محاكاة سلوك المواد الأسمنتية المعرضة لأسباب تلف مختلفة. وقد استُخدمت

[1] هناء رزق محمد ، 2021م، انظمة الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم ،مجلة دراسات في التعليم الجامعي ، العدد 52 ،573 ص.

[2] محمد فتحى محمد إبراهيم ،التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ،مجلة البحوث القانونية والاقتصادية ، 2022م ، العدد81 ،١٠٣١ ص.

[3] مجيد علاء محسن،أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير إدارة المشاريع الهندسية، 2024م ،عدد 4 ، 114ص.

[4] أحمد عبد الفتاح الهنداوى ،الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير الإدارة الجامعية ، 2021م ، جامعة الأزهر كلية التربية بالقاهرة مجلة التربية ،العدد192 ،الجزء 2 ،484 ص.

خوارزميات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بأقصى كثافة جافة وقوة ضغط غير محصورة للتربة المُثبتة بالأسمنت. بالإضافة إلى ذلك، استُخدمت المحاكاة الحاسوبية لتدريس مبادئ ومنهجيات الجدولة الخطية في مقررات الهندسة المدنية. [1]

الذكاء الاصطناعي (AI) تقنية تُحاكي العقل البشري أو تحل محله، حيث تُؤدي الأنشطة البشرية وتمتلك وعيًا ذاتيًا. للذكاء الاصطناعي تطبيقات في مجالات مُختلفة، مثل علم الفلك والطب الحيوي والعلوم الاجتماعية. يُمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات، وكشف الأنماط الخفية، والتنبؤ باستخدام نماذج التعلم الآلي. ومن المُتوقع أن يُحافظ على المعرفة البشرية بنقلها إلى أجهزة كمبيوتر ذكية، مما يجعلها في متناول جميع شرائح المجتمع، بمن فيهم ذوو الإعاقة. ويلعب الذكاء الاصطناعي دورًا هامًا في مجالات حيوية، مثل تشخيص الأمراض، والاستشارات القانونية، والأمن العسكري. وتُساهم الأنظمة الذكية في عمليات صنع القرار، وتتميز بالاستقلالية والدقة والموضوعية ،مما يُتيح لهم التركيز على أمور أكثر أهمية.[2]

المطلب الثاني : إدارة المشاريع الهندسية – المبادئ والمهام الأساسية

إدارة المشاريع هي التخطيط والتنظيم المنهجي لموارد الشركة من البداية إلى النهاية لإنجاز مهمة محددة. تتضمن تطبيق المعلومات والمهارات والمنهجيات والتقنيات لضمان استيفاء معايير المشروع. تُعد إدارة المشاريع الهندسية بالغة الأهمية لأنها تساعد على إدارة الموارد بفعالية، وتحقيق نتائج واضحة، وتوزيع الأدوار بوضوح على المشاركين في المشروع. تشمل أهداف إدارة المشاريع الهندسية تحديد المتطلبات التقنية والتكنولوجية، وضمان التنفيذ الماهر، وموازنة الجدول الزمني والتكلفة، والحفاظ على الجودة، وتنسيق الجهود لتحقيق أهداف المشروع.[3]

لقد حسّنت تقنيات الذكاء الاصطناعي إدارة المشاريع الهندسية بشكل ملحوظ من خلال تعزيز تحليل البيانات، واتخاذ القرارات الذكية، والتنبؤ الدقيق. ويمكن لأنظمة التعلم الآلي العميق والروبوتات توفير حلول متقدمة للمشاكل الهندسية المعقدة، بينما تُقلل أنظمة التحكم الذكية من خسائر الإنتاج وتزيد من دقة المهام الهندسية.[4]

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يُحسّن إدارة المشاريع بشكل ملحوظ من خلال تحليل البيانات، واكتشاف المخاطر المحتملة، وتصميم أساليب التخفيف منها. كما يُمكنه تعزيز التواصل والتعاون بين أعضاء الفريق، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة وأداء المشروع. وهذا يجعل الذكاء الاصطناعي أداة قيّمة في مشاريع الهندسة والبناء، ويساهم في إنجازها بنجاح.[5]

تتضمن إدارة المشاريع الهندسية التخطيط الشامل، وتنظيم الفريق، والمراقبة، وإدارة المخاطر، والتوثيق، وإعداد التقارير. وتتضمن وضع خطة عمل، وتوزيع المهام، ومعالجة الانحرافات، ووضع خطط طوارئ. تحدد إدارة المخاطر بشكل استباقي المخاطر المحتملة وتضع خطط طوارئ. يضمن التوثيق وإعداد التقارير الشفافية والمساءلة. ويضمن إغلاق المشروع اكتماله والاستفادة من الدروس المستفادة.[6]

تُحسّن تقنيات التعلم الآلي التنبؤ بالمشاكل المحتملة في المشاريع الهندسية، مما يسمح باتخاذ إجراءات تصحيحية مبكرة وتحسين إدارة المخاطر. يُعدّ هذا النهج أساسيًا للتخطيط الفعال والنجاح في مختلف المجالات، إذ يُتيح تخصيص الموارد،

---

[1] Lu, P., Chen, S., & Zheng, Y. (2012). Artificial intelligence in civil engineering. *Mathematical Problems in Engineering*, *2012*(1), 145974.

[2] قيس لبنى نور الهدى ،: دور الذكاء الاصطناعي في هندسة البرامج التكوينية و تطوير الكفاءات، 2021 م، مجلة مركز جامعة قطر للعلماء الشباب ، 22 ص.

[3] مجيد علاء محسن ،أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير إدارة المشاريع الهندسية ،مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية ، 2024 م ، المجلد 7 العدد 4 ، 114 ص.

[4] امنه محمد عبدهللا الزوايده ، استخدام تقنيات الذكاء االصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية ،2024 م، مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية ، الاصدار 36 ، ،409 ص.

[5] روابح عبلة، بوداح عبد اجلليل.)2015(. "تطور تقدير خماطر القروض يف ظل مناذج الذكاء االصطناعي". جملة العلوم اإلنسانية، 26) 4(: 188 – ،225 جامعة منتوري، قسنطينة، اجلزائر.

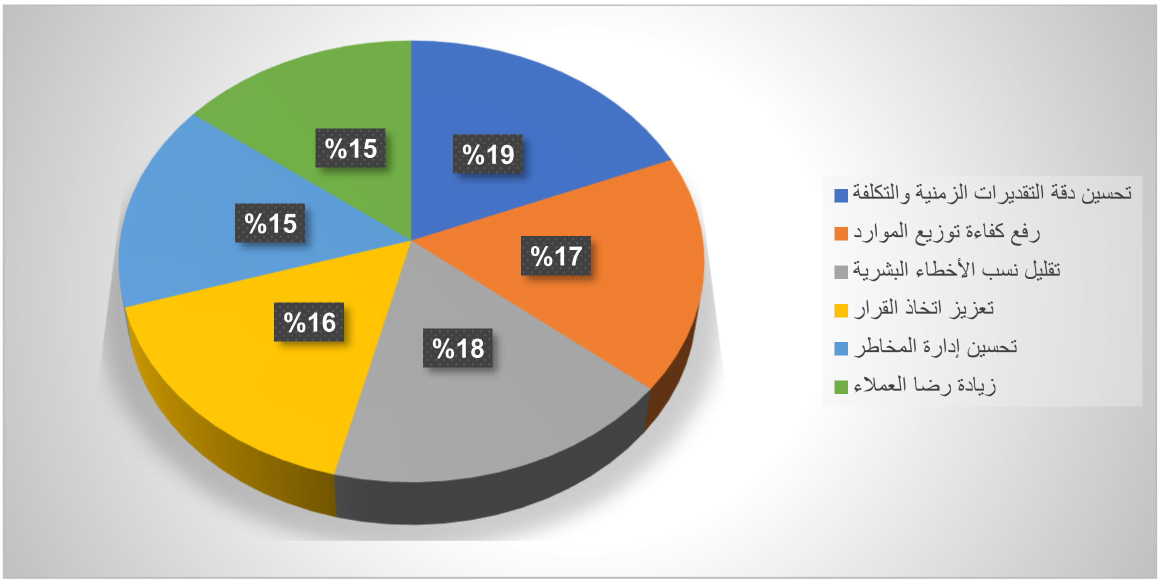
[6] يوسف، مدحت وعثمان، أمحد.) 2014(. "أمثلة على إدارة املشاريع وتكاليفها ابستخدام منوذج خمتلط من هندسة القيمة والذكاء االصطناعي". جملة جامعة القدس املفتوحة لألحباث والدراسات، 14) 32(: 13 – 3.

والتخطيط للطوارئ، وتطوير حلول مبتكرة. تُحسّن تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات تخطيط المشاريع وتنظيمها، وتحديد الموارد الفعالة والجداول الزمنية للمهام. يُقلّل هذا النهج من التشتيت، ويزيد التركيز، ويؤدي إلى تحسين جودة العمل ونجاحه. [1]

المبحث الثاني : أثر الذكاء الاصطناعي في تطوير إدارة المشاريع الهندسية

تُحسّن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مشاريع الهندسة المدنية البلدية البنية التحتية الحضرية من خلال تحليل النمو والتغيرات المستقبلية والتنبؤ بها. تُحسّن هذه التقنية التخطيط الحضري وإدارة المشاريع والاستدامة البيئية. تستطيع الأنظمة المُدعّمة بالذكاء الاصطناعي تحليل بيانات السكان والنقل والبنية التحتية للتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية. بالإضافة إلى ذلك، يُمكن للذكاء الاصطناعي تقييم الظروف الجوية والآثار البيئية، مما يُمكّن من تصميم مستدام. كما تُحسّن التطبيقات الذكية عمليات البناء والصيانة والتشغيل، مما يُعزز الكفاءة ويمنع الأعطال والتأخير. [2]

ينتقل العالم نحو مجتمع عالمي جديد، يركز على الذكاء الاصطناعي ومجتمع المعرفة. ويصاحب هذا التحول وعي عالمي متزايد. وقد تطورت أبحاث الذكاء الاصطناعي من ذكاء اصطناعي ضعيف يُحاكي العمليات العقلية البشرية إلى ذكاء اصطناعي خارق، مما يُشكل تحديات للبشر في الذكاء والإدراك والتعلم واتخاذ القرار. ومع تزايد تعقيد أنظمة الذكاء الاصطناعي والروبوتات، تُعاد صياغة الوظائف، مما يُؤدي إلى قوى عاملة مُعززة. يدفع هذا التحول المؤسسات إلى إعادة تقييم تصميم الوظائف والتنظيم وتخطيط النمو. [3]



شكل 1 تأثير الذكاء الاصطناعي على المشاريع

المطلب الأول: دور الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التقديرات والتحكم الزمني

يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية، والتنبؤ بالوقت والتكلفة، واكتشاف المخاطر المحتملة، وتحسين إدارة الموارد، وتوزيع المهام، وإدارة الأداء وجودة التنفيذ. كما يُستخدم لتقليل المخاطر، وتحسين إدارة الأزمات، وتحسين التواصل داخل فرق الهندسة. تُمكّن هذه التقنية العمل عن بُعد، وتُعزز كفاءة الإدارة، مما يُقلل من تأثير الأخطاء البشرية. [4]

---

[1] Zhang, L., Pan, Y., Wu, X., & Skibniewski, M. J. (2021). Artificial intelligence in construction engineering and management (pp. 95-124). Singapore:: Springer

[2] كارمن صالح ارشيد الشديفات ،تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مشاريع الهندسة المدنية ، 2024 م، مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية ، الاصدار رقم 60 ، 221 ص.

[3] خليل أحمد الحياري ، أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الهندسية في الأردن، 2021 م، 174 ص.

[4] Borkowski, W (2006)," Decision Implementation-Success or Failure" www.Yahoo! Inc. All rights reserved

تستكشف الدراسة تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية، مسلطةً الضوء على فوائدها في تحسين التخطيط والتنظيم والكفاءة وخفض المخاطر وضبط التكاليف والابتكار. كما تُسلّط الضوء على إمكانات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التكنولوجيا الهندسية من خلال توضيح كيفية دمج التقنيات الذكية لدفع عجلة التقدم والابتكار في إدارة المشاريع.[1]

الذكاء الاصطناعي العام، قادر على أداء معظم العمليات المعرفية التي يقوم بها البشر. وله فوائد عديدة في قطاع الرعاية الصحية، مثل تحسين أداء الأطباء وتحديد المرضى المعرضين للخطر. كما يُسهّل الذكاء الاصطناعي عملية اتخاذ القرارات وتوفير المعلومات بناءً على الظروف، مما يؤدي إلى نتائج فعّالة. ومع ذلك، قد يؤدي أيضًا إلى نتائج مضللة واحتمال استبدال الموارد البشرية مما يُعزز الذاكرة البشرية. وفي مجال التعليم، يُقدّم الذكاء الاصطناعي منظورًا جديدًا لديناميكيات تعلم الطلاب، وقد خلق تبادل الخبرات ووجهات النظر بين الأفراد وخبراء الذكاء الاصطناعي بيئة تنافسية لبناء أنظمة ذكية تُحاكي العمل والسلوك البشري.[2]

رأس المال البشري أساسي لنجاح المؤسسات، وتحسينه يؤدي إلى زيادة فاعليتها. الجامعات مصدر رئيسي لتنمية الموارد البشرية، إذ تزود الطلاب بالمعرفة والابتكار والإبداع. الإجراءات الإدارية، مثل التعليم والتخطيط والتوجيه والقياس والتواصل واتخاذ القرارات والتغذية الراجعة، أساسية لتحقيق أهداف المؤسسة. أنظمة إدارة الموارد البشرية، التي تستخدم أساليب إدارية حديثة، هي المحرك الرئيسي للقرارات في المؤسسات. وقد مكّن التقدم في تكنولوجيا الحاسوب من تطوير أساليب لتوفير المعلومات بمواصفات محددة للإدارة العليا في التخطيط الاستراتيجي. للمعلومات أهمية جوهرية للإدارة على جميع المستويات الإدارية، وخاصةً على مستوى الإدارة الاستراتيجية. ربط هذه المعلومات بأساليب الذكاء الاصطناعي أمر بالغ الأهمية لتطوير الأنظمة الإدارية في المؤسسات التعليمية..[3]

تستطيع خوارزميات الذكاء الاصطناعي التنبؤ بدقة بمدة المشروع، والتنبؤ بالوقت والمخاطر المالية، وتحسين تخصيص الموارد. كما يمكنها المساعدة في اتخاذ القرارات المتعلقة بتحديد أولويات العمل، وسد الفجوة بين التقديرات النظرية والواقع العملي. كما يمكن للذكاء الاصطناعي مراقبة أداء الجدول الزمني للمشروع آنيًا، وإخطار الإدارة بأي انحرافات عن الخطة. تُعد البيانات المفتوحة أساسًا بالغ الأهمية للذكاء الاصطناعي في مجال العدالة، إذ تتيح للجمهور الاطلاع على أحكام المحاكم. إلا أن تنفيذ هذه الأحكام يطرح تحديات إجرائية فريدة، لا سيما في حالة أحكام المحاكم القضائية. يتطلب مجال الذكاء الاصطناعي نماذج تنبؤية موثوقة، لا سيما على مجموعات البيانات المُعالجة مسبقًا، وحماية البيانات الشخصية والتقنية، التي تُعتبر أصولًا استراتيجية للمؤسسات.[4]

المطلب الثاني: الذكاء الاصطناعي كأداة للرقابة وتحسين اتخاذ القرار في المشاريع

يلعب الذكاء الاصطناعي (AI) دورًا محوريًا في مراقبة المشاريع آنيًا، وتحليل البيانات، والتنبؤ بالمخاطر. فهو يعزز الشفافية، ويحد من التحيز البشري، ويوفر تقارير آلية دقيقة. يُصنف الذكاء الاصطناعي إلى ثلاثة أنواع: الذكاء الاصطناعي المحدود، الذي يُنجز مهامًا محددة، والذكاء الاصطناعي العام (AGI)، الذي يجمع البيانات ويُحللها، والذكاء الاصطناعي فائق الذكاء (ASI)، الذي يتفوق على العقل البشري. يتميز الذكاء الاصطناعي الضيق بالبساطة والتدرب

---

[1] Pan, Y., & Zhang, L. (2021). Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A critical review and future trends. Automation in Construction, 122, 103517.

[2] نورة حمند عبداهلل العزام ،دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد ،2020م ، المجلة التربوية ، عدد 48 جزء اول ، 478 ص.

[3] بيعو، آالء نعيم.)0216(. أثر ممارسات إدارة الموارد البشرية عمى إنتاجية العاممين في البنوك التجارية ألردنية: االلتزام التنظيمي كمتغير وسيط. رسالة ماجستير غير منشورة، عمادة الدراسات العميا، جامعة آل البيت: ألردن.

[4] بلخير محمد ايت عودية ،القرار الإداري الخوارزمي ،مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، مجلد ،9 العدد03 ، تمنراست،افريل، 2020.

على أداء مهام محددة، بينما يعمل الذكاء الاصـطناعي العام على مسـتوى معرفي مُشـابه للبشـر، مما يُمكّن الآلات من التفكير والتخطيط بشـكل مسـتقل. من ناحية أخرى، يتفوق الذكاء الاصـطناعي فائق الذكاء على العقل البشـري، ويمكنه التعلم والتخطيط والتواصل تلقائيًا واتخاذ القرارات.[1]

تُعدّ أنظمة الخبراء جانبًا أسـاسـيًا من الذكاء الاصـطناعي، إذ تُوفّر أنظمةً قائمةً على المعرفة تُسـاعد في اتخاذ القرارات وإنجاز المهام. تُخزّن هذه الأنظمة التدريب والقواعد والمفاهيم والحقائق والعلاقات والممارسـات المهنية، مما يُمكّن المُدقّقين من ترشيد أحكامهم. وقد أصبحت أداةً عمليةً في مكاتب المحاسبة والتدقيق، إذ تُحسّن سرعة التخطيط، وتُخفّض التكاليف، وتضـمن الدقة. كما تُسرّع تقديم التقارير، وتزيد من ثقة المُدقّقين، وتتيح مراجعةً شاملةً للعمليات الدقيقة. كما تُساعد أنظمة الخبراء في تدريب المُدقّقين والمحاسبين، وتُقدّم التوجيه اللازم لاتخاذ القرارات، وتُربط المعلومات اللازمة. [2]

معالجة اللغات الطبيعية أهم أهداف معالجة اللغات الطبيعية هو جعل الحاسـوب يفهم اللغة الطبيعية. كما تؤدي دورا محوريا في العديد من التطبيقات التي نسـتخدمها يوميا بما في ذلك المسـاعدين الرقميين والبحث على الويب والبريد الإلكتروني والترجمة الآلية الشبكات العصبية الاصطناعية على الرغم من أن الشبكات العصبية الاصطناعية موجودة منذ عدة عقود، إلا أن تطبيقها بشـكل واسـع لم يتم إلا منذ فترة قصـيرة نسـبيا، وتتمثل القوى التي جعلت الشـبكات العصـبية الاصـطناعية أكثر قابلية للتطبيق على نطاق واسـع اليوم في قوة الحوسـبة المتزايدة وتوافر البيانات الضـخمة ، ويمكن تعريفها بأنها تقنية معالجة المحاكاة الطريقة التي يؤدى بها العقل البشـري والنظام العصـبي (مهمة معينة، وقد تطورت هذه التقنية بشكل ملحوظ جراء التقدم في علم دراسة الأعصاب لفهم آليات العقل في عمليات الاستنتاج المنطقي والمعالجة .[3]

تُستخدم تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية، المكونة من عُقد أو عصبونات، على نطاق واسع في المحاسبة والتدقيق نظرًا لكفاءتها في استخراج المعرفة الخفية. تشمل قدراتها التعرف على الأشكال، والتعلم، والتصنيف، والتعميم، والتلخيص، ومعالجة المدخلات غير المكتملة. هذا يُقلل التكاليف من خلال تحديد وقت التدريب وتحديد المدخلات بدقة، وتجنب الأخطاء، وتوفير خبرة متخصصة دون تكاليف إضافية. كما يُستخدم المنطق الضبابي في أنظمة الخبراء.[4]

المنطق الضـبابي، الذي طرحه لطفي زاده عام ١٩٧٩، هو نظام منطقي يُسـتخدم لمعالجة البيانات المعقدة ومعالجة المشـكلات الغامضـة. يعالج هذا النظام الحقيقة الجزئية ودرجة الانتماء، مما يجعله مثاليًا للتعامل مع المشـكلات غير المؤكدة أو الخطيرة. تُعد الفئات الضبابية أساسية في هذا المنطق، إذ توفر حلولًا عملية لمشكلات الحياة الواقعية. ويمكن استخدامه في المحاسبة، حيث قد تؤدي الأحكام الشخصية وعدم الدقة إلى عدم دقة. تُقدم الخوارزميات الجينية، المستوحاة من الانتخاب الطبيعي، حلولًا مثالية للمشكلات الحسابية، مما يُثبت فائدته في التكنولوجيا وأجهزة التحكم. [5]

تعريف الروبوتات

الروبوت آلة ميكانيكية تُنفّذ مهامًا مبرمجة تحت سـيطرة بشـرية أو برامج حاسـوبية. يتكون من أجهزة اسـتشـعار، وأنظمة تحكم، ووحدات طاقة وحركة، وبرامج تعمل معًا لأداء مهام محددة. تُحاكي الروبوتات التفاعل البشـري، فتُنفّذ مهامًا متكررة تلقائيًا. تُحسّن الروبوتات الإنتاجية من خلال العمل بشكل أسرع وأكثر دقة وفي وقت أقل من البشر. وهي مثالية للمحاسبة

[1] كوثر صخراوي ، الحماية القانونية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظم المحاسبة والإبلاغ المالي ،2023م ،5ص

[2] عثمان 2015، الحماية القانونية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظم المحاسبة والإبلاغ المالي ، 42 ص .

[3] سليمان, م .(2019) .أثر تطبيقات الذكاء الإصطناعي علي مهنة المحاسبة دراسة وصفية لنوع المسح .جرش للبحوث والدراسات، اجمللد ،21 العدد.01

[4] قراب, ص. ب .(2022) .الاستخدامات الاقتصادية للذكاء االصطناعي .الملجلةالجزائرية للعوملة والسياسات الاقتصادية، اجمللد ،13 العدد01 , .117-135.

[5] Verma, S. a. (2019). Artificial intelligence: Employment and society. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(7S2), 239-242

والتدقيق، إذ يُمكنها تنفيذ مهام على عدة عملاء في آنٍ واحد، وتقليل الأخطاء الناتجة عن نقل البيانات. كما أنها تكتشــف الانحرافات المحاسبية بكفاءة أكبر من خلال المعالجة الآلية للبيانات واختبارات التدقيق.

تُقدّم الروبوتات في المحاســبة والتدقيق فوائد عديدة، منها التخلص من المهام المتكررة، وخفض التكاليف، وتســهيل عملية اتخاذ القرارات، وإتاحة الوصـــول إلى المعلومات في الوقت المناســـب، وتقديم تقارير الامتثال،وبناء الثقة بين أصـــحاب المصـلحة. كما تُحوّل هذه الروبوتات الوظائف التقليدية إلى وظائف اسـتشـارية، مما يُحسّـن الدقة والسـرعة والفعالية دون الاستغناء عن المحاسبين..[1]

يمكن أن تنشـأ التحيزات من عوامل مختلفة، مثل تعريف المشـكلة، وتأثير التأطير، وتحيز التصـميم، وتحيز التصـنيف، وتحيز العرض. يُحدد تعريف المشـــكلة، بينما يؤثر تأثير التأطير على عملية اتخاذ القرار من خلال عرض المعلومات بطرق مختلفة. يؤثر تحيز التصـميم على تأطير المشـكلة وتطوير الحلول، بينما يُفضّـل تحيز التصـنيف نتائج معينة على نتائج أخرى. ينشأ تحيز العرض من ملاحظات المستخدمين على العناصر المعروضـة، مع تأثر احتمال تلقي الملاحظات بشـكل أكبر بالعرض. يمكن أن تنشـأ هذه التحيزات من عوامل مختلفة، مثل تصـميم الخوارزمية، والبيانات المسـتخدمة، وتفضـيلات المســتخدم. يُعد فهم هذه التحيزات أمرًا بالغ الأهمية لحل المشــكلات بفعالية، وفي مختلف المجالات تواجه الحوكمة الرقمية، التي تسـتخدم التكنولوجيا لتحسـين الكفاءة والشـفافية، تحديات في العالم الرقمي المتغير باسـتمرار، حيث يساعد الذكاء الاصطناعي في ضمان النزاهة والشفافية .[2]

دور الذكاء الاصطناعي في دعم الحوكمة الرقمية

يُحدث الذكاء الاصـــطناعي ثورةً في الحوكمة الرقمية من خلال تمكين خوارزميات التعلم الآلي من تحليل البيانات وتحديد السلوكيات الشـاذة أو غير القانونية. ويؤدي ذلك إلى تدقيق مسـتمر وفعال، وتقليل الأخطاء البشـرية، وإعداد تقارير دقيقة. تشـمل تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في التدقيق الإلكتروني تحليل البيانات واكتشـاف الأنماط غير الطبيعية،. كما يُسـاعد الذكاء الاصطناعي على اكتشاف أنماط الاحتيال والتنبؤ بالمخاطر. تُعزز هذه التقنية الشفافية وتحافظ على نزاهة عمليات الحوكمة الرقمية.[3]

يمكن لأنظمة التدقيق المدعومة بالذكاء الاصـــطناعي أن تعزز ثقة وســـمعة الأعمال من خلال توفير تقارير وتحليلات بيانات دقيقة، مما يضـــمن الامتثال للوائح ومعايير الحوكمة. ويمكن لحيادية الذكاء الاصـــطناعي أن تقلل من التحيز البشري، مما يجعل نتائج التدقيق نزيهة وشفافة. ومع ذلك، تشمل التحديات العقبات التقنية، والمخاوف القانونية والأخلاقية، والتكاليف المرتفعة. وتتطلب الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي موارد متخصصـة وصيانة مستمرة. ومع تطور الذكاء الاصـــطناعي، قد يُحسّـــن التدقيق الإلكتروني من الدقة والفعالية، حيث يُعزز التعلم الآلي تحليل البيانات، والقدرة على التكيف، والتواصل بين فرق التدقيق والإدارة.[4]

[1] أرطباز, س .(2022) .أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء المؤسسة .مجلة العلوم الانسانية لجامعة أم البواقي،اجملد،9 العدد 1249-1270.03 ,

[2] .(2020) AI Federal in Bias Mitigate and Identify to How .M ,Whitehouse ◌ِ◌◌. Accenture 13.

[3] جبارة نورة، اثر التحولات التكنولوجية على النظرية العامة للعقد –العقد الالكتروني ،بحوث جامعة الجزائر ،1العدد14،2020.

[4] Aziz, R. F., Hafez, S. M., & Abuel-Magd, Y. R. (2014). Smart optimization for mega construction projects using artificial intelligence. Alexandria Engineering Journal, 53(3), 591-606

منهجية الدراسة

أولا: منهج الدراسة

استخدم هذا البحث المنهج الوصفي التحليلي لدراسة العلاقة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفعاليتها في تعزيز إدارة المشاريع الهندسية. كما استُخدم المنهج الاستقرائي لرصد الظواهر قيد الدراسة واستخلاص النتائج بناءً على البيانات الميدانية.

ثانيًا: أدوات الدراسة

استخدم الاستبيان المغلق كطريقة رئيسية لجمع البيانات من العينة المستهدفة. وكان الهدف منه تقييم تصورات المهندسين ومديري المشاريع حول كفاءة تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع.

ثالثًا: مصادر جمع البيانات : تشمل المصادر الأولية البيانات الميدانية المُجمعة عبر النشر ، تشمل المصادر الثانوية الدراسات السابقة، والكتب، والمجلات العلمية المحكمة، وتقارير المنظمات الهندسية والفنية، والأبحاث المنشورة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

حدود الدراسة.

القيود الموضوعية: يركز البحث بشكل أساسي على تأثير الذكاء الاصطناعي، متجاهلًا التقنيات الحديثة الأخرى ، الحدود المكانية: أُجري البحث على مجموعة من المشاريع الهندسية داخل دولة.الحدود الزمانية: تم إجراء الدراسة خلال النصف الأول من عام 2025.

نتائج الدراسة

وفقًا للتقرير، يتفق 59% من المشاركين على أنه على الرغم من التكلفة الأولية الكبيرة لدمج تقنية الذكاء الاصطناعي، إلا أنها ستكون مفيدة على المدى الطويل.

أفاد 77% أن الذكاء الاصطناعي يساعدهم على اكتشاف المشكلات الفنية بسرعة واقتراح حلول سريعة.

وأفاد 81% من المشاركين أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع ساعد على تحسين الشفافية وتقليل النزاعات.

ويشعر 63% أن الذكاء الاصطناعي قد يساعد في تحسين سلامة العمال وتقليل الحوادث في مواقع المشاريع.

وأفاد 74% أن استخدام الذكاء الاصطناعي يسمح لهم بالتحقق من التقدم الفعلي للمشروع مقابل الخطط المتوقعة في الوقت الفعلي.

وأظهرت النتائج أن 67% من العينة يفضلون المبادرات المدعومة بالذكاء الاصطناعي على أساليب الإدارة التقليدية.

وأفاد 69% من المشاركين أن الذكاء الاصطناعي قد حسّن التواصل بين أقسام المشروع.

ويشعر 76% من المشاركين أن تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعدت في تحسين كفاءة المشروع بشكل عام من حيث الوقت والجودة والميزانية.

واتفق 60% على أن البنية التحتية الرقمية القوية ضرورية لتسهيل التطبيق الفعال للذكاء الاصطناعي في المشاريع الهندسية.

توصيات الدراسة

تم تعزيز تأثير توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية من خلال تشجيع الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوفير البنية التحتية الرقمية اللازمة لتسهيل استخدامها في المشاريع الهندسية.

تدريب العاملين الفنيين والإداريين على كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ودمجها في سير عمل إدارة المشاريع. اعتماد أنظمة إدارة مشاريع متخصصة مدعومة بالذكاء الاصطناعي لزيادة التنبؤ بالمخاطر ودقة الجداول الزمنية ، وضع سياسات تدعم الابتكار في تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات الهندسية.

لضمان استخدام التكنولوجيا بفعالية، يجب تشكيل فرق متعددة التخصصات تضم متخصصين في الذكاء الاصطناعي والهندسة تشجيع التعاون بين الجامعات والشركات لابتكار حلول ذكاء اصطناعي تلبي متطلبات المشاريع الهندسية المحلية. ضمان توافر بيانات دقيقة ومحدثة كمدخلات أساسية لأنظمة الذكاء الاصطناعي. اعتماد نماذج محاكاة مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتقييم أداء المشروع قبل النشر.

إنشاء إطار تنظيمي وأخلاقي يحكم استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع مع ضمان الانفتاح والمسؤولية.

المراجع

المراجع العربية

1. امنه محمد عبدهللا الزوايده،أستخدام تقنيات الذكاء االصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية ،2024م ،اصدار رقم36 ،مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية،404ص

2. سالمة احمد محمود شرف ، 2024 م ، تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة البيئية،المجلة المصرية لبحوث الإعلام ،العدد 89 ،846ص.

3. رشا محمد صائم احمد ،تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية ،2022م ،الحقوق والعلوم االنسانية المجلد 12 العدد 1ص 12-1.

4. هناء رزق محمد ، 2021م، انظمة الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم ،مجلة دراسات في التعليم الجامعي ، العدد 52 ،573 ص.

5. محمد فتحى محمد إبراهيم ،التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ،مجلة البحوث القانونية والاقتصادية ، 2022م ، العدد81 ،١٠٣١ ص.

6. مجيد علاء محسن،أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير إدارة المشاريع الهندسية، 2024م ،عدد 4 ، 114ص.

7. أحمد عبد الفتاح الهنداوى ،الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير الإدارة الجامعية ، 2021م ، جامعة الأزهر كلية التربية بالقاهرة مجلة التربية ،العدد192 ،الجزء 2 ،484 ص

8. قيس لبنى نور الهدى ،: دور الذكاء الاصطناعي في هندسة البرامج التكوينية و تطوير الكفاءات، 2021 م، مجلة مركز جامعة قطر للعلماء الشباب ، 22 ص.

9. مجيد علاء محسن ،أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير إدارة المشاريع الهندسية ،مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية ، 2024 م ، المجلد 7 العدد 4 ، 114 ص.

10. امنه محمد عبدهللا الزوايده ، استخدام تقنيات الذكاء االصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الهندسية ،2024م، مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية ، الاصدار 36 ، ،409 ص.

11. عبلة رابح، بوداح عبد اجلليل. 2015 م"تطور تقديرمخاطر القروض في ظل نماذج الذكاء الاصطناعي". جملة العلوم ، 26) 4

12. يوسف، مدحت وعثمان، أمحد.) 2014(. "أمثلة على إدارة املشاريع وتكاليفها ابستخدام نموذج مختلط من هندسة القيمة والذكاء الاصطناعي". جملة جامعة القدس المفتوحةالابحاث والدراسات، 14) 32(: 13 – 3.

13. كارمن صالح ارشيد الشديفات ،تطبيقات الذكاء االصطناعي في مشاريع الهندسة المدنية ، 2024 م، مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية ، الاصدار رقم 60 ، 221 ص.

14. خليل أحمد الحياري ، أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصـطناعي على إدارة المشـاريع الهندسـية في الأردن ،2021 م، 174 ص.

15. نورة حمند عبداهلل العزام ،دور الذكاء الاصـــطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد ،2020م ، المجلة التربوية ، عدد 48 جزء اول ، 478 ص.

16. بلخير محمد ايت عودية ،القرار الإداري الخوارزمي ،مجلة الاجتهاد للدراســات القانونية والاقتصـــادية، مجلد ،9 العدد03 ، تمنراست،افريل، 2020 .

17. كوثر صخراوي ، الحماية القانونية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظم المحاسبة والإبلاغ المالي ،2023م ،5ص

18. عثمان 2015، الحماية القانونية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظم المحاسبة والإبلاغ المالي ، 42 ص

19. سـليمان, م .(2019) .أثر تطبيقات الذكاء اإلصـطناعي علي مهنة المحاسـبة دراسـة وصـفية لنوع المسـح .جرش للبحوث والدراسات، اجملد ،21 العدد.01

20. قراب, ص. ب .(2022) .الاسـتخدامات الاقتصـادية للذكاء االصـطناعي .الملجلةالجزائرية للعوملة والسـياسـات الاقتصادية، اجملد ،13 العدد01 .117-135.

21. أرطباز, س .(2022) .أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين أداء المؤسسة .مجلة العلوم الانسانية لجامعة أم البواقي،اجملد،9 العدد 1249-1270.03 ,

22. جبـارة نورة، اثر التحولات التكنولوجيـة على النظريـة العـامـة للعقـد –العقـد الالكتروني ،بحوث جـامعـة الجزائر ،1العدد14،2020

المراجع الاجنبية

1. Lu, P., Chen, S., & Zheng, Y. (2012). Artificial intelligence in civil engineering. *Mathematical Problems in Engineering*, *2012*(1), 145974.
2. Zhang, L., Pan, Y., Wu, X., & Skibniewski, M. J. (2021). Artificial intelligence in construction engineering and management (pp. 95-124). Singapore:: Springer
3. Pan, Y., & Zhang, L. (2021). Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A critical review and future trends. Automation in Construction, 122, 103517.
4. Borkowski, W (2006)," Decision Implementation-Success or Failure" www.Yahoo! Inc. All rights reserved
5. Verma, S. a. (2019). Artificial intelligence: Employment and society. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(7S2), 239-242
6. .M ,Whitehouse ‹(2020) AI Federal in Bias Mitigate and Identify to How . Accenture 13.
7. Aziz, R. F., Hafez, S. M., & Abuel-Magd, Y. R. (2014). Smart optimization for mega construction projects using artificial intelligence. Alexandria Engineering Journal, 53(3), 591-606