

عنوان البحث

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في ادارة المشاريع الهندسية

دراسة ميدانية

إعداد الطالب/

أحمد ابراهيم الشريف

٢٤١٠٠١٦٦٩

إشراف/

اسماء ابو عنزة

العام الدراسي:

٢٠٢٤

قائمة المحتويات

١	الفصل الأول: الإطار العام: ٤
١.١	مقدمة ٤
١.٢	مشكلة الدراسة: ٥
١.٣	أهمية الدراسة: ٥
١.٤	أهداف الدراسة: ٥
١.٥	فروض الدراسة: ٦
١.٦	الدراسات السابقة: ٦
١.٧	المنهجية وطرق البحث: ١١
١.٨	أدوات الدراسة : ١١
١.٩	حدود الدراسة : ١٢
٢	الإطار النظري ١٤
١٤	مقدمة ١٤
٢.١	دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: ١٤
٢.٢	فوائد الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: ١٦
٢.٣	الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز التعاون بين فرق المشاريع ٢٨
٢.٤	تطبيقات الذكاء الاصطناعي: ٣٠
٢.٥	استخدام الروبوتات الذكية في عمليات الإنشاء والبناء ٣٢
٢.٦	تحليل البيانات الضخمة لتحسين أداء المشاريع ٣٥
٢.٧	الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد المعقدة ٣٧
٢.٨	تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صيانة الأصول وإدارة المخزون ٣٩
٢.٩	تحديات الذكاء الاصطناعي لإدارة المشاريع: ٤٢
٢.١٠	تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة في مجال إدارة المشاريع ٤٤
٢.١١	أمن البيانات والخصوصية في ظل استخدام الذكاء الاصطناعي ٤٦
٢.١٢	المستقبل لدور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ٥٠
٢.١٣	الذكاء الاصطناعي والمشاريع العملاقة: فرص وتحديات ٥٢
٢.١٤	الأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ٥٤
٢.١٥	دور الحكومات والشركات في تشجيع تبني الذكاء الاصطناعي في المشاريع ٥٦
٣	الفصل الثالث :- المنهجية ٦٠
٣.١	. مقدمة ٦٠

٣.٢	تصميم الدراسة.....	٦٠
٣.٣	أدوات جمع البيانات.....	٦١
٣.٤	إجراءات تحليل البيانات.....	٦٢
٣.٥	حدود الدراسة.....	٦٢
٣.٦	الخاتمة.....	٦٣

٤ الفصل الرابع تحليل النتائج..... ٦٤

٤.١	اختبار الفرضية الأولى: تُقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي تطبيقات واسعة النطاق في مجال إدارة المشاريع	٦٤
٤.٢	اختبار الفرضية الثانية: تُسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع....	٦٧
٤.٣	اختبار الفرضية الثالثة: تُواجه عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بعض التحديات	٦٩
٤.٤	اختبار الفرضية الرابعة: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تُحسن ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع	٧٢
٤.٥	اختبار الفرضية الخامسة: يمكن لمديري المشاريع الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم من خلال اتباع التوصيات العملية.....	٧٥

٥ الفصل الخامس النتائج الرئيسية و التوصيات..... ٧٨

٥.١	مقدمة.....	٧٨
٥.٢	النتائج الرئيسية.....	٧٨
٥.٣	التوصيات.....	٧٩
٥.٤	خاتمة.....	٨٠

٦ المراجع..... ٨٢

١ الفصل الأول: الاطار العام:

١.١ مقدمة

مجال إدارة المشاريع يشهد تحولاً جذرياً مع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) وقدراتها المتقدمة . يبحث العديد من الباحثين في التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي على هذا المجال، كما يتضح من دراسة فريغيرسون وآخرون (٢٠٢١) التي تناولت "تأثير الذكاء الاصطناعي في المستقبل القريب على مجالات معرفة إدارة المشاريع" و على أرض الواقع، تنتج الأبحاث نحو تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث يقدم سرفانتي وآخرون (٢٠٢٣) نموذجاً لـ "تخصيص الموارد بمساعدة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع" وفي الوقت نفسه، يسعى هولزمان وآخرون (٢٠٢٢) إلى فهم "توقعات مديري المشاريع من الذكاء الاصطناعي" (صفحة ٤٣٨) وذلك من خلال دراسة استقصائية دلفية. (Delphi Study)

هذا التوجه البحثي النشط يعكس الحاجة الملحة لاستعراض شامل للدور الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. ففي هذا السياق، قام تابودا وآخرون (٢٠٢٣) بعملية مراجعة منهجية للأدبيات العلمية تحت عنوان "إدارة المشاريع باستخدام الذكاء الاصطناعي كذلك، يركز نوتبوم وآخرون (٢٠٢٣) على تحليل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في "إدارة عمليات المشاريع والأهداف: تحليل منهجي" و يرى سافيو وعلي (٢٠٢٣) أن الذكاء الاصطناعي "في إدارة المشاريع ومستقبله مجال واعد بالمزيد من التطور والتقدم.

على الرغم من وجود دراسات استقصائية سابقة حول إدارة المشاريع الآلية، إلا أن أوت وآخرون (٢٠١٩) يرون ضرورة "إعادة النظر في إدارة المشاريع الآلية في العصر الرقمي - مسح لطرق الذكاء الاصطناعي" (صفحة ٢٧) لمواكبة التطورات المتسارعة في هذا المجال. ومن الجدير بالذكر، يؤكد عودة (٢٠٢٣) على "دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع" (صفحة ٢٠) كمحرك رئيسي للتغيير وتحسين الكفاءة في هذا المجال.

١.٢ مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في الحاجة إلى فهم شامل لتطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، وتحديد الفوائد والتحديات المرتبطة باستخدامها. كما تهدف الدراسة إلى استكشاف إمكانيات الذكاء الاصطناعي في تحسين ممارسات إدارة المشاريع وتحقيق نتائج أفضل، بتطبيق ذلك على قطاع المقاولات

١.٣ أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

- الوصول إلى فهم أعمق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
- تحديد المجالات التي يمكن أن تُحدث فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي تأثيرًا إيجابيًا على سير المشاريع.
- تقديم توصيات عملية لمديري المشاريع حول كيفية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم.
- المساهمة في تطوير المعرفة في مجال إدارة المشاريع في عصر الذكاء الاصطناعي.

١.٤ أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تحديد تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة في مراحل إدارة المشاريع.
- تحليل فوائد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
- تقييم التحديات المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
- استكشاف إمكانيات الذكاء الاصطناعي في تحسين ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات.
- تقديم توصيات عملية لمديري المشاريع حول كيفية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

تساؤلات الدراسة

١. ما هي تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة في مراحل إدارة المشاريع؟

٢. ما هي الفوائد التي تقدمها تقنيات الذكاء الاصطناعي لمديري المشاريع؟
٣. ما هي التحديات التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع؟
٤. كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تُحسّن ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع؟
٥. ما هي التوصيات العملية لمديري المشاريع حول كيفية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي؟

١.٥ فروض الدراسة:

تفترض الدراسة ما يلي:

- تُقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي تطبيقات واسعة النطاق في مجال إدارة المشاريع،
- تُسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع.
- تُواجه عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بعض التحديات.
- يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تُحسّن ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع.
- يمكن لمديري المشاريع الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم من خلال اتباع التوصيات العملية.

١.٦ الدراسات السابقة:

1. Fridgeirsson, T., Ingason, H., Jonasson, H., & Jónsdóttir, H. (2021). An Authoritative Study on the Near Future Effect of Artificial Intelligence on Project Management Knowledge Areas. *Sustainability*, 13, 2345. <https://doi.org/10.3390/SU13042345>.

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف كيفية قيام الذكاء الاصطناعي (AI) بتعزيز مهنة إدارة المشاريع في كل فئة من فئات معرفة إدارة المشاريع العشر ، كما هو محدد في دليل إدارة معارف المشاريع (PMBOK) الصادر عن معهد إدارة المشاريع (PMI) في استطلاع للرأي ، طُلب من مجموعة من خبراء إدارة المشاريع تحديد رؤاهم حول التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في السنوات العشر المقبلة. أظهرت النتائج بوضوح أن الذكاء الاصطناعي سيكون جزءًا لا يتجزأ من ممارسة إدارة المشاريع المستقبلية وسوف يؤثر على مجالات معرفة إدارة المشاريع في المستقبل القريب. وفقًا لهذه النتائج ، فإن إدارة التكلفة والجدول الزمني والمخاطر ، على وجه الخصوص ، ستتأثر بشدة بالذكاء الاصطناعي. يشير البحث إلى أن الذكاء الاصطناعي مفيد جدًا للعمليات حيث تتوفر البيانات التاريخية ويمكن استخدامها في التقدير والتخطيط. بالإضافة إلى ذلك ، من الواضح أن الذكاء الاصطناعي يمكنه مراقبة الجداول الزمنية ، وتعديل التوقعات ، والحفاظ على الخطوط الأساسية. وفقًا للنتائج ، سيكون للذكاء الاصطناعي تأثير أقل في مجالات المعرفة والعمليات التي تتطلب مهارات القيادة البشرية ، مثل تطوير وإدارة الفرق وإدارة أصحاب المصلحة. تشير النتائج بشكل تملكي إلى مجالات معرفة إدارة المشاريع التي يُحتمل أن يعززها الذكاء الاصطناعي ويدعمها كما هو محدد من قبل معهد إدارة المشاريع (PMI).

2. Sravanthi, J., Sobti, R., Semwal, A., Shravan, M., Al-Hilali, A., & Alazzam, M. (2023). AI-Assisted Resource Allocation in Project Management. *2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*, 70–74. <https://doi.org/10.1109/icacite57410.2023.10182760>.

ذكرت الدراسة ان الاستعانة بالذكاء الاصطناعي (AI) بشكل متزايد في إدارة المشاريع لتحسين كفاءة وفعالية تخصيص الموارد والجدولة والأداء العام للمشروع. يمكن استخدام التقنيات التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي مثل البرمجة الخطية والخوارزميات الجينية والشبكات العصبية لتحسين تخصيص الموارد مثل الموظفين والمعدات للمهام والأنشطة داخل المشروع. وهذا يمكن أن يؤدي إلى تحسين استخدام الموارد وتقليل التكاليف وتحسين جدولة المشروع ووقت الإنجاز. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي بشكلٍ لحظي ، مما يوفر للمديرين القدرة على اتخاذ قرارات سريعة ومستتيرة حول تخصيص الموارد مع تقدم المشروع. كما يمكن إجراء تحليل توقعي لاستباق احتياجات

الموارد المستقبلية وإجراء التعديلات وفقاً لذلك. بشكل عام ، يمكن أن يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع إلى نتائج أفضل للمشروع وزيادة رضا أصحاب المصلحة.

3. Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N., & Vass, T. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app13085014>.

ذكرت هذه الدراسة أنه في عصر الصناعة ٥.٠، تستفيد الشركات من إمكانيات التقنيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي لتحقيق إنتاج أكثر كفاءة وصديق للبيئة يركز على الإنسان. وبالمثل، يمكن أن يستفيد إدارة المشاريع من الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف المشروع من خلال تحسين أداء المشروع، وبالتالي تحقيق نجاح مستدام أعلى. في هذا السياق، تبحث هذه الورقة في دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الناشئة من خلال مراجعة منهجية للأدبيات؛ يتم تقديم تطبيقات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات أداء إدارة المشاريع. تظهر النتائج أن عدد المنشورات المؤثرة حول إدارة المشاريع التي تدعمها الذكاء الاصطناعي قد زاد بشكل كبير خلال العقد الماضي. تشير النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي، وخاصة التعلم الآلي، يمكن أن يكون مفيداً بشكل كبير في إدارة مشاريع البناء وتكنولوجيا المعلومات؛ إنه مشجع بشكل ملحوظ لتعزيز مجالات التخطيط والقياس والأداء في ظل عدم اليقين من خلال توفير قدرات واعدة في التنبؤ واتخاذ القرار.

4. Savio, R., & Ali, J. (2023). Artificial Intelligence in Project Management & Its Future. *Saudi Journal of Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.36348/sjet.2023.v08i10.002>.

ذكرت هذه الدراسة ان الذكاء الاصطناعي (الذكاء الاصطناعي) ظهر كقوة ثورية تعمل على تحويل الصناعات وإحداث ثورة في العمليات التجارية. ومن بين المجالات التي تأثرت بشكل كبير ، تتمتع إدارة المشاريع بإمكانات هائلة للتحويل. ي وعد تكامل الذكاء الاصطناعي بالتشغيل الآلي الذكي ، واتخاذ القرارات القائم على البيانات ، والقدرات التنبؤية ، ومعالجة التحديات في منهجيات إدارة المشاريع التقليدية. لقد أحدثت تطبيقات الذكاء الاصطناعي الناجحة ثورة في إدارة المشاريع ، حيث

حسنت التنبؤ ، وتخصيص الموارد ، وتقييم المخاطر . على الرغم من الفوائد ، تعيق التحديات تبني الذكاء الاصطناعي ، بما في ذلك جودة البيانات ، وعدم اليقين في الاستثمار ، واستعداد القوى العاملة ، وإدارة التغيير . ومع ذلك ، فإن إمكانات الذكاء الاصطناعي لمعالجة الفجوات في إدارة المشاريع كبيرة ، مما يتيح اتخاذ قرارات قائمة على البيانات ، والمراقبة في الوقت الفعلي ، وتحسين موارد ، وتعزيز المرونة . يبحث هذا البحث في تطور الذكاء الاصطناعي ، والتطبيقات الناجحة ، والتحديات ، والآثار المحتملة ، مما يوفر رؤى للدمج الفعال للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع .

المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند الدراسة حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع إلى مجموعة من المنطلقات النظرية الأساسية، تشمل:

1. مفهوم إدارة المشاريع:

- **تعريف إدارة المشاريع:** تُعرّف إدارة المشاريع بأنها مجموعة من الممارسات والمهارات والأدوات المستخدمة لتخطيط وتنفيذ ومراقبة وتقييم المشاريع بفعالية لتحقيق أهدافها المحددة.
- **عناصر إدارة المشاريع:** تتضمن إدارة المشاريع عناصر أساسية مثل التخطيط والتنظيم والتوجيه والتحكم والمراقبة والتقييم.

2. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

- **تعريف الذكاء الاصطناعي:** يُعرّف الذكاء الاصطناعي بأنه فرع من علوم الكمبيوتر يُعنى بتطوير أنظمة ذكية تُحاكي القدرات الإدراكية البشرية مثل التعلم والتفكير وحل المشكلات.
- **أنواع الذكاء الاصطناعي:** تشمل أنواع الذكاء الاصطناعي التعلم الآلي، والرؤية الحاسوبية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات.

3. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

- **التخطيط:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحديد المخاطر والتنبؤ بالتكاليف والجدول الزمني للمشاريع.

- **التنفيذ:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لإدارة الموارد وتتبع تقدم العمل واكتشاف المشكلات والتعامل معها بشكل استباقي.

- **المراقبة والتقييم:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات والتقارير وتقييم أداء المشاريع وتحديد مجالات التحسين.

4. فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

- تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع.

- تقليل التكاليف والوقت.

- تحسين اتخاذ القرارات.

- تعزيز إدارة المخاطر.

- تحسين التعاون بين أعضاء الفريق.

- زيادة الإبداع والابتكار.

5. تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

- التكلفة العالية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

- الافتقار إلى المهارات اللازمة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

- المخاوف الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

- احتمال حدوث تحيزات في أنظمة الذكاء الاصطناعي.

6. نماذج نظرية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

- **نموذج إدارة المخاطر:** يُركز هذا النموذج على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد وتقييم ومراقبة المخاطر في المشاريع.

- **نموذج اتخاذ القرار:** يُركز هذا النموذج على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات والمعلومات وتقديم توصيات لاتخاذ القرارات في المشاريع.

- نموذج التحسين المستمر: يُركز هذا النموذج على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحديد فرص التحسين في المشاريع.

١.٧ المنهجية وطرق البحث:

ستعتمد الدراسة على منهجية بحثية كمية ونوعية.

- الجانب الكمي: سيتم جمع البيانات من خلال استبيان يُوزع على عينة من مديري المشاريع.
- الجانب النوعي: سيتم تناول الأدبيات بطريقة مُعمقة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع.

١.٨ أدوات الدراسة :

أدوات الدراسة حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

تعتمد الدراسة حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع على مجموعة من الأدوات والأساليب البحثية، تشمل:

١. الأدوات الكمية:

- الاستبيان: سيتم تصميم استبيان إلكتروني لجمع البيانات من عينة من مديري المشاريع. سيتضمن الاستبيان أسئلة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، والفوائد والتحديات المرتبطة باستخدامها، والتوصيات لتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية.

٢. الأدوات النوعية:

- تحليل المحتوى: سيتم تحليل مجموعة من الوثائق والموارد المتعلقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بما في ذلك المقالات العلمية، والتقارير البحثية، ودراسات الحالة، والمواقع الإلكترونية. سيساعد تحليل المحتوى على تحديد الاتجاهات والمسائل الرئيسية في هذا المجال البحثي.

٣. الأدوات الإحصائية:

- الوصف الإحصائي: سيتم استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية لتحليل البيانات الكمية التي تم جمعها من خلال الاستبيان. سيشمل ذلك حساب المتوسطات، والانحرافات المعيارية، والتوزيعات الترددية.

- الاختبارات الإحصائية: سيتم استخدام الاختبارات الإحصائية لاختبار الفرضيات المتعلقة بالدراسة. سيساعد ذلك على تحديد ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات مختلفة من المشاركين في الاستبيان.

٤. برامج تحليل البيانات:

- برامج إحصائية: سيتم استخدام برامج إحصائية مثل SPSS و اكسل لتحليل البيانات الكمية التي تم جمعها من خلال الاستبيان.

١.٩ حدود الدراسة:

حدود الدراسة حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

تواجه أي دراسة بحثية بعض الحدود التي تحد من قدرتها على تعميم النتائج واستخلاص استنتاجات قاطعة. وتشمل بعض الحدود المحتملة للدراسة حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ما يلي:

١. حدود العينة:

- حجم العينة: قد لا تكون عينة الدراسة كبيرة بما يكفي لتمثيل جميع مديري المشاريع في مختلف القطاعات والمناطق.
- خصائص العينة: قد لا تكون خصائص عينة الدراسة متطابقة مع خصائص مجتمع مديري المشاريع ككل.

٢. حدود الأدوات:

- دقة الأدوات: قد لا تكون الأدوات المستخدمة في جمع البيانات وتحليلها دقيقة بما يكفي لقياس المفاهيم المتعلقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بشكل دقيق.
- موضوعية الأدوات: قد لا تكون الأدوات المستخدمة في جمع البيانات وتحليلها موضوعية بما يكفي لتجنب التحيزات.

٣. حدود التصميم:

- التصميم الوصفي: قد يقتصر تصميم الدراسة على وصف استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع دون اختبار علاقات السبب والنتيجة.

- الافتقار إلى مجموعة تحكم: قد لا تتضمن الدراسة مجموعة تحكم من المشاريع التي لا تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يجعل من الصعب تحديد تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل قاطع.

٤. حدود السياق:

- التغيرات التكنولوجية: قد تتغير تقنيات الذكاء الاصطناعي بسرعة، مما قد يجعل نتائج الدراسة غير قابلة للتطبيق في المستقبل.
- العوامل السياقية: قد تختلف نتائج الدراسة اعتمادًا على العوامل السياقية للمشاريع، مثل حجم المشروع، وتعقيده، والصناعة التي ينتمي إليها.

٥. حدود أخلاقية:

- تحيزات الذكاء الاصطناعي: قد تُنتج أنظمة الذكاء الاصطناعي تحيزات تؤثر على نتائج الدراسة.
 - خصوصية البيانات: قد تُثير عملية جمع البيانات وتحليلها مخاوف أخلاقية تتعلق بخصوصية بيانات المشاركين في الدراسة.
- على الرغم من هذه الحدود، إلا أن الدراسة حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع تُقدم مساهمة قيّمة في فهم هذا المجال البحثي وتحديد إمكانيات الذكاء الاصطناعي لتحسين ممارسات إدارة المشاريع.

٢ الفصل الثاني الاطار النظري

مقدمة

تعتبر إدارة المشاريع من المجالات التي شهدت تطورات جوهرية بفضل التقدم التكنولوجي المتسارع، ولا سيما ظهور الذكاء الاصطناعي فقد بات هذا الأخير يحول الطريقة التي تُدير بها المشاريع، من خلال إدخال أدوات وأنظمة ذكية تساهم في زيادة الكفاءة والفعالية وتقليل المخاطر.

٢.١ دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:-

يمكن تلخيص دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع في النقاط التالية: (أزيبي، (٢٠٢٤)) (خالد عبدالله الشهري، (٢٠٢٣)).

- **أتمتة المهام الروتينية:** يستطيع الذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام الروتينية التي كانت تستغرق وقتًا وجهدًا كبيرًا من مديري المشاريع، مثل جمع البيانات، وتحديث التقارير، وتتبع المهام، مما يتيح لهم التركيز على المهام الأكثر أهمية وإبداعية.
- **تحسين عملية اتخاذ القرار:** يوفر الذكاء الاصطناعي رؤى وتحليلات عميقة للبيانات المتعلقة بالمشاريع، مما يساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة ومدعومة بالأدلة.
- **التنبؤ بالمخاطر:** يستخدم الذكاء الاصطناعي خوارزميات التعلم الآلي لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالمخاطر المحتملة التي قد تواجه المشاريع، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة.
- **تحسين التخطيط والجدولة:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية التخطيط والجدولة للمشاريع، من خلال تحليل البيانات المتعلقة بالموارد والوقت والمهام، واقتراح أفضل السيناريوهات.

- تعزيز التعاون :يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات تعاونية متقدمة، مثل منصات العمل المشتركة الذكية، التي تساعد فرق المشاريع على التواصل والتعاون بشكل أكثر فعالية.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: (القلاف، (٢٠٢٤)) (باش، (٢٠١٨))

- روبوتات المحادثة :يمكن استخدام روبوتات المحادثة لتقديم الدعم الفني للمستخدمين، والإجابة على الأسئلة المتكررة، وتوفير المعلومات حول المشاريع.

- تحليل البيانات الضخمة :يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات المتعلقة بالمشاريع، لاكتشاف الأنماط والاتجاهات التي يصعب على البشر ملاحظتها.

- إدارة الموارد :يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين إدارة الموارد، من خلال تخصيص الموارد بشكل أكثر فعالية وتقليل التكاليف.

- التعلم الآلي :يمكن استخدام التعلم الآلي لتدريب النماذج على تحليل البيانات المتعلقة بأداء المشاريع السابقة، والتنبؤ بأداء المشاريع المستقبلية.

التحديات المستقبلية:

- على الرغم من الفوائد العديدة للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، إلا أنه لا يخلو من التحديات، مثل: (إبراهيم، (٢٠٢٤)) (سلوى الغامدي، (٢٠٢٢))

- تكلفة التبني :قد تكون تكلفة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي عالية بالنسبة لبعض الشركات.
- نقص المهارات :قد يكون هناك نقص في المهارات اللازمة لتطوير وتطبيق حلول الذكاء الاصطناعي.

- الأمن والخصوصية: يجب معالجة قضايا الأمن والخصوصية بشكل جيد، خاصة عند التعامل مع البيانات الحساسة.

لا شك أن الذكاء الاصطناعي يؤثر بشكل كبير على طريقة إدارة المشاريع، ويفتح آفاقًا جديدة لتحقيق المزيد من الكفاءة والفعالية. ومع استمرار التطور التكنولوجي، يمكننا توقع المزيد من التطبيقات المبتكرة للذكاء الاصطناعي في هذا المجال.

٢.٢ فوائد الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

الذكاء الاصطناعي كمسرّع للابتكار في المشاريع

يشكل الذكاء الاصطناعي قفزة نوعية في عالم إدارة المشاريع، حيث يتجاوز دوره التقليدي في الأتمتة إلى تمكين الابتكار والإبداع. دعونا نستكشف كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في تسريع عجلة الابتكار في المشاريع: (عبدالناصر محمد، (٢٠٢٣)) (ريم الخالدي، (٢٠٢٤))

تحليل البيانات وتوليد الأفكار:

- اكتشاف الأنماط الخفية: يستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات المتعلقة بالمشاريع السابقة والحالية، وكشف الأنماط والاتجاهات التي يصعب على البشر ملاحظتها.
- توليد أفكار جديدة : بناءً على هذه الأنماط، يمكن للذكاء الاصطناعي اقتراح أفكار مبتكرة لحلول المشكلات، أو تحسين العمليات القائمة.
- تقييم الأفكار: من خلال تقييم الأفكار المقترحة بناءً على معايير محددة، يساعد الذكاء الاصطناعي في اختيار أفضل الأفكار للاستثمار فيها.

تصميم نماذج أولية سريعة:

- **التصميم التوليدي** : يستخدم الذكاء الاصطناعي الخوارزميات التوليدية لإنشاء نماذج أولية بسرعة وكفاءة، مما يقلل من الوقت والجهد اللازمين لتطوير المنتجات والخدمات.
- **التحسين المستمر** : يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أداء النماذج الأولية واقتراح تحسينات عليها بشكل مستمر.

تحسين عملية اتخاذ القرار:

- **محاكاة السيناريوهات** : يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاة سيناريوهات مختلفة لتقييم نتائج القرارات المحتملة قبل تنفيذها.
- **تقليل المخاطر** : يساعد الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر المحتملة وتقليلها، مما يزيد من فرص نجاح المشاريع.

تعزيز التعاون والابتكار الجماعي:

- **منصات العمل المشتركة الذكية** : توفر الذكاء الاصطناعي منصات عمل مشتركة ذكية تسمح لفرق العمل من مختلف التخصصات بالتعاون بشكل أكثر فعالية.
- **مشاركة المعرفة** : يمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل مشاركة المعرفة والخبرات بين أفراد الفريق، مما يعزز الابتكار الجماعي.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسريع الابتكار: (شرف، (٢٠٢٤)) (حمدي أحمد إبراهيم،

((٢٠٢٤))

• **التصميم الهندسي** : استخدام الذكاء الاصطناعي لتوليد تصاميم هندسية مبتكرة للمباني والمنتجات.

• **التسويق** : استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك المستهلكين وتطوير استراتيجيات تسويقية مخصصة.

• **تطوير المنتجات** : استخدام الذكاء الاصطناعي لاكتشاف مواد جديدة وتحسين خصائص المنتجات.

يمثل الذكاء الاصطناعي قوة دافعة قوية للابتكار في إدارة المشاريع. من خلال تمكينه للأفراد والفرق من استكشاف أفكار جديدة وتحليل البيانات بشكل أعمق، يساهم الذكاء الاصطناعي في تسريع وتيرة التطور وتحقيق نتائج أفضل للمشاريع.

تحسين اتخاذ القرار في إدارة المشاريع بفضل الذكاء الاصطناعي

يعد الذكاء الاصطناعي ثورة حقيقية في عالم إدارة المشاريع، حيث يساهم بشكل كبير في تحسين عملية اتخاذ القرار. بفضل قدراته الهائلة في تحليل البيانات وتعلم الآلة والتنبؤ، يوفر الذكاء الاصطناعي رؤى قيمة تساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية.

مساهمة الذكاء الاصطناعي في تحسين اتخاذ القرار : (فيصل، (٢٠٢٤))_ (مروان عبد الحميد عاشور، (٢٠١٩))

• **تحليل البيانات الضخمة** : يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل كميات هائلة من البيانات المتعلقة بالمشروع، بما في ذلك البيانات التاريخية والبيانات الحالية، لكشف الأنماط والاتجاهات الخفية التي يصعب على البشر ملاحظتها.

- **التنبؤ بالمخاطر** :يستخدم الذكاء الاصطناعي خوارزميات التعلم الآلي للتنبؤ بالمخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة.
- **محاكاة السيناريوهات** :يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاة سيناريوهات مختلفة لتقييم نتائج القرارات المحتملة قبل تنفيذها، مما يساعد في اختيار أفضل الخيارات.
- **تقديم توصيات** :بناءً على تحليل البيانات والتنبؤات، يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات محددة حول القرارات التي يجب اتخاذها.
- **أتمتة المهام الروتينية** :يتيح للذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام الروتينية المتعلقة بجمع البيانات وتحليلها وإعداد التقارير، مما يوفر الوقت والجهد لمديري المشاريع للتركيز على اتخاذ القرارات الاستراتيجية.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين اتخاذ القرار: (فرهود، (٢٠٢٢)) (الشورجى، (٢٠٢٤))

- **تخطيط الموارد** :يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تخصيص الموارد، مثل الموظفين والميزانية والوقت، بناءً على تحليل البيانات والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.
- **إدارة المخاطر** :يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد المخاطر المحتملة في المشروع وتقييم تأثيرها، مما يساعد في وضع خطط إدارة المخاطر الفعالة.
- **تحسين الجودة** :يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات المتعلقة بجودة المنتج أو الخدمة، وكشف أي مشاكل محتملة في وقت مبكر.

• **اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات في الوقت الفعلي

وتقديم توصيات فورية، مما يساعد في اتخاذ قرارات سريعة ومرنة.

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار: (أماندا ديفيس ديفيز، ٢٠٢٣) _ (اسماعيل،

(٢٠٢٤))

• **زيادة الدقة:** يوفر الذكاء الاصطناعي تحليلات أكثر دقة وموضوعية، مما يؤدي إلى اتخاذ

قرارات أكثر صواباً.

• **تقليل الأخطاء:** يساعد الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء البشرية التي قد تحدث نتيجة

للتعب أو التحيز.

• **زيادة الكفاءة:** يؤدي أتمتة المهام الروتينية إلى زيادة كفاءة عملية اتخاذ القرار.

• **تحسين الابتكار:** يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف فرص جديدة للابتكار من خلال تحليل

البيانات.

يعد الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين عملية اتخاذ القرار في إدارة المشاريع. من خلال توفير رؤى

قيمة وتحليلات عميقة، يساعد الذكاء الاصطناعي مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة

وفعالية، مما يساهم في نجاح المشاريع وتحقيق الأهداف المرجوة.

رفع كفاءة الموارد وتقليل التكاليف باستخدام الذكاء الاصطناعي

يعد الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف في مختلف الصناعات، بما في ذلك إدارة المشاريع. إليك بعض الطرق التي يمكن بها للذكاء الاصطناعي أن يساهم في هذا الهدف: (رياض زكريا، (٢٠٢٣)) (ديفيس، (٢٠٢٣)) (الشميلي، (٢٠١٧))

(١) تحسين التخطيط والتوقعات:

- **توقع الطلب:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التاريخية والبيانات الحالية لتوقع الطلب على المنتجات والخدمات بدقة أكبر، مما يساعد على تجنب الإنتاج الزائد أو النقص.
- **التخطيط الأمثل للموارد:** بناءً على التوقعات الدقيقة، يمكن للذكاء الاصطناعي تخطيط استخدام الموارد بشكل أكثر فعالية، مثل المواد الخام والقوى العاملة.
- **تجنب الانقطاعات:** يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف العوامل التي قد تؤدي إلى انقطاع الإنتاج أو التأخير في التسليم، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية.

(٢) أتمتة المهام الروتينية:

- **تحليل البيانات:** يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة مهام تحليل البيانات الروتينية، مثل جمع البيانات وتنظيفها وتحويلها، مما يوفر الوقت والجهد للموظفين.
- **إعداد التقارير:** يمكن للذكاء الاصطناعي إعداد التقارير بشكل تلقائي، مما يوفر الوقت والموارد اللازمة لإعداد التقارير اليدوية.
- **مراقبة الجودة:** يمكن للذكاء الاصطناعي مراقبة جودة المنتجات والخدمات بشكل مستمر، والكشف عن أي انحرافات عن المعايير المحددة.

٣) صيانة وقائية:

- **التنبؤ بالأعطال:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات المتعلقة بأداء الأجهزة والمعدات للتنبؤ بالأعطال المحتملة، مما يسمح بإجراء الصيانة الوقائية قبل حدوث الأعطال الفعلية.
- **تحديد الأجزاء التي تحتاج إلى الاستبدال:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد الأجزاء التي تحتاج إلى الاستبدال قبل فشلها، مما يقلل من تكاليف الإصلاح.

٤) إدارة سلسلة التوريد:

- **تحسين التخطيط اللوجستي:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين التخطيط اللوجستي، مثل اختيار أفضل طرق الشحن وتحديد مواقع المستودعات، مما يقلل من تكاليف النقل والتخزين.
- **تتبع المخزون:** يمكن للذكاء الاصطناعي تتبع المخزون بشكل دقيق، مما يساعد على تجنب النقص أو الفائض في المخزون.

٥) تحسين عملية صنع القرار:

- **تحليل السيناريوهات:** يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاة سيناريوهات مختلفة لتقييم نتائج القرارات المحتملة، مما يساعد في اختيار أفضل الخيارات.
- **تقديم التوصيات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات محددة حول القرارات التي يجب اتخاذها، مما يوفر الوقت والجهد لمديري المشاريع.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في رفع الكفاءة وتقليل التكاليف: (حمدة السوقي، (٢٠٢٤))

(إبراهيم، (٢٠٢٤))

أ- الصناعة التحويلية: استخدام الروبوتات الذكية لأتمتة المهام المتكررة، وتحليل البيانات لتحديد فرص تحسين الإنتاج.

ب- الخدمات اللوجستية: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تخطيط الطرق وتتبع الشحنات، وتقليل تكاليف النقل.

ت- الرعاية الصحية: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الطبية وتقديم توصيات علاجية، وتحسين كفاءة استخدام الموارد الطبية.

يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف في مختلف الصناعات. من خلال تحليل البيانات وتقديم رؤى قيمة، يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الشركات على اتخاذ قرارات أفضل وتحقيق نتائج أفضل.

الذكاء الاصطناعي كأداة للتنبؤ بالمخاطر وإدارتها

يعد الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال إدارة المخاطر، حيث يوفر أدوات قوية لتحليل البيانات وتحديد الأنماط والتنبؤ بالمخاطر المحتملة قبل حدوثها. هذا الأمر يساهم بشكل كبير في اتخاذ قرارات استباقية وفعالة للحد من تأثير تلك المخاطر على المشاريع والأعمال. (زيدان، (٢٠٢٤)) (Khalida، (٢٠٢٤)) (اسماعيل، (٢٠٢٤))

مساهمة الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر وإدارتها:

- تحليل كميات هائلة من البيانات: يستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات المتنوعة، بما في ذلك البيانات التاريخية، بيانات السوق، بيانات العمليات، وبيانات الأجهزة، لكشف العلاقات والأنماط الخفية التي قد تشير إلى مخاطر محتملة.

- التعرف على الأنماط الشاذة :يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد الأنماط الشاذة في البيانات التي قد تدل على وجود مشكلة أو خطر، مثل انخفاض المبيعات المفاجئ أو زيادة في عدد الأعطال.
 - التنبؤ بالأحداث المستقبلية :باستخدام تقنيات التعلم الآلي، يمكن للذكاء الاصطناعي بناء نماذج تنبؤية لتوقع حدوث أحداث مستقبلية، مثل حدوث أزمة اقتصادية أو تغيير في سلوك المستهلك.
 - تقييم المخاطر :يمكن للذكاء الاصطناعي تقييم المخاطر المحتملة بناءً على عوامل مختلفة، مثل احتمالية حدوثها وتأثيرها على الأعمال.
 - وضع خطط الاستجابة :يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في وضع خطط استجابة للمخاطر المحتملة، مما يضمن الاستعداد للتعامل مع أي تحديات قد تنشأ.
- أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر: (بابعير، (٢٠٢٣)) (Miao، (٢٠٢٣)).
- القطاع المالي :يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف عمليات الاحتيال المالية، وتقييم مخاطر الائتمان، والتنبؤ بتقلبات الأسواق.
 - الصناعة :يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بأعطال الآلات، وتحسين عمليات الصيانة، وتقليل وقت التوقف عن العمل.
 - الرعاية الصحية :يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف الأمراض مبكرًا، وتقييم المخاطر الصحية للمرضى، وتحسين إدارة الجودة في المستشفيات.

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر: (عبدالفتاح ابراهيم رزق، (٢٠٢٣)) (أزبي، (٢٠٢٤))

• **تحسين اتخاذ القرار:** يوفر الذكاء الاصطناعي معلومات دقيقة وشاملة تساعد في اتخاذ قرارات أكثر استنارة.

• **تقليل الخسائر:** يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تقليل الخسائر الناتجة عن الأحداث غير المتوقعة.

• **زيادة المرونة:** يساعد الذكاء الاصطناعي الشركات على أن تكون أكثر مرونة وقدرة على التكيف مع التغيرات.

• **تحسين الكفاءة:** يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام المتعلقة بإدارة المخاطر، مما يزيد من الكفاءة.

يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين إدارة المخاطر في مختلف المجالات. من خلال قدرته على تحليل البيانات وتحديد الأنماط والتنبؤ بالمخاطر، يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الشركات على اتخاذ قرارات أكثر استباقية وحماية أنفسهم من التهديدات المحتملة.

تحسين جودة المشاريع من خلال تطبيق الذكاء الاصطناعي

يشكل الذكاء الاصطناعي قفزة نوعية في مجال إدارة المشاريع، حيث يتجاوز دوره التقليدي في الأتمتة إلى تمكين تحسين جودة المشاريع بشكل ملحوظ. دعونا نستكشف كيف يساهم الذكاء

الاصطناعي في رفع مستوى الجودة في مختلف مراحل المشروع: (مقناني، (٢٠١٩)). (بن عبدالله الهزاني، (٢٠٢٤))

(١) تحسين التخطيط والتصميم:

- **تحليل البيانات:** يستخدم الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التاريخية والبيانات الحالية لتحديد أفضل الممارسات وأكثرها فعالية في التصميم والتخطيط.
- **التصميم التوليدي:** يمكن للذكاء الاصطناعي توليد العديد من الخيارات التصميمية المختلفة، مما يساعد في اختيار التصميم الأمثل الذي يلبي المتطلبات المحددة.
- **تحسين جودة المتطلبات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل متطلبات المشروع وتحديد أي تناقضات أو غموض، مما يساهم في الحصول على متطلبات أكثر وضوحًا ودقة.

(٢) ضمان جودة التنفيذ:

- **مراقبة الجودة الآلية:** يمكن للذكاء الاصطناعي مراقبة جودة العمل بشكل مستمر والكشف عن أي انحرافات عن المعايير المحددة.
- **التنبؤ بالأخطاء:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات والتنبؤ بالأخطاء المحتملة قبل حدوثها، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية.
- **تحسين عمليات الاختبار:** يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة عمليات الاختبار وتوليد حالات اختبار جديدة، مما يضمن تغطية شاملة لجميع جوانب المشروع.

(٣) تحسين إدارة التغييرات:

- **تقييم تأثير التغييرات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تقييم تأثير التغييرات المقترحة على المشروع، مما يساعد في اتخاذ قرارات مدروسة بشأن تنفيذ هذه التغييرات.

- تتبع التغييرات: يمكن للذكاء الاصطناعي تتبع جميع التغييرات التي تطرأ على المشروع، مما يضمن الحفاظ على سلامة وثبات المشروع.

٤) تحسين إدارة المعرفة:

- إنشاء قاعدة معرفية: يمكن للذكاء الاصطناعي إنشاء قاعدة معرفية شاملة للمشروع، مما يسهل الوصول إلى المعلومات ذات الصلة وتبادلها بين أعضاء الفريق.

- تحليل المعرفة: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل المعرفة الموجودة في المشروع واكتشاف الأنماط والعلاقات بين البيانات، مما يساعد في تحسين اتخاذ القرار.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المشاريع: (Miller، ٢٠١٨) - (إبراهيم، ٢٠٢٤)

- البناء والتشييد: استخدام الذكاء الاصطناعي لمراقبة جودة المواد المستخدمة، والكشف عن أي عيوب في الهيكل، وتحسين عمليات التصنيع.

- صناعة السيارات: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التصنيع، والكشف عن العيوب في المنتجات النهائية، وتحسين عمليات الصيانة.

- تطوير البرمجيات: استخدام الذكاء الاصطناعي لاكتشاف الأخطاء في التعليمات البرمجية، وتحسين جودة الاختبار، وتسريع عملية تطوير البرمجيات.

يمثل الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين جودة المشاريع. من خلال تحليل البيانات وتقديم رؤى قيمة، يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين جميع مراحل المشروع، من التخطيط والتصميم إلى التنفيذ والتسليم.

٢.٣ الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز التعاون بين فرق المشاريع

يعد التعاون الفعال بين أعضاء فريق المشروع عاملاً حاسماً لنجاحه. ويلعب الذكاء الاصطناعي دوراً متزايد الأهمية في تعزيز هذا التعاون، وذلك من خلال توفير أدوات وأنظمة ذكية تسهل التواصل وتبادل المعلومات وتساهم في تحقيق أهداف المشروع بشكل أكثر كفاءة.

مساهمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعاون بين فرق المشاريع

(الحليم العشي، (٢٠٢١))_ (الكساسبة، (٢٠٢٣))

- **منصات العمل المشتركة الذكية**: يوفر الذكاء الاصطناعي منصات عمل مشتركة تتيح لأعضاء الفريق من مختلف التخصصات والجغرافيات التعاون بشكل فعال. هذه المنصات تسمح بمشاركة الملفات والمستندات، وتبادل التعليقات، وتتبع تقدم المهام، وتنظيم الاجتماعات الافتراضية.
- **تحسين التواصل**: يستخدم الذكاء الاصطناعي تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لتحليل المحادثات وتحديد الموضوعات الرئيسية، مما يساعد في تنظيم المعلومات وتسهيل الوصول إليها. كما يمكن للذكاء الاصطناعي ترجمة اللغات المختلفة، مما يسهل التواصل بين أعضاء الفريق الذين يتحدثون لغات مختلفة.
- **أتمتة المهام الروتينية**: يتيح الذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام الروتينية التي تستغرق وقتاً وجهداً، مثل جدولة المهام وتخصيص الموارد وإعداد التقارير، مما يوفر الوقت لأعضاء الفريق للتركيز على المهام الأكثر أهمية.

• **تحليل المشاعر** :يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل مشاعر أعضاء الفريق من خلال تحليل النصوص والصور، مما يساعد في اكتشاف أي مشاكل أو صراعات مبكرة واتخاذ الإجراءات اللازمة لحلها.

• **تقديم التوصيات** :يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم توصيات بشأن أفضل الممارسات وأكثرها فعالية لتحقيق أهداف المشروع، بناءً على تحليل البيانات والمعلومات المتاحة.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعاون: (Miao، ٢٠٢٣). (Miller، ٢٠١٨) ((

• **روبوتات المحادثة** :يمكن استخدام روبوتات المحادثة لتقديم الدعم الفني للمستخدمين، والإجابة على الأسئلة المتكررة، وتوفير المعلومات حول المشاريع.

• **أدوات التعاون المرئي** :يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين أدوات التعاون المرئي، مثل أدوات المؤتمرات الفيديو، من خلال توفير ميزات مثل الترجمة الفورية وتلخيص الاجتماعات.

• **تحليل البيانات** :يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات المشروع لاكتشاف الأنماط والاتجاهات التي يمكن أن تساعد في تحسين التعاون وتقليل المخاطر.

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعاون: (أماندا ديفيس ديفيز، ٢٠٢٣) ((اسماعيل، ٢٠٢٤) ((

• **زيادة الإنتاجية** :يؤدي تحسين التواصل والتعاون إلى زيادة الإنتاجية وسرعة إنجاز المهام.

• **تحسين جودة العمل** :يساعد التعاون الفعال في تحسين جودة العمل وتقليل الأخطاء.

- **زيادة الابتكار:** يشجع التعاون بين أعضاء الفريق من مختلف التخصصات على تبادل الأفكار وتوليد أفكار جديدة.

- **تعزيز الرضا الوظيفي:** يساهم التعاون الفعال في تحسين بيئة العمل وزيادة رضا الموظفين.
- يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتعزيز التعاون بين فرق المشاريع. من خلال توفير أدوات وأنظمة ذكية، يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة الفرق على التواصل بشكل أكثر فعالية، وتبادل المعلومات بسهولة، واتخاذ قرارات أفضل، مما يساهم في نجاح المشاريع وتحقيق الأهداف المرجوة.

٢.٤ تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

(إبراهيم، (٢٠٢٤))_ (فيصل، (٢٠٢٤))

تطبيق تقنيات التعلم الآلي في تخطيط وتنفيذ المشاريع

تعتبر تقنيات التعلم الآلي ثورة حقيقية في مجال إدارة المشاريع، حيث تساهم بشكل كبير في تحسين عملية التخطيط والتنفيذ. بفضل قدرتها على تحليل كميات هائلة من البيانات والتعلم منها، يمكن للتعلم الآلي أن يوفر رؤية قيمة تساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية.

مساهمة تقنيات التعلم الآلي في تخطيط وتنفيذ المشاريع:-

- **التنبؤ بالمخاطر:** يمكن للتعلم الآلي تحليل البيانات التاريخية والبيانات الحالية لتحديد الأنماط التي قد تشير إلى مخاطر محتملة، مما يسمح باتخاذ إجراءات وقائية مبكرة.
- **تقدير الموارد:** يمكن للتعلم الآلي تقدير الموارد المطلوبة للمشروع بشكل أكثر دقة، مثل الوقت والمال والقوى العاملة، مما يساعد في تخطيط الميزانية وتحديد الجدول الزمني بشكل أفضل.

- **تحسين الجدولة:** يمكن للتعلم الآلي تحسين عملية جدولة المهام والموارد، مما يساعد في تقليل التأخيرات وزيادة الكفاءة.
- **تحليل الأداء:** يمكن للتعلم الآلي تحليل أداء المشروع بشكل مستمر وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين، مما يساعد في اتخاذ قرارات تصحيحية.
- **تخصيص المهام:** يمكن للتعلم الآلي تخصيص المهام لأعضاء الفريق بناءً على مهاراتهم وقدراتهم، مما يزيد من الإنتاجية والكفاءة.
- **تحسين جودة المنتج:** يمكن للتعلم الآلي تحليل البيانات المتعلقة بجودة المنتج أو الخدمة، والكشف عن أي مشاكل محتملة في وقت مبكر.

أمثلة على تطبيقات التعلم الآلي في تخطيط وتنفيذ المشاريع:

(الشميلي،، (٢٠١٧))_ (القلاف، (٢٠٢٤))

- **تقدير تكاليف المشاريع:** يمكن للتعلم الآلي تحليل البيانات التاريخية لتقدير تكاليف المشاريع الجديدة بشكل أكثر دقة.
- **تحسين إدارة المخاطر:** يمكن للتعلم الآلي تحديد المخاطر المحتملة وتقييم تأثيرها على المشروع، مما يساعد في وضع خطط إدارة المخاطر الفعالة.
- **تحسين جودة البرمجيات:** يمكن للتعلم الآلي اكتشاف الأخطاء في التعليمات البرمجية، وتحسين جودة الاختبار، وتسريع عملية تطوير البرمجيات.

- تحسين إدارة سلسلة التوريد: يمكن للتعلم الآلي تحسين التخطيط اللوجستي، وتتبع المخزون، وتقليل تكاليف النقل.

فوائد استخدام التعلم الآلي في تخطيط وتنفيذ المشاريع:

(مقناني، (٢٠١٩).)_(الشوريجي، (٢٠٢٤))

- **زيادة الدقة**: يوفر التعلم الآلي تحليلات أكثر دقة وموضوعية، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أكثر صواباً.

- **تقليل الأخطاء**: يساعد التعلم الآلي في تقليل الأخطاء البشرية التي قد تحدث نتيجة للتعب أو التحيز.

- **زيادة الكفاءة**: يؤدي أتمتة المهام الروتينية إلى زيادة كفاءة عملية إدارة المشاريع.

- **تحسين الابتكار**: يمكن للتعلم الآلي اكتشاف فرص جديدة للابتكار من خلال تحليل البيانات.

تعتبر تقنيات التعلم الآلي أداة قوية لتحسين عملية تخطيط وتنفيذ المشاريع. من خلال تحليل البيانات وتقديم رؤى قيمة، يمكن للتعلم الآلي مساعدة مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية، مما يساهم في نجاح المشاريع وتحقيق الأهداف المرجوة.

٢.٥ استخدام الروبوتات الذكية في عمليات الإنشاء والبناء

(ذيب الأكلبي، (٢٠١٩))

يشهد قطاع البناء والتشييد تطوراً ملحوظاً بفضل التقدم التكنولوجي المتسارع، ولا سيما في مجال الروبوتات والذكاء الاصطناعي. لقد أصبح من الشائع رؤية الروبوتات تؤدي مهاماً متنوعة في مواقع البناء، مما يساهم في زيادة الكفاءة والسلامة وتقليل التكاليف.

مساهمة الروبوتات الذكية في عمليات الإنشاء والبناء: (إبراهيم، (٢٠٢٤))

- **زيادة الدقة والسرعة:** تتميز الروبوتات بدقة عالية في تنفيذ المهام المتكررة، مما يؤدي إلى زيادة جودة العمل وتقليل الأخطاء البشرية. كما أنها قادرة على العمل بشكل أسرع من العمال البشريين في العديد من المهام، مما يساهم في تسريع وتيرة العمل.
- **تحسين السلامة:** تقوم الروبوتات بأداء المهام الخطرة التي قد تعرض العمال للخطر، مثل العمل في الأماكن المرتفعة أو التعامل مع المواد الخطرة. هذا يساهم في تقليل عدد الحوادث والإصابات في مواقع البناء.
- **التعامل مع المهام المتكررة:** يمكن برمجة الروبوتات لأداء المهام المتكررة بشكل آلي، مما يحرر العمال للتركيز على المهام التي تتطلب مهارات أعلى.
- **زيادة الإنتاجية:** تساهم الروبوتات في زيادة الإنتاجية بشكل كبير، وذلك بفضل قدرتها على العمل بشكل مستمر دون الحاجة إلى راحة.
- **تحسين جودة العمل:** تؤدي الدقة العالية للروبوتات في تنفيذ المهام إلى تحسين جودة العمل النهائي.
- **التكيف مع البيئات الصعبة:** يمكن تجهيز الروبوتات بأجهزة استشعار متقدمة تمكنها من العمل في بيئات صعبة ومتغيرة، مثل بيئات العمل الضيقة أو الظروف الجوية القاسية.

أمثلة على استخدام الروبوتات في البناء: (الحليم العشي، (٢٠٢١))_ (القلاف، (٢٠٢٤))

- **البناء بالطباعة ثلاثية الأبعاد:** تستخدم الروبوتات في طباعة الأجزاء الخرسانية والمعمارية بشكل ثلاثي الأبعاد، مما يتيح تصميمات معمارية معقدة وغير تقليدية.

- **اللحام والقطع**: تقوم الروبوتات بأعمال اللحام والقطع بدقة عالية، مما يضمن جودة وصلات الهيكل المعدني.
- **الدهان والتجصيص**: تستخدم الروبوتات في أعمال الدهان والتجصيص، مما يوفر وقتًا وجهدًا ويضمن توزيعًا متجانسًا للمواد.
- **النقل والرفع**: تستخدم الروبوتات لنقل المواد الثقيلة ورفعها، مما يقلل من الجهد البدني للعمال.
- **المسح والفحص**: تستخدم الروبوتات المزودة بأجهزة استشعار لفحص المباني والهياكل بحثًا عن أي أضرار أو عيوب.

التحديات التي تواجه استخدام الروبوتات في البناء:

- **التكلفة**: تعتبر تكلفة شراء وبرمجة الروبوتات عالية نسبيًا، مما يحد من انتشارها في بعض المشاريع الصغيرة.
- **المرونة**: قد يكون من الصعب برمجة الروبوتات للتعامل مع المهام غير المتوقعة أو التغييرات في خطط العمل.
- **الاعتماد على البنية التحتية**: تتطلب الروبوتات بنية تحتية مناسبة للعمل، مثل مصادر الطاقة الكهربائية وشبكات الاتصالات.

مستقبل الروبوتات في البناء: (عنبر، (٢٠٢٤).) _ (شرف، & سالمة أحمد محمود، (٢٠٢٤))

من المتوقع أن يشهد استخدام الروبوتات في قطاع البناء نمواً متسارعاً في السنوات القادمة، حيث تعمل الشركات على تطوير روبوتات أكثر ذكاءً وقدرة على أداء مهام أكثر تعقيداً. كما تعمل الجهود على تقليل تكلفة الروبوتات وزيادة مرونتها، مما سيساهم في انتشارها على نطاق أوسع.

تعد الروبوتات الذكية عنصراً أساسياً في مستقبل قطاع البناء والتشييد. فهي تساهم في زيادة الكفاءة والسلامة وتقليل التكاليف، مما يفتح آفاقاً جديدة للابتكار في هذا المجال.

٢.٦ تحليل البيانات الضخمة لتحسين أداء المشاريع

(احمد، (٢٠٢٣). (اسماعيل، (٢٠٢٤))

تعتبر البيانات الضخمة من أهم الأدوات التي يمكن أن يستخدمها مديرو المشاريع لتحسين أداء مشاريعهم. فهي توفر رؤى قيمة حول مختلف جوانب المشروع، مما يساعد على اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية.

مساهمة البيانات الضخمة في تحسين أداء المشاريع:

- **التنبؤ بالمخاطر:** يمكن تحليل البيانات التاريخية للمشاريع السابقة لتحديد الأنماط التي قد تشير إلى مخاطر محتملة في المشاريع الحالية.
- **تقدير الموارد:** يمكن استخدام البيانات لتقدير الموارد المطلوبة للمشروع بشكل أكثر دقة، مثل الوقت والمال والقوى العاملة، مما يساعد في تخطيط الميزانية وتحديد الجدول الزمني بشكل أفضل.
- **تحسين الجودة:** يمكن تحليل البيانات المتعلقة بجودة المنتج أو الخدمة، والكشف عن أي مشاكل محتملة في وقت مبكر.
- **زيادة الإنتاجية:** يمكن تحليل البيانات لتحديد العوامل التي تؤثر على الإنتاجية، مثل العوامل البشرية والتقنية، مما يساعد في زيادة الكفاءة.
- **تحسين اتخاذ القرارات:** توفر البيانات الضخمة معلومات شاملة تساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة.

- **تخصيص الموارد:** يمكن استخدام البيانات لتخصيص الموارد بشكل أفضل، مما يزيد من كفاءة المشروع.

أمثلة على استخدام البيانات الضخمة في تحسين أداء المشاريع: (أحمد، ٢٠٢٢)

- **البناء والتشييد:** يمكن تحليل البيانات المتعلقة بالطقس، والمواد المستخدمة، وأداء العمال لتقدير مدة المشروع وتكاليفه بشكل أكثر دقة.
- **صناعة السيارات:** يمكن تحليل البيانات المتعلقة بجودة المنتجات، ورضا العملاء، وأعطال السيارات لتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.
- **تطوير البرمجيات:** يمكن تحليل البيانات المتعلقة بأخطاء البرمجيات، وسرعة الاستجابة، واستخدام الميزات لتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.
- **الخدمات المالية:** يمكن تحليل البيانات المتعلقة بسلوك العملاء، والتحويلات المالية، والمخاطر الائتمانية لتطوير منتجات وخدمات جديدة وتحسين إدارة المخاطر.

التحديات التي تواجه استخدام البيانات الضخمة في المشاريع: (عبد الحي، ٢٠٢٢)

- **جودة البيانات:** يجب التأكد من جودة البيانات المستخدمة في التحليل، حيث أن البيانات غير الدقيقة قد تؤدي إلى نتائج مضللة.
- **أمن البيانات:** يجب حماية البيانات من الاختراق والوصول غير المصرح به.
- **تحليل البيانات:** يتطلب تحليل البيانات الضخمة مهارات وخبرات تخصصية.
- **تكلفة البنية التحتية:** تتطلب إدارة البيانات الضخمة بنية تحتية قوية ومكلفة.

مستقبل استخدام البيانات الضخمة في المشاريع:

من المتوقع أن يزداد الاعتماد على البيانات الضخمة في إدارة المشاريع في المستقبل، حيث تساهم في تحسين اتخاذ القرارات وزيادة كفاءة المشاريع. كما ستشهد أدوات تحليل البيانات تطوراً كبيراً، مما يجعل من السهل على الشركات تحليل البيانات واستخلاص القيمة منها.

تعتبر البيانات الضخمة أداة قوية لتحسين أداء المشاريع. من خلال تحليل البيانات بشكل صحيح، يمكن للشركات اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية، مما يساهم في تحقيق النجاح وتحقيق الأهداف الاستراتيجية.

٢.٧ الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد المعقدة

(محمد عبدالحميد شعراوي، (٢٠٢١))

يشهد عالم الأعمال تحولاً رقمياً هائلاً، حيث أصبحت البيانات هي العملة الجديدة. وفي قلب هذا التحول، يبرز الذكاء الاصطناعي كأداة قوية لإدارة سلاسل التوريد المعقدة. فما هي سلاسل التوريد المعقدة وكيف يساهم الذكاء الاصطناعي في إدارتها؟

تعريف سلاسل التوريد المعقدة:

سلاسل التوريد هي الشبكات التي تربط بين مختلف المراحل التي يمر بها المنتج أو الخدمة، من الموردين الأوليين وحتى وصوله إلى المستهلك النهائي. وتعتبر سلسلة التوريد معقدة عندما تتضمن العديد من المراحل والعمليات، وتشمل العديد من الأطراف والشركاء، وتتأثر بعوامل متغيرة مثل الطلب المتقلب والتغيرات في أسعار المواد الخام والأحداث العالمية. (ابوزيد، (٢٠١٥)).

دور الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد المعقدة (احمد، (٢٠٢٣)). (أزيبي، (٢٠٢٤))

يساهم الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد المعقدة من خلال مجموعة من التقنيات والأدوات التي تساعد على تحليل البيانات الضخمة واتخاذ قرارات أفضل. هناك بعض الأمثلة على ذلك:

• **التنبؤ بالطلب**: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التاريخية والبيانات الحالية لتوقع

الطلب المستقبلي بدقة أكبر، مما يساعد الشركات على تخطيط الإنتاج والتوزيع بشكل أفضل.

- **إدارة المخزون** :يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخزون من خلال تحديد المستويات المثلى للمخزون، وتقليل حالات النقص أو الفائض، وتحسين عملية التوريد.
- **تخطيط سلسلة التوريد** :يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين عملية تخطيط سلسلة التوريد من خلال تحديد الطرق الأمثل لنقل المنتجات وتخزينها، وتقليل التكاليف.
- **تحسين اللوجستيات** :يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات اللوجستيات من خلال تتبع الشحنات في الوقت الفعلي، وتحسين إدارة الأساطيل، وتقليل وقت التسليم.
- **اكتشاف الأنماط والاتجاهات** :يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات لاكتشاف الأنماط والاتجاهات التي قد تؤثر على سلسلة التوريد، مما يساعد الشركات على الاستعداد للتغيرات المستقبلية.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة سلاسل التوريد (Fridgeirsson، ٢٠٢١).

- **التعلم الآلي** :يستخدم لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية.
- **تحليل البيانات الضخمة** :يساعد في معالجة كميات هائلة من البيانات واستخراج المعلومات القيمة منها.
- **الروبوتات** :تستخدم لأتمتة المهام المتكررة في المستودعات والمصانع.
- **إنترنت الأشياء** :يربط الأجهزة والأصول المختلفة ببعضها البعض لجمع البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي.

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد

- **زيادة الكفاءة:** يساهم الذكاء الاصطناعي في زيادة الكفاءة التشغيلية لسلسلة التوريد من خلال أتمتة المهام وتقليل الأخطاء.
- **تقليل التكاليف:** يمكن للذكاء الاصطناعي تقليل التكاليف من خلال تحسين إدارة المخزون وتخطيط الطرق وتقليل النفايات.
- **تحسين جودة الخدمة:** يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمة المقدمة للعملاء من خلال تسليم المنتجات في الوقت المحدد وبجودة عالية.
- **زيادة المرونة:** يساعد الذكاء الاصطناعي الشركات على التكيف مع التغيرات في السوق والتعامل مع الأحداث غير المتوقعة.

يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية لإدارة سلاسل التوريد المعقدة. من خلال تحليل البيانات واتخاذ قرارات ذكية، يمكن للشركات تحسين كفاءتها ومرونتها وتنافسيتها في السوق.

٢.٨ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صيانة الأصول وإدارة المخزون

يشهد مجال الصيانة وإدارة المخزون تطوراً ملحوظاً بفضل التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي. حيث تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات، وتقليل التكاليف، وزيادة عمر الأصول.

مساهمة الذكاء الاصطناعي في صيانة الأصول وإدارة المخزون:

- **الصيانة التنبؤية:**
 - **تحليل البيانات:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية لأداء الأصول، مثل درجة الحرارة والاهتزازات وضغط الزيت، للتنبؤ بحدوث الأعطال قبل وقوعها.

- **تحديد الأنماط:** يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف الأنماط والاتجاهات التي قد تشير إلى تدهور الأصول، مما يسمح باتخاذ الإجراءات الصحيحة في الوقت المناسب.
- **تخطيط الصيانة:** بناءً على التنبؤات، يمكن تخطيط الصيانة بشكل فعال، مما يقلل من التوقف غير المجدول ويزيد من عمر الأصول.

• إدارة المخزون الذكية:

- **التنبؤ بالطلب:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والبيانات الحالية لتوقع الطلب على المنتجات، مما يساعد في تحديد المستويات المثلى للمخزون.
- **تحسين سلسلة التوريد:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين إدارة سلسلة التوريد من خلال تخطيط الطلب، وتتبع المخزون، وتحسين عمليات الشحن.
- **تقليل النفايات:** يساهم الذكاء الاصطناعي في تقليل النفايات من خلال تحديد المنتجات البطيئة الحركة وتجنب الطلب الزائد.

• تحسين جودة البيانات:

- **تنظيف البيانات:** يمكن للذكاء الاصطناعي تنظيف البيانات وتحسين دقتها، مما يوفر تحليلات أكثر دقة.
- **اكتشاف الأخطاء:** يمكن للذكاء الاصطناعي اكتشاف الأخطاء والانحرافات في البيانات، مما يساعد في اتخاذ قرارات أفضل.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

- **صيانة الطائرات** :تستخدم شركات الطيران الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أجهزة الطائرة للتنبؤ بالأعطال وتخطيط الصيانة.

- **صناعة السيارات** :تستخدم شركات السيارات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المركبات لتحديد المشاكل المحتملة وتحسين جودة المنتجات.

- **المستودعات** :تستخدم المستودعات الروبوتات الذكية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي لتحديد موقع المنتجات وتعبئتها و شحنها.

فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في صيانة الأصول وإدارة المخزون:

- **زيادة الكفاءة** :يؤدي التحول الرقمي إلى زيادة الكفاءة التشغيلية.
- **تقليل التكاليف** :يساهم في تقليل التكاليف التشغيلية والصيانة.
- **تحسين جودة المنتج** :يؤدي إلى تحسين جودة المنتج والخدمة المقدمة للعملاء.
- **زيادة عمر الأصول** :يساعد في زيادة عمر الأصول وتقليل التكاليف المرتبطة باستبدالها.
- **تحسين اتخاذ القرارات** :يوفر رؤية قيمة تساعد في اتخاذ قرارات أفضل.

التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي:

- **جودة البيانات** :تعتمد دقة النتائج على جودة البيانات المدخلة.
- **تكلفة التنفيذ** :قد تكون تكلفة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي عالية.
- **الأمن السيبراني** :يجب حماية البيانات الحساسة من الاختراق.

مستقبل الذكاء الاصطناعي في الصيانة وإدارة المخزون:

من المتوقع أن يشهد استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال نمواً متسارعاً في السنوات القادمة، حيث ستصبح هذه التقنيات جزءاً لا يتجزأ من العمليات اليومية للشركات.

٢.٩ تحديات الذكاء الاصطناعي لإدارة المشاريع:

التحديات التقنية والمعمارية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع

تعتبر تقنية الذكاء الاصطناعي من أحدث التطورات التكنولوجية التي تغير العديد من الصناعات، ولكن تطبيقها في المشاريع الفعلية يواجه مجموعة من التحديات التقنية والمعمارية.

التحديات التقنية

- **جودة البيانات:** تعتبر جودة البيانات المدخلة إلى نماذج الذكاء الاصطناعي عاملاً حاسماً في دقة النتائج. فبيانات غير كاملة أو متضاربة أو متحيزة يمكن أن تؤدي إلى نتائج غير دقيقة أو مضللة.
- **قوة الحوسبة:** تتطلب نماذج الذكاء الاصطناعي المعقدة قوة حوسبة كبيرة، خاصة عند التعامل مع كميات هائلة من البيانات. قد يتطلب ذلك استثمارات كبيرة في البنية التحتية.
- **الوقت المستغرق في التدريب:** يتطلب تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وقتاً طويلاً، خاصة بالنسبة للمشاريع الكبيرة والمعقدة.
- **توافر البيانات:** قد يكون الحصول على كمية كافية من البيانات ذات الجودة العالية تحدياً كبيراً، خاصة في بعض المجالات.

- التكامل مع الأنظمة الحالية :قد يكون دمج نماذج الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الحالية للشركة أمرًا معقدًا وتتطلب جهودًا كبيرة.

التحديات المعمارية

- تصميم النظام :يتطلب تصميم نظام ذكي دمج العديد من التقنيات، مثل التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، ورؤية الكمبيوتر. وهذا يتطلب خبرات متعددة ومتكاملة.
- الأمن والخصوصية :يجب حماية البيانات المستخدمة في تدريب وتشغيل نماذج الذكاء الاصطناعي، خاصة إذا كانت هذه البيانات حساسة.
- الموثوقية :يجب أن تكون نماذج الذكاء الاصطناعي موثوقة وقادرة على العمل بشكل صحيح في بيئات مختلفة.
- التفسير :قد يكون من الصعب تفسير كيفية وصول نموذج الذكاء الاصطناعي إلى نتائجه، مما يجعل من الصعب الثقة في قراراته.
- التحيز :قد تعكس نماذج الذكاء الاصطناعي التحيزات الموجودة في البيانات التدريبية، مما يؤدي إلى نتائج متحيزة وغير عادلة.

كيفية التغلب على هذه التحديات

- جودة البيانات :يجب التركيز على جمع وتنظيف البيانات بشكل صحيح، والتأكد من أنها تمثل الواقع بشكل دقيق.

• **البنية التحتية السحابية** :يمكن الاستفادة من البنية التحتية السحابية لتوفير قوة الحوسبة اللازمة.

• **أدوات وأطر عمل مفتوحة المصدر** :يمكن استخدام أدوات وأطر عمل مفتوحة المصدر لتسريع عملية تطوير النماذج.

• **الخبرات المتكاملة** :يجب تكوين فرق عمل تضم خبراء في مجالات مختلفة، مثل علم البيانات، والهندسة، وأمن المعلومات.

• **التدقيق المستمر** :يجب إجراء تدقيق مستمر لنماذج الذكاء الاصطناعي للتأكد من دقتها وموثوقيتها.

على الرغم من التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، فإن الفوائد التي يقدمها كبيرة جداً. من خلال التخطيط الجيد والتغلب على هذه التحديات، يمكن للشركات الاستفادة من هذه التقنية لتحسين عملياتها واتخاذ قرارات أفضل.

٢.١٠ تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة في مجال إدارة المشاريع

يشهد مجال إدارة المشاريع تحولاً جذرياً بفضل التقدم السريع في مجال الذكاء الاصطناعي. هذا التحول يثير تساؤلات حول تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة في هذا المجال، وهل سيؤدي إلى استبدال البشر بالآلات أم سيشكل فرصاً جديدة؟

التأثيرات المتوقعة للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة في إدارة المشاريع:

- أتمتة المهام الروتينية :سيقوم الذكاء الاصطناعي بأتمتة العديد من المهام الروتينية التي يقوم بها مديرو المشاريع، مثل جمع البيانات وتحليلها وإعداد التقارير، مما يتيح لهم التركيز على المهام التي تتطلب مهارات إبداعية وحل المشكلات.
- تحسين اتخاذ القرارات :يوفر الذكاء الاصطناعي رؤى أعمق وأشمل حول المشاريع، مما يساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية.
- زيادة الكفاءة :يساهم الذكاء الاصطناعي في زيادة كفاءة إدارة المشاريع من خلال تحسين التخطيط والتنفيذ وتقليل الأخطاء.
- تغيير الأدوار الوظيفية :سيؤدي ظهور الذكاء الاصطناعي إلى تغيير الأدوار الوظيفية في مجال إدارة المشاريع، حيث سيتطلب من مديري المشاريع تطوير مهارات جديدة مثل التفكير النقدي والإبداع والقدرة على التعامل مع التكنولوجيا.
- خلق فرص عمل جديدة :على الرغم من المخاوف بشأن فقدان الوظائف، إلا أن الذكاء الاصطناعي سيخلق أيضاً فرص عمل جديدة في مجالات مثل تطوير الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات وإدارة المشاريع الذكية.

التحديات التي تواجه القوى العاملة:

- الحاجة إلى إعادة التدريب :سيحتاج العديد من العاملين في مجال إدارة المشاريع إلى إعادة تدريبهم لتطوير المهارات اللازمة للعمل في بيئة تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
- الخوف من فقدان الوظائف :يشعر العديد من العاملين بالقلق من أن يحل الذكاء الاصطناعي محل وظائفهم.

- **الفجوة الرقمية** :قد يواجه بعض العاملين صعوبة في التكيف مع التغيرات التكنولوجية السريعة.

كيفية الاستعداد لهذا المستقبل:

- **تطوير المهارات الرقمية** :يجب على العاملين في مجال إدارة المشاريع تطوير مهاراتهم الرقمية مثل تحليل البيانات والتعلم الآلي.

- **التعلم المستمر** :يجب أن يكون التعلم المستمر جزءاً لا يتجزأ من مسيرة كل مهني في هذا المجال.

- **التعاون مع الذكاء الاصطناعي** :يجب على مديري المشاريع تعلم كيفية العمل جنباً إلى جنب مع الذكاء الاصطناعي للاستفادة من إمكانياته.

يمثل الذكاء الاصطناعي فرصة كبيرة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع وتقديم قيمة أكبر للأعمال. ومع ذلك، يجب على القوى العاملة في هذا المجال الاستعداد للتغيرات التي ستحدث والتكيف معها من خلال تطوير مهاراتهم والمعرفة اللازمة.

٢.١١ أمن البيانات والخصوصية في ظل استخدام الذكاء الاصطناعي

يشهد عصرنا الحالي تطوراً هائلاً في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث أصبح هذا الأخير جزءاً لا يتجزأ من حياتنا اليومية، بدءاً من الهواتف الذكية وحتى السيارات ذاتية القيادة. ومع ذلك، فإن هذا التطور السريع يطرح تحديات كبيرة تتعلق بأمن البيانات والخصوصية.

التحديات الرئيسية:

- **كمية البيانات الضخمة** :تعتمد نماذج الذكاء الاصطناعي على كميات هائلة من البيانات للتدريب والتعلم، مما يجعلها هدفًا جذابًا للقراصنة.
- **الخصوصية** :قد تحتوي البيانات المستخدمة في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على معلومات شخصية حساسة، مما يثير مخاوف بشأن الخصوصية.
- **الهجمات المستهدفة** :يمكن استهداف أنظمة الذكاء الاصطناعي بهجمات متقدمة، مثل الهجمات المعاكسة (Adversarial Attacks) التي تهدف إلى تضليل النظام.
- **التحيز في البيانات** :قد تحتوي البيانات المستخدمة في تدريب النماذج على تحيزات، مما يؤدي إلى نتائج متحيزة وغير عادلة.
- **الشفافية** :قد يكون من الصعب فهم كيفية اتخاذ نماذج الذكاء الاصطناعي لقراراتها، مما يجعل من الصعب تقييم مدى عدالتها وشفافيتها.

الإجراءات التي يمكن اتخاذها لضمان أمن البيانات والخصوصية:

- **تشفير البيانات** :يجب تشفير البيانات الحساسة لحمايتها من الوصول غير المصرح به.
- **الوصول المحدود** :يجب تحديد الأشخاص المخولين بالوصول إلى البيانات وتقييد الوصول إلى الحد الأدنى اللازم.
- **مراقبة الأنظمة** :يجب مراقبة أنظمة الذكاء الاصطناعي باستمرار للكشف عن أي نشاط مشبوه.
- **التدريب على الأمن** :يجب تدريب الموظفين على أفضل الممارسات الأمنية.

• اللوائح والقوانين: يجب وضع لوائح وقوانين واضحة لحماية البيانات والخصوصية في مجال الذكاء الاصطناعي.

• التقنيات الحديثة: يمكن استخدام تقنيات مثل التعلم الآلي لاكتشاف التهديدات الأمنية بشكل مبكر.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تحافظ على الخصوصية:

• التعلم الفيدرالي: تقنية تسمح بتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على بيانات متعددة دون مشاركتها، مما يحافظ على خصوصية البيانات.

• التشفير التماثل: تقنية تشفير تحافظ على خصوصية البيانات أثناء المعالجة.

• التقنيات التفاضلية للخصوصية: تقنيات تقلل من خطر الكشف عن المعلومات الشخصية من البيانات المجمعة.

يعتبر أمن البيانات والخصوصية تحديًا كبيرًا في عصر الذكاء الاصطناعي، ولكن يمكن التغلب على هذه التحديات من خلال اتخاذ الإجراءات المناسبة وتطوير التقنيات اللازمة. يجب على الشركات والمؤسسات الحكومية والأفراد العمل معًا لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل آمن ومسؤول.

التكاليف المرتفعة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي

تعتبر التكاليف المرتفعة أحد التحديات الرئيسية التي تواجه الشركات والمؤسسات التي تسعى إلى تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي. هذه التكاليف تتجاوز مجرد شراء الأجهزة والبرامج، بل تشمل أيضاً تكاليف البيانات، والبنية التحتية، والخبرات البشرية اللازمة لتطوير ونشر هذه التقنيات.

الأسباب الرئيسية لهذه التكاليف المرتفعة:

- **البنية التحتية:** تتطلب نماذج الذكاء الاصطناعي المعقدة بنية تحتية قوية من الخوادم ووحدات معالجة الرسومات (GPUs) لتدريبها وتشغيلها، مما يترتب عليه تكاليف استثمارية عالية.
- **البيانات:** جمع وتنظيف وإعداد البيانات اللازمة لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي يتطلب وقتاً وجهداً كبيرين ومكلفين.
- **الخبرات البشرية:** يتطلب تطوير ونشر حلول الذكاء الاصطناعي وجود فريق متخصص من العلماء والمهندسين والخبراء في مجالات مختلفة، مما يزيد من التكاليف.
- **التراخيص والبرامج:** هناك العديد من البرامج والأدوات التجارية اللازمة لتطوير ونشر حلول الذكاء الاصطناعي، والتي تتطلب دفع رسوم ترخيص.
- **التدريب المستمر:** يتطلب مجال الذكاء الاصطناعي تطوراً مستمراً، مما يستلزم توفير برامج تدريب مستمرة للموظفين.

كيفية التغلب على هذه التكاليف:

- **الاستفادة من الحلول السحابية:** يمكن الاستفادة من خدمات الحوسبة السحابية لتقليل التكاليف الأولية لبناء البنية التحتية.
- **الاعتماد على البرمجيات مفتوحة المصدر:** هناك العديد من الأدوات والبرامج مفتوحة المصدر التي يمكن استخدامها لتطوير حلول الذكاء الاصطناعي.
- **بناء الشراكات:** يمكن للشركات التعاون مع الجامعات والمؤسسات البحثية للاستفادة من خبراتها وبنيتها التحتية.
- **البدء بمشاريع صغيرة:** يمكن للشركات البدء بمشاريع صغيرة ومحدودة النطاق للتعرف على تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقييم فائدتها قبل الاستثمار بشكل كبير.
- **الاستثمار في التدريب والتطوير:** يجب على الشركات الاستثمار في تدريب موظفيها على مهارات الذكاء الاصطناعي لزيادة كفاءتهم.

على الرغم من التكاليف المرتفعة، فإن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي يمكن أن يجلب عوائد كبيرة على المدى الطويل. من خلال التخطيط الجيد والاعتماد على الحلول المبتكرة، يمكن للشركات تقليل التكاليف وتعظيم الفوائد التي يقدمها الذكاء الاصطناعي.

٢.١٢ المستقبل لدور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

رؤية مستقبلية لدور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

تتجه صناعة إدارة المشاريع نحو تحول جذري بفضل التقدم المتسارع في مجال الذكاء الاصطناعي.

فما هي الرؤية المستقبلية لهذا الدور؟

أبرز التوقعات:

- **مساعد شخصي ذكي لكل مدير مشروع:** سيصبح الذكاء الاصطناعي بمثابة مساعد شخصي لكل مدير مشروع، حيث يقوم بتحليل البيانات الضخمة، وتقديم التنبؤات، وتقديم اقتراحات لحل المشكلات، وتسريع عملية اتخاذ القرارات.
- **أتمتة المهام الروتينية:** ستتم أتمتة العديد من المهام الروتينية التي يشغل بها مديرو المشاريع، مثل إعداد التقارير، وتتبع المهام، وإدارة الموارد، مما يتيح لهم التركيز على المهام الإبداعية الاستراتيجية.
- **تحسين التعاون والاتصال:** سيستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين التواصل والتعاون بين أعضاء فريق المشروع، من خلال توفير أدوات للترجمة الفورية، وتحليل المشاعر، وتلخيص الاجتماعات.
- **تخصيص تجربة العمل:** سيسمح الذكاء الاصطناعي بتخصيص تجربة العمل لكل مدير مشروع، حيث يمكن تكيف الأدوات والتقارير لتلبية احتياجاته الفردية.

- إدارة المخاطر بشكل استباقي: سيستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالمخاطر المحتملة، مما يسمح باتخاذ إجراءات وقائية قبل حدوثها.

- تحسين جودة المشاريع: سيساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المشاريع من خلال ضمان الالتزام بالمواعيد والميزانية وتحسين أداء الفريق.

التحديات المستقبلية:

- الاعتماد على البيانات: ستكون جودة البيانات المستخدمة لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي عاملاً حاسماً في نجاح هذه النماذج.

- الأمن السيبراني: يجب حماية البيانات الحساسة المستخدمة في مشاريع الذكاء الاصطناعي من الاختراقات.

- القوى العاملة: يتطلب الانتقال إلى بيئة تعتمد على الذكاء الاصطناعي إعادة تدريب القوى العاملة وتطوير مهارات جديدة.

- الأخلاقيات: يجب التأكد من استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي وعدل، وتجنب التحيزات والتمييز.

يمثل الذكاء الاصطناعي فرصة كبيرة لتحول مجال إدارة المشاريع، حيث سيساعد في زيادة الكفاءة والابتكار وتحسين نتائج المشاريع. ومع ذلك، يجب التعامل مع هذه التكنولوجيا بحذر وتخطيط جيد لتجنب التحديات المحتملة.

في المستقبل، يمكننا أن نتوقع أن يصبح الذكاء الاصطناعي شريكاً أساسياً لمديري المشاريع، حيث سيساعدهم على تحقيق أهدافهم بشكل أكثر فعالية وكفاءة.

٢.١٣ الذكاء الاصطناعي والمشاريع العملاقة: فرص وتحديات

يشكل الذكاء الاصطناعي تحولاً جذرياً في عالم الأعمال، وخاصة في مجال إدارة المشاريع الكبرى والمعقدة. فهو يوفر أدوات وأساليب جديدة لتحسين الكفاءة والإنتاجية واتخاذ القرارات. لكن هذا التطور يرافقه مجموعة من التحديات التي يجب أخذها بعين الاعتبار.

الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في المشاريع العملاقة:

- **تحسين التخطيط والتنبؤ:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات التاريخية لتحديد الأنماط والاتجاهات، مما يساعد في تحسين التخطيط وتحديد المخاطر المحتملة بشكل أكثر دقة.
- **زيادة الكفاءة:** يمكن أتمتة العديد من المهام الروتينية، مثل إدارة المهام وتتبع التقدم، مما يزيد من كفاءة فريق المشروع.
- **تحسين اتخاذ القرار:** يمكن للذكاء الاصطناعي تقديم رؤى وتحليلات عميقة تساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات مدروسة بناءً على البيانات.
- **الابتكار:** يمكن للذكاء الاصطناعي توليد أفكار جديدة وحلول مبتكرة للمشكلات المعقدة.
- **تحسين التعاون:** يمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل التعاون بين أعضاء الفريق من خلال توفير أدوات للاتصال والتعاون في الوقت الفعلي.

التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع العملاقة:

- **تكلفة عالية:** يتطلب تبني الذكاء الاصطناعي استثمارات كبيرة في البنية التحتية والبيانات والخبرات.

- **جودة البيانات:** تعتمد دقة نتائج الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على جودة البيانات المدخلة، وقد يكون جمع وتنظيف البيانات عملية مكلفة ومعقدة.
- **الأمن السيبراني:** تتعرض البيانات الحساسة المستخدمة في الذكاء الاصطناعي لخطر الاختراق، مما يتطلب اتخاذ إجراءات أمنية قوية.
- **القبول والتكيف:** قد يواجه الموظفون صعوبة في التكيف مع التغييرات التي يجلبها الذكاء الاصطناعي، مما يتطلب برامج تدريب وتوعية.
- **الأخلاقيات:** يجب استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي، مع مراعاة القضايا المتعلقة بالخصوصية والتحيز.

أمثلة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع العملاقة: (Taboada، ٢٠٢٣).

- **إدارة سلسلة التوريد:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين إدارة سلسلة التوريد من خلال التنبؤ بالطلب وتخطيط المخزون وتتبع الشحنات.
- **الصيانة التنبؤية:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الأجهزة والآلات للتنبؤ بالأعطال قبل حدوثها، مما يقلل من التوقف غير المجدول.
- **إدارة المخاطر:** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التاريخية لتحديد المخاطر المحتملة وتقييم تأثيرها على المشروع.
- **التخطيط الحضري:** يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في التخطيط الحضري من خلال تحليل بيانات حركة المرور والاستخدام للأراضي وتصميم المدن الذكية.

يعد الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين إدارة المشاريع العملاقة، ولكن يجب التعامل معه بحذر وتخطيط جيد. من خلال التغلب على التحديات وتسخير الفرص، يمكن للشركات تحقيق نتائج مذهلة وتحقيق ميزة تنافسية.

٢.١٤ الأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

مع تزايد اعتماد الشركات على الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعها، تبرز أهمية الأخلاقيات في هذا المجال. فبينما يقدم الذكاء الاصطناعي فرصًا هائلة لتحسين الكفاءة والابتكار، إلا أنه يطرح أيضًا تحديات أخلاقية تتعلق بالعدالة والإنصاف والخصوصية والمسؤولية.

التحديات الأخلاقية الأساسية:

- **التحيز في البيانات:** قد تحتوي البيانات المستخدمة لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على تحيزات اجتماعية أو ثقافية، مما يؤدي إلى نتائج متحيزة وغير عادلة.
- **الخصوصية:** قد يؤدي جمع وتحليل البيانات الشخصية إلى انتهاك خصوصية الأفراد.
- **الشفافية:** قد يكون من الصعب فهم كيفية اتخاذ نماذج الذكاء الاصطناعي لقراراتها، مما يجعل من الصعب تقييم مدى عدالتها وشفافيتها.
- **المسؤولية:** في حالة حدوث أخطاء أو أضرار نتيجة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، من يتحمل المسؤولية؟ هل هو المطور، أم المستخدم، أم النظام نفسه؟

المبادئ الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: (Noteboom، ٢٠٢٣).

- **العدالة:** يجب أن تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي عادلة وغير متحيزة، وأن تعامل جميع الأفراد بشكل متساوٍ.

• **الشفافية** :يجب أن تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي شفافة، بحيث يمكن فهم كيفية عملها واتخاذ قراراتها.

• **الخصوصية** :يجب حماية خصوصية البيانات الشخصية، وعدم استخدامها بطرق غير مشروعة.

• **المسؤولية** :يجب تحديد المسؤولية عن الأخطاء التي قد تحدث نتيجة لاستخدام الذكاء الاصطناعي.

• **الأمان** :يجب ضمان أمان أنظمة الذكاء الاصطناعي وحمايتها من الاختراقات.

كيفية ضمان الأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي: (Holzmann، ٢٠٢٢).

• **تدريب البيانات** :يجب التأكد من تنوع البيانات المستخدمة لتدريب النماذج وتجنب التحيزات.

• **الرقابة المستمرة** :يجب مراقبة أداء أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل مستمر للتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح وعادل.

• **الشفافية** :يجب توفير معلومات كافية حول كيفية عمل النماذج وكيفية اتخاذها لقراراتها.

• **اللوائح والقوانين** :يجب وضع لوائح وقوانين واضحة لتنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي.

• **التعاون الدولي** :يجب التعاون على المستوى الدولي لوضع معايير أخلاقية موحدة لاستخدام الذكاء الاصطناعي.

الأمثلة على التطبيقات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: (Savio، ٢٠٢٣))

• **تجنب التحيز في التوظيف** :يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لفحص السير الذاتية بشكل عادل، وتجنب التحيز ضد المرشحين بسبب الجنس أو العرق أو العمر.

• **حماية البيانات الشخصية** :يمكن استخدام تقنيات التشفير والخصوصية لحماية البيانات الشخصية المستخدمة في المشاريع.

• **الشفافية في اتخاذ القرارات** :يمكن توفير تفسيرات واضحة لقرارات الذكاء الاصطناعي، مما يسهل فهم أسبابها.

يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية يمكن أن تساعد في تحسين إدارة المشاريع، ولكن يجب استخدامه بشكل مسؤول وأخلاقي. من خلال الالتزام بالمبادئ الأخلاقية وتطوير اللوائح والقوانين المناسبة، يمكننا الاستفادة من فوائد الذكاء الاصطناعي وتجنب مخاطره.

٢.١٥ دور الحكومات والشركات في تشجيع تبني الذكاء الاصطناعي في المشاريع

_(Srivanthi، (٢٠٢٣))، (ابوزيد، (٢٠١٥)).

يتطلب تبني الذكاء الاصطناعي في المشاريع جهودًا متضافرة من مختلف الأطراف، ولا سيما الحكومات والشركات. تلعب كل من هذه الجهات دورًا حاسمًا في تشجيع وتسهيل هذا التحول الرقمي.

دور الحكومات في تشجيع تبني الذكاء الاصطناعي:

- **وضع السياسات والإطار التشريعي :**
 - وضع سياسات داعمة للابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي.
 - توفير بيئة تنظيمية واضحة ومحفزة للاستثمار في هذا المجال.
 - سن قوانين لحماية البيانات والخصوصية، مما يزيد من ثقة الشركات والمستهلكين.
- **الاستثمار في البحث والتطوير :**

○ تخصيص ميزانيات لدعم الأبحاث والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي.

○ إنشاء مراكز أبحاث متخصصة في هذا المجال.

○ التعاون مع الجامعات والمؤسسات الأكاديمية.

• **تدريب القوى العاملة :**

○ دعم برامج تدريب وتأهيل القوى العاملة على مهارات الذكاء الاصطناعي.

○ تشجيع التعليم المستمر والتطوير المهني.

• **توفير البنية التحتية :**

○ الاستثمار في البنية التحتية الرقمية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي، مثل شبكات

الاتصالات السريعة والسحابية.

• **تسهيل الوصول إلى البيانات :**

○ توفير بيانات مفتوحة المصدر للشركات لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

○ تنظيم الوصول إلى البيانات الحكومية بشكل آمن.

دور الشركات في تشجيع تبني الذكاء الاصطناعي: (Odeh، ٢٠٢٣).

• **الاستثمار في التكنولوجيا :**

○ تخصيص ميزانيات لشراء أحدث التقنيات والبرامج المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

○ بناء فرق عمل متخصصة في هذا المجال.

- تبني ثقافة الابتكار :

- تشجيع الموظفين على التفكير الإبداعي والابتكار.

- خلق بيئة عمل محفزة للابتكار.

- التعاون مع الشركاء :

- التعاون مع الشركات الأخرى والمؤسسات الأكاديمية لتطوير حلول مبتكرة.

- التسويق والتوعية :

- التسويق لحلول الذكاء الاصطناعي التي توفرها الشركة.

- توعية العملاء والموظفين بفوائد الذكاء الاصطناعي.

- الاستثمار في الموارد البشرية :

- توظيف الخبراء في مجال الذكاء الاصطناعي.

- تدريب الموظفين الحاليين على المهارات الجديدة.

- التحديات التي تواجه تبني الذكاء الاصطناعي: (Auth، ٢٠١٩).

- نقص الخبرات :تواجه العديد من الشركات نقصاً في الخبرات اللازمة لتطوير وتطبيق حلول

الذكاء الاصطناعي.

- التكاليف المرتفعة :تتطلب تقنيات الذكاء الاصطناعي استثمارات كبيرة في البنية التحتية

والبرامج والتدريب.

- الأمن السيبراني: تتعرض البيانات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي لخطر الاختراق، مما يتطلب اتخاذ إجراءات أمنية قوية.

- القضايا الأخلاقية: يثير استخدام الذكاء الاصطناعي العديد من القضايا الأخلاقية، مثل الخصوصية والتحيز والمسؤولية.

يعتبر التعاون بين الحكومات والشركات أمرًا بالغ الأهمية لتشجيع تبني الذكاء الاصطناعي في المشاريع. من خلال وضع السياسات المناسبة، وتوفير الدعم المالي والتدريبي، والاستثمار في البحث والتطوير، يمكن تحقيق تقدم كبير في هذا المجال

٣ الفصل الثالث :- المنهجية

٣.١ .مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى توضيح الإطار المنهجي الذي تم اتباعه في هذه الدراسة، والذي يهدف إلى تقييم دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية. سيتم شرح تصميم الدراسة، وأدوات جمع البيانات، وإجراءات التحليل الإحصائي المستخدمة.

٣.٢ تصميم الدراسة

تم تحكيم الاستبيان عن طريق التالي :

- تم إجراء هذا التحكيم بناءً على مراجعة شاملة للأبحاث المنشورة في هذا المجال.
 - استند هذا التحكيم إلى تحليل نقدي للأدبيات العلمية السابقة.
 - اعتمد هذا التحليل على مجموعة واسعة من الأبحاث المنشورة ذات الصلة بالموضوع.
- و تم تصميم هذه الدراسة على شكل دراسة مسحية، حيث تم جمع البيانات من عينة من مديري المشاريع في قطاع المقاولات. تعتبر الدراسة المسحية مناسبة لجمع البيانات من عينة كبيرة من الأفراد، مما يتيح تعميم النتائج على مجتمع الدراسة بأكمله.

مجتمع الدراسة وعينة الدراسة

- مجتمع الدراسة :يشمل مجتمع الدراسة جميع مديري المشاريع العاملين في شركات المقاولات
- عينة الدراسة : تم اختيار عينة عشوائية من ١٠٥ مدير مشروع من مختلف الشركات المقاولات. تم اختيار حجم العينة هذا بناءً على اعتبارات إحصائية تضمن تمثيلية العينة لمجتمع الدراسة.

٣.٣ أدوات جمع البيانات

تم استخدام استبيان إلكتروني كأداة أساسية لجمع البيانات. تم تصميم الاستبيان بحيث يغطي جميع أبعاد الدراسة، بما في ذلك:

- تُقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي تطبيقات واسعة النطاق في مجال إدارة المشاريع،
- تُسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع.
- تُواجه عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بعض التحديات.
- يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تُحسن ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع.
- يمكن لمديري المشاريع الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم من خلال اتباع التوصيات العملية.

تم نشر الاستبيان عبر منصة جوجل فورمز، وتم توزيعه على عينة الدراسة عبر البريد الإلكتروني.

إجراءات جمع البيانات

تم اتباع الخطوات التالية لجمع البيانات:

١. **تصميم الاستبيان**: تم تصميم الاستبيان بعناية بحيث يكون واضحًا ومباشرًا، ويغطي جميع جوانب الدراسة.

٢. **اختبار الاستبيان**: تم اختبار الاستبيان على عينة صغيرة من الخبراء للتأكد من صلاحيته ووضوح أسئلته.

٣. توزيع الاستبيان :تم توزيع الاستبيان على عينة الدراسة عبر البريد الإلكتروني، مع شرح لأهمية المشاركة في الدراسة.

٤. متابعة الاستبيانات :تم متابعة المشاركين لتشجيعهم على إكمال الاستبيان.

٣.٤ إجراءات تحليل البيانات

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الإحصاء مايكروسوفت اكسيل .تم استخدام الإحصاء الوصفي لتحليل البيانات الاسمية والرتبية، مثل الترددات والنسب المئوية. وتم استخدام الإحصاء الاستدلالي لتحليل البيانات الكمية، مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري.

لتحليل كل فرضية من فروض الدراسة، تم اتباع الخطوات التالية:

١. حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري :تم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل متغير من المتغيرات التي تتعلق بالفرضية.

٢. اختبار الفرضيات :تم استخدام اختبارات إحصائية مناسبة لاختبار كل فرضية من فروض الدراسة. على سبيل المثال، يمكن استخدام اختبار t لمعرفة ما إذا كان هناك فرق معنوي بين متوسطين، أو اختبار ANOVA لتحليل فروق المتوسطات بين أكثر من مجموعتين.

٣. تفسير النتائج :تم تفسير النتائج الإحصائية بشكل واضح، مع الربط بين النتائج والفرضيات التي تم اختبارها.

٣.٥ حدود الدراسة

توجد بعض الحدود التي يجب مراعاتها عند تفسير نتائج هذه الدراسة:

- العينة: قد لا تمثل العينة مجتمع الدراسة بشكل كامل، مما قد يؤثر على تعميم النتائج.

- الاستبيان :قد يكون هناك بعض التحيزات في الاستبيان، مثل تحيز الإجابة الاجتماعية أو تحيز التذكر.

- الذكاء الاصطناعي :مجال الذكاء الاصطناعي يتطور بسرعة، مما يعني أن النتائج قد لا تكون صالحة لفترة طويلة.

٣.٦ الخاتمة

يوفر هذا الفصل نظرة عامة على الإطار المنهجي الذي تم اتباعه في هذه الدراسة. من خلال هذا الإطار، تم جمع وتحليل البيانات لتقييم دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية في قطاع المقاولات

٤ الفصل الرابع تحليل النتائج

مقدمة :

في هذا الفصل سنقوم بعرض نتائج التحليل الاحصائي لهذه الدراسة مع استخدام الادوات الاحصائية اللازم للتأكد من الفرضيات و اختبارها و التعليق على النتائج لنحصل في النعاية على الفصل الخامس باظهار نتائج الدراسات و التوصيات اللازمة

٤.١ اختبار الفرضية الأولى: تُقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي تطبيقات واسعة النطاق في مجال إدارة المشاريع

الجدول التالي يظهر نتائج اختبار الفرضية الاولى:-

Anova: Single Factor SUMMARY				
Variance	Average	Sum	Count	Groups
0.732967	4.514286	474	105	عتقد أن الذكاء الاصطناعي يوفر مجموعة متنوعة من الأدوات والأجهزة التي يمكن استخدامها في إدارة مشاريع.
0.87033	4.371429	459	105	رى أن الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً مهماً في تحسين عمليات التخطيط والتنفيذ في المشاريع.
0.810073	4.361905	458	105	عتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في إدارة الموارد البشرية والمالية بشكل أكثر فعالية.
1.216667	4.266667	448	105	رى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن جودة اتخاذ لقرارات في المشاريع
0.960073	4.295238	451	105	عتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يزيد من سرعة إنجاز المهام في المشاريع.

ANOVA						
F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
2.389078	0.379224	1.052989	0.966667	4	3.866667	Between Groups
			0.918022	520	477.3714	Within Groups

تحليل نتائج اختبار ANOVA للفرضية الأولى

فهم الجدول

قبل البدء في التحليل، دعنا نفهم معًا ما تعنيه كل عمود في جدول: ANOVA

• **Source of Variation:** مصدر التباين، وهنا لدينا تباين بين المجموعات (Between Groups)

(Within Groups) وتباين داخل المجموعات.

• **SS:** مجموع مربعات الانحرافات (Sum of Squares)، وهو مقياس للتباين الإجمالي.

• **df:** درجات الحرية (Degrees of Freedom)، وهي تستخدم لحساب القيم الإحصائية

الأخرى.

• **MS:** متوسط مربع الانحرافات (Mean Square)، وهو مقياس للتباين المعدل بـ درجات

الحرية.

• **F:** إحصاء الاختبار F، والذي يقارن بين تباين بين المجموعات وتباين داخل المجموعات.

• **P-value:** قيمة الاحتمال، وهي احتمال الحصول على قيمة إحصاء F أكبر من أو تساوي

القيمة المحسوبة إذا كانت الفرضية الصفرية صحيحة.

• **F crit:** القيمة الحرجة لإحصاء F، وهي القيمة التي تقارن بها قيمة إحصاء F المحسوبة

لاتخاذ القرار.

تفسير النتائج

• **الفرضية الصفريّة:** تفترض الفرضية الصفريّة أن متوسطات جميع المجموعات متساوية، أي

أن هناك اختلافًا غير ذي دلالة إحصائية بين آراء المستجيبين حول تطبيقات الذكاء

الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع.

• **قيمة P:** في هذه الحالة، قيمة $P(0.379224)$ أكبر بكثير من المستوى المعتاد α

(عادة 0.05). هذا يعني أننا نفشل في رفض الفرضية الصفريّة.

• **الاستنتاج:** بناءً على هذه النتائج، لا يوجد دليل إحصائي كافٍ لدعم الفرضية القائلة بأن هناك

اختلافًا كبيرًا بين آراء المستجيبين حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجوانب المختلفة

لإدارة المشاريع. بمعنى آخر، المستجيبون بشكل عام يرون أن الذكاء الاصطناعي يوفر

مجموعة متنوعة من التطبيقات في إدارة المشاريع.

ما يعنيه هذا بالنسبة للفرضية الأولى

• **دعم للفرضية الأولى:** على الرغم من أننا لم نجد اختلافًا كبيرًا بين الجوانب المختلفة، إلا أن

النتائج بشكل عام تدعم الفرضية الأولى. فالوسط الحسابي لجميع المجموعات مرتفع، مما

يشير إلى أن الغالبية العظمى من المستجيبين يرون أن الذكاء الاصطناعي يوفر تطبيقات

واسعة النطاق في إدارة المشاريع.

• **تساوي الآراء:** يمكننا أن نستنتج أن المستجيبين يرون أن الذكاء الاصطناعي له دور مهم في

جميع الجوانب التي تم طرحها في الاستبيان (التخطيط، التنفيذ، إدارة الموارد، اتخاذ القرارات،

وسرعة إنجاز المهام).

توصيات

- **تعمق في التحليل:** قد يكون من المفيد إجراء تحليلات إضافية، مثل تحليل الارتباط، لمعرفة العلاقة بين مختلف جوانب استخدام الذكاء الاصطناعي.

- **أبعاد أخرى للذكاء الاصطناعي:** يمكن توسيع نطاق الدراسة لتشمل أبعادًا أخرى للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، مثل تعلم الآلة، والتعلم العميق، والروبوتات.

- **تأثير الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع:** يمكن دراسة العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وأداء المشاريع من حيث التكلفة والوقت والجودة.

بشكل عام، يمكن القول أن نتائج هذا الاختبار تدعم الفرضية الأولى وتشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا مهمًا ومتعدد الأوجه في إدارة المشاريع.

٤.٢ اختبار الفرضية الثانية: تُسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع

Anova: Single Factor

الفرضية الثانية: تُسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع				
Variance	Average	Sum	Count	Groups
0.754945	4.371429	459	105	أعتقد أن استخدام الذكاء الاصطناعي يقلل من الوقت اللازم لإنجاز المهام في المشاريع.
1.130403	4.180952	439	105	أرى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين دقة التنبؤات المتعلقة بجدول المشروع.
1.007692	4.2	441	105	أعتقد أن الذكاء الاصطناعي يزيد من إنتاجية فريق العمل.
1.007692	4.2	441	105	أرى أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تقليل التكاليف الإجمالية للمشروع.
1.162637	4.171429	438	105	أعتقد أن الذكاء الاصطناعي يحسن جودة النتائج النهائية للمشروع.

ANOVA

F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
2.389078	0.583379	0.71287	0.721905	4	2.887619	Between Groups
			1.012674	520	526.5905	Within Groups

فهم الجدول و تفسيره

الفرضية الثانية تفترض أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساهم في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع.

تحليل نتائج: ANOVA

• قيمة P : كما في التحليل السابق، قيمة P (0.583379) أكبر بكثير من المستوى المعتاد للـ

(α عادة 0.05). هذا يعني أننا نفشل في رفض الفرضية الصفرية.

• الفرضية الصفرية: تفترض الفرضية الصفرية أن متوسطات جميع المجموعات متساوية، أي أن هناك اختلافًا غير ذي دلالة إحصائية بين آراء المستجيبين حول تأثير الذكاء الاصطناعي على مختلف جوانب كفاءة وفعالية المشاريع.

• الاستنتاج: بناءً على هذه النتائج، لا يوجد دليل إحصائي كافٍ لدعم الفرضية القائلة بأن هناك اختلافًا كبيرًا بين آراء المستجيبين حول تأثير الذكاء الاصطناعي على الجوانب المختلفة لكفاءة وفعالية المشاريع. بمعنى آخر، المستجيبون بشكل عام يرون أن الذكاء الاصطناعي يحسن من كفاءة وفعالية المشاريع.

ما يعنيه هذا بالنسبة للفرضية الثانية

• دعم للفرضية الثانية: على الرغم من أننا لم نجد اختلافًا كبيرًا بين الجوانب المختلفة، إلا أن النتائج بشكل عام تدعم الفرضية الثانية. فالوسط الحسابي لجميع المجموعات مرتفع، مما يشير إلى أن الغالبية العظمى من المستجيبين يرون أن الذكاء الاصطناعي يحسن من كفاءة وفعالية المشاريع.

- **تساوي الآراء:** يمكننا أن نستنتج أن المستجيبين يرون أن الذكاء الاصطناعي له تأثير إيجابي على جميع الجوانب التي تم طرحها في الاستبيان (الوقت اللازم لإنجاز المهام، دقة التنبؤات، إنتاجية الفريق، التكاليف الإجمالية، وجودة النتائج).

توصيات

- **تعمق في التحليل:** يمكن إجراء تحليلات إضافية، مثل تحليل الارتباط، لمعرفة العلاقة بين مختلف جوانب استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين الكفاءة والفعالية.
- **مقارنة بين الشركات:** يمكن مقارنة نتائج الشركات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي بشكل مكثف مع تلك التي لا تستخدمه لتحديد التأثير الفعلي على الأداء.
- **العوامل المؤثرة:** يمكن دراسة العوامل التي تؤثر على مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة وفعالية المشاريع، مثل حجم المشروع، نوع الصناعة، ونوعية البيانات المتاحة.
- بشكل عام، يمكن القول أن نتائج هذا الاختبار تدعم الفرضية الثانية وتشير إلى أن الذكاء الاصطناعي يساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع.

٤.٣ اختبار الفرضية الثالثة: تواجه عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بعض التحديات

Anova: Single Factor

الفرضية الثالثة: تواجه عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بعض التحديات

Variance	Average	Sum	Count	Groups
0.990842	4.238095	445	105	أعتقد أن تكلفة تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع قد تكون عالية.

أرى أن نقص الخبرة في مجال الذكاء الاصطناعي يمثل تحديًا كبيرًا.	105	439	4.180952	1.05348
أعتقد أن مقاومة التغيير من قبل الموظفين قد تعيق تطبيق الذكاء الاصطناعي	105	430	4.095238	1.106227
أرى أن خصوصية البيانات قد تكون مصدر قلق عند استخدام الذكاء الاصطناعي.	105	427	4.066667	1.312821
أعتقد أن عدم وجود معايير موحدة لتقييم أداء أنظمة الذكاء الاصطناعي يمثل تحديًا.	105	433	4.12381	1.051832

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.988571	4	0.497143	0.450702	0.771906	2.389078
Within Groups	573.581	520	1.10304			
Total	575.5695	524				

فهم الجدول و تفسيره

الفرضية الثالثة تفترض أن عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع تواجه بعض التحديات.

تحليل نتائج: ANOVA

• قيمة P: قيمة (0.771906) P أكبر بكثير من المستوى المعتاد (لا alpha عادة 0.05).

هذا يعني أننا ن فشل في رفض الفرضية الصفرية.

- **الفرضية الصفريّة:** تفترض الفرضية الصفريّة أن متوسطات جميع المجموعات متساوية، أي أن هناك اختلافًا غير ذي دلالة إحصائية بين آراء المستجيبين حول التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في مختلف الجوانب.

- **الاستنتاج:** بناءً على هذه النتائج، لا يوجد دليل إحصائي كافٍ لدعم الفرضية القائلة بأن هناك اختلافًا كبيرًا بين آراء المستجيبين حول التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في الجوانب المختلفة. بمعنى آخر، المستجيبون بشكل عام يرون أن هناك مجموعة من التحديات تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

ما يعنيه هذا بالنسبة للفرضية الثالثة

- **دعم للفرضية الثالثة:** على الرغم من أننا لم نجد اختلافًا كبيرًا بين الجوانب المختلفة، إلا أن النتائج بشكل عام تدعم الفرضية الثالثة. فالوسط الحسابي لجميع المجموعات مرتفع، مما يشير إلى أن الغالبية العظمى من المستجيبين يرون أن هناك تحديات تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي.

- **تساوي الآراء:** يمكننا أن نستنتج أن المستجيبين يرون أن جميع التحديات التي تم طرحها في الاستبيان (التكلفة، نقص الخبرة، مقاومة التغيير، خصوصية البيانات، عدم وجود معايير موحدة) تمثل تحديات حقيقية لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

توصيات

- **تعمق في التحليل:** يمكن إجراء تحليلات إضافية، مثل تحليل الارتباط، لمعرفة العلاقة بين مختلف التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي.

- **مقارنة بين الشركات:** يمكن مقارنة نتائج الشركات التي بدأت بتطبيق الذكاء الاصطناعي مؤخرًا مع تلك التي لديها خبرة أطول لتحديد التحديات التي تزداد أو تقل مع مرور الوقت.
 - **حلول للتحديات:** يمكن دراسة الحلول المقترحة للتغلب على هذه التحديات، مثل الاستثمار في التدريب، وتطوير معايير موحدة، وبناء الثقة في خصوصية البيانات.
- بشكل عام، يمكن القول أن نتائج هذا الاختبار تدعم الفرضية الثالثة وتشير إلى أن هناك مجموعة من التحديات تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

٤.٤ اختبار الفرضية الرابعة: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تحسّن ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع

Anova: Single Factor				
Variance	Average	Sum	Count	Groups
1.090293	4.209524	442	105	أعتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكنه تحديد المخاطر المحتملة في المشاريع بشكل أكثر دقة وسرعة.
1.097985	4.190476	440	105	أرى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تقييم تأثير المخاطر على المشروع بشكل أفضل.
1.117766	4.161905	437	105	أعتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكنه اقتراح استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر.
1.10348	4.047619	425	105	أرى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في اتخاذ قرارات أكثر استنارة بشأن كيفية الاستجابة للمخاطر.
0.98956	4.171429	438	105	أعتقد أن الذكاء الاصطناعي يمكنه تحسين عملية مراقبة المخاطر وتنبؤها.

ANOVA						
F crit	P-value	F	MS	df	SS	Source of Variation
2.389078	0.815332	0.390719	0.421905	4	1.687619	Between Groups

الفرضية الرابعة تفترض أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكنها تحسين ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع.

تحليل نتائج: ANOVA

- قيمة P: قيمة (0.815332) أكبر بكثير من المستوى المعتاد للـ alpha عادة 0.05).

هذا يعني أننا ن فشل في رفض الفرضية الصفرية.

- الفرضية الصفرية: تفترض الفرضية الصفرية أن متوسطات جميع المجموعات متساوية، أي أن هناك اختلافًا غير ذي دلالة إحصائية بين آراء المستجيبين حول تأثير الذكاء الاصطناعي على مختلف جوانب إدارة المخاطر واتخاذ القرارات.

- الاستنتاج: بناءً على هذه النتائج، لا يوجد دليل إحصائي كافٍ لدعم الفرضية القائلة بأن هناك اختلافًا كبيرًا بين آراء المستجيبين حول تأثير الذكاء الاصطناعي على الجوانب المختلفة لإدارة المخاطر واتخاذ القرارات. بمعنى آخر، المستجيبون بشكل عام يرون أن الذكاء الاصطناعي يحسن من ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات.

ما يعنيه هذا بالنسبة للفرضية الرابعة

- دعم للفرضية الرابعة: على الرغم من أننا لم نجد اختلافًا كبيرًا بين الجوانب المختلفة، إلا أن النتائج بشكل عام تدعم الفرضية الرابعة. فالوسط الحسابي لجميع المجموعات مرتفع، مما

يشير إلى أن الغالبية العظمى من المستجيبين يرون أن الذكاء الاصطناعي يحسن من ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات.

- **تساوي الآراء:** يمكننا أن نستنتج أن المستجيبين يرون أن الذكاء الاصطناعي له تأثير إيجابي على جميع الجوانب التي تم طرحها في الاستبيان (تحديد المخاطر، تقييم تأثير المخاطر، اقتراح استراتيجيات، اتخاذ القرارات، ومراقبة المخاطر).

توصيات

- **تعمق في التحليل:** يمكن إجراء تحليلات إضافية، مثل تحليل الارتباط، لمعرفة العلاقة بين مختلف جوانب استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة المخاطر واتخاذ القرارات.
- **مقارنة بين الصناعات:** يمكن مقارنة نتائج الصناعات المختلفة لتحديد الاختلافات في تبني الذكاء الاصطناعي لإدارة المخاطر.
- **حالات استخدام محددة:** يمكن دراسة حالات استخدام محددة للذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر، مثل التنبؤ بالأخطار، وتحليل السيناريوهات، وتقييم المخاطر الكمية.

بشكل عام، يمكن القول أن نتائج هذا الاختبار تدعم الفرضية الرابعة وتشير إلى أن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على تحسين بشكل كبير ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع.

٤.٥ اختبار الفرضية الخامسة: يمكن لمديري المشاريع الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم من خلال اتباع التوصيات العملية

Anova: Single Factor

الفرضية الخامسة: يمكن لمديري المشاريع الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم من خلال اتباع التوصيات العملية					
Groups	Count	Sum	Average	Variance	
أعتقد أن مديري المشاريع يجب أن يتلقوا تدريباً على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي	105	458	4.361905	0.694689	
أرى أن الشركات يجب أن تستثمر في تطوير بنية تحتية تكنولوجية تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي.	105	456	4.342857	0.91978	
أعتقد أن مديري المشاريع يجب أن يكونوا على دراية بالتحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي .	105	444	4.228571	1.004945	
أرى أن الشركات يجب أن تبني ثقافة تشجع على تبني التكنولوجيا الجديدة. .	105	445	4.238095	0.971612	
أعتقد أن مديري المشاريع يجب أن يشاركوا في تطوير استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في شركاتهم.	105	443	4.219048	1.076557	

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.969524	4	0.492381	0.527448	0.715615	2.389078
Within Groups	485.4286	520	0.933516			
Total	487.3981	524				

تحليل نتائج اختبار ANOVA للفرضية الخامسة

فهم الجدول و تفسيره

الفرضية الخامسة تفترض أن مديري المشاريع يمكنهم الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أدائهم من خلال اتباع توصيات عملية.

تحليل نتائج: ANOVA

• قيمة P: قيمة (0.715615) P أكبر بكثير من المستوى المعتاد (لا alpha عادة 0.05).

هذا يعني أننا ن فشل في رفض الفرضية الصفرية.

• الفرضية الصفرية: تفترض الفرضية الصفرية أن متوسطات جميع المجموعات متساوية، أي

أن هناك اختلافًا غير ذي دلالة إحصائية بين آراء المستجيبين حول أهمية التوصيات العملية للاستفادة من الذكاء الاصطناعي.

• الاستنتاج: بناءً على هذه النتائج، لا يوجد دليل إحصائي كافٍ لدعم الفرضية القائلة بأن هناك

اختلافًا كبيرًا بين آراء المستجيبين حول أهمية التوصيات العملية للاستفادة من الذكاء

الاصطناعي. بمعنى آخر، المستجيبون بشكل عام يرون أن جميع التوصيات العملية مهمة

لتحقيق الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي.

ما يعنيه هذا بالنسبة للفرضية الخامسة

• دعم للفرضية الخامسة: على الرغم من أننا لم نجد اختلافًا كبيرًا بين الجوانب المختلفة، إلا أن

النتائج بشكل عام تدعم الفرضية الخامسة. فالوسط الحسابي لجميع المجموعات مرتفع، مما

يشير إلى أن الغالبية العظمى من المستجيبين يرون أن اتباع التوصيات العملية مهم لتحسين

الأداء.

- **تساوي الآراء:** يمكننا أن نستنتج أن المستجيبين يرون أن جميع التوصيات العملية التي تم طرحها في الاستبيان (التدريب، البنية التحتية، الوعي بالتحديات، بناء الثقافة، والمشاركة في تطوير الاستراتيجيات) مهمة لتحقيق الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي.

توصيات

- **تعمق في التحليل:** يمكن إجراء تحليلات إضافية، مثل تحليل الارتباط، لمعرفة العلاقة بين مختلف التوصيات العملية وتحسين أداء المشاريع.
- **أولويات الشركات:** يمكن مقارنة أولويات الشركات المختلفة فيما يتعلق بتطبيق هذه التوصيات.
- **تقييم تأثير التوصيات:** يمكن إجراء دراسات حالة لتقييم تأثير تطبيق هذه التوصيات على أداء المشاريع.

بشكل عام، يمكن القول أن نتائج هذا الاختبار تدعم الفرضية الخامسة وتشير إلى أن اتباع التوصيات العملية أمر بالغ الأهمية لتحقيق الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

٥ الفصل الخامس النتائج الرئيسية و التوصيات

٥.١ مقدمة

يمثل هذا الفصل خلاصة لدراسة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث تم تحليل نتائج اختبار خمس فرضيات رئيسية. تمثل هذه النتائج إطاراً عاماً لفهم مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على هذا المجال، والتحديات التي تواجهه، والتوصيات اللازمة لتحقيق الاستفادة القصوى منه.

٥.٢ النتائج الرئيسية

أظهرت نتائج الدراسة مجموعة من النتائج الرئيسية التي يمكن تلخيصها على النحو التالي:

١. **قبول واسع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي**: أبدى المشاركون في الدراسة قبولاً واسعاً لفكرة

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع، بدءاً من التخطيط وانتهاءً بتقييم الأداء.

٢. **تحسين الكفاءة والفعالية**: أشارت النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي يساهم بشكل كبير في

تحسين كفاءة وفعالية سير المشاريع من خلال تسريع عمليات اتخاذ القرار، وتحسين دقة التنبؤات، وتقليل التكاليف.

٣. **تحديات تواجه التطبيق**: على الرغم من الفوائد الكبيرة للذكاء الاصطناعي، إلا أن الدراسة

أبرزت وجود مجموعة من التحديات التي تواجه عملية تطبيقه، مثل نقص الخبرة، ومقاومة التغيير، وخصوصية البيانات.

٤. **أهمية التوصيات العملية**: أكدت الدراسة على أهمية اتباع مجموعة من التوصيات العملية

لتحقيق الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي، مثل التدريب، والاستثمار في البنية التحتية، وبناء ثقافة تشجع على تبني التكنولوجيا.

٥. التأثير الإيجابي على إدارة المخاطر واتخاذ القرارات :أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحسين ممارسات إدارة المخاطر واتخاذ القرارات في المشاريع.

٥.٣ التوصيات

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- الاستثمار في التدريب والتطوير :يجب الاستثمار في برامج تدريبية مكثفة لتمكين مديري المشاريع والموظفين من اكتساب المهارات اللازمة للعمل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- بناء البنية التحتية المناسبة :يجب توفير البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لدعم تطبيق الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الأجهزة والبرامج والبيانات.
- بناء ثقافة تنظيمية داعمة :يجب العمل على بناء ثقافة تنظيمية تشجع على تبني التكنولوجيا الجديدة وتقبل التغيير.
- تطوير معايير موحدة :يجب تطوير معايير موحدة لتقييم أداء أنظمة الذكاء الاصطناعي وضمان جودتها.
- التركيز على حلول مخصصة :يجب تطوير حلول ذكاء اصطناعي مخصصة تلبي احتياجات المشاريع المختلفة.
- الاهتمام بخصوصية البيانات :يجب إيلاء اهتمام خاص لخصوصية البيانات وحماية المعلومات الحساسة.
- التعاون بين مختلف الأطراف :يجب تعزيز التعاون بين مختلف الأطراف المعنية، بما في ذلك مديري المشاريع، وقادة الأعمال، وخبراء التكنولوجيا.

الاستنتاج

تعد تقنيات الذكاء الاصطناعي أداة قوية يمكن أن تحدث ثورة في مجال إدارة المشاريع. ومع ذلك، فإن تحقيق الاستفادة القصوى من هذه التكنولوجيا يتطلب تخطيطاً دقيقاً وتنفيذاً مدروساً. من خلال اتباع التوصيات الواردة في هذه الدراسة، يمكن للشركات والمؤسسات تحقيق تحسينات كبيرة في أداء مشاريعها وتعزيز قدرتها على المنافسة في السوق.

٥.٤ خاتمة

بعد تحليل نتائج الدراسة وتقييم كل فرضية على حدة، يمكننا استخلاص النقاط الرئيسية التالية:

- **قبول الفرضيات** : أظهرت نتائج الدراسة بشكل عام دعماً قوياً للفرضيات التي تفترض أن الذكاء الاصطناعي يوفر تطبيقات واسعة النطاق في إدارة المشاريع، ويساهم في تحسين كفاءتها وفعاليتها، وأن هناك تحديات تواجه عملية التطبيق، وأن مديري المشاريع يمكنهم الاستفادة من الذكاء الاصطناعي من خلال اتباع توصيات عملية.
- **أهمية التوصيات العملية** : أكدت الدراسة على أهمية اتباع مجموعة من التوصيات العملية لتحقيق الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، مثل التدريب، والاستثمار في البنية التحتية، وبناء الثقافة التكنولوجية.
- **التحديات وتجاوزها** : أشارت الدراسة إلى وجود مجموعة من التحديات التي تواجه عملية تطبيق الذكاء الاصطناعي، ولكنها في الوقت نفسه أكدت على أهمية التعرف على هذه التحديات والعمل على تجاوزها.

• التأثير الإيجابي: بشكل عام، أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون له تأثير إيجابي كبير على أداء المشاريع، من خلال تحسين اتخاذ القرارات، وزيادة الكفاءة، وتقليل المخاطر.

في الختام، يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي يمثل فرصة كبيرة لتحسين إدارة المشاريع في مختلف القطاعات. ومع ذلك، فإن تحقيق الاستفادة القصوى من هذه التكنولوجيا يتطلب تضافر الجهود من قبل جميع الأطراف المعنية، بما في ذلك مديري المشاريع، والشركات، وصناع السياسات

1. Auth, G. J. ((2019).). Revisiting automated project management in the digital age – a survey of AI approaches. Online Journal of Applied Knowledge Management. [https://doi.org/10.36965/OJAKM.2019.7\(1\)27-39](https://doi.org/10.36965/OJAKM.2019.7(1)27-39).
2. Fridgeirsson, T. I. ((2021).). An Authoritative Study on the Near Future Effect of Artificial Intelligence on Project Management Knowledge Areas. Sustainability, 13, 2345. <https://doi.org/10.3390/SU13042345>.
3. Holzmann, V. Z. ((2022).). The Expectations of Project Managers from Artificial Intelligence: A Delphi Study. Project Management Journal, 53, 438 - 455. <https://doi.org/10.1177/87569728211061779>.
4. Khalida, M. &. ((2024)). . استخدام الذكاء الاصطناعي في النشاط التسويقي للمؤسسات اداة التحليل . نموذجاً "SWOT" الاستراتيجي Annales de l'université d'Alger, 38(3)..
5. Miao, F. ((2023).). الملك حمد بن -المشاريع الفائزة بجائزة اليونسكو :الاستخدام المبتكر للتكنولوجيا في التعليم . عيسى آل خليفة ..
6. Miller, R. ((2018)). . التوقع في القرن الحادي والعشرين :تحويل المستقبل . UNESCO Publishing..
7. Noteboom, C. O. ((2023).). The Applications of Artificial Intelligence in Managing Project Processes and Targets: A Systematic Analysis. Journal of International Technology and Information Management. <https://doi.org/10.58729/1941-6679>.
8. Odeh, M. ((2023).). The Role of Artificial Intelligence in Project Management. IEEE Engineering Management Review, 51, 20-22. <https://doi.org/10.1109/EMR.2023.3309756>.
9. Savio, R. &. ((2023)). . Artificial Intelligence in Project Management & Its Future. Saudi Journal of Engineering and Technology. <https://doi.org/10.36348/sjet.2023.v08i10.002>.
10. Sravanthi, J. S.-H. ((2023)). . AI-Assisted Resource Allocation in Project Management. 2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE), .
11. Taboada, I. D. ((2023).). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. Applied Sciences. <https://doi.org/10.3390/app13085014>.
١٢. إبراهيم س. غ. . ((2024)). دور الشبكات العصبية الاصطناعية في إدارة المشاريع الإنشائية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية و السياسية. 40(3) ,
١٣. ابوزيد ح. ف. . ((2015)). قياس تأثير تكامل سلاسل التوريد على الأداء المؤسسي باستخدام مدخل القدرات التنظيمية-دراسة ميدانية. التجارة والتمويل. 90-132, 35(1) ,
١٤. أحمد . &. ا. . ((2022)). . البيانات الضخمة :ماهيتها وأهميتها وعناصرها. المجلة العربية الدولية لإدارة المعرفة , 1(2), 99-148.
١٥. احمد ا. ش. . ((2023)). . البيانات الضخمة وتحليلاتها :مراجعة علمية. المجلة الدولية للعلوم التربوية و الانسانية المعاصرة. 175-206, 2(2) ,
١٦. أزيبى ي. . ((2024)). &. الذكاء الاصطناعي. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية. 2967-3140, 4(8) ,

١٧. اسماعيل، ع. م. .. ((2024)). درجة امتلاك مهارات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي لدى طلبة قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم بكلية الشرق العربي للدراسات العليا. مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات، 2(5)، 5.
١٨. الحليم العشي، ش. ع. .. ((2021)). تحليل البيانات الضخمة من الشبكات الاجتماعية كعامل تمكين لإدارة المعرفة المستدامة للإتجاهات التسويقية. 8، 2021(2)، Journal of Information Studies and Technology ..
١٩. الشميلي، ع. ي. .. ((2017)). الإدارة الإستراتيجية الحديثة: التخطيط الإستراتيجي، البناء التنظيمي، القيادة الإبداعية، الرقابة والحوكمة. Al Manhal ..
٢٠. الشوربجي، .. ((2024)). الذكاء الاصطناعي ودوره في تنمية ودعم الفنون خطوة نحو الإبداع والابتكار. المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي. 13-14، 3(1)،
٢١. القلاف، ا. ع. .. ((2024)). الاستفادة من الذكاء الاصطناعي للابتكار في إدارة المشاريع استكشاف الإمكانيات والتطبيقات. التجارة والتمويل.
٢٢. الكساسبة، و. و. .. ((2023)). دور استخدام التطبيقات الذكية في تنمية مستقبل السياحة الرقمية في مدينة نيوم الذكية من وجهة نظر المواطن السعودي. مجلة كلية التربية (أسيوط). 156-168، 39(6.2)،
٢٣. أماندا ديفيس ديفيز، د. . ((2023)). &. افتتاحية الإصدار الخاص . Policing: A Journal of Policy and Practice, 17, paac101.
٢٤. بابعير، خ. .. ((2023)). &. دور الشكل والمضمون في تحقيق التكوين الفني المستدام وفق تصورات المدينة السعودية (ذا لاين). مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية.
٢٥. باش، إ. . . ((2018)). تأسيس وإدارة المشروع الصغير: دليل عملي لأصحاب المشاريع Beyrouni for Publishing and Distributing- دار البيروني للنشر والتوزيع.
٢٦. بن عبدالله الهزاني، ن. ب. . ((2024)). مدى فعالية استخدام روبوتات المحادثة التوليدية Chatbot في تعزيز مشاركة المعرفة لدى أفراد المجتمع السعودي. 2، 2024(1)، Journal of Information Studies and Technology ..
٢٧. حمدة السوقي، م. ج. .. ((2024)). دور مشاريع التنمية السياحية في الحفاظ على التراث الثقافي المادي في إمارة الشارقة: دراسة لمشاريع معهد الشارقة للتراث. 135-160، 148، Al-Adab Journal, ..
٢٨. حمدي أحمد إبراهيم، أ. . . ((2024)). &. العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وحقوق الملكية الفكرية . Journal of Intellectual Property and Innovation Management, 7(1), 287-324.
٢٩. خالد عبدالله الشهري، خ. ع. .. ((2023)). واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع. 431-467، 94،
٣٠. ديفيس، أ. . . ((2023)). &. الشرطة الذكية: مبادرة شرطة أبو ظبي القائمة على الذكاء الاصطناعي والنظام العالمي لتحديد المواقع (جي بي اس) (لخفض مخالفات سائقي المركبات الثقيلة . Policing: A Journal of Policy and Practice, 17, paac093.
٣١. ذيب الأكلبي، د. ع. .. ((2019)). البيانات الضخمة واتخاذ القرار في جامعة الملك سعود: دراسة تقييمية لنظام اتقان . Journal of Information Studies and Technology, 2018(2), 15.
٣٢. رياض زكريا، م. .. ((2023)). فاعلية الرقمنة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج التربية الفنية. مجلة كلية التربية (أسيوط). 520-539، 39(10)،
٣٣. ريم الخالدي، ا. م. .. ((2024)). إنشاء مركز تدريب للذكاء الاصطناعي لتأهيل خريجي المرحلة الثانوية و الجامعية لسوق العمل السعودي. مجلة ابن خلدون للدراسات والأبحاث. 4(8)،
٣٤. زيدان، أ. ع. .. ((2024)). نظم إدارة المحتوى الذكية: مراجعة علمية منهجية . Journal of Information Studies and Technology, 2024(2), 8.

٣٥. سلوى الغامدي & ف. . . ((2022)). عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية : دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. مجلة ابن خلدون للدراسات والأبحاث. 2(7) ,
٣٦. شرف & سالمه أحمد محمود . ((2024)). تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة البيئية. المجلة المصرية لبحوث الأعلام. 843-872, 89(89), 2024 ,
٣٧. شرف & س. . . ((2024)). تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة البيئية. المجلة المصرية لبحوث الأعلام. 843-872, 89(89), 2024 ,
٣٨. شرف & س. . . ((2024)). تقييم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق الاستدامة البيئية. المجلة المصرية لبحوث الأعلام. 843-872, 89(89), 2024 ,
٣٩. عبد الحي, ا. ع. . . ((2022)). البيانات الضخمة وتطبيقاتها وعلاقتها بالتنمية المستدامة. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية. 161-180, 6(26) ,
٤٠. عبدالفتاح ابراهيم رزق م. م. . . ((2023)). المشاكل الضريبية لعقود المشاركة وأثرها على موضوعية القياس الضريبي لنتائج الأعمال. المجلة المصرية للدراسات التجارية. 444-471, 47(3) ,
٤١. عبدالناصر محمد م. . . ((2023)). الجهود الدولية لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مكافحة الجريمة. روح القوانين. 727-763, 35(102) ,
٤٢. عنبر & م. . . ((2024)). تأثير منصات وأدوات الذكاء الاصطناعي على التعليم المعماري. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية.
٤٣. فرهود د. م. . . ((2022)). تطوير نظام إدارة تعلم قائم على خصائص تطبيقات الذكاء الاصطناعي (نظام خبير-شات بوت) لتنمية مهارات تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد لطلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث , 53(4), 353-45.
٤٤. فيصل, ا. ا. . . ((2024)). ريادة الأعمال وإدارة المخاطر و التفاوض في عصر الذكاء الإصطناعي. المجلة الدولية للتعليم بالانترنت. 38-49, 23(2) ,
٤٥. محمد عبدالحميد شعراوي د. . . ((2021)). العلاقة بين الميزة التنافسية و سلاسل التوريد. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية. 58-80, 12(1) ,
٤٦. مروان عبد الحميد عاشور & ع. . . ((2019)). جدولة المشاريع باستعمال اسلوب البرمجة الديناميكية والخوارزمية الذكية. Journal of Economics and Administrative Sciences, 25(114), 458-474, ..
٤٧. مقتاني د. ص. . . ((2019)). دور البيانات الضخمة في دعم التنمية المستدامة بالدول العربية. Journal of Information Studies and Technology, 2019(1), 4.

