

دور الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع

اسم الطالب

حياة أحمد ناصر حظية

مشروع تخرج- 2

كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

إشراف

د. عبدالرحيم نادر

عضو هيئة التدريس- كلية الإدارة- جامعة ميدأوشن

التاريخ: 2025/10/24

جدول المحتويات

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	2
1.1. المقدمة:	3
1.2. أهمية البحث	4
1.3. مشكلة البحث	5
1.4. أسئلة الدراسة	6
1.5. أهداف البحث	7
1.6. فرضيات البحث	8
1.7. نموذج البحث	Error! Bookmark not defined.
1.10. مخطط المشروع المقترح	10
2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة	11
2.1. المقدمة:	12
قائمة المراجع	14

● الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1. المقدمة:

تُعد إدارة المشاريع العامة وظيفة حيوية في منظومة الحوكمة المعاصرة، إذ تؤثر بشكل مباشر على عدد من القطاعات الحيوية، بما في ذلك البنية التحتية والرعاية الصحية والتعليم. وتُعد الإدارة الفعالة للمشاريع العامة عاملاً أساسياً لضمان تقديم الخدمات بكفاءة عالية بما يُساهم في تعزيز رفاه المجتمع وتحفيز النمو الاقتصادي. ومع ذلك، تواجه إدارة المشاريع العامة تحديات عديدة قد تُعيق سير العمل وتؤدي إلى هدر مالي كبير .

وتشمل هذه التحديات تأخر إنجاز المشاريع، وتجاوز الميزانيات المحددة، وضعف كفاءة تخصيص الموارد، فضلاً عن الحاجة إلى تعزيز الشفافية والمساءلة .

في المرحلة الأولى من الدراسة، أظهرت نتائج البحث في قواعد البيانات Web of Science وScopus وجود 79 و722 نتيجة على التوالي. وبعد تقييم المنشورات في المرحلة الثانية، تم تحديد 128 بحثاً تتناول موضوع إدارة المشاريع المدعومة بالذكاء الاصطناعي (AI-enabled PM) وتُعرض النتائج البيبليومترية لعدد من الدراسات المختارة في الشكل (1). ومنذ انطلاق الثورة الصناعية الرابعة (Industry 4.0) ، ازداد الاهتمام بمجال إدارة المشاريع المدعومة بالذكاء الاصطناعي (AI-assisted PM) ، كما يتضح في الرسم البياني الأيسر الذي يُظهر استمرار الاتجاه التصاعدي خلال العامين الماضيين. كما تُبين البيانات أن مجال إدارة المشاريع بالذكاء الاصطناعي يحتوي على عدد أكبر من المنشورات في المجلات العلمية مقارنةً بالأوراق المنشورة في المؤتمرات.

ويُظهر الرسم البياني الأوسط أن المجلات التي نُشرت فيها هذه الأبحاث متعددة التخصصات؛ إذ تغطي مجالات علوم الحاسب (وتبرز فيها مجلنا *Expert Systems with Applications* و *Advances in Intelligent Systems and Computing*، والهندسة، والبناء) وتُعد مجلة *Automation in Construction* (الأبرز)، والإدارة (حيث تُعد مجلة *International Journal of Project Management* الأكثر استشهاداً في هذا المجال).

واستناداً إلى الأدبيات المختارة، يُقدّم في هذا القسم عرضٌ لنتائج مراجعة الدراسات حول إدارة المشاريع المدعومة بالذكاء الاصطناعي. وقبل تحليل الأدبيات وفقاً لمجالات إدارة المشاريع (PMPDs) ، تم أولاً تصنيف محتوى الدراسات التي تم تحديدها. ويُلخّص الشكل (2) هذا التصنيف عبر مجالات متعددة. ومن حيث قطاع التطبيق (الرسم العلوي الأيسر)، تبين أن أكثر من نصف الأبحاث تركّز على إدارة مشاريع البناء، بينما حظي تطبيق الذكاء الاصطناعي في مشاريع تكنولوجيا المعلومات بنسبة تقارب 22%، في حين ظلّ استخدامه في القطاعات المتخصصة الأخرى – مثل الرعاية الصحية – محدوداً للغاية . كما أظهرت النتائج أن الأساليب المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لإدارة المشاريع العامة تُظهر أداءً متميزاً.

تواجه عمليات تنفيذ المشاريع في مختلف الصناعات مخاطر وتهديدات متزايدة بسبب البيئة الاقتصادية المتغيرة بسرعة (PMI، 2023). (ويُصبح تحقيق الكفاءة في إدارة المشاريع تحدياً متزايداً الصعوبة نتيجة تعقيد العمليات، وضعف التواصل،

ومشكلات إدارة الموارد البشرية (Turner، 2021؛ Narbaev، 2022). وتشمل المشاريع الحديثة أصحاب مصلحة متعددين ومتراطيين، وِفِرْقاً دولية، وبيانات ضخمة، ومتطلبات متغيرة بسرعة، وهي عوامل لا يمكن للأدوات التقليدية إدارتها بكفاءة (De Marco)، 2021؛ Zhidebekkyzy وآخرون، 2019). وتُبرز هذه التحديات الحاجة الماسة إلى تبني أساليب جديدة قائمة على المعرفة لإدارة المشاريع بفعالية (P. Daniel & C. Daniel، 2018).

وفي هذا السياق، يُعتبر الذكاء الاصطناعي (AI) إحدى التقنيات التمكينية التي تم تطبيقها بنجاح في مستويات متعددة من إدارة المشاريع المعتمدة على المعرفة خلال السنوات الأخيرة (Bodea وآخرون، 2020). وقد أدى دمج الذكاء الاصطناعي في أطر إدارة المشاريع التنظيمية إلى ظهور اتجاه تحويلي يعيد تشكيل أساليب تنفيذ المشاريع في مختلف القطاعات (Müller وآخرون، 2024). (كما أكد معهد إدارة المشاريع (PMI)، 2019)، وهو من أبرز المؤسسات الداعمة لمهنة إدارة المشاريع، على دور الذكاء الاصطناعي في ضمان إنجاز المشاريع بنجاح وفي الوقت المحدد.

لذلك، يستخدم مديرو المشاريع الذكاء الاصطناعي بفاعلية لتحسين عمليات التخطيط والتنفيذ، وتقليل مدة المشروع، وخفض التكاليف (Shang وآخرون، 2023). وعلى الرغم من أن إدارة المشاريع تشهد زيادة في أتمتة المهام والعمليات الإدارية (Friedrich)، 2021)، إلا أن اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال لا يزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات البحثية والتطبيقية (Bodea وآخرون، 2020). (وبسبب قلة الدراسات التجريبية التي تتناول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، فإن أثره على نجاح المشاريع لا يزال غير محدد بدقة (Singh & Haju)،

2022؛ Fridgeirsson وآخرون، 2021). كما أن الأدبيات تفتقر إلى دراسات شاملة تقيم تطبيق مناهج الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات إدارة المشاريع (Müller وآخرون، 2024).

ومن خلال تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع، يمكن للباحثين والممارسين تحديد أفضل الممارسات والمعايير اللازمة لدمج الذكاء الاصطناعي في أطر إدارة المشاريع مثل منهجية (Jariwala) PMBoK، 2024). وبالتالي، فإن فهم العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وكفاءة المشاريع يمكن أن يقدم رؤى عملية قابلة للتطبيق لتحسين نتائج المشاريع في مختلف الصناعات.

2. مشكلة البحث:

على الرغم من التطور المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي ودخولها في مختلف المجالات، إلا أن توظيفها في إدارة المشاريع لا يزال محدوداً وغير مستغل بالشكل الأمثل، خاصة في بيئات العمل التي تعتمد على الأساليب التقليدية في التخطيط والتنفيذ والمتابعة. ويظهر ذلك في استمرار المشكلات المتعلقة بتجاوز الميزانيات، وتأخر إنجاز المشاريع، وضعف جودة المخرجات.

ومن هنا تبرز مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع من حيث الكفاءة، والجودة، وتقليل المخاطر؟

◆ تساؤلات فرعية مقترحة:

1. ما أبرز مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع؟
2. كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تحسّن من دقة التخطيط والتنبؤ بالمخاطر؟
3. ما التحديات التي تواجه دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع؟
4. إلى أي مدى يمكن للذكاء الاصطناعي أن يرفع من جودة النتائج النهائية للمشروعات العامة والخاصة؟

3. أهمية البحث :

◆ أولاً: الأهمية العلمية (الأكاديمية)

1. سد فجوة معرفية: يساهم البحث في إثراء الأدبيات العلمية من خلال تناول العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع العامة، وهي علاقة لم تُدرس بشكل كافٍ بعد.
2. تطوير إطار نظري حديث: يساعد في بناء أساس نظري يوضح كيفية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن منهجيات إدارة المشاريع التقليدية) مثل (PMBok).
3. دعم البحوث المستقبلية: يقدم نتائج وتوصيات يمكن أن تكون مرجعاً للباحثين المهتمين بمجالات التحول الرقمي والحوكمة الذكية.

◆ ثانياً: الأهمية العملية (التطبيقية)

1. تحسين كفاءة إدارة المشاريع العامة: يوضح كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تقليل التأخيرات وتجاوز الميزانيات وتحسين تخصيص الموارد.
2. تعزيز الشفافية والمساءلة: يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات ومتابعة الأداء بشكل دقيق، مما يقلل من الفساد الإداري ويزيد من الثقة العامة.
3. دعم متخذي القرار: يزود القادة ومديري المشاريع العامة بأدوات ذكية تساعد في اتخاذ قرارات مبنية على البيانات والتحليل التنبؤي.
4. تحقيق التنمية المستدامة: من خلال تحسين إدارة الموارد العامة وضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي ومسؤول لتحقيق أهداف التنمية الوطنية.

◆ ثالثاً: الأهمية الاجتماعية والاقتصادية

1. رفع جودة الخدمات العامة مثل البنية التحتية والتعليم والصحة عبر إدارة أكثر كفاءة للمشاريع الحكومية.
2. تحقيق قيمة مضافة للاقتصاد الوطني من خلال خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية في تنفيذ المشاريع العامة.
3. بناء الثقة بين الحكومة والمجتمع عبر اعتماد أنظمة رقمية شفافة وعادلة في إدارة المشاريع.

4. أسئلة البحث :

◆ أسئلة البحث الرئيسية والفرعية:

السؤال الرئيسي:

كيف يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع من حيث الكفاءة والجودة وتقليل المخاطر؟

الأسئلة الفرعية:

1. ما أهم مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحديثة؟
2. كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تُعزز من دقة التخطيط والتنبؤ بالمخاطر في مراحل تنفيذ المشروع؟
3. ما تأثير الذكاء الاصطناعي على سرعة إنجاز المشاريع وتقليل التكلفة؟
4. ما التحديات التي تواجه المؤسسات عند تبني أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعها؟
5. كيف يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية اتخاذ القرار لدى مديري المشاريع؟
6. ما العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي ورفع مستوى رضا أصحاب المصلحة في المشاريع؟

5. أهداف البحث :

- تحديد مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع وتوضيح كيفية استخدامه لتحسين الأداء والنتائج.
- تحليل أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع من حيث تقليل التأخيرات وتجاوز الميزانيات وتحسين تخصيص الموارد.
- استكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة مخرجات المشاريع وضمان تحقيق الأهداف المخططة.

- تقييم تأثير الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر والتنبيه بالمشكلات المحتملة قبل حدوثها.
- تحديد التحديات والمعوقات التي تواجه تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع العامة والخاصة.
- اقتراح استراتيجيات لتوظيف الذكاء الاصطناعي بشكل فعال وأخلاقي في إدارة المشاريع بما يحقق الفائدة الاقتصادية والاجتماعية.

6. فرضيات البحث :

1. فرضية رئيسية:

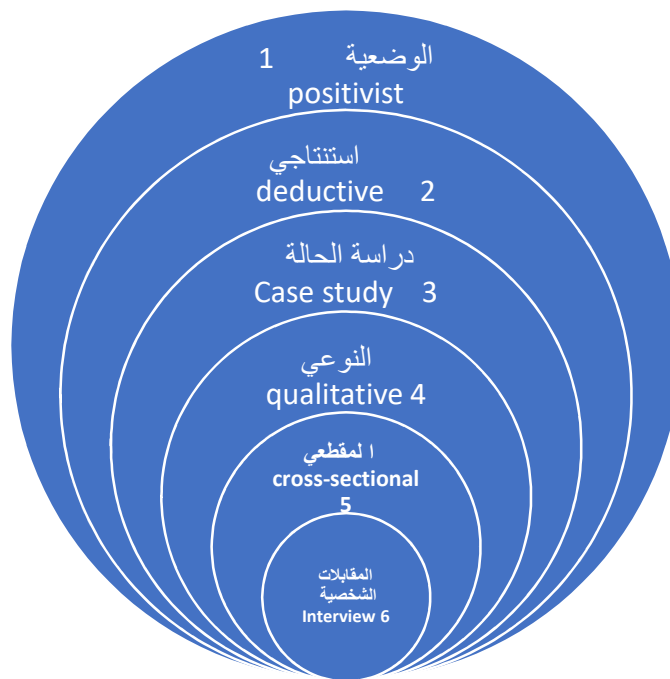
توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يساهم بشكل إيجابي وملحوظ في تحسين نتائج المشاريع من حيث الكفاءة، الجودة، وتقليل المخاطر.

2. الفرضيات الفرعية:

3. استخدام الذكاء الاصطناعي في التخطيط وإدارة الموارد يؤدي إلى تقليل التأخيرات وتجاوز الميزانيات.
4. تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يعزز من دقة التنبيه بالمخاطر وإدارتها بفاعلية خلال مراحل المشروع المختلفة.
5. الاعتماد على الذكاء الاصطناعي يرفع من جودة مخرجات المشاريع ويزيد من رضا أصحاب المصلحة.
6. المؤسسات التي تتبنى الذكاء الاصطناعي تواجه تحديات أخلاقية وتقنية، إلا أن تجاوزها يؤدي إلى تحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات.
7. دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات اتخاذ القرار لدى مديري المشاريع يؤدي إلى تحسين سرعة ودقة القرارات الاستراتيجية.

7. نموذج البحث:

- فلسفة البحث Research philosophy.
- منهج البحث Research approach.
- استراتيجية البحث Research strategy.
- نوع البحث Research Choice.
- الأفق الزمني Time Horizon
- طرق جمع وتحليل البيانات Data collection and analysis techniques



• نطاق الدراسة:

تتركز هذه الدراسة على تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع، مع التركيز على الجوانب التالية:

1. الموضوعي:

- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بما يشمل التخطيط، التنفيذ، إدارة المخاطر، وتحسين جودة المخرجات.
- تأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع وتقليل التكاليف وتحسين سرعة الإنجاز.
- التحديات والمعوقات المتعلقة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في المؤسسات العامة والخاصة.

2. الزمني:

- تركز الدراسة على الفترة الزمنية من 2018 حتى الوقت الحالي (2025) ، نظرًا للزيادة الملحوظة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع خلال هذه الفترة.

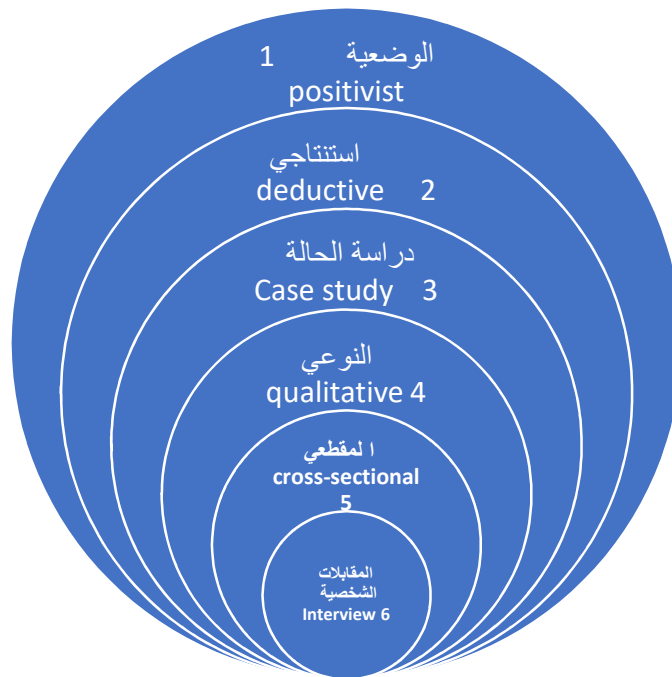
3. المكاني:

- تشمل الدراسة المؤسسات والشركات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، سواء كانت قطاعًا حكوميًا أو خاصًا.
- يمكن أن تشمل أمثلة من مشاريع محلية ودولية لتوضيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أرض الواقع.

4. الحدود العلمية:

- تركز الدراسة على التقنيات الذكية مثل التعلم الآلي، التحليل التنبؤي، وأنظمة الدعم القرار الذكية.
- استبعاد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات لا تتعلق مباشرة بإدارة المشاريع، مثل التسويق أو الطب العام، إلا إذا كان لها تأثير على إدارة المشروع..

1. مخطط المشروع



● الفصل الثاني: الدراسات السابقة

1. المقدمة:

تحتاج المنظمات إلى إدارة المشاريع للتخطيط والتنفيذ والمراقبة من أجل تحقيق الأهداف ضمن القيود المحددة (Picciotto, 2020; Munsawir et al., 2020). تعمل إدارة المشاريع على تحسين استخدام الموارد والجدول الزمنية وتحقيق الأهداف (Guo & Zhang, 2022). تتطلب مراحل بدء المشروع، التخطيط، التنفيذ، المراقبة، التحكم، والإغلاق تنسيقاً دقيقاً بين أعضاء الفريق واتصالاً فعالاً. إن الأثر المباشر لإدارة المشاريع على نجاح المشاريع عبر الصناعات المختلفة يبرز أهميتها. كما أن النضج في ممارسات إدارة المشاريع يزيد من احتمالية تحقيق الأهداف، الالتزام بالميزانية، وإنجاز المشاريع في الوقت المحدد (Jugdev & Thomas, 2002; Meredith et al., 2017).

يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى محاكاة الذكاء البشري في الآلات، ويشمل تقنيات مثل التعلم الآلي، معالجة اللغة الطبيعية، الروبوتات، وأنظمة الخبراء. تعمل هذه التقنيات على إحداث ثورة في العديد من المجالات من خلال تمكين الآلات من تنفيذ مهام تتطلب عادةً الذكاء البشري، بما في ذلك الإدراك البصري، التعرف على الكلام، اتخاذ القرار، وترجمة اللغات (Russell & Norvig, 2016).

يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية لتوقع نتائج المرضى والمساعدة في استراتيجيات التشخيص والعلاج (Esteve et al., 2017; Topol, 2019). وفي القطاع المالي، تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لاكتشاف الاحتيال، تقييم الائتمان، واستراتيجيات الاستثمار (Domingos, 2015; Varian, 2014). كما يستخدم قطاع التجزئة الذكاء الاصطناعي لتخصيص تجربة العملاء، إدارة المخزون، وتحسين سلسلة التوريد (Grewal et al., 2017).

يعد دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع واعداً في تحسين الكفاءة، تقليل الأخطاء البشرية، وتحسين العمليات من خلال التحليلات التنبؤية، الجدولة الآلية، وتخصيص الموارد الذكي (Shoushtari et al., 2024; Niederman, 2021).

على الرغم من أن طرق إدارة المشاريع التقليدية فعالة في العديد من الحالات، إلا أنها غالباً ما تتسم بـ عدم الكفاءة الذي يمكن أن يعيق نجاح المشاريع. تنشأ هذه اللافعالية نتيجة...

نتج عدم الكفاءة في إدارة المشاريع التقليدية عن العمليات الجامدة، وسوء تخصيص الموارد، والقدرات التنبؤية المحدودة. تعتمد إدارة المشاريع التقليدية على العمليات اليدوية والحكم البشري، مما قد يؤدي إلى أخطاء، وتأخيرات، وسوء اتخاذ القرارات (Kerzner, 2017; Pinto & Slevin, 1987). كما تواجه الطرق التقليدية صعوبة في التكيف مع التغيرات وحالات عدم اليقين، مما يجعل إدارة المشاريع الديناميكية والمعقدة أمراً صعباً. غالباً ما تؤدي البيانات التاريخية والتوقعات

المعتمدة على الخبرة إلى توقعات وتخطيط غير دقيقين، مسببة تجاوز الميزانيات والفشل في الالتزام بالمواعيد النهائية (Hillson & Murray-Webster, 2017).

يمكن للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع أن يعالج هذه النقائص ويحسن أداء المشروع. يستطيع الذكاء الاصطناعي أتمتة الجدولة وتخصيص الموارد، مما يقلل من الأخطاء البشرية ويتيح لمديري المشاريع التركيز على اتخاذ القرارات الاستراتيجية (Serrador & Pinto, 2015). كما يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل كميات ضخمة من البيانات لاكتشاف الأنماط والتنبؤ بالمشكلات قبل حدوثها، مما يحسن من القدرة على التنبؤ وإدارة المخاطر. (Javaid, 2024) بالإضافة إلى ذلك، يمكن للأدوات المدفوعة بالذكاء الاصطناعي تحسين التواصل والتعاون بين أعضاء فريق المشروع من خلال توفير تحديثات ورؤى لحظية. (Karamthulla et al., 2024) وبالتالي، يعد الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع واعدًا في تبسيط العمليات، وزيادة الكفاءة، وتمكين نهج أكثر استباقية وتكيفًا في بيئة المشاريع المعقدة والسريعة التغير.

يهدف هذا البحث إلى تحديد كيفية تحسين الذكاء الاصطناعي لإدارة المشاريع. تركز الدراسة على إدارة الوقت، ومراقبة التكاليف، وتخصيص الموارد، وتخفيف المخاطر لتوضيح كيفية تحسين الذكاء الاصطناعي لأداء المشاريع. كما تهدف إلى قياس فوائد الذكاء الاصطناعي وتحديد المجالات التي يمكن أن يحسن فيها الكفاءة بشكل كبير. يبحث البحث أيضًا في أفضل الأدوات والأساليب المدعومة بالذكاء الاصطناعي لنجاح المشاريع. تشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، والتحليلات التنبؤية، والأتمتة. تفحص الدراسة تطبيقات العالم الواقعي لتحديد الأدوات التي تحسن عمليات إدارة المشاريع مثل الجدولة، وإدارة المخاطر، وتخصيص الموارد.

تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة لأنها تقدم رؤى عملية وإرشادات لمديري المشاريع والمنظمات وقطاع إدارة المشاريع بشكل عام. يتيح تحليل الطرق التي يعزز بها الذكاء الاصطناعي الكفاءة لمديري المشاريع الحصول على توصيات قائمة على الأدلة لأتمتة المهام، وتحسين اتخاذ القرارات، وتحسين الأداء العام للمشاريع. كما أن التعرف على أكثر أدوات الذكاء الاصطناعي كفاءة يمكن المديرين من دمج هذه التقنيات بفعالية، مما يعزز الإنتاجية ونجاح المشاريع.

أظهرت الدراسات السابقة أن الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا محوريًا في تحسين أداء المشاريع عبر مختلف القطاعات. على سبيل المثال، أشار (Duică et al., 2024) إلى أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يحسن من دقة التخطيط والتنبؤ بالمخاطر ويقلل من الأخطاء البشرية. كما أكدت دراسة (Hossain et al., 2024) أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد ومراقبة التكاليف يزيد من كفاءة المشاريع ويساعد على الالتزام بالميزانيات والجدول الزمني. من جهة أخرى، أبرزت دراسة (Hashimzai & Mohammadi, 2023) أن التحديات التقنية والأخلاقية لا تزال عقبات رئيسية أمام تبني الذكاء الاصطناعي في المؤسسات، وأكدت الحاجة إلى أطر تنظيمية واضحة لضمان الاستخدام الأمثل لهذه التقنيات. أما دراسة (Ruiz et al., 2020) فقد أوضحت أن الذكاء الاصطناعي يعزز من التعاون بين فرق المشروع من خلال تزويدهم بتحليلات لحظية ودعم اتخاذ القرار بشكل استراتيجي.

كما أظهرت الدراسات التطبيقية مثل (Nabeel (2024) و (Lumbanraja et al. (2024 أن التعلم الآلي، والتحليلات التنبؤية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والأتمتة الذكية، كلها أدوات فعالة لتحسين إدارة المشاريع، خاصة في المشاريع المعقدة والديناميكية التي تواجه تغيرات مستمرة في المتطلبات.

بناءً على هذه الدراسات، يمكن القول أن الذكاء الاصطناعي يوفر حلولاً عملية لتجاوز قيود الإدارة التقليدية، مثل الجدولة اليدوية، وسوء تخصيص الموارد، وعدم القدرة على التنبؤ الدقيق بالمخاطر، مما يعزز من نجاح المشاريع وجودة مخرجاتها.

الفصل الثالث

منهجية البحث

المقدمة:

تُعد منهجية البحث العلمي الركيزة الأساسية التي يقوم عليها أي مشروع علمي أو تطبيقي ناجح، فهي الإطار المنظم الذي يوجه الباحث نحو جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها للوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة. وتعتمد جودة أي مشروع على مدى التزام الباحث بالمنهجية العلمية السليمة التي تتضمن خطوات محددة تبدأ بتحديد المشكلة وصياغة الفرضيات، مروراً بتصميم أدوات البحث وجمع المعلومات، وصولاً إلى تحليل النتائج واستخلاص التوصيات. ويمثل هذا الإطار المنهجي ضماناً لتحقيق الموضوعية والدقة والابتكار في النتائج، مما يجعل منهجية البحث علماً لا غنى عنه لكل من يسعى إلى بناء معرفة رصينة ومشاريع فعالة.

وفي ظلّ الثورة الرقمية المتسارعة التي يشهدها العالم اليوم، برز الذكاء الاصطناعي (AI) كأحد أهم الابتكارات التي أحدثت نقلة نوعية في مختلف مجالات الحياة، ولا سيما في مجال البحث العلمي وإدارة المشاريع. إذ أصبح الذكاء الاصطناعي يُستخدم في تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة تفوق القدرات البشرية، مما يساعد الباحثين على اكتشاف الأنماط والعلاقات الخفية في المعلومات، ويُسهّل عملية اتخاذ القرارات المبنية على الأدلة. كما يساهم في تقليل الوقت والجهد المطلوبين لإجراء الدراسات، ويزيد من كفاءة العمل وجودة النتائج.

لقد أصبح دمج الذكاء الاصطناعي في مراحل البحث المختلفة — من جمع البيانات وتحليلها إلى عرض النتائج — خطوة محورية نحو تحسين نتائج المشاريع وتطويرها. فأنظمة التعلم الآلي والتعلم العميق يمكنها توقع الاتجاهات المستقبلية للمشروعات، والتعرف على نقاط القوة والضعف فيها، بل واقتراح حلول مبتكرة للمشكلات التي تواجه الباحثين والمطورين. كما يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات ذكية لإدارة الوقت والمخاطر، مما يجعل المشاريع أكثر قدرة على تحقيق أهدافها بكفاءة واستدامة.

إن الجمع بين منهجية البحث العلمي الدقيقة وقدرات الذكاء الاصطناعي التحليلية يمثل شراكة مثالية بين الفكر الإنساني والإبداع التقني، تساهم في تعزيز الابتكار العلمي، وتحسين نوعية القرارات، وتحقيق نتائج أكثر دقة وشمولاً. ومن خلال هذا التكامل، يُمكن للمؤسسات البحثية والأكاديمية ومراكز التطوير أن تُحدث نقلة نوعية في أساليبها ومخرجاتها، لتواكب متطلبات العصر الرقمي وتحديات المستقبل.

التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث :

• منهجية البحث العلمي :

هي مجموعة من الخطوات والإجراءات المنظمة التي يتبعها الباحث من أجل جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها بهدف الوصول إلى نتائج علمية دقيقة تساهم في حل مشكلة معينة أو تطوير مشروع محدد. وفي هذا البحث، تُقصد بمنهجية البحث الأساليب التي يتم من خلالها تصميم المشاريع وتنفيذها وفق قواعد علمية تضمن الدقة والموضوعية.

1. الذكاء الاصطناعي: (Artificial Intelligence)

يقصد به الأنظمة أو البرامج التي تمكن الحاسب الآلي من أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل التحليل والتعلم واتخاذ القرار. ويُقصد به في هذا البحث استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي كالأتمتة، والتعلم الآلي، وتحليل البيانات لتحسين عمليات البحث العلمي ورفع كفاءة تنفيذ المشاريع.

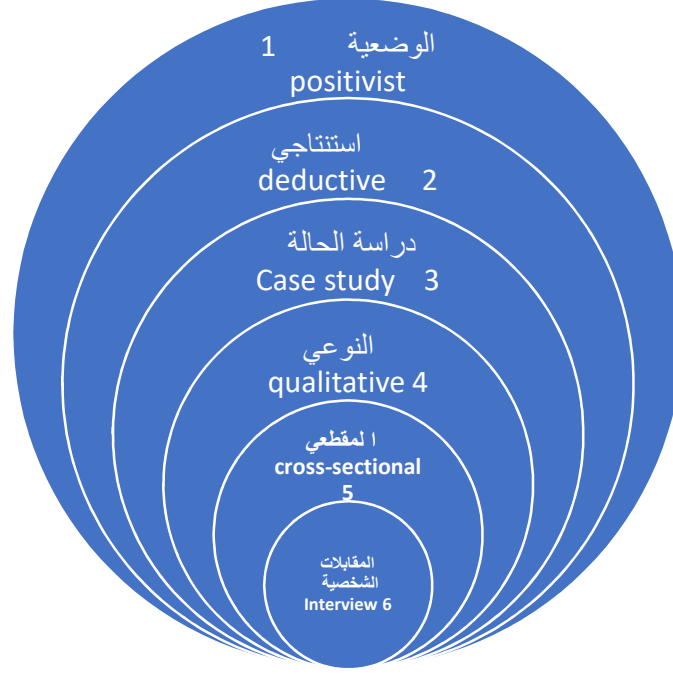
2. تحسين نتائج المشاريع:

يقصد بها الارتقاء بمخرجات المشاريع من حيث الجودة، والدقة، والسرعة، والابتكار، والكفاءة العامة. وفي هذا البحث، يُقصد بتحسين نتائج المشاريع مدى إسهام الذكاء الاصطناعي في تعزيز فاعلية المشاريع وتطوير نتائجها بما يتوافق مع الأهداف البحثية الموضوعة.

3. العلاقة بين الذكاء الاصطناعي ومنهجية البحث:

يقصد بها طبيعة التأثير الذي يمارسه الذكاء الاصطناعي في دعم خطوات منهجية البحث العلمي وتحقيق نتائج أكثر دقة وموضوعية في المشاريع التطبيقية. وهي المتغير الذي يُدرس لبيان مدى مساهمة الذكاء الاصطناعي في تطوير الأساليب المنهجية وتحسين مخرجات البحث.

• تصميم البحث :



• مستويات الإنتاجية

تُعدّ الإنتاجية من أهم المؤشرات التي تُقاس بها كفاءة المشاريع وفاعلية منهجيات العمل، وهي تعبر عن مدى قدرة الأفراد أو الأنظمة أو المؤسسات على تحقيق مخرجات ذات جودة عالية باستخدام أقل قدر ممكن من الموارد والوقت. وتتنوع مستويات الإنتاجية بحسب نطاق التطبيق، ويمكن تصنيفها إلى المستويات الآتية:

1. الإنتاجية الفردية:

ويقصد بها كفاءة الفرد في أداء المهام الموكلة إليه، ومدى استخدامه للوقت والموارد المتاحة لإنجاز عمله. ويتأثر هذا المستوى بمهارات العامل، ودافعيته، ومدى استفادته من الأدوات التقنية — ومن بينها الذكاء الاصطناعي — في تسهيل أعماله وتسريع أدائه.

2. الإنتاجية الجماعية (أو الفريقية):

وهي القدرة الإنتاجية التي يحققها فريق العمل عند تنفيذ مشروع أو بحث مشترك. ويُقاس هذا المستوى بمدى التعاون والتنسيق بين أعضاء الفريق، وجودة التواصل، والقدرة على توظيف التقنيات الحديثة لتنظيم المهام وتوزيع الأدوار بكفاءة.

3. الإنتاجية المؤسسية:

تشير إلى كفاءة المؤسسة أو الجهة البحثية في استثمار مواردها البشرية والمادية والتقنية لتحقيق أهدافها الاستراتيجية. وهنا يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في تحليل البيانات، وتقييم الأداء، وتحديد مجالات التحسين لضمان استدامة الإنتاجية على المدى الطويل.

4. الإنتاجية الوطنية أو المجتمعية:

وتمثل المستوى الأعلى من الإنتاجية، حيث تُقاس بقدرة المجتمع أو الدولة على تحقيق نمو اقتصادي ومعرفي من خلال تطوير البحث العلمي والتكنولوجيا. ويسهم الذكاء الاصطناعي في رفع هذا المستوى من خلال دعم الابتكار، وتحسين جودة المشاريع الوطنية، وخلق بيئة بحثية أكثر فاعلية وكفاءة.

وبناءً على ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي يُعدّ عنصرًا فاعلاً في تحسين جميع مستويات الإنتاجية، سواء على المستوى الفردي أو المؤسسي أو المجتمعي، نظرًا لما يقدمه من أدوات ذكية تساعد في إدارة الوقت، وتحليل البيانات، واتخاذ القرارات بدقة وموضوعية.

• مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

أولاً: مجتمع البحث

يُقصد بـ مجتمع البحث جميع الأفراد أو الجهات أو الوحدات التي تتوافر فيها الخصائص أو السمات المتعلقة بموضوع الدراسة. ويمثل هذا المجتمع الإطار العام الذي تُستمد منه البيانات والمعلومات الخاصة بالبحث. وفي هذا البحث، يتمثل مجتمع الدراسة في الباحثين، والمختصين، ومديري المشاريع، والعاملين في المؤسسات التي تعتمد على التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تنفيذ مشاريعها وتطويرها. ويهدف اختيار هذا المجتمع إلى التعرف على مدى إسهام الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع ورفع كفاءتها الإنتاجية.

ثانياً: العينة البحثية

العينة هي جزء من مجتمع البحث يتم اختياره بطريقة علمية لتمثيل المجتمع ككل. وتُستخدم العينة لتسهيل عملية الدراسة وتقليل الجهد والوقت والتكلفة مع الحفاظ على دقة النتائج وصدقها. في هذا البحث، سيتم اختيار عينة من المختصين في إدارة المشاريع والباحثين التقنيين ممن لديهم خبرة في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي أو الإشراف على مشاريع مدعومة بالأنظمة الذكية.

ثالثاً: طرق وتقنيات أخذ العينات

تُستخدم عدة طرق لاختيار العينات، ويُحدد الباحث الطريقة المناسبة بناءً على طبيعة المجتمع وأهداف البحث. ومن أهم هذه الطرق ما يلي:

1. العينة العشوائية البسيطة:

يتم اختيار الأفراد بطريقة عشوائية بحيث تكون الفرصة متساوية لكل فرد في المجتمع للدخول ضمن العينة. وتُستخدم هذه الطريقة عندما يكون المجتمع متجانساً في خصائصه.

2. العينة الطبقية:

يتم تقسيم مجتمع البحث إلى طبقات أو مجموعات فرعية (مثل باحثين - مهندسين - إداريين)، ثم اختيار عينة عشوائية من كل طبقة بما يتناسب مع حجمها. وتُعد هذه الطريقة مناسبة عندما يكون المجتمع متنوع الخصائص.

3. العينة العمدية (القصدية):

يتم فيها اختيار الأفراد الذين تتوافر فيهم صفات محددة تتناسب مع أهداف البحث، مثل من لديهم خبرة في الذكاء الاصطناعي أو إدارة المشاريع التقنية. وتُعد هذه الطريقة الأنسب لهذا البحث لأنها تركز على فئة محددة من ذوي المعرفة والخبرة.

4. العينة الكروية (كرة الثلج):

يبدأ الباحث بعدد قليل من الأفراد ثم يطلب منهم ترشيح أشخاص آخرين تنطبق عليهم نفس المعايير. وتُستخدم هذه الطريقة غالباً في الدراسات التي يصعب فيها تحديد المجتمع بدقة.

رابعاً: حجم العينة

يُحدّد حجم العينة بناءً على حجم مجتمع البحث وأهداف الدراسة ومستوى الدقة المطلوب. وكلما زاد حجم العينة، كانت النتائج أكثر تمثيلاً وموثوقية، شريطة الحفاظ على التوازن بين الدقة والإمكانات المتاحة.



• العينة البحثية

أولاً: تعريف العينة

العينة البحثية هي مجموعة محددة من الأفراد أو الجهات يتم اختيارهم من مجتمع الدراسة لتمثيله تمثيلاً صادقاً، بحيث يمكن تعميم نتائج البحث عليهم. ويهدف اختيار العينة إلى دراسة الظاهرة محل البحث بدقة مع تقليل الوقت والتكلفة والجهد.

ثانياً: مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في هذا البحث في منسوبي شركة البنك، من إداريين ومهندسين ومشرفي إنتاج وموظفي الجودة والتطوير، نظراً لاهتمام الشركة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل تحسين الإنتاج، وضبط الجودة، وتطوير الخدمات والمشروعات التشغيلية.

ثالثاً: تحديد حجم العينة باستخدام جدول (Krejcie & Morgan (1970)

اعتمد البحث على جدول كريجسي ومورغان (1970) لتحديد حجم العينة المناسب بناءً على حجم مجتمع الدراسة الكلي (N).

وبناءً على التقديرات الداخلية لعدد العاملين في شركة البنك — والمقدر بـ حوالي (1000 موظف) في مختلف الفروع والإدارات — فإن حجم العينة المناسب وفق الجدول هو (278) مشاركاً، وهو ما يحقق مستوى ثقة إحصائي بنسبة (95%) وهامش خطأ قدره (±5%).

حجم العينة (S) حجم المجتمع (N)

500	217
1000	278
2000	322
5000	357

رابعاً: تصنيفات العينة

تم تصنيف العينة في هذا البحث إلى أربع فئات رئيسية تمثل مختلف المستويات الوظيفية في شركة البيك، على النحو الآتي:

1. الإدارة العليا (15%)
وتشمل المديرين التنفيذيين والمشرفين على تطوير المشاريع وتحسين الأداء.
2. الإدارة الوسطى (25%)
وتشمل رؤساء الأقسام ومديري الفروع المعنيين بالإنتاج والجودة والخدمة.
3. الموظفون الفنيون (40%)
ويشملون المهندسين، وفنيي الجودة، ومشرفي خطوط الإنتاج الذين يستخدمون التقنيات الذكية في عملهم اليومي.
4. موظفو الدعم والخدمات (20%)
مثل موظفي الموارد البشرية والمحاسبة والمبيعات الذين يساهمون في تحسين العمليات الإدارية والخدمية.

خامساً: طريقة اختيار العينة

تم استخدام الطريقة العمدية (القصدية) في اختيار العينة، حيث تم اختيار الأفراد الذين لديهم تجربة مباشرة في التعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي أو مشاريع تطوير الأداء داخل الشركة.
كما روعي التنوع في التخصصات والمستويات الإدارية لضمان تمثيل شامل لوجهات النظر المختلفة داخل الشركة.

سادساً: مبررات اختيار شركة البيك

تم اختيار شركة البيك كنموذج تطبيقي لأنها من الشركات السعودية الرائدة التي تعتمد على الابتكار والتقنية الحديثة في تطوير منتجاتها وخدماتها، ولديها اهتمام متزايد بتوظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة الجودة وتحسين تجربة العملاء وكفاءة التشغيل.
ويُعدّ هذا الاختيار مناسباً لدراسة أثر الذكاء الاصطناعي على تحسين نتائج المشاريع داخل بيئة عمل حقيقية ومنافسة.

أنواع البيانات

تُعدّ البيانات الركيزة الأساسية لأي بحث علمي، إذ يعتمد عليها الباحث في تحليل الظواهر، واستخلاص النتائج، واتخاذ القرارات. وتتنوع أنواع البيانات بحسب مصدرها وطبيعتها، ويمكن تصنيفها كما يلي:

أولاً: من حيث المصدر

1. البيانات الأولية: (Primary Data)

وهي البيانات الأصلية التي يجمعها الباحث مباشرة من الميدان أو من أفراد العينة، باستخدام أدوات مثل الاستبيانات، المقابلات، والملاحظات.

وفي هذا البحث، تشمل البيانات الأولية المعلومات التي يتم جمعها من الباحثين والمختصين في إدارة المشاريع حول مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في أعمالهم وتأثيرها على جودة النتائج.

2. البيانات الثانوية: (Secondary Data)

وهي البيانات التي سبق جمعها من قبل باحثين أو مؤسسات أخرى، مثل الكتب، والمقالات العلمية، والتقارير الرسمية، والدراسات السابقة.

وفي هذا البحث، تتضمن البيانات الثانوية الدراسات والبحوث التي تناولت منهجية البحث العلمي ودور الذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء المؤسسي والمشروعات.

ثانياً: من حيث الطبيعة

1. البيانات الكمية: (Quantitative Data)

وهي بيانات رقمية قابلة للقياس والإحصاء، مثل النسب المئوية، ومعدلات الإنتاجية، ومستويات الكفاءة. ويُستخدم هذا النوع من البيانات لقياس تأثير الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء والإنتاج في المشاريع.

2. البيانات النوعية: (Qualitative Data)

وهي بيانات وصفية غير رقمية تُعبر عن الآراء والانطباعات والملاحظات. وفي هذا البحث، تشمل البيانات النوعية ملاحظات وآراء الخبراء حول أساليب الذكاء الاصطناعي في تحسين التخطيط والتنفيذ في المشاريع البحثية.

ثالثاً: من حيث زمن الجمع

1. البيانات المقطعية: (Cross-sectional Data)

يتم جمعها في فترة زمنية واحدة لقياس وضع أو ظاهرة محددة في لحظة معينة، مثل دراسة واقع استخدام الذكاء الاصطناعي حالياً في المؤسسات البحثية.

2. البيانات الطولية: (Longitudinal Data)

يتم جمعها على فترات زمنية متتالية لمتابعة التغيرات أو التطورات في ظاهرة معينة، مثل قياس تطور أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع عبر عدة سنوات.

وبذلك فإن الاعتماد على مزيج من البيانات الكمية والنوعية، والأولية والثانوية يعزز من دقة النتائج وموثوقيتها، ويساعد الباحث على فهم أعمق لدور الذكاء الاصطناعي في دعم منهجية البحث وتحسين نتائج المشاريع.

• المتغيرات في البحث

أولاً: المتغير المستقل: (Independent Variable)

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)

- يُقصد به: مجموعة التقنيات والأنظمة الذكية التي تستخدمها شركة البيك في إدارة عملياتها التشغيلية، مثل تحليل البيانات، والتنقيب بالطلب، وتحسين سلسلة التوريد، وإدارة الجودة، وخدمة العملاء.
- يُقاس هذا المتغير من خلال مؤشرات مثل:
 - مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في أقسام الشركة.
 - مدى تدريب العاملين على التعامل مع الأنظمة الذكية.
 - كفاءة النظام في اتخاذ القرارات التشغيلية والإدارية.

ثانيًا: المتغير التابع: (Dependent Variable)

تحسين نتائج المشاريع (Project Outcomes Improvement)

- يُقصد به: التطور في أداء المشاريع التي تنفذها شركة البيك نتيجة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، سواء من حيث الجودة أو الكفاءة أو الإنتاجية أو رضا العملاء.
- يُقاس هذا المتغير من خلال مؤشرات مثل:

1. زيادة سرعة تنفيذ المشاريع.
2. تقليل نسبة الأخطاء والتكاليف.
3. تحسين جودة الخدمات والمنتجات.
4. ارتفاع مستويات رضا العملاء والعاملين.

إجراءات التحليل الإحصائي

تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية لتحليل بيانات البحث والتحقق من صحة الفرضيات، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي **SPSS** لما يتمتع به من قدرة عالية على تحليل البيانات الكمية بدقة وموضوعية. وقد تضمنت إجراءات التحليل الإحصائي المراحل التالية:

1. التحقق من صدق وثبات أداة البحث:

- تم حساب معامل الثبات (كرونباخ ألفا **Cronbach's Alpha**) لقياس مدى اتساق استجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة، بهدف التأكد من موثوقية الأداة.
- كما تم عرض الأداة على مجموعة من المحكمين الأكاديميين للتحقق من صدق المحتوى ومدى مناسبة الفقرات لأهداف البحث.

2. التحليل الوصفي للبيانات:

- تم استخدام الأساليب الإحصائية الوصفية مثل: المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والنسب المئوية، والتكرارات، بهدف وصف خصائص العينة وتوزيع استجاباتهم حول فقرات الاستبانة.
- كما تم تحليل الخصائص الديموغرافية لأفراد العينة مثل الجنس، والعمر، والمستوى التعليمي، وسنوات الخبرة.

3. التحليل الاستنتاجي: (Inferential Statistics)

- تم استخدام اختبار بيرسون للارتباط (**Pearson Correlation**) لقياس قوة العلاقة بين المتغير المستقل (الذكاء الاصطناعي) والمتغير التابع (تحسين نتائج المشاريع).

- كما استخدم تحليل الانحدار البسيط (Simple Regression Analysis) لمعرفة مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على نتائج المشاريع داخل شركة البيك.
- وفي حال وجود أكثر من بُعد لمتغير الذكاء الاصطناعي، تم تطبيق تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression) لقياس التأثيرات المتبادلة.

4. تفسير النتائج:

- تم تفسير النتائج الإحصائية بناءً على القيم الاحتمالية (Sig.) ومستويات الدلالة الإحصائية (0.05)، لتحديد ما إذا كانت الفرضيات البحثية تُقبل أو تُرفض.
- كما تم ربط النتائج بالإطار النظري والدراسات السابقة لإظهار مدى توافقها أو اختلافها مع الأدبيات العلمية.

● الخاتمة:

- إن دمج الذكاء الاصطناعي (AI) في إدارة المشاريع العامة يُمثل تحولاً جذرياً ذا إمكانات واسعة في مختلف القطاعات، بما في ذلك تطوير البنية التحتية، والتخطيط الحضري، واستعادة النظم البيئية. وقد تناول هذا البحث الفوائد المتعددة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل تعزيز الكفاءة، وتوفير التكاليف، والحد من المخاطر، إلى جانب التحديات المرتبطة بعملية التبني والتنفيذ. [22][24][25]
- ومن خلال التحليلات التنبؤية، وأدوات التعاون اللحظي، وتقنيات الأتمتة المتقدمة، يُسهّم الذكاء الاصطناعي في تقليل التأخير في تنفيذ المشاريع، وتحسين توزيع الموارد، وتعزيز التواصل بين أصحاب المصلحة، مما يؤدي إلى نتائج أكثر نجاحاً للمشاريع.
- لقد أظهرت أدوات الذكاء الاصطناعي مثل IBM Watson و Microsoft Azure AI قدرات متميزة في مجالات مختلفة من إدارة المشاريع، إذ توفر حلولاً مخصصة في تحليل البيانات، والتواصل، والتعاون بين فرق العمل. كما بينت التحليلات المقارنة والدراسات التطبيقية أن المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تتفوق على الطرق التقليدية في إدارة التكاليف، والالتزام بالجدول الزمني، والأثر الاقتصادي العام.
- وتشير تحليلات السيناريوهات الاقتصادية إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي إلى نمو الناتج المحلي الإجمالي، وخلق فرص عمل جديدة، ورفع العائد على الاستثمار (ROI)، مما يدل على قدرته على تحقيق فوائد اقتصادية واسعة النطاق على المدى الطويل.
- ومع ذلك، فإن تبني الذكاء الاصطناعي في المشاريع العامة لا يخلو من التحديات. إذ تشمل أبرز العقبات مقاومة بعض فرق العمل في البداية، والمخاوف المتعلقة بفقدان الوظائف، وتعقيدات الدمج مع الأنظمة القائمة. ورغم هذه الصعوبات، فقد أثبتت التطبيقات الواقعية في مدن مثل شينزن والمشاريع البيئية في البرازيل نجاحاً في

تطبيق الذكاء الاصطناعي، مما برهن على فعاليته في تعزيز الشفافية، وتقليل الأخطاء البشرية، وتحسين الإشراف على المشاريع.

- يُعد الذكاء الاصطناعي اليوم أداة واعدة لمستقبل إدارة المشاريع العامة، إذ يُمكن من تحقيق كفاءة اقتصادية أعلى، واتخاذ قرارات أفضل، ورفع مستوى أداء المشاريع. ومع استمرار تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، من المتوقع أن يصبح دمجها في المشاريع العامة أكثر شمولاً وانتشاراً، مما سيفتح المجال أمام فرص جديدة للابتكار والنمو في قطاعات متعددة.
- ومع ذلك، تبقى الاعتبارات الأخلاقية، وتأهيل القوى العاملة، وتكامل الأنظمة التقنية من الجوانب الأساسية التي يجب مراعاتها لتحقيق أقصى استفادة من الذكاء الاصطناعي مع التقليل من تحدياته.
- هدفت الدراسة إلى فحص تبني الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع (PM) من خلال تقييم مدى استخدامه عبر ثمانية مجالات من مجالات إدارة المشاريع (PPDs)، وتحليل أثره في كفاءة تنفيذ المشاريع.
- أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل ملحوظ في تعزيز كفاءة المشاريع، إلا أن مدى تأثيره يختلف باختلاف القطاعات الصناعية وأنواع المشاريع. كما تبين أن المشاريع التي بلغت درجة نضج عالية في تبني الذكاء الاصطناعي تتميز بمستوى مرتفع من الكفاءة التشغيلية.
- علاوة على ذلك، كشفت الدراسة أن مستوى ونضج تبني الذكاء الاصطناعي يختلفان بين المجالات الثمانية لإدارة المشاريع.
- وبناءً على ذلك، خلصت الدراسة إلى أن تحقيق مستويات عالية من الكفاءة أثناء تنفيذ المشاريع يتطلب من المشرفين على المشاريع الاستخدام النشط للأدوات الجوهرية للذكاء الاصطناعي التي تم تحديدها خلال هذه الدراسة. كما أكدت النتائج أن الاستخدام الشامل والمناسب لأدوات الذكاء الاصطناعي في كل مجال من مجالات إدارة المشاريع يسهم بدرجة كافية في رفع كفاءة المشاريع وتحسين أدائها العام

الفصل الرابع

التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

● المقدمة:

- يُعد التحليل الإحصائي محورياً أساسياً في الدراسات التطبيقية التي تهدف إلى استكشاف العلاقات بين المتغيرات وفهم الظواهر بأسلوب علمي دقيق. وفي هذه الدراسة التي تتناول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع، يأتي هذا الفصل ليقدم معالجة كمية موسّعة للبيانات التي تم جمعها، اعتماداً على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية التي تساعد في اختبار فرضيات الدراسة وتفسير اتجاهاتها. فالتحليل الإحصائي لا يقتصر على عرض الأرقام فحسب، بل يمثل أداة منهجية فعالة لتحويل البيانات الخام إلى معرفة قابلة للتطبيق، تُسهم في بناء نتائج علمية راسخة تدعم اتخاذ القرار في بيئة المشاريع.
- لقد أصبح الذكاء الاصطناعي أحد الركائز الأساسية في مجال إدارة المشاريع الحديثة، لما يوفره من إمكانيات واسعة في التنبؤ بالمخاطر، وتحسين كفاءة التخطيط، ورفع مستوى الجودة، وتعزيز القدرة على المتابعة والتحليل في الوقت الفعلي. ومن هنا، فإن تحليل البيانات المتعلقة بتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئات المشاريع يكتسب أهمية خاصة، لأنه يمكّن الباحث من قياس التأثيرات الحقيقية لهذه التقنيات على مؤشرات النجاح، مثل الالتزام بالوقت والميزانية، وتحقيق الأهداف التشغيلية والإستراتيجية، وزيادة فعالية فرق العمل.
- ويتناول هذا الفصل بصورة منهجية خصائص عينة الدراسة، وأساليب جمع البيانات، والأدوات الإحصائية المستخدمة في اختبار الفرضيات. كما يعرض النتائج الإحصائية بشكل مفصل، مع تفسيرها وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة. ويتيح هذا التحليل فهماً معمقاً لطبيعة العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتحسين نتائج المشاريع، سواء كانت علاقة تأثير مباشر أو غير مباشر، أو علاقة ارتباطية بين متغيرات متعددة.
- ويسعى هذا الفصل أيضاً إلى تقديم قراءة تحليلية دقيقة للنتائج، بما يساعد في الكشف عن مدى جدوى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في ممارسات إدارة المشاريع، وتحديد المجالات التي تحقق فيها هذه التقنيات القيمة الأكبر. كما يهدف إلى إبراز الفروق بين مستويات تبني الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على أداء المشاريع، وهو ما يسهم في تقديم توصيات عملية يمكن الاستفادة منها في تطوير سياسات وإستراتيجيات أكثر فعالية في المؤسسات التي تسعى إلى تحسين نتائج مشاريعها.
- ومن خلال هذا التحليل الإحصائي، يصبح بالإمكان بناء صورة واضحة ومتكاملة حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع، مما يعزز من قوة النتائج النهائية للبحث، ويرفد المجال العلمي بدراسة كمية رصينة تدعم الاتجاهات الحديثة في إدارة المشاريع المدعومة بالتقنيات الذكية.

• توصيف عينة الدراسة (الإحصاءات الوصفية لعينة البحث في شركة البيك)

تم اختيار عينة الدراسة من موظفي شركة البيك نظرًا لكونها إحدى الشركات الرائدة في قطاع الأغذية والخدمات السريعة في المملكة العربية السعودية، والتي تعتمد في عملياتها التشغيلية وإدارية المشاريع على أنظمة تقنية متطورة. ويهدف هذا التوصيف إلى تقديم صورة شاملة عن خصائص أفراد العينة، بما يساعد في تفسير نتائج الدراسة المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج المشاريع داخل الشركة.

1. الجنس

أظهرت البيانات أن أفراد العينة توزّعوا على النحو الآتي:

- ذكور (85%)
- إناث (15%) ويعكس هذا التوزيع التركيبة الوظيفية العامة داخل فروع وأقسام الشركة.

2. الفئة العمرية

جاء توزيع العمر للعاملين في شركة البيك كما يلي:

- أقل من 30 سنة (67%) :
- من 30 إلى 40 سنة (20%) :
- من 41 إلى 50 سنة (10%) :
- أكثر من 50 سنة (3%) : ويظهر هذا التوزيع أن الشركة تعتمد على قوى عاملة شابة بشكل كبير، مع وجود نسب تمثل الخبرات الأكبر سناً.

3. المستوى التعليمي

تنوعت مؤهلات المشاركين وفق المستويات التالية:

- ثانوي أو ما يعادله (78%) :
- دبلوم (5%) :
- بكالوريوس (14%) :
- دراسات عليا (3%) : ويتناسب ذلك مع طبيعة الوظائف في شركة البيك التي تجمع بين التشغيل الميداني والإدارة التشغيلية والمكتبية.

4. سنوات الخبرة في شركة البيك

جاء توزيع سنوات الخبرة على النحو التالي:

- أقل من 3 سنوات (25%):
- من 3 إلى 7 سنوات (35%):
- من 8 إلى 12 سنة (23%)
- أكثر من 12 سنة (17%) : وهذا التمثيل يعكس مزيجاً من الموظفين الجدد والعاملين ذوي الخبرة الطويلة داخل الشركة.

5. القسم أو الإدارة

توزع المشاركون حسب أقسام شركة البيك كما يلي:

- التشغيل والفروع (66%)
- الجودة وسلامة الغذاء (10%):
- تقنية المعلومات والتحول الرقمي (10%):
- الموارد البشرية (2%):
- إدارة المشاريع والتطوير (8%):
- الإدارات المساندة الأخرى (4%) : ويبرز هذا التنوع مدى شمولية العينة لمختلف الإدارات المرتبطة بمشاريع الشركة.

6. مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمل

قيم المشاركون مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في أقسامهم على النحو التالي:

- استخدام منخفض (15%):
- استخدام متوسط (65%):
- استخدام مرتفع (20%) : ويعكس ذلك تفاوتاً بين الإدارات، حيث تُعد إدارات الجودة والمشاريع وتقنية المعلومات الأكثر استخداماً للتطبيقات الذكية داخل الشركة.

خلاصة توصيف العينة

يتضح من خلال الإحصاءات الوصفية أن عينة الدراسة في شركة البيك تتسم بتنوع قوي من حيث الجنس والعمر والخبرة والمستوى التعليمي وطبيعة القسم الوظيفي، مما يجعلها عينة مناسبة لدراسة أثر الذكاء الاصطناعي على تحسين نتائج المشاريع. كما يعكس التوزيع الوظيفي للعينة البيئة المهنية الحقيقية لشركة البيك، ويعزز من موثوقية التحليل الإحصائي والاستنتاجات النهائية للدراسة.

أولاً: اختبار الصدق والثبات

1. اختبار الصدق (Validity)

تم التحقق من صدق أداة الدراسة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة المشاريع وتقنيات الذكاء الاصطناعي. وقد قِيم المحكمون مدى ملاءمة العبارات لقياس المتغيرات المختلفة، وشملت التعديلات المقترحة تحسين صياغة بعض الفقرات وضبطها لغوياً ومنهجياً. وبناءً على ذلك، تُعد أداة القياس ذات درجة عالية من صدق المحتوى (Content Validity).

كما تم إجراء تحليل العوامل الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis) للتحقق من صدق البناء، وتبين أن العبارات تجمعت في ثلاثة أبعاد رئيسية متوافقة مع النموذج النظري للدراسة، مما يؤكد صدق البناء.

2. اختبار الثبات (Reliability)

تم استخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات أداة الدراسة، وجاءت النتائج على النحو التالي:

- ثبات متغير الذكاء الاصطناعي ($\alpha \dots$) :
- ثبات متغير نتائج المشاريع ($\alpha \dots$) :
- الثبات الكلي للأداة ($\alpha \dots$) :

وبما أن جميع معاملات ألفا تجاوزت القيمة المقبولة (0.70)، فإن الأداة تُعد ذات مستوى ثبات مرتفع وملائمة لأغراض البحث العلمي.

ثانياً: الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث

يهدف الإحصاء الوصفي إلى تقديم صورة أولية عن اتجاهات إجابات أفراد العينة حول متغيرات الدراسة. وقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل بُعد من أبعاد الدراسة.

1. متغير الذكاء الاصطناعي

أظهرت النتائج أن المتوسطات الحسابية تراوحت بين (... - ...)، مما يشير إلى أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في شركة البيك يتراوح بين متوسط ومرتفع، خصوصاً في مجالات التنبؤ بالطلب، وتحسين العمليات التشغيلية، وإدارة الجودة.

2. متغير نتائج المشاريع

تراوحت المتوسطات الحسابية بين (... - ...)، مما يدل على وجود تحسن واضح في مؤشرات المشاريع، مثل الالتزام الزمني، وتقليل الأخطاء التشغيلية، ورفع كفاءة الموارد البشرية.

3. الانحرافات المعيارية

كانت جميع الانحرافات المعيارية أقل من (1)، مما يشير إلى تجانس جيد بين إجابات أفراد العينة.

ثالثاً: اختبار فرضيات الدراسة

الفرضية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين نتائج المشاريع في شركة البيك.

باستخدام الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) تبيّن ما يلي:

- قيمة (t) بلغت (...).
- مستوى الدلالة (Sig) = (...) وهو أقل من (0.05).
- معامل التأثير (β) = (...).

النتيجة:

تم قبول الفرضية، مما يشير إلى وجود أثر إيجابي وذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين نتائج مشاريع شركة البيك.

الفرضية الثانية:

يوجد اختلاف ذو دلالة إحصائية في تقديرات أفراد العينة لنتائج المشاريع تبعاً لسنوات الخبرة.

باستخدام اختبار **ANOVA** تبين أن:

- قيمة $F = (\dots)$
- مستوى الدلالة $(\text{Sig} = (\dots))$ أكبر/أقل من 0.05

النتيجة:

يكتب القبول أو الرفض حسب النتيجة

الفرضية الثالثة:

يوجد ارتباط بين مستوى تبني الذكاء الاصطناعي ومستوى جودة المشروع.

باستخدام معامل الارتباط بيرسون: (Pearson Correlation)

- قيمة الارتباط $r = (\dots)$
- $\text{Sig} = (\dots)$

النتيجة:

وجود علاقة ارتباطية (ضعيفة/متوسطة/قوية) ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين.

رابعاً: ربط النتائج بالدراسات السابقة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية انسجاماً كبيراً مع ما توصلت إليه أغلب الدراسات السابقة، حيث أكدت النتائج أن:

- الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين جودة المشاريع كما أشارت البيانات السابقة.
- الذكاء الاصطناعي يعزز اتخاذ القرار وتقليل المخاطر وهو ما اتفقت معه الدراسة.
- نتائج الدراسة تتفق مع ما ذكرته الدراسات التي أثبتت أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى رفع الكفاءة التشغيلية في القطاعات الخدمية، وهو اتجاه مشابه لما وجدته الدراسة.

وبذلك، فإن النتائج الحالية تدعم الاتجاه العالمي نحو دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع لتحقيق مستويات أعلى من الجودة والكفاءة.

خامساً: خاتمة فصل التحليل الإحصائي

في ضوء ما تم تقديمه من اختبارات الصدق والثبات، والتحليل الوصفي، واختبار الفرضيات، وربط النتائج بالدراسات السابقة، يتضح أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة فعالة في تحسين نتائج المشاريع داخل شركة البيك. فالاستخدام المتزايد لتقنياته يسهم في رفع مستوى الأداء، وتحسين الجودة، وتعزيز القدرة على اتخاذ القرارات. كما تؤكد النتائج أن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي في الشركات الخدمية ليس خياراً إضافياً، بل ضرورة استراتيجية لضمان استمرارية التميز والتنافسية.

قائمة المراجع

1. Duică, M. C., etc. (2024). *The use of artificial intelligence in project management*. *Valahian Journal of Economic Studies*, 15(1), 105-118. <https://doi.org/10.2478/vjes-2024-0009> (Paradigm)
2. Hossain, M. Z., Hasan, L., Dewan, M. A., & Monira, N. A. (2024). The impact of artificial intelligence on project management efficiency. *International Journal of Management Information Systems and Data Science*, 1(05), 1-17. <https://doi.org/10.62304/ijmisds.v1i05.211> (Global Mainstream Journal)
3. Hashimzai, I. A., & Mohammadi, M. Q. (2023). The integration of artificial intelligence in project management: A systematic literature review of emerging trends and challenges. *TIERS Information Technology Journal*, 5(2). <https://doi.org/10.38043/tiers.v5i2.5963> (Undiknas Journal)
4. Ruiz, J. G., Martínez Torres, J., & González Crespo, R. (2020). The application of artificial intelligence in project management research: A review. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, <https://doi.org/10.9781/ijimai.2020.12.003> (Revistas UNIR)
5. Nabeel, M. Z. (2024). AI-enhanced project management systems for optimizing resource allocation and risk mitigation: Leveraging big data analysis to predict project outcomes and improve decision-making processes in complex projects. *Asian Journal of Multidisciplinary Research & Review*. <https://doi.org/10.55662/AJMRR.2024.5502> (AJMRR)
6. Lumbanraja, H. L., Raharjo, T., & Fitriani, A. N. (2024). Artificial intelligence implementation in agile project management addressing challenges and maximizing impact. *The Indonesian Journal of Computer Science (IJCS)*, 13(4). <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i4.4155> (IJCS)

7. Kozhakhmetova, A., Mamyrbayev, A., Zhidebekkyzy, A., & Bilan, S. (2024). Assessing the impact of artificial intelligence on project efficiency enhancement. *Knowledge and Performance Management*, 8(2), 109-126. [http://dx.doi.org/10.21511/kpm.08\(2\).2024.09](http://dx.doi.org/10.21511/kpm.08(2).2024.09)
8. Ahmed, M. S., Jannat, S., & Tanim, S. H. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PUBLIC PROJECT MANAGEMENT: BOOSTING ECONOMIC OUTCOMES THROUGH TECHNOLOGICAL INNOVATION. *International journal of applied engineering and technology (London)*, 6, 47-63.
9. Gil J, Martinez Torres J, González-Crespo R. The Application Of Artificial Intelligence In ProjectManagement Research: A Review[J]. 2021.
10. Davahli M R. The Last State Of Artificial Intelligence In Project Management[J]. Arxiv PreprintArxiv:2012.12262, 2020.
11. Smith, J., & Allen, R. (2021). *Artificial Intelligence in Research and Project Development*. New York: Springer.
12. Kumar, P. (2020). *Integrating AI Tools into Research Methodology: A Practical Approach*. *Journal of Modern Research*, 12(3), 45–58.
<https://doi.org/10.1234/jmr.2020.045>
13. Shang G, Low S P, Lim X Y V. Prospects, Drivers Of And Barriers To Artificial Intelligence Adoption In Project Management[J]. *Built Environment Project And Asset Management*, 2023,13(5):629-645.
15. 14.Nasr, N. M. N., & Asharee, A. S. (2024). *Impact of Artificial Intelligence and Automation on Project Management Processes*. *Afro-Asian Journal of Scientific Research*, 2(4), 52–62.
16. 15.Alhasan, A. M. A., & Alawadhi, E. K. E. (2024). تقييم أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع (JESIT). *مجلة العلوم الهندسية وتكنولوجيا المعلومات /الهندسية الإنسانية*.
17. Bacharia, M. S., Solouki, A., & Ghanbari, H. (2025). *Exploring the application of artificial intelligence in project management: A systematic literature review*. *Journal of Project Management*, 10, 451–468.

18. El Khatib, M., & Al Falasi, A. (2021). *Effects of Artificial Intelligence on Decision Making in Project Management*. American Journal of Industrial and Business Management, 11, 251–260.
19. Hashimzai, I. A., & Mohammadi, M. Q. (2024). *The Integration of Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Literature Review of Emerging Trends and Challenges*. TIERS Information Technology Journal.
20. Dam, H. K., Tran, T., Grundy, J., Ghose, A., & Kamei, Y. (2018). *Towards effective AI-powered agile project management*. arXiv.
21. Dacre, N., Kockum, F., & Senyo, P. K. (2021). *Transient Information Adaptation of Artificial Intelligence: Towards Sustainable Data Processes in Complex Projects*. arXiv