

"دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع"

حالة دراسية على مكاتب إدارة المشاريع في أمانة مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية

رسالة مقدمة لجامعة ميدأوشن لاستكمال متطلبات نيل درجة الدكتوراه

مقدم من:

رباب طارق بن خليل الصائغ

المملكة العربية السعودية

1446هـ - 2025 م

جدول المحتويات

2.....	جدول المحتويات
3.....	الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة
3.....	المقدمة
5.....	مشكلة الدراسة
8.....	الكلمات الدالة
8.....	أهمية الدراسة
10.....	أهداف الدراسة
11.....	فرضيات الدراسة
16.....	منهجية الدراسة
19.....	الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة (مراجعة الأدبيات ذات الصلة)
34.....	الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات (المنهجية)
39.....	المراجع باللغة العربية
40.....	المراجع باللغة الانجليزية

الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة

المقدمة

السياق العام للتحويل الرقمي في المملكة العربية السعودية

في العقد الرقمي الذي نعيشه، تبرز المملكة العربية السعودية كنموذج بارز في التحويل نحو استخدام التقنيات الحديثة، مع التركيز الشديد على الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence(AI) كعنصر أساسي لتحقيق أهدافها الطموحة ضمن خطة رؤية 2030. تأتي هذه الخطوة استجابة للتغيرات العالمية السريعة وإدراكًا للدور المحوري الذي يمكن أن يلعبه الذكاء الاصطناعي في تعزيز الكفاءة، خصوصًا في القطاع الحكومي وإدارة المشاريع العامة. تواجه العديد من القطاعات تحديات معقدة، مثل تباعد البيانات وتأخر الجداول الزمنية وتجاوز الميزانيات، الأمر الذي يحتم البحث عن حلول تكنولوجية متقدمة (Maphosa and Maphosa, 2022). يعد الذكاء الاصطناعي بقدرته على التعامل مع البيانات الضخمة وتقديم تحليلات تنبؤية، مفتاحًا لتحسين إدارة المشاريع من خلال تعزيز الشفافية والدقة في التخطيط والتنفيذ وتقليل المخاطر المرتبطة.

الذكاء الاصطناعي يعزز من قدرة مديري المشاريع على اتخاذ قرارات مستنيرة بفضل قدرته على تبسيط العمليات وتحليل البيانات بدقة، مما يسمح لهم بالتركيز على الجوانب الاستراتيجية والإبداعية بدلًا من الانغماس في المهام التشغيلية الروتينية. يُظهر هذا التوجه استعداد المملكة لتبني الذكاء الاصطناعي كأداة لتحقيق الكفاءة التشغيلية، تعزيز جودة الخدمات العامة، وتحسين جودة الحياة للمواطنين. في هذا الإطار، تقوم الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) بدور رئيسي في تسريع التحويل الرقمي عبر القطاعات الحكومية، مستهدفة إحداث تحول جذري في كيفية إدارة المشاريع الحكومية وتنفيذها (Saudi Data & AI Authority, 2020).

الانتقال إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يمثل تحديات كبيرة، تتضمن ضرورة تطوير المهارات الرقمية للعاملين، ضمان الاندماج الفعال للأنظمة التكنولوجية المتقدمة، وتأمين الاستثمارات الضرورية في مجالات البحث والتطوير. تهدف خطة البحث إلى استكشاف كيفية استفادة إدارة المشاريع الحكومية من الذكاء الاصطناعي كمحفز للابتكار والتطوير، مع تحديد المحددات الأساسية لنجاح هذه المشروعات في ظل التحولات التكنولوجية المتسارعة. تركز خطة البحث على الفرص الواعدة والتحديات التي تواجه المملكة في طريقها نحو تحقيق هذا التحويل الطموح، مؤكدة على

أهمية التدريب المستمر والفهم العميق لكيفية استغلال الذكاء الاصطناعي بشكل فعال في إدارة المشاريع لضمان تحقيق الأهداف التنموية والاقتصادية المنشودة.

تسعى الدراسة ملء الفجوات البحثية الموجودة وتقديم إضافات علمية تساهم في تحسين وفهم دور الذكاء الاصطناعي في بيئة إدارة المشاريع الحكومية، مما يدعم تحقيق أهداف التنمية والنمو الاقتصادي بالملكة.

أهمية الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية

تمثل إدارة المشاريع الحكومية أحد أهم المجالات التي يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث فيها تأثيراً إيجابياً ملموساً على الأداء والكفاءة. المشاريع الحكومية، بطبيعتها المعقدة وتعدد أصحاب المصلحة فيها، تواجه تحديات جوهرية تتعلق بالتخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقييم. هذه التحديات تشمل صعوبة التنسيق بين الجهات المختلفة، وتعقيد عمليات صنع القرار، وصعوبة التنبؤ بالمخاطر وإدارتها، بالإضافة إلى التحديات المرتبطة بضمان الجودة والالتزام بالجدول الزمني والميزانيات المحددة.

الذكاء الاصطناعي، بقدراته المتقدمة في تحليل البيانات الضخمة والتعلم من الأنماط التاريخية والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية، يوفر حلولاً مبتكرة لهذه التحديات. من خلال تطبيق تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي، يمكن لمكاتب إدارة المشاريع الحكومية تحسين دقة التخطيط، وتسريع عمليات اتخاذ القرار، وتعزيز قدرتها على التنبؤ بالمشاكل المحتملة واتخاذ إجراءات وقائية مناسبة.

علاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحسين الشفافية والمساءلة في إدارة المشاريع الحكومية من خلال توفير أدوات متقدمة لمراقبة الأداء وتتبع التقدم المحرز في تنفيذ المشاريع. هذا لا يحسن فقط من كفاءة الإدارة الداخلية، بل يعزز أيضاً من ثقة المواطنين في قدرة الحكومة على تنفيذ المشاريع بكفاءة وفعالية.

التحديات والفرص في البيئة السعودية

رغم الإمكانيات الهائلة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، فإن تطبيقه في البيئة الحكومية السعودية يواجه مجموعة من التحديات التي تتطلب دراسة معمقة وحلولاً مبتكرة. هذه التحديات تتنوع بين التحديات التقنية والتنظيمية والبشرية والثقافية.

من الناحية التقنية، تتطلب تطبيقات الذكاء الاصطناعي بنية تحتية تقنية متقدمة وبيانات عالية الجودة ومتاحة بشكل منظم. في البيئة الحكومية، قد تكون هناك تحديات تتعلق بتكامل الأنظمة المختلفة وضمان أمن البيانات وحمايتها من التهديدات السيبرانية. كما أن ضمان دقة وموثوقية البيانات المستخدمة في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي يمثل تحدياً مهماً يتطلب وضع معايير وإجراءات صارمة لإدارة البيانات.

من الناحية التنظيمية، يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية إعادة تصميم العمليات والإجراءات الحالية بما يتماشى مع إمكانيات التقنيات الجديدة. هذا قد يتطلب تغييرات في الهياكل التنظيمية وتوزيع المسؤوليات، بالإضافة إلى وضع سياسات وإجراءات جديدة لضمان الاستخدام الأمثل للتقنيات المتقدمة.

من الناحية البشرية، يمثل تطوير المهارات والقدرات اللازمة للتعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي تحدياً كبيراً يتطلب استثمارات كبيرة في التدريب والتطوير المهني. كما أن ضمان قبول الموظفين للتقنيات الجديدة وتفاعلهم الإيجابي معها يتطلب جهوداً مكثفة في مجال إدارة التغيير والتواصل الفعال.

مشكلة الدراسة

في ظل التطورات التكنولوجية الراهنة والمتسارعة، تبرز الحاجة الماسة إلى فهم دور الذكاء الاصطناعي في تحويل الأنظمة والعمليات التقليدية لإدارة المشاريع، خاصة في القطاع الحكومي. المملكة العربية السعودية، بما لديها من رؤية طموحة نحو التحول الرقمي ضمن أهداف رؤية 2030، تواجه تحديات جوهرية في دمج الذكاء الاصطناعي بكفاءة ضمن مشروعاتها الحكومية. هذا التحدي لا يقتصر على تقنية الذكاء الاصطناعي نفسها بل يمتد ليشمل البنية التحتية التقنية، القدرات البشرية، الإطار التنظيمي، وثقافة الابتكار ضمن المؤسسات الحكومية.

على الرغم من الإمكانيات الهائلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع من خلال التحليلات المتقدمة والتعلم الآلي، إلا أن هناك عقبات كبيرة تحول دون استغلال هذه الإمكانيات بشكل كامل. تشمل هذه التحديات الحاجة إلى بيانات دقيقة وشاملة، تكاليف التطوير والتنفيذ، والحاجة إلى تطوير مهارات القوى العاملة للتعامل مع هذه التكنولوجيات المتقدمة.

هذه الدراسة تهدف إلى استكشاف وتحليل الفجوة بين الإمكانيات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي والواقع العملي لتطبيقه في إدارة مشاريع الأمانة بمدينة جدة. سنركز على تقييم مدى استفادة القطاع الحكومي من الذكاء الاصطناعي في تحسين تسليم المشروعات، خفض التكاليف، وتقصير الجداول الزمنية، التنبؤ بالمخاطر، الجودة، مع الأخذ بعين الاعتبار التحديات الرئيسية التي تعيق التنفيذ الفعال لهذه التكنولوجيا. وهذا يقودنا إلى الأسئلة الجوهرية التالية:

❖ سؤال البحث الرئيسي:

ما مدى تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جدة؟

ويتفرّع عن هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تتناول جوانب أكثر تحديداً:

❖ الأسئلة الفرعية:

- (1) سؤال التأثير على صنع القرار: إلى أي مدى تؤثر أدوات الذكاء الاصطناعي على تحسين عمليات صنع القرار في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جدة؟
- (2) سؤال التحديات والحلول: ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع الأمانة، وما هي الاستراتيجيات المقترحة للتغلب على هذه التحديات؟
- (3) سؤال الجودة والدقة: كيف تؤثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة مخرجات المشاريع ودقة البيانات المستخدمة في إدارتها؟
- (4) سؤال إدارة المخاطر: ما هو الدور الذي تلعبه أدوات الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرة مكاتب إدارة المشاريع على التنبؤ بالمخاطر وإدارتها بشكل استباقي؟
- (5) سؤال القبول والتبني: ما هي العوامل التي تؤثر على مستوى قبول وتبني الموظفين لأدوات الذكاء الاصطناعي في بيئة العمل الحكومية؟

على الرغم من تعدد الدراسات التي تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، فإن معظم الدراسات قد ركزت على جوانب معينة مثل تحسين صنع القرار، تقليل التكاليف، أو تحسين الجدولة. ومع ذلك، تبرز فجوة بحثية في

استكشاف الدور التكاملي للذكاء الاصطناعي في تحقيق الأهداف الاستراتيجية عبر تقوية التعاون بين الأقسام المختلفة وتحسين الكفاءة الشاملة للمشاريع.

كما أنه لا تزال هناك حاجة لفهم أعمق لكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تعزيز الممارسات الإدارية في القطاعات ذات البيئات المعقدة والمتغيرة مثل البناء والمشاريع الحكومية خاصة مشاريع الأمانة وتحديد أمانة مدينة جدة في المملكة العربية السعودية. تستدعي هذه الفجوات دراسة شاملة تأخذ في الاعتبار السياقات المتنوعة وتحديات تطبيق التكنولوجيا في بيئات عمل مختلفة (الشهري، عبد الله، وباسويد، خلود، وغروي، محمد -2023).

أهمية البحث تأتي من الحاجة إلى تطوير نماذج قياسية يمكن من خلالها تقييم وتحسين استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بطريقة تساهم في النجاح المستدام وتجاوز التحديات التقنية والإدارية التي تظهر أثناء تنفيذ المشاريع.

الفجوات البحثية التي تسعى الدراسة لسدها

على الرغم من تعدد الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، إلا أن معظمها ركز على جوانب جزئية مثل تحسين صنع القرار، تقليل التكاليف، أو تحسين الجدولة الزمنية. وتبرز الحاجة الماسة إلى دراسات أكثر شمولاً تأخذ في الاعتبار السياق المحلي والتنظيمي في المملكة العربية السعودية، وخاصة في البيئة البلدية. وفي هذا الإطار، تسعى الدراسة الحالية إلى سد عدد من الفجوات البحثية التي لم تحظَ بما يكفي من الاهتمام، ومن أبرزها:

1. غياب الدراسات التطبيقية في البيئة البلدية السعودية، وخاصة في أمانة مدينة جدة، رغم أهميتها كجزء محوري

في تحقيق أهداف التحول الرقمي الوطني ضمن رؤية المملكة 2030.

2. عدم توفر نماذج قياس متكاملة تربط بين أدوات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات كفاءة إدارة المشاريع (مثل

فعالية اتخاذ القرار، جودة البيانات، دقة تسليم المشاريع)، في ضوء استخدام فعلي لتطبيقات مثل "بلدي لنس"،

"ممتل"، و"جيوتيك".

3. قصور الأبحاث في معالجة الأبعاد التنظيمية والتشريعية التي تؤثر على مدى نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي،

بما يشمل السياسات الحكومية، حوكمة البيانات، واللوائح الداخلية في مؤسسات القطاع العام.

4. نقص في النماذج التفسيرية أو التكاملية التي تجمع بين العوامل التقنية والبشرية والتنظيمية، ما يحول دون

رسم تصور واضح وشامل لكيفية الاستفادة المثلى من الذكاء الاصطناعي في بيئة مشروعات الأمانة.

5. غياب الدراسات الكمية التي تعتمد على أدوات إحصائية لقياس العلاقات التأثيرية بين أدوات الذكاء

الاصطناعي والمتغيرات التابعة، إذ اكتفت معظم الدراسات السابقة بالطرح الوصفي أو التحليلي دون دعم رقمي

دقيق.

معالجة هذه المشكلة البحثية تكتسب أهمية خاصة في السياق الحالي للمملكة العربية السعودية لعدة أسباب جوهرية. أولاً،

تتماشى هذه الدراسة مع التوجهات الاستراتيجية للمملكة في مجال التحول الرقمي ضمن رؤية 2030، مما يجعلها تساهم

في تحقيق الأهداف الوطنية للتنمية المستدامة. ثانياً، تقدم هذه الدراسة إطاراً علمياً ومنهجياً يمكن للمؤسسات الحكومية

الأخرى الاستفادة منه في تطوير استراتيجياتها لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

إن سد هذه الفجوات سيساهم في تطوير نموذج بحثي محكم يمكن تعميم نتائجه على نطاق أوسع داخل المملكة، كما يعزز

من موثوقية القرارات الإدارية ويقدم أساساً علمياً للسياسات المعنية بتحسين كفاءة إدارة المشاريع الحكومية من خلال تبني

الذكاء الاصطناعي.

الكلمات الدالة

الذكاء الاصطناعي (AI)، مكتب إدارة المشروعات (PMO)، SADIA - الهيئة السعودية للبيانات والذكاء

الاصطناعي (تستخدم اختصار SDAIA عادةً بالإنجليزية)

أهمية الدراسة

قياس وتحديد الدور الذي يمكن أن تلعبه أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع.

• من الناحية النظرية

تكتسب هذه الدراسة أهمية نظرية كبيرة من خلال مساهمتها في تطوير الإطار المفاهيمي لفهم تطبيق الذكاء الاصطناعي في

إدارة المشاريع الحكومية. تقدم الدراسة نموذجاً نظرياً متكاملًا يربط بين تقنيات الذكاء الاصطناعي ومؤشرات كفاءة إدارة

المشاريع، مما يساهم في سد الفجوة المعرفية الموجودة في هذا المجال. هذا النموذج يمكن أن يشكل أساساً لدراسات مستقبلية في مجالات مشابهة ويوفر إطاراً مرجعياً للباحثين المهتمين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي.

علاوة على ذلك، تساهم الدراسة في تطوير فهم أعمق للعوامل التي تؤثر على نجاح تطبيق التقنيات المتقدمة في البيئات الحكومية المعقدة. من خلال تحليل التفاعل بين العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية، تقدم الدراسة رؤى نظرية قيمة حول ديناميكيات التحول الرقمي في القطاع العام. هذه الرؤى يمكن أن تساهم في تطوير نظريات جديدة حول إدارة التغيير التقني في المؤسسات الحكومية.

تقدم الدراسة مساهمة قيمة في تعزيز الأدبيات الحالية من خلال توسيع الفهم النظري لتأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشروعات، مع تركيز خاص على القطاع الحكومي الذي قد يكون أقل تغطية مقارنة بالقطاع الخاص. من خلال الدراسة، يمكن تطوير نماذج نظرية تفسر كيف تؤثر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على جوانب مختلفة مثل صنع القرار، تقييم المخاطر، وتحسين الكفاءة العملية، مما يعزز القدرة على استيعاب وتطبيق هذه التقنيات بشكل أكثر كفاءة في إدارة المشروعات الحكومية.

● من الناحية العملية

عملياً، تسعى الدراسة لتقديم توصيات قابلة للتطبيق لتحسين استخدام الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشروعات الحكومية، مما يساهم في تعزيز كفاءة المشروعات. بالإضافة إلى ذلك، من خلال تقديم تقييم شامل للتحديات والفرص المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي، توفر الدراسة لصانعي السياسات والمديرين التنفيذيين بيانات قيمة تدعم صنع القرارات الاستراتيجية. هذا يمكن أن يسهل عمليات التنفيذ ويحسن النتائج النهائية للمشروعات، مما يدفع نحو تحقيق الأهداف التنموية والاقتصادية المستهدفة في المملكة العربية السعودية.

الأهمية المجتمعية

على المستوى المجتمعي، تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة من خلال إمكانية مساهمتها في تحسين جودة الخدمات الحكومية المقدمة للمواطنين. تحسين كفاءة إدارة المشاريع الحكومية من خلال تطبيق الذكاء الاصطناعي يمكن أن يؤدي إلى تسريع تنفيذ المشاريع التنموية وتحسين جودتها، مما ينعكس إيجابياً على جودة الحياة للمواطنين.

كما تساهم الدراسة في تعزيز الثقة العامة في قدرة الحكومة على تبني التقنيات المتقدمة واستخدامها بكفاءة لخدمة المجتمع.

هذا الأمر مهم بشكل خاص في سياق رؤية المملكة 2030 التي تهدف إلى بناء مجتمع حيوي واقتصاد مزدهر ووطن طموح.

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في تقييم وقياس تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جدة، وتطوير إطار عملي لتحسين تطبيق هذه التقنيات في البيئة الحكومية السعودية.

الأهداف الفرعية

تسعى الدراسة إلى تحقيق خمسة أهداف فرعية محددة وقابلة للقياس:

الهدف الأول: تحليل الوضع الحالي لتطبيق الذكاء الاصطناعي يهدف هذا الهدف إلى إجراء تحليل شامل للوضع الحالي لتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جدة. يتضمن هذا التحليل تحديد الأدوات والتطبيقات المستخدمة حالياً، ومستوى الاستفادة منها، والتحديات التي تواجه تطبيقها. المخرج المتوقع من هذا الهدف هو تقرير مفصل عن الوضع الحالي يشمل خريطة شاملة للتقنيات المستخدمة ومستوى نضجها التقني.

الهدف الثاني: قياس تأثير الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء الرئيسية يركز هذا الهدف على قياس التأثير الكمي والنوعي لأدوات الذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء الرئيسية في إدارة المشاريع، بما في ذلك كفاءة صنع القرار، ودقة التخطيط، وسرعة التنفيذ، وجودة المخرجات، وفعالية إدارة المخاطر. المخرج المتوقع هو مجموعة من المؤشرات الكمية التي تقيس التحسن في الأداء نتيجة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

الهدف الثالث: تحديد العوامل المؤثرة على نجاح التطبيق يسعى هذا الهدف إلى تحديد وتحليل العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية التي تؤثر على نجاح تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. يتضمن هذا التحليل دراسة تأثير عوامل مثل جودة البيانات، والبنية التحتية التقنية، والمهارات البشرية، والثقافة التنظيمية، والدعم الإداري. المخرج المتوقع هو نموذج تحليلي يحدد أهمية كل عامل ودرجة تأثيره على النجاح.

الهدف الرابع: تطوير إطار عملي للتطبيق الأمثل يهدف هذا الهدف إلى تطوير إطار عملي شامل يوجه المؤسسات الحكومية في تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بشكل أمثل. يتضمن هذا الإطار مراحل التطبيق، والمتطلبات التقنية والبشرية، ومؤشرات النجاح، واستراتيجيات إدارة المخاطر. المخرج المتوقع هو دليل عملي قابل للتطبيق يمكن استخدامه من قبل مؤسسات حكومية أخرى.

الهدف الخامس: تقديم توصيات استراتيجية للتطوير المستقبلي يركز هذا الهدف على تطوير مجموعة من التوصيات الاستراتيجية لتطوير تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية على المدى المتوسط والطويل. تتضمن هذه التوصيات مجالات الاستثمار المستقبلي، والتطوير التقني المطلوب، وبرامج تطوير الموارد البشرية، والتحديثات التنظيمية والتشريعية المطلوبة. المخرج المتوقع هو خارطة طريق استراتيجية للتطوير المستقبلي.

فرضيات الدراسة Research Hypotheses

الفرضية الرئيسية (H1): يوجد تأثير معنوي لأدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع

(يمكن قياس تلك الفرضية من خلال مراجعة السجلات التقنية، وإجراء مقابلات مع المديرين، وتحليل البيانات المستخرجة من الأنظمة المعلوماتية لهذه المكاتب. إذا تأكد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بكفاءة، يمكن قياس الكفاءة من خلال مؤشرات محددة مثل زمن الاستجابة لاتخاذ القرار، دقة القرارات المتخذة، ورضا المستفيدين عن القرارات. بناءً على هذه البيانات، يمكن تحديد ما إذا كانت الأدوات الذكية تسهم بالفعل في تحسين العمليات والنتائج أم لا).

فرضيات فرعية مشتقة من الفرضية الرئيسية:

تنبثق من الفرضية الرئيسية أربع فرضيات فرعية تتناول جوانب محددة من تأثير الذكاء الاصطناعي:

الفرضية الفرعية الأولى (H1a): تؤثر أدوات الذكاء الاصطناعي إيجابياً على تحسين عمليات صنع القرار في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جودة.

التبرير النظري: تستند هذه الفرضية إلى نظرية صنع القرار الرشيد (Rational Decision-Making Theory) التي تؤكد أن توفر معلومات دقيقة وشاملة يحسن من جودة القرارات المتخذة. الذكاء الاصطناعي، من خلال قدراته على تحليل البيانات الضخمة واستخراج الأنماط المخفية، يوفر للمديرين معلومات أكثر دقة وشمولية، مما يمكنهم من

اتخاذ قرارات أكثر رشداً وفعالية. كما تدعم نظرية الذكاء التنظيمي (Organizational Intelligence Theory) هذه الفرضية من خلال التأكيد على أن تحسين قدرات المؤسسة على جمع ومعالجة وتحليل المعلومات يؤدي إلى تحسين جودة القرارات الاستراتيجية والتشغيلية.

الفرضية الفرعية الثانية (H1b): يؤثر تطبيق الذكاء الاصطناعي إيجابياً على تحسين جودة البيانات وأمانها في مشاريع أمانة مدينة جدة.

التبرير النظري: تستند هذه الفرضية إلى نظرية جودة المعلومات (Information Quality Theory) التي تحدد أبعاد جودة المعلومات بما في ذلك الدقة والاكتمال والحداثة والموثوقية. تقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصة خوارزميات التعلم الآلي، تتمتع بقدرات متقدمة في اكتشاف الأخطاء والتناقضات في البيانات وتصحيحها تلقائياً، مما يحسن من جودة البيانات بشكل عام. كما تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز أمان البيانات من خلال قدرتها على اكتشاف التهديدات الأمنية والاستجابة لها بسرعة.

الفرضية الفرعية الثالثة (H1c): تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة تسليم المشاريع وتنفيذها في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جدة.

التبرير النظري: تستند هذه الفرضية إلى نظرية إدارة المشاريع الحديثة (Modern Project Management Theory) التي تؤكد على أهمية التخطيط الدقيق والمراقبة المستمرة والتحكم الفعال في تحقيق نجاح المشاريع [38]. الذكاء الاصطناعي يوفر أدوات متقدمة للتخطيط التنبؤي والجدولة الذكية وإدارة الموارد، مما يمكن من تحسين كفاءة تنفيذ المشاريع وضمان تسليمها في الوقت المحدد وضمن الميزانية المخصصة. كما تدعم نظرية التحسين المستمر (Continuous Improvement Theory) هذه الفرضية من خلال التأكيد على أن استخدام التقنيات المتقدمة في مراقبة الأداء يمكن من تحديد فرص التحسين وتطبيقها بشكل مستمر.

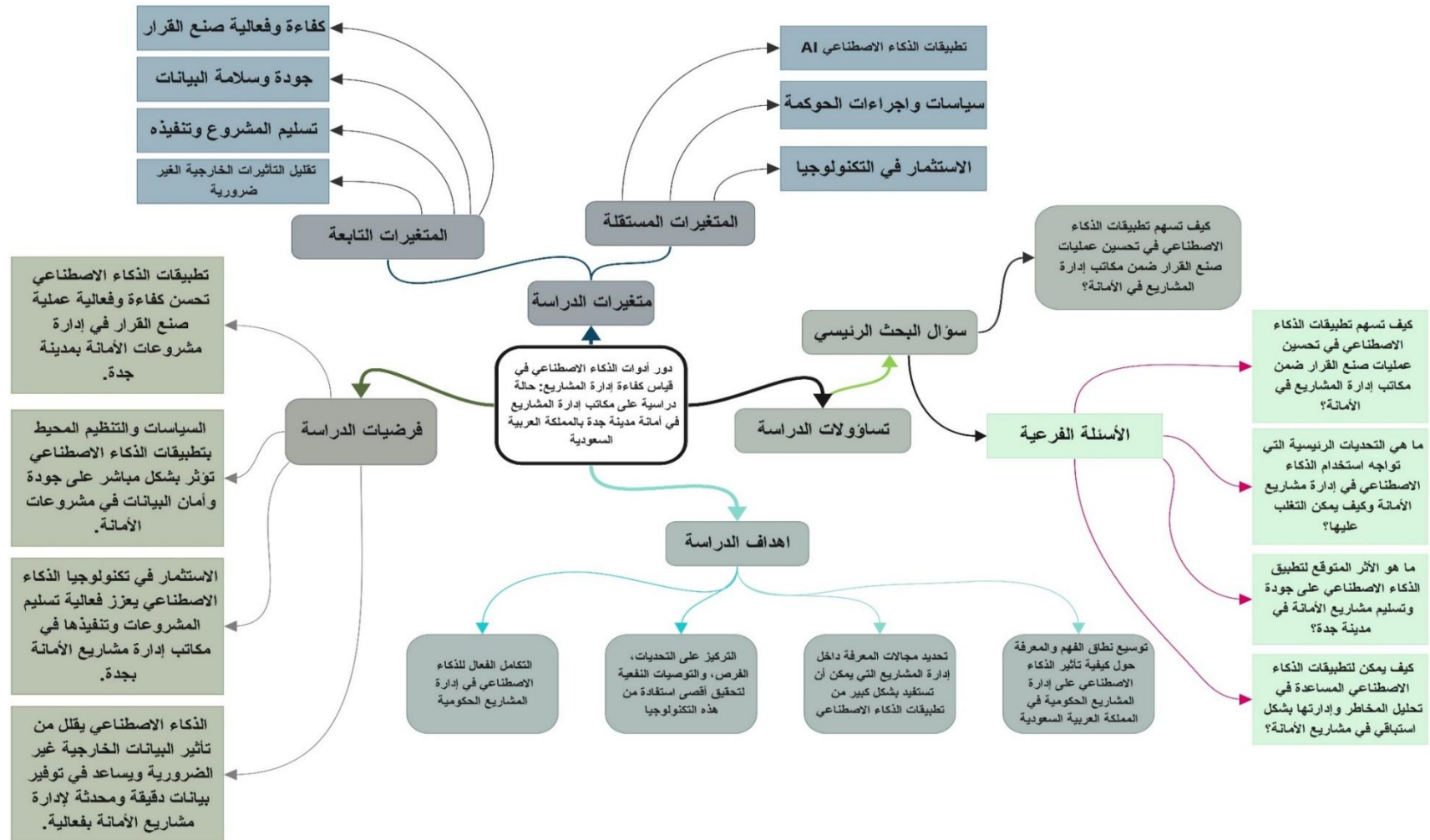
الفرضية الفرعية الرابعة (H1d): تعزز أدوات الذكاء الاصطناعي من قدرة مكاتب إدارة المشاريع على التنبؤ بالمخاطر وإدارتها بشكل استباقي في مشاريع أمانة مدينة جدة.

التبرير النظري: تستند هذه الفرضية إلى نظرية إدارة المخاطر الحديثة (Modern Risk Management Theory) التي تؤكد على أهمية التحليل الكمي للمخاطر والتنبؤ المبكر بها لضمان نجاح المشاريع. تقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصة خوارزميات التعلم الآلي والتحليل التنبؤي، تتمتع بقدرات فائقة في تحليل البيانات التاريخية وتحديد الأنماط التي قد تشير إلى مخاطر محتملة. هذا يمكن مديري المشاريع من اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة وتطوير استراتيجيات فعالة للتخفيف من المخاطر.

ستتم مناقشة واختبار كل فرضية من خلال منهجية البحث المعتمدة وبيانات الدراسة. وفي حالة تأكيد صحة هذه الفرضيات، فإن ذلك سيوفر أدلة قوية على فعالية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، أما في حال عدم تأييد بعض الفرضيات فسيتم تحليل الأسباب واقتراح التفسيرات الممكنة في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

شكل رقم (1)

رسم توضيحي لهيكل الدراسة



ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة

من خلال مراجعة المتاح من الدراسات السابقة، يمكن لتلك الدراسة أن تبرز بتحديد فجوات بحثية جديدة واستخدام منهجيات مبتكرة، مثل تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات جديدة ضمن مكاتب إدارة مشاريع الأمانة في مدينة جدة، تركيز الدراسة على المملكة العربية السعودية وخصوصاً على مشروعات الأمانة يوفر رؤى معمقة حول كيفية تأثير وتطبيق الذكاء الاصطناعي في سياق محلي وقطاعي محدد، وهو ما قد يغفل عنه البحوث الأخرى، تحليل السياسات والإطار التنظيمي في المملكة وكيفية تأثيرها على تنفيذ أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشروعات الأمانة، مما يقدم معلومات قيمة حول التحديات والفرص النوعية لتطبيق الذكاء الاصطناعي، تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي لتطبيق الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة مشاريع الأمانة، ما يمكن أن يوفر فهماً شاملاً للقيمة المضافة والتحديات الاجتماعية المرتبطة، تطبيق منهجيات بحثية متطورة ومبتكرة لتحليل البيانات واستخراج النتائج، مثل استخدام التعلم الآلي لتحليل البيانات الضخمة المتعلقة بإدارة المشروعات، بحث كيف يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع أن تساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة المحلية والعالمية، لا سيما في ظل رؤية المملكة 2030.

التوجه النظري

يظهر من مراجعة الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي يقدم فرصاً كبيرة لتحسين إدارة المشاريع الحكومية، من خلال أدوات متعددة تدعم صنع القرار، إدارة البيانات، وضمان الجودة. إلا أن هذه الأدوات تتطلب إطاراً تنظيمياً يدعم تطبيقها ويوفر الحماية للبيانات والمعايير اللازمة. كما أن التغلب على التحديات الثقافية والتنظيمية يعد أمراً حاسماً لضمان الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

الفجوة البحثية

بينما أظهرت الدراسات السابقة الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، إلا أنها تفتقر إلى تطبيقات شاملة في سياق المشاريع الحكومية ضمن المملكة العربية السعودية، وخاصة فيما يتعلق بأمانة جدة. من هنا، تسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة عبر تحليل معمق لأثر الذكاء الاصطناعي في كفاءة إدارة المشاريع الحكومية، وتحديد العوامل التنظيمية والمالية التي تدعم أو تعيق تطبيق هذه الأدوات في بيئة العمل.

خاتمة المراجعة الأدبية

تمثل هذه المراجعة الأدبية أساسًا نظريًا للدراسة الحالية، حيث تبرز الدور المهم للذكاء الاصطناعي في تحقيق الأهداف التنموية من خلال تحسين كفاءة المشاريع، ورفع جودة البيانات، وتقصير الزمن اللازم لتسليم المشاريع. تسعى هذه الدراسة إلى بناء إطار عملي لاستفادة أمانة جدة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتقديم توصيات عملية لتحقيق تكامل ناجح لهذه التكنولوجيا ضمن السياسات التنظيمية للمشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية.

منهجية الدراسة

1. نوع البحث:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (الكمي)، الذي يُعد الأنسب لطبيعة البحث الهادف إلى استكشاف العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع في أمانة مدينة جدة. وقد تم اختيار هذا المنهج لأنه يُمكن الباحث من وصف الظاهرة المدروسة كما هي في الواقع وتحليل مكوناتها بشكل منهجي، مما يسمح بقياس التأثيرات الكمية لأدوات الذكاء الاصطناعي على المتغيرات التابعة مثل كفاءة اتخاذ القرار، جودة البيانات، وتسليم المشروعات. كما أن هذا المنهج يُسهّم بشكل مباشر في تحقيق أهداف البحث من خلال تقديم تصور واضح وقابل للقياس حول واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتحليل العلاقة بين المتغيرات بناءً على بيانات موضوعية قابلة للتحليل الإحصائي.

2. طريقة جمع البيانات:

• الاستبيانات الورقية والالكترونية:

سيتم تصميم استبيانات موجهة إلى مديري المشاريع، محللي البيانات، والخبراء العاملين في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة جدة. ستتضمن الاستبيانات أسئلة مغلقة تقيس تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على المتغيرات التابعة (مثل تحسين كفاءة صنع القرار وجودة البيانات)، مما يُتيح قياسًا دقيقًا للمتغيرات قيد الدراسة

• المقابلات شبه المنظمة:

ستُجرى مقابلات مع خبراء في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع لتوفير بيانات نوعية تُعزز الفهم المتعمق للنتائج الكمية، وتُتيح استكشاف أبعاد لا يمكن الوصول إليها من خلال الاستبيانات وحدها.

● الملاحظات الميدانية:

سيتم توظيف أسلوب الملاحظة الميدانية المباشرة لتوثيق كيفية تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في البيئات الواقعية لمكاتب إدارة المشاريع، مما يسمح بتكوين صورة واقعية عن العمليات والإجراءات اليومية ويكشف الفجوات بين النظرية والتطبيق.

● الاستطلاعات الإلكترونية التفاعلية:

سوف تُستخدم أيضًا استطلاعات رأي إلكترونية عبر منصات متخصصة مثل Google Forms أو SurveyMonkey لجمع بيانات سريعة وآنية حول اتجاهات الموظفين ومدى رضاهم عن أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة، مما يعزز من دقة القياس ويوفر مؤشرات كمية قابلة للتحليل الفوري.

3. المجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة يمكن أن يشمل مجموعة متنوعة من المهنيين في مجال إدارة المشاريع وأصحاب المصلحة في مجال مكاتب إدارة المشاريع الذين يستخدمون تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملهم. هذا يمكن أن يتراوح بين مديري المشاريع، محلي البيانات، مطوري البرمجيات، إلى القيادات التنفيذية التي تتخذ قرارات بشأن تنفيذ الذكاء الاصطناعي في المشاريع. هؤلاء المشاركون يمكن أن يأتوا من مجموعة واسعة من الصناعات لتعزيز تنوع الدراسة، مثل البناء، تكنولوجيا المعلومات، الصناعات التصنيعية، والخدمات المالية.

أما عينة الدراسة، فهي تتكون من قسم محدد من هذا المجتمع يتم اختياره للمشاركة في البحث، حيث يتم اختيار المشاركين بطريقة تضمن أن كل فرد في المجتمع لديه فرصة متساوية للمشاركة، أو العينة الغرضية، حيث يتم اختيار المشاركين بناءً على خصائص معينة تجعلهم مناسبين بشكل خاص للدراسة. يمكن أن يشمل ذلك مديري المشاريع الذين نفذوا بنجاح مشاريع باستخدام الذكاء الاصطناعي أو شركات تعتبر روادًا في استخدام هذه التكنولوجيا. الهدف من اختيار عينة الدراسة هو توفير رؤى دقيقة ومفيدة حول كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في سياقات مختلفة.

تم حساب حجم العينة باستخدام المعادلة الإحصائية التالية:

$$n = \frac{N \cdot Q \cdot (Q - 1)}{(Q - 1) \cdot Q + (N \cdot D^2) / 2}$$

المتغيرات المستخدمة في الحساب:

- ن : حجم المجتمع، ويُقدر بـ 500 (كمثال تقديري)
- ق : نسبة الظاهرة محل الدراسة، وقد افترضت بـ 50% (0.5)
- د : نسبة الخطأ المسموح به، وهي 5% (0.05)
- د. م : الدرجة المعيارية لمعامل الثقة 95%، وقيمتها 1.96.

حساب العينة:

$$n = \frac{(0.5 - 1) \cdot 0.5 \cdot 500}{(21.96)/(20.05 \cdot 500) + (0.5 - 1) \cdot 0.5}$$

يمكن إكمال الحساب وتضمنين النتيجة النهائية بناءً على الحجم الفعلي للمجتمع

4. الأساليب الإحصائية المستخدمة

- التحليل العاملي الاستكشافي: يستخدم هذا التحليل لتحديد العوامل الأساسية التي تفسر التباين في البيانات ولتحديد الصدق البنائي للمقياس المستخدم.
- معامل كرونباخ ألفا: يُستخدم لقياس ثبات وموثوقية المقياس المستخدم في الدراسة، وذلك للتحقق من اتساق الأداة المستخدمة في جمع البيانات.
- الإحصاء الوصفي: يشمل استخدام المتوسطات، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية لتلخيص البيانات وفهم توزيعها.
- تحليل الانحدار: يُستخدم لقياس تأثير المتغير المستقل (أدوات الذكاء الاصطناعي) على المتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع)، وذلك لتحديد العلاقة والتأثير بين المتغيرات.

مجتمع البحث وعينة الدراسة

حدود الدراسة

- الحدود المكانية: تتضمن الدراسة المكاتب الاستشارية ومكاتب إدارة المشروعات وشركات المقاولات في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود البشرية: تشمل الدراسة مديري المشاريع، المهندسين، والمحللين الذين يعملون في مكاتب إدارة المشاريع في مدينة جدة.
- الحدود الزمانية: تمتد فترة الدراسة من عام 2023 إلى عام 2024، مما يسمح بتحليل البيانات وتطبيق الأدوات التكنولوجية الحديثة خلال هذه الفترة الزمنية.

عينة الدراسة:

- سيتم اختيار العينة باستخدام طريقة العينة العشوائية البسيطة لضمان التمثيل الشامل لجميع الفئات المستهدفة.
- ستُدعم الدراسة الرئيسية بدراسة استطلاعية صغيرة الحجم (Pilot Study) باستخدام عينة مكونة من 20-30 مشارك لتقييم موثوقية أدوات القياس وتحسين صياغة الاستبانة.

أهمية الدراسة الاستطلاعية:

- ستساعد الدراسة الاستطلاعية على تقييم فعالية أدوات القياس ومدى صلاحيتها قبل تطبيقها على العينة الكاملة.
- يمكن استخدام النتائج الاستطلاعية لتوفير بيانات أولية تدعم الإطار النظري وتعزيز التحليل.

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة (مراجعة الأدبيات ذات الصلة)

مقدمة

يركز هذا الفصل على استعراض الأدبيات العلمية والنظريات المتعلقة بموضوع دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع، مع تسليط الضوء على دراسات سابقة تناولت العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وأداء إدارة المشاريع. يتناول الإطار النظري متغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، ويستعرض الأسس النظرية التي تستند إليها فرضيات البحث. كما يشمل الفصل مناقشة نتائج أبرز الدراسات الحديثة (من عام 2020 فما بعد) التي بحثت في تبني الذكاء

الاصطناعي في إدارة المشاريع، بهدف تحديد ما توصل إليه الباحثون سابقاً وأوجه الاتفاق والاختلاف في النتائج، وصولاً إلى تحديد موقع الدراسة الحالية ضمن هذا السياق المعرفي. في الأقسام التالية، نستعرض النماذج والنظريات ذات الصلة، ثم نشرح متغيرات الدراسة (المستقلة والتابعة) ومؤثراتها، وأخيراً نناقش الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع وكيف تُبرز تلك الدراسات الفجوة البحثية التي تسعى دراستنا إلى سدها.

النماذج والنظريات ذات الصلة بالدراسة

في سياق هذه الدراسة التي تبحث "دور أدوات الذكاء الاصطناعي في قياس كفاءة إدارة المشاريع" بأمانة جدة، يمكن الاستناد إلى عدة نظريات ونماذج علمية لتفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة (أدوات الذكاء الاصطناعي وعوامل تمكينها) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع). فيما يلي أبرز النظريات ذات الصلة:

- **نظرية التحول الرقمي: (Digital Transformation Theory)** تُعنى هذه النظرية بكيفية توظيف التقنيات الرقمية لتحويل العمليات التقليدية إلى نماذج أكثر كفاءة واستجابة. في سياق دراستنا، يمكن تفسير تبني أمانة جدة لأدوات الذكاء الاصطناعي كجزء من استراتيجية التحول الرقمي في الإدارة الحكومية. وتدعم الأدبيات هذا المنحى، حيث تشير إلى أن التحول الرقمي المعتمد على الذكاء الاصطناعي بات قوة دافعة لتعزيز الابتكار والإبداع ورفع كفاءة الأداء والتنافسية في المؤسسات الحديثة (Aldoseri, A., Al-Khalifa, K. N., & Hamouda, A. M. (2024)).
واعتماً على هذه النظرية، فإن إطار التحول الرقمي يشكل المظلة الشاملة التي تربط جميع متغيرات الدراسة؛ فوجود رؤية رقمية واستراتيجية تحول واضحة يساعد في تكامل أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن الهيكل التنظيمي للمشاريع، مما ينعكس إيجاباً على سرعة اتخاذ القرار ودقة التنفيذ. ومن منظور نظري، يُعتبر التحول الرقمي شرطاً أساسياً لتحقيق الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن بيئة إدارة المشاريع الحكومية.

- **نظرية الأداء المؤسسي: (Organizational Performance Theory)** تركز نظرية الأداء المؤسسي على العوامل التي تؤثر في كفاءة وفعالية أداء المنظمات. تربط دراستنا هذه النظرية بأثر الأدوات التكنولوجية (كالذكاء الاصطناعي) على أداء إدارة المشاريع. وتشير البحوث الحديثة إلى وجود علاقة إيجابية قوية

بين تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء المؤسسي بشكل عام . فقد أثبتت إحدى الدراسات وجود ارتباط معنوي موجب بين اعتماد الذكاء الاصطناعي وارتفاع إنتاجية الموظفين وتحسين نتائج المنظمة، مما يدعم مفهوم أن الاستثمار في التقنيات الذكية قد يؤدي إلى تحسين ملموس في الأداء المؤسسي . وعليه، يمكن استخدام هذه النظرية لتفسير نتائج المتغير التابع في دراستنا (كفاءة إدارة المشاريع)، حيث نتوقع أن يؤدي استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي إلى رفع كفاءة التنفيذ وتحسين الجودة وتقليل الوقت والموارد المهدرة في المشاريع (Kassa, B . (Y., & Ketema, E. (2025).

- نظرية إدارة المعرفة (Knowledge Management Theory): تتناول إدارة المعرفة كيفية جمع المعرفة داخل المنظمة وتخزينها ومشاركتها واستخدامها بفعالية. ترتبط هذه النظرية بدراستنا من خلال دور الذكاء الاصطناعي في تحويل البيانات إلى معرفة قابلة للاستخدام لدعم القرار في المشاريع. تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي (مثل نظم تحليل البيانات الضخمة والتعلم الآلي) في تنظيم كميات هائلة من البيانات واستنباط أنماط ومعلومات قيمة منها، وهو ما يمثل عملية خلق معرفة جديدة. تؤكد الدراسات أن الذكاء الاصطناعي أحدث ثورة في كيفية جمع المعلومات وخلقها ومشاركتها داخل المؤسسات (Taherdoost, H., & Madanchian, M (2023)، الأمر الذي يعزز إدارة المعرفة المؤسسية. بناءً على ذلك، تدعم هذه النظرية فرضيتنا بأن تطبيق الذكاء الاصطناعي يمكن مديري المشاريع في الأمانة من اتخاذ قرارات مبنية على معرفة أعمق وبيانات أدق، مما يحسن جودة القرارات وموثوقيتها (وهو أحد أبعاد كفاءة إدارة المشاريع المدروسة).

- نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory): توفر هذه النظرية إطاراً لفهم كيفية تحديد المخاطر وتحليلها والاستجابة لها في سياق المشاريع. يربطها بموضوع الدراسة، يمكن افتراض أن أدوات الذكاء الاصطناعي تساعد بشكل كبير في تعزيز نهج إدارة المخاطر عبر الانتقال من الأسلوب التفاعلي إلى الأسلوب الاستباقي . وقد أظهرت الأبحاث الحديثة أن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرات متقدمة في التحليلات التنبؤية التي تمكن المؤسسات من توقع المخاطر والتعامل معها قبل تفاقمها (Munmun, Z. S., Hossain, M (2023) D., Jahan, I., & Akther, S. (2023) على سبيل المثال، يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحليل البيانات التاريخية والراهنة لاستشراف المشكلات المحتملة في المشروع (مثل تأخر التسليم أو تجاوز التكلفة) وإطلاق

إنذارات مبكرة. هذه الإمكانيات تدعم فرضية دراستنا المتعلقة بدور الذكاء الاصطناعي في تقليل تأثيرات المخاطر على المشاريع الحكومية وتعزيز استقرار تنفيذ المشروع. وتُسهم نظرية إدارة المخاطر في تفسير كيفية استفادة أمانة جدة من التقنيات الذكية لاتخاذ إجراءات وقائية استباقية (مثل إعادة جدولة الموارد أو تعديل الخطط) بناءً على تنبؤات دقيقة.

- **نظرية الميزة التنافسية (Competitive Advantage Theory)** تشير هذه النظرية إلى أن امتلاك المنظمة لموارد أو قدرات فريدة يصعب تقليدها يمنحها ميزة تنافسية تمكنها من التفوق. في حين أن البيئة الحكومية ليست سوقاً تنافسياً بالمفهوم التقليدي، إلا أن مفهوم الميزة التنافسية يمكن إسقاطه على التميز التشغيلي وجودة الخدمات المقدمة للمستفيدين. إن توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع قد يمنح المنظمة (أمانة جدة) قدرات فائقة في الإنجاز والكفاءة لا تتوفر لغيرها بسهولة، مثل إنجاز المشاريع بسرعة أكبر وبدقة أعلى. وتوضح الدراسات أن اعتماد الذكاء الاصطناعي يجلب للمؤسسات العديد من المنافع التشغيلية، كزيادة الكفاءة وخفض التكلفة وتحسين جودة المخرجات والخدمات (Chen, D., Esperança, J. P., & Wang, S) (2022) وعندما تكون هذه التحسينات صعبة التقليد من قبل مؤسسات أخرى، فإنها تصبح ميزة تنافسية مستدامة. انطلاقاً من ذلك، يرى الباحث أن نظرية الميزة التنافسية تساعد في تفسير أهمية الاستثمار في الذكاء الاصطناعي (كمتغير مستقل في دراستنا) لتحقيق تميز تشغيلي في إدارة المشاريع بالأمانة، الأمر الذي ينعكس في شكل رضا أعلى لدى أصحاب المصلحة ومستفيدين أكثر رضا عن الخدمات والمشاريع المنجزة.

- **نظرية الابتكار المفتوح (Open Innovation Theory)** يؤكد مفهوم الابتكار المفتوح على أهمية انفتاح المنظمات على تبادل المعارف والتقنيات والتعاون مع الأطراف الخارجية (شركات، جامعات، خبراء...) من أجل تعزيز الابتكار. في سياق هذه الدراسة، يتقاطع هذا المفهوم مع فكرة الشراكة في تبني أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن مشاريع أمانة جدة عبر التعاون مع مطوري الأنظمة الذكية والقطاع الخاص. تعكس نظرية الابتكار المفتوح فرضية أن التعاون وتشارك المعرفة يسرع من وتيرة الابتكار. وقد أشارت الأدبيات الحديثة إلى أن الذكاء الاصطناعي نفسه يمكن أن يكون عاملاً تمكيناً للابتكار المفتوح من خلال تسهيل تبادل المعرفة بين المنظمات

Broekhuizen, T., Dekker, H., de Faria, P., Firk, S.,) بشكل أكثر فعالية

(Nguyen D. K., & Sofka, W. 2023) فتقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل المنصات التشاركية

وتحليلات البيانات) تتيح للشركاء الخارجيين والداخليين مشاركة المعلومات والأفكار بمرونة أكبر، مما يولّد حلولاً

مبتكرة للمشكلات. ويرى الباحث أن تهيئة بيئة ابتكار مفتوح في مشاريع الأمانة – عبر بناء شراكات استراتيجية

مع جهات تمتلك خبرات في الذكاء الاصطناعي – قد يعزز القدرة على دمج التقنيات الحديثة بسرعة وكفاءة أعلى.

بذلك، تدعم نظرية الابتكار المفتوح فرضية الدراسة المتعلقة بأهمية التعاون الخارجي والداخلي لإنجاح مبادرات الذكاء

الاصطناعي في إدارة المشاريع.

باختصار، يُشكّل مزيج هذه النظريات إطاراً متكاملًا لفهم أبعاد الدراسة الحالية. فكل نظرية منها تُسلّط الضوء على زاوية

معينة: التحول الرقمي يوطر البيئة الشاملة، والأداء المؤسسي يقيس الأثر، وإدارة المعرفة تشير لدور البيانات والمعلومات، وإدارة

المخاطر توضح جانب التحديات، والميزة التنافسية تبين الثمار المتوقعة، والابتكار المفتوح يحدد أسلوب التبنّي والتكامل. هذا

التكامل النظري يمنح الدراسة أساساً راسخاً لتحليل النتائج المتوقعة وتفسيرها علمياً في الفصول اللاحقة.

أولاً: المتغيرات المستقلة

تعتمد الدراسة ثلاث متغيرات رئيسية يُفترض أنها تؤثر على كفاءة إدارة المشاريع في أمانة جدة، وهي: أدوات الذكاء

الاصطناعي، وسياسات وإجراءات الحوكمة، والاستثمار في التكنولوجيا (الذكاء الاصطناعي). فيما يلي شرح لهذه المتغيرات

وأبعاد كل منها استناداً إلى الأدبيات المتاحة:

1- أدوات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence Tools)

تُعرف أدوات الذكاء الاصطناعي بأنها الأنظمة التي تُمكن الآلات من محاكاة الذكاء البشري في التحليل واتخاذ القرارات بناءً

على البيانات. وقد أظهرت الأبحاث أن الذكاء الاصطناعي قادر على تحسين إدارة المشاريع من خلال أتمتة العمليات، وتوفير

تحليلات دقيقة، وتقليل الأخطاء البشرية (Fridgeirsson, 2023) كما أن بعض التطبيقات الذكية، مثل تطبيق

"ممثل" و"بلدي لنس" و"جيوستيك لرصد التشوهات البصرية" ، تُستخدم فعليًا في إدارة المشاريع في أمانة جدة، مما يعزز من القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة وحديثة.

أبعاد أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

- تحليل البيانات الضخمة :يساعد الذكاء الاصطناعي في إدارة وتحليل كميات هائلة من البيانات، مما يوفر رؤى واضحة حول أداء المشاريع واتجاهاتها المستقبلية.
- التنبؤ بالمخاطر :يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي التنبؤ بالمشكلات المحتملة قبل حدوثها من خلال تحليل البيانات التاريخية والنمطية.
- أتمتة العمليات :يقلل الذكاء الاصطناعي من العمليات اليدوية المتكررة، مما يتيح للمديرين التركيز على القرارات الاستراتيجية.
- تحسين التخطيط والجدولة :تُستخدم الأدوات الذكية لتحسين تخصيص الموارد وإدارة الجداول الزمنية للمشاريع بفعالية.

الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات أهمية تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث أشار (Merdžanović, 2022) إلى أن أدوات الذكاء الاصطناعي تساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التأخيرات في المشاريع. كما أوضحت دراسة (Krishnan, 2023) أن استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يساعد في تحسين جودة البيانات ودقتها.

2- سياسات وإجراءات الحوكمة (Governance Policies and Regulations)

تشمل سياسات وإجراءات الحوكمة جميع القوانين واللوائح التي تحكم تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. تُعتبر البيئة التنظيمية عاملاً مؤثراً في نجاح أو فشل استخدام الأدوات الذكية، حيث أظهرت دراسة (Taboada, 2023) أن التشريعات الواضحة تُعزز من اعتماد الشركات والمؤسسات على أنظمة الذكاء الاصطناعي.

أبعاد سياسات وإجراءات الحوكمة:

- **الإطار القانوني والتشريعي:** يشمل القوانين واللوائح التي تحكم كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي.
- **الخصوصية وأمن البيانات:** تحدد الحوكمة كيفية التعامل مع البيانات، خاصةً فيما يتعلق بسرية المعلومات الحكومية.
- **التوافق مع المعايير الدولية:** تتطلب بعض المشاريع الامتثال للمعايير الدولية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- **حوكمة البيانات:** إجراءات إدارة جودة البيانات وتوفيرها وتكاملها بما يضمن فعالية نتائج أنظمة الـ AI.

الدراسات السابقة:

أشارت دراسة (Ruiz, 2020) إلى أن وجود إطار تنظيمي واضح يساهم في تقليل المخاطر القانونية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي، بينما أوضحت دراسة (El Khatib, 2021) أن التنظيمات غير الفعالة قد تعيق الاستفادة الكاملة من هذه التقنيات.

3- الاستثمار في التكنولوجيا (Investment in AI Technology)

يعكس الاستثمار في التكنولوجيا مدى تبني المؤسسات لتقنيات الذكاء الاصطناعي، ويُعد عاملاً رئيسياً في نجاح تطبيق هذه التقنيات. وفقاً لدراسة (Sahadevan, 2023)، فإن الاستثمار الفعال في التكنولوجيا يُحسن من أداء المشاريع ويُساهم في زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف التشغيلية.

أبعاد الاستثمار في التكنولوجيا:

- الميزانية المخصصة للذكاء الاصطناعي: تؤثر الميزانية المخصصة بشكل مباشر على مدى اعتماد الأدوات الذكية في إدارة المشاريع.
- التدريب والتطوير: يشمل استثمار المؤسسات في تطوير مهارات العاملين لاستخدام الذكاء الاصطناعي بفعالية.
- البنية التحتية التكنولوجية: يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي وجود أنظمة معلومات قوية وبنية تحتية متطورة.
- الشراكات والاستشارات: تمويل التعاون مع شركات تقنية أو بيوت خبرة أو جامعات للحصول على أفضل الحلول والاستشارات في مجال الذكاء الاصطناعي.

الدراسات السابقة:

أوضحت دراسة (Prifti, 2022) أن زيادة الاستثمار في التكنولوجيا يُسهم في تحسين أداء المشروعات ورفع كفاءتها التشغيلية. كما أشارت دراسة (Korke, 2023) إلى أن الشركات التي تخصص موارد مالية كافية لتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي تُحقق أداءً أفضل مقارنةً بتلك التي لا تستثمر في هذا المجال.

ثانيًا: المتغيرات التابعة

يركز المتغير التابع في هذه الدراسة على كفاءة إدارة المشاريع وفعالية أدائها في أمانة مدينة جدة. ونظرًا لأن كفاءة إدارة المشاريع مفهوم واسع متعدد الأبعاد، فقد ارتأت الدراسة قياسه من خلال ثلاثة أبعاد فرعية تعكس مجالات التحسين الرئيسية المتوقعة نتيجة استخدام الذكاء الاصطناعي، وهي: كفاءة وفعالية عملية صنع القرار، جودة وسلامة البيانات، كفاءة تسليم المشروع وتنفيذه. وفيما يلي توضيح لكل بُعد مدعم بما توفر من أدبيات:

1- كفاءة وفعالية عملية صنع القرار (Decision-Making Efficiency)

يشير هذا المتغير إلى مدى قدرة الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة وسرعة اتخاذ القرار في إدارة المشاريع. أظهرت دراسة (Maphosa, 2022) أن الذكاء الاصطناعي يُسهم في تحسين دقة القرارات من خلال تحليل البيانات الفورية وتقليل الأخطاء البشرية.

أبعاد كفاءة صنع القرار:

- دقة البيانات المستخدمة في اتخاذ القرار.
- الوقت المستغرق لاتخاذ القرار.
- مدى رضا أصحاب المصلحة عن القرارات المتخذة.

2- جودة وسلامة البيانات (Data Quality and Security)

تؤثر جودة البيانات وأمانها على نجاح المشاريع، حيث أن القرارات المستندة إلى بيانات غير دقيقة قد تؤدي إلى نتائج غير مرضية. أشارت دراسة (BELHARET, 2020) إلى أن تحسين جودة البيانات يرفع من كفاءة تنفيذ المشاريع.

أبعاد جودة البيانات:

- دقة البيانات وموثوقيتها.
- الحماية من التهديدات السيبرانية.
- الامتثال لمعايير الخصوصية.

3- تسليم المشروع وتنفيذه (Project Delivery and Execution)

يتعلق هذا المتغير بسرعة وكفاءة إنجاز المشاريع باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. أظهرت دراسة (Krishnan, 2023) أن استخدام الذكاء الاصطناعي يُسرّع عمليات التنفيذ ويحسن الإنتاجية.

أبعاد تسليم المشروع:

- تقليل التأخيرات الزمنية.
- تحسين جودة المخرجات.
- زيادة رضا العملاء والمستخدمين النهائيين.

تجمع هذه الأبعاد الثلاثة صورة شاملة عن كفاءة إدارة المشاريع: من مرحلة المدخلات (بيانات جيدة وقرارات صائبة) مروراً بالعمليات (تنفيذ فعال وكفاء) وصولاً إلى المخرجات (نتائج عالية الجودة ترضي المستفيدين). تتوقع الدراسة الحالية أن تحسينات ملحوظة ستطرأ على كل من هذه الأبعاد نتيجة استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بالشكل الصحيح ومع وجود السياسات الداعمة والاستثمار الملائم – وهي الفرضية الجوهرية التي سيتم اختبارها.

ثالثاً: العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة

تُشير الدراسات إلى وجود تأثير واضح لأدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع. أكدت دراسة (Merdžanović, 2022) أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يُحسن من عمليات التخطيط والتنفيذ ويُقلل من المشكلات التشغيلية في إدارة المشاريع، كما يتضح أن تضافر وجود البنية التنظيمية (السياسات) مع الموارد (الاستثمار) وأدوات التقنية يؤدي إلى تعظيم أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشروع الكلية.

جدير بالذكر أن العلاقة بين هذه المتغيرات ليست خطية بسيطة فقط، بل قد توجد تأثيرات تفاعلية: فمثلاً قد لا تؤدي أدوات الذكاء الاصطناعي ثمارها إن لم تتوفر سياسات وضوابط توجيهية لاستخدامها؛ وكذلك قد يضعف تأثيرها إن كان الاستثمار في التدريب أو البنية التحتية غير كافٍ. من هنا تأتي أهمية تناول الدراسة الحالية للمتغيرات الثلاثة معاً ضمن نموذج تكاملي. سيسعى التحليل الإحصائي في الفصول اللاحقة إلى تحديد حجم التأثير لكل متغير مستقل على حدة، وكذلك فهم ما إذا كانت هناك تأثيرات مشتركة (تفاعلات) تعزز كفاءة إدارة المشاريع.

رابعاً: الدراسات السابقة (مراجعة الأدبيات)

رقم	الباحث	السنة	عنوان الدراسة	الهدف	المنهجية	حجم العينة	الفرضيات	النتائج	التوصيات
1	Fridgeirsson	2023	تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع	دراسة العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة المشاريع	تحليل كمي باستخدام استبيانات ومقابلات	120 مدير مشروع في قطاع البناء	هناك تأثير إيجابي للذكاء الاصطناعي على التخطيط وإدارة الموارد	تحسين التخطيط وتقليل المخاطر في المشاريع من خلال الذكاء الاصطناعي	توصي الدراسة بتوسيع استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في إدارة المشروعات الكبرى
2	Maphosa	2022	أثر الذكاء الاصطناعي على صنع القرار في إدارة المشاريع	تحليل دور الذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار	دراسة استطلاعية مع تحليل إحصائي	80 مدير مشروع من قطاعات مختلفة	الذكاء الاصطناعي يزيد من دقة وسرعة اتخاذ القرارات	أظهرت النتائج أن استخدام AI في صنع القرار يُحسن من دقة البيانات والسرعة في اتخاذ القرارات	توصي الدراسة بتكثيف برامج التدريب لاستخدام تقنيات AI في دعم القرارات الإدارية
3	Krishnan	2023	تأثير الذكاء الاصطناعي على تسليم المشروعات	تقييم كيفية تأثير AI على تنفيذ المشروعات	تحليل وصفي باستخدام بيانات من مشاريع سابقة	بيانات من 50 مشروعاً مختلفاً	AI يقلل من تأخيرات المشاريع ويحسن جودة التنفيذ	استخدام AI أدى إلى تقليل التأخيرات الزمنية بنسبة 30%	توصي الدراسة بدمج الذكاء الاصطناعي في أنظمة تخطيط موارد المشاريع (ERP) لزيادة الفعالية

4	Prifti	2022	تحسين كفاءة إدارة المشاريع باستخدام الذكاء الاصطناعي	تحليل تأثير AI على تحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف التشغيلية	تحليل بليومتري ودراسة حالة	70 شركة تقنية	الذكاء الاصطناعي يُساهم في تحسين إدارة الوقت وتقليل الهدر المالي	AI يساعد في تحسين تخصيص الموارد وزيادة الإنتاجية	توصي الدراسة بتطوير استراتيجيات واضحة لاعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية
5	Ruiz	2020	السياسات والتنظيم وتأثيرها على استخدام الذكاء الاصطناعي	دراسة تأثير القوانين والتنظيمات على تبني AI	تحليل قانوني ومقابلات مع خبراء قانونيين	50 مسؤول حكومي	السياسات الواضحة تعزز استخدام الذكاء الاصطناعي في المشروعات الحكومية	وجود إطار تنظيمي قوي يُساهم في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي	توصي الدراسة بسن قوانين واضحة ومحدثة لتنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع
6	Sahadevan	2023	دور الاستثمار في الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع	دراسة العلاقة بين مستوى الاستثمار التكنولوجي وأداء المشاريع	تحليل بيانات مالية وإحصاءات	بيانات من 100 شركة مختلفة	كلما زاد الاستثمار في AI ، زادت كفاءة المشروعات	زيادة الميزانيات المخصصة للذكاء الاصطناعي يُحسن من الأداء التشغيلي	توصي الدراسة بتخصيص ميزانيات أكبر لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في تخطيط المشاريع

تحليل الدراسات السابقة

من خلال تحليل هذه الدراسات، يتضح أن الذكاء الاصطناعي يُسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، ودعم اتخاذ القرار، وتقليل المخاطر، وتسريع عمليات التنفيذ. كما تشير الدراسات إلى أن وجود سياسات تنظيمية واضحة واستثمارات كافية في التكنولوجيا يعزز من فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشروعات. إلا أن التحديات التي تواجه استخدام AI تشمل الحاجة إلى التدريب والتأهيل، وتوفير بيانات دقيقة، والامتثال للقوانين والتشريعات.

رأي الباحث بناءً على الدراسات السابقة

تشير الأدبيات إلى أن الذكاء الاصطناعي يُعد أداة قوية لتحسين كفاءة إدارة المشاريع، ولكن نجاحه يعتمد على عوامل متعددة مثل توفر البنية التحتية، والاستثمارات الكافية، والسياسات التنظيمية الداعمة. في هذا السياق، فإن أمانة جدة، التي تُطبق بالفعل بعض أدوات الذكاء الاصطناعي مثل "ممثل" و"بلدي لنس" و"جيوتيك"، تمثل نموذجًا مهمًا لدراسة كيفية تحسين كفاءة المشروعات باستخدام هذه الأدوات. بناءً على ذلك، فإن البحث الحالي سيساهم في سد الفجوة البحثية من خلال دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئة المشروعات البلدية بالمملكة العربية السعودية، مع التركيز على أمانة جدة كنموذج تطبيقي.

التوصيات بناءً على الدراسات السابقة

1. تعزيز الاستثمار في الذكاء الاصطناعي: من خلال زيادة التمويل الموجه للتكنولوجيا الذكية وتحفيز الشركات لاستخدام أدوات AI في إدارة المشاريع.
2. تطوير سياسات تنظيمية واضحة: لضمان الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي بما يتوافق مع المعايير الدولية.
3. تحسين جودة البيانات المستخدمة: لأن نجاح AI يعتمد على توفر بيانات دقيقة وموثوقة.
4. تعزيز التدريب والتأهيل: لضمان قدرة مديري المشاريع والمستخدمين النهائيين على الاستفادة من الأدوات الذكية بكفاءة.

5. توسيع نطاق استخدام الذكاء الاصطناعي: ليشمل التخطيط الاستراتيجي، التنبؤ بالمخاطر، وإدارة الميزانيات بشكل أكثر فعالية.

الخاتمة

تم في هذا الفصل استعراض وتحليل الأدبيات السابقة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، مع التركيز على تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع البلدية في أمانة جدة. كما تم تحليل العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة، واستعراض نتائج الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع، مما يساعد في تقديم فهم أعمق لكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء الإداري والتشغيلي للمشروعات. بناءً على ذلك، سيعمل الفصل القادم على تطبيق هذه المفاهيم في إطار دراسة ميدانية للتحقق من صحة الفرضيات البحثية.

الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات (المنهجية)

مقدمة الفصل الثالث

يهدف هذا الفصل إلى تقديم وصف شامل ومفصل لمنهجية البحث المتبعة في هذه الدراسة، مع تقديم تبريرات علمية ومنهجية واضحة لجميع القرارات المنهجية المتخذة. يتناول الفصل بالتفصيل فلسفة البحث المتبعة، وتصميم الدراسة، والمنهج المختلط المستخدم، وإجراءات اختيار العينة وتحديد حجمها، وأدوات جمع البيانات، والأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل، بالإضافة إلى الاعتبارات الأخلاقية وإجراءات ضمان الجودة والموثوقية.

تم تصميم منهجية هذه الدراسة بعناية فائقة لتحقيق أهداف البحث والإجابة على أسئلته بطريقة علمية دقيقة وموثوقة. اختيار المنهج المختلط جاء بناءً على طبيعة المشكلة البحثية المعقدة التي تتطلب فهماً عميقاً للجوانب الكمية والنوعية لتأثير الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع في البيئة الحكومية السعودية. هذا النهج المنهجي المتكامل يضمن الحصول على بيانات شاملة وموثوقة تدعم النتائج والتوصيات المقدمة.

1. منهج البحث

فلسفة البحث ونموذج البحث | Research Philosophy and Paradigm

الأسس الفلسفية للدراسة

تستند هذه الدراسة إلى النموذج الفلسفي البراغماتي (Pragmatic Paradigm) الذي يركز على الجمع بين المناهج الكمية والنوعية لتحقيق فهم أعمق وأشمل للظاهرة المدروسة. البراغماتية كفلسفة بحثية تؤكد على أن قيمة المعرفة تكمن في فائدتها العملية وقدرتها على حل المشكلات الواقعية، وهو ما يتماشى مع طبيعة هذه الدراسة التي تهدف إلى تقديم حلول عملية لتحسين كفاءة إدارة المشاريع الحكومية.

الفلسفة البراغماتية تتيح للباحث استخدام مختلف الأساليب المنهجية دون التقييد بقيود النماذج الفلسفية التقليدية مثل الوضعية أو التفسيرية. هذا المرونة المنهجية ضرورية في دراسة موضوع معقد مثل تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث تتداخل العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية بطرق معقدة تتطلب أساليب متنوعة للفهم والتحليل.

من الناحية الأنطولوجية (Ontological)، تتبنى هذه الدراسة موقفاً يقر بوجود واقع موضوعي يمكن قياسه (مثل مؤشرات الأداء الكمية) وواقع ذاتي يتطلب التفسير والفهم (مثل تجارب الموظفين وتصوراتهم). هذا الموقف المتوازن يبرر استخدام المنهج المختلط الذي يجمع بين القياس الكمي والفهم النوعي.

من الناحية المعرفية (Epistemological)، تؤمن الدراسة بأن المعرفة يمكن الحصول عليها من خلال مصادر متعددة وبأساليب مختلفة. البيانات الكمية توفر معلومات دقيقة حول العلاقات والاتجاهات، بينما البيانات النوعية تقدم فهماً عميقاً للسياق والعمليات والتجارب الشخصية. دمج هذين النوعين من المعرفة يؤدي إلى فهم أكثر شمولية ودقة.

تبرير اختيار النموذج البراجماتي

اختيار النموذج البراجماتي لهذه الدراسة يستند إلى عدة مبررات علمية ومنهجية قوية. أولاً، طبيعة المشكلة البحثية المعقدة التي تتضمن جوانب تقنية قابلة للقياس الكمي وجوانب تنظيمية وبشرية تتطلب الفهم النوعي. ثانياً، الحاجة إلى تقديم نتائج عملية قابلة للتطبيق في البيئة الحكومية، وهو ما يتماشى مع التوجه العملي للفلسفة البراجماتية.

ثالثاً، تعقيد البيئة الحكومية السعودية التي تتأثر بعوامل ثقافية وتنظيمية وسياسية متعددة تتطلب أساليب متنوعة للفهم والتحليل. رابعاً، الحاجة إلى تطوير نموذج متكامل يربط بين النظرية والتطبيق، وهو ما يتطلب دمج البيانات الكمية والنوعية بطريقة منهجية ومنطقية.

خامساً، طبيعة الذكاء الاصطناعي كموضوع بحثي يتطلب فهماً للجوانب التقنية (التي يمكن قياسها كمياً) والجوانب الاجتماعية والتنظيمية (التي تتطلب الفهم النوعي). هذا التعقيد يجعل المنهج المختلط ضرورياً لتحقيق فهم شامل للموضوع.

تصميم الدراسة والمنهج المختلط | Study Design and Mixed Methods Approach

تبرير اختيار المنهج المختلط

يعتبر اختيار المنهج المختلط (Mixed Methods Research) لهذه الدراسة قراراً منهجياً مدروساً يستند إلى طبيعة المشكلة البحثية وأهداف الدراسة. المنهج المختلط يوفر إطاراً منهجياً شاملاً يجمع بين قوة الأساليب الكمية في القياس والتعميم وقوة الأساليب النوعية في الفهم والتفسير العميق.

المبرر الأول: تعقيد الظاهرة المدروسة تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ظاهرة معقدة تتضمن جوانب متعددة لا يمكن فهمها بالكامل من خلال منهج واحد. الجوانب التقنية مثل مؤشرات الأداء وقياسات الكفاءة تتطلب أساليب كمية، بينما الجوانب التنظيمية والثقافية مثل قبول التكنولوجيا ومقاومة التغيير تتطلب أساليب نوعية.

المبرر الثاني: الحاجة إلى التثليث المنهجي التثليث المنهجي (Methodological Triangulation) يعزز من موثوقية النتائج وصحتها من خلال استخدام مصادر متعددة للبيانات وأساليب مختلفة للتحليل. هذا مهم بشكل خاص في البحوث التطبيقية التي تهدف إلى تقديم توصيات عملية للممارسين.

المبرر الثالث: طبيعة الأسئلة البحثية أسئلة الدراسة تتنوع بين أسئلة "ما مدى" (التي تتطلب قياساً كمياً) وأسئلة "كيف" و"لماذا" (التي تتطلب فهماً نوعياً). هذا التنوع في طبيعة الأسئلة يستدعي استخدام أساليب منهجية متنوعة للإجابة عليها بطريقة شاملة.

المبرر الرابع: السياق الحكومي السعودي البيئة الحكومية السعودية تتميز بخصائص ثقافية وتنظيمية فريدة تتطلب فهماً عميقاً لا يمكن تحقيقه من خلال الأساليب الكمية وحدها. الأساليب النوعية ضرورية لفهم السياق المحلي وتفسير النتائج الكمية في ضوء هذا السياق.

نموذج التصميم المختلط المستخدم

تتبع هذه الدراسة نموذج التصميم المختلط التفسيري المتتالي (Explanatory Sequential Mixed Methods Design) الذي يبدأ بجمع وتحليل البيانات الكمية، ثم يتبعها بجمع وتحليل البيانات النوعية لتفسير وتوضيح النتائج الكمية. هذا النموذج يتكون من مرحلتين رئيسيتين:

المرحلة الأولى: الدراسة الكمية تتضمن جمع البيانات الكمية من خلال استبيان مصمم خصيصاً لقياس تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على مؤشرات كفاءة إدارة المشاريع. هذه المرحلة تهدف إلى تحديد العلاقات الإحصائية بين المتغيرات واختبار فرضيات الدراسة.

المرحلة الثانية: الدراسة النوعية تتضمن جمع البيانات النوعية من خلال مقابلات شبه منظمة مع مديري المشاريع والموظفين المختصين. هذه المرحلة تهدف إلى تفسير النتائج الكمية وفهم السياق والعوامل التي تؤثر على فعالية تطبيق الذكاء الاصطناعي.

مرحلة التكامل والتفسير تتضمن دمج النتائج الكمية والنوعية في تحليل متكامل يقدم فهماً شاملاً للموضوع ويطور توصيات عملية مبنية على الأدلة المتنوعة.

مزايا وتحديات المنهج المختلط

المزايا:

- توفير فهم أكثر شمولية وعمقاً للظاهرة المدروسة
- تعزيز موثوقية النتائج من خلال التثليث المنهجي
- إمكانية تفسير النتائج الكمية في ضوء السياق النوعي
- تقديم أدلة متنوعة تدعم التوصيات العملية

التحديات:

- تعقيد عملية التصميم والتنفيذ
- الحاجة إلى مهارات متنوعة في التحليل الكمي والنوعي
- زيادة الوقت والموارد المطلوبة
- تحديات دمج النتائج المختلفة

استراتيجيات التعامل مع التحديات: تم وضع خطة مفصلة للتعامل مع هذه التحديات تتضمن التدريب المتخصص، والاستعانة بخبراء في التحليل الإحصائي، وتطوير إطار واضح لدمج النتائج.

2. تحديد مجتمع وعينة البحث

يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في مكاتب إدارة المشاريع بأمانة مدينة جدة، وخاصة المديرين، المهندسين، المحللين ومطوري الأنظمة الذين يتعاملون بشكل مباشر أو غير مباشر مع أدوات الذكاء الاصطناعي.

أما عينة الدراسة، فتم اختيارها باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة لضمان التمثيل العادل لمجتمع الدراسة، مع استخدام معادلة العينة التالية لحساب الحجم المناسب:

$$1 = \frac{n \cdot d \cdot q \cdot (1 - q)}{d \cdot q \cdot (1 - q) + (1 - n)^2}$$

مع افتراض:

- نسبة الخطأ (د) = 0.05
- درجة الثقة (د.م) = 1.96
- نسبة وجود الظاهرة (ق) = 0.50

3. أدوات جمع البيانات

تم استخدام أداة الاستبانة الإلكترونية المصممة وفق مقياس ليكرت الخماسي، والتي تضم ثلاثة محاور رئيسية تمثل المتغيرات المستقلة، بالإضافة إلى محور المتغيرات التابعة. وتُستكمل هذه البيانات النوعية — مقابلات شبه مُنظمة مع عدد مختار من أصحاب القرار والخبراء العاملين في مشاريع الأمانة.

كما يمكن دعم النتائج بملاحظات ميدانية في حال توفرها، مما يُعزز من دقة التحليل وشموليته.

4. تحديد متغيرات الدراسة

- المتغيرات المستقلة :أدوات الذكاء الاصطناعي، سياسات وإجراءات الحوكمة، الاستثمار في التكنولوجيا.
- المتغيرات التابعة : كفاءة اتخاذ القرار، جودة وسلامة البيانات، فعالية تسليم المشاريع، تقليل التأثيرات الخارجية.

5. إجراءات تنفيذ الدراسة

تمت مراحل تنفيذ الدراسة على النحو التالي:

- تصميم أداة الاستبانة بناءً على مراجعة أدبيات سابقة ومقاييس علمية معتمدة.
- عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين لضمان صدق المحتوى.
- اختبار الأداة مبدئيًا (دراسة استطلاعية) للتحقق من الثبات الداخلي باستخدام معامل كرونباخ ألفا.
- توزيع الاستبانات إلكترونياً على عينة الدراسة، وتجميع البيانات وتحليلها إحصائياً.

6. تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

ستتم المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج SPSS أو برنامج مشابه، ويشمل:

- التحليل العاملي الاستكشافي للتأكد من الصدق البنائي.
- استخدام الإحصاء الوصفي لعرض خصائص العينة.
- تحليل الانحدار الخطي لقياس العلاقة بين المتغيرات.
- استخدام معامل كرونباخ ألفا لقياس الثبات.

المراجع باللغة العربية

1. معهد إدارة المشاريع. (2021). الدليل المعرفي لإدارة المشاريع، الإصدار السابع. أمريكا: معهد إدارة المشاريع.

2. الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2020). تقرير إنجازات SDAIA في التحول الرقمي الحكومي. الرياض: SADAIA.
3. الشهري، عبد الله، وباسويد، خلود، وغروي، محمد. (2023). واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، 7(10)، 349-370.
4. بكر، أحمد. (2023). الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: تحديات وفرص. الرياض: مركز البحوث التقنية.

المراجع باللغة الانجليزية

5. Saudi Data & AI Authority (SDAIA). (n.d.). SDAIA Official Website. Retrieved April 1, 2024, from <https://sdaia.gov.sa>
6. Belharet, A. (2020). Report on the Impact of Artificial Intelligence on Project Management. *SSRN Electronic Journal*, 13(15)
7. El Khatib, M. and Al Falasi, A. (2021). Effects of Artificial Intelligence on Decision Making in Project Management. *American Journal of Industrial and Business Management*, 11(03):251-260
8. Fridgeirsson, T. (2021). An Authoritative Study on the Near Future Effect of Artificial Intelligence on Project Management Knowledge Areas. *Sustainability* 13(4):2345
9. Fridgeirsson, T. (2023). A Qualitative Study on Artificial Intelligence and Its Impact on the Project Schedule, Cost, and Risk Management Knowledge Areas as Presented in PMBOK. *Applied Sciences* 13(19):11081
10. Korke, P., Gobinath, R., Shewale, M., and Khartode, B., (2023). Role of Artificial Intelligence in Construction Project Management. International Conference on Sustainable Technologies in Civil and Environmental Engineering, Available at: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2023/42/e3sconf_icstce2023_04012/e3sconf_icstce2023_04012.html.
11. Krishnan, S., and Krishnan, L.R.K., (2023). Impact of Artificial Intelligence on Project Delivery and Implementation. In: Tripathi, A.K., Anand, D., Nagar, A.K. (eds) Proceedings of World Conference on Artificial Intelligence: Advances and Applications. WWCA 1997. Algorithms for Intelligent Systems, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4622049>.
12. Maphosa, V., and Maphosa, M., (2022). Artificial Intelligence in Project Management Research: A Bibliometric Analysis. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 100(16):5000-5012.

13. Prifti, V. (2022). Optimizing Project Management using Artificial Intelligence. *European Journal of Formal Sciences and Engineering* 5(1):29
14. Sahadevan, S. (2023). Project Management in the Era of Artificial Intelligence. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences* 1(3):35
15. Taboada, I., and Daneshpajouh, A. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*.13(8),5014, Available at: <https://doi.org/10.3390/app13085014>.
16. Aldoseri, A., Al-Khalifa, K. N., & Hamouda, A. M. (2024). AI-Powered Innovation in Digital Transformation: Key Pillars and Industry Impact. *Sustainability*, 16(5), 1790.
17. Kassa, B. Y., & Ketema, E. (2025). The Impact of Artificial Intelligence on Organizational Performance: The Mediating Role of Employee Productivity. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 100474.
18. Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Artificial Intelligence and Knowledge Management: Impacts, Benefits, and Implementation. *Computers*, 12(4), 72.
19. Munmun, Z. S., Hossain, M. D., Jahan, I., & Akther, S. (2023). AI-Driven Project Risk Management: Leveraging AI to Predict, Mitigate, and Manage Project Risks in Critical Infrastructure and National Security Projects. *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 5(2), 33–47.
20. Chen, D., Esperança, J. P., & Wang, S. (2022). The Impact of Artificial Intelligence on Firm Performance: An Application of the Resource-Based View to e-Commerce Firms. *Frontiers in Psychology*, 13, 884830.
21. Broekhuizen, T., Dekker, H., de Faria, P., Firk, S., Nguyen, D. K., & Sofka, W. (2023). AI for Managing Open Innovation: Opportunities, Challenges, and a Research Agenda. *Journal of Business Research*, 167, 114196.
22. Ahmed, M. R., & Ahmed, B. E. (2024). Artificial Intelligence Creates Competitive Advantage. *The Business Review Journal*, 30(2), 15–26.
23. 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(3), 251–260.