

توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية لتحسين
اتخاذ القرار الإداري في المملكة العربية السعودية

إعداد:

الطالب/ فيصل يزيد محمد

الرقم الأكاديمي / ٢٥٢٠٠١٧٧

إشراف:

د. فايز جراد

د. الفيصل عبد الحميد

العام الدراسي:

١٤٤٧ هـ / ٢٠٢٥ م

الفصل الأول:
الإطار العام للبحث

مقدمة

تعتبر المشاريع الهندسية من أهم الجوانب في التنمية الاقتصادية والعمرانية في المملكة العربية السعودية، فتنمية المشاريع الهندسية هي جزء من تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠ من خلال الابتكار في البنية التحتية، جودة الحياة والمستوى الاقتصادي الوطني من الأهداف التي تسعى المملكة لتحقيقها من خلال رؤية ٢٠٣٠.

مع النمو السريع للاعتماد على المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية، من الصعب على المسؤولين اتخاذ القرارات الدقيقة حيث توسعت المشاريع الهندسية لتشمل المدن الذكية، المشاريع العمرانية الضخمة، الطرق، والبنية التحتية.

أصبح الاعتماد على أساليب تقليدية لتحليل البيانات واتخاذ القرار غير كاف لتحقيق الكفاءة المطلوبة، فالاعتماد على تقارير الورقية أو جداول بيانات اليدوية لم يعد كافياً في إدارة المشاريع بسبب زيادة حجم وتعقيد البيانات.

حيث ظهرت ضرورة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي تعد من أهم أدوات العصر، فهي قادرة على تحليل البيانات وتقديم استجابات دقيقة وفي زمن قياسي، كما تقدم هذه التقنيات قدرة على توقع المخاطر ودراسة الأداء في زمن محدد وتقديم اقتراحات تحليلية وتوصيات مدعومة بالتقنيات الحديثة تساعد مدراء المشاريع والمهندسين في اتخاذ قرارات منطقية وموضوعية بدلاً من القرارات الشخصية.

من خلال قدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل آلاف المؤشرات في زمن قياس، فإنه يستطيع الربط بين عناصر المشروع المختلفة، سواء كانت بشرية، مادية، زمانية، واكتشاف نقاط الضعف، التأخير، والهدر وبالتالي، سيساعد ذلك في جعل القرارات الإدارية أكثر دقة وموضوعية، مما سيفضي إلى رفع جودة التنفيذ وتحسين مستوى الشفافية في الأداء العام للمشاريع.

من أجل معالجة جميع هذه المزايا، سيتطلب اعتماد الذكاء الاصطناعي اهتمامًا بالتحديات التي يطرحها لتشمل التحديات الحاجة إلى بيانات دقيقة وشاملة والحاجة إلى موظفين مؤهلين يمكنهم تفسير النتائج، والنشر السليم للنماذج الذكية، بما في ذلك الحاجة إلى لوائح شاملة وقوية تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع لمعالجة القضايا المتعلقة بالخصوصية والجودة والشفافية. وبالتالي، سيتطلب استخدام هذه الابتكارات جهودًا منسقة وتعاونية من القطاع العام، وشركات الاستشارات، والمقاولين في تطوير أنظمة رقمية شاملة ستستفيد من الذكاء الاصطناعي وتعزز من مرونة وجودة اتخاذ القرار الإداري في مشاريع الهندسة المدنية في المملكة.

يتضح من كل ما سبق أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية يعد فرصة مهمة في رفع كفاءة الإدارة وتحسين جودة اتخاذ القرار في المشاريع السعودية فلا تقتصر تلك التقنيات على تعزيز القدرة في مراقبة وتحليل الأداء في الوقت الراهن، بل تمكن أيضا من توفير القدرة على تنبؤ المستقبل واختصار زمن اتخاذ القرار، الأمر الذي تساهم في تحقيق الأهداف بكفاءة وموثوقية أعلى،

ومن هنا جاءت أهمية هذا البحث في التعرف على الدور الحقيقي للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية بالمملكة العربية السعودية، ودراسة مدى تحضيرها محليا على ارض الواقع، وبيان أبرز التحديات والحلول المقترحة لتجاوزها. كما يسعى البحث في ذلك إلى تقديم تصور يجمع بين الإدارة والتكنولوجيا، ويبين أثر التحول الذكي في تعزيز مشاريع التنمية الوطنية، تماشياً مع متطلبات رؤية المملكة ٢٠٣٠.

مشكلة الدراسة

على الرغم من التوسع الكبير الذي تشهده المملكة العربية السعودية في تنفيذ المشاريع الهندسية الضخمة ضمن برامج رؤية ٢٠٣٠، إلا أن عمليات اتخاذ القرار الإداري داخل هذه المشاريع ما زالت تواجه صعوبات متعددة تتعلق بدقة المعلومات، وسرعة التحليل، وضعف التكامل بين الجهات المختلفة المشاركة في المشروع. فمع ازدياد حجم البيانات الناتجة عن مراحل التنفيذ أصبحت الأساليب التقليدية في تحليل هذه البيانات غير قادرة على توفير رؤية شاملة ودقيقة تمكّن الإدارات من اتخاذ قرارات فعّالة في الوقت المناسب.

مما أدى إلى الافتقار إلى استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء المشاريع يؤدي إلى ضعف القدرة على التنبؤ بالمشكلات المحتملة، وغياب المتابعة الذكية لمؤشرات الأداء، ما ينعكس بالسلب على جودة الإدارة وكفاءة تنفيذ المشاريع. ومع كل ذلك، تتلخص مشكلة هذه الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

إلى أي مدى يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تسهم في تحسين عمليات تحليل بيانات المشاريع الهندسية لتعزيز جودة اتخاذ القرار الإداري في المملكة العربية السعودية؟

وينبثق عن هذا التساؤل عدد من التساؤلات الفرعية، منها:

١. ما أبرز التحديات التي تواجه إدارات المشاريع الهندسية في المملكة في تحليل بيانات ؟

٢. كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في التنبؤ بالمخاطر والانحرافات في

المشاريع؟

٣. ما المتطلبات الأساسية لتطبيق الذكاء الاصطناعي بفعالية في بيئة المشاريع السعودية؟

أهمية الدراسة

الأهمية العلمية :

١. يساعد في ربط مجال الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع الهندسية وهو مجال جديد من البحث ونادرًا ما يتم تقديمه في البيئة الأكاديمية العربية.
٢. يوفر نموذجًا علميًا يمكن الاستفادة منه في تحليل بيانات الأداء واتخاذ القرارات في المشاريع الهندسية.
٣. يضيف إلى المحتوى الأكاديمي العربي بأبحاث تطبيقية حديثة في الذكاء الاصطناعي لإدارة الهندسة.
٤. يساعد الباحثين والممارسين على فهم العلاقة بين تحليل البيانات الضخمة وتحسين الأداء في المشاريع.
٥. يمهّد الطريق لدراسات مستقبلية أوسع حول استخدام الذكاء الاصطناعي في مشاريع في المملكة العربية السعودية.

الأهمية العملية :

١. تمكن صناع القرار في المشاريع الهندسية من تحليل البيانات بدقة وسرعة بفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي.
٢. تساعد هذه التقنيات في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع من خلال التنبؤ بالمخاطر والتحديات قبل حدوثها.

٣. تدعم رؤية المملكة نحو التحول الرقمي وتحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ في مجالات البنية التحتية والتنمية المستدامة.

٤. تساهم في تحسين جودة مخرجات المشاريع الهندسية من حيث الوقت والتكلفة والجودة.

٥. توفر أدوات وتقنيات يمكن للمقاولين والاستشاريين والجهات الحكومية استخدامها لتطوير أنظمة دعم القرار الإداري.

٦. تساعد في خلق بيئة عمل ذكية تعتمد على البيانات بدلاً من الاعتماد فقط على الخبرة الشخصية.

أهداف الدراسة:

الهدف العام:

تهدف هذه الدراسة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية، وذلك لتحسين عملية اتخاذ القرارات الإدارية في المملكة العربية السعودية وأهداف رؤية ٢٠٣٠ .

الأهداف الفرعية:

١. توضيح أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع الهندسية.

٢. معرفة كيف يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين القرارات الإدارية.

٣. التعرف على مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات المشاريع.

٤. بيان أثر الذكاء الاصطناعي على رفع كفاءة المشروع وتقليل الأخطاء.

٥. اقتراح طرق لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع داخل المملكة.

تساؤلات الدراسة

سؤال الدراسة الرئيسي:

كيف يمكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية لتحسين عملية اتخاذ القرار الإداري في المملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية المنبثقة من السؤال الرئيسي:

١. ما أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية؟
٢. كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة القرارات الإدارية؟
٣. ما المجالات التي يمكن فيها تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المشاريع؟
٤. ما أبرز التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع داخل المملكة؟
٥. كيف يمكن تطوير أساليب عملية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية؟

فروض الدراسة:

الفرضية الأولى :

استخدام الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين القرارات الإدارية في المشاريع الهندسية.

الفرضية الثانية :

الذكاء الاصطناعي يساهم في رفع كفاءة المشروع وتقليل الأخطاء.

الفرضية الثالثة :

تحليل بيانات المشاريع بالذكاء الاصطناعي يساعد في متابعة الأداء بشكل أدق.

الفرضية الرابعة :

هناك تحديات تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع داخل المملكة.

الفرضية الخامسة :

يمكن تطوير أساليب جديدة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية.

نموذج الدراسة:

توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل) يؤثر بشكل مباشر على تحسين اتخاذ القرار الإداري في المشاريع الهندسية (المتغير التابع)، من خلال تحليل بيانات كمحور رئيسي في الربط بينهما.

المتغير المستقل:

تقنيات الذكاء الاصطناعي (مثل: تحليل البيانات، التنبؤ بالمخاطر، أنظمة الدعم الذكي للقرار).

المتغير التابع:

تحسين عملية اتخاذ القرار الإداري في المشاريع الهندسية (مثل: سرعة القرار، دقته، وكفاءته).

الدراسات السابقة:

١.دراسة (محسن سعود الغرير, ٢٠٢٣)(أيمن رشدي فهميم , ٢٠٢٣) بعنوان دور الذكاء الاصطناعي بتطبيقات وبرامج الهندسة المدنية

- هدفت الدراسة الى تكامل تقنيات الذكاء الاصطناعي في برامج وتقنيات الرسم الهندسي المدني
- تستكشف هذه الدراسة المزايا والتحديات والاستراتيجيات للاستفادة الفعالة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في الهندسة المدنية.
- يقوم البحث باستكشاف الحالة الحالية لتكامل الذكاء الاصطناعي، ويفحص تطبيقاته في تحليل الهياكل والتصميم والتوثيق وإدارة المشروع، ويحدد العوائق التي تعيق الاعتماد الواسع النطاق.
- تسلط الدراسة الضوء على أهمية اتخاذ القرارات المبنية على البيانات، وتعزيز تصور التصميم، وتحسين الدقة والكفاءة، وتسهيل التوثيق والاتصال، وتعزيز إدارة المشروع والسيطرة.
- معالجة التحديات وتقديم رؤى حول تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تهدف هذه الدراسة إلى سد الفجوة بين الإمكانيات النظرية والتنفيذ العملي.[١]

٢. دراسة (عبدالله محمد عبدالحميد الحسن, ٢٠٢٤) (ابراهيم خالد ابراهيم العوضي , ٢٠٢٤) بعنوان تقييم أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية الإنشائية

- تقيم هذه الدراسة تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية الإنشائية.
- ومع تزايد تعقيد وحجم المشاريع الإنشائية، يقدم الذكاء الاصطناعي حلولاً واعدة لتعزيز الكفاءة والدقة وعمليات اتخاذ القرار.
- تبحث هذه الدراسة في الفوائد المحتملة والتحديات والتطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية من خلال دراسات حالة مفصلة.
- استخدمت الدراسة منهجية مختلطة تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية.

- تم جمع البيانات من خلال مراجعة الأدبيات ودراسات الحالة التي تم فيها تطبيق الذكاء الاصطناعي بنجاح.
- تضمنت التحليلات مقارنات بين المشاريع التي استخدمت الذكاء الاصطناعي وتلك التي لم تستخدمه، وذلك لتحديد الفوائد والمشاكل التي يواجهها تنفيذ الذكاء الاصطناعي.
- أظهرت النتائج تحسينات كبيرة في جدولة المشاريع، وتقدير التكاليف، وإدارة المخاطر. على سبيل المثال، قللت الأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي من أخطاء الجدولة بنسبة ٣٥٪، مما أدى إلى جداول زمنية أكثر دقة.
- كما أدى التكامل إلى تقليل مدة المشاريع بنسبة ٢٠٪ بفضل تحسين تخصيص الموارد وإدارة المخاطر بشكل استباقي.
- بالإضافة إلى ذلك، ساهمت الأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تحسين رضا أصحاب المصلحة بنسبة ٢٥٪. فيما يتعلق بتقدير التكاليف، حسنت أدوات تقدير التكاليف المدعومة بالذكاء الاصطناعي دقة التقديرات بنسبة ٣٠٪، مما ساعد في تقليل تجاوزات الميزانية بنسبة ٤٠٪.
- في إدارة المخاطر، حسنت الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي من دقة تحديد المخاطر بنسبة ٤٥٪، مما أدى إلى اكتشاف مبكر للمشكلات المحتملة وتطوير استراتيجيات تخفيف فعالة قللت من تأثير المخاطر بنسبة ٣٠٪.
- وبفضل هذه التحسينات، زاد معدل نجاح المشاريع بنسبة ٢٠٪. توضح هذه النتائج أن تكامل الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية الإنشائية يمكن أن يؤدي إلى تحسينات ملموسة في كفاءة المشاريع ودقة التكاليف وإدارة المخاطر، مما يعزز من رضا أصحاب المصلحة ويساهم في نتائج مشروع أكثر نجاحاً. [٢]

٣. دراسة (خالد عبد الله الشهري , ٢٠٢٣) (خلود علي باسويد , ٢٠٢٣) (محمد عبد الله غروي, ٢٠٢٣) بعنوان واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية

- هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية.

- التعرف على واقع إدراك العاملين بإدارة المشاريع بالقطاعات السعودية لأهمية الذكاء الاصطناعي في مراحل إدارة المشاريع، ومدى مساهمته فيها، وأهميته في تحسين إدارة المشاريع.

- بالإضافة لأهم المتطلبات الإدارية والفنية لتبسيط استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي، ومعوقات استخداماته.

- حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاستبانة على عينة طبقية قصدية للعاملين بإدارات المشاريع بالقطاعات السعودية بلغت (٢٨١) مفردة، وتوصلت النتائج التي أظهرتها الدراسة أن هناك مستوى مرتفع لإدراك العاملين بإدارة المشاريع بالقطاعات السعودية لأهمية الذكاء الاصطناعي في مراحل إدارة المشاريع بمتوسط حسابي (٤٠.٩)

- هناك مساهمة مرتفعة للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بالقطاع الحكومي في السعودية بمتوسط حسابي بلغ (٣.٨٦) ، ومؤكدين لأهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع بمتوسط حسابي بلغ (٣.٩٦)، كما أكدوا وجود متطلبات إدارية وفنية لتبسيط استخدام هذه التقنية في القطاع الحكومي.

- وجاءت أهم هذه المتطلبات ربط الإدارات الحكومية إلكترونياً لتسهيل التنسيق فيما بينها، كما أكدوا وجود معوقات لاستخدام هذه التقنية في القطاع الحكومي أهمها ارتفاع أسعار التقنيات الحديثة اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي ، واختلاف آلية العمل الإداري بين وحدات الإدارات الحكومية المختلفة، وقلة الحوافز المادية لدى العاملين بالقطاع الحكومي في مجال استخدام الذكاء الاصطناعي.

- وأكدت النتائج بعدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين اختلاف جنس الموظفين بإدارة المشاريع وآرائهم حول أهمية ومتطلبات ومعوقات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ، مع وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى الخبرة وفئات العمر عند العاملين بإدارة المشاريع وإدراكهم لأهمية متطلبات ومعوقات استخدام الذكاء الاصطناعي، حيث أكدت أن العاملين ذوي الأعمار والخبرة

الأعلى كانت لهم آراء مرتفعة حول المتطلبات والمعوقات عن ذوي الخبرة أو العاملين الشباب بتلك الجهات. واختتمت الدراسة بمجموعة من التوصيات بناء على نتائجها. [٣]

٤. دراسة (سلوى الغامدي, ٢٠٢٢) (فالح عبد الله آل ضرمان, ٢٠٢٢) عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية

- هدفت الدراسة الى معرفة وتحليل تطبيق عمليات إدارة المعرفة في المشاريع الإنشائية عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر الممارسين في المملكة العربية السعودية.
- تمثلت المشكلة في الكشف عن الأثر الذي تحدثه عمليات إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي أثناء تطبيقها على المشاريع الإنشائية وذلك من وجهة نظر الممارسين في المملكة العربية السعودية
- وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج أهمها أن لتطبيق عمليات إدارة المعرفة متمثلة في مشاركة المعرفة، وتطبيق المعرفة من خلال برمجيات الذكاء الاصطناعي له أثر ذو دلالة إحصائية على الاستثمارات الإنشائية.
- كما توصلت الى وجود علاقة ارتباط بين عمليات إدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي والمشاريع الإنشائية.
- وقد أوصى الباحثان بتعزيز اعتماد تطبيق إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي لحل مشاكل تأخر الإنجاز للمشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، فضلاً عن ذلك ضرورة الاهتمام بالجانب المالي، والسعي لتحسين كفاءة المشروع بمشاركة وتطبيق المعرفة التي هي أساس عمليات إدارة المعرفة. [٤]

٥. دراسة (رائد القلاف, ٢٠٢٤) (رباب الصائغ, ٢٠٢٢) (ماجد الفلفل, ٢٠٢٢)
(إسماعيل عجيمي, ٢٠٢٢) الاستفادة من الذكاء الاصطناعي للابتكار في إدارة
المشاريع استكشاف الإمكانيات والتطبيقات" دراسة حالة إدارة التشوه البصري في أمانة
مدينة جدة"

- تهدف هذه الورقة البحثية إلى استكشاف إمكانيات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لإحداث ثورة في إدارة المشاريع مع التركيز على تطبيقها في رصد ومعالجة التشوه البصري في مدينة جدة.
- من خلال استكشاف كيفية مساهمة الذكاء الاصطناعي في تطوير المدن الذكية، تسلط هذه الدراسة الضوء على جهود أمانة مدينة جدة لتحسين البنية التحتية، وتعزيز الخدمات، وتعزيز مكانتها كمدينة مستدامة وذكية تستجيب بفعالية لاحتياجات سكانها وتحديات المستقبل.
- تستعرض الورقة مصادر التشوه البصري في مدينة جدة وتقيم طرق رصدها ومعالجتها.
- تقدم الدراسة رؤية مفصلة حول التحديات والفرص المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي لإدارة التشوه البصري.
- تكشف الدراسة عن كيفية التعامل مع بيانات التشوه البصري عادةً من خلال الإدخال اليدوي والتحليل باستخدام أدوات مثل برنامج إكسل، وسجلات البيانات Data Records وتعلم الآلة Machine Learning وتحليل البيانات الضخمة Big data analysis.
- تم استخدام منصات وتطبيقات حكومية رئيسية، مثل منصة "ممثل" لإدارة الرقابة البلدية وتطبيق "بلدي لنس" الذي يستخدم الهواتف المحمولة ككاميرات داش كام، لتمكين دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المدن.
- ساعدت هذه الأدوات البلديات في تحديد ومعالجة التشوهات البصرية، مما أدى إلى تحسين المشهد الحضري.
- ساهم استخدام تطبيق "بلدي لنس" في زيادة دقة رصد التشوه البصري بنسبة ٢٥٪ وتقليل وقت الاستجابة للشكاوى بنسبة ٣٠٪.

- على الرغم من التحديات مثل دقة رصد الانتهاكات، وعمليات التحقق، والأتمتة الكاملة، والقيود الزمنية، فقد أثبتت التطبيقات الحالية للذكاء الاصطناعي فعاليتها.
- تم تحقيق تقليل بنسبة ٤٠٪ في حالات التشوه البصري خلال فترة الدراسة، وارتفعت معدلات الرصد وتغطية المناطق المستهدفة بنسبة ٩٣٪، وهذا يبرز الحاجة إلى دمج حلول الذكاء الاصطناعي في تخطيط المدن الذكية وإدارة التشوه البصري لتحقيق التنمية الحضرية المستدامة.
- تقدم هذه الدراسة رؤى قيمة للباحثين وصناع القرار في البلديات والجهات ذات العلاقة الذين يسعون لتحسين جودة المشهد الحضري والتصميم في المدن الذكية، مع استخدام مدينة جدة كدراسة حالة. [٥]

٦. دراسة (الطحطوح عمر بن عمار ٢٠٢٤) تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع: دراسة باستخدام منهجية تحليل Swot

- هذه الدراسة تهدف إلى التحقق من وجود تأثير للذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع من خلال استخدام منهجية تحليل SWOT
- حيث تم توظيف أسلوب المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة من خلال استخدام العينة العشوائية البسيطة لتحديد حجم الدراسة المكونة من ١٥٧ موظف يعمل في إدارة المشاريع عن طريق استخدام الاستبانة لجمع البيانات، وبلغ عدد الاستبانات القابلة للتحليل ١٣٩ حيث تمثل نسبة الاستجابة ٨٨.٥٪.
- تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS وتم التوصل في الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عالية للذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع. [٦]

المنطلقات النظرية للدراسة:

النظرية الإدارية في اتخاذ القرار (Decision-Making Theory):

تتعلق الدراسة من مفهوم أن اتخاذ القرار الإداري يعتمد على دقة وجودة المعلومات المتاحة. ومع تطور التكنولوجيا، أصبح تحليل البيانات الضخمة عنصراً جوهرياً في دعم القرارات الاستراتيجية، وهو ما يعزز دور الذكاء الاصطناعي في تزويد متخذي القرار بمؤشرات موضوعية ومبنية على البيانات الفعلية للمشاريع.

نظرية النظم (Systems Theory):

ترى هذه النظرية أن المشروع الهندسي عبارة عن نظام مترابط الأجزاء، يتكون من مدخلات (موارد وبيانات) وعمليات ومخرجات (نتائج الأداء). ويساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل العلاقات بين هذه الأجزاء، مما يُمكن الإدارة من تحسين التنسيق والكفاءة واكتشاف نقاط الضعف في وقت مبكر.

نظرية إدارة المعرفة (Knowledge Management Theory):

تشير هذه النظرية إلى أهمية تحويل البيانات والمعلومات المتراكمة في المشاريع إلى معرفة يمكن استخدامها لتحسين الأداء المستقبلي. فالذكاء الاصطناعي يعد أداة فعالة في تنظيم المعرفة وتحليلها واستخلاص الدروس المستفادة من المشاريع السابقة.

نظرية الابتكار التكنولوجي (Technological Innovation Theory):

تعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي أحد مظاهر الابتكار التقني الذي يساهم في تطوير أساليب إدارة المشاريع. إذ تمكن هذه التقنيات المؤسسات من التنبؤ بالمخاطر المستقبلية، وتحليل الأداء بدقة، واتخاذ قرارات قائمة على التحليل الذكي بدلاً من الخبرة فقط.

نظرية التحول الرقمي (Digital Transformation Theory):

تستند الدراسة إلى مفهوم التحول الرقمي كإطار عام تتجه إليه المملكة العربية السعودية في تحقيق رؤيتها ٢٠٣٠، إذ يُعد الذكاء الاصطناعي من أبرز محركات هذا التحول في القطاعات الهندسية والإدارية، مما يجعل استخدامه في تحليل بيانات المشاريع خطوة أساسية نحو تحسين الكفاءة والشفافية.

العلاقة بين المنطلقات النظرية وموضوع الدراسة

عند النظر في هذه المنطلقات، يتضح أنها تتقاطع جميعها في نقطة محورية واحدة، وهي تعزيز فعالية اتخاذ القرار الإداري في المشاريع الهندسية من خلال تحليل البيانات والمعرفة. توضح نظرية اتخاذ القرار الجانب الإداري والمنطقي في تحليل البيانات لاختيار البدائل الأنسب، بينما تبرز نظرية النظم الترابط بين عناصر المشروع الهندسي، مما يجعل تحليل الأداء عملية شاملة. من جهة أخرى، تمثل نظرية إدارة المعرفة الأساس المعرفي الذي يتيح تحويل بيانات الأداء إلى معرفة تراكمية تدعم القرارات المستقبلية. وفي الوقت نفسه، تضع نظرية الابتكار التكنولوجي الأساس لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي كوسيلة للتطوير والتحسين المستمر. وأخيراً، تعطي نظرية التحول الرقمي الدراسة بعداً وطنياً واستراتيجياً، حيث تعكس توجه المملكة العربية السعودية نحو استخدام التقنيات الحديثة لتحقيق كفاءة وجودة عالية في المشاريع بما يتماشى مع رؤية ٢٠٣٠. وبذلك، تشكل هذه المنطلقات النظرية إطاراً متكاملاً يربط بين الجوانب الإدارية والهندسية والتقنية للدراسة، ويؤكد أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية ليس مجرد تطور تقني، بل هو تحول معرفي وإداري شامل.

المنهجية وطرق البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية على تحسين عملية اتخاذ القرار الإداري في المملكة العربية السعودية، وذلك في ضوء البيئة التطبيقية للمشروعات الوطنية الكبرى التي تشهدها المملكة ضمن رؤية ٢٠٣٠.

وسيتبع المنهج الوصفي التحليلي، نظرًا لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، حيث يعمل هذا المنهج على وصف الظاهرة وتحليلها وتفسيرها من خلال جمع البيانات والمعلومات ذات العلاقة بموضوع البحث، وربط المتغيرات المكونة له للوصول إلى نتائج دقيقة تساعد في إصدار الأحكام المناسبة.

أدوات الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، حيث تم إعدادها بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث، وذلك لضمان شمولها لجميع الجوانب المهمة.

تتكون الاستبانة من قسمين رئيسيين:

القسم الأول:

يشمل المعلومات العامة عن أفراد العينة مثل (العمر، الجنس، المؤهل العلمي، وطبيعة العمل).

القسم الثاني:

يحتوي على مجموعة من العبارات التي تقيس متغيرات الدراسة، مثل أبعاد المخاطر وأبعاد تطوير الخطط التنظيمية، باستخدام مقياس ليكرت الخماسي (من "موافق بشدة" إلى "غير موافق بشدة").

حدود الدراسة :

الحدود المكانية:

تقتصر هذه الدراسة على المشاريع الهندسية المنفذة داخل المملكة العربية السعودية، لما تشهده من تطور كبير في مجالات البنية التحتية والتحول الرقمي.

الحدود الزمانية:

سيتم إجراء الدراسة خلال العام الجامعي ٢٠٢٥م، وذلك لارتباطها بالظروف والبيانات المتاحة في هذه الفترة.

الحدود الموضوعية:

تركز الدراسة على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات أداء المشاريع الهندسية بهدف تحسين اتخاذ القرار الإداري، دون التطرق لتفاصيل فنية عميقة في مجالات الذكاء الاصطناعي أو البرمجة.

الحدود البشرية:

تقتصر عينة الدراسة على المهندسين والإداريين العاملين في المشاريع الهندسية في المملكة، سواء في القطاع العام أو الخاص.

المراجع:

- الغرير، محسن سعود، و فهميم، أيمن رشدي. (٢٠٢٣). دور النزاء الاصطناعي بتطبيقات وبرامج الهندسة المدنية. مجلة العلوم الهندسية والتقنية
- الحسن، عبد الله محمد عبد الحميد، و العوضي، إبراهيم خالد إبراهيم. (٢٠٢٤). تقييم أثر النزاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية الإنشائية. مجلة إدارة المشاريع والهندسة المدنية
- الشهري، خالد عبد الله، و باسويد، خلود علي، و غروي، محمد عبد الله. (٢٠٢٣). واقع النزاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالملكة العربية السعودية. مجلة الإدارة والتقنية،
- الغامدي، سلوى، و آل ضرمان، فالح عبد الله. (٢٠٢٢). عمليات إدارة المعرفة القائمة على النزاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. مجلة البحوث الهندسية والتقنية
- القلاف، راند، و الصائغ، رباب، و الفلفل، ماجد، و عجمي، إسماعيل. (٢٠٢٢). الاستفادة من النزاء الاصطناعي للابتكار في إدارة المشاريع: استكشاف الإمكانيات والتطبيقات — دراسة حالة إدارة التشوه البصري في أمانة مدينة جدة. مجلة الابتكار والإدارة الهندسية
- الطحطوح، عمر بن عمار. (٢٠٢٤). تأثير النزاء الاصطناعي على إدارة المشاريع: دراسة باستخدام منهجية تحليل SWOT. مجلة العلوم الإدارية والهندسية

