

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص :إدارة مشاريع



عنوان البحث:

اثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/ تهاني شالح الحربي

إشراف/ د. اسماء ابو عنزه

العام الدراسي:

2024

مقدمة:

في عالم الأعمال الحديث، أصبحت إدارة المشاريع واحدة من أهم المجالات التي تتطلب دقة وتنظيماً عاليين لضمان تحقيق الأهداف بكفاءة وفعالية. مع التقدم السريع في التكنولوجيا، بدأ الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً متزايد الأهمية في إعادة تشكيل الطرق التقليدية لإدارة المشاريع. يمثل الذكاء الاصطناعي مجموعة من التقنيات القادرة على تحليل البيانات الضخمة، التعلم من الأنماط، واتخاذ قرارات مدروسة، مما يساهم في تحسين الأداء الكلي للمشاريع.

تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يوفر العديد من الفوائد، من بينها تحسين دقة التنبؤات الزمنية والمالية، تعزيز القدرة على إدارة المخاطر، وزيادة كفاءة الاتصالات والتنسيق بين فرق العمل. يمكن لبرامج الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات التاريخية لمشاريع سابقة لتقديم توقعات دقيقة حول الجدول الزمني والتكلفة، مما يساعد في تجنب التأخيرات والتجاوزات المالية ومع ذلك، فإن إدخال الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يأتي مع تحدياته الخاصة. تشمل هذه التحديات الحاجة إلى بنية تحتية تقنية قوية، التدريب المستمر للكوادر البشرية على استخدام هذه التقنيات بفعالية، والتعامل مع القضايا المتعلقة بأمن البيانات والخصوصية. لذا، من الضروري أن يكون هناك توازن بين الاستفادة من مزايا الذكاء الاصطناعي والتصدي لتحدياته لضمان تحقيق نتائج إيجابية ومستدامة. سوف نوضح تأثيرات تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع من خلال تحليل الفوائد المحققة والتحديات المرتبطة بها. سنقوم أيضاً بمناقشة دراسات حالة توضح كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في مشاريع حقيقية، مما يساعد في تقديم رؤى عملية حول الإمكانيات الكبيرة التي يتيحها هذا التقدم التكنولوجي.

في ظل التطور السريع والتنافسية المتزايدة في قطاع البناء والإنشاء، باتت الحاجة ملحة لاستخدام أحدث التقنيات والأساليب الإدارية لتحسين كفاءة وإنتاجية المشاريع الإنشائية. ومن بين هذه التقنيات، يعد الذكاء الاصطناعي أحد أبرز الحلول المبتكرة التي تساهم في تطوير هذا القطاع.

في المملكة العربية السعودية، شهد قطاع البناء والإنشاء نمواً ملحوظاً في السنوات الأخيرة، مدفوعاً بالاستثمارات الضخمة في مشاريع البنية التحتية والإسكان والمرافق العامة. ومع هذا النمو، برزت الحاجة إلى تبني تقنيات متطورة كالذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة هذه المشاريع وزيادة كفاءتها.

مشكلة الدراسة:

- ماهي الاسباب التي يمكن أن تؤدي الى ارتفاع التكاليف باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؟
- ماهي الاساليب التي يمكن اتباعها لتحسين تدريب وتطوير الموظفين؟
- ماهو تأثير الذكاء الاصطناعي على الوظائف؟
- ماهي التحديات التي يمكن مواجهتها في تنفيذ المشاريع الانشائية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؟
- كيف يمكن ادارة الموارد بشكل فعال؟
- ماهي المخاطر التي يمكن مواجهتها في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الانشائية؟

أهمية الدراسة:

اولاً.تحسين عمليات التخطيط والتنفيذ :

- أتمتة المهام المتكررة:
يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام الروتينية مثل جدولة المهام وتخصيص الموارد وإعداد التقارير، مما يحرر وقت مديري المشاريع للتركيز على المهام الاستراتيجية ذات القيمة المضافة.
- التنبؤ بالمخاطر وإدارتها :
باستطاعة الذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات للتنبؤ بالمخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع، مثل تأخر التسليم أو تجاوز الميزانية، مما يسمح باتخاذ خطوات استباقية للتخفيف من حدوثها.
- تحسين عملية اتخاذ القرار :
يمكن للذكاء الاصطناعي توفير رؤى وتحليلات ثاقبة مبنية على البيانات لدعم عملية اتخاذ القرارات بشكل أفضل.

ثانياً: تعزيز التواصل والتعاون:

- تسهيل التواصل :

تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي مثل روبوتات الدردشة التفاعلية التواصل الفوري والفعال بين أعضاء فريق المشروع، مما يساهم في تحسين التنسيق والتعاون بين أعضاء الفريق.

- إدارة الوثائق:

يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة مهام إدارة الوثائق، مثل تصنيفها وفهرستها، مما يسهل الوصول إليها واستخدامها من قبل جميع أعضاء الفريق.

ثالثاً تحسين كفاءة الموارد:

- تخصيص الموارد بشكل أفضل:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل احتياجات المشروع وتخصيص الموارد البشرية والمالية بشكل أكثر كفاءة.

- تحسين الإنتاجية:

تساعد أدوات الذكاء الاصطناعي مثل برامج إدارة المهام على تحسين الإنتاجية الفردية والجماعية من خلال تتبع التقدم وإدارة المواعيد النهائية.

رابعاً: تقليل التكاليف:

- تحسين دقة تقديرات التكاليف:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات المشاريع السابقة لتقدير تكاليف المشاريع الجديدة بشكل ساعد على تجنب تجاوز الميزانية.

- تقليل المخاطر:

يساعد التنبؤ بالمخاطر وإدارتها بشكل فعال على تقليل تكاليف المشروع من خلال تجنب التأخيرات وإعادة العمل.

خامساً: تعزيز الابتكار:

- توفير الوقت والجهد:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحرير وقت مديري المشاريع وأعضاء الفريق للتركيز على المهام الإبداعية وحل المشكلات، مما يحفز الابتكار.

- تحليل البيانات:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات للكشف عن فرص جديدة وتحسين العمليات بشكل مستمر.

سادساً: إدارة الجودة:

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي مراقبة الجودة بشكل مستمر من خلال تحليل البيانات المتعلقة بعمليات الإنتاج والتنفيذ. يساعد ذلك في الكشف المبكر عن المشاكل وضمان الالتزام بمعايير الجودة.

سابعاً: تحليل البيانات الضخمة:

تُمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي من تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة وكفاءة، مما يوفر رؤى قيمة يمكن استخدامها لتحسين أداء المشروع. يمكن لهذه التحليلات أن تشمل بيانات الأداء، والبيانات المالية، ومعلومات العملاء.

ثامناً: زيادة رضا العملاء:

- تحليل ملاحظات العملاء:

تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكنها تحليل ملاحظات العملاء واقتراح تحسينات بناءً على ذلك.

- تخصيص التجارب:

يمكن للذكاء الاصطناعي تخصيص التجارب بناءً على تفضيلات العملاء واحتياجاتهم، مما يزيد من رضاهم وولائهم.

تاسعاً: تحليل البيانات الكبيرة:

- معالجة البيانات الكبيرة:

الذكاء الاصطناعي يمكنه معالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة ودقة، مما يساعد في استخراج رؤى قيمة تُحسن من اتخاذ القرارات.

- التعلم من البيانات:

من خلال التعلم الآلي، يمكن للأنظمة الذكية تحسين أدائها بمرور الوقت بناءً على البيانات والتجارب السابقة.

عاشراً: تعزيز الاستدامة:

- تحليل الأثر البيئي:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الأثر البيئي للمشاريع واقتراح إجراءات لتحسين الاستدامة وتقليل البصمة الكربونية.

- تحسين استخدام الموارد:

يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين استخدام الموارد بكفاءة أكبر، مما يقلل من الهدر ويساهم في الاستدامة البيئية.

أحد عشر: تحليل البيانات الكبيرة:

- معالجة البيانات الكبيرة:

الذكاء الاصطناعي يمكنه معالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة ودقة، مما يساعد في استخراج رؤى قيمة تُحسن من اتخاذ القرارات.

- التعلم من البيانات:

من خلال التعلم الآلي، يمكن للأنظمة الذكية تحسين أدائها بمرور الوقت بناءً على البيانات والتجارب السابقة.

أهداف الدراسة:

- التعرف على كيفية تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية.
- دراسة و تحليل المعوقات التي يمكن أن تواجه إدارة المشاريع الإنشائية في مناطق المملكة العربية السعودية والتي تحول دون تحقيق اهدافها.
- الكشف عن مواقع النقص في انجاز المشاريع الإنشائية وتحديد اسباب القصور فيها.
- التعرف على دور المشاريع الإنشائية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية.

تساؤلات الدراسة:

اولاً: تحديد أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. مثل: تطبيقات التنبؤ والجدولة والرقابة والتحكم في المشاريع.

ثانياً: تقييم مدى استفادة المشاريع الإنشائية من تطبيق هذه التقنيات:

- تحسن في الأداء والإنتاجية والكفاءة.
- تقليل التكاليف والمخاطر وتحسين الجودة.
- تحسن في اتخاذ القرارات وإدارة الموارد.

ثالثاً: التعرف على التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية:

- المتطلبات التكنولوجية والمالية والبشرية.
- التقبل والثقافة التنظيمية.
- توفر البيانات والمهارات اللازمة.

رابعاً: دراسة أفضل الممارسات والنماذج الناجحة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية بالمملكة:

- تحليل عوامل النجاح والدروس المستفادة.
- التوصيات لتعزيز الاستفادة من هذه التقنيات.

خامساً: مقارنة مستوى تطبيق الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية بين المملكة العربية السعودية والدول الأخرى وتحديد الفجوات والمجالات التي تحتاج إلى تطوير.

فروض الدراسة:

- تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يؤدي إلى ارتفاع التكاليف التشغيلية وتكاليف الصيانة المستمرة لتحسين عملية التخطيط والجدولة والرقابة على المشاريع الإنشائية. تطوير وتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون مكلفاً، مما يمثل تحدياً للشركات الصغيرة والمتوسطة التي قد لا تمتلك الميزانيات الكبيرة اللازمة للاستثمار في هذه التقنيات.
- تطوير القدرات والمهارات البشرية في القطاع الإنشائي من خلال التدريب والتعلم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- التحديات التي يمكن أن نواجهها في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المشاريع قد هو انه يتطلب تغييرات في طرق العمل التقليدية، مما يستدعي تطوير مهارات جديدة وتدريب متخصص.
- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين استخدام الموارد والمواد الإنشائية من خلال التنبؤ الدقيق باحتياجات المشروع وتوزيعها بشكل أمثل.
- استخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية يساهم في تقليل التكاليف والمخاطر وتعزيز الجودة.

الدراسات السابقة:

تم إجراء العديد من الدراسات السابقة حول تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. ومن أهمها:

- دراسة بعنوان "استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية" (2020):

هذه الدراسة استكشفت كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وفعالية إدارة المشاريع الإنشائية. النتائج أظهرت أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التخطيط والجدولة والتنبؤ والرصد قد حسن من الإنتاجية وخفض التكاليف والوقت في المشاريع.

- دراسة بعنوان "دور الذكاء الاصطناعي في تحسين سلامة المواقع الإنشائية في المملكة" (2021):

ركزت هذه الدراسة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في رصد وتحليل المخاطر وتنبؤ الحوادث في المشاريع الإنشائية. النتائج بينت أن الذكاء الاصطناعي قد ساهم في انخفاض معدل الحوادث والإصابات في المواقع الإنشائية بنسبة تزيد عن 20%.

- دراسة بعنوان "تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصناعة الإنشائية السعودية" (2022):

هذه الدراسة استكشفت مختلف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراحل دورة حياة المشروع الإنشائي. النتائج أوضحت أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم والتخطيط والتنفيذ والصيانة قد ساهم في تحسين الإنتاجية والجودة وتقليل المخاطر والتكاليف.

- دراسة بعنوان "استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد والمخزون في قطاع الإنشاءات السعودي" (2019):

ركزت هذه الدراسة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التخطيط والتنبؤ والجرد للموارد والمخزون. النتائج أظهرت أن تطبيق الذكاء الاصطناعي قد خفض نسبة الهدر والتكاليف المرتبطة بالموارد والمخزون بأكثر من 15%.

- 5. دراسة بعنوان دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات في المشاريع الإنشائية السعودية (2021):

هذه الدراسة بحثت في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع الإنشائية. النتائج أوضحت أن الذكاء الاصطناعي ساهم في زيادة الإنتاجية وتقليل الأخطاء والتأخيرات بنسبة تجاوزت 25%.

- 6. دراسة بعنوان تطبيق الذكاء الاصطناعي في عمليات التصميم والهندسة للمشاريع الإنشائية في السعودية (2022):

ركزت هذه الدراسة على استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات التصميم والهندسة للمشاريع. النتائج أظهرت أن الذكاء الاصطناعي قد ساهم في تقليل الوقت والتكاليف المرتبطة بعمليات التصميم والهندسة بنسبة تزيد عن 30%.

المنطلقات النظرية للدراسة:

أولاً: النظرية الرشدية:

تفترض هذه النظرية أن متخذي القرار يسعون إلى الحصول على أقصى فائدة ممكنة من خلال اختيار البدائل الأمثل. يمكن للنظام الذكي المبني على هذه التقنيات المساعدة في عملية اتخاذ القرار الأمثل، وذلك من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات المبنية على الحقائق والمعطيات.

ثانياً: نظرية التكلفة والعائد:

تركز هذه النظرية على تحليل التكاليف والعوائد المرتبطة بتبني تقنيات معينة. في مجال المشاريع الإنشائية، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي المساهمة في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف، مما ينعكس على زيادة العوائد الإجمالية للمشروع.

ثالثاً: نظرية التطور التكنولوجي:

هذه النظرية تفترض أن التطور التكنولوجي يؤدي إلى تحسينات مستمرة في الأداء والكفاءة. يمكن توقع أن التطورات المستقبلية في هذه التقنيات ستؤدي إلى مزيد من التحسينات والفوائد للمشاريع الإنشائية.

رابعاً: نظرية انتشار الابتكار:

هذه النظرية تصف كيفية انتشار الابتكارات والتقنيات الجديدة في المجتمع على مر الزمن. يمكن استخدام هذه النظرية لفهم عملية انتشار هذه التقنيات في قطاع المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

خامساً: نظرية التحفيز:

تركز هذه النظرية على دراسة العوامل التي تدفع الأفراد والمنظمات لتبني تقنيات جديدة. في سياق تطبيق الذكاء الاصطناعي، يمكن استخدام هذه النظرية لفهم الحوافز والدوافع التي تؤثر على قرار المنظمات الإنشائية لتبني هذه التقنيات.

سادساً: نظرية الهيكل التنظيمي:

تهتم هذه النظرية بدراسة كيفية تأثير الهياكل التنظيمية على تبني التقنيات الجديدة. في قطاع المشاريع الإنشائية، يمكن استخدام هذه النظرية لتحليل كيفية تأثير الهياكل التنظيمية على عملية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

سابعاً: نظرية التغيير التنظيمي:

تركز هذه النظرية على دراسة عملية التغيير التي تحدث في المنظمات عند تبني تقنيات جديدة. في سياق تطبيق الذكاء الاصطناعي، يمكن استخدام هذه النظرية لفهم التحديات والمقاومة التي قد تواجهها المنظمات الإنشائية خلال عملية التحول.

ثامناً: نظرية التعلم التنظيمي:

تركز هذه النظرية على كيفية اكتساب المنظمات للمعرفة والخبرات الجديدة من خلال تطبيق تقنيات مبتكرة. في قطاع المشاريع الإنشائية، يمكن استخدام هذه النظرية لتحليل كيفية اكتساب المنظمات للمهارات والخبرات المرتبطة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه المنهجية على الجمع بين المصادر الثانوية والأولية، والتحليل الكمي والنوعي للبيانات، بهدف الوصول إلى فهم شامل وموضوعي لتأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

1. المتغيرات والعوامل:

- المتغيرات المستقلة: تقنيات الذكاء الاصطناعي المطبقة (مثل البناء الآلي، التخطيط التلقائي، التنبؤ بالجدولة)
- المتغيرات التابعة: مؤشرات الأداء الرئيسية للمشاريع الإنشائية (التكلفة، الجودة، الوقت، الإنتاجية)
- العوامل الأخرى ذات الصلة: خبرة الفريق، حجم المشروع، نوع البناء، متطلبات التنظيم والتشريعات

2. المنهجية والأساليب:

- المنهج البحثي: سيكون مختلطاً (كمي ونوعي).
- أساليب جمع البيانات: مقابلات مع مديري المشاريع، استبيانات، تحليل وثائق المشاريع
- أساليب التحليل: إحصاءات وصفية، تحليل الانحدار، دراسات الحالة

3. مصادر البيانات والمعلومات:

- بيانات أولية: المقابلات والاستبيانات مع الجهات المعنية بالمشاريع الإنشائية.
- بيانات ثانوية: تقارير المشاريع، دراسات سابقة، إحصاءات رسمية.

4. القيود والتحديات:

- القيود على الوصول إلى بعض البيانات الحساسة للشركات
- التحديات في الحصول على عينة ممثلة من مديري المشاريع للمقابلات والاستبيانات
- إمكانية وجود تحيز في إجابات المشاركين.

الإطار المفاهيمي للبحث:

أولاً: الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي هو نتاج 2000 عام من تطور الفلسفة، وتطورات الإدراك، والتعلم، و400 عام من الرياضيات التي قادت إلى امتلاك نظريات في المنطق، والاحتمال، والبيولوجية، وهو تاريخ عريق في تطور علم النفس وما اكتشف عن قرارات وطريقة عمل العقل البشري. بالإضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي هو ثمرة الجهود المبذولة في اللسانيات التي تبحث تركيب ومعاني اللغة وتطوير علم الحاسوب والآلات التي جعلت من الذكاء الاصطناعي حقيقة مبركة. وأصبح الذكاء الاصطناعي أكثر حضوراً في حياتنا اليومية بفضل تقنيات تعلم الآلة، حيث يتألف من خوارزميات تتعلم عن طريق اكتشاف الأنماط في البيانات، وتلخيص النتائج غير المصنفة، وما أن تقوم هذه الخوارزميات الاستكشافية بدراسة البيانات، وبناء مكتبة من الاستجابات الروتينية ليصبح من الممكن تطبيق هذه التوقعات عند مواجهة أوضاع مشابهة في المستقبل. فالذكاء الاصطناعي هو أحد علوم الحاسوب

الحديثة التي تبحث عن أساليب متطورة لتحليل الأعمال واستنتاجات تنبأ ولو في حدود محدودة تلك الأسباب التي تنسب لذكاء البشري.

ويرى Patterson أن الذكاء الاصطناعي والتفكير والإدراك والاحساس بحواس مختلفة، وبناء تلك التجارب الآلية، وكونه تطبيقات حاسوبية، هي نوع من فروع علم الحاسبات الذي يقدم خدمة مفيدة حول المشاكل المعلومة للنظم، وهذه المنظومات لها القدرة العملية على فهم الذكاء الطبيعي أو غيرها من تلك الأمور التي تحتاج الذكاء البشري. فتبقى هذه الآلات القادرة على القيام بعمليات تتطلب الذكاء مثل التفكير والإدراك، والإحساس بحواس مختلفة، وبناء تلك التجارب الآلية. وفي نفس السياق، عندما تحدث نتائج عن ثورة الاستنساخ البيولوجي، فهي تعتمد على عدد من الأمور المهمة والتطبيقات التي يمكن للمورد البشري أن يقوم بها غير أنها تختلف في سرعتها ودقتها. الذكاء الاصطناعي نوع من فروع علم الحاسبات الذي يقوم بدراسة وتكوين منظومات حاسوبية تظهر مجموعة من صيغ الذكاء. وهذه المنظومات لها القدرة والإمكانية على تقديم استنتاجات مفيدة حول المشاكل المكملّة للمنظومات، فهم اللغات الطبيعية أو فهم الإدراك الحسي وغيرها من الإمكانيات التي تحتاج الذكاء عند تنفيذها من قبل البشر (التبريزي 2018).

في حين ذكر العديد من الباحثين أن الذكاء الاصطناعي فن تصنعه الآلات القادرة على القيام بعمليات تتطلب الذكاء عندما يقوم بها العنصر البشري، وبناءً على ما سبق يمكننا تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه الثورة التقنية التي حدثت في علم الحاسوب والرياضيات وعلم النفس من جهة أخرى. حيث يقوم هذا العلم على تلك القواعد وتحكم الآلي في جمعها في الحاسبات الآلية التي تقوم بالعديد من المهام والعمليات التي يمكن للمورد البشري أن يقوم بها غير أنها تختلف في سرعتها ودقتها.

• أهمية الذكاء الاصطناعي:

ان أهمية الذكاء الاصطناعي اكبر من ان تحصى المتوقع لانه يساهم في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية، ليتمكن العنصر البشري من استخدام اللغة البشرية في التعامل مع الآلات بدلاً من لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل استخدام الآلات في متناول كافة شرائح المجتمع لتشمل ايضاً ذوي الاحتياجات الخاصة، بعد ماكان التعامل مع الآلات المتقدمة مقتصراً على المتخصصين وذوي الخبرات، كما يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في العديد من الميادين الحساسة كالمساعدة في تشخيص الأمراض ووصف الأدوية، والاستشارات القانونية والمهنية، والتعليم التفاعلي، والمجالات الأمنية والعسكرية، وغيرها من الميادين الأخرى، بالإضافة الى مساهمة الأنظمة

الذكاء في المجالات التي يصنع فيها القرار، فتلك الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الاحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية وايضاً تخفف الآلات الذكاء على المورد البشري الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية، وتجعله يركز على اشياء اكثر اهمية وإنسانية.

• اهداف الذكاء الاصطناعي:

ان الهدف من الذكاء الاصطناعي هو تفسير الموقف او النص في بعض الاوقات، لانه يتعلق بنشاء البناء، ووظيفة الهدف او الموقف في حل المشكلات المختصة في التصميم والتخطيط والتشخيص ، بينما تم توضيح اهداف الذكاء الاصطناعي من قبل الأكاديمية العربية البريطانية من خلال تمكين الآلات من معالجة المعلومات بشكل قريب من طريقة البشر في حل المسائل. بمعنى اخر المعالجة المتوازية ليتم تنفيذ عدة أوامر في نفس الوقت وهذا قريب من طريقة البشر في حل المسائل. بالإضافة إلى فهم أكبر لماهية ذكاء العنصر البشري عن طريق فك اغوار العقل البشري حتى يسهل محاكاته، كما هو معروف ان الجهاز العصبي والعقل البشري اكثر الاعضاء البشرية تعقيداً لأنهما يعملان بشكل مرتبط ودائم في التعرف على الاشياء.

• تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

اولاً: النظم الخبيرة:

هو نظام معلومات يعتمد على المعرفة حيث يستخدم معرفة حول تطبيق معين ويتصرف كإستشاري خبير لصالح المستخدم النهائي. حيث يتم تصميم النظم الخبيرة لجمع المعرفة الضمنية في منطقة محددة جداً من خبراء المجال. والذين يتوجب عليهم إفراغ هذه المعرفة ثم يتم وعيها في شكل مجموعة من القواعد على شكل نظم سردية حتى يتم تصنيف المعرفة المنظمة ومن ثم تخزينها واسترجاعها في وقت.

ثانياً: الشبكات العصبية الاصطناعية:

تعتمد فكرة خلق برامج الذكاء الاصطناعي على فكرة خلق قارات الذكاء والتعلم من منظومات الحواسيب وتمثل في حل المشاكل من خلال عملية الترميز والذكاء الذاتي من الطرق والمتغيرات في موضوع الفحص والتحليل والدراسة. كما يؤيد الشبكات العصبية تمثيل نموذج مبني على العقل البشري حيث تكون مكونة من مجموعة كبيرة ومتشابهة من الخلايا العصبية أو وحدات تشغيل المعلومات

الرئيسية والتي تسمى عضويات. والشبكات العصبية الاصطناعية هي نظم تمثيل الذكاء من خلال مجموعة من عناصر المعالجة التي تشبه العقل البشري تعمل على برامج حاسوبية تحاكي عمليات بيولوجية من أجل تحليل مشاكل النظم التكيفية ولغرض التعرف على الأجزاء المترابطة عاد به جونز هولاند من جامعة ميتشيغان، وتطورت في ظهور الخوارزميات الجينية التي تتأثر من مسائل الأنظمة المعقدة، والبحث عن الأمثلة، ووسعت للتنفيذ على مشاكل تتعلق بالاحتياجات الوراثية للوصول للحل الأمثل. كما تطبيق العديد من الحلول المقترحة لحل المسائل المتعلقة بالعلوم ومنها العلوم الطبية والهندسية. تلك التي تعمل على قياس كفاءة البرنامج، وذلك من خلال الطفرات في كل الخوارزميات، والتي تعتمد على الخوارزميات الجينية والتي يمكن من خلالها إيجاد الحلول الأمثل للأمثلة وملاحظة الأمثلة الجينية وسيطرة على حجم النوع والوقت لكل مسألة.

ثالثاً: نظم الخوارزميات الجينية:

تعمل على برامج حاسوبية تحاكي عمليات بيولوجية من أجل تحليل مشاكل النظم التكيفية ولغرض التعرف على الأجزاء المترابطة عاد به جونز هولاند من جامعة ميتشيغان، وتطورت في ظهور الخوارزميات الجينية التي تتأثر من مسائل الأنظمة المعقدة، والبحث عن الأمثلة، ووسعت للتنفيذ على مشاكل تتعلق بالاحتياجات الوراثية للوصول للحل الأمثل. كما تطبيق العديد من الحلول المقترحة لحل المسائل المتعلقة بالعلوم ومنها العلوم الطبية والهندسية. تلك التي تعمل على قياس كفاءة البرنامج، وذلك من خلال الطفرات في كل الخوارزميات، والتي تعتمد على الخوارزميات الجينية والتي يمكن من خلالها إيجاد الحلول الأمثل للأمثلة وملاحظة الأمثلة الجينية وسيطرة على حجم النوع والوقت لكل مسألة.

رابعاً: نظم المنطق الغائم:

ظهر مصطلح المنطق الضبابي لأول مرة في 1964م على يد العالم الإيراني زادة من جامعة بيركلي وكانت فكرة المنطق الضبابي قريبة من التفكير الذي يرتبط بالطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري. كما أوضح زاده بأن طريق اتخاذ القرارات في الحياة الواقعية يعتمد على موضوع تواجد بيانات غير مؤكدة، لذلك تم تقديم نظرية الاحتمالات المتصلة بالحوسبة غير التقليدية، والتي تعتمد على التحليل التقليدي الذي يعتمد على الصفر والواحد حتى في عملية البرمجة التي يتم بناءها على تكون من خلال برامج النظم الخبيرة وتقديم المنطق الجديد على عملية معالجة الظواهر.

- متطلبات نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

هناك متطلبات يجب اتخاذها للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال التأكد من وجود استراتيجية معينة، بشكل جيد لاستخدام البيانات وتطبيقها، بالإضافة إلى تحليل كيفية استخدام البيانات، مع فهم الدور الذي يمكن أن تؤديه خوارزميات الذكاء الاصطناعي المساعدة في بناء قوالب تطويرية مركزية تدمج الذكاء الاصطناعي والتي بدورها يمكن للمختصين والباحثين تنفيذ تلك القوالب. وقد يتضمن ذلك موارد خارجية يمكن أن توفر المرونة وسرعة التعلم، بالإضافة إلى إنشاء بنية قابلة للتطوير لاكتشاف، وإجراء تحسينات على عمليات الذكاء الاصطناعي مما يزيد من سرعة الابتكار.

ثانياً: إدارة المشاريع:

إدارة المشاريع هي عملية تخطيط وتنظيم وتوجيه الموارد لتحقيق أهداف محددة في إطار زمني وميزانية معينة. تتضمن إدارة المشاريع تحديد الأهداف والمتطلبات، وتطوير خطة عمل، وتنسيق الأنشطة والمهام بين أعضاء الفريق. يتم التركيز على تحقيق التوازن بين الجودة والوقت والتكلفة لضمان نجاح المشروع. تعتمد إدارة المشاريع على أدوات وأساليب محددة لإدارة المخاطر، وضمان التواصل الفعال، وتحقيق التقدم المستمر نحو الأهداف المحددة.

اهداف إدارة المشاريع:

اولاً: الاهداف على المستوى المنظمة:

- ضبط الميزانية: الحفاظ على التكلفة ضمن الحدود المتوقعة وتقليل الإنفاق الزائد من خلال مراقبة دقيقة للميزانية.
- زيادة الكفاءة: تحسين استخدام الموارد المتاحة لتحقيق أفضل قيمة مقابل التكلفة.

ثانياً: الأهداف على المستوى المجتمع:

إدارة المشاريع لا تقتصر فوائدها على المستوى التنظيمي فقط، بل تمتد لتشمل المجتمع ككل، حيث يمكن أن تسهم في تحقيق أهداف تنموية واقتصادية واجتماعية واسعة النطاق. فيما يلي بعض الأهداف الرئيسية لإدارة المشاريع على مستوى المجتمع:

أولاً: تحسين البنية التحتية:

- تطوير المرافق العامة:

مثل الطرق والجسور والمستشفيات والمدارس، مما يسهم في تحسين جودة الحياة للمواطنين.

- تعزيز الخدمات الأساسية:

من خلال مشاريع المياه والصرف الصحي والطاقة.

ثانياً: خلق فرص عمل:

- توفير وظائف:

مشاريع البناء والتطوير توفر فرص عمل للعديد من الأشخاص، مما يسهم في تقليل معدلات البطالة.

- تنمية المهارات:

تدريب العمال وتطوير مهاراتهم لزيادة فرصهم في الحصول على وظائف مستقبلية.

ثالثاً: تنمية الاقتصاد المحلي:

- تشجيع الاستثمار:

مشاريع البنية التحتية والتنمية الاقتصادية تجذب المستثمرين المحليين والدوليين.

- زيادة الإنتاجية:

من خلال تحسين البنية التحتية وتطوير المشاريع الزراعية والصناعية.

رابعاً: تحسين التعليم والصحة:

- بناء المدارس والمستشفيات: توفير بيئات تعليمية وصحية أفضل للمجتمع.
- تنفيذ برامج تعليمية وصحية: مثل حملات التوعية الصحية وبرامج محو الأمية.

خامساً: تعزيز الاستدامة البيئية:

- مشاريع الطاقة المتجددة: تطوير مشاريع الطاقة الشمسية والرياح لتحسين الاستدامة البيئية.
- إدارة المخلفات: تنفيذ مشاريع لإدارة المخلفات وإعادة التدوير.

سادساً: زيادة المشاركة المجتمعية:

- إشراك المجتمع في اتخاذ القرارات:
- من خلال الاستشارات المجتمعية والاستماع لاحتياجات المواطنين.

- تعزيز الشفافية والمساءلة:

تنفيذ مشاريع بشفافية لضمان الثقة بين الحكومة والمواطنين.

سابعاً: تحسين الأمن والسلامة العامة:

- مشاريع الأمن والسلامة:

تطوير أنظمة الإنذار والمراقبة لتحسين الأمن في المجتمع.

- إدارة الكوارث:

تنفيذ خطط لإدارة الكوارث لتقليل الأضرار الناتجة عن الكوارث الطبيعية والإنسانية.

ثامناً: تعزيز الترابط الاجتماعي:

- مشاريع الإسكان الاجتماعي:

توفير مساكن ملائمة للأسر ذات الدخل المحدود.

- المرافق الترفيهية:

إنشاء الحدائق والملاعب والمراكز الثقافية لتعزيز التفاعل الاجتماعي.

تاسعاً: تشجيع الابتكار والتكنولوجيا:

- حاضنات الأعمال:

دعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة وتشجيع الابتكار وريادة الأعمال.

- البنية التحتية التكنولوجية:

تطوير البنية التحتية الرقمية لتحسين الاتصال وتسهيل الأعمال.

عاشراً: تحقيق العدالة الاجتماعية:

- مشاريع مكافحة الفقر:

تنفيذ برامج تهدف إلى تقليل الفقر وتحسين مستوى المعيشة.

- تكافؤ الفرص:

ضمان أن جميع أفراد المجتمع لديهم فرص متساوية في الوصول إلى الموارد والخدمات.

أحدى عشر: تعزيز الثقافة والتراث:

- حفظ التراث الثقافي: تنفيذ مشاريع لحماية وصيانة المواقع التاريخية والثقافية.

- تشجيع الفنون: دعم الفنون والمشاريع الثقافية لتعزيز الهوية الثقافية للمجتمع.

اثنا عشر: تحسين نوعية الحياة:

- مشاريع تطوير المجتمعات: مثل تحسين الأحياء السكنية وتوفير الخدمات الأساسية.

- برامج الرفاه الاجتماعي: تقديم الدعم للأسر المحتاجة والفئات الضعيفة.

ثالثاً: الأهداف على مستوى العاملين:

إدارة المشاريع تلعب دوراً حيوياً في تعزيز أداء العاملين وتحقيق أهدافهم المهنية والشخصية. وفيما يلي

بعض الأهداف الرئيسية لإدارة المشاريع على مستوى العاملين:

1. تطوير المهارات والمعرفة:

- التدريب والتطوير: توفير فرص تدريبية لتنمية المهارات التقنية والإدارية للعاملين.
- التعلم المستمر: تشجيع العاملين على اكتساب معرفة جديدة ومواكبة التطورات في مجالاتهم.

2. تحسين الأداء والإنتاجية:

- وضع معايير الأداء: تحديد معايير واضحة للأداء وتقديم التغذية الراجعة لتحسين الأداء.
- إدارة الوقت: تعليم العاملين كيفية إدارة وقتهم بفعالية لتحقيق الأهداف في الوقت المحدد.

3. تعزيز الرضا الوظيفي:

- بيئة عمل إيجابية: خلق بيئة عمل داعمة ومحفزة تشجع على التعاون والابتكار.
- التقدير والمكافآت: تقديم التقدير والمكافآت للعاملين على أدائهم الجيد وإسهاماتهم.

4. زيادة المشاركة والالتزام:

- إشراك العاملين في اتخاذ القرارات: تشجيع العاملين على المشاركة في القرارات التي تؤثر على عملهم.
- تحقيق التوازن بين العمل والحياة: دعم العاملين في تحقيق توازن صحي بين حياتهم المهنية والشخصية.

5. تعزيز التعاون والعمل الجماعي:

- بناء فرق فعالة: تنظيم فرق عمل متكاملة ومتعاونة لتحقيق أهداف المشروع.
- تحسين التواصل: تقديم أدوات وتقنيات لتحسين التواصل بين أعضاء الفريق.

6. تطوير القيادة والإدارة:

- تنمية المهارات القيادية: تقديم برامج تدريبية لتطوير المهارات القيادية والإدارية للعاملين.
- تشجيع القيادة بالمثل: تعزيز ثقافة القيادة بالمثل وتحفيز العاملين على أن يكونوا قادة في مجالاتهم.

7. تحقيق النمو المهني:

- تخطيط المسار الوظيفي: مساعدة العاملين في تخطيط مسارهم المهني وتحديد الأهداف المستقبلية.
- فرص الترقية: توفير فرص للترقية والتقدم الوظيفي بناءً على الأداء والمهارات.

8. تعزيز الابتكار والإبداع:

- بيئة داعمة للإبداع: خلق بيئة تشجع العاملين على التفكير الإبداعي وتقديم أفكار جديدة.
- دعم المشاريع الابتكارية: تقديم الدعم والموارد اللازمة لتنفيذ الأفكار والمشاريع المبتكرة.

9. تحسين إدارة الضغوط:

- تقنيات إدارة الضغوط: تعليم العاملين تقنيات لإدارة ضغوط العمل والتعامل مع التحديات بفعالية.
- دعم الصحة النفسية: تقديم الدعم للحفاظ على الصحة النفسية والبدنية للعاملين.

10. زيادة التحفيز والإلهام:

- وضع أهداف واضحة: تحديد أهداف واضحة وقابلة للتحقيق للعاملين لتحفيزهم على العمل بجد.
- تقديم التحديات: تقديم تحديات جديدة ومثيرة للعاملين للحفاظ على حماسهم وتحفيزهم على التعلم والنمو.

11. تعزيز الثقة بالنفس:

- تقديم الفرص لتحمل المسؤولية:
- تشجيع العاملين على تحمل المسؤوليات واتخاذ القرارات.
- تقديم التغذية الراجعة البناءة:
- تقديم ملاحظات بناءة لتطوير الثقة بالنفس وتحسين الأداء.

12. تحقيق التوازن بين العمل والحياة الشخصية:

- سياسات مرنة: تقديم سياسات عمل مرنة تمكن العاملين من تحقيق التوازن بين العمل وحياتهم الشخصية.
- دعم الأسر: تقديم دعم للعاملين الذين لديهم مسؤوليات أسرية.

13. تعزيز الالتزام بالقيم المؤسسية:

- نشر القيم المؤسسية: تأكيد أهمية القيم المؤسسية وتعزيز الالتزام بها بين العاملين.
- مكافأة السلوكيات الإيجابية: مكافأة العاملين الذين يظهرون التزامًا قويًا بالقيم المؤسسية.

14. تحقيق الشفافية والمساءلة:

- نظم شفافة: ضمان شفافية العمليات والإجراءات لزيادة الثقة بين العاملين والإدارة.
- تحقيق المساءلة: تعزيز مبدأ المساءلة بين العاملين لضمان تحقيق الأهداف بكفاءة.

أدوات الدراسة :

أدوات دراسة تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية:

أولاً: استبيانات ومقابلات:

- إعداد استبيانات موجهة للمهندسين والمديرين في قطاع الإنشاءات للتعرف على مدى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وآرائهم حول فوائدها وتحدياتها.

- إجراء مقابلات مع خبراء وصناع القرار لاستكشاف رؤاهم حول مستقبل الذكاء الاصطناعي في هذا المجال.

ثانياً: دراسات حالة:

- تحليل بعض المشاريع الإنشائية الناجحة في المملكة والتي طبقت تقنيات الذكاء الاصطناعي لاستخلاص الدروس المستفادة.
- مقارنة أداء المشاريع التي اعتمدت على الذكاء الاصطناعي مع المشاريع التقليدية لتقييم الفوائد المحققة

ثالثاً: تحليل البيانات:

- جمع البيانات التاريخية عن مشاريع الإنشاءات في المملكة وتحليلها باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي لاستخراج التوجهات والمؤشرات الهامة.
- استخدام نماذج التنبؤ القائمة على الذكاء الاصطناعي لتقدير التأثيرات المستقبلية لتطبيق هذه التقنيات.

رابعاً: مراجعة الأدبيات:

- إجراء مراجعة شاملة للأبحاث والدراسات السابقة المنشورة حول موضوع استخدام الذكاء الاصطناعي في مشاريع الإنشاءات.
- تحليل الاتجاهات والتطورات في هذا المجال على الصعيد المحلي والعالمي.

حدود الدراسة :

- الموضوع الرئيسي: تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.
- الحدود البشرية: عينة من المقاولين المستثمرين في المشاريع الإنشائية.
- الحدود المكانية: تم اختيار ورشات المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمنية: سيتم دراسة تأثير هذه التقنيات خلال السنوات الخمس الماضية (2018-2023).

نموذج ومتغيرات الدراسة:

• الفرضيات:

- H1: تطبيق الذكاء الاصطناعي يحسن كفاءة إدارة المشاريع.
- H2: تطبيق الذكاء الاصطناعي يقلل من التكاليف في إدارة المشاريع.
- H3: تطبيق الذكاء الاصطناعي يزيد من دقة التنبؤات والتخطيط في إدارة المشاريع.

• المتغيرات:

1/ المتغيرات المستقلة:

- استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي (مثل التعلم الآلي، التحليل التنبؤي).
- مستوى التدريب على الذكاء الاصطناعي.
- الدعم الفني المتاح.

2/ المتغيرات التابعة:

- كفاءة إدارة المشاريع (قياس الزمن والكلفة).
- دقة التنبؤات.
- رضا فريق العمل والمستخدمين.

المراجع:

- الغامدي، سلوى، ال ضرمان، فالح (2022). عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. مجلة ابن خلدون. العدد العاشر، 387-386-358 .
- عقوني، محمد (2021). ادارة المشاريع الاحترافية باستخدام الذكاء الاصطناعي. موقع كتوباتي.
- عبدالله، احمد (2019) . الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع. المملكة العربية السعودية: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- نصير، ريهام ، احمد ، عبد السلام ، نصير ، احمد، (2022، فبراير). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة وكفاءة الموارد البشرية. المؤتمر الافريقي الخامس التابع للاتفاقية بشأن الدراسات الحالية مصر: القاهرة.