

أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية

إعداد:

تمهاني شالح الحربي

إشراف:

د. اسماء أبو عنزة

1445هـ/2024م

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميدأوشن . حيث إن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك للجامعة ، ولا يجوز استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميدأوشن .

الباحثة:

تهاني شالح الحربي

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال)، في إدارة المشاريع بأبعاده (الكفاءة، الفعالية)، وتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية ، واعتمدت الدراسة على العينة الطبقية العشوائية المتناسبة من الإداريين في المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية (مدير، رئيس قسم، مشرف، إداري)، حيث بلغ حجمها (338) إدارياً، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطوير استبانة مكونة من (38) فقرة، وتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) لتحليل البيانات واختبار الفرضيات. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: وجود أثر للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع ، وجود أثر للذكاء الاصطناعي بأبعاده في إدارة المشاريع

وأوصت الدراسة ضرورة قيام ادارة المشروعات الإنشائية بالاهتمام بالنظم الخبيرة التي يوفرها الذكاء الصناعي ألاكساب المعرفة من قواعد البيانات المخزنة لإيجاد الحلول للمشاكل المختلفة وتطبيقها من خلال إدارة المشاريع وبأبعادها لتساعد في البقاء والاستمرار والمنافسة في بيئة الأعمال الإنشائية ، إيجاد أنظمة تعالج الأخطاء التنفيذية بشكل منطقي ومبرج لزيادة القدرة والعمل بشكل تلقائي لرصد اي تلاعب فيها وإعادة تقييم عملياتها الداخلية باستمرار بما يتواءم مع التغييرات في بيئة العمل الخارجية لهذه المشروعات الإنشائية وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة ونقل المعرفة والبحث والتطوير .

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي - إدارة المشاريع-المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية.

الشكر:

أود أن أعبر عن خالص شكري وامتناني لكل من ساهم في إنجاز هذا البحث. أولاً، أتوجه بالعرفان الي عائلتي التي

دائماً ما كانت تدعمني وتدفعني للعلم والتعلم

كما أود أن أقدم شكري لزملائي وأصدقائي الذين كانوا مصدر إلهام وتشجيع خلال مراحل البحث، ولأسرتي التي

قدمت لي الدعم العاطفي والعملية.

أشكر أيضاً جميع المشاركين في الدراسة الذين ساهموا برؤاهم وملاحظاتهم، مما أضاف قيمة كبيرة إلى هذا العمل.

أخيراً، أتوجه بالشكر لكل من أسهم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في إنجاز هذا البحث. إن دعمكم وتشجيعكم كان

لهما الأثر الكبير في تحقيق هذا الإنجاز.

شكراً لكم جميعاً.

شكراً لغير

نحمد الله عزوجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي،

والذي ألهمنا الصحة والعافية والعزيمة.

فالحمد لله حمداً كثيراً

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذة الدكتورة / أسماء أبو عنزة

على كل ما قدمناه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا في

جوانبها المختلفة.

والشكر والتقدير موصول إلى إدارة جامعة ميد أوشن ممثلة بالكادر الأكاديمي والإداري، لما

قدموه من تسهيلات وتشجيع وتوفير الخدمات المطلوبة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من لم يسعنا الحظ بذكر أسمائهم راجياً من المولي عزوجل أن

تكون هذه الدراسة نافذة لدراسات أخرى.

فهرس المحتويات:

Contents

2	 حقوق الطباعة
5	 شكر وتقدير
6	 فهرس المحتويات:
10	 قائمة الجداول :
11	 الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
11	 1.1 المقدمة:
13	 1.2 مشكلة الدراسة:
14	 1.3 أهمية الدراسة:
14	 ✓ الأهمية العلمية:
15	 ✓ الأهمية العملية:
16	 1.4 أهداف الدراسة:
16	 5.1 أسئلة الدراسة
17	 6.1 فرضيات الدراسة:
18	 7.1 نموذج الدراسة:
19	 8.1 دوافع اختيار الموضوع:
19	 الدوافع الذاتية:
19	 الدوافع الموضوعية:
20	 9.1 المنهجية:
20	 10.1 أدوات الدراسة:
20	 مصادر جمع البيانات:
21	 11.1 الأساليب الإحصائية:
22	 12.1 حدود الدراسة:
22	 13.1 الدراسات السابقة:
22	 الدراسات العربية
26	 الدراسات الأجنبية:
29	 الفصل الثاني : الاطار النظري

المبحث الأول : الذكاء الاصطناعي	29
مقدمة	29
أهمية الذكاء الاصطناعي في العصر الحديث	29
تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية	30
تاريخ الذكاء الاصطناعي	30
نشأته وتطوره عبر الزمن	30
المعالم الرئيسية في تاريخ الذكاء الاصطناعي	31
الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع الإنشائية	32
أنواع الذكاء الاصطناعي	32
1- الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI)	32
2- الذكاء الاصطناعي العام (General AI)	33
3- الذكاء الاصطناعي الفائق (Superintelligent AI)	33
تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية	34
تقنيات الذكاء الاصطناعي	34
تطبيقات الذكاء الاصطناعي	37
1-تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصناعة	37
تأثير هذه التطبيقات على إدارة المشاريع الإنشائية	38
التحديات والمخاوف	39
تأثير هذه التحديات على إدارة المشاريع الإنشائية	40
المستقبل المحتمل للذكاء الاصطناعي	41
تأثير هذه الاتجاهات على إدارة المشاريع الإنشائية	42
المبحث الثاني: إدارة المشاريع	44
مقدمة	44
تعريف إدارة المشاريع	44
أهمية إدارة المشاريع في تحقيق الأهداف المؤسسية	44
العلاقة مع تقنيات الذكاء الاصطناعي	45
تاريخ إدارة المشاريع	46
مكونات إدارة المشاريع	48
تعريف المشروع	48
مراحل دورة حياة المشروع	48

50.....	تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع
51.....	أهمية التخطيط في إدارة المشاريع
52.....	تأثير الذكاء الاصطناعي على التخطيط
53.....	إدارة المخاطر
55.....	دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر
55.....	تحديد المخاطر وتقييمها
57.....	تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر
57.....	أهمية تكوين الفريق
58.....	مهارات القيادة والتواصل
59.....	أثر الذكاء الاصطناعي على فرق العمل
60.....	أهمية تكوين الفريق
61.....	مهارات القيادة والتواصل
61.....	2- مهارات التواصل
62.....	تأثير الذكاء الاصطناعي على فرق العمل
62.....	متابعة تقدم المشروع
64.....	أدوات التقييم والتقارير
65.....	المشاكل الشائعة وكيفية التعامل معها
66.....	إدارة التغيير والتكيف مع الظروف الجديدة
67.....	الاتجاهات الحالية في إدارة المشاريع
68.....	التطورات المستقبلية في إدارة المشاريع
68.....	تأثير التكنولوجيا على إدارة المشاريع
70.....	الفصل الثالث: منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)
70.....	تمهيد
70.....	2.3 منهجية الدراسة:
70.....	3.3 مجتمع وعينة الدراسة
71.....	5.3 أساليب جمع البيانات: تم جمع البيانات اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها كما يلي:
71.....	1.5.3 المصادر الثانوية:
71.....	2.5.3 المصادر الأولية:
71.....	6.3 أداة الدراسة
71.....	1.6.3 أداة الدراسة الاستبانة:

78.....	الفصل الرابع: تحليل البيانات
78.....	تمهيد:
78.....	1.4 وصف خصائص عينة الدراسة
81.....	1.2.4 أبعاد المتغير المستقل:
88.....	3.4 اختبار الفرضيات:
88.....	1.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الأولى:
93.....	2.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الثانية:
93.....	3.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الثالث:
95.....	4.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الرابعة:
97.....	الفصل الخامس : النتائج والتوصيات
97.....	تمهيد
97.....	1-نتائج الدراسة
98.....	3.5 توصيات الدراسة:
99.....	المراجع:
99.....	المراجع باللغة العربية
107.....	المراجع باللغة الإنجليزية
116.....	الملاحق
117.....	الأستبانة
123.....	Abstract

قائمة الجداول :

المحتوي	رقم الصفحة
جدول رقم (2.3) أبعاد الذكاء الاصطناعي	47
جدول رقم (3.3) أبعاد إدارة المشاريع	47
جدول رقم (5.3) مقياس ليكرت الخماسي	47
جدول (6.3) معاملات الثبات (كرونيباخ ألف) لجميع الأبعاد والأداء ككل	57
جدول (7.3) ارتباط بيرسون لأبعاد الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل)	67
جدول (8.3) ارتباط بيرسون لأبعاد إدارة المشاريع (المتغير التابع)	67
جدول (9.3) اختبار دييرن – واتسون	77
جدول (10.3) اختبار معامل تضخم التباين والتباين المسموح به	77
الجدول رقم (11.3) الأهمية النسبية	78
(Myers, 2015 الجدول رقم (12.3) قوة العلاقة ومعياريها،)	79
الجدول رقم (1.4) وصف متغير النوع الاجتماعي	80
الجدول رقم (2.4) وصف متغير العمر	80
الجدول رقم (3.4) وصف متغير المسعى الوظيفي	81
الجدول رقم (4.4) وصف متغير المؤهل العلمي	82
الجدول رقم (5.4) وصف متغير سنوات الخبرة	82
جدول (6.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد الذكاء الاصطناعي	83
جدول (7.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالنظم الخبيرة	85
جدول (8.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتعلم الآلي التلقائي	85
جدول (9.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بسهولة الاستعمال	86
جدول (10.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد إدارة المشاريع	87

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

يشهد العالم تحولات وتطورات معقدة ومتسارعة في عالم التكنولوجيا والتقنيات الحديثة، مما يجعلنا أمام حقبة ثورية صناعية، بدأت تحدث نقلة نوعية في علاقتنا وتوجهاتنا وأعمالنا وممارستنا البشرية في مختلف المجالات، وتخلق تأثيراً كاسحاً في شتى هياكل الانتاج والعمل ومختلف جوانب الحياة .

الذكاء الاصطناعي هو ثورة تكنولوجية ورقمية هائلة بدأت تفرض واقعها ورؤيتها على الواقع المادي، فقد بدأت تعيد تشكيل المجتمعات البشرية وتفاعلاتها وأولوياتها وعلاقاتها واهتمامها بصورة أكثر تعقيداً وأبعاداً وتسارعاً، كما نجد أن من شأن هذه الثورة أن تغير ليس فقط من هياكل الإنتاج وخصائص المجتمعات وموازين القوة، بل تغير أيضاً من المنظور المعرفي للبشر تجاه الأشياء بصورة عامة.

اصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي تلعب دوراً مؤثراً في مختلف جوانب حياتنا وتفاعلنا مع البيئة المحيطة، حتى أصبحت أداة رئيسية تدخل في صلب مختلف القطاعات. وظهر مؤخراً دور الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.(العلي، 2024، 1).

تُشير دراسة حديثة أجرتها جمعية إدارة المشاريع (APM) إلى أن الذكاء الاصطناعي بات يلعب دوراً محورياً في إعادة تشكيل ملامح إدارة المشاريع، لا سيما تلك المعقدة منها. إذ كشفت الدراسة عن قدرة الذكاء الاصطناعي على تمكين مديري المشاريع من اتخاذ قرارات أكثر استنارة. وذلك بفضل تحليله الدقيق للبيانات الضخمة المتاحة. وأكدت أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة مساعدة بل أصبح شريكاً استراتيجياً لمديري المشاريع. فهو يساهم في تحسين الكفاءة الإجمالية للمشاريع؛ من خلال أتمتة المهام الروتينية، وتحديد المخاطر المحتملة في وقت مبكر، وتوفير رؤى تحليلية لاتخاذ القرارات الاستباقية. ولكن لتحقيق الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع شددت الدراسة على أهمية توفير التدريب اللازم لفريق العمل على استخدام هذه التقنيات الحديثة. كما أوصت بضرورة تطوير استراتيجيات شاملة لإدارة البيانات. بما يضمن جودة البيانات ودقتها، والتي تعد حجر الزاوية في أي تطبيق للذكاء الاصطناعي. ومن المتوقع أن يشهد استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع نمواً متسارعاً خلال السنوات المقبلة. ما يفتح آفاقاً جديدة لتحقيق المزيد من الكفاءة والنجاح في تنفيذ المشاريع.

ورغم ذلك شددت الدراسة على ضرورة التعامل مع الذكاء الاصطناعي بحذر. والتركيز على الجانب البشري في عملية إدارة المشاريع؛ حيث لا يمكن الاستغناء عن الخبرة والمهارات البشرية في اتخاذ القرارات الاستراتيجية. (رواد الاعمال، 2024م).

يشهد قطاع البنائي ثورة ملحوظة بفضل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، ويساهم في تحسين أنشطة البناء في الموقع، فباستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، يمكن مراقبة مواقع البناء في الوقت الفعلي، مما يُمكن من تحديد المخاطر المحتملة للسلامة وتنبيه مديري الموقع بشكل فوري حول المخاطر المحتملة، مما يعزز بشكل كبير سلامة العمال.

الروبوتات والآلات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي قادرة على تنفيذ المهام المتكررة بسرعة ودقة ملحوظة، متفوقة على العمال البشر. وعلى سبيل المثال، طوّرت شركة إنشاءات يابانية روبوتًا يعمل بالذكاء الاصطناعي يمكنه وضع الطوب بسرعة تفوق ثلاث مرات عامل البناء. لا يعزز هذا التطور الإنتاجية وحسب، بل يتيح للعمال التركيز على المهام الأكثر تعقيدًا.

الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب دوراً حاسماً في تحليل البيانات الكبيرة، مما يوفر رؤى قيمة يمكن أن تساعد في اتخاذ قرارات أكثر فعالية واستناداً إلى البيانات في عمليات البناء. ليس هذا فحسب، بل يمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً أن يساهم في تعزيز مراقبة الجودة والسلامة على مواقع البناء، من خلال التعرف المبكر على المشكلات المحتملة والقضاء عليها قبل حدوثها.

وبفضل قدرة الذكاء الاصطناعي على التعلم والتحسين المستمر، نتوقع أن نشهد استخدامات جديدة ومبتكرة لهذه التكنولوجيا في صناعة البناء في المستقبل. ومع ذلك، يتعين علينا أيضاً أن نكون مستعدين للتحديات التي قد تأتي مع هذه التقدمات، بما في ذلك القضايا المتعلقة بالخصوصية والأمان والتكيف مع التغيير.

يتضح أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية لها دور هام في تحسين دقة التخطيط وتقليل المخاطر المتوقعة، مما يوفر فرصاً لتحقيق نجاح أكبر للمشاريع الإنشائية. ومع تزايد تعقيد وحجم المشاريع الإنشائية، يصبح الذكاء الاصطناعي حلاً وأداة لتسهيل اتخاذ القرارات.

تساعد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تحسين إدارة المخاطر ودقة التنبؤ ويقلل من احتمال المخاطر المحتملة، بالإضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل فعال في تحسين الجدول الزمني وتسليم المشاريع في الوقت المحدد.

سيكون من الضروري أيضاً توفير التدريب المتواصل للعمال للتعامل مع التكنولوجيا الجديدة وتطبيقها بشكل فعال. بالرغم من التحديات، فإن الفرص الواعدة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في قطاع البناء تجعلها فرصة لا يمكن تجاهلها. (الحسن، العوضي، 2024).

1.2 مشكلة الدراسة:

تواجه صناعة الإنشاءات في المملكة العربية السعودية تحديات كبيرة تتعلق بزيادة تعقيد المشاريع، وتنوعها، والحاجة إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. يعد قطاع الإنشاءات من القطاعات الحيوية التي تساهم بشكل كبير في التنمية الاقتصادية، ولكنه يعاني من تأخيرات متكررة، تجاوزات في الميزانيات، وجودة غير متسقة. في ظل هذه التحديات، برزت تقنيات الذكاء الاصطناعي كأدوات محتملة لتحسين الأداء في إدارة المشاريع.

تتمثل مشكلة البحث في كيفية تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك النظم الخبيرة والتعلم الآلي، على إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة. ورغم أن هناك اهتماماً متزايداً بتقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات، إلا أن تطبيقها في صناعة الإنشاءات لا يزال محدوداً. قد يرجع ذلك إلى نقص الفهم حول كيفية استخدام هذه التقنيات بشكل فعال، أو التحديات الثقافية والتنظيمية التي قد تعيق تنفيذها.

على الرغم من وجود دراسات تبرز فوائد الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات، إلا أن القليل منها يركز على السياق المحلي للمملكة العربية السعودية واحتياجاتها الخاصة. هذا يعكس نقصاً في الأبحاث التي تتناول تأثير هذه التقنيات على إدارة المشاريع الإنشائية، مما يثير تساؤلات حول كيفية تكامل الذكاء الاصطناعي مع العمليات الحالية، وما إذا كانت هذه التقنيات ستسهم فعلاً في تحسين نتائج المشاريع.

تتطلب إدارة المشاريع الإنشائية التقليدية الكثير من الجهد والموارد، وغالباً ما تعتمد على التجربة والخطأ، مما يؤدي إلى نتائج غير متوقعة. ومن هنا تبرز الحاجة إلى أدوات متطورة مثل الذكاء الاصطناعي التي يمكن أن توفر

تحليلات دقيقة، وتوقعات موثوقة، وتساعد في اتخاذ قرارات أفضل. ولكن، هل سيكون من السهل تبني هذه التقنيات؟ وما هي العقبات المحتملة التي قد تواجه المؤسسات في هذا السياق؟

تشمل مشاكل البحث أيضًا تقييم فعالية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع من حيث الكفاءة، وتقليل التكاليف، وزيادة فعالية التواصل والتنسيق بين الفرق المختلفة. هناك حاجة ماسة لاستكشاف كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز من القدرة التنافسية للمشاريع الإنشائية، وكيف يمكن أن يؤثر على اتخاذ القرار وتخطيط الموارد.

تعتبر البيئة الإنشائية في المملكة معقدة، حيث تتطلب التنسيق بين العديد من الأطراف، مثل المقاولين والموردين والجهات الحكومية. لذا، فإن فهم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على هذه الديناميكيات يعد جزءًا أساسيًا من البحث. من المهم أيضًا النظر في كيف يمكن للتقنيات الحديثة تحسين عمليات إدارة المشاريع، وضمان تحقيق النتائج المرجوة.

فإن هذه الدراسة تهدف إلى تسليط الضوء على التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. من خلال هذا البحث، يمكن تحقيق فهم أعمق لأثر هذه التقنيات، وتقديم توصيات عملية للمؤسسات لتحسين أدائها ونجاح مشاريعها المستقبلية.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال التالي :

ما هو اثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

1.3 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الرئيسية في التعرف على اثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة

المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية ومن ثم فسوف يتم تقسيم أهمية الدراسة على النحو التالي:

✓ الأهمية العلمية:

- توسيع قاعدة المعرفة: يسهم البحث في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، خاصة في سياق الصناعة الإنشائية. من خلال دراسة الحالة في المملكة العربية السعودية، يمكن توفير بيانات وأدلة جديدة تسهم في فهم أعمق لتأثير هذه التقنيات.
- تحديد الفجوات البحثية: يساهم البحث في الكشف عن الفجوات في المعرفة الحالية حول كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، مما يدفع الباحثين إلى مزيد من الدراسات المستقبلية. يمكن أن يساعد هذا في توجيه الأبحاث إلى مجالات تحتاج إلى استكشاف أكبر.
- تطوير نماذج نظرية: من خلال تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، يمكن تطوير نماذج نظرية جديدة تشرح كيفية تحسين الأداء المؤسسي. يمكن أن تكون هذه النماذج أساسًا لتطوير دراسات مستقبلية وتحقيق نتائج قابلة للتطبيق.
- تحفيز الابتكار: تسلط الدراسة الضوء على كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحفيز الابتكار في إدارة المشاريع، مما يشجع الباحثين والممارسين على استكشاف حلول جديدة لمواجهة التحديات التقليدية في هذا المجال.

✓ الأهمية العملية:

- توسيع قاعدة المعرفة: يسهم البحث في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، خاصة في سياق الصناعة الإنشائية. من خلال دراسة الحالة في المملكة العربية السعودية، يمكن توفير بيانات وأدلة جديدة تسهم في فهم أعمق لتأثير هذه التقنيات.
- تحديد الفجوات البحثية: يساهم البحث في الكشف عن الفجوات في المعرفة الحالية حول كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، مما يدفع الباحثين إلى مزيد من الدراسات المستقبلية. يمكن أن يساعد هذا في توجيه الأبحاث إلى مجالات تحتاج إلى استكشاف أكبر.
- تطوير نماذج نظرية: من خلال تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، يمكن تطوير نماذج نظرية جديدة تشرح كيفية تحسين الأداء المؤسسي. يمكن أن تكون هذه النماذج أساسًا لتطوير دراسات مستقبلية وتحقيق نتائج قابلة للتطبيق.

– تحفيز الابتكار: تسلط الدراسة الضوء على كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحفيز الابتكار

في إدارة المشاريع، مما يشجع الباحثين والممارسين على استكشاف حلول جديدة لمواجهة التحديات

التقليدية في هذا المجال

1.4 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، من خلال أبعادها المتمثلة في النظم الخبيرة،

والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستخدام، على إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. وتتفرع من هذه

الهدف الرئيسي عدة أهداف فرعية تشمل:

- تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي: دراسة أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها المختلفة

(النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستخدام) على إدارة المشاريع في قطاع

الإنشاءات بالمملكة العربية السعودية.

- استقصاء دور الوسيط: فهم كيفية تأثير رأس المال الفكري كمتغير وسيط في العلاقة بين

تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع.

- تحليل الكفاءة والفعالية: استكشاف كيف يؤثر الذكاء الاصطناعي على الكفاءة والفعالية

العامة لإدارة المشاريع، وكيف يمكن أن يساهم ذلك في تحسين الأداء العام للمشاريع

الإنشائية.

- تحليل التفاعل بين المكونات: دراسة التفاعل بين مكونات الذكاء الاصطناعي ورأس المال

الفكري كوسيط للأداء المؤسسي، وتحديد أي من هذه المكونات يؤثر بشكل أكبر على تحسين

إدارة المشاريع الإنشائية.

5.1 أسئلة الدراسة :

السؤال الرئيسي الأول: ما أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال)

في إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية ؟

- ما هو أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستخدام) على إدارة المشاريع في القطاع الإنشائي بالمملكة العربية السعودية؟
- كيف يؤثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستخدام) على الأداء المؤسسي في المشاريع الإنشائية في المملكة؟
- ما هو تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أبعاد إدارة المشاريع (الكفاءة والفعالية) في المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية؟
- كيف يؤثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستخدام) على إدارة المشاريع من خلال المتغيرات الوسيطة في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

6.1 فرضيات الدراسة:

الفرضيات الرئيسية والفرعية:

الفرضية الرئيسية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال، في تحسين إدارة المشاريع الإنشائية من حيث الكفاءة والفعالية في المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

الفرضية الفرعية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

الفرضية الفرعية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين فعالية المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

الفرضية الرئيسية الثانية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال، في تعزيز الأداء العام لإدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

الفرضية الرئيسية الثالثة:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

الفرضية الرئيسية الرابعة:

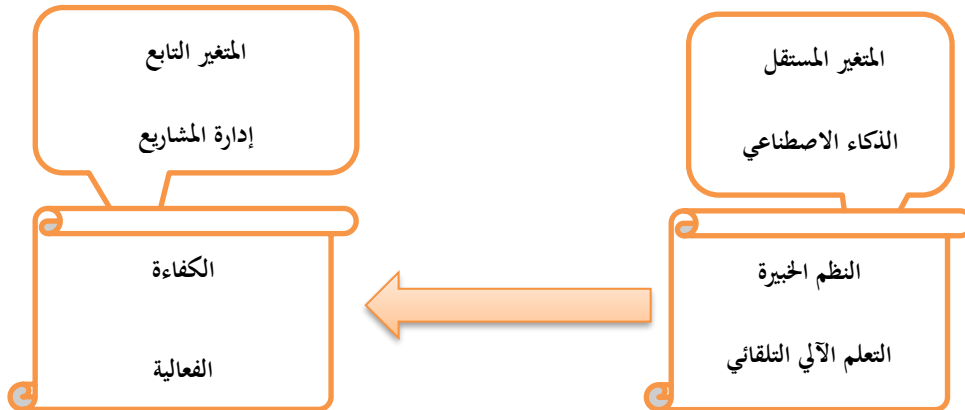
لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال، في تحسين الأداء العام لإدارة المشاريع الإنشائية من حيث الكفاءة والفعالية في المملكة العربية السعودية.

7.1 نموذج الدراسة:

يهدف هذا النموذج إلى التعرف على للذكاء الاصطناعي بأبعاده النظم الخبيرة التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع بأبعادها (الكفاءة الفعالية) في المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية.

— المتغير المستقل: الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال)

— المتغير التابع: إدارة المشاريع بأبعادها (الكفاءة، الفعالية)



من إعداد/ الباحث

8.1 دوافع اختيار الموضوع:

الدوافع الذاتية:

- الاهتمام الشخصي بالذكاء الاصطناعي: لدي شغف كبير بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وكيفية تطبيقها في مختلف المجالات. يسعى البحث لاستكشاف هذا المجال المتقدم والتعرف على تأثيره في قطاع حيوي مثل البناء.
- التحصيل الأكاديمي: يعكس هذا الموضوع اهتمامي الأكاديمي في دراسة إدارة المشاريع وتكنولوجيا المعلومات، مما يساعد في تعزيز معرفتي وتطوير مهاراتي في هذا المجال.
- التوجه المهني: أطمح إلى العمل في مجال إدارة المشاريع أو الاستشارات، ويعد فهم تأثير الذكاء الاصطناعي على هذا القطاع من الأمور الحيوية لتحقيق أهدافي المهنية المستقبلية.

الدوافع الموضوعية:

- أهمية قطاع الإنشاءات: يعتبر قطاع الإنشاءات أحد أهم القطاعات الاقتصادية في المملكة العربية السعودية، ويعتمد بشكل كبير على كفاءة وفعالية الإدارة. لذا، فإن تحسين هذا القطاع باستخدام تقنيات جديدة يعد أمراً ذا أهمية كبيرة.
- توجه الحكومة نحو التحول الرقمي: تروج رؤية المملكة 2030 للتحول الرقمي والابتكار في مختلف القطاعات. لذا، فإن دراسة تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي يتماشى مع هذا التوجه الحكومي ويساهم في تحقيق الأهداف الوطنية.
- نقص الأبحاث السابقة: بالرغم من التطورات الكبيرة في مجال الذكاء الاصطناعي، لا تزال الأبحاث المتعلقة بتطبيقاته في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة محدودة. لذلك، فإن هذا البحث يسد فجوة معرفية ويساهم في توسيع الأدبيات الموجودة.

- تحقيق الكفاءة والفعالية: من خلال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، يمكن تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة فعالية المشاريع الإنشائية. يسعى البحث إلى تقديم توصيات مبنية على بيانات تدعم هذا التحسين.
- استجابة للتحديات الحالية: يواجه قطاع الإنشاءات في المملكة العديد من التحديات مثل ارتفاع التكاليف وتأخيرات المشاريع. يمكن أن توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي حلولاً مبتكرة للتغلب على هذه التحديات.

9.1 المنهجية:

تعتبر دراستنا دراسة وصفية تحليلية لذا لا بد من اعتماد المنهج الوصفي لاستكمال الجانب النظري والمنهج التحليلي لتحليل وتفسير النتائج إحصائياً لاستكمال الجانب التطبيقي للدراسة أما بالنسبة للأدوات الطريقة التي ساعدتنا في جمع المعلومات للتحقق من الفرضيات أو رفضها هي: (الاستبيان).

10.1 أدوات الدراسة:

اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة لجمع البيانات وتكونت الاستبانة من أربع محاور على النحو التالي:

- المحور الأول: يرتبط بالبيانات الديموغرافية المتمثلة في (النوع - العمر - الدرجة العلمية- عدد سنوات الخبرة - المسعى الوظيفي).
- المحور الثاني: ويرتبط بالمتغير المستقل وهو الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبرة التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال)
- المحور الثالث: ويرتبط بالمتغير التابع وهو إدارة المشاريع بأبعادها (الكفاءة الفعالية).

مصادر جمع البيانات:

اعتمدنا في إنجاز هذه الدراسة على المصادر الأولية والثانوية وهي:

– **المصادر الثانوية:** وتتمثل بالمسح الأكاديمي للأبحاث والدراسات السابقة والبيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، بالإضافة إلى المراجع والمصادر بهدف كتابة الجانب النظري للبحث، بما في ذلك الكتب والمقالات في اللغات العربية والأجنبية التي من شأنها إثراء الدراسة والدراسات والأبحاث والرسائل الجامعية.

– **المصادر الأولية:** وتتمثل بالبيانات الميدانية التي تم جمعها من خلال إجراء المقابلات الشخصية وقوائم الاستبيانات التي تم تصميمها وتطويرها بعد الاطلاع على العديد من الدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة. وهي تتكون من جزأين. الجزء الأول يتضمن البيانات الشخصية والوظيفية للمستجيب (الجنس، العمر، المستوى التعليمي المستوى الوظيفي). الجزء الثاني يحتوي على معلومات عامة وتضمنت محاور الاستبيان.

11.1 الأساليب الإحصائية:

تم الاعتماد على برنامج الحزم الإحصائية (Spss) للوصول إلى الأهداف المرسومة حيث تحتوي على: يتضمن البرنامج مجموعة من الاختبارات الإحصائية التي تندرج تحت الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي. وفيما يلي مجموعة من الأساليب الإحصائية التي استخدمت في الدراسة.

✓ التكرارات والنسب المئوية: تم استخدامها للتعرف على خصائص أفراد الدراسة ومدى موافقتهم على فقرات الاستبيان.

✓ اختبار معامل ألفا كرونباخ: تم استخدامه لتحديد ثبات أبعاد الاستبيان.

✓ معامل ارتباط بيرسون: تم استخدامه لتحديد مدى اتساق كل فقرة مع البنود الكمية للاستبيان والأبعاد التي ينتهي إليها (الاتساق الداخلي لأداة الاستبيان)، وكذلك لقياس تأثير المتغيرات الشخصية

على كل من الذكاء الاصطناعي وعملية صنع القرار في المشاريع الإنشائية

✓ اختبار الانحدار البسيط: تم استخدامه لتحديد تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

✓ مؤشر الأهمية النسبية: وذلك لتحديد أهمية السؤال من بين الأسئلة المطروحة.

✓ عينة الاختبار المقترنة: تم استخدامها لدراسة العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

12.1 حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: تركز على التعرف على للذكاء الاصطناعي بأبعاده النظم الخبرة التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع بأبعادها (الكفاءة الفعالية)
- الحدود المكانية: اقتصرَت الدراسة على المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: اقتصرَت الدراسة على عام 2024.
- حدود بشرية: تركز الدراسة على جميع العاملين في المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية.

13.1 الدراسات السابقة:

الدراسات العربية :

1. الجابر، غدير محمد عودة، والجعارات، خالد جمال.(2020).

عنوان الدراسة :اثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة الأنظمة التنفيذية في البنوك الأردنية:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة الأنظمة التنفيذية في البنوك الأردنية. اعتمد الباحثان على منهجية البحث الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من مجموعة من البنوك من خلال استبيانات تم توزيعها على موظفي الدوائر المالية. عالجت الدراسة أبعاد الكفاءة التنفيذية مثل دقة المعلومات وسرعة استجابتها وتكامل الأنظمة. أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وكفاءة الأنظمة التنفيذية، مما يعكس أهمية تبني هذه التكنولوجيا لتحسين الأداء المحاسبي وزيادة رضا العملاء. كما توصي الدراسة بتعزيز الاستثمار في تدريب الكوادر البشرية على استخدام الذكاء الاصطناعي لتحقيق الاستفادة القصوى.

2. القضاة، مشعل محمد، والقرشي، ظاهر رداد.(2021).

عنوان الدراسة :أثر الذكاء الاصطناعي على الابتكار لدى شركات الاتصالات الأردنية

تسلط هذه الدراسة الضوء على تأثير الذكاء الاصطناعي في تعزيز الابتكار داخل شركات الاتصالات في الأردن.

استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات من عينة مكونة من مديري الابتكار والتكنولوجيا في عدة شركات. ركزت الدراسة على كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تطوير خدمات جديدة، وتحسين العمليات، وزيادة القدرة التنافسية. أظهرت النتائج أن الشركات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تتمتع بمستوى أعلى من الابتكار مقارنةً بتلك التي لا تستخدمه. توصي الدراسة بتعزيز ثقافة الابتكار داخل هذه الشركات من خلال تقديم دعم فني وتدريب يضمن الاستفادة الكاملة من التقنيات الحديثة.

3. الدراكة، هبة يعقوب عبدالله، و الزعبي، خالد يوسف محمد.(2024) .

عنوان الدراسة: أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة اللوجستية: الدور الوسيط جدارات الموارد البشرية في مجمع الملك الحسين للأعمال

تسعى هذه الرسالة إلى تحليل كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين الكفاءة اللوجستية في مجمع الملك الحسين للأعمال، مع التركيز على الدور الوسيط لمهارات وقدرات الموارد البشرية. استخدم الباحثان منهجية تحليلية مع جمع بيانات من مختلف الأقسام داخل المجمع. وقد أظهرت النتائج أن الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي تؤدي إلى تحسين الأداء اللوجستي، إلا أن نجاح هذه الاستثمارات يعتمد بشكل كبير على مدى تأهيل وتدريب الموظفين. توصي الدراسة بضرورة تطوير برامج تدريبية متكاملة لتعزيز الكفاءات اللازمة لتحقيق أقصى من الفوائد.

4. العريبي، بندر عوض بخيت، والحلالمه، محمد عزات كريم.(2024) .

عنوان الدراسة: أثر الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرار: الدور الوسيط للتمكين الإداري

تستكشف هذه الدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرار في شركات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الأردنية، مع التركيز على دور التمكين الإداري كعامل وسيط. اعتمد الباحثان على المنهج الكمي وجمع البيانات من عينة من المديرين في الشركات. وقد أظهرت النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي يعزز من دقة وسرعة اتخاذ القرار، وأن التمكين الإداري يلعب دوراً حيوياً في تعزيز هذا التأثير. توصي الدراسة بضرورة اعتماد استراتيجيات تمكين إدارية فعالة لدعم اتخاذ قرارات مبنية على بيانات موثوقة وسريعة.

5. الساكت، إياد زياد عبداللطيف، و الحياصات، إياد بشير.(2024) .

عنوان الدراسة: دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات: حالة دراسية مشروع مياهنا في مدينة السلط تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة من خلال مشروع مياهنا في

مدينة السلط. استخدم الباحثان منهج دراسة الحالة لجمع المعلومات من المشروع، مع التركيز على كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة توزيع المياه وخدمة العملاء. أظهرت النتائج أن إدخال الذكاء الاصطناعي ساهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الشكاوى، مما أدى إلى زيادة رضا المواطنين. توصي الدراسة بضرورة استثمار المزيد في التكنولوجيا الحديثة لضمان استدامة وتحسين الخدمات العامة.

6- العنزي، سعد حمود سعد الشملائي، والسعود، أنس راتب. (2020).

عنوان الدراسة: أثر الذكاء الاصطناعي على أداء المنظمات: دراسة حالة مؤسسة الرعاية الصحية الأولية بدولة قطر

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المنظمات، مع التركيز على مؤسسة الرعاية الصحية الأولية في قطر. استخدم الباحثان منهجية البحث الكمي، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيانات تم توزيعها على موظفي المؤسسة. تركزت الدراسة على عدة أبعاد للأداء، بما في ذلك الكفاءة والفعالية وجودة الخدمات. أظهرت النتائج أن تطبيق الذكاء الاصطناعي ساهم في تحسين الأداء العام للمؤسسة من خلال تحسين عمليات الرعاية الصحية وتقديم خدمات أسرع وأكثر دقة. توصي الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي لتطوير أداء المؤسسات الصحية وتحقيق نتائج إيجابية في خدمات الرعاية الصحية.

7- عضيبات، علاء أحمد حسن، والشورة، محمد سليم خليف. (2023).

عنوان الدراسة: أثر الذكاء الاصطناعي في الميزة التنافسية: الدور المعدل للمناعة المنظمة في قطاع الاتصالات الأردني

تسلط هذه الدراسة الضوء على تأثير الذكاء الاصطناعي في تعزيز الميزة التنافسية في قطاع الاتصالات الأردني، مع دراسة دور المناعة المنظمة كمتغير معدل. اعتمد الباحثان على منهجية تحليلية شملت توزيع استبيانات على عدد من الشركات العاملة في هذا القطاع. أظهرت النتائج أن الشركات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تحظى بميزة تنافسية أكبر، خاصة عندما تكون لديها مناعة تنظيمية قوية. توصي الدراسة بأن تسعى الشركات

لتطوير استراتيجيات تكنولوجية تعزز من قدرتها التنافسية مع الحفاظ على مرونة تنظيمية لمواجهة التحديات.

7- القساية، غازي محمد علي سلامة، وأبو سليم، خليل سليمان محمد. (2021).

عنوان الدراسة: أثر الذكاء الاصطناعي في خصائص المعلومات التنفيذية: الدور المعدل لكفاءة الأنظمة التنفيذية في البنوك التجارية الأردنية

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على خصائص المعلومات التنفيذية في البنوك التجارية الأردنية، مع تحليل دور كفاءة الأنظمة التنفيذية كعامل معدل. اعتمد الباحثان على منهجية البحث الوصفي التحليلي وجمع البيانات من عدد من البنوك. أظهرت النتائج أن تطبيق الذكاء الاصطناعي يحسن من دقة وسرعة المعلومات التنفيذية، مما يؤدي إلى تعزيز الشفافية والثقة في البيانات. توصي الدراسة بأهمية استثمار البنوك في تكنولوجيا المعلومات وتطوير أنظمتها التنفيذية لمواكبة التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي.

8- المصاروة، مهند كساب عبدالله، والسرحان، عطا الله بن فهد صياح. (2021).

عنوان الدراسة: أثر الذكاء الاصطناعي في الأداء المؤسسي: متغير وسيط رأس المال الفكري في البنوك التجارية في الأردن

تسلط هذه الدراسة الضوء على العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأداء المؤسسي في البنوك التجارية الأردنية، مع دراسة رأس المال الفكري كمتغير وسيط. استخدم الباحثان منهجية البحث الكمي، وتم جمع البيانات من موظفي البنوك. أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين الأداء المؤسسي، ولكن تأثيره يزداد عندما يكون هناك استثمار في رأس المال الفكري. توصي الدراسة بضرورة دعم الابتكار وتطوير المهارات داخل المؤسسات المشروعات الإنسانية لتحقيق أقصى استفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

9- العرسان، أحمد علي سالم، والحياري، خليل أحمد عبد. (2021).

عنوان الدراسة: أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الهندسية في الأردن

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الهندسية في الأردن. اعتمد الباحثان على منهجية البحث الوصفي وجمع البيانات من مهندسين ومديري مشاريع في القطاع الهندسي. أظهرت النتائج أن أنظمة الذكاء الاصطناعي ساهمت في تحسين التخطيط والتنفيذ والمراقبة للمشاريع، مما أدى إلى تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة. توصي الدراسة بضرورة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في كافة مراحل إدارة المشاريع لضمان تحقيق أفضل النتائج.

10- عبدالفتاح، علا أحمد العبد، وأبو قله، محمد عبد مهاوش. (2024).

عنوان الدراسة: أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع: دراسة حالة شركة المناصير للزيوت والمحروقات في الأردن

تسعى هذه الدراسة إلى استكشاف كيفية تأثير تقنية الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة المشاريع في شركة المناصير للزيوت والمحروقات. استخدم الباحثان منهج دراسة الحالة وجمع البيانات من الموظفين والمشرفين داخل الشركة. أظهرت النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي ساهم في تحسين عملية اتخاذ القرارات وتخطيط الموارد، مما أدى إلى زيادة فعالية المشاريع وتقليل الفاقد. توصي الدراسة بضرورة تعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الشركات لضمان تحقيق الأداء الأمثل في إدارة المشاريع.

الدراسات الأجنبية:

1. Al-Kasbi, Fatima Yousef Abdul-Qader, Abu Al-Filat, Iyad Arslan,

and Hayasat, Muhammad. (2017).

عنوان الدراسة: Risk Assessment and Allocation in Public Construction

Projects in Jordan and Cost Changes Prediction Using Artificial Neural

Approach

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم المخاطر وتوزيعها في المشاريع الإنشائية العامة في الأردن،

بالإضافة إلى التنبؤ بتغيرات التكلفة باستخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية. اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي وتحليل البيانات التاريخية للمشاريع العامة. تم جمع البيانات من عدة مشاريع إنشائية، وتم استخدام تقنيات الشبكات العصبية لتحليل المخاطر وتقدير التكلفة. أظهرت النتائج أهمية تقييم المخاطر بشكل دقيق لتفادي الزيادة في التكاليف ولتحقيق فعالية أكبر في إدارة المشاريع. توصي الدراسة بتبني أساليب متقدمة في تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية لتحسين الأداء وتقليل التكاليف.

2. Nasrallah, Muhammad Hussein, and Atiyat, Diala. (2021).

عنوان الدراسة: Project Performance Management Improvement in Jordan : تسلط هذه الدراسة الضوء على تحسين إدارة أداء المشاريع في الأردن. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من خلال استبيانات تم توزيعها على عينة من مديري المشاريع في مختلف القطاعات. استهدفت الدراسة التعرف على العوامل التي تؤثر على أداء المشاريع، وتقديم حلول لتحسين هذه الأداء. أظهرت النتائج أن هناك حاجة ملحة لتطبيق أساليب إدارة حديثة، وتوفير التدريب اللازم للمديرين. خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات لتحسين إدارة المشاريع، بما في ذلك تطوير استراتيجيات فعالة لرصد الأداء.

3. Al-Naimat, Alaa Haroun Hamed, and Al-Tarawneh, Sultan Abdul- Rahman Diab. (2022).

عنوان الدراسة: Applying of Artificial Intelligence to Reduce Cost and Time: in Construction Projects

تستكشف هذه الدراسة تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقليل التكاليف والوقت في المشاريع

الإنشائية. استخدمت الدراسة المنهج الكمي، حيث تم تحليل البيانات المستخلصة من عدة مشاريع إنشائية. أظهرت النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم بشكل كبير في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. توصي الدراسة بضرورة دمج هذه التقنيات في العمليات الإنشائية لتحقيق أفضل النتائج الممكنة.

4. Omer, A. M., and Hussein, E. M. (2020).

عنوان الدراسة: Risk Assessment of Construction Project by Using Fuzzy

Logic

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم المخاطر في المشاريع الإنشائية باستخدام منطق الضبابية (Fuzzy Logic). اعتمد الباحثان على المنهج الكمي وجمع البيانات من عدة مشاريع. أظهرت النتائج أن منطق الضبابية يمكن أن يوفر طريقة فعالة لتقييم المخاطر، خاصة في ظل عدم اليقين والتعقيد المرتبط بالمشاريع. توصي الدراسة بدمج تقنيات منطق الضبابية في تقييم المخاطر لتعزيز فعالية إدارة المشاريع وتحقيق نتائج أفضل.

الفصل الثاني : الاطار النظري

المبحث الأول : الذكاء الاصطناعي

مقدمة:

يُعد الذكاء الاصطناعي (AI) من أبرز التوجهات التكنولوجية التي تشهدها المجتمعات الحديثة. يشير الذكاء الاصطناعي إلى قدرة الآلات والبرمجيات على تنفيذ مهام تتطلب عادةً الذكاء البشري، مثل التعلم، التفكير، حل المشكلات، واتخاذ القرارات. يُعرفه بعض الباحثين بأنه "فرع من فروع علوم الحاسوب يهتم بتطوير أنظمة قادرة على القيام بمهام ذكية." (Russell & Norvig, 2016)

في العقدين الماضيين، أصبح الذكاء الاصطناعي جزءًا لا يتجزأ من العديد من الصناعات، بما في ذلك إدارة المشاريع الإنشائية. هذا القطاع، الذي يعد أحد الأعمدة الأساسية للاقتصاد السعودي، يواجه تحديات متعددة تتعلق بالكفاءة، التكاليف، وإدارة الوقت. لذلك، يمثل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي خطوة حيوية نحو تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية في هذا المجال.

أهمية الذكاء الاصطناعي في العصر الحديث:

لقد أثبت الذكاء الاصطناعي أهميته في العصر الحديث من خلال تأثيره الكبير على كيفية إدارة الأعمال والتكنولوجيا. في سياق إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحسن الكفاءة التشغيلية ويقلل من المخاطر، مما يساهم في تحقيق مشاريع أكثر نجاحًا.

أحد الفوائد الرئيسية للذكاء الاصطناعي هو القدرة على تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة. يمكن استخدام هذه البيانات لتوقع التحديات المحتملة، وإعداد استراتيجيات فعالة للتعامل معها، وبالتالي تحسين التخطيط والتكلفة والجدول الزمني للمشاريع. (Bock, 2015) كما يساعد الذكاء الاصطناعي في أتمتة العديد من المهام الروتينية، مما يتيح للمديرين التركيز على جوانب أكثر أهمية، مثل إدارة الفريق واتخاذ القرارات الاستراتيجية.

تزايد أهمية الذكاء الاصطناعي بشكل خاص في المملكة العربية السعودية، حيث تسعى الحكومة إلى تحقيق رؤية 2030 التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد وتعزيز الابتكار في جميع المجالات. في هذا السياق، يعد استخدام الذكاء

الاصطناعي في المشاريع الإنشائية جزءًا من التحول الرقمي الذي تسعى إليه المملكة، مما يساهم في تحسين فعالية وكفاءة البنية التحتية.

علاوة على ذلك، تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعاون بين الفرق المختلفة في مشاريع الإنشاء، حيث توفر أدوات مثل برامج إدارة المشاريع الذكية، التي تسمح بتبادل المعلومات بشكل سريع وفعال (Khan et al., 2020).

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية:

تتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية، ومنها:

1. التخطيط والتوقع: تستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية وتوقع النتائج المستقبلية، مما يساعد في تحديد الجدول الزمني وتكاليف المشروع بدقة أكبر. (Kassem et al., 2017)
 2. إدارة المخاطر: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحديد وتقييم المخاطر المحتملة في المشاريع، مما يسمح للمسؤولين باتخاذ قرارات مستنيرة وتطوير استراتيجيات للحد من هذه المخاطر.
 3. تحليل البيانات: من خلال تحليل كميات ضخمة من البيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي الكشف عن الأنماط والتوجهات التي قد لا تكون واضحة للعين البشرية، مما يساهم في تحسين عمليات اتخاذ القرار.
 4. الأتمتة: يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة المهام الروتينية مثل جدولة الاجتماعات ومراقبة التقدم، مما يحرر وقت المديرين للتركيز على الاستراتيجيات والتخطيط. (Othman et al., 2019)
- وإن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية يمثل خطوة نحو تحقيق كفاءة أعلى ونجاح أكبر في المشاريع. بفضل القدرة على تحليل البيانات، تحسين التخطيط، وإدارة المخاطر، يساهم الذكاء الاصطناعي في دعم رؤية 2030 وتحقيق التنمية المستدامة في البلاد.

تاريخ الذكاء الاصطناعي

نشأته وتطوره عبر الزمن:

بدأت فكرة الذكاء الاصطناعي (AI) في النصف الثاني من القرن العشرين، حيث ظهرت أولى محاولات برمجة الآلات لتقوم بمهام تتطلب ذكاء بشري. يُعتبر مؤتمر دارتماوث الذي عُقد في عام 1956 هو الحدث الأهم الذي

أسس لعلم الذكاء الاصطناعي، حيث اجتمع مجموعة من العلماء مثل جون مكارثي ومارفن مينسكي ولورنس تيسر، وقدموا تعريفات جديدة للمجال وطرحوا أفكار مبتكرة حول إمكانية تعليم الآلات.

في العقود اللاحقة، شهدت هذه التكنولوجيا تطوراً ملحوظاً. في السبعينيات، تم تطوير برمجيات قادرة على حل مشاكل محددة مثل لعبة الشطرنج، مما أعطى انطباعاً بقوة الذكاء الاصطناعي. ومع ذلك، واجهت الأبحاث بعض التحديات نتيجة التوقعات المبالغ فيها، مما أدى إلى ما يُعرف بـ "شتاء الذكاء الاصطناعي" في الثمانينيات، حيث تراجعت الاستثمارات والدعم لهذا المجال.

ومع بداية التسعينيات، بدأت التكنولوجيا في التطور مرة أخرى بفضل التقدم في الحوسبة والبيانات. أصبح من الممكن معالجة كميات كبيرة من البيانات باستخدام تقنيات مثل الشبكات العصبية الاصطناعية، مما ساهم في تحسين أداء الأنظمة الذكية. في السنوات الأخيرة، تزايد الاهتمام بالذكاء الاصطناعي بفضل ظهور التعلم العميق (Deep Learning) الذي يُستخدم في مجالات متعددة مثل الرؤية الحاسوبية ومعالجة اللغة الطبيعية (LeCun, Bengio, & Haffner, 2004).

المعالم الرئيسية في تاريخ الذكاء الاصطناعي:

1. مؤتمر دارتماوث: (1956) يُعتبر بداية الذكاء الاصطناعي كحقل علمي مستقل. تم فيه تحديد مجموعة من الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها الآلات الذكية. (Minsky, 1961)
2. أول برامج الذكاء الاصطناعي: (1960s) تم تطوير برامج مثل "ELIZA" التي تحاكي المحادثات الإنسانية، و "SHRDLU" التي تفهم اللغة الطبيعية. كانت هذه البرامج خطوة كبيرة نحو معالجة اللغة الطبيعية (Weizenbaum, 1966).
3. ألعاب الشطرنج: (1970s) برمجيات مثل "Deep Blue" التي طورها IBM، استطاعت هزيمة أبطال الشطرنج في مسابقات رسمية، مما زاد من اهتمام الجمهور بالذكاء الاصطناعي. (Campbell, Hoane, & Hsu, 2002)
4. شتاء الذكاء الاصطناعي: (1980s) تراجعت الاستثمارات بسبب التوقعات المبالغ فيها والنتائج المحدودة، مما أدى إلى تقليل الأبحاث في هذا المجال.

5. تطور التعلم العميق (2010s) مع التحسينات في تقنية الحوسبة والبيانات، بدأ التعلم العميق يُستخدم على نطاق واسع في تطبيقات مثل التعرف على الصوت والصورة، مما ساهم في تحقيق نتائج غير مسبوقة (Hinton, Osindero, & Teh, 2006).

6. الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية (الوقت الحاضر): اليوم، يُستخدم الذكاء الاصطناعي في العديد من التطبيقات اليومية، مثل المساعدات الذكية مثل Siri و Alexa وتوصيات المحتوى على المنصات الرقمية. كما تم إدخاله في مجالات متنوعة مثل الرعاية الصحية، التعليم، وإدارة المشاريع، مما يُشير إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في تشكيل مستقبل الأعمال. (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع الإنشائية:

في سياق إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن أن تُحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي تحولاً كبيراً. من خلال تحسين التخطيط، وتحليل المخاطر، وأتمتة المهام الروتينية، يُسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة العمليات وتقليل التكاليف. مع استمرار المملكة العربية السعودية في تطوير بنيتها التحتية لتحقيق رؤية 2030، يصبح الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية تساهم في تحسين الأداء العام للمشاريع الإنشائية. فإن تاريخ الذكاء الاصطناعي مليء بالتحديات والنجاحات، ويعكس التطورات الكبيرة في التقنية والعلوم. يمثل الذكاء الاصطناعي حلاً مبتكراً لإدارة المشاريع الإنشائية، حيث يمكن أن يُحسن من الكفاءة ويزيد من فرص النجاح. بينما تستمر المملكة العربية السعودية في استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي، يُتوقع أن تلعب هذه التكنولوجيا دوراً محورياً في تحقيق الأهداف التنموية.

أنواع الذكاء الاصطناعي:

يمثل الذكاء الاصطناعي (AI) مجاًلاً واسعاً من البحث والتطبيق، ويمكن تقسيمه إلى ثلاثة أنواع رئيسية: الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI)، والذكاء الاصطناعي العام (General AI)، والذكاء الاصطناعي الفائق (Superintelligent AI). كل نوع له ميزاته وتطبيقاته الخاصة، وقد أثرت هذه الأنواع بشكل كبير على كيفية إدارة المشاريع، وخاصة في القطاع الإنشائي.

1- الذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI) :

يُعرف الذكاء الاصطناعي الضيق بأنه النوع الأكثر شيوعًا حاليًا، وهو مصمم لأداء مهام محددة. يمكن أن يكون هذا النوع من الذكاء الاصطناعي مخصصًا لحل مشكلة معينة، مثل التعرف على الصور، أو معالجة اللغة الطبيعية، أو تشغيل السيارات ذاتية القيادة. ويُعتبر مثالاً على ذلك تطبيقات مثل "مساعدات الصوت" مثل Siri وAlexa، حيث يتم برمجتها لتنفيذ مهام معينة كالإجابة على الأسئلة أو تشغيل الموسيقى، دون القدرة على التفكير أو التعلم خارج نطاق هذه المهام المحددة. (Russell & Norvig, 2016)

في مجال إدارة المشاريع الإنشائية، يُستخدم الذكاء الاصطناعي الضيق لتحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدامه لتحليل البيانات المتعلقة بالمشاريع السابقة وتقديم توصيات حول كيفية تحسين الأداء. (Khan et al., 2020) كما يمكنه أتمتة العمليات الروتينية مثل جدولة المهام ومراقبة تقدم العمل، مما يوفر الوقت ويقلل من الأخطاء البشرية.

2- الذكاء الاصطناعي العام (General AI)

الذكاء الاصطناعي العام هو نوع من الذكاء الاصطناعي الذي يمتلك القدرة على فهم وتعلم أي مهمة عقلية يمكن أن يقوم بها الإنسان. هذا يعني أن الذكاء الاصطناعي العام قادر على التفكير والتعلم بشكل مشابه للبشر، مما يسمح له بالتعامل مع مجموعة واسعة من المهام والمشكلات. (Bostrom, 2014) يُعتبر الذكاء الاصطناعي العام مرحلة متقدمة من التطور التكنولوجي، ولم يتم تحقيقه بالكامل بعد، لكنه يُعد هدفًا طويل الأمد في مجال الذكاء الاصطناعي.

إذا تم تطوير الذكاء الاصطناعي العام، فإنه قد يحدث ثورة في كيفية إدارة المشاريع الإنشائية. سيكون بمقدوره تحليل البيانات من مجموعة متنوعة من المصادر، وإيجاد حلول مبتكرة للمشكلات المعقدة، والتكيف مع الظروف المتغيرة بشكل أفضل من الأنظمة الحالية. (Yampolskiy, 2016) على سبيل المثال، يمكن أن يستخدم الذكاء الاصطناعي العام في التنبؤ بالتغيرات في تكلفة المشروع أو الزمن المطلوب لإنجاز المهام، مما يساعد في تحسين التخطيط الاستراتيجي.

3- الذكاء الاصطناعي الفائق (Superintelligent AI)

يعتبر الذكاء الاصطناعي الفائق المرحلة الأكثر تطوراً من الذكاء الاصطناعي، حيث يتجاوز القدرات الذهنية البشرية في جميع المجالات تقريباً. يُفترض أن يمتلك هذا النوع من الذكاء القدرة على التفكير بطرق جديدة، وتطوير استراتيجيات غير متاحة للبشر، مما يجعله مثيراً للجدل من الناحية الأخلاقية والتكنولوجية (Bostrom, 2014).

بينما لا يزال الذكاء الاصطناعي الفائق في إطار المفاهيم النظرية، إلا أن هناك قلقاً متزايداً بشأن كيفية التحكم فيه والتأكد من استخدامه بشكل آمن. في إدارة المشاريع الإنشائية، قد يؤدي الذكاء الاصطناعي الفائق إلى تحسين غير مسبوق في الكفاءة والأداء، حيث يمكن أن يوفر حلولاً مبتكرة لمشكلات معقدة، ويعزز من القدرة على اتخاذ قرارات استراتيجية. (Yudkowsky, 2008)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية:

يمكن أن تُسهم هذه الأنواع من الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. فعلى سبيل المثال، يُمكن استخدام الذكاء الاصطناعي الضيق لتحليل البيانات المتعلقة بتكاليف المشروع وتقدير الجدول الزمني بدقة أكبر. بينما يمكن أن يُساعد الذكاء الاصطناعي العام في تطوير استراتيجيات شاملة لإدارة الموارد والبنية التحتية.

تسعى المملكة العربية السعودية إلى تعزيز الابتكار والتكنولوجيا في جميع المجالات، وخاصة في قطاع الإنشاءات، وهذا يتطلب استثماراً في تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان تحقيق المشاريع بشكل فعال وبتكاليف مناسبة (Alshahrani et al., 2020). وبالتالي، فإن فهم هذه الأنواع من الذكاء الاصطناعي وكيفية تطبيقها سيكون له تأثير كبير على تحسين إدارة المشاريع وتحقيق النجاح.

يمكن القول أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة قوية يمكن أن تُحدث تحولاً في إدارة المشاريع الإنشائية. من خلال فهم الأنواع المختلفة للذكاء الاصطناعي، يمكن للمديرين والمهندسين الاستفادة من هذه التقنيات لتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. بينما يتجه العالم نحو مزيد من الابتكار والتكنولوجيا، يجب على المملكة العربية السعودية أن تستمر في استثمارها في الذكاء الاصطناعي لضمان تحقيق رؤيتها الطموحة لعام 2030.

تقنيات الذكاء الاصطناعي

تتضمن تقنيات الذكاء الاصطناعي مجموعة متنوعة من الأساليب التي تهدف إلى تمكين الآلات من أداء مهام تتطلب ذكاء بشري. من بين هذه التقنيات، يُعتبر تعلم الآلة، الشبكات العصبية الاصطناعية، معالجة اللغة الطبيعية، ورؤية الكمبيوتر من الأدوات الأساسية التي تُستخدم في تطبيقات الذكاء الاصطناعي. سنتناول كل من هذه التقنيات وتأثيرها المحتمل على إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

1- تعلم الآلة (Machine Learning)

يُعرف تعلم الآلة بأنه فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يركز على تطوير خوارزميات ونماذج تمكن الأنظمة من التعلم من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت دون الحاجة إلى برمجة صريحة. يُستخدم تعلم الآلة في مجالات متعددة مثل تحليل البيانات، التنبؤ، وتوصية المحتوى (Jordan & Mitchell, 2015). في سياق إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن أن يُساعد تعلم الآلة في تحليل بيانات المشاريع السابقة وتقديم رؤى حول كيفية تحسين الأداء. على سبيل المثال، يمكن استخدامه لتوقع التكاليف المحتملة استنادًا إلى بيانات تاريخية أو لزيادة كفاءة الجدول الزمني من خلال تحليل الوقت المستغرق في مهام معينة (Khan et al., 2020). يمكن أن يساهم هذا النوع من الذكاء الاصطناعي في تقليل المخاطر وتحسين التخطيط الاستراتيجي، مما يؤدي إلى تحسين النتائج العامة للمشاريع.

2- الشبكات العصبية الاصطناعية (Neural Networks)

تُعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية نموذجًا متقدمًا من تعلم الآلة، حيث تُحاكي طريقة عمل الدماغ البشري. تتكون هذه الشبكات من وحدات معالجة تُعرف بالخلايا العصبية، والتي تعمل معًا لمعالجة المعلومات واستخراج الأنماط (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016). تُستخدم الشبكات العصبية بشكل واسع في تطبيقات مثل التعرف على الصور، الصوت، والنصوص.

في إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن استخدام الشبكات العصبية لتحليل البيانات الكبيرة والتنبؤ بالنتائج. على سبيل المثال، يمكن تدريب الشبكة العصبية على بيانات المشاريع السابقة لتوقع المخاطر المحتملة أو للقيام بتحليل الكفاءة (Zhang et al., 2019). تساعد هذه التقنية في توفير معلومات دقيقة يمكن أن تُحسن من اتخاذ القرارات وتزيد من فعالية إدارة المشاريع.

3- معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)

تشير معالجة اللغة الطبيعية إلى الفرع الذي يهتم بتفاعل الحواسيب مع اللغة البشرية. يُستخدم هذا المجال لتطوير أنظمة تستطيع فهم اللغة البشرية ومعالجتها، مما يمكنها من إجراء محادثات، تحليل النصوص، وترجمة اللغات. (Jurafsky & Martin, 2020)

في مجال إدارة المشاريع، تُستخدم معالجة اللغة الطبيعية لتحليل التعليقات والتقارير النصية الخاصة بالمشاريع، مما يمكن المدراء من فهم التحديات التي تواجه فرق العمل بشكل أفضل. كما يمكن أن تُستخدم لتحليل المشاعر المرتبطة بمشروع معين، مما يساعد في تحسين التواصل بين الفرق وضمان سير العمل بشكل سلس. (Othman et al., 2019)

4- رؤية الكمبيوتر (Computer Vision)

تمثل رؤية الكمبيوتر قدرة الآلات على تفسير وفهم المعلومات من الصور والفيديوهات. تُستخدم هذه التقنية بشكل متزايد في مجالات متعددة، بما في ذلك الرعاية الصحية، الأمن، والتسويق. (Szeliski, 2010) في إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن أن تُستخدم رؤية الكمبيوتر لمراقبة تقدم الأعمال من خلال تحليل الصور الملتقطة بواسطة الطائرات بدون طيار أو الكاميرات الثابتة.

يمكن أن تساهم رؤية الكمبيوتر في تحسين مراقبة المواقع الإنشائية، حيث يمكنها الكشف عن التغيرات في الحالة الفعلية للمشروع مقارنةً بالخطط. هذا يمكن أن يساعد في تحديد أي انحرافات أو مشكلات قبل تفاقمها، مما يُسهم في تحسين فعالية إدارة المشاريع. (Hawkins et al., 2020)

تأثير هذه التقنيات على إدارة المشاريع الإنشائية:

إن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك تعلم الآلة، الشبكات العصبية الاصطناعية، معالجة اللغة الطبيعية، ورؤية الكمبيوتر، يمكن أن يُحدث تأثيرًا كبيرًا على إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. من خلال تحسين تحليل البيانات، تعزيز القدرة على التنبؤ، وتحسين التواصل، يمكن لهذه التقنيات أن تساعد في تحقيق مشاريع أكثر نجاحًا.

في ظل رؤية 2030، تسعى المملكة العربية السعودية إلى تحسين كفاءة واستدامة مشاريعها الإنشائية. يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية لتحقيق هذه الأهداف، حيث يمكن أن يسهم في زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف، مما يعزز من التنمية الاقتصادية المستدامة.

وتمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي أداة فعالة لإدارة المشاريع الإنشائية، حيث تتيح تحسين الأداء وزيادة الكفاءة. من خلال فهم كيفية استخدام تعلم الآلة، الشبكات العصبية، معالجة اللغة الطبيعية، ورؤية الكمبيوتر، يمكن للمديرين الاستفادة من هذه التكنولوجيا لضمان نجاح المشاريع وتحقيق الأهداف المحددة. مع استمرار المملكة في تبني الابتكارات التكنولوجية، يُتوقع أن تلعب هذه التقنيات دوراً رئيسياً في تحقيق رؤية 2030.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يُعتبر الذكاء الاصطناعي (AI) من التقنيات الثورية التي أثرت بشكل عميق على العديد من القطاعات، بما في ذلك الصناعة، الرعاية الصحية، التعليم، والنقل. يسعى هذا القسم إلى استعراض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذه المجالات وكيف يمكن أن تساهم هذه التطبيقات في تحسين إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

1- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصناعة:

في قطاع الصناعة، يُستخدم الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في عمليات التصنيع والروبوتات. يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الإنتاجية والكفاءة من خلال أتمتة العمليات وتقليل الأخطاء البشرية. تعتمد المصانع على الروبوتات الذكية لأداء مهام متنوعة، بدءاً من التجميع حتى التحكم في الجودة. على سبيل المثال، تم استخدام أنظمة التعلم العميق لتدريب الروبوتات على التعرف على العيوب في المنتجات، مما يقلل من التكاليف ويحسن من جودة الإنتاج. (Britt, 2020)

يمكن أن تؤثر هذه التطبيقات بشكل مباشر على إدارة المشاريع الإنشائية، حيث يمكن استخدام الروبوتات لتحسين الكفاءة في مواقع البناء، مثل عمليات الحفر والرفع، مما يقلل من الحاجة إلى العمالة البشرية في المهام الخطرة. (Teguh & Firdaus, 2021) يساعد ذلك في تسريع عمليات البناء وتقليل التكاليف، مما يساهم في تحقيق الأهداف الزمنية والمالية للمشاريع.

2- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية:

في قطاع الرعاية الصحية، يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تشخيص الأمراض وتقديم الرعاية الطبية. يمكن أن تساعد تقنيات التعلم الآلي في تحليل البيانات الطبية الكبيرة والتنبؤ بالأمراض، مما يسمح للأطباء

باتخاذ قرارات أكثر دقة. على سبيل المثال، يمكن استخدام خوارزميات التعلم العميق في تحليل الصور الشعاعية للكشف المبكر عن السرطان. (Esteva et al., 2019)

بينما يبدو أن التطبيقات الصحية لا ترتبط مباشرة بإدارة المشاريع الإنشائية، إلا أن هناك أوجه تشابه في كيفية استخدام البيانات والتنبؤ. يمكن استخدام نفس المفاهيم في المشاريع الإنشائية، مثل تحليل بيانات المشاريع السابقة لتحديد المخاطر وتحسين الأداء. (Alshahrani et al., 2020)

3- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أصبح الذكاء الاصطناعي جزءًا أساسيًا من نظام التعليم الحديث، حيث يُستخدم في تطوير أنظمة التعلم الذكي. هذه الأنظمة قادرة على تخصيص المحتوى التعليمي بناءً على احتياجات كل طالب، مما يُعزز من تجربة التعلم. يتم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقييم أداء الطلاب وتقديم ملاحظات فورية، مما يساعد في تحسين نتائج التعلم. (Luckin et al., 2016)

في سياق إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن استخدام تقنيات التعلم الذكي لتدريب الفرق على المهارات اللازمة، مثل استخدام البرمجيات المتقدمة أو التقنيات الحديثة. يمكن أن يُسهم التعليم المخصص في تحسين مهارات العمال، مما يؤدي إلى تحسين الأداء في مواقع البناء. (Khan et al., 2020)

4- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في النقل:

تُعتبر السيارات ذاتية القيادة من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع النقل. تعتمد هذه السيارات على مجموعة من المستشعرات والبرمجيات المتقدمة لتحليل البيئة المحيطة بها واتخاذ قرارات فورية. تُسهم هذه التقنية في تقليل الحوادث المرورية وتحسين تدفق حركة المرور. (Shladover, 2018)

على الرغم من أن السيارات ذاتية القيادة تُعتبر في الأساس تطبيقًا في النقل، إلا أن لها تطبيقات في إدارة المشاريع الإنشائية أيضًا. يمكن استخدامها لنقل المواد والمعدات إلى مواقع البناء بكفاءة أعلى، مما يقلل من الوقت والتكاليف. كما يمكن أن تسهم في تحسين اللوجستيات بشكل عام، مما يساعد في تحقيق نتائج أفضل للمشاريع. (Mourad & Badr, 2020)

تأثير هذه التطبيقات على إدارة المشاريع الإنشائية:

إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات تعكس القدرة الهائلة لهذه التقنية على تحسين الأداء وزيادة الكفاءة. في مجال إدارة المشاريع الإنشائية، يمكن أن تلعب هذه التطبيقات دوراً مهماً في تحسين تخطيط المشاريع، وزيادة الإنتاجية، وتقليل المخاطر. من خلال دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات، يمكن للمملكة العربية السعودية تعزيز بنيتها التحتية وتحقيق أهدافها الاستراتيجية بشكل أكثر فعالية.

ويظهر الذكاء الاصطناعي إمكانيات هائلة لتحسين الأداء في مجموعة متنوعة من القطاعات. من خلال فهم كيفية تطبيق هذه التقنيات في الصناعة، الرعاية الصحية، التعليم، والنقل، يمكن للمشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية الاستفادة منها لتحقيق النجاح والاستدامة. مع التركيز على الابتكار والتكنولوجيا، من المتوقع أن تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دوراً رئيسياً في تحقيق رؤية 2030.

التحديات والمخاوف:

مع تزايد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في مختلف القطاعات، بما في ذلك إدارة المشاريع الإنشائية، تظهر مجموعة من التحديات والمخاوف التي ينبغي معالجتها. تشمل هذه التحديات القضايا المتعلقة بالأمان والخصوصية، والأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي، وتأثيرات سوق العمل. سنتناول كل من هذه النقاط وكيفية تأثيرها على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

1- الأمان والخصوصية:

تعتبر قضايا الأمان والخصوصية من أهم التحديات المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي. تعتمد معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي على جمع وتحليل كميات هائلة من البيانات، بما في ذلك البيانات الحساسة. في قطاع البناء، قد تتضمن هذه البيانات معلومات عن مواقع العمل، وموظفي المشاريع، والعمليات المالية (Zeng et al., 2020). هناك مخاوف من أن تسرب البيانات أو استخدامها بشكل غير قانوني يمكن أن يؤدي إلى انتهاك الخصوصية، مما قد يضر بالأفراد والشركات. بالإضافة إلى ذلك، تعتبر الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي عرضة للهجمات الإلكترونية، مما يهدد سلامة المعلومات والمشاريع. لذا، يجب على الشركات في المملكة العربية السعودية اتخاذ تدابير صارمة لحماية البيانات وضمان أمان الأنظمة المستخدمة في المشاريع الإنشائية (Bertino & Islam, 2017).

2- الأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي:

تثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي العديد من القضايا الأخلاقية التي تتطلب اهتمامًا خاصًا. يتمثل أحد هذه القضايا في كيفية اتخاذ القرارات بواسطة أنظمة الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على الأفراد والمجتمعات. فعلى سبيل المثال، في مجال البناء، قد تؤدي الأنظمة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في اتخاذ قرارات تتعلق بالموارد البشرية إلى تمييز غير مقصود ضد بعض الفئات (Dignum, 2019).

يجب أن تكون هناك معايير واضحة وأخلاقيات لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المشاريع، لضمان أن تكون القرارات التي تُتخذ عادلة وغير متحيزة. يتعين على مديري المشاريع والمطورين الالتزام بأخلاقيات العمل وتطوير أنظمة شفافة تستطيع شرح كيفية اتخاذ القرارات، مما يعزز الثقة بين الفرق والمستفيدين (Mittelstadt et al., 2016).

3- تأثيرات سوق العمل:

من أبرز التحديات المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي هي التأثيرات المحتملة على سوق العمل. بينما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يزيد من الكفاءة وينجز المهام بسرعة أكبر، فإنه أيضًا قد يؤدي إلى فقدان بعض الوظائف التقليدية (Brynjolfsson & McAfee, 2014) في قطاع البناء، قد تؤدي الأتمتة إلى تقليل الحاجة إلى العمالة في بعض المجالات، مما يثير قلقًا بشأن البطالة والتغيرات في هيكل سوق العمل.

ومع ذلك، يُعتقد أيضًا أن الذكاء الاصطناعي سيخلق فرص عمل جديدة تتطلب مهارات متقدمة. ستحتاج الشركات إلى موظفين ذوي مهارات في تحليل البيانات، وتطوير البرمجيات، والصيانة للأنظمة الذكية. لذا، من الضروري أن تتبنى المملكة العربية السعودية استراتيجيات تدريب وتطوير المهارات لضمان أن يكون العاملون مستعدين للتكيف مع التحولات المستقبلية في سوق العمل (Chui et al., 2016).

تأثير هذه التحديات على إدارة المشاريع الإنشائية:

تمثل هذه التحديات قضايا حيوية يجب أن تأخذها شركات إدارة المشاريع في الاعتبار عند اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي. ينبغي أن يتم تطوير استراتيجيات واضحة للتعامل مع مشكلات الأمان والخصوصية، مع ضمان الالتزام بأخلاقيات العمل في جميع مراحل المشاريع. كما ينبغي أن تتضمن خطط إدارة المشاريع تدريب العمال وتحضيرهم للتغيرات المحتملة في سوق العمل.

في المملكة العربية السعودية، حيث يتم تنفيذ مشاريع ضخمة مثل مشروع "نيوم" ومشاريع البنية التحتية الكبرى، من الضروري أن تتم مراعاة هذه القضايا لضمان النجاح المستدام لتلك المشاريع. تعزيز الحوكمة الجيدة والشفافية في استخدام الذكاء الاصطناعي سيساعد على بناء ثقة بين جميع الأطراف المعنية. وفي الوقت الذي يوفر فيه الذكاء الاصطناعي فرصاً كبيرة لتحسين إدارة المشاريع الإنشائية، يتطلب الأمر أيضاً التفكير في التحديات والمخاوف المرتبطة به. من خلال معالجة القضايا المتعلقة بالأمان والخصوصية، والأخلاقيات، وتأثيرات سوق العمل، يمكن للجهات المعنية في المملكة العربية السعودية ضمان تطبيق فعال وآمن لهذه التقنيات. إن التطور المستدام يتطلب التوازن بين الابتكار والحماية، وهو ما يجب أن يكون جزءاً من استراتيجية إدارة المشاريع المستقبلية.

المستقبل المحتمل للذكاء الاصطناعي

مع تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) بشكل سريع، تتجه الأنظار نحو مستقبل هذه التقنية وتأثيراتها على مختلف القطاعات. في هذا السياق، سنستعرض الاتجاهات الحالية في الذكاء الاصطناعي، الابتكارات المتوقعة، وتأثير الذكاء الاصطناعي على المجتمع، مع التركيز على كيفية تطبيق هذه التقنيات في إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

1- الاتجاهات الحالية

تشهد تقنيات الذكاء الاصطناعي تحولات ملحوظة في طريقة استخدامها وتطبيقها في مختلف المجالات. تشمل الاتجاهات الحالية:

- توسع استخدام الذكاء الاصطناعي في الصناعة: بدأت العديد من الشركات في توظيف الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة الإنتاجية، من خلال أتمتة العمليات وتحليل البيانات. (Kamble et al., 2020) في إدارة المشاريع الإنشائية، يتم استخدام AI لتحليل البيانات المتعلقة بالمشاريع السابقة لتوقع المخاطر وتحسين التخطيط.
- تزايد التركيز على الأخلاقيات والشفافية: مع تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي، تبرز أهمية تطوير أخلاقيات استخدام هذه التقنية. تُبذل جهود كبيرة لضمان أن الأنظمة الذكية تُستخدم بشكل عادل وغير متحيز (Dignum, 2019).

- التحول نحو الذكاء الاصطناعي التفسيري: تزايد الحاجة إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تستطيع تفسير قراراتها بوضوح، مما يساعد في تعزيز الثقة بين المستخدمين. (Lipton, 2018)

2. الابتكارات المتوقعة

- من المتوقع أن يتواصل التطور السريع في مجال الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى ظهور ابتكارات جديدة:
- الذكاء الاصطناعي المتقدم: سيشهد المستقبل تطوير أنظمة أكثر تعقيداً تستطيع التعلم من التجارب بشكل أسرع وأفضل. ستتيح هذه الأنظمة تطبيقات أكثر فعالية في مختلف القطاعات، بما في ذلك البناء (Bertolini et al., 2020).
- الروبوتات الذكية: من المتوقع أن تتطور الروبوتات لتكون قادرة على أداء مهام معقدة في مواقع البناء، مما يساهم في تحسين الكفاءة وتقليل المخاطر المرتبطة بالعمالة البشرية. (Khosrow-Pour, 2020)
- التحليل التنبؤي: ستسهم الابتكارات في تطوير نماذج التحليل التنبؤي بشكل كبير، مما يساعد مديري المشاريع على التنبؤ بالمشاكل المستقبلية واتخاذ القرارات بناءً على بيانات دقيقة. (Feng et al., 2020)

3. تأثير الذكاء الاصطناعي على المجتمع

- لن تؤثر الابتكارات في الذكاء الاصطناعي فقط على الشركات، بل سيكون لها تأثيرات عميقة على المجتمع ككل:
- تغيير سوق العمل: قد يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي إلى تغيير هيكل سوق العمل، حيث سيتم استبدال بعض الوظائف التقليدية بالأنظمة الذكية. في المقابل، ستظهر وظائف جديدة تتطلب مهارات متقدمة، مما يتطلب من القوى العاملة التكيف مع هذه التغيرات. (Brynjolfsson & McAfee, 2014)
- تحسين جودة الحياة: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحسين جودة الحياة من خلال توفير خدمات أكثر كفاءة في مجالات مثل الرعاية الصحية، النقل، والتعليم. في المشاريع الإنشائية، يمكن أن تساهم الابتكارات في تحسين البنية التحتية وزيادة الأمان في مواقع العمل. (Rosenberg, 2020)
- التحديات الأخلاقية: مع تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي، تظهر تحديات جديدة تتعلق بالأخلاق والخصوصية. سيكون من الضروري وضع أطر قانونية وأخلاقية تحكم استخدام هذه التقنيات لحماية الأفراد والمجتمعات. (Mittelstadt et al., 2016).

تأثير هذه الاتجاهات على إدارة المشاريع الإنشائية:

ستؤثر هذه الاتجاهات والابتكارات بشكل كبير على إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. ستمكن تقنيات الذكاء الاصطناعي من تحسين التخطيط، وزيادة الكفاءة، وتقليل التكاليف. من خلال اعتماد التحليل التنبئي، يمكن لمديري المشاريع اتخاذ قرارات أكثر دقة بشأن الموارد والجدول الزمني. بالإضافة إلى ذلك، ستساعد الابتكارات في مجال الروبوتات الذكية على تعزيز الأمان في مواقع البناء من خلال تقليل الحاجة إلى العمل البشري في البيئات الخطرة. ومع ذلك، يجب على الشركات مواجهة التحديات المرتبطة بتغيير سوق العمل وضمان تدريب العمال على المهارات الجديدة المطلوبة. يُظهر المستقبل المحتمل للذكاء الاصطناعي إمكانيات هائلة لتحسين مختلف القطاعات، بما في ذلك إدارة المشاريع الإنشائية. من خلال متابعة الاتجاهات الحالية، واستغلال الابتكارات، والاستعداد لتأثيرات الذكاء الاصطناعي على المجتمع، يمكن للمملكة العربية السعودية تحقيق فوائد كبيرة في مسيرتها نحو تحقيق رؤية 2030. إن التوازن بين الابتكار والاعتبارات الأخلاقية سيكون أمرًا حاسمًا لضمان مستقبل مستدام وناجح.

المبحث الثاني: إدارة المشاريع

مقدمة:

تعتبر إدارة المشاريع عملية حيوية تتطلب تخطيطاً وتنفيذاً دقيقين لتحقيق أهداف محددة ضمن قيود معينة، مثل الوقت والتكلفة والجودة. في هذا السياق، يلعب الذكاء الاصطناعي (AI) دوراً متزايد الأهمية في تحسين فعالية إدارة المشاريع، لا سيما في قطاع الإنشاءات بالمملكة العربية السعودية. سيتناول هذا القسم تعريف إدارة المشاريع وأهميتها في تحقيق الأهداف المؤسسية.

تعريف إدارة المشاريع:

إدارة المشاريع هي مجموعة من العمليات والتقنيات التي تهدف إلى تحقيق أهداف معينة من خلال تنسيق الموارد البشرية والمادية في فترة زمنية محددة. وفقاً لمعهد إدارة المشاريع (PMI)، تتضمن إدارة المشاريع خمس عمليات رئيسية: البدء، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والتحكم، والإغلاق. (Project Management Institute, 2017) تشمل هذه العمليات إدارة نطاق المشروع، الزمن، التكاليف، الجودة، الموارد، المخاطر، والتواصل. تتطلب إدارة المشاريع مهارات متعددة، بما في ذلك القيادة، والتفاوض، وحل المشكلات، بالإضافة إلى المعرفة التقنية بمجال المشروع. يُعتبر نجاح المشروع نتيجة لتوازن فعال بين هذه العناصر، حيث تسهم جميعها في تحقيق الأهداف المرجوة.

أهمية إدارة المشاريع في تحقيق الأهداف المؤسسية:

تلعب إدارة المشاريع دوراً أساسياً في تحقيق الأهداف المؤسسية لعدة أسباب:

1. تحقيق الأهداف الاستراتيجية: تساعد إدارة المشاريع في تنفيذ الخطط الاستراتيجية للمؤسسات من خلال تحويل الأهداف العامة إلى مشاريع محددة وقابلة للتنفيذ. وفقاً لبيكرتون وبيكرتون (2018)، فإن إدارة المشاريع تساهم في تحسين مستوى الأداء المؤسسي من خلال تحقيق الأهداف المحددة بشكل دقيق.

2. تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف: من خلال التخطيط الجيد والتنفيذ الفعال، يمكن لإدارة المشاريع تقليل الهدر وتحسين استخدام الموارد. وفقاً لدراسة أجراها بومديني (2020)، فإن تطبيق منهجيات إدارة المشاريع يقلل من التكاليف الإضافية الناتجة عن التأخيرات والأخطاء.
3. إدارة المخاطر: تساعد إدارة المشاريع في تحديد وتقييم المخاطر المحتملة خلال دورة حياة المشروع. تُعتبر هذه الخطوة ضرورية لضمان أن تكون المؤسسة قادرة على التكيف مع التحديات التي قد تواجهها. تشير الدراسات إلى أن استخدام استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر يساهم في زيادة معدل نجاح المشاريع. (Hillson, 2017)
4. تعزيز التعاون والتواصل: تتيح إدارة المشاريع إنشاء قنوات اتصال فعالة بين الفرق المختلفة داخل المؤسسة. يساهم ذلك في تعزيز التعاون وتسهيل تبادل المعلومات، مما يؤدي إلى تحسين النتائج النهائية للمشاريع.
5. تحقيق رضا العملاء: تلعب إدارة المشاريع دوراً حيوياً في ضمان تلبية توقعات العملاء من خلال توفير المنتجات أو الخدمات بجودة عالية وفي الوقت المحدد. يشير البحث إلى أن الرضا العالي للعملاء يرتبط بشكل مباشر بفعالية إدارة المشاريع. (Kerzner, 2018)
6. تسهيل الابتكار: من خلال إدارة المشاريع بشكل فعال، يمكن للمؤسسات أن تخلق بيئة محفزة للابتكار. يتيح ذلك استكشاف أفكار جديدة وتحسين العمليات الحالية، مما يؤدي إلى تعزيز القدرة التنافسية في السوق.

العلاقة مع تقنيات الذكاء الاصطناعي:

مع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، تزداد أهميتها في مجال إدارة المشاريع، حيث يمكن أن تساهم في تحسين العمليات المذكورة أعلاه. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الكبيرة لتحسين اتخاذ القرارات، وتوقع المشكلات قبل حدوثها، وتعزيز الكفاءة التشغيلية.

في المملكة العربية السعودية، حيث تتطور مشاريع البنية التحتية بشكل متسارع، يمكن أن تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030 من خلال تحسين إدارة المشاريع الإنشائية. يتعين على الشركات تبني هذه التقنيات لتبسيط العمليات وتقليل التكاليف وزيادة مستوى الجودة.

تُعد إدارة المشاريع عنصراً أساسياً في تحقيق الأهداف المؤسسية، حيث تُسهم في تحسين الكفاءة، وتقليل التكاليف، وتعزيز الابتكار. ومع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي، تزداد الإمكانيات المتاحة للمؤسسات لتعزيز قدراتها في هذا المجال. إن الاستثمار في إدارة المشاريع واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحدث تغييراً كبيراً في طريقة إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تاريخ إدارة المشاريع:

تعتبر إدارة المشاريع مجالاً حيويًا يعكس تطور الفكر الإداري والعمليات التنظيمية عبر الزمن. من خلال فهم نشأة وتطور هذا المجال، يمكن استيعاب كيفية تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

1- نشأة وتطور إدارة المشاريع:

تعود جذور إدارة المشاريع إلى الحضارات القديمة، حيث كانت المشاريع الكبيرة، مثل بناء الأهرامات في مصر القديمة أو بناء الطرق في الإمبراطورية الرومانية، تتطلب تخطيطاً وتنظيماً معقداً. إلا أن إدارة المشاريع كعلم وتخصص بدأ يتشكل في القرن العشرين، وتحديداً بعد الحرب العالمية الثانية.

في الخمسينات، تم تطوير تقنيات جديدة مثل "مخطط جاننت (Gantt Chart)" و"تحليل المسار الحرج (Critical Path Method)" التي ساهمت في تحسين تنظيم المشاريع وتخطيطها. قدّم هنري جاننت (Henry Gantt) مخططة الشهير الذي أصبح أداة أساسية لتصوير الجدول الزمني للمشاريع، بينما ساعد تحليل المسار الحرج في تحديد الأنشطة الأكثر تأثيراً على مدة المشروع. (Kerzner, 2017)

مع مرور الوقت، تزايدت تعقيدات المشاريع، مما استدعى تطوير مفاهيم جديدة. في السبعينات والثمانينات، بدأت المؤسسات في تبني منهجيات إدارة المشاريع كمجموعة من القواعد والممارسات. ومن ثم، تم إنشاء معهد إدارة المشاريع (PMI) في عام 1969 لتوحيد معايير وممارسات إدارة المشاريع على مستوى عالمي (Project Management Institute, 2017).

2- المعالم الرئيسية في تاريخ هذا المجال:

تتضمن بعض المعالم الرئيسية في تاريخ إدارة المشاريع ما يلي:

- ظهور معهد إدارة المشاريع (PMI) أسس في عام 1969، وقد أصبح PMI المرجع الأساسي للمعايير والممارسات في إدارة المشاريع. أصدر المعهد أول نسخة من "دليل إدارة المشاريع (PMBOK Guide)" في عام 1996، مما ساعد في توحيد المصطلحات والممارسات. (Project Management Institute, 2017)
- التوسع في استخدام البرمجيات: في التسعينات، بدأ استخدام البرمجيات المخصصة لإدارة المشاريع، مثل "Microsoft Project"، مما ساهم في تسريع وتسهيل عمليات التخطيط والتنفيذ.
- التحول إلى منهجيات الرشيقية (Agile) في بداية القرن الحادي والعشرين، بدأت منهجيات إدارة المشاريع المرنة، مثل "Agile" و"Scrum"، في الظهور، حيث تركز هذه المنهجيات على التكيف السريع مع التغييرات وتلبية احتياجات العملاء بشكل مستمر. أصبحت هذه المنهجيات شائعة بشكل خاص في صناعة البرمجيات ولكنها انتشرت أيضًا في مجالات أخرى.
- تزايد الاهتمام بإدارة المخاطر: مع تعقد المشاريع، زاد التركيز على إدارة المخاطر. تم تطوير تقنيات وأدوات لتحليل المخاطر وتخفيفها، مما ساهم في تحسين معدلات النجاح. (Hillson, 2017)

3- تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع:

- في العقد الأخير، بدأت تقنيات الذكاء الاصطناعي في الظهور كأداة ثورية في إدارة المشاريع. حيث توفر حلولاً جديدة لتحسين كفاءة الأداء وتسهيل اتخاذ القرارات.
- التحليل التنبؤي: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالمشاكل المحتملة. على سبيل المثال، يمكن للبرمجيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحليل البيانات من المشاريع السابقة لتحديد الأنماط وتوقع التأخيرات أو تجاوز الميزانيات. (Feng et al., 2021)
- التخطيط الذكي: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية التخطيط، من خلال تقنيات مثل التعلم الآلي، حيث يمكن للنماذج تعلم من البيانات السابقة وتقديم توصيات بشأن تخصيص الموارد والجدولة.

- تحسين إدارة الموارد: يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين استخدام الموارد، سواء كانت بشرية أو مادية، من خلال تقديم رؤى دقيقة حول كيفية توزيع الجهود وتحقيق أفضل النتائج.

يمثل تاريخ إدارة المشاريع رحلة طويلة من التطور والتحسين، من إدارة المشاريع التقليدية إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. إن فهم هذا التاريخ يمكن أن يساعد المؤسسات في المملكة العربية السعودية على استغلال هذه التقنيات بشكل فعال في إدارة المشاريع الإنشائية. من خلال دمج الذكاء الاصطناعي، يمكن للمؤسسات تعزيز كفاءتها وتحقيق أهدافها الاستراتيجية، مما يساهم في تحقيق رؤية المملكة 2030.

مكونات إدارة المشاريع:

تُعد إدارة المشاريع من العمليات الحيوية التي تساهم في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات. لفهم كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، يجب أولاً تعريف المشروع وتوضيح مراحل دورة حياة المشروع.

تعريف المشروع:

يمكن تعريف المشروع بأنه جهد منظم يهدف إلى تحقيق نتائج أو منتجات أو خدمات محددة في فترة زمنية معينة وبتكلفة معينة. يتميز المشروع بأنه له بداية ونهاية، وعادة ما يكون له نطاق محدد وأهداف واضحة. وفقاً للمعهد الأمريكي لإدارة المشاريع (PMI)، فإن المشروع هو "مجموعة من الأنشطة المؤقتة التي تُنفذ لتحقيق منتج أو خدمة فريدة." (Project Management Institute, 2017)

تتطلب إدارة المشروع تنسيقاً فعالاً بين الموارد البشرية، والمادية، والمالية لتحقيق الأهداف المرجوة. تتنوع المشاريع بين الصغيرة والكبيرة، ويمكن أن تشمل مجالات مثل البناء، التكنولوجيا، البحث والتطوير، وغيرها. يعد الفهم الجيد لمكونات المشروع الأساسية أمراً ضرورياً لنجاح أي مشروع.

مراحل دورة حياة المشروع:

تمر إدارة المشروع بأربع مراحل رئيسية، هي: التخطيط، التنفيذ، المراقبة، والإغلاق. تساهم هذه المراحل في تنظيم العمل وتحقيق الأهداف المحددة.

1. التخطيط:

تعتبر مرحلة التخطيط هي الأساس في إدارة المشروع، حيث يتم تحديد الأهداف والمهام وتوزيع الموارد. خلال هذه المرحلة، يقوم مدير المشروع بتطوير خطة تفصيلية تشمل:

- تحديد نطاق المشروع: تحديد ما سيتم تنفيذه وما هو خارج نطاق المشروع.
 - تقدير الموارد: تقييم الموارد المطلوبة، بما في ذلك الأفراد، والمواد، والتكنولوجيا.
 - جدول المهام: إعداد جدول زمني يوضح الأنشطة المطلوبة ومواعيدها.
 - تقدير التكاليف: وضع ميزانية واضحة للمشروع.
- تساعد هذه المرحلة في توجيه المشروع نحو تحقيق أهدافه بكفاءة وفعالية. وفقاً لمؤلفين مثل كيرزner (2017)، فإن التخطيط الجيد يُعتبر أحد العوامل الرئيسية في نجاح المشروع.

2. التنفيذ:

بعد الانتهاء من مرحلة التخطيط، تبدأ مرحلة التنفيذ. تتضمن هذه المرحلة تنفيذ الخطط الموضوعة وتنسيق الأنشطة لتحقيق الأهداف. تشمل عمليات التنفيذ:

- توجيه الفرق: إدارة الفرق العاملة وتوزيع المهام وفقاً للخطة.
- التواصل: ضمان تواصل فعال بين جميع الأطراف المعنية بالمشروع.
- تنفيذ المهام: بدء العمل الفعلي على الأنشطة المحددة.

تعتبر مرحلة التنفيذ من المراحل الحرجة، حيث يتم فيها تحقيق الأهداف المرسومة. استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذه المرحلة يمكن أن يعزز الكفاءة من خلال أتمتة العمليات وتسهيل التواصل بين الفرق (Kamble et al., 2020).

3. المراقبة:

تشمل مرحلة المراقبة تقييم الأداء ومراقبة تقدم المشروع مقارنة بالخطط الموضوعة. تتضمن هذه المرحلة:

- تتبع التقدم: مراجعة مدى تحقيق الأهداف المحددة والجدول الزمني.

- إدارة المخاطر: تحديد أي مخاطر جديدة قد تظهر خلال تنفيذ المشروع واتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجتها.
 - التقارير: إعداد تقارير دورية تُظهر تقدم المشروع.
- تساهم هذه المرحلة في اتخاذ القرارات السريعة لمعالجة أي مشكلات قد تطرأ، مما يساعد في ضمان سير المشروع وفقاً للخطط. (Schmidt et al., 2018)

4. الإغلاق:

- تمثل مرحلة الإغلاق المرحلة النهائية في دورة حياة المشروع. تتضمن هذه المرحلة:
- تسليم المشروع: تسليم المنتج أو الخدمة النهائية للعميل.
 - تقييم الأداء: مراجعة الأداء الكلي للمشروع وتوثيق الدروس المستفادة.
 - إغلاق الوثائق: تجميع كافة الوثائق المتعلقة بالمشروع وإغلاق الحسابات المالية.
- تُعد مرحلة الإغلاق فرصة لتقييم ما تم إنجازه وتحديد النقاط التي يمكن تحسينها في المشاريع المستقبلية (Kerzner, 2017).

تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع:

مع تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبحت هذه التقنيات تلعب دوراً محورياً في تحسين جميع مراحل دورة حياة المشروع. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز من دقة التقديرات في مرحلة التخطيط، ويُساعد في مراقبة الأداء بكفاءة أكبر خلال مرحلة المراقبة. كما يُمكن أن يُحسن من إدارة الفرق وتسهيل التواصل بين الأعضاء.

تُعتبر إدارة المشاريع عملية متكاملة تتطلب معرفة دقيقة بمكوناتها ومراحلها. يساعد الفهم الجيد لهذه المكونات في تعزيز نجاح المشاريع، خاصة عند تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. في المملكة العربية السعودية، يمثل الدمج بين إدارة المشاريع وتقنيات الذكاء الاصطناعي خطوة استراتيجية نحو تحقيق أهداف رؤية 2030، مما يُعزز من فعالية وكفاءة المشاريع الإنشائية.

أهمية التخطيط في إدارة المشاريع:

يُعتبر التخطيط أحد أهم عناصر إدارة المشاريع، حيث يُسهم في تحديد مسار العمل، وضمان تحقيق الأهداف بكفاءة وفعالية. في هذا السياق، سنستعرض أهمية إعداد خطة المشروع، بالإضافة إلى كيفية تحديد الأهداف والموارد والجدول الزمني.

1- إعداد خطة المشروع:

تُعد خطة المشروع وثيقة أساسية تحدد كيفية إدارة وتنفيذ المشروع. تشمل الخطة كافة جوانب المشروع، من أهدافه إلى كيفية توزيع الموارد وإدارة المخاطر. وفقًا لمؤلفين مثل كيرزнер (2017)، فإن خطة المشروع الجيدة تُعتبر خارطة الطريق التي توجه جميع الأنشطة.

تتضمن مكونات خطة المشروع:

- تحديد نطاق المشروع: يجب أن تكون خطة المشروع واضحة حول ما سيتم تحقيقه وما هو خارج نطاق المشروع. هذا التحديد يساعد في تجنب التغييرات غير الضرورية ويمنع تفشي مشكلات النطاق (Morris, Scope Creep) (2013).
- وصف الأنشطة والمهام: ينبغي أن تحتوي الخطة على قائمة مفصلة بالأنشطة التي يجب القيام بها، بالإضافة إلى تخصيص المهام لأعضاء الفريق. يساعد ذلك في توضيح المسؤوليات وضمان التزام الجميع بخطة العمل.
- إدارة المخاطر: يجب أن تتضمن خطة المشروع تحليلًا للمخاطر المحتملة وتطوير استراتيجيات للتخفيف منها. يُساعد هذا التحليل في التعامل مع أي مشكلات قد تطرأ أثناء التنفيذ، مما يقلل من تأثيرها على المشروع.
- الميزانية: يُعتبر تحديد الميزانية جزءًا أساسيًا من التخطيط. يجب أن تتضمن خطة المشروع تقديرات دقيقة للتكاليف، بما في ذلك التكاليف المباشرة وغير المباشرة.

2- تحديد الأهداف والموارد والجدول الزمني:

تُعتبر الأهداف المحددة جزءًا لا يتجزأ من خطة المشروع. إن وجود أهداف واضحة يُساعد في توجيه الجهود ويُعزز من احتمال تحقيق النجاح. يتضمن تحديد الأهداف عدة خطوات:

- SMART Goals: يجب أن تكون الأهداف محددة، قابلة للقياس، قابلة للتحقيق، ذات صلة، ومحددة زمنياً (SMART). يساعد هذا الإطار على التأكد من أن الأهداف قابلة للتنفيذ ويمكن تقييم مدى تحقيقها (Doran, 1981).
- تحديد الموارد: بعد تحديد الأهداف، يجب تقييم الموارد اللازمة لتحقيقها. يتضمن ذلك تحديد عدد الموظفين، المعدات، والميزانية المطلوبة. يُعتبر تخصيص الموارد بشكل مناسب من العوامل الرئيسية التي تؤثر على نجاح المشروع. (Gareis, 2010).
- الجدول الزمني: يُعتبر الجدول الزمني أحد عناصر التخطيط الحيوية. يجب تحديد مواعيد بدء وانتهاء كل نشاط، وتقدير الوقت اللازم لإنجاز كل منها. استخدام تقنيات مثل تحليل المسار الحرج (Critical Path Method) يمكن أن يساعد في تحديد الأنشطة التي تؤثر على مدة المشروع. (Kerzner, 2017).

تأثير الذكاء الاصطناعي على التخطيط:

- مع تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، تتاح للمشاريع فرص جديدة لتحسين عملية التخطيط. يمكن للذكاء الاصطناعي أن يُسهم في:
- تحليل البيانات الكبيرة: يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل كميات هائلة من البيانات التاريخية لتحديد الأنماط والتوجهات. يُمكن استخدام هذه التحليلات لتقديم تقديرات أكثر دقة حول التكاليف والموارد المطلوبة (Berk et al., 2020).
- توقع المخاطر: باستخدام تقنيات التعلم الآلي، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يتنبأ بالمخاطر المحتملة بناءً على بيانات سابقة، مما يمكن الفرق من اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة.
- تحسين الجدولة: يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحسين الجدول الزمني من خلال تقديم توصيات بشأن تخصيص الموارد، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التأخيرات. (Kamble et al., 2020).
- تُعتبر أهمية التخطيط في إدارة المشاريع محورية لضمان النجاح وتحقيق الأهداف المؤسسية. من خلال إعداد خطة شاملة وتحديد أهداف واضحة وتخصيص الموارد بفعالية، يمكن للمؤسسات أن تعزز من كفاءة مشاريعها.

يُعزز دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي من هذه العملية، مما يسهم في تحقيق نتائج أفضل في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية، ويُساعد في تحقيق رؤية 2030.

إدارة المخاطر:

تعتبر إدارة المخاطر عنصرًا حيويًا في إدارة المشاريع، حيث تهدف إلى تحديد وتقييم المخاطر المحتملة وتطوير استراتيجيات للتعامل معها. في سياق المشاريع الإنشائية، تُعتبر المخاطر أمرًا شائعًا نتيجة الطبيعة المعقدة لهذه المشاريع. سنستعرض في هذا المقال كيفية تحديد المخاطر وتقييمها، بالإضافة إلى استراتيجيات إدارة المخاطر.

1- تحديد المخاطر وتقييمها

يتضمن تحديد المخاطر عملية التعرف على العوامل التي قد تؤثر سلبيًا على المشروع. يمكن تقسيم المخاطر إلى عدة فئات، بما في ذلك:

- مخاطر جدولة المشروع: تتعلق بالتأخيرات المحتملة في إكمال الأنشطة.
- مخاطر التكلفة: تشمل تجاوز الميزانية بسبب التكاليف غير المتوقعة.
- مخاطر الجودة: ترتبط بعدم تحقيق المعايير المحددة للمشروع.
- مخاطر السلامة: تتعلق بالسلامة العامة للعمال والموظفين في موقع العمل.

خطوات تحديد المخاطر:

1. جمع المعلومات: تتطلب هذه المرحلة جمع معلومات دقيقة حول المشروع وظروفه. يمكن استخدام استبيانات ومقابلات مع أصحاب المصلحة لجمع البيانات. (PMI, 2017)
2. تحليل البيانات: بعد جمع المعلومات، يجب تحليلها لتحديد المخاطر المحتملة. يُمكن استخدام أدوات مثل تحليل SWOT (نقاط القوة، الضعف، الفرص، التهديدات) لتقييم المخاطر بشكل شامل (Hillson & Murray, 2017). Webster, 2017).

3. قوائم المخاطر: إعداد قائمة شاملة بالمخاطر المحتملة مع تصنيفها بناءً على تأثيرها واحتمالية حدوثها. يُساعد ذلك في التركيز على المخاطر الأكثر أهمية.

تقييم المخاطر:

بعد تحديد المخاطر، يجب تقييمها لتحديد أولوياتها بناءً على تأثيرها واحتمالية حدوثها. تشمل خطوات تقييم المخاطر:

- تحديد مستوى المخاطر: يُستخدم مقياس لتحديد مستوى كل خطر، مما يساعد في تحديد المخاطر التي تحتاج إلى معالجة فورية. (Mochal, 2003)

- تحليل التأثيرات: تحليل كيفية تأثير كل خطر على المشروع من حيث الجدول الزمني، التكلفة، والجودة.

2. استراتيجيات إدارة المخاطر

بمجرد تحديد المخاطر وتقييمها، يُمكن تطوير استراتيجيات لإدارتها. تشمل هذه الاستراتيجيات:

- تجنب المخاطر: قد يتطلب هذا تغيير خطط المشروع لتقليل أو إلغاء المخاطر المحتملة. على سبيل المثال، يمكن تجنب المخاطر المتعلقة بالتأخيرات من خلال تخصيص موارد إضافية أو تغيير الجدول الزمني (Kerzner, 2017).

- تقليل المخاطر: يتضمن هذا اتخاذ تدابير لتقليل تأثير المخاطر المحتملة. يُمكن تنفيذ ذلك من خلال تحسين عمليات العمل أو استخدام تقنيات جديدة. مثلاً، استخدام تقنيات البناء الحديثة يمكن أن يقلل من مخاطر الجودة. (Zhang et al., 2020)

- نقل المخاطر: يُشير هذا إلى نقل المخاطر إلى جهة أخرى، مثل التعاقد مع شركات تأمين أو الاستعانة بمقاولين خارجيين. يتيح ذلك تقليل التأثير المحتمل على المشروع نفسه. (Aven, 2016)

- قبول المخاطر: في بعض الحالات، قد يكون من الأفضل قبول المخاطر، خصوصاً إذا كانت التكلفة المحتملة صغيرة مقارنة بالتكاليف المرتبطة بإدارتها. يجب توثيق هذه المخاطر ومراقبتها بشكل دوري. (Hillson, 2017)

دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر:

تُعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي أدوات فعالة في تحسين إدارة المخاطر. يمكن أن تُسهم في:

- تحليل البيانات الكبيرة: يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات ضخمة من البيانات التاريخية لاكتشاف الأنماط والتوجهات، مما يساعد في توقع المخاطر المحتملة. (Kamble et al., 2020)
- التنبؤ بالمخاطر: يمكن للنماذج المعتمدة على الذكاء الاصطناعي أن تُعزز من قدرة الفرق على التنبؤ بالمخاطر، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة.
- تحسين اتخاذ القرار: يُساعد الذكاء الاصطناعي في تقديم توصيات تستند إلى البيانات، مما يُساعد الفرق على اتخاذ قرارات أكثر استنارة بشأن إدارة المخاطر.

إدارة المخاطر هي عنصر أساسي لضمان نجاح المشاريع الإنشائية. من خلال تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق استراتيجيات فعالة لإدارتها، يمكن للمديرين تعزيز فرص نجاح مشاريعهم. يُعزز دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي من هذه العمليات، مما يُسهم في تحسين إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تحديد المخاطر وتقييمها:

تحديد المخاطر هو الخطوة الأولى في إدارة المخاطر، حيث يتطلب التعرف على جميع العوامل التي قد تؤثر سلباً على سير المشروع. تشمل هذه المخاطر المالية، الفنية، الزمنية، والتنظيمية (المزني، 2020).

خطوات تحديد المخاطر

1. جمع المعلومات: يتطلب الأمر جمع بيانات دقيقة حول المشروع، بما في ذلك التكاليف، الجداول الزمنية، والموارد المتاحة.
2. استشارة الخبراء: يمكن أن تساعد المشاورات مع المتخصصين في المجال على تحديد المخاطر التي قد تكون غير ظاهرة.

3. استخدام الأدوات التكنولوجية: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تحليل البيانات الكبير أن تكشف عن أنماط وسيناريوهات غير متوقعة (العيسى، 2021).

تقييم المخاطر:

بعد تحديد المخاطر، يتم تقييمها وفقاً لاحتمالية حدوثها وتأثيرها على المشروع. يمكن استخدام مصفوفات المخاطر لتصنيف المخاطر بناءً على معايير محددة، مما يسهل عملية اتخاذ القرار بشأنها (العمرى، 2022). يتم تقدير المخاطر عادةً باستخدام الطرق الكمية والنوعية.

1. الطرق الكمية: تشمل النمذجة الرياضية وإحصاءات المخاطر.

2. الطرق النوعية: تعتمد على تقييم الخبراء وتجميع الآراء حول المخاطر.

استراتيجيات إدارة المخاطر:

تتضمن استراتيجيات إدارة المخاطر عددًا من الإجراءات التي تهدف إلى تقليل الآثار السلبية للمخاطر. يمكن تصنيف هذه الاستراتيجيات إلى عدة أنواع، وهي كالتالي:

1- تجنب المخاطر

تجنب المخاطر يعني تعديل خطة المشروع لتقليل أو القضاء على المخاطر المحتملة. يمكن أن يتضمن ذلك تغيير نطاق العمل أو استخدام تقنيات جديدة (الشريف، 2021).

2- تقليل المخاطر

تقليل المخاطر يشمل اتخاذ إجراءات لتقليل احتمال حدوث المخاطر أو تأثيرها. يتضمن ذلك تحسين إجراءات العمل، التدريب، واستخدام التكنولوجيا الحديثة. الذكاء الاصطناعي، مثلاً، يمكن أن يساعد في تحليل البيانات وتوقع المشكلات المحتملة قبل حدوثها (العساف، 2022).

3- نقل المخاطر

يمكن نقل المخاطر إلى طرف آخر مثل التأمين أو من خلال التعاقد مع مقاولين خارجيين. هذه الاستراتيجية تحمي المشروع من التبعات المالية في حالة حدوث المخاطر (الناصر، 2020).

4- قبول المخاطر

تتضمن هذه الاستراتيجية قبول المخاطر كما هي، مع وضع خطط طوارئ للتعامل معها عند حدوثها. يتطلب ذلك من إدارة المشروع أن تكون مستعدة للرد الفوري على المخاطر غير المتوقعة.

تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر:

يعتبر الذكاء الاصطناعي أداة قوية لتحسين إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية. من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي:

1. توقع المخاطر: يمكن أن يتنبأ بمخاطر مثل التأخير في الجدول الزمني أو ارتفاع التكاليف بناءً على البيانات التاريخية (المرشد، 2023).

2. تحليل السيناريوهات: يسمح بتقييم نتائج متعددة محتملة بناءً على تغييرات معينة في المشروع.

3. أتمتة العمليات: يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في أتمتة المهام الروتينية، مما يتيح لفريق العمل التركيز على المخاطر الأكثر تعقيداً.

تعتبر إدارة المخاطر عنصراً حيوياً في نجاح المشاريع الإنشائية، وتساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة هذه الإدارة. من خلال تحديد المخاطر بدقة وتقييمها بشكل فعال، يمكن للمديرين اتخاذ قرارات مستنيرة تساهم في تقليل المخاطر وتحسين نتائج المشاريع. إن الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية يمكن أن يساهم بشكل كبير في تعزيز القدرة التنافسية والابتكار في القطاع الإنشائي.

أهمية تكوين الفريق:

تكوين فريق عمل متكامل يُعتبر أساسياً لتحقيق أهداف المشاريع. يتميز الفريق الجيد بالقدرة على التكيف مع التغيرات السريعة والتحديات التي تواجه المشاريع الإنشائية.

1- توزيع المهام

تكوين الفرق يساعد في توزيع المهام بشكل متوازن. كل عضو في الفريق يجلب مهاراته الخاصة، مما يعزز من كفاءة الأداء ويقلل من الفوضى (السديري، 2022). فرق العمل المتكاملة تُحسن من الإنتاجية حيث يتمكن كل فرد من التركيز على مجاله.

2- تعزيز الإبداع

تجمع فرق العمل من خلفيات متنوعة يساعد على توليد أفكار جديدة وحلول مبتكرة. وفقاً لدراسة أجراها الزهراني (2021)، فإن الفرق المتنوعة تعزز من الإبداع وتساعد في مواجهة التحديات بطريقة فعالة.

3- تحقيق الأهداف المشتركة

وجود فريق متماسك يعمل على تحقيق الأهداف المشتركة يساهم في تعزيز الروح الجماعية. عندما يشعر الأفراد بأنهم جزء من فريق، يزداد التزامهم ويصبحون أكثر استعداداً لتحقيق النجاح (الحميدي، 2020).

4- تحسين اتخاذ القرارات

تساعد فرق العمل في اتخاذ قرارات مستنيرة من خلال النقاشات والتفاعلات المستمرة. يمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً أن يساهم في تحسين اتخاذ القرارات من خلال تقديم بيانات تحليلية دقيقة (الشريف، 2023).

مهارات القيادة والتواصل

تُعتبر مهارات القيادة والتواصل جزءاً لا يتجزأ من إدارة فرق العمل، خاصة في سياق استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

1- مهارات القيادة

تتطلب القيادة الفعالة القدرة على توجيه الفريق نحو تحقيق الأهداف. تشمل مهارات القيادة الأساسية ما يلي:

- التوجيه والإلهام: يجب على القائد أن يكون قادراً على تحفيز الفريق وإلهامه لتحقيق الأداء المثالي. إن القدرة على تقديم رؤية واضحة تعزز من التزام الأعضاء (العوفي، 2021).

- حل النزاعات: في أي فريق عمل، قد تنشأ نزاعات. يجب على القائد أن يمتلك مهارات حل النزاعات بطريقة تحافظ على الروح الجماعية.
- القدرة على اتخاذ القرارات: القائد الجيد يحتاج إلى اتخاذ قرارات فعالة وسريعة بناءً على المعلومات المتاحة. هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي الذي يمكن أن يوفر بيانات دقيقة لدعم تلك القرارات (المزيبي، 2022).

2-مهارات التواصل

- تعتبر مهارات التواصل أحد العناصر الأساسية لنجاح فرق العمل. التواصل الجيد يساهم في بناء الثقة وتعزيز العلاقات بين الأعضاء.
- التواصل الفعال: يجب على القائد أن يكون قادراً على التعبير عن الأفكار بوضوح والاستماع لآراء الفريق. يمكن للذكاء الاصطناعي، من خلال أدوات مثل تحليل النصوص، أن يساعد في تحسين جودة التواصل من خلال توفير تحليل للرسائل والمحتوى (العمرى، 2023).
- التغذية الراجعة: تقديم التغذية الراجعة بشكل منتظم يُعزز من أداء الفريق. يجب أن تكون التغذية الراجعة بناءة وتساعد الأعضاء على تحسين أدائهم.
- الاستماع النشط: يحتاج القائد إلى الاستماع لآراء ومخاوف الأعضاء. هذا يعزز من الروح المعنوية ويجعل الأفراد يشعرون بأنهم جزء من القرار (الناصر، 2020).

أثر الذكاء الاصطناعي على فرق العمل

- تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء فرق العمل في المشاريع الإنشائية بطرق متعددة:
1. تحليل البيانات: الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في تحليل البيانات المتعلقة بأداء الفرق، مما يساهم في تحسين عمليات اتخاذ القرارات.
 2. تسهيل التواصل: تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين التواصل بين الأعضاء، مثل تطبيقات إدارة المشاريع التي تسهل تبادل المعلومات.

3. تحديد المهارات: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل المهارات المطلوبة للمشاريع وتوجيه الأعضاء نحو تطويرها، مما يحسن من كفاءة الفريق (المرشد، 2023).

إن تكوين فرق العمل الفعالة وتطوير مهارات القيادة والتواصل هما من العناصر الأساسية لنجاح المشاريع الإنشائية، خصوصاً في ظل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. من خلال تعزيز التنسيق والتعاون بين الأعضاء، يمكن تحقيق نتائج متميزة وتحسين الأداء العام للمشاريع في المملكة العربية السعودية.

أهمية تكوين الفريق

تكوين فريق عمل فعال يعد من العناصر الحاسمة في إدارة المشاريع الإنشائية، حيث يؤثر بشكل مباشر على جودة النتائج وسرعة الإنجاز.

1- تنوع المهارات والخبرات:

يُعتبر التنوع في المهارات والخبرات من أهم فوائد تكوين فريق عمل متكامل. يجلب كل عضو مجموعة من المهارات التي تساهم في إنجاز المهام بكفاءة، مما يعزز من قدرة الفريق على مواجهة التحديات المختلفة (الغامدي، 2022). على سبيل المثال، قد يضم الفريق مهندسين، مقاولين، ومصممين، وكل منهم يسهم بمعرفته الخاصة.

2- زيادة الفعالية والإنتاجية:

تكوين فريق عمل جيد يُسهم في زيادة فعالية الأداء وإنتاجية المشروع. من خلال توزيع المهام بشكل مناسب، يتمكن الأعضاء من التركيز على جوانب محددة مما يسرع من عملية الإنجاز (الشريف، 2021). الدراسات تشير إلى أن الفرق المتكاملة تحقق نتائج أفضل في وقت أقل، مما يقلل من التكاليف ويعزز من ربحية المشاريع.

3- تحفيز الإبداع والابتكار:

تجتمع فرق العمل من خلفيات ثقافية وتجريبية متنوعة، مما يؤدي إلى توليد أفكار جديدة وحلول مبتكرة. يشير الزهراني (2023) إلى أن العمل الجماعي يعزز من الابتكار، حيث يتشارك الأعضاء رؤى مختلفة تساهم في تحسين جودة النتائج.

4- تعزيز التواصل وبناء العلاقات:

تُسهّم فرق العمل في تعزيز التواصل وبناء علاقات جيدة بين الأعضاء، مما يعزز من التعاون والتفاهم. وجود بيئة عمل مشجعة على النقاش يساهم في تحسين الروح المعنوية ويزيد من التزام الأفراد بالمشروع (العمري، 2020).

مهارات القيادة والتواصل

تُعد مهارات القيادة والتواصل من العناصر الأساسية في إدارة فرق العمل، خاصة في ظل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

1- مهارات القيادة

أ. التوجيه والتمكين

القائد الفعّال هو الذي يوجه الفريق نحو تحقيق الأهداف، ويعمل على تمكين الأعضاء من اتخاذ القرارات المناسبة. يجب على القائد تقديم رؤية واضحة واستراتيجيات محددة لتحقيق النجاح (العساف، 2022).

ب. حل النزاعات

النزاعات هي جزء لا يتجزأ من أي فريق عمل، ومن المهم أن يمتلك القائد مهارات حل النزاعات بطرق بناءة. استخدام أساليب التفاوض الفعّالة يُساعد في الحفاظ على الانسجام داخل الفريق (الناصر، 2021).

ج. القدرة على اتخاذ القرارات

يتطلب دور القائد اتخاذ قرارات سريعة وفعّالة بناءً على المعلومات المتاحة. هنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي في توفير بيانات دقيقة تدعم عمليات اتخاذ القرار (المزيّني، 2022).

2- مهارات التواصل

أ. التواصل الفعّال

يجب أن يكون القائد قادراً على توصيل الأفكار بوضوح وفعالية. تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التواصل من خلال تحليل النصوص والرسائل مما يسهل تبادل المعلومات بين أعضاء الفريق (المرشد، 2023).

ب. تقديم التغذية الراجعة

تعتبر التغذية الراجعة جزءاً أساسياً من التواصل، حيث تساعد الأعضاء على تحسين أدائهم. يجب أن تكون هذه التغذية الراجعة بناءة وموضوعية (الحميدي، 2020).

ج. الاستماع النشط

القائد الجيد يجب أن يكون مستمعاً نشطاً، حيث يُظهر اهتمامه بأفكار وآراء الأعضاء. يعزز هذا من الروح الجماعية ويجعل الأعضاء يشعرون بالتقدير والاحترام (السديري، 2021).

تأثير الذكاء الاصطناعي على فرق العمل

تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء فرق العمل في المشاريع الإنشائية بطرق متعددة:

1. تحليل البيانات: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل أداء الفرق، مما يتيح معرفة نقاط القوة والضعف ويساهم في تحسين الأداء العام (العساف، 2022).
2. تسهيل التواصل: تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي مثل تطبيقات إدارة المشاريع في تحسين التواصل بين الأعضاء، مما يسهل تبادل المعلومات والملاحظات.
3. تحديد المهارات المطلوبة: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل المهارات المطلوبة للمشاريع وتوجيه الأعضاء نحو تطويرها، مما يحسن من كفاءة الفريق (المرشد، 2023).
4. تحسين القيادة: من خلال البيانات والتحليلات، يمكن للقادة اتخاذ قرارات أكثر فعالية وتوجيه فرقهم بناءً على معلومات موثوقة.

متابعة تقدم المشروع

تتضمن عملية متابعة تقدم المشروع مجموعة من الخطوات والإجراءات التي تهدف إلى ضمان تحقيق الأهداف المحددة في الوقت المناسب وضمن الميزانية المخصصة.

1. تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs)

تُعتبر مؤشرات الأداء الرئيسية أداة حيوية لمتابعة تقدم المشروع. تشمل هذه المؤشرات جوانب مثل الوقت، والتكلفة، والجودة. من خلال قياس هذه المؤشرات بانتظام، يمكن لمديري المشاريع تحديد ما إذا كانت الأنشطة تسير كما هو مخطط لها أم لا (العساف، 2021).

2. الاجتماعات الدورية

تعد الاجتماعات الدورية وسيلة فعالة لمتابعة تقدم المشروع. يُمكن من خلالها مناقشة الإنجازات والتحديات التي تواجه الفريق، وتحديد الإجراءات التصحيحية إذا لزم الأمر. يجب أن تكون هذه الاجتماعات محددة بجدول زمني واضح، وأن تتضمن كل الأعضاء المعنيين (المزيني، 2022).

3. تحديث الجدول الزمني

يجب تحديث الجدول الزمني للمشروع بانتظام لتتبع التقدم. يتيح استخدام أدوات إدارة المشاريع القائمة على الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات المتعلقة بالجدول الزمني بشكل فعال، مما يُساعد في توقع التأخيرات المحتملة (المُرشد، 2023).

4. تقييم الموارد

تتطلب متابعة تقدم المشروع مراقبة استخدام الموارد بشكل دوري. ينبغي التأكد من أن الموارد متاحة وتستخدم بشكل فعال، مما يُساعد على تحقيق الأهداف بكفاءة (العمري، 2020).

5. التقارير المرحلية

يُعد إعداد التقارير المرحلية أداة مهمة لمتابعة تقدم المشروع. تعكس هذه التقارير الوضع الحالي للمشروع، وتساعد في تحديد النقاط التي تحتاج إلى تحسين. يجب أن تتضمن التقارير معلومات حول الإنجازات، والمشكلات، والإجراءات المتخذة (الشريف، 2021).

أدوات التقييم والتقارير

تتوافر العديد من الأدوات والتقنيات التي تسهم في تقييم المشروع وتوفير تقارير دقيقة حول تقدمه.

1. أدوات إدارة المشاريع

تعتبر أدوات إدارة المشاريع مثل "مايكروسوفت بروجكت" و"تريلو" و"أسنا" من الأدوات الأساسية التي تُستخدم لتخطيط ومتابعة تقدم المشروع. تساعد هذه الأدوات على تتبع المهام والمواعيد النهائية، وتوفير معلومات فورية حول تقدم العمل (الغامدي، 2022).

2. الذكاء الاصطناعي في التحليل

تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة المتعلقة بالمشاريع، مما يوفر رؤى عميقة حول الأداء. على سبيل المثال، يمكن استخدام التحليل التنبؤي لتوقع التأخيرات أو زيادة التكاليف، مما يسمح لمديري المشاريع باتخاذ الإجراءات المناسبة مسبقاً (الناصر، 2021).

3. تقنيات البيانات الكبيرة

تساعد تقنيات البيانات الكبيرة في جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات من مختلف مصادر المشروع. يمكن استخدام هذه البيانات لتقييم الأداء وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين (الحميدي، 2020).

4. التقارير التفاعلية

توفر التقارير التفاعلية، التي تُستخدم في العديد من أدوات إدارة المشاريع، وسيلة فعالة لمتابعة الأداء. تتيح هذه التقارير للمستخدمين استعراض البيانات وتحليلها بشكل مباشر، مما يساعد في اتخاذ القرارات بشكل أسرع (السديري، 2022).

5. نظام المعلومات الإدارية (MIS)

يساهم نظام المعلومات الإدارية في تجميع البيانات وتوزيعها بين أعضاء الفريق. يُعتبر هذا النظام أداة قيمة لتحليل الأداء ومتابعة تقدم المشروع، حيث يجمع معلومات من مختلف المصادر ويقدمها بشكل منظم (العساف، 2021). تعتبر مراقبة وتقييم المشروع جزءاً أساسياً من إدارة المشاريع الإنشائية. من خلال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، يمكن تحسين طرق متابعة التقدم وتوفير أدوات فعالة للتقييم والتقارير. يساهم هذا في تحقيق أهداف المشروع بكفاءة وفعالية، مما يعزز من نجاح المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

المشاكل الشائعة وكيفية التعامل معها

تتعدد المشكلات التي قد تواجه مديري المشاريع، ومن أبرزها:

1- تحديد نطاق المشروع

تعد مشاكل تحديد نطاق المشروع من أكثر المشكلات شيوعاً، حيث يمكن أن يؤدي عدم وضوح الأهداف إلى انحراف المشروع عن مساره. للتعامل مع هذه المشكلة، يجب وضع خطة شاملة ومفصلة تُحدد الأهداف والمخرجات بوضوح منذ البداية (الناصري، 2021).

2- إدارة الوقت

يُعتبر تأخير الجدول الزمني من أبرز التحديات التي تواجه المشاريع. يمكن أن تتسبب العوامل غير المتوقعة مثل الظروف الجوية أو تأخر الشحنات في حدوث تأخيرات. للتعامل مع هذه التحديات، يجب استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات التاريخية للتنبؤ بالاحتمالات وتعديل الجداول الزمنية بناءً على ذلك (العمرى، 2022).

3- إدارة الميزانية

قد تؤدي التكاليف غير المتوقعة إلى تجاوز الميزانية المخصصة. من المهم استخدام أدوات إدارة المشاريع التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل التكاليف بشكل دوري وتوقع أي تجاوزات محتملة (الغامدي، 2020).

4- تواصل غير فعال

تُعد مشاكل التواصل بين أعضاء الفريق واحدة من أبرز التحديات. يمكن أن يؤدي نقص التواصل إلى سوء الفهم وبالتالي إحداث أخطاء في العمل. يمكن التغلب على هذه المشكلة من خلال استخدام منصات التواصل الحديثة المعززة بالذكاء الاصطناعي، والتي تتيح تبادل المعلومات بشكل سلس وتوفير تحديثات مستمرة (السديري، 2023).

5- تغيرات في متطلبات المشروع

غالباً ما تتغير متطلبات المشروع خلال فترة التنفيذ، مما يتطلب تعديلات في الخطط. يعد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل متطلبات المشروع ومراقبة التغيرات من الأدوات الفعالة لمواجهة هذه التحديات (الحميدي، 2021).

إدارة التغيير والتكيف مع الظروف الجديدة

تعتبر إدارة التغيير من العوامل الحيوية في نجاح المشاريع، حيث تتطلب التكيف مع الظروف والمتطلبات الجديدة.

1- فهم أسباب التغيير

من المهم أولاً فهم الأسباب وراء الحاجة للتغيير. قد تكون هذه الأسباب مرتبطة بالتغيرات في السوق، أو التكنولوجيا الجديدة، أو التوجهات الاقتصادية. من خلال تحليل هذه الأسباب، يمكن للفريق إعداد استراتيجيات مناسبة للتكيف (الزهراني، 2022).

2- تطوير خطة للتغيير

يجب على مديري المشاريع وضع خطة شاملة لإدارة التغيير، تتضمن خطوات واضحة لتحقيق التغيرات المطلوبة. يمكن أن تشمل هذه الخطة تقييم تأثير التغيير على مختلف جوانب المشروع وتحديد الموارد المطلوبة لتنفيذه (الناصر، 2021).

3- تواصل فعال مع الفريق

يتطلب التغيير تواصلاً فعالاً مع جميع أعضاء الفريق. يجب على القادة توضيح الأسباب وراء التغيير وكيفية تأثيره على المشروع. يعد استخدام منصات التواصل المعززة بالذكاء الاصطناعي وسيلة فعالة لضمان التواصل السلس وتبادل المعلومات (المزيني، 2022).

4- توفير التدريب والدعم

عند تنفيذ تغييرات كبيرة، من المهم تقديم التدريب والدعم للأعضاء لتسهيل الانتقال. يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم برامج تدريبية مخصصة بناءً على احتياجات الأفراد (العمري، 2023).

5- تقييم نتائج التغيير

بعد تنفيذ التغييرات، يجب تقييم نتائجها بشكل دوري. يمكن استخدام أدوات تحليل البيانات لتقييم فعالية التغييرات ومدى تأثيرها على تحقيق الأهداف المرسومة (السديري، 2023).

الاتجاهات الحالية في إدارة المشاريع

1- التركيز على التوجهات الرقمية

تتجه معظم المشاريع إلى استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحسين الكفاءة. تعتمد الشركات بشكل متزايد على أدوات إدارة المشاريع الرقمية التي تسهل التواصل والتنسيق بين الفرق. تُسهم هذه الأدوات في تحسين الشفافية، وتقليل الوقت المستغرق في العمليات الإدارية، مما يزيد من فعالية العمل (الغامدي، 2022).

2- استخدام الذكاء الاصطناعي

يعد استخدام الذكاء الاصطناعي أحد أبرز الاتجاهات الحالية في إدارة المشاريع. يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات وتقديم التوصيات المستندة إلى أنماط سلوكية سابقة. يمكن لهذه التكنولوجيا أن تساهم في تحسين الجدولة، وإدارة المخاطر، والتنبؤ بالمشكلات قبل حدوثها (المزيني، 2023).

3- التركيز على الاستدامة

تزايدت أهمية الاستدامة في إدارة المشاريع، حيث تسعى الشركات إلى تقليل الأثر البيئي لمشاريعها. تشمل هذه الجهود استخدام مواد بناء مستدامة وتطبيق تقنيات صديقة للبيئة، مما يعكس التوجهات العالمية نحو حماية البيئة (السديري، 2021).

4- العمل عن بعد

تُعد التحولات الناتجة عن جائحة COVID-19 نقطة تحول في ثقافة العمل، مما أدى إلى زيادة الاعتماد على فرق العمل عن بُعد. تعتمد الفرق على أدوات التواصل الافتراضي وتكنولوجيا المعلومات لضمان التنسيق الفعال، مما يزيد من مرونة إدارة المشاريع (الحميدي، 2020).

التطورات المستقبلية في إدارة المشاريع

1- التكامل بين التقنيات

من المتوقع أن يتم دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات أخرى مثل البيانات الكبيرة وإنترنت الأشياء (IoT) لتطوير حلول أكثر تعقيداً في إدارة المشاريع. ستسمح هذه التكاملات بتحسين جمع البيانات وتحليلها، مما يسهل اتخاذ القرارات (الناصري، 2021).

2- أدوات تحليل البيانات المتقدمة

ستصبح أدوات تحليل البيانات أكثر تطوراً، مما يساعد الشركات في الحصول على رؤى أعمق حول أداء المشاريع. ستتمكن هذه الأدوات من تحليل التوجهات المستقبلية وتحديد المخاطر المحتملة بشكل أكثر دقة (الزهراني، 2022).

3- التوجه نحو الأتمتة

ستسهم الأتمتة في تسريع العمليات وتقليل الأخطاء البشرية. يمكن أن تشمل الأتمتة استخدام الروبوتات في مهام البناء أو استخدام البرمجيات لأتمتة العمليات الإدارية. سيكون لذلك تأثير كبير على كفاءة المشاريع وتكاليفها (الغامدي، 2022).

4- تعزيز المهارات الرقمية

مع تزايد استخدام التكنولوجيا في إدارة المشاريع، سيكون من الضروري أن يمتلك الأفراد المهارات الرقمية اللازمة. ستطلب هذه التغيرات التدريب المستمر للفرق لضمان القدرة على استخدام الأدوات والتقنيات الجديدة بشكل فعال (السديري، 2021).

تأثير التكنولوجيا على إدارة المشاريع

1-تحسين الكفاءة والفعالية

تساهم التكنولوجيا في تحسين كفاءة العمليات، مما يسهم في تحقيق النتائج المرجوة بسرعة أكبر. استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُسهل تحديد المشكلات المحتملة في مراحل مبكرة، مما يساعد على تجنب التأخيرات والتكاليف الزائدة (المزيبي، 2023).

2-زيادة الشفافية

تساعد التكنولوجيا في تعزيز الشفافية داخل فرق العمل، حيث يتمكن جميع الأعضاء من متابعة تقدم المشروع ومراجعة الأداء بشكل مستمر. يعزز هذا من التفاعل والتعاون بين الأعضاء، مما يؤدي إلى نتائج أفضل (الحميدي، 2020).

3- دعم اتخاذ القرار

يمكن للتكنولوجيا أن تدعم اتخاذ القرار من خلال توفير معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب. يساعد التحليل التنبؤي في توجيه مديري المشاريع نحو اتخاذ قرارات أكثر وعياً استناداً إلى البيانات الفعلية (الناصر، 2021).

4- تسهيل إدارة المخاطر

تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي تحليل المخاطر المحتملة وتقديم توصيات للحد منها. هذا يعزز من قدرة الفرق على التكيف مع الظروف المتغيرة ويقلل من المخاطر المرتبطة بالمشاريع (الزهراني، 2022).

الفصل الثالث: منهجية الدراسة (الطريقة والإجراءات)

تمهيد

شمل هذا الفصل على توضيح الطرق والإجراءات وطبيعة الاستراتيجية المتبعة، وكيفية تحديد اختيار مجتمع، ومدى صدق وثبات أداة الدراسة، والأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات للوصول إلى نتائج الدراسة.

1.3 نوع وطبيعة الدراسة

تم اعتماد المسح الميداني في جمع البيانات، وتعد الدراسة ايضاحية من حيث الغرض، لأنها تربط السبب بالآثر للتعرف على أثر الذكاء الاصطناعي كمتغير مستقل في إدارة المشاريع كمتغير تابع، لقياس هذه الظاهرة للآثر والنتيجة، في واقع المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

2.3 منهجية الدراسة:

استخدمت هذه الدراسة المنهج الكمي (الوصفي التحليلي) لوصف الظاهرة موضوع الدراسة اعتمادًا على الأسلوب المسحي في معالجة البيانات للحصول على المعلومات الوافية والكافية والدقيقة ولبيان "تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية: الدور الوسيط لبأبعادها" وسيتم تحليل بيانات الدراسة وفحص العلاقة بين متغيراتها وتفسيرها ومقارنتها وفق أسس المنهج العلمي للإجابة عن أسئلة الدراسة وفرضياتها، بهدف الوصول إلى النتائج والتعميمات ذات المعنى وزيادة رصيد المعرفة، كما ويتضمن هذا المنهج تفسيرًا للبيانات والمعلومات بهدف الحصول على النتائج المتوقعة.

3.3 مجتمع وعينة الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من أدوات الذكاء الاصطناعي متغير وسيط بأبعادها في المشاريع الإنشائية العاملة بالمملكة العربية السعودية ، وقام الباحث بتحديد حجم العينة بناءً على جدول (Sekaran & Bougie, 2016)، (النجار وآخرون، 2017) واعتماد العينة العشوائية الطبقية متناسبة لمجتمع الدراسة من الإداريين القادرين على الإجابة على فقرات الدراسة، والبالغ عددهم (338) إداري، وتم توزيع الاستبانة على الجميع بشكل مباشرة، وتم استعادة (292) استبانة، وعند المراجعة

للاستبانات تبين أن جميع الاستبانات صالحة، واعتمد (292) استبانة صالحة للتحليل، بما نسبته (86.4%) مستجيب من عدد الاستبانات الموزعة.

4.3 وحدة المعاينة: تتكون وحدة المعاينة من الإداريين في المشاريع الإنشائية في السعودية (مدير، رئيس قسم، مشرف، إداري).

5.3 أساليب جمع البيانات: تم جمع البيانات اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها كما يلي:

1.5.3 المصادر الثانوية:

تتمثل البيانات الثانوية بالأبحاث العلمية والدراسات السابقة والكتب والدوريات والمقالات والرسائل الجامعية والمعلومات ذات العلاقة بالموضوع المتوفرة على مواقع الإنترنت والمقالات المنشورة التي تم الاطلاع عليها قبل البدء بهذه الدراسة، وتم الاستعانة بها لإعداد الإطار النظري وللتعرف على تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في السعودية: الدور الوسيط رأس المال الفكري، كما اعتمدت هذه الدراسة في توثيق المراجع على طريقة (Manual of American Psychological Association – APA, 2010)، وذلك تطبيقاً لتعليمات جامعة آل البيت، كلية الأعمال.

2.5.3 المصادر الأولية:

اعتمدت الدراسة الحالية في جمع البيانات الأولية الاستبانة التي تم تطويرها وتوزيعها على وحدة المعاينة والتي تتكون من الإداريين في المشاريع الإنشائية في السعودية.

6.3 أداة الدراسة

1.6.3 أداة الدراسة الاستبانة:

تشكل الاستبانة أداة الدراسة والخطوة الأولى لجمع البيانات المتعلقة بمقاييس الدراسة وتكونت من عدد من الأسئلة التي توضح مقاييس (الذكاء الاصطناعي، إدارة المشاريع، رأس المال الفكري) وتم تطوير هذه الاستبانة بما يتناسب مع أسئلة الدراسة من خلال في الملحق (1) بالاعتماد على عدد من الدراسات السابقة منها: أبعاد المتغير المستقل على دراسة الذكاء الاصطناعي، وأبعاد المتغير التابع على دراسة إدارة المشاريع، المتغير الوسيط على دراسة بأبعادها.

2.6.3 مقياس الذكاء الاصطناعي: يعبر الذكاء الاصطناعي عن (المتغير المستقل) وتم قياس هذا المتغير من خلال ثلاث أبعاد وبواقع (14) فقرة موزعة كما يلي:

جدول رقم (2.3) أبعاد الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي	النظم الخبيرة	التعلم الآلي التلقائي	سهولة الاستعمال
عدد الفقرات	5	5	4
التسلسل	5 – 1	10 – 6	14 – 11

3.6.3 مقياس إدارة المشاريع: تعبر إدارة المشاريع عن (المتغير التابع) وتم قياس هذا المتغير من خلال بعدين وبواقع (17) فقرة موزعة كما يلي:

جدول رقم (3.3) أبعاد إدارة المشاريع

إدارة المشاريع	الكفاءة	الفعالية
عدد الفقرات	10	7
التسلسل	24 – 15	31 – 25

وللإجابة على أسئلة الدراسة والتعرف إلى مدى الموافقة على الفقرات المختلفة للنموذج، فقد اعتمدت الدراسة على مقياس ليكرت الخماسي (Five Likert Scale) لقياس استجابة أفراد الدراسة حيث تتراوح مدى الإجابة (1 – 5) وفق هذا المقياس وكما يلي (Subedi, 2016):

جدول رقم (5.3) مقياس ليكرت الخماسي

جدول الموافقة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

7.3 صديق أداة الدراسة:

2.7.3 اختبار ثبات أداة الدراسة:

تم التحقق من ثبات أداة الدراسة من خلال استخدام مقياس الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا لإجابات أفراد عينة الدراسة لجميع فقرات محاور الدراسة والأداة ككل، جدول (6.3) يوضح ذلك.

جدول (6.3) معاملات الثبات (كرونباخ ألف) لجميع الأبعاد والأداء ككل

ت	البعد	الفقرات	عدد الفقرات	الفا
	الذكاء الاصطناعي			
		14	14 – 1	.931
1	النظم الخبيرة	5	5 – 1	.864
2	التعلم الآلي التلقائي	5	10 – 6	.876
3	سهولة الاستعمال	4	14 – 11	.837
	إدارة المشاريع			
		17	31 – 15	.946
1	الكفاءة	10	24 – 15	.904
2	الفعالية	7	31 – 25	.916
	الأداء الكلي			
		38	38 – 1	.967

يبين الجدول رقم (6.3) أن قيم معامل الاتساق الداخلي الكلي للدراسة كرونباخ ألفا قد بلغ (0.967)، ولجميع

أبعاد الدراسة قد تراوحت ما بين (0.837 – 0.946)، حيث يعتبر الثبات ضعيفاً في حال كانت قيم المعامل أقل من (0.60)

وقد افترض (Sekaran & Bougie, 2016, 184) أن الحد الأدنى لمعامل الثبات هو (0.70)، كما يعتبر الثبات جيداً كلما

كانت قيم المعامل (0.80) فأكثر، وبالتالي فإن القيم الواردة في الجدول السابق تعد مؤثر على ثبات أداة الدراسة، والاتساق

بين فقراتها وموثوقيتها وإمكانية الاعتماد عليها (Hair et al., 2012).

8.3 التأكد من ملاءمة نموذج الدراسة

أولاً: الارتباط الخطي المتعدد.

تم استخدام معامل بيرسون للارتباط لأبعاد التآزر الاستراتيجي (المتغير المستقل) للتأكد من عدم وجود ارتباط

خطي متعدد بين أبعاده كما هو معروض في الجدول:

جدول (7.3) ارتباط بيرسون لأبعاد الذكاء الاصطناعي (المتغير المستقل)

الذكاء الاصطناعي	النظم الخبيرة	التعلم الآلي التلقائي	سهولة الاستعمال
النظم الخبيرة	1.00		
التعلم الآلي التلقائي	.733**	1.00	
سهولة الاستعمال	.936**	.710**	1.00

يظهر من الجدول رقم (7.3) أن هناك علاقة طردية وذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أبعاد المتغير المستقل (الذكاء الاصطناعي)؛ إذ أن جميع معاملات الارتباط كانت موجبة ودالة إحصائية، وأن أعلى ارتباط هو (.733**) وهي أقل من (0.90).

وتم استخدام معامل بيرسون للارتباط لأبعاد إدارة المشاريع (المتغير التابع) للتأكد من عدم وجود ارتباط خطي متعدد بين أبعاده كما هو معروض في الجدول (8.3):

جدول (8.3) ارتباط بيرسون لأبعاد إدارة المشاريع (المتغير التابع)

إدارة المشاريع	الكفاءة	الفعالية
الكفاءة	1.00	
الفعالية	.825**	1.00

يظهر من الجدول رقم (8.3) أن هناك علاقة طردية وذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أبعاد المتغير التابع (إدارة المشاريع)؛ إذ أن جميع معاملات الارتباط كانت موجبة ودالة إحصائية، وأن ارتباط هو (.825**) وهي أقل من (0.90).

ثانيًا: الارتباط الذاتي.

يوضح هذا الاختبار خلو البيانات من مشكلة الارتباط الذاتي في نموذج الانحدار، والتي تبين قدرة النموذج الانحدار على التنبؤ، تم التأكد من ذلك باستخدام معامل انحدار (ديبرن – واتسون)، وذلك بمقارنة (D – W) الجدولية لعينة حجمها (n)، وعدد متغيراتها (k) مع قيمة (D – W) المحسوبة، حيث توجد هناك قيمتان جدليتان لإحصاء (D –

(W)، وهما القيمة الدنيا (d_L)، والقيمة العليا (d_U). ويكون القرار هو غياب الارتباط الذاتي إذا كانت قيمة ($D - W$) والمتمثلة

بقيمة (d) المحسوبة واقعة خارج حدود هذه القيم (داود والسواعي، 2016).

جدول (9.3) اختبار ديبرن – واتسون

الفرضية	(D – W) المحسوبة	(d_L) القيم الدنيا	(d_U) القيم العليا	النتيجة
Ho1	2.183	1.738	1.799	عدم وجود ارتباط ذاتي
Ho 1-1	2.181	1.758	1.779	عدم وجود ارتباط ذاتي
Ho 1-2	2.112	1.758	1.779	عدم وجود ارتباط ذاتي
Ho 2	1.964	1.738	1.799	عدم وجود ارتباط ذاتي
Ho 3	1.949	1.758	1.779	عدم وجود ارتباط ذاتي

يبين الجدول رقم (9.3) نتائج اختبار (Durbin – Watson)، حيث يتضح أن قيمة ($D - W$) المحسوبة لفرضيات

الدراسة أكبر من قيمها الجدولية العليا (d_U) وقريبة من القيمة (2) عند مستوى دلالة (5%)، مما يشير إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي وصلاحيتهما لاستخدامهما في نموذج الانحدار (Gukarati et. Al, 2017).

ثالثاً – معاملات التضخم لتباين: لبيان قيم الارتباط الخطي المتعدد لاختبار معاملات التضخم لتباين تم إجراء الاختبار التالي:

جدول (10.3) اختبار معامل تضخم التباين والتباين المسموح به

أبعاد الذكاء الاصطناعي	Tolerance	VIF
النظم الخبيرة	.434	2.304
التعلم الآلي التلقائي	.363	2.753
سهولة الاستعمال	.466	2.147

يتبين من الجدول رقم (10.3) أن قيم معامل تضخم التباين والتباين المسموح به لتباين أبعاد المتغير المستقل

للكم على عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد أن تكون (VIF) لجميع أبعاد الذكاء الاصطناعي أكبر من العدد (1)

وأقل من العدد (10) وتحقق ذلك حيث بلغت بين (2.147 – 2.753) مما يشير إلى عدم وجود مشكلة بين متغيرات الدراسة، كما يتضح أن قيم (Tolerance) لاختبار التباين المسموح به لجميع أبعاد الذكاء الاصطناعي وتحقق ذلك حيث بلغت بين (363. – 466) هي أكبر من (0.05) ويعد هذا مؤشر على عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد بين جميع متغيرات الدراسة المستقلة.

9.3 الأساليب الإحصائية المتبعة.

تم إدخال البيانات التي تم الحصول عليها من خلال أداة الدراسة (الاستبانة) إلى الحاسوب باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS) ومن خلال هذا البرنامج تم استخدام نوعين من الإحصاء بسبب طبيعة الدراسة وكما يلي:

1.9.3 ملاءمة نموذج الدراسة: تم اختبار الارتباط الخطي المتعدد، والارتباط الذاتي، ومعاملات التضخم لتباين.

2.9.3 الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistic Measures): وذلك لغايات وصف خصائص أفراد الدراسة الديموغرافية والوظيفية من خلال استخدام ما يلي:

- النسب المئوية: لقياس التوزيعات التكرارية النسبية لخصائص أفراد الدراسة وإجابات على فقرات الاستبانة.
- الوسط الحسابي: لقياس متوسط إجابات المبحوثين على فقرات الاستبانة.
- الانحراف المعياري: لقياس مدى تشتت الإجابات عن قيم وسطها الحسابي.
- الأهمية النسبية: تم تحديدها عند التعليق على الأوساط طبقاً للصيغة التالية ووفقاً لمقياس ليكرت الخماسي لبدائل الإجابة لكل فقرة.

الجدول رقم (11.3) الأهمية النسبية

1.33 =	1 – 5	الحد الأعلى للمقياس (5) – الحد الأدنى للمقياس (1)	الأهمية النسبية
	3	عدد الفئات المطلوبة (3)	
مرتفع		متوسط	منخفض
5.00 – 3.66		2.33 – أقل من 3.66	1.00 – أقل من 2.33

3.9.3 الإحصاء الاستدلالي: يتضمن الأساليب التالية:

– اختبار كرونباخ الفا (Cronbach Alpha): استخدم لمعرفة مدى الاتساق الداخلي لجميع فقرات أداة الاستبانة المستخدمة في قياس متغيرات الدراسة.

– مدى قوة العلاقة.

الجدول رقم (12.3) قوة العلاقة ومعياريها، (Myers, 2015)

المعيار	قوة العلاقة
$\leq \pm 0.2$	ضعيف
$\pm 0.3 - \pm 0.6$	متوسط
$\geq \pm 0.7$	قوي

– تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Mult Liner Regression): لاختبار تأثير أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع للفرضيات الرئيسية.

– تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Liner Regression): لاختبار تأثير أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع للفرضيات الفرعية.

– تم استخدام AMOS لتحليل البيانات من خلال المسار النموذج القياسي والنموذج البنائي.

الفصل الرابع: تحليل البيانات

تمهيد:

يشمل هذا الفصل تحليل بيانات نتائج الدراسة، حيث يستعرض خصائص أفراد الدراسة واستخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والأهمية النسبية واختبار فرضيات الدراسة:

1.4 وصف خصائص عينة الدراسة

فيما يلي وصف للبيانات الشخصية المتعلقة بأفراد الدراسة وهي: (النوع الاجتماعي، العمر، المستوى الوظيفي، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)، وفيما يلي جداول توضح نتائج الإحصاء الوصفي لخصائص أفراد الدراسة

1. النوع الاجتماعي

الجدول رقم (1.4) وصف متغير النوع الاجتماعي

الفئة	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	187	64.0
انثى	105	36.0
المجموع	292	100.0

يتبين من الجدول رقم (1.4) للنوع الاجتماعي أن نسبة (64.0%) من أفراد الدراسة من الذكور، بينما (36.0%)

من أفراد الدراسة من الإناث.

2. العمر

الجدول رقم (2.4) وصف متغير العمر

الفئة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 30 سنة	18	6.2
من 30 – أقل من 40 سنة	96	32.9
من 40 – أقل من 50 سنة	137	46.9

14.0	41	50 سنة فأكثر
100.0	292	المجموع

يتبين من الجدول رقم (2.4) للعمر أن نسبة (6.2%) من أفراد الدراسة أعمارهم (أقل من 30 سنة)، وأن نسبة (32.9%) من أفراد الدراسة أعمارهم (من 30 – أقل من 40 سنة)، وأن نسبة (46.9%) من أفراد الدراسة أعمارهم (من 40 – أقل من 50 سنة)، وأن نسبة (14.0%) من أفراد الدراسة أعمارهم (50 سنة فأكثر)، وهذا يدل على أن النسبة الأكبر للوظائف هم من فئة (من 40 – أقل من 50 سنة)، حيث يعتبر متناسق مع أعمار ومستوى الوظيفي والمؤهل العلمي المشروعات الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

3. المسعى الوظيفي:

الجدول رقم (3.4) وصف متغير المسعى الوظيفي

النسبة المئوية	التكرار	الفئة
12.1	35	مدير
18.8	55	رئيس قسم
20.5	60	مشرف
48.6	142	إداري
100.0	292	المجموع

يتبين من الجدول رقم (3.4) للمسعى الوظيفي بأن نسبة (12.1%) من أفراد الدراسة كانت وظيفتهم مدير، وأن نسبة (18.8%) من أفراد الدراسة كانت وظيفتهم رئيس قسم، وأن نسبة (20.5%) من أفراد الدراسة كانت وظيفتهم مشرف، وأن نسبة (48.6%) من أفراد الدراسة كانت وظيفتهم إداري، وأن هذا يتناسق مع أفراد الدراسة للسلم الوظيفي مع الهيكل التنظيمي المشروعات الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

4. المؤهل العلمي:

الجدول رقم (4.4) وصف متغير المؤهل العلمي

الفئة	التكرار	النسبة المئوية
دبلوم كلية مجتمع	23	7.9
بكالوريوس	244	83.6
ماجستير	18	6.2
دكتوراه	7	2.4
المجموع	292	100.0

يتبين من الجدول رقم (4.4) للمؤهل العلمي أن نسبة (7.9%) من أفراد الدراسة (دبلوم كلية مجتمع)، ونسبة (83.6%) من أفراد الدراسة من حملة (البكالوريوس)، ونسبة (6.2%) من أفراد الدراسة من حملة (الماجستير)، ونسبة (2.4%) من أفراد الدراسة من حملة (الدكتوراه)، حيث يعتبر حملة البكالوريوس هم الأكثر طلباً للمشروعات الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

5. سنوات الخبرة:

الجدول رقم (5.4) وصف متغير سنوات الخبرة

الفئة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	32	11.0
من 5 – أقل من 10 سنوات	46	15.8
من 10 أقل من 15 سنة	60	20.5
15 سنة فأكثر	154	52.7
المجموع	292	100.0

يتبين من الجدول رقم (5.4) لسنوات الخبرة أن نسبة (11.0%) من أفراد الدراسة خبرتهم (أقل من 5 سنوات)، ونسبة (15.8%) من أفراد الدراسة خبرتهم (من 5 – أقل من 10 سنة) ونسبة (20.5%) من أفراد الدراسة خبرتهم (من 10 – أقل من 15 سنة)، ونسبة (52.7%) من أفراد الدراسة خبرتهم (15 سنة فأكثر)، وهذا يعني إعطاء الفرصة للفئة الأكثر

خبرة وذلك قوتهم على زيادة الإنتاجية وتحملهم المسؤولية بما يسهم برفع الكفاءة وفعالية المشروعات الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

2.4 الإحصاء الوصفي لإجابات فقرات ومتغيرات الدراسة:

فيما يلي عرض لأبرز نتائج الإحصاء الوصفي لفقرات ومتغيرات الدراسة:

1.2.4 أبعاد المتغير المستقل:

– ما هو مستوى تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي وأبعادها (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة

الاستعمال) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

تم استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة حول الذكاء الاصطناعي على النحو الآتي:

جدول (6.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد الذكاء الاصطناعي

الرقم	المجال	الرتبة	المتوسط الحسابي	الأهمية النسبية
1	النظم الخبيرة	1	4.5096	مرتفع
2	التعلم الآلي التلقائي	2	4.4890	مرتفع
3	سهولة الاستعمال	3	4.3570	مرتفع
	المتوسط الحسابي العام (الذكاء الاصطناعي)	1	4.4606	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (6.4) أن الذكاء الاصطناعي من حيث الأهمية النسبية جاءت مرتفعة إذا بلغ المتوسط

الحسابي (4.4606)، وكذلك أظهر الجدول أن النظم الخبيرة جاء في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي قدره (4.5096) وبأهمية

نسبية مرتفعة، التعلم الآلي التلقائي جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي قدره (4.4890) وبأهمية نسبية مرتفعة،

بينما جاءت سهولة الاستعمال في المرتبة الأخيرة بمتوسط قدره (4.3570) وبأهمية نسبية مرتفعة.

تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل بعد على

حده، حيث كانت على النحو التالي:

أولاً: النظم الخبيرة

— ما هو مستوى تطبيق الذكاء الاصطناعي (النظم الخبيرة) في المشروعات الإنشائية

جدول (7.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالنظم الخبيرة

الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الأهمية النسبية
1	يستخدم المشروعات الإنشائية النظم الخبيرة لتحسين عملية صنع القرار في المشروعات الإنشائية من خلال المعلومات المخزنة في قواعد والبيانات.	4.592	.9887	2	مرتفع
2	يصمم المشروعات الإنشائية نظم الخبيرة لمعالجة الأحداث والعمليات الحسابية	4.613	.9583	1	مرتفع
3	يساعد النظم الخبيرة في اكتساب المعرفة من قواعد البيانات المخزنة في المشروعات الإنشائية .	4.493	1.0237	4	مرتفع
4	يستخدم المشروعات الإنشائية النظم الخبيرة في تطوير حلول للمشاكل المختلفة	4.301	1.1145	5	مرتفع
5	نساعد النظم الخبيرة المديرين في عملية التخطيط واتخاذ القرارات.	4.547	1.0022	3	مرتفع
	المتوسط الحسابي العام (النظم الخبيرة)	4.509		2	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (7.4) أن الأهمية النسبية لفقرات النظم الخبيرة قد جاءت مرتفعة، إذ بلغ المتوسط

الحسابي العام (4.509)، وقد جاءت الفقرة التي تنص على "يصمم المشروعات الإنشائية نظم الخبيرة لمعالجة الأحداث والعمليات التنفيذية" بالمرتبة الأولى من بين الفقرات بمتوسط حسابي قدره (4.613) وانحراف معياري قدره (0.9583). وبأهمية نسبية مرتفعة. في حين جاءت الفقرة التي تنص على "يستخدم المشروعات الإنشائية النظم الخبيرة في تطوير حلول للمشاكل المختلفة" بالمرتبة الأخيرة بين الفقرات، وبمتوسط حسابي (4.301) وانحراف معياري (1.1145) وبأهمية نسبية مرتفعة.

ثانيًا: التعلم الآلي التلقائي

– ما هو مستوى تطبيق الذكاء الاصطناعي (التعلم الآلي التلقائي) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

جدول (8.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالتعلم الآلي التلقائي

الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الأهمية النسبية
6	يستطيع النظام الخاص بالمشروعات الإنشائية معالجة المشاكل التي يمكن أن تواجهه بشكل تلقائي	4.5171	1.03697	1	مرتفع
7	تعالج أنظمة المشروعات الإنشائية الأخطاء التنفيذية بشكل منطقي ومبرج.	4.4212	1.12330	5	مرتفع
8	تتميز أنظمة المشروعات الإنشائية بالقدرة التلقائية على رصد أي تلاعب فيها.	4.489	1.1013	4	مرتفع
9	ترتبط أنظمة المشروعات الإنشائية ببعضها في أن واحد وبصورة متكاملة وفاعلية.	4.5102	1.05023	2	مرتفع
10	يحتفظ النظام المحاسبي لدى المشروعات الإنشائية بنسخة من البيانات تلقائيًا بحال حدوث خلل مفاجئ لشبكة المشروعات الإنشائية	4.5068	1.05026	3	مرتفع
	المتوسط الحسابي العام (التعلم الآلي التلقائي)	4.489		2	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (8.4) أن الأهمية النسبية لفقرات التعلم الآلي التلقائي قد جاءت مرتفعة، إذ بلغ المتوسط

الحسابي العام (4.489)، وقد جاءت الفقرة التي تنص على "يستطيع النظام الخاص بالمشروعات الإنشائية معالجة المشاكل التي يمكن أن تواجهه بشكل تلقائي" بالمرتبة الأولى من بين الفقرات بمتوسط حسابي قدره (4.5171) وانحراف معياري قدره (1.03697) وبأهمية نسبية مرتفعة، في حين جاءت الفقرة التي تنص على "تعالج أنظمة المشروعات الإنشائية

الأخطاء التنفيذية بشكل منطقي ومبرج" بالمرتبة الأخيرة بين الفقرات، وبمتوسط حسابي (4.4212) وبانحراف معياري (1.12330) وبأهمية نسبية مرتفعة.

ثالثًا: سهولة الاستعمال

— ما هو مستوى تطبيق الذكاء الاصطناعي (سهولة الاستعمال) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

جدول (9.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بسهولة الاستعمال

الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الأهمية النسبية
11	يرشد المشروعات الإنشائية العاملين لأهم المعلومات التي تساعد في تحسين الخدمة	3.958	1.3716	4	مرتفع
12	يعمل المشروعات الإنشائية على تحسين أدوات التواصل مع المشروعات الإنشائية الأخرى	4.445	1.1368	3	مرتفع
13	يوفر المشروعات الإنشائية أجهزة حديثة لتحسين الأداء مع الجميع	4.472	1.1072	2	مرتفع
14	يسهل الأداء الجيد في المشروعات الإنشائية عملية التنظيم الإداري	4.551	1.0652	1	مرتفع
	المتوسط الحسابي العام (سهولة الاستعمال)	4.357		3	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (9.4) أن الأهمية النسبية لفقرات سهولة الاستعمال قد جاءت مرتفعة، إذ بلغ المتوسط

الحسابي العام (4.357)، وقد جاءت الفقرة التي تنص على "يسهل الأداء الجيد في المشروعات الإنشائية عملية التنظيم الإداري" بالمرتبة الأولى من بين الفقرات بمتوسط حسابي قدره (4.551) وبانحراف معياري قدره (1.0652) وبأهمية نسبية مرتفعة. في حين جاءت الفقرة التي تنص على "يرشد المشروعات الإنشائية العاملين لأهم المعلومات التي تساعد في تحسين الخدمة" بالمرتبة الأخيرة بين الفقرات، وبمتوسط حسابي (3.958) وبانحراف معياري (1.3716) وبأهمية نسبية مرتفعة.

2.2.4 المتغير التابع: إدارة المشاريع

– ما هو مستوى توافر إدارة المشاريع وأبعادها (الكفاءة والفعالية) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

تم استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة حول إدارة المشاريع على النحو الآتي:

جدول (10.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد إدارة المشاريع

الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الرتبة	الأهمية النسبية
1	الكفاءة	4.163	2	مرتفع
2	الفعالية	4.164	1	مرتفع
المتوسط الحسابي العام (إدارة المشاريع)		4.164	3	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (10.4) أن إدارة المشاريع من حيث الأهمية النسبية جاءت مرتفعة إذا بلغ المتوسط الحسابي (4.164)، وكذلك أظهر الجدول أن الفعالية جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط قدره (4.164) وبأهمية نسبية مرتفعة، بينما جاءت الكفاءة في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي قدره (4.163) وبأهمية نسبية مرتفعة.

وقد تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل بعد على حده، حيث كانت على النحو التالي:

أولاً: الكفاءة

– ما هو مستوى توافر إدارة المشاريع (الكفاءة) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

جدول (11.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالكفاءة

الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الأهمية النسبية
15	تطبيق إدارة المشروعات الإنشائية أحدث التقنيات بما يساعد على سرعة أداء الخدمة.	4.513	1.0599	1	مرتفع

16	تسعى إدارة المشروعات الإنشائية لاستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة.	4.123	1.2093	7	مرتفع
17	تسهم نظم المعلومات المستخدمة بإدارة المشروعات الإنشائية في تخفيض تكلفة الخدمات.	4.171	1.1861	6	مرتفع
18	تتبنى إدارة المشروعات الإنشائية مبدأ خفض الكلفة.	3.791	1.3267	10	مرتفع
19	تسعى إدارة المشروعات الإنشائية لزيادة إنتاجية العاملين.	3.825	1.3343	9	مرتفع
20	تقوم إدارة المشروعات الإنشائية باستثمار الموارد المتاحة لتحقيق أهداف الجودة بشكل جيد.	4.311	1.1526	3	مرتفع
21	تتميز إدارة المشروعات الإنشائية بالمحافظة على تقديم الخدمات بأقل تكلفة مقارنة بالمشروعات الإنشائية الأخرى.	4.369	1.1154	2	مرتفع
22	تتزايد خدمات المشروعات الإنشائية سنوياً مقارنة بالمشروعات الإنشائية الأخرى.	4.297	1.1914	4	مرتفع
23	تستثمر إدارة المشروعات الإنشائية نشاطات الزائدة للعاملين للحصول على الخدمة أفضل.	4.243	1.2348	5	مرتفع
24	تستخدم إدارة المشروعات الإنشائية التكنولوجيا لتقليل وقت إنجاز الخدمة.	3.989	1.3302	8	مرتفع
	المتوسط الحسابي العام (الكفاءة)	4.163		1	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (11.4) أن الأهمية النسبية فقرات الكفاءة قد جاءت مرتفعة، إذ بلغ المتوسط الحسابي

العام (4.163)، وقد جاءت الفقرة التي تنص على "تطبيق إدارة المشروعات الإنشائية أحدث التقنيات بما يساعد على

سرعة أداء الخدمات". بالمرتبة الأولى من بين الفقرات بمتوسط حسابي قدره (4.513) وبانحراف معياري قدره (1.0599)

على التوالي وبأهمية نسبية مرتفعة. في حين جاءت الفقرة التي تنص على "تتبنى إدارة المشروعات الإنشائية مبدأ خفض

الكلفة". بالمرتبة الأخيرة بين الفقرات، وبمتوسط حسابي (3.791) وبانحراف معياري (1.3267) على التوالي وبأهمية نسبية مرتفعة.

— ما هو مستوى توافر إدارة المشاريع (الفعالية) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

جدول (12.4) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بالفعالية

الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	الأهمية النسبية
25	يحدد المشروعات الإنشائية أهداف واضحة سهلة التحقيق	4.212	1.2139	3	مرتفع
26	تسهل جهود الإدارة نمو وتطوير إدارة المشروعات الإنشائية.	4.219	1.2490	2	مرتفع
27	تقيم إدارة المشروعات الإنشائية أدائها في إطار أهدافها الموضوعية.	4.054	1.2723	7	مرتفع
28	تتبع إدارة المشروعات الإنشائية خطط طويلة الأجل لتحقيق أهدافها.	4.085	1.2854	6	مرتفع
29	تستخدم الخطط الحالية للمشروعات لتحقيق الأهداف المستقبلية	4.174	1.2519	5	مرتفع
30	تضع إدارة المشروعات الإنشائية خطط بديلة لمواجهة تقلبات بينها.	4.226	1.2227	1	مرتفع
31	يتوفر لدى إدارة المشروعات الإنشائية نظام معلومات تكنولوجية	4.181	1.2564	4	مرتفع
المتوسط الحسابي العام (الفعالية)		4.164		2	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (12.4) أن الأهمية النسبية لفقرات الفعالية قد جاءت مرتفعة، إذ بلغ المتوسط الحسابي

العام (4.164)، وقد جاءت الفقرات ونصها "تضع إدارة المشروعات الإنشائية خطط بديلة لمواجهة تقلبات بينها"،

بالمرتبة الأولى من بين الفقرات بمتوسط حسابي قدره (4.226) وبانحرافات معيارية قدرها (1.2227)، وبأهمية نسبية مرتفعة. في حين جاءت الفقرة التي تنص على "تقييم إدارة المشروعات الإنشائية أدائها في إطار أهدافها الموضوعية." بالمرتبة الأخيرة بين الفقرات، وبمتوسط حسابي (4.054) وبانحراف معياري (1.2723) على التوالي وبأهمية نسبية مرتفعة.

3.4 اختبار الفرضيات:

تم استخدام الاختبارات التالية تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Mult Liner Regression): لاختبار تأثير أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع والوسيط للفرضيات الرئيسية الأولى والثانية، وتحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Liner Regression): لاختبار تأثير المتغير المستقل على فرعيات المتغير التابع للفرضيات الفرعية للفرضيات الرئيسية الأولى والفرضية الثالثة، وتم استخدام (AMOS) لتحليل البيانات من خلال المسار للفرضيات الرئيسية الرابعة.

1.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الأولى:

السؤال الرئيسي الأول: ما أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

الفرضية الرئيسة الأولى: $H_0:1$: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع بأبعادها (الكفاءة، الفعالية) في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام معامل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression).

جدول (14.4): نتائج اختبار أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

Durbin – Watson	Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R		Model
2.183	.59863	.560	.564	.751		إدارة المشاريع
ANOVA						

Sig.	F	Mean Square	Df	Sun of Squares	Model	
000.	124.528	44.625	3	133.875	Regression	إدارة المشاريع
		.358	288	103.205	Residual	
			291	237.080	Total	
Coefficients						
Sig.	T	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	3.645	.215	.065	.237	النظم الخبيرة	إدارة المشاريع
.000	.4.658	.300	.067	.311	التعلم الآلي التلقائي	
.000	5.701	.325	.053	.304	سهولة الاستعمال	

يظهر من الجدول رقم (14.4) أن هناك علاقة طردية قوية لاختبار الفرضية الرئيسية الأولى قدرة الذكاء

الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال) في التأثير على إدارة المشاريع كانت بناء على الجدول رقم (12.3)، (Myers, 2015)، إذ بلغت قيمة الارتباط ($R = 751$)، وهي قيمة دالة إحصائيًا وتدل على درجة ارتباط، وبلغت قيمة ($R - \text{square} = 564$) وهي قيمة دالة إحصائيًا تفسر قدرة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال) في التأثير على إدارة المشاريع حيث بينت معامل الدالة الإحصائية (0.000) بمعنى أن تفسير الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال) ما قيمته (56.5%) من التغير الحاصل في إدارة المشاريع ، وبلغت قيمة الاختبار ($F = 124.528$) بدالة إحصائية (0.00) وهي قيمة دالة إحصائيًا تدل على وجود أثر في قدرة الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال) في التأثير على إدارة المشاريع ، من خلال الجدول المعاملات فقد أظهر عند بُعد النظم الخبيرة أن قيم ($B = 237$) عند إدارة المشاريع قد بلغت قيمة ($t = 3.645$) وبمستوى دلالة (0.000). وهذا يشير أن البُعد معنوي، عند بُعد التعلم الآلي التلقائي أن قيم (B)

(311 = عند إدارة المشاريع قد بلغت قيمة ($t = 4.658$) وبمستوى دلالة (0.000)، وهذا يشير أن البُعد معنوي، عند بُعد سهولة الاستعمال أن قيم ($B = .304$) عند إدارة المشاريع قد بلغت قيمة ($t = 5.701$) وبمستوى دلالة (0.000)، وهذا يشير أن البُعد معنوي، وبالتالي ترفض الفرضية الرئيسية الأولى بالصيغة الصفرية وتقبل بالصيغة البديلة، والتي تنص على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

ينبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية التالية:

1.1.3.4 اختبار الفرضية الفرعية الأولى للفرضية الرئيسية الأولى:

— ما أثر الذكاء الاصطناعي في الكفاءة في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

1.1 Ho: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي في الكفاءة في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام معامل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression)

جدول (15.4): نتائج اختبار أثر الذكاء الاصطناعي في الكفاءة

Durbin – Watson	Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Model	
2.181	.60169	.544	.564	.739	إدارة المشاريع	
ANOVA						
Sig.	F	Mean Square	Df	Sun of Squares	Model	
.000	348.832	126.287	1	126.287	Regression	الذكاء الاصطناعي
		.362	290	104.988	Residual	
			291	231.275	Total	

Coefficients						
Sig.	T	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	18.677	.739	.045	.839	الكفاءة	الذكاء الاصطناعي

يظهر من الجدول رقم (15.44) أن هناك علاقة طردية قوية لاختبار الفرضية الفرعية الأولى للفرضية الرئيسية الأولى كانت بناء على الجدول رقم (12.3)، (Myers, 2015)، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط ($R = .739$)، وهي قيمة دالة إحصائيًا وتدل على درجة الارتباط، وبلغت قيمة ($R - \text{square} = .546$)، وهي قيمة دالة إحصائيًا تفسر قدرة الذكاء الاصطناعي في التأثير على الكفاءة حيث بينت معامل الدلالة الإحصائية (0.000) بمعنى أن الذكاء الاصطناعي تفسر ما قيمته (54.6%) من التغير الحاصل في الكفاءة، وبلغت قيمة الاختبار ($F = 348.832$) بدلالة إحصائية (0.00) وهي قيمة دالة إحصائيًا تدل على وجود أثر في قدرة الذكاء الاصطناعي في التأثير على الكفاءة، من خلال الجدول المعاملات فقد أظهر أن قيم ($B = 839$) عند الذكاء الاصطناعي قد بلغت قيمة ($t = 18.677$) وبمستوى دلالة (0.000)، وهذا يشير أن البعد معنوي، وبالتالي ترفض الفرضية الفرعية الأولى للفرضية الرئيسية الأولى بالصيغة الصفرية وتقبل بالصيغة البديلة، والتي تنص على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي في الكفاءة في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

2.1.3.4 اختبار الفرضية الفرعية الثانية للفرضية الرئيسية الأولى:

— ما أثر الذكاء الاصطناعي في الفعالية في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

1.2 H_0 : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي في الفعالية في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام معامل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression)

جدول (16.4): نتائج اختبار أثر الذكاء الاصطناعي في الفعالية

Durbin – Watson	Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Model	
2.112	.74082	.472	.474	.688	الذكاء الاصطناعي	
ANOVA						
Sig.	F	Mean Square	Df	Sun of Squares	Model	
.000	261.243	143.375	1	143.375	Regression	الذكاء الاصطناعي
		.549	290	159.157	Residual	
			291	302.532	Total	
Coefficients						
Sig.	T	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	16.163	.688	.055	.894	الفعالية	الذكاء الاصطناعي

يظهر من الجدول رقم (16.4) أن هناك علاقة طردية قوية لاختبار الفرضية الفرعية الثانية للفرضية الرئيسية

الأولى كانت بناء على الجدول رقم (12.3)، (Myers, 2015)، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط ($R = .688$)، وهي قيمة دالة

إحصائيًا وتدل على درجة ارتباط، وبلغت قيمة ($R - \text{square} = .474$)، وهي قيمة دالة إحصائيًا تفسر قدرة الذكاء

الاصطناعي في التأثير على الفعالية حيث بينت معامل الدلالة الإحصائية (0.000) بمعنى أن الذكاء الاصطناعي تفسير ما

قيمته (47.4%) من التغير الحاصل في الفعالية، وبلغت قيمة الاختبار ($F = 261.243$) بدلالة إحصائية (0.00) وهي قيمة

دالة إحصائيًا تدل على وجود أثر في قدرة الذكاء الاصطناعي في التأثير على الفعالية، من خلال الجدول المعاملات فقد

أظهر أن قيم ($B = 0.894$) عند الذكاء الاصطناعي قد بلغت قيمة ($t = 16.163$) وبمستوى دلالة (0.000)، وهذا يشير أن البُعد معنوي، بالتالي ترفض الفرضية الفرعية الثانية للفرضية الرئيسية الأولى بالصيغة الصفرية وتقبل بالصيغة البديلة، والتي تنص على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي في الفعالية في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

2.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الثانية:

السؤال الرئيسي الثاني: هل بأبعادها الوسيط بين الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في بأبعادها في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

الفرضية الرئيسية الثانية: H_02 : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في بأبعادها في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام معامل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression)

3.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الثالث:

السؤال الرئيسي الثالث: ما أثر بأبعادها في إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟
الفرضية الرئيسية الثالثة H_03 : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لأبعادها إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

ينبثق من هذه الفرضية الفرضيات الفرعية التالية:

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام معامل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression).

جدول (18.4): نتائج اختبار أثر بأبعادها في إدارة المشاريع

Durbin – Watson	Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Model

1.949	.63469	.506	.507	.712	إدارة المشاريع	
ANOVA						
Sig.	F	Mean Square	Df	Sun of Squares	Model	
.000	298.538	120.260	1	120.260	Regression	إدارة المشاريع
		.403	290	116.821	Residual	
			291	237.080	Total	
Coefficients						
Sig.	T	Standardized Coefficients	Unstandardized Coefficients		Model	
		Beta	Std. Error	B		
.000	17.278	.712	.043	.743	رأس المال الفكري	إدارة المشاريع

يظهر من الجدول رقم (18.4) أن هناك علاقة طردية قوية لاختبار الفرضية الرئيسية قدرة بأبعادها في التأثير على إدارة المشاريع كانت بناء على الجدول رقم (12.3)، (Myers, 2015)، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط ($R = .712$)، وهي قيمة دالة إحصائيًا وتدل على درجة ارتباط، وبلغت قيمة ($R - \text{square} = .507$)، وهي قيمة دالة إحصائيًا تفسر قدرة بأبعادها في التأثير على إدارة المشاريع حيث بينت معامل الدلالة الإحصائية (0.000) بمعنى أن بأبعادها تفسر ما قيمته (50.7%) من التغير الحاصل في إدارة المشاريع، وبلغت قيمة الاختبار ($F = 298.538$) بدلالة إحصائية (0.00) وهي قيمة دالة إحصائيًا تدل على وجود أثر في قدرة بأبعادها في التأثير على إدارة المشاريع، من خلال الجدول المعاملات فقد أظهر أن قيم ($B = .743$) عند بأبعادها قد بلغت قيمة ($t = 17.278$) وبمستوى دلالة (0.000)، وهذا يشير أن البعد معنوي، وبالتالي ترفض الفرضية الرئيسية الثالثة بالصيغة الصفرية وتقبل بالصيغة البديلة، والتي تنص على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لأبعادها إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

4.3.4 اختبار الفرضية الرئيسية الرابعة:

السؤال الرئيسي الرابع: ما أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع من خلال الوسيط بأبعاده في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

الفرضية الرئيسية الرابعة Ho4: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستعمال) في إدارة المشاريع بأبعاده مجتمعة (الكفاءة، الفعالية) من خلال بأبعاده في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

لاختبار هذه الفرضية الرئيسية الرابعة، تم استخدام تحليل المسار (Path Analysis)، باستخدام برنامج (Amos) المدعوم ببرنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك للتحقق وجود دعم لأثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) (الذكاء الاصطناعي) في إدارة المشاريع وكانت نتائج هذه الفرضية كما يلي:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول رقم (19.4)، والشكل (1.4) وأن قيم المتغيرات والأبعاد ملائمة النموذج كانت ($\chi^2 = 7.6057$) هي ذات دلالة معنوية حيث أن ($\text{Sig} = 0.000$)، وهي أقل من (0.05)، كما إن قيمة على درجة الحرية (4)، تساوي (1.9014) وهي أقل من (5)، مما يدل على قبول النموذج، كما أظهرت النتائج أن مؤثر ملائمة الجودة: (GFI: 0.9895 = Goodness of Fit Index must proximity to 1) يقترب إلى واحد صحيح، وهذا يدل على كفاية حسن ملائمة الجودة في النموذج. (CFI: Comparative Fit Index must proximity to 1 = 0.9762) يقترب إلى واحد صحيح، وهذا يدل على المواءمة المقارن يقترب أيضًا. (RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation must proximity to 0 = 0.0557) يقترب إلى الصفر، مما يدعم حسن موافقة النموذج، وأن ما سبق يؤكد على ملائمة النموذج لعمليات الانحدار (دودين، 2018).

وبلغت قوة فاعليته (0.282) وهي أقل من (0.35) حسب مقاييس (Hair et al. (2013)، مما يشير أن قوة فاعليته كانت فعال بدرجة جزئية، وبناءً عليه نرفض الفرضية بالصيغة الصفرية وتقبل بالصيغة البديلة، والتي تنص على أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، والتعلم الآلي التلقائي، وسهولة الاستعمال) بإدارة المشاريع في ظل وجود المتغير الوسيط بأبعاده في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية.

الجدول (19.4) نتائج اختبار أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

P	C.R	S.E.	Estimate	الأثر	الأثر	الأثر	المتغيرات		
				الكلي	غير المباشر	المباشر			
***	10.887	.0608	.6619	.8004	.2255	.5749	إدارة المشاريع	←	الذكاء الاصطناعي
***	10.826	.0663	.7180	.6500		.6500	رأس المال الفكري	←	الذكاء الاصطناعي
***	7.285	.0496	.3616	.3470		.3470	إدارة المشاريع	←	أداء المشروعات
GFI		CFI	RMSEA	Chi-square = 7.6057			CMIN/DF = 1.9014		
.9895		.9762	.0557	DF = 4					
فعال بدرجة عالية		فعال	فعال بدرجة جزئية		غير فعال		قوة فاعليته		
1.00 – 0.81		0.80 – 0.36	.35 – 0.16		أقل من 0.15		مدى الفاعلية		

الفصل الخامس : النتائج والتوصيات

تمهيد

في هذا الفصل، يتم عرض النتائج المستخلصة من التحليل الإحصائي لمتغيرات الدراسة، بما يساهم في الإجابة عن الأسئلة المطروحة في الفصل الأول. تم تحليل الفرضيات التي بُنيت عليها هذه الدراسة، وفي ضوء النتائج التي توصلنا إليها، تم تقديم مجموعة من التوصيات. وفيما يلي تلخيص لأهم نتائج الدراسة:

1- نتائج الدراسة

- أهمية الذكاء الاصطناعي: أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يتمتع بأهمية نسبية مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.460). كما تبين أن النظم الخبيرة سجلت متوسطاً حسابياً قدره (4.509)، فيما حصل التعلم الآلي التلقائي على متوسط (4.489). أما سهولة الاستخدام، فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط (4.357)، مما يعكس أهمية جميع العناصر المذكورة.
- النظم الخبيرة: أظهرت النظم الخبيرة أهمية نسبية مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.613). وكانت الفقرة التي تتعلق بتصميم نظم خبيرة لمشاريع الإنشاءات بمتوسط (4.613) هي الأعلى، بينما الفقرة المتعلقة باستخدام النظم الخبيرة لتطوير حلول للمشاكل المختلفة سجلت متوسطاً قدره (4.301).
- التعلم الآلي التلقائي: أظهر التعلم الآلي التلقائي أيضاً أهمية نسبية مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.459). كانت الفقرة المتعلقة بقدرة النظام على معالجة المشاكل تلقائياً هي الأعلى بمتوسط (4.517)، في حين أن الفقرة حول معالجة الأخطاء التنفيذية بشكل منطقي سجلت متوسط (4.421).
- سهولة الاستخدام: سجلت سهولة الاستخدام متوسطاً حسابياً قدره (4.357)، حيث كانت الفقرة التي تتعلق بتسهيل الأداء الجيد في التنظيم الإداري بمتوسط (4.551) الأعلى، بينما كانت الفقرة المتعلقة بإرشاد العاملين لأهم المعلومات لتحسين الخدمة بمتوسط (3.958).
- إدارة المشاريع: أظهرت إدارة المشاريع أيضاً أهمية نسبية مرتفعة بمتوسط حسابي قدره (4.1642). وكان الفعالية بمتوسط (4.164) والكفاءة بمتوسط (4.163) لهما أهمية نسبية مرتفعة.

- الكفاءة: جاءت الكفاءة بمتوسط (4.163)، حيث كانت الفقرة المتعلقة بتطبيق أحدث التقنيات لتحقيق سرعة في أداء الخدمات بمتوسط (4.513) هي الأعلى، بينما الفقرة المتعلقة بخفض الكلفة سجلت متوسط (3.791).
- الفعالية: أظهرت الفعالية متوسطاً حسابياً قدره (4.1649)، حيث كانت الفقرة المتعلقة بوضع خطط بديلة لمواجهة التقلبات بمتوسط (4.226) الأعلى، بينما الفقرة المتعلقة بتقييم الأداء في إطار الأهداف الموضوعية سجلت متوسط (4.054).
- أبعاد إدارة المشاريع: أظهرت الأبعاد بمتوسط (4.436)، وكانت الفقرة المتعلقة بتطوير معارف الموارد البشرية كأولوية استراتيجية بمتوسط (4.496) الأعلى، بينما الفقرة المتعلقة بتزويد العاملين بالتجهيزات اللازمة سجلت متوسط (4.342).
- الفرضيات: تم قبول الفرضية الرئيسية الأولى، التي تنص على وجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($0.05 \geq \alpha$) للذكاء الاصطناعي بأبعاده (النظم الخبيرة، التعلم الآلي التلقائي، سهولة الاستخدام) في إدارة المشاريع بأبعادها (الكفاءة، الفعالية) في المشاريع الإنشائية.
- تم قبول الفرضية الفرعية الأولى، التي تشير إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية للذكاء الاصطناعي في الكفاءة، بينما لم يتم قبول الفرضية الفرعية الثانية المتعلقة بالفعالية.
- تم قبول الفرضيات الرئيسية الثانية والثالثة والرابعة، التي تشير جميعها إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية للذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية بالمملكة.

3.5 توصيات الدراسة:

- الاستفادة من النظم الخبيرة: توصي الدراسة إدارات المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية بالاستفادة من النظم الخبيرة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي لاكتساب المعرفة من قواعد البيانات المخزنة. يتعين استخدام هذه المعرفة لإيجاد حلول فعالة للمشكلات المختلفة، مما يساهم في تعزيز القدرة التنافسية والقدرة على الاستمرار في بيئة الأعمال الإنشائية.
- معالجة الأخطاء التنفيذية: يجب على إدارات المشاريع الإنشائية تطوير أنظمة متقدمة قادرة على معالجة الأخطاء التنفيذية بشكل منطقي ومنظم. ذلك يعزز القدرة على العمل تلقائياً لرصد أي تلاعب أو انحراف، مما يساهم في تحسين جودة الأداء وفعالية العمليات.

- تدريب العاملين: توصي الدراسة بضرورة توجيه المزيد من الإرشادات للعاملين حول المعلومات الحيوية التي تساعد في تحسين الخدمة وتعزيز الكفاءات. يجب التركيز على تدريبهم وتطوير مهاراتهم، مع إيلاء اهتمام خاص لجميع أبعاد الذكاء الاصطناعي.
- تقييم الأداء: من الضروري أن تقوم إدارات المشاريع الإنشائية بتقييم أداء العاملين في سياق الأهداف الموضوعية. يجب أن تتبع الخطط طويلة الأجل لضمان تحقيق الأهداف المستقبلية بكفاءة وفعالية.
- استقطاب الكفاءات المتميزة: توصي الدراسة بإيجاد استراتيجيات لجذب العاملين والباحثين المتميزين، للحفاظ على سمعة المشاريع الإنشائية وتميزها. ينبغي منح هؤلاء الأفراد حرية اتخاذ القرارات المتعلقة بأعمالهم اليومية، بالإضافة إلى تزويدهم بالتجهيزات اللازمة المتعلقة بأنظمة المعلومات.
- إعادة تقييم العمليات الداخلية: من المهم أن تقوم إدارات المشاريع الإنشائية بإعادة تقييم عملياتها الداخلية بشكل دوري، بما يتماشى مع التغييرات في بيئة العمل الخارجية. يجب استخدام التكنولوجيا الحديثة، بالإضافة إلى تعزيز البحث والتطوير ونقل المعرفة، لضمان توافق العمليات مع المتطلبات الحالية والمستقبلية.

المراجع:

المراجع باللغة العربية

- أبو حماد، آلاء عبدالرحمن خضر، و السكارنة، بلال خلف. (2021). أثر التراصف الاستراتيجي على إدارة المشاريع في شركات الاتصالات الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الاسراء الخاصة، عمان.
- ال عزام، سعد، & آل ظفيرة، فايز. (2023). أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرارات في أمانة منطقة عسير خلال وباء كوفيد 19. المجلة العربية للإدارة، 43(4)، doi: 360-347 . 10.21608/aja.2022.116479.1195
- ال عيون، إيمان محمود فلاح، و السكارنة، بلال خلف. (2021). أثر بأبعادها على إدارة المشاريع : دراسة تطبيقية على المستشفيات الخاصة في عمان (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الاسراء الخاصة، عمان.
- الجابر، غدير محمد عودة، و الجعارات، خالد جمال. (2020). أثر الذكاء الإصطناعي على كفاءة الأنظمة التنفيذية في المشروعات الإنشائية الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.

- الحاتمي، بدر بن سيف بن علي، و الرابعة، فاطمة علي محمد. (2020). التخطيط الاستراتيجي وأثره في إدارة المشاريع : المرونة الاستراتيجية متغيرا وسيطا: دراسة ميدانية على الهيئات العامة في سلطنة عمان (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة.
- الراحلة، يزيد سمير عبدالكريم، و الشورة، عبدالله أحمد سليمان. (2020). أثر إدارة المواهب في رأس المال الفكري: دراسة تطبيقية في المشاريع الإنشائية الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- الزبود، ساندرا علي، النعيمي، أحمد، و القسايمة، أنور. (2022). أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة الخدمات الإنشائية : دليل من المشاريع الإنشائية الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة العلوم التطبيقية الخاصة، عمان.
- القسايمة، غازي محمد علي سلامة، و أبو سليم، خليل سليمان محمد. (2021). أثر الذكاء الاصطناعي في خصائص المعلومات التنفيذية: الدور المعدل لكفاءة الأنظمة التنفيذية في المشاريع الإنشائية الأردنية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- الملا، رشا محمد صائم أحمد، و الشباطات، محمد علي زعل. (2022). تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- المقيطي، سجاد أحمد محمود، و أبو العلا، ليلى محمد حسني. (2021). واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- المري، عبدالله بخيت محمد البريدي، و عريقات، أحمد يوسف محمد. (2020). مستوى التمكين الإداري في المؤسسات الحكومية وأثرها على إدارة المشاريع في وزارة المالية القطرية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان الأهلية، السلط.
- النصر، خالد صالح مهدي، و الشورة، عبدالله أحمد سليمان. (2022). بأبعادها وأثره في إدارة الأزمات: الدور الوسيط للإبتكار في المركز الوطني للأمن وإدارة الأزمات (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

- إدريس، سلطانة (2021) أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على جودة القرار المتخذ داخل المؤسسات الاقتصادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أحمد دراية أدرار، ولاية أدرار
- برايج بوطيبة وحسنة، أقاسم (2021) دور بطاقة الأداء المتوازن في تقييم أداء المؤسسات الاقتصادية دراسة حالة مؤسسة ترانس كنال مجلة الاقتصاد وإدارة الأعمال المجلد 5 ، العدد2، 124-143
- بلعابد، فايزة وشاوي حنان (2019). دور الأنظمة الخبيرة في تقييم أداء المؤسسات الاقتصادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بشار الجزائر.
- بوزرب خير الدين، وسحنون، هبة (2019) الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في القطاع المصرفي قراءة في التجربة الهندية مع دراسة حالة بنك HDFC، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عنابة، الجزائر.
- بوعوة، هاجر (2019). تطبيقات الذكاء الاصطناعي الداعمة للقرارات الإدارية في منظمات الأعمال رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر الجزائر.
- الجابر، غدير (2020) أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة الأنظمة التنفيذية في المشروعات الإنشائية الأردنية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
- جباري، لطيفة (2017) دور نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار في الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد 1 العدد 1
- حتامله، حابس، و دراوشه، نجوى (2019) إدارة المشاريع ودوره في تحسين إنتاجية الجامعات الخاصة في شمال الأردن من وجهة نظر القادة الأكاديميين. مجلة الجامعة الأردنية، دراسات العلوم التربوية، المجلد 46، العدد 2.
- خوالد، أبو بكر، وعبد العزيز، سفيان (2019) تصورات موظفي الإدارتين العليا والوسطى الأثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تحقيق الميزة التنافسية لمنظمات الأعمال، دراسة ميدانية بمؤسسة فريال، عناب الجزائر
- الديراوي، أيمن (2017) أثر التخطيط الاستراتيجي على أداء المنظمات ريادة المنظمات كمتغير وسيط (دراسة تطبيقية على المنظمات الأهلية العاملة في قطاع غزة مجلة الاقتصاد والأعمال للجامعة الإسلامية في غزة، المجلد 25 العدد 3
- الذبياني، منى (2020) الرقابة التنظيمية مدخل لتحسين إدارة المشاريع بالمدارس الثانوية في المملكة العربية السعودية مجلة كلية التربية، العدد 110

- الرشود، عوني (2018) التخطيط الاستراتيجي واستخدام بطاقات الأداء المتوازن في بناء ثقافة التميز في المؤسسات العامة، الكويت، المعهد العربي للتخطيط.
- رقايقية، فاطمة الزهراء (2019) الشبكات العصبية الاصطناعية مدخل لتقدير مخاطر القروض في المشاريع الإنشائية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة سوق أهراس، الجزائر
- سعد الله، عمار، وشتوح، وليد (2019) / همية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أهراس الجزائر
- شناوة، وسام والبكري، رياض (2018) دور الذكاء الصناعي في تحقيق رضا الزبون وانعكاسه على محاسبة التكاليف، مجلة دراسات محاسبية ومالية، المجلد 13 العدد 45
- العايب سهام (2019) استخدام الخوارزميات الجينية كإحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالي الاقتصاد و إدارة الأعمال، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة جيجل، الجزائر.
- عثمانية، أمينة (2019) المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عنابة الجزائر
- عجام، إبراهيم (2018) الذكاء الاصطناعي وانعكاساته على المنظمات عالية الأداء " دراسة استطلاعية في وزارة العلوم والتكنولوجيا مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد 115.
- العزب عماد (2021) الربح من الانترنت والاستثمار، عمان، الأردن، متجر عماد. عفيفي، جهاد (2015) الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة عمان، الأردن، دار أمجد للنشر والتوزيع.
- الفضلي، صالح (2018) آلية عمل العقل عند الإنسان، الطبعة الأولى القاهرة، مصر، عصير الكتب للنشر والتوزيع.
- كافي، فريدة، وأكلي، زكية (2019) أنظمة النقل الذكية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، رسالة ماجستير غير منشورة، إمارة دبي، الإمارات العربية المتحدة.
- المبيضين، سيف، والقضاة، ليث، والخرابشة، فارس (2016) أثر تطبيق بطاقة الأداء المتوازن على تعظيم الربحية في شركات الاتصالات الأردنية، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 4 ، العدد 12.
- موسى عبد الله، وبلال احمد (2019) الذكاء الاصطناعي القاهرة المجموعة العربية للتدريب والنشر.

- تجاري، فطيمة (2019) الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز تنافسية المؤسسة الاقتصادية مقارنة نظرية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بلعباس الجزائر.
- هجيرة، شيخ (2018) دور الذكاء الاصطناعي في إدارة علاقة الزبون الالكتروني للقرض الشعبي الجزائري (CPA)، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 10 العدد 2
- ياسين، سعد (2016). الإدارة الالكترونية، عمان، الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- العساف، أ. (2022). *مهارات القيادة الفعالة في إدارة المشاريع*. الرياض: دار الفكر.
- الغامدي، س. (2022). *أهمية تكوين فرق العمل في المشاريع الإنشائية*. مجلة العلوم الهندسية، 27(1)، 15-30.
- الحميدي، ع. (2020). *التواصل الفعال في فرق العمل*. جدة: دار القلم.
- المزيني، س. (2022). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء فرق العمل*. مجلة الإدارة والتقنية، 18(2)، 44-58.
- الناصر، ع. (2021). *حل النزاعات في فرق العمل: استراتيجيات فعالة*. عمان: دار الشروق.
- المرشد، ه. (2023). *الذكاء الاصطناعي وتحسين التواصل في فرق العمل*. مجلة دراسات المشاريع، 29(4)، 87-101.
- السديري، ج. (2021). *أهمية الاستماع النشط في القيادة*. مجلة الإدارة الحديثة، 16(3)، 23-36.
- الزهراني، س. (2023). *الإبداع في فرق العمل: استراتيجيات النجاح*. مجلة العلوم الإدارية، 30(2)، 44-59.
- العوفي، م. (2021). *مهارات القيادة الفعالة في إدارة المشاريع*. الرياض: دار الفراشة.
- الزهراني، س. (2021). *الإبداع في فرق العمل: استراتيجيات النجاح*. مجلة العلوم الإدارية، 30(1)، 12-25.
- الحميدي، ع. (2020). *تكوين الفرق ودورها في نجاح المشاريع الإنشائية*. جدة: دار الفكر.
- المزيني، س. (2022). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء فرق العمل*. مجلة التكنولوجيا والابتكار، 14(3)، 34-50.
- الناصر، ع. (2020). *التواصل الفعال في فرق العمل*. عمان: دار القلم.

- العمري، ج. (2023). تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع: تحديات وفرص. مجلة الهندسة والتكنولوجيا، 18(2)، 45-60.
- المرشد، ه. (2023). الذكاء الاصطناعي وتحسين التواصل في فرق العمل. مجلة دراسات المشاريع، 29(4)، 78-90.
- العساف، أ. (2022). إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية: استراتيجيات وطرق فعالة. الرياض: دار الصفحات.
- العيسى، م. (2021). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة البناء. مجلة الهندسة المدنية، 34(2)، 45-59.
- المزيني، س. (2020). تقييم المخاطر في المشاريع الإنشائية. مجلة إدارة الأعمال، 28(3)، 33-47.
- الناصر، ع. (2020). استراتيجيات إدارة المخاطر في المشاريع. عمان: دار الفجر.
- المرشد، ه. (2023). الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع: التحولات والتحديات. مجلة التكنولوجيا الحديثة، 15(1)، 78-92.
- الشريف، ج. (2021). تحليل المخاطر في إدارة المشاريع: تقنيات وأساليب جديدة. جدة: دار المأمون.
- الجابر، غدير محمد عودة، و الجعارات، خالد جمال. (2020). أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة الأنظمة المحاسبية في البنوك الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1056763>
- القضاة، مشعل محمد، و القرشي، ظاهر رداد. (2021). أثر الذكاء الاصطناعي على الابتكار لدى شركات الاتصالات الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان العربية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1256611>
- الدرادكة، هبة يعقوب عبدالله، و الزعبي، خالد يوسف محمد. (2024). أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة اللوجستية: الدور الوسيط جدارات الموارد البشرية في مجمع الملك الحسين للأعمال (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1501939>
- العريبي، بندر عوض بخيت، و الحلاملة، محمد عزات كريم. (2024). أثر الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرار: الدور الوسيط للتمكين الإداري: دراسة تطبيقية على شركات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات

الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1497879>

— الساكت، إياد زياد عبد اللطيف، و الحياصات، إياد بشير. (2024). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة

الخدمات: حالة دراسية مشروع مياها في مدينة السلط (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء

التطبيقية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1497345>

— العنزي، سعد حمود سعد الشملاي، و السعود، أنس راتب. (2020). أثر الذكاء الاصطناعي على أداء المنظمات:

دراسة حالة مؤسسة الرعاية الصحية الأولية بدولة قطر (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان

الأهلية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1097360>

— عضيبات، علاء أحمد حسن، و الشورة، محمد سليم خليف. (2023). أثر الذكاء الاصطناعي في الميزة

التنافسية: الدور المعدل للمناعة المنظمية في قطاع الاتصالات الأردني (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة

العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1461582>

— القسايمة، غازي محمد علي سلامة، و أبو سليم، خليل سليمان محمد. (2021). أثر الذكاء الاصطناعي في

خصائص المعلومات المحاسبية: الدور المعدل لكفاءة الأنظمة المحاسبية في البنوك التجارية الأردنية (رسالة

دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1222250>

— المصاروة، مهند كساب عبدالله، و السرحان، عطا الله بن فهد صياح. (2021). أثر الذكاء الاصطناعي في الأداء

المؤسسي: متغير وسيط رأس المال الفكري في البنوك التجارية في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة

آل البيت، المفرق. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1250188>

— العرسان، أحمد علي سالم، و الحيارى، خليل أحمد عبد. (2021). أثر تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي على

إدارة المشاريع الهندسية في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع

من <http://search.mandumah.com/Record/1299221>

- عبد الفتاح، علا أحمد العبد، و أبو قله، محمد عبد مهاوش. (2024). أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع: دراسة حالة شركة المناصير للزيوت والمحروقات في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الاسراء الخاصة، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1466383>
- العلي، بلال (2024). الذكاء الاصطناعي في مجال انفاذ القانون وآفاق المستقبلية. المملكة العربية السعودية: دار ابهار للنشر والتوزيع.
- النجار، اسلام (2024). تأثير الذكاء الاصطناعي في ادارة المشاريع ، مجلة رواد الأعمال، <https://www.rowadalaamal.com/?p=243648>
- الحسن، عبدالله، العوضي، ابراهيم (2024). تقييم أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية. المعهد الانشائي: الكويت.
- 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.
- عبد الفتاح، علا (2024). أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع: دراسة حالة شركة المناصير للزيوت والمحروقات في الأردن. جامعة الإسراء: الاردن.
- عبدالله، فريال (2024). أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة إدارة المشروعات. جامعة طرابلس: ليبيا.
- 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.
- الغرير، محسن، فهم، أيمن (2023). دور الذكاء الاصطناعي بتطبيقات وبرامج الهندسة المدنية. المعهد الانشائي: الكويت.

المراجع باللغة الإنجليزية

- Chernov, A., & Chernova, V. (2019). Artificial Intelligence In Managemnet: Challenges And Opportunities. Economic and Social Development: Book of Proceedings, 133-140.
- Davenport, T and others .(2020). How artificial intelligence will change the future of marketing Journal of the Academy of Marketing Science, Vol.48, pp.24-42.
- Soni, N., Sharma, E. K., Singh, N., & Kapoor, A. (2019). Impact of artificial intelligence on businesses: from research, innovation, market deployment to future shifts in business models. arXiv preprint arXiv:1905.02092.
- Wilson, H. J., & Daugherty, P. R. (2018). Collaborative intelligence: Humans and AI are joining forces. Harvard Business Review, 96(4), 114-123.
- Yawalkar, M. V. V. (2019). A study of artificial intelligence and its role in human resource management. International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR), 6(1), 20-24.
- Albertini, E., Berger-Remy, F., Lefrancq, S., Morgana, L., Petković, M. and Walliser, E. (2021). Voluntary disclosure and intellectual capital: how CEOs mobilise discretionary accounting narratives to account for value creation stemming from intellectual capital, Journal of Applied Accounting Research. 22 (4), 687-705, <https://doi.org/10.1108/JAAR-04-2020-0073>.
- Bamel, U., Pereira, V., Del Giudice, M. and Temouri, Y. (2020). The extent and impact of intellectual capital research: a two decade analysis, Journal of Intellectual Capital,. 23(2), 375-400.<https://doi.org/10.1108/JIC-05-2020-0142>
- Bellucci, M., Marzi, G., Orlando, B., & Ciampi, F. (2021). Journal of Intellectual Capital: a review of emerging themes and future trends,Journal

of Intellectual Capital, 22 (4).744-767.<https://doi.org/10.1108/JIC-10-2019-0239>

- Dahri, A., Amin, S., & Waseem, M. (2019). Effect of Strategic Leadership on Organizational Performance through Knowledge Management, *Journal of Managerial Sciences*, 13(2) 56-70.
- Fatkhiev, A., Murtazina, G., & zinovyeva, A. (2016). The human capital management by smoothing of spatial polarization of the region. *academy of marketing studies journal*, 20, 63-69.
- Khalique, M., Hina, K., Ramayah, T., & Shaari, J.A.N.b. (2020).Intellectual capital in tourism SMEs in Azad Jammu and Kashmir, Pakistan, *Journal of Intellectual Capital* 21 (3), 333-355.<https://doi.org/10.1108/JIC-11-2018-0206>
- Sokolov, D., & Zavyalova, E. (2021). Human resource management systems and intellectual capital: is the relationship universal in knowledge-intensive firms. *International Journal of Manpower*, 42 (4), 683-701. <https://doi.org/10.1108/IJM-11-2018-0372>
- Tsai CH; Mutuc EB.(2020). Evidence in Asian Food Industry: Intellectual Capital, Corporate Financial Performance, and Corporate Social Responsibility, *International Journal Of Environmental Research And Public Health* [Int J Environ Res Public Health], ISSN: 1660-4601, 20, 17 (2).
- Zahedi, M.R. and Naghdi Khanachah, S. (2021). The effect of knowledge management processes on organizational innovation through intellectual capital development in Iranian industrial organizations, *Journal of Science and Technology Policy Management*, 12 (1), 86- 105. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-11-2019-0113>
- Alhashmi, S., Salloum, S., & Abdallah, S. (2020). Critical Success Factors for Implementing Artificial Intelligence (AI) Projects in Dubai

Government United Arab Emirates (UAE) Health Sector: Applying the Extended Technology Acceptance Model (TAM), Unpublished Master Thesis, The British University in Dubai, Dubai. UAE.

-
- AlSedrah, K. (2017). Artificial Intelligence, Unpublished Master Thesis, American university of the Middle East, Kuwait.
- Bany Ersheed, W. (2020). The Mediating Role of Entrepreneurship between the Strategic Agility and Firm's Performance: Afield Study at Five-Star Hotels in Jordan. Unpublished Master Thesis, AL Al-bayt university. Jordan.
- Chukwudi, O., Echefu, S., Boniface, U., Victoria, C. (2018). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. Asian Journal of Economics, Business and Accounting, 7(2): 1-11
- Davies, T. (2020). The real success factors on projects. International Journal of Project Management, 20.
- Karthikeyan, J., Hie, T. & Jin, N. (2021). Engineering and Technology. London:Lordine Nuovo.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W., (1970). Determining sample size for research activities. Educational and psychological measurement, 30 (3), 607-610. Nadimpalli, M. (2017). Artificial Intelligence Risks and Benefits. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 6. Norton, D. & Kaplan, R. (1990). The Balanced Scorecard: Measures that drive performance. United States of America, Harvard Business.
- Tuomi, I. (2018). The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. Policies for the future. Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-97257-7.

- Uren, V. (2020). Critical Success Factors for Artificial Intelligence Projects. Unpublished Master Thesis, Aston Business School, Aston University Birmingham.
- PMI. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.
- Hillson, D., & Murray-Webster, R. (2017). *Understanding and Managing Risk Attitude*. Gower Publishing, Ltd.
- Mochal, T. (2003). *Risk Management: Techniques and Tools*. In *Project Management for Dummies* (pp. 219-238). Wiley.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th ed.). Wiley.
- Aven, T. (2016). *Risk Analysis: Assessing Uncertainties Beyond Expected Values and Probabilities*. Wiley.
- Zhang, H., & et al. (2020). *Risk Management in Construction Projects: A Review of Literature*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(10), 04020099. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001872](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001872)
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). *Industry 4.0 and the role of Artificial Intelligence in the Manufacturing Sector*. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(2), 276-290. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2019-0210>
- Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.

- Picton, J., & Picton, S. (2018). *Project Management: A Comprehensive Guide to the Principles and Practices of Project Management*. Routledge.
- Boudjellal, M. (2020). *Project Management Methodologies: The impact on project performance*. International Journal of Project Management, 38(1), 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.08.002>
- Hillson, D. (2017). *Risk Management in Projects*. Routledge.
- Kerzner, H. (2018). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th ed.). Wiley.
- Mohamed, S. (2021). *Impact of Artificial Intelligence on Project Management Practices*. International Journal of Information Systems and Project Management, 9(2), 5-16. <https://doi.org/10.12821/ijispm090201>
- Alshahrani, S., Alzahrani, M., & Khan, K. (2020). *Artificial Intelligence in Construction Management: A Review*. Journal of Construction Engineering and Management, 146(7), 04020065. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001860](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001860)
- Britt, T. (2020). *How AI Is Transforming Manufacturing*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2020/02/how-ai-is-transforming-manufacturing>
- Esteva, A., Kuprel, B., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2019). *Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks*. Nature, 542(7639), 115-118. <https://doi.org/10.1038/nature21056>
- Khan, K., Vadhvana, H., & Patel, R. (2020). *Smart project management: Leveraging AI for better project outcomes*. International Journal of Project Management, 38(6), 435-447. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.02.002>

- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- Mourad, A., & Badr, Y. (2020). *Self-driving vehicles: A review of potential applications and impacts on logistics and supply chain management*. Journal of Transport and Supply Chain Management, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v14i1.448>
- Shladover, S. E. (2018). *Connected and Automated Vehicle Systems: Introduction and Overview*. Journal of Intelligent Transportation Systems, 22(3), 190-200. <https://doi.org/10.1080/15472450.2018.1438776>
- Teguh, A. R., & Firdaus, A. (2021). *The Role of Artificial Intelligence in Construction Automation*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1115(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1115/1/012023>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Hawkins, R., O'Brien, P., & McMahon, M. (2020). *Construction Progress Monitoring Using Computer Vision: A Review*. Journal of Construction Engineering and Management, 146(6), 04020033. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001831](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001831)
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). *Machine Learning: Trends, Perspectives, and Prospects*. Science, 349(6245), 255-260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and Language Processing* (3rd ed.). Pearson.
- Khan, K., Vadhvana, H., & Patel, R. (2020). *Smart project management: Leveraging AI for better project outcomes*. International Journal of Project

Management, 38(6), 435-447.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.02.002>

- Othman, A. A., Zayed, T., & Alshahrani, H. (2019). *Artificial intelligence applications in construction management: A review*. Journal of Construction Engineering and Management, 145(5), 04019021.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001662](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001662)
- Szeliski, R. (2010). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer.
- Zhang, J., Zhao, Y., & Yang, H. (2019). *Machine learning for construction management: A review*. Automation in Construction, 104, 78-91.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.04.002>
- Alshahrani, S., Alzahrani, M., & Khan, K. (2020). *Artificial Intelligence in Construction Management: A Review*. Journal of Construction Engineering and Management, 146(7), 04020065.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001860](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001860)
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press.
- Khan, K., Vadhvana, H., & Patel, R. (2020). *Smart project management: Leveraging AI for better project outcomes*. International Journal of Project Management, 38(6), 435-447.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.02.002>
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson Education.
- Yampolskiy, R. V. (2016). *Artificial Superintelligence: A Futuristic Approach*. CRC Press.

- Yudkowsky, E. (2008). *Artificial Intelligence as a Positive and Negative Factor in Global Risk*. In *Global Catastrophic Risks* (pp. 303-345). Oxford University Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Campbell, M., Hoane, A. J., & Hsu, F. (2002). *Deep Blue*. Artificial Intelligence, 134(1-2), 57-83. [https://doi.org/10.1016/S0004-3702\(01\)00097-2](https://doi.org/10.1016/S0004-3702(01)00097-2)
- Hinton, G. E., Osindero, S., & Teh, Y. W. (2006). *A fast learning algorithm for deep belief nets*. Neural Computation, 18(7), 1527-1554. <https://doi.org/10.1162/neco.2006.18.7.1527>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Haffner, P. (2004). *Gradient-based learning applied to document recognition*. Proceedings of the IEEE, 86(11), 2278-2324. <https://doi.org/10.1109/JPROC.1998.726791>
- Minsky, M. (1961). *Steps toward artificial intelligence*. Proceedings of the Institute of Radio Engineers, 49(1), 8-30. <https://doi.org/10.1109/JRPROC.1961.287775>
- Weizenbaum, J. (1966). *ELIZA—A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine*. Communications of the ACM, 9(1), 36-45. <https://doi.org/10.1145/365230.365257>
- Bock, T. (2015). *The impact of artificial intelligence on construction management*. Journal of Construction Engineering and Management, 141(3), 04014079. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000835](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000835)

- Kassem, M., Fathi, M., & Othman, S. (2017). *Towards a framework for implementing AI in construction projects*. Journal of Information Technology in Construction, 22, 251-266.
- Khan, K., Vadhvana, H., & Patel, R. (2020). *Smart project management: Leveraging AI for better project outcomes*. International Journal of Project Management, 38(6), 435-447. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.02.002>
- Othman, A. A., Zayed, T., & Alshahrani, H. (2019). *Artificial intelligence applications in construction management: A review*. Journal of Construction Engineering and Management, 145(5), 04019021. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001662](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001662)
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.). Pearson Education.
- Al-Kasbi, Fatima Yousef Abdul-Qader, Abu Al-Filat, Iyad Arslan, and Hayasat, Muhammad. (2017). Risk Assessment and Allocation in Public Construction Projects in Jordan and Cost Changes Prediction Using Artificial Neural Approach (Unpublished Master's Thesis). University of Jordan, Amman. Retrieved from <http://search.mandumah.com/Record/1240531>
- Nasrallah, Muhammad Hussein, and Atiyat, Diala. (2021). Project Performance Management Improvement in Jordan (Unpublished Master's Thesis). Al-Isra Private University, Amman. Retrieved from <http://search.mandumah.com/Record/1215202>
- Al-Naimat, Alaa Haroun Hamed, and Al-Tarawneh, Sultan Abdul-Rahman Diab. (2022). Applying of Artificial Intelligence to Reduce Cost and Time in Construction Projects (Unpublished Master's Thesis). Mutah University, Mutah. Retrieved from <http://search.mandumah.com/Record/1361815>

- Omer, A. M., and Hussein, E. M. (2020). Risk Assessment of Construction Project by Using Fuzzy Logic (Unpublished Master Thesis). University of Nilein, Khartoum. Retrieved from <http://search.mandumah.com/Record/1138352>

—

الملاحق

-الاستبانة:

استبيان: أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية

هذا الاستبيان جزء من بحث أكاديمي للحصول على درجة الماجستير في إدارة المشاريع ، الهدف من هذا الاستبيان هو دراسة تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الإنشائية وزيادة كفاءتها. جميع المعلومات التي سيتم تقديمها ستعامل بسرية تامة وستستخدم لأغراض بحثية فقط.

*الجنس:

- انثى
- ذكر

*العمر:

- اقل من 30 سنة
- من 30 الى 40 سنة
- من 41 الى 50 سنة
- اكثر من 50 سنة

*المؤهل العلمي:

- دبلوم
- بكالوريوس
- ماجستير
- دكتوراه
- Other:

*العمل الحالي:

- مدير مشروع
- مهندس مشروع
- مطور تقني

• موظف اداري

• Other:

*الخبرة العملية:

• اقل من 5 سنوات

• 5 - 10 سنوات

• 11-20 سنة

• اكثر من 20 سنة

*هل تعتقد أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين الكفاءة في المشاريع الإنشائية؟

• موافق بشدة

• موافق

• محايد

• غير موافق

• غير موافق بشدة

*هل تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل التكاليف في المشاريع الإنشائية؟

• موافق بشدة

• موافق

• محايد

• غير موافق

• غير موافق بشدة

*هل تعتقد أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين جودة العمل في المشاريع الإنشائية؟

• موافق بشدة

• موافق

• محايد

• غير موافق

- غير موافق بشدة
- Other:

*هل ترى أن الذكاء الاصطناعي يساهم في تحسين دقة تقدير التكاليف للمشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحسين التواصل بين أعضاء فرق العمل في المشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل تعتقد أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين التخطيط الزمني للمشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن الذكاء الاصطناعي يساعد في اكتشاف المشكلات المحتملة في وقت مبكر أثناء تنفيذ المشاريع؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل تجد أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي يزيد من السلامة في مواقع العمل الإنشائي؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن استخدام الذكاء الاصطناعي يقلل من الأخطاء البشرية في تصميم وتنفيذ المشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن الشركات الإنشائية التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي تحقق نتائج أفضل من الشركات التقليدية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد

- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل تعتقد أن الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي ضروري لنجاح المشاريع الإنشائية في المستقبل؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحل محل بعض الوظائف التقليدية في مجال المشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن استخدام الذكاء الاصطناعي يقلل من الزمن اللازم لإكمال المشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل تعتقد أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في تعزيز الاستدامة البيئية في المشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة

- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل ترى أن العاملين في مجال الإنشاءات بحاجة إلى تدريب خاص لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بفعالية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة

*هل تعتقد أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تؤثر على تقليل عدد العمالة المطلوبة في المشاريع الإنشائية؟

- موافق بشدة
- موافق
- محايد
- غير موافق
- غير موافق بشدة
- رابط الاستبيان:

<https://forms.gle/R6dUe4SozvtfKSeM9>

(ملاحظة: تم عمل الاستبيان قبل القيام بالبحث قد تختلف بعض الاسئلة عن البحث)

Abstract:

The study aimed to identify artificial intelligence in its dimensions (expert systems, automatic learning, diversity of types), in project management in its dimensions (efficiency, effectiveness), to identify the study from all workers in creative performance projects in the Kingdom of Saudi Arabia, and the study depends on the sample of appropriate random selections from management in construction projects in the Kingdom of Saudi Arabia (director, department head, supervisor, administrator), where its size reached (338) administrators, it was able to study the descriptive analytical application, and a questionnaire consisting of (38) paragraphs was developed, and the statistical analysis program (SPSS) was used to analyze the data and test the hypotheses. The study reached a set of the most important results: the presence of a contribution to artificial intelligence in its dimensions (expert system, automatic learning, diversity) in project management, and the presence of a contribution to artificial intelligence in its dimensions in project management. The study therefore recommended that the construction project management monitor pay attention to the expert systems provided by artificial intelligence, gain knowledge from the requirements of stored data, a set of solutions to various problems and their applications through project management and its dimensions to help them survive, continue and compete in the construction business environment, due to accounting problems in a logical and programmatic manner that enables them to try any computer ready to monitor any computer ready to evaluate the internal operations of the game, including editions, including with changes in the external work environment of these construction projects. Through the use of modern technology, we expect knowledge and expand its scope.

Keywords: Artificial Intelligence - Project Management - Construction Projects Operating in the Kingdom of Saudi Arabia.

Mid-Ocean University

College of Management

Master of Project management



**The Impact of Applying Artificial Intelligence Technologies on the
Performance of Construction Projects in the Kingdom of Saudi Arabia**

Graduation Project

Prepared:

Tahani Shaleh Al-Harbi

Supervised:

Dr. Asmaa Abu Anza

1445 AH / 2024 AD