

أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الانشائية والتقنية

دراسة تطبيقية على المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية

The Impact of Using Artificial Intelligence on Technical & Construction Projects

Management: An Applied Study on Technical & Construction Projects in the Water

Sector in the Kingdom of Saudi Arabia

إعداد الباحثان

أحمد عبدالعزيز عثمان صقر (233000194)

راكان جمال عباس جمال (233000184)

إشراف

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

1445هـ – 2024 م

الإهداء

الباحث احمد عبدالعزيز صقر

الحمد لله حمداً طيباً به حياتنا وتضمّد به ارواحنا الحمد لله لأن رحمته تحفّنا وفضله

يغمرنا الحمد لله حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه

إلى من لا يضاهيها أحد في الكون، إلى من أمرنا الله ببرّها، إلى من بذلت الكثير، وقدمت ما

لا يمكن أن يرد، إلى هديتي من الله، والنعمة الكبيرة التي أعيشها أُمي الغالية

إلى رفيقة روحي إلى السيدة التي أشعلت لي قناديلاً، تنير دروبي بالودّ

إلى المرأة التي صنعت أيامي وكللتها بالجمال، إلى من امدتني بالثقة وعززت نجاحي زوجتي الغالية

إلى زينة حياتي وبهجتها، إلى الابتسامات التي تغدق عليّ الأمل إلى من حلّت بركة وجودهم

في حياتي، ومن ملأت ضحكاتهم الجميلة عمري وأبهجت جوارحي (يزن – رواد - أرواد)

أهديكم جهدي وعلمي في بحثي هذا

الاهداء

الباحث راكان جمال عباس جمال

إلى الشخص الذي أمدني بالعطاء والقوة إلى سندي وعزي أبي الغالي، رحم الله حبيب

القلب وسند الظهر رحم الله أبي

إلى من افتقد فرحتها وفخرها بإنجازي في هذه اللحظة، ملجئي عندما تضيق بي الدنيا

إلى سعادتي وراحتي جدتي الحبيبة التي رافقتني بروحها وإن فارقني بجسدها

طاب منامك الطويل وغفر الله لك ورحمك وأنس وحشتك وجمعنا بك بجنته.

إلى من قدّمت سعادتي وراحتي على سعادتها

إلى جنتي، الكفاح الذي لا يتوقف إلى أمي الحبيبة أمد الله في عمرها وجزاها الله عني خير الجزاء

إلى النصيح والدعم والسند إلى سريرتي ورفيقة دربي خالتي الحبيبة

إلى من شد الله بهم عضدي أخي الحبيب وأختي الحبيبة

إلى الأيدي الصّغيرة التي تطرق بابي لتدخل الأنس والحياة إلى أيامي إلى أبنائي الصغار

يوسف وإلياس وسدرة

أهديكم بحثي المتواضع داعياً المولى سبحانه وتعالى أن يتكلل بالنجاح والقبول

الشكر والتقدير

الى السادة المشرفين الافاضل الذين لم ييخلوا علينا بعلمهم، ولم يألوا جهداً في سبيل العلم والمعرفة

د. الفصيل عبد الحميد

د. فايز جراد

والشكر موصول لجامعة ميدأوشن التي دلت الصعوبات من اجل انجاز هذا البحث بجودة وكفاءة.

فهرس المحتويات

المستخلص	د
ABSTRACT.....	ذ
1 الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	1
1.1 المقدمة.....	1
1.2 مشكلة الدراسة	2
1.3 أهمية الدراسة.....	3
1.4 أهداف الدراسة	5
1.5 تساؤلات الدراسة.....	5
1.6 فروض الدراسة.....	6
1.7 مفاهيم الدراسة:.....	7
1.8 المنطلقات النظرية للدراسة:	7
2 الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري	9
2.1 الدراسات السابقة.....	9
2.2 المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)	27
2.2.1 لمحة تاريخية حول الذكاء الاصطناعي:.....	27
2.2.2 مفهوم الذكاء الاصطناعي:.....	29
2.2.3 خصائص الذكاء الاصطناعي:	30
2.2.4 أنواع وتطبيقات الذكاء الاصطناعي:	31
2.2.5 مميزات وعيوب الذكاء الاصطناعي:.....	38
2.3 المبحث الثاني: إدارة المشاريع (PROJECT MANAGEMENT)	40
2.3.1 منهجية ومفهوم إدارة المشاريع:.....	40
2.3.2 أهداف إدارة المشاريع:.....	41

43.....	المشاريع الإنشائية (CONSTRUCTION PROJECTS)	2.3.3
43.....	ماهية وأنواع المشاريع الإنشائية:	2.3.4
44.....	إدارة المشروع الإنشائي:	2.3.5
45.....	تخطيط المشروع الإنشائي:	2.3.6
47.....	3 الفصل الثالث: الإطار المنهجي للدراسة	
47.....	3.1 منهج الدراسة:	
47.....	3.2 مجتمع الدراسة:	
47.....	3.3 عينة الدراسة:	
55.....	3.4 أدوات جمع البيانات ومقاييس الدراسة	
57.....	3.4.2 معايير الحكم على عبارات الاستبيان	
58.....	3.5 مجالات الدراسة	
58.....	3.6 المقاييس والاختبارات الإحصائية المستخدمة	
59.....	4 الفصل الرابع: تحليل البيانات والنتائج	
59.....	4.1 الإجابة عن أسئلة الدراسة	
70.....	4.2 اختبار فرضيات الدراسة	
80.....	4.3 مناقشة النتائج والتوصيات	
82.....	4.4 المراجع العربية	
88.....	5 الملاحق	

فهرس الجداول

48	جدول 1: توزع أفراد العينة وفق الجنس
49	جدول 2: توزع أفراد العينة وفق الفئة العمرية
50	جدول 3: توزع أفراد العينة وفق المستوى الوظيفي
52	جدول 4: توزع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة قطاع المياه
53	جدول 5: توزع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة قطاع المياه
56	جدول 6: معاملات الاتساق الداخلي (بيرسون) بين درجة كل عبارة ودرجة المحور الذي تنتهي إليه
57	جدول 7: معاملات ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة
59	جدول 8: نتائج تحليل محور استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه
62	جدول 9: نتائج تحليل محور كفاءة إدارة المشاريع
64	جدول 10: تحليل نتائج محور التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها
66	جدول 11: نتائج تحليل محور تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف
68	جدول 12: نتائج تحليل محور عملية صنع القرار في المشاريع
70	جدول 13: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع
72	جدول 14: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع
74	جدول 15: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على التخطيط والتنبؤ بالمخاطر
76	جدول 16: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة الموارد
78	جدول 17: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على عملية صنع القرار

فهرس الأشكال

- شكل 1: توزع أفراد العينة وفق النوع 48
- شكل 2: توزع أفراد العينة وفق الفئة العمرية 50
- شكل 3: توزع أفراد العينة وفق المستوى الوظيفي 51
- شكل 4: توزع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة في قطاع المياه 53
- شكل 5: توزع أفراد العينة وفق مستوى الخبرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي 54

المستخلص

هدفت الدراسة إلى تقييم أثر استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية. تتمحور الدراسة حول تساؤلات كفاءة المشاريع، التخطيط والتنبؤ بالمخاطر، تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف، عملية صنع القرار وجودة المخرجات. استخدمت الدراسة منهجية وصفية تحليلية واستخدمت الاستبيان لجمع البيانات من مديري المشاريع والموظفين. شمل الاستبيان على عدة محاور رئيسية تُقيّم العناصر التالية: الذكاء الاصطناعي في التخطيط الاستراتيجي، تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف، تحليل المخاطر وإدارتها، عملية صنع القرار، تحسين التواصل وإدارة أصحاب المصلحة، جودة المخرجات وكفاءة التنفيذ. تم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة بحيث تكون ممثلة لمختلف المستويات الإدارية. تشير نتائج الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي قوي لاستخدام الذكاء الاصطناعي على مختلف جوانب إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية. فيما يتعلق بكفاءة إدارة المشاريع، أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يفسر 76.6% من التباين في هذا المجال، مما يؤكد على الدور الحيوي الذي تلعبه هذه التقنيات في تحسين الأداء العام للمشاريع. هذا يشير إلى أهمية تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل دورة حياة المشروع، من التخطيط إلى التنفيذ والمتابعة. يجب على المؤسسات في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية لتحقيق تحسينات في كفاءة الإدارة، التخطيط والتنبؤ بالمخاطر، إدارة الموارد وتقليل التكاليف، عملية صنع القرار وجودة المخرجات. كما يجب على الحكومات والمنظمات في المملكة العربية السعودية توفير الدعم والاستثمار في البنية التحتية التقنية، وتدريب الموظفين، وتطوير استراتيجيات متكاملة لضمان الاستفادة القصوى من تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه.

Abstract

The study aims to evaluate the impact of using artificial intelligence in managing technical & Construction projects in the water sector in the Kingdom of Saudi Arabia. The study focuses on questions about project efficiency, risk planning and forecasting, improving resource management and reducing costs, decision-making process and output quality. The study used a descriptive analytical methodology and used a questionnaire to collect data from project managers and employees. The questionnaire included several main axes that evaluate the following elements: artificial intelligence in strategic planning, improving resource management and reducing costs, risk analysis and management, decision-making process, improving communication and stakeholder management, output quality and implementation efficiency. A simple random sample was selected from the study population to represent various administrative levels. The results of the study indicate a strong positive impact of using artificial intelligence on various aspects of managing construction and technical projects in the water sector in the Kingdom of Saudi Arabia. Regarding the efficiency of project management, the results showed that artificial intelligence explains 76.6% of the variance in this field, confirming the vital role played by these technologies in improving the overall performance of projects. This points to the importance of enhancing the use of artificial intelligence in all stages of the project life cycle, from planning to implementation and follow-up. Institutions in the water sector in the Kingdom of Saudi Arabia must integrate artificial intelligence technologies into managing construction and technical projects to achieve improvements in management efficiency, risk planning and forecasting, resource management and cost reduction, decision-making process and output quality. Governments and organizations in the Kingdom of Saudi Arabia must also provide support and invest in technical infrastructure, train employees, and develop integrated strategies to ensure maximum benefit from artificial intelligence technologies in managing construction and technical projects in the water sector.

1 الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

في عصر تتسارع فيه وتيرة التطور التكنولوجي، تبرز إدارة المشاريع التقنية كعنصر حاسم لنجاح أي مؤسسة تسعى للتميز والابتكار. تعد إدارة المشاريع التقنية العمود الفقري لتحقيق الأهداف الاستراتيجية، حيث توفر الأسس لتخطيط وتنفيذ ومراقبة المشاريع بكفاءة. تتطلب هذه الإدارة مهارات متخصصة وأدوات متقدمة للتعامل مع التحديات المعقدة والمتغيرة باستمرار.

تشير الدراسات إلى أن تطبيق التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع يمكن أن يؤدي إلى تحسينات ملموسة في الأداء والإنتاجية. وقد أظهرت الأبحاث أن استخدام أدوات إدارة المشاريع الرقمية يساعد في تحقيق التعاون الفعال والتغلب على المنافسة، مما يعزز من فرص النمو (يوسف، 2012). في هذا السياق، يبرز الذكاء الاصطناعي كثورة في مجال إدارة المشاريع، حيث يوفر إمكانيات هائلة لتحليل البيانات، وتحسين عملية اتخاذ القرار، وأتمتة المهام. يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحليل المخاطر، وتخطيط الموارد، وتقديم رؤى تنبؤية تساعد في إدارة المشاريع بشكل أكثر فعالية (الغامدي وآل ضرمان، 2022؛ العزام، 2020).

يعتبر قطاع المياه في المملكة العربية السعودية من الشركات الرائدة في تنفيذ المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه. يواجه هذا القطاع تحديات كبيرة تتعلق بإدارة مشاريعها بكفاءة وسط بيئة تشغيلية معقدة. إن استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع القطاع يمكن أن يعزز من قدرته على تنفيذ المشاريع بكفاءة أعلى وتكلفة أقل. يساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد المائية، والتنبؤ بالاستخدامات المستقبلية، والتخطيط الاستراتيجي للموارد المتاحة، مما يساهم في تحقيق الاستدامة وتحسين الخدمات المقدمة للعملاء. من خلال هذه الدراسة التطبيقية، سنستكشف كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحسين إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

تشير الدراسات المنشورة في المجالات العلمية المحكمة إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يعزز فقط من كفاءة إدارة المشاريع، بل يفتح آفاقاً جديدة للابتكار والتطوير في قطاع المياه وغيره من القطاعات. وبالتالي، تعد هذه الدراسة مساهمة قيمة في فهم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع التقنية، خاصة في قطاع المياه الحيوي بالمملكة العربية السعودية.

1.2 مشكلة الدراسة

تشير الدراسات الحديثة إلى أن تطبيق التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع يمكن أن يؤدي إلى تحسينات ملموسة في الأداء والإنتاجية. وقد أظهرت الأبحاث أن استخدام أدوات إدارة المشاريع الرقمية يساعد في تحقيق التعاون الفعال والتغلب على المنافسة، مما يعزز من فرص النمو (الشهري وآخرون، 2023).

في ظل التحديات الكبيرة التي يواجهها قطاع المياه في المملكة العربية السعودية في إدارة مشاريعها الانشائية والتقنية بكفاءة وفعالية، تبرز الحاجة الملحة لاستكشاف دور الذكاء الاصطناعي في تحسين هذه العمليات. تتطلب المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه تخطيطاً دقيقاً، وإدارة فعالة للموارد، وتنبؤاً دقيقاً بالمخاطر، وكل ذلك في بيئة تشغيلية معقدة ومتغيرة. على الرغم من الجهود المبذولة، لا يزال القطاع يواجه صعوبات في تحقيق التوازن بين تلبية الطلب المتزايد على الموارد المائية وضمان استدامتها، مع الحفاظ على جودة الخدمات وتقليل التكاليف. من هنا، تنبع مشكلة البحث في كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه، وما هي الآليات التي يمكن من خلالها تعزيز كفاءة استخدام الموارد، وتحسين عملية اتخاذ القرار، وتقليل المخاطر، وزيادة معدلات نجاح المشاريع.

في هذا السياق، يبرز الذكاء الاصطناعي كثورة في مجال إدارة المشاريع، حيث يوفر إمكانيات هائلة لتحليل البيانات، وتحسين عملية اتخاذ القرار، وأتمتة المهام. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحليل المخاطر، وتخطيط الموارد، وتقديم رؤى تنبؤية تساعد في إدارة المشاريع بشكل أكثر فعالية. يعتبر قطاع المياه في المملكة العربية السعودية من الشركات الرائدة في تنفيذ المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه. يواجه هذا

القطاع تحديات كبيرة تتعلق بإدارة مشاريعه بكفاءة وسط بيئة تشغيلية معقدة. إن استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع القطاع يمكن أن يعزز من قدرته على تنفيذ المشاريع بكفاءة أعلى وتكلفة أقل. يسهم الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد المائية، والتنبؤ بالاستخدامات المستقبلية، والتخطيط الاستراتيجي للموارد المتاحة، مما يساهم في تحقيق الاستدامة وتحسين الخدمات المقدمة للعملاء.

من خلال هذه الدراسة التطبيقية، سنستكشف كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في تحسين إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. تشير الدراسات المنشورة في المجالات العلمية المحكمة إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يعزز فقط من كفاءة إدارة المشاريع، بل يفتح آفاقاً جديدة للابتكار والتطوير في قطاع المياه وغيره من القطاعات. وبالتالي، تعد هذه الدراسة مساهمة قيمة في فهم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع التقنية، خاصة في قطاع المياه الحيوي بالمملكة العربية السعودية.

وبناءً على ما سبق، يمكن صياغة سؤال البحث الرئيس كما يلي:

"ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه في

المملكة العربية السعودية؟"

1.3 أهمية الدراسة

الأهمية العلمية والتطبيقية للدراسة حول "أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية" في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية تتمثل في:

الأهمية العلمية:

1. المساهمة في سد الفجوة المعرفية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الانشائية والتقنية، خاصة في قطاع المياه.
2. توفير إطار نظري لفهم كيفية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع منهجيات إدارة المشاريع التقليدية.

3. تطوير نماذج وأطر عمل جديدة لتقييم فعالية استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه.

4. فتح آفاق جديدة للبحث في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الحيوية الأخرى.

الأهمية التطبيقية:

1. تقديم حلول عملية لتحسين كفاءة إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه باستخدام الذكاء الاصطناعي.

2. المساهمة في تحسين عمليات تحلية المياه وإدارة الموارد المائية من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يدعم جهود الاستدامة في المملكة.

3. تعزيز قدرة قطاع المياه على اتخاذ قرارات أكثر دقة وفعالية في إدارة مشاريعها، مما يؤدي إلى تحسين الخدمات المقدمة للمواطنين.

4. توفير إرشادات عملية لصناع القرار حول كيفية تبني وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التقنية.

5. المساهمة في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 فيما يتعلق بتحسين إدارة الموارد المائية وتعزيز الاستدامة.

من خلال هذه الأهمية العلمية والتطبيقية، تسعى الدراسة إلى تقديم مساهمة قيمة في مجال إدارة المشاريع الانشائية والتقنية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع التركيز على تحسين أداء قطاع المياه في المملكة العربية السعودية.

1.4 أهداف الدراسة

1. الهدف الرئيسي: دراسة وتحليل أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، مع التركيز على المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه.
2. الأهداف الفرعية:
 - تحديد المجالات الرئيسية في إدارة المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه التي يمكن أن يحسنها الذكاء الاصطناعي بشكل ملموس.
 - تقييم مدى فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحالية في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه.
 - استكشاف إمكانيات الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات التخطيط والتنبؤ بالمخاطر في المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه.
 - تحليل تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف في مشاريع البنية التحتية للمياه.
 - دراسة مدى مساهمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز عملية صنع القرار وتحسين جودة المخرجات في المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه.

1.5 تساؤلات الدراسة

بناءً على أهداف الدراسة، يمكن صياغة تساؤلات الدراسة كما يلي:

1. ما هي درجة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية؟
2. ما هي درجة توفر مجال "كفاءة المشاريع" في المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية؟

3. ما هي درجة توفر مجال "التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها" في المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع

المياه في المملكة العربية السعودية؟

4. ما هي درجة توفر مجال "تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف" في المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع

المياه في المملكة العربية السعودية؟

5. ما هي درجة توفر مجال "عملية صنع القرار وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ" في المشاريع الانشائية

والتقنية في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية؟

1.6 فروض الدراسة

بناءً على تساؤلات الدراسة، يمكن صياغة الفرض الرئيسي:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع

التقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية

يتفرع عنه:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة

المشاريع التقنية في قطاع المياه.

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عمليات

التخطيط والتنبؤ بمخاطر المشاريع في قطاع المياه.

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة الموارد

وتقليل تكاليف المشاريع في قطاع المياه.

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عملية صنع

القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع في قطاع المياه.

1.7 مفاهيم الدّراسة:

مفهوم الذكاء الاصطناعي: هو فرع من علوم الحاسوب يهتم بتطوير أنظمة وبرمجيات قادرة على محاكاة العمليات الذهنية البشرية وأداء المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً. يشمل ذلك القدرة على التعلم والتكيف، حل المشكلات، التعرف على الأنماط، الاستنتاج المنطقي، واتخاذ القرارات. يهدف الذكاء الاصطناعي إلى إنشاء آلات وبرامج قادرة على التفكير والتصرف بطريقة تشبه البشر، مع القدرة على تحسين أدائها ذاتياً من خلال التعلم من التجارب والبيانات. في سياق إدارة المشاريع، يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين التخطيط، التنبؤ بالمخاطر، تحليل البيانات، وتعزيز عملية صنع القرار (الشهري وآخرون، 2023).

مفهوم إدارة المشاريع: يشير هذا المفهوم إلى مجموعة من الأسس والقواعد الخاصة بتخطيط المشروع ووضع مخطط زمني ملائم لتنفيذه واستكمالها، وتأمين الموارد اللازمة له، واتخاذ القرارات اللازمة بفاعلية تامة، تهتم إدارة المشاريع بتخطيط ومراقبة وتنفيذ المشاريع بفاعلية (مصطفى، 2022).

مفهوم المشاريع الإنشائية: "هي عبارة عن مشاريع تنموية ذات وزن وتأثير على البنية الأساسية وصناعة الإنشاءات وكذلك الاقتصاد الوطني، لذا فهي تحتاج إلى استثمار اقتصادي ووقت للتنفيذ وقوى عاملة على حسب حجم ونوع المشروع" (الغامدي وآل ضرمان، 2023، ص 387).

1.8 المنطلقات النظرية للدراسة:

لفهم وتحليل تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين عمليات إدارة المشاريع، ستعتمد الدراسة على عدة منطلقات نظرية أساسية.

تبدأ هذه المنطلقات بتعريف مفهوم الذكاء الاصطناعي وتحديد مجالات تطبيقه في إدارة المشاريع، مثل التخطيط والجدولة وإدارة المخاطر والتواصل مع أصحاب المصلحة. كما ستستعرض الدراسة الفوائد المتوقعة من استخدام الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، والتي تشمل تحسين الكفاءة والفعالية ودعم عملية صنع القرار وتحسين قدرات التنبؤ.

ستتناول الدراسة أيضًا نظريات إدارة المشاريع الأساسية، بما في ذلك دورة حياة المشروع وعملياته المختلفة، بالإضافة إلى أفضل الممارسات المتبعة في هذا المجال. وتركز بشكل خاص على تأثير الذكاء الاصطناعي على هذه العمليات، مثل تحسين دقة التنبؤ وأتمتة المهام الروتينية ودعم عملية صنع القرار وتحسين التواصل مع أصحاب المصلحة وتعزيز التعاون بين أعضاء الفريق.

كما ستسلط الدراسة الضوء على التحديات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، مثل مخاوف خصوصية البيانات والاعتبارات الأخلاقية وضرورة إعادة تأهيل القوى العاملة وتكلفة تبني هذه التقنيات. وأخيرًا، تستشرف الدراسة الاتجاهات المستقبلية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي التوضيحي والموزع والطبيعي، وكيف يمكن لهذه التطورات أن تؤثر على مستقبل إدارة المشاريع.

من خلال هذه المنطلقات النظرية، تسعى الدراسة إلى تقديم فهم شامل وعميق لتأثير الذكاء الاصطناعي على عمليات إدارة المشاريع، والفرص والتحديات التي يقدمها هذا المجال المتطور باستمرار.

2 الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري

يعرض هذا الفصل الدراسات السابقة والإطار النظري حيث يبدأ بعرض الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع ومن ثم التعقيب عليها وأوجه الاستفادة منها في الدراسة الحالية. ثم يتم عرض الإطار النظري بحيث يتضمن مجموعة من المباحث التي تغطي متغيرات الدراسة.

2.1 الدراسات السابقة

دراسة العزام (2020) بعنوان: " دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك "

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك، ومعرفة مدى التباين في كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية في جامعة تبوك وبين درجة مراعاتها وتطبيقها لأساليب الذكاء الاصطناعي. اعتمدت الباحثة لإجراء الدراسة المنهج الوصفي التحليلي حيث تم وصف الظاهرة المستهدفة بالدراسة لدى أفراد الدراسة كما هي دون تغيير أو تعديل، وتكون مجتمع الدراسة من جميع موظفي إدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك، والبالغ عددهم (70) موظفًا وموظفة للعام 2019-2020. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطوير أداة الدراسة (الاستبانة) كأداة لجمع البيانات من أفراد عينة الدراسة التي تم اختيارها بأسلوب الطريقة العشوائية لجمع البيانات من إداري الموارد البشرية بجامعة تبوك بعد أن تم التأكد من صدقها وثباتها، وتكونت أداة الدراسة من (66) فقرة لقياس فاعلية برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للدراسة وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للبرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية حول دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية بجامعة تبوك تبعاً لمتغير (الجنس، المستوى التعليمي، عدد سنوات الخبرة)، وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة فقد أوصت الباحثة بالعديد من التوصيات منها ضرورة إجراء المزيد من الدراسات حول الذكاء الاصطناعي وعلاقته بكفاءة النظم الإدارية لإدارة

الموارد البشرية بحيث تشمل عينات أكبر من الجامعات على مستوى المملكة، ووضع نظام حوافز جيد للمتميزين
بمجال العمل في برنامج الذكاء الاصطناعي.

دراسة النجار (2020) بعنوان: " دراسة أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة على
فعالية القرارات الإدارية بالتطبيق على شركات الاتصالات في محافظة دمشق "

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي واستخدام البيانات الكبيرة
على فعالية القرارات الإدارية في شركات الاتصالات في محافظة دمشق، ومحاولة التوصل إلى مجموعة من النتائج
والتوصيات من خلال الدراسة الميدانية على شركات الاتصالات محل الدراسة بغية تحقيق الاستخدام الأمثل
لتقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة من أجل تحقيق فعالية القرارات الإدارية المتخذة في شركات
الاتصالات في محافظة دمشق. شمل مجتمع البحث العاملين في شركات الاتصالات (MTN وسيرياتيل) في
محافظة دمشق ويبلغ عدد الإداريين منهم بحدود (300) إداري، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي من خلال
جمع البيانات الثانوية من مصادرها المعتمدة لتكوين الإطار النظري للبحث كما اعتمد على الأسلوب الميداني
(المسح الإحصائي) من خلال تصميم استبانة مناسبة لجمع البيانات الأولية من واقع مجتمع وعينة البحث.
أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة على كل من:
دعم القرارات الإدارية، بناء الثقة والأمان، السرعة في اتخاذ القرارات الإدارية عند المدير، سرعة الاستجابة
لمتغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة، تخفيض مراحل وزمن إنجاز الأعمال، فعالية القرارات الإدارية في شركات
الاتصالات في محافظة دمشق. أوصى الباحث الشركات محل الدراسة بتعزيز الاهتمام والدراية أكثر بالمفاهيم
الأساسية لتقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة وتأمين البنية التحتية المناسبة لاستخدام هذه التقنيات
ودمجها في جميع مراحل العمل من أجل الاستفادة القصوى من مخرجات هذه التقنيات

دراسة (2021) Fridgeirsson *et al.* بعنوان: " An Authoritative Study on the Near Future Effect of Artificial Intelligence on Project Management Knowledge Areas "

الهدف من هذه الدراسة هو الحصول على منظور مُتخصّص حول التأثير المُستقبلي للذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع من أجل فهم مجالات المعرفة في إدارة المشاريع التي من المُرجّح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي في المستقبل المنظور، ومعرفة كيف يمكن للذكاء الاصطناعي (AI) أن يُعزّز ويحسن إدارة المشاريع في كل فئة من الفئات العشر لمجالات المعرفة في إدارة المشاريع وذلك على النحو المُحدّد في الدليل المعرفي لإدارة المشاريع (PMBOK) التابع لمعهد إدارة المشاريع (PMI). كان منهج البحث استكشافياً كونه يبحث في موضوع لا تتوفّر عنه سوى القليل من البيانات، وكانت الدراسة مستقبلية حيث ركّزت على التأثير المُحتَمَل الذي يمكن أن يُحدثه الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في المستقبل المنظور، واستخدم البحث الدراسة المقطعية الكمية حيث تمّ جمع البيانات في وقت واحد وذلك للحصول على نظرة عامّة على الدراسة، تكوّنت العينة المُختارة للدراسة من 81 شخصاً تخرّجوا بدرجة الماجستير في إدارة المشاريع (MPM) من إحدى جامعتين أيسلنديتين بين عامي 2007 و2019 وكان هؤلاء الأشخاص مناسبين للاستبيان بسبب معرفتهم وخبرتهم العملية، وتألّف الاستبيان من 53 سؤالاً، مقسمة إلى قسمين. في الجزء الأول كانت هناك أسئلة أساسية وفي الجزء الثاني كانت هناك أسئلة حول التأثير المتوقع للذكاء الاصطناعي في سياق مجالات المعرفة العشرة لإدارة المشاريع في PMBOK. أكّدت النتائج التي توصّلت إليها هذه الدراسة أنّه من المرجح أن يزيد الذكاء الاصطناعي من إنتاجية بعض الموظفين غير أنّه قد يحلّ محلّ موظّفين آخرين، كما أظهرت النتائج بوضوح أن الذكاء الاصطناعي له مستقبل في إدارة المشاريع حيث يعتقد الأفراد الحاصلون على درجات MPM في أيسلندا أنّ الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير كبير على مجالات المعرفة بإدارة المشاريع في المستقبل القريب وتختلف شدة التأثيرات بين مجالات المعرفة وأيضاً بين العمليّات داخل كل مجال من مجالات المعرفة إذ سيكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على إنشاء هيكل تنظيم العمل، وتخطيط إدارة المشتريات، ومراقبة أعمال المشروع والتحكّم فيها، كما وضّحت النتائج أنّ الذكاء الاصطناعي يمكنه مراقبة الجداول الزمنية وضبط التنبؤات والحفاظ على خطوط الأساس، بينما ستكون مجالات المعرفة

والعمليات التي تتطلب مهارات القيادة البشرية ستكون الأقل تأثراً بالذكاء الاصطناعي. أوصت هذه الدراسة بإجراء دراسات لاكتساب المزيد من الفهم حول كيفية وإلى أي مدى ستتأثر الخصائص التقنية والاجتماعية لمجالات المعرفة المحددة بالذكاء الاصطناعي من خلال ربط الخبرة في إدارة المشاريع بالخبرة في الذكاء الاصطناعي.

دراسة أحمد (2022) بعنوان: " تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية "

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على دور استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها في الأعمال القانونية للإدارة وخاصةً القرار الإداري والاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لخصن أكبر كمية من المعلومات من خلال قاعدة بيانات، وتبين دور التقنيات التكنولوجية الحديثة و مظاهر تأثيرها في الإدارة واتخاذ القرارات الادارية، واقتراح الحلول لتطوير عمل الإدارات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي بالرجوع الى نصوص القوانين والتشريعات وذلك من خلال دراسة وتحليل نصوص القانون، والإجابة عن أسئلة الدراسة الواردة في إشكالية الدراسة، والوصول إلى استنتاجات بغية تحقيق أقصى فائدة ممكنة. توصلت الدراسة إلى نتائج عدة أهمها أنّ علاقة الإدارة الحديثة بأنظمة الذكاء الاصطناعي هي علاقة الجزء بالكل، وذلك أنّ الإدارة الحديثة تعني استخدام تكنولوجيا المعلومات في إنجاز المعاملات داخل الادارات، أي أنّ التطبيقات الالكترونية في الإدارة الحديثة تبقى ممارسات ضيقة في شبكة أو دائرة محدودة، في حين أنّ أنظمة الذكاء الاصطناعي تعمل على ربط الشبكات الداخلية لتلك الإدارات بشبكة تنظم داخلها جميع دوائر المؤسسة لتقديم الخدمات العامة للأفراد، وأنّ استخدام تطبيقات الأتمتة الذكية داخل الادارة لا تعني الاستغناء عن الموظفين، وأنّ القرارات الإدارية المؤتمتة لا تعرف القيود الزمانية والمكانية، كما بيّنت النتائج خلوّ كافة التشريعات من تنظيم قانوني للأعمال الالكترونية للإدارة وآلية تنظيم العمل الإداري الالكتروني وحماية المستندات الالكترونية وتطبيق قواعد المسؤولية القانونية. أوصت الباحثة بضرورة تحديث القوانين الموجودة في ظلّ تطبيق الذكاء الاصطناعي ووضع الأنظمة والتشريعات التي تُنظّم آلية إصدار القرارات الإدارية بواسطة تطبيقات الذكاء الاصطناعي بهدف مواكبة التطوّرات الحاصلة في التحوّل نحو تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي.

دراسة الغامدي وآل ضرمان (2022) بعنوان: " عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الانشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية "

تمثلت أهداف هذه الدراسة بدراسة وتحليل التحديات التي تواجه إدارة المشاريع الانشائية في مناطق عدة من المملكة العربية السعودية والتي تمنع تحقيق أهداف المشاريع، والتعرف على أثر تطبيق إدارة المعرفة في المشاريع الانشائية من خلال برمجيات الذكاء الاصطناعي، والكشف عن مواقع النقص في إنجاز المشاريع الانشائية وتحديد أسباب القصور فيها إضافة إلى التعرف على دور المشاريع الانشائية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وأيضاً المنهج الاستنباطي، أما الجانب العملي من الدراسة فقد تمّ على عينة عشوائية وشملت عينة الدراسة مجموعة من المقاولين المستثمرين في المشاريع الانشائية في المملكة العربية السعودية وقد بلغ عددهم حوالي 115 مفردة، كما ويعمل البحث على توضيح الفوائد المختلفة للنتائج الإحصائية وربط ذلك بالعوامل والمؤثرات المختلفة التي أدت إلى النتائج الحالية، واستخدمت الدراسة برنامج (Spss) الإحصائي لتحليل ومعالجة البيانات واختبار صحة الفرضيات تمّ أخذ عينة قصديّة توصّلت الدراسة الى عدّة نتائج أهمّها أنّ لتطبيق عمليّات إدارة المعرفة متمثلةً في مشاركة المعرفة، وتطبيق المعرفة من خلال برمجيات الذكاء الاصطناعي له أثر ذو دلالة إحصائية على الاستثمارات الانشائية، كما توصّلت الى وجود علاقة ارتباط بين عمليّات إدارة المعرفة عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي والمشاريع الانشائية، إضافةً إلى ترتيب أسباب تأخّر المشاريع الانشائية المتعلقة بالمقاول تنازلياً وفق المتوسط الحسابي كما يلي: صعوبات المقاول المالية، عدم كفاءة مدير المشروع، إمكانيّات المقاول لا تتناسب مع متطلبات المشروع، عيوب في التنفيذ تؤدي إلى إعادة العمل، ضعف الإشراف على الموقع، عدم الالتزام بخطة تنفيذ المشروع، ضعف التواصل بين المقاول وأطراف المشروع، الخلافات مع الأطراف المتعاقدة. أوصى الباحثان في نهاية هذه الدراسة بتعزيز اعتماد تطبيق إدارة المعرفة المبنية على برمجيات الذكاء الاصطناعي لحلّ مشاكل تأخّر الإنجاز للمشاريع الانشائية في المملكة العربية السعودية، إضافةً إلى ضرورة الاهتمام بالجانب المالي، والسعي لتحسين كفاءة المشروع بمشاركة تطبيق المعرفة التي هي أساس عمليّات إدارة المعرفة.

دراسة (2022)، Dacre and Kockum., بعنوان: " Artificial intelligence in project management Association for Project Management "

تمثلت أهداف هذا البحث في دراسة أدبيات الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، ودراسة تصورات الذكاء الاصطناعي بين المتخصصين في المشروع من خلال المقابلات والاستبيانات، واقتراح فوائد وتحديات وفرص الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. تم اعتماد منهجية مختلطة في هذا البحث تتكون من مقابلات متعمقة وشبه منظّمة مع محترفي المشاريع ذوي الخبرة في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (تقنية أخذ العينات المُستهدفة). وأعقب ذلك دراسة استقصائية شملت عدداً أكبر من مديري المشاريع، تكوّنت المقابلات من 16 محادثة متعمّقة، وتمّ الاتصال بالمشاركين من خلال شبكة APM والشبكة القائمة لجامعة ساوثهامبتون، جاء المشاركون في الاستطلاع من مجموعة متنوعة من الخلفيات الصناعية، وكان التوزيع بين الجنسين 66% ذكور و34% إناث، وكانت أكبر مجموعات المشاركين في قطاعات الأعمال والتمويل والاستشارات (22%) وقطاعات تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا والاتصالات (26%) وأغلبية (52%) من المهنيين الذين أكملوا الاستطلاع يقيمون حالياً في المملكة المتحدة وأوروبا ومعظمهم تتراوح أعمارهم بين 18 و49 عاماً. شكّلت المواضيع التي تم تحديدها في المقابلات الأساس للمسح الذي أكمله أكثر من 280 متخصصاً في المشروع، وتم توزيع الاستطلاع على الفئات المستهدفة في شبكة APM من خلال النشرات الإخبارية الإلكترونية ووسائل التواصل الاجتماعي. أظهرت نتائج الدراسة أنّه تمّ تطوير تقنيات مختلفة للذكاء الاصطناعي لأغراض عديدة ومنها استخدام روبوت الدردشة المدعّم بالذكاء الاصطناعي أثناء مرحلة التنفيذ للتواصل مع مالكي المشروع، واستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي المتقدمة القائمة على التعلّم الآلي (Machine learning) والتي تُعدّ مناسبة لمهام التنبؤ، واستخدام تقنية التعلّم العميق (Deep learning) المُطبّقة لتحليل مجموعات البيانات المُعقّدة، كما بيّنت النتائج أنّ الفائدة الملحوظة للذكاء الاصطناعي مرتفعة في المشاريع المُعقّدة وترتفع أكثر مع زيادة مستوى التعقيد، لذلك فإنّ المشاريع البسيطة قد لا تستفيد من الذكاء الاصطناعي بقدر ما تستفيد منه المشاريع المُعقدة التي تحتوي على مجموعات كبيرة من البيانات، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أنّه من المُحتمل أن يزداد استخدام الذكاء الاصطناعي بمرور

الوقت مع تقديم التدريب الخاص به للمهنيين وعندما تصبح تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي متاحة على نطاق أوسع. وأوصت الدراسة بضرورة قيام مُنظّمات الأعمال بتقديم التدريب في مجال الذكاء الاصطناعي بمستوى كافٍ لأفرادها لأنّ المُنظّمات التي تقدّم تدريباً جيداً على الذكاء الاصطناعي ستجني ثماره لاحقاً من خلال وجود أفراد ماهرين في الذكاء الاصطناعي في مشاريعها.

دراسة (2022) Salleh and Ab. Aziz, بعنوان: " Artificial Intelligence Augmented Project Management "

هدفت هذه الدراسة إلى معالجة الفجوة البحثية المتمثلة في كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) في إدارة المشاريع Project Management (PM) إذ أنّ معرفة هذا المجال بحدّ ذاته صعبة ومعقّدة للغاية، ولا يوجد في الوقت الحاضر نموذج أو إطار عمل مُعترف به على نطاق واسع للتوصّل إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. بالاستفادة من الأبحاث السابقة وبدافع من الثغرات التي تمّ تحديدها ضمنها عملت هذه الدراسة على معالجة هذه الفجوة البحثية من خلال اقتراح حالات الاستخدام الممكنة لإدارة المشاريع المُعزّز بالذكاء الاصطناعي (AI-PM) لكي تكون مرجعاً لتطوير المنتجات المستقبلية، وكي يتم تنفيذها بشكل استراتيجي ومُعتمد من قبل المؤسسات. توصلت الدراسة إلى أن حالات الاستخدام الشائع في مشاريع الذكاء الاصطناعي هي: التنبؤ بالطلب، الكشف عن الغش، استكشاف الأهداف، اتصالات خدمة العملاء، المساعدة في التشخيص والتصوير. أما حالات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع فهي: إدارة التكامل - التنبؤ بالمشروع وتوقعاته، إدارة النطاق - نطاق التحكم، إدارة الجدول الزمني - تقدير العمل، إدارة التكاليف - التنبؤ بالتكاليف، إدارة المخاطر - التنبؤ بالمخاطر، إدارة الموارد - تحسين الموارد، إدارة الاتصالات - تحليل ملاحظات المالكين، إدارة المشتريات - تقييم الشركاء، إدارة الجودة - مراقبة الجودة، إدارة المالكين - تحليل المالكين. أشارت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التنظيمية يمنح المنظمات مزايا تنافسية عدّة، ومع تطور هذه التكنولوجيا بشكل متسارع يمكن الاستفادة من حالات الاستخدام التجاري

المُحتملة كما هو مقترح وتطبيقها من أجل التطوير وتحقيق النجاح والنمو التنظيمي. أوصت الدراسة بضرورة إنشاء عمليات أو منهجيات أو أطر للتنفيذ الناجح، واحتضان وتحفيز القيمة الحقيقية لـ (AI-PM) في حال كانت الشركات ترغب في إضفاء الطابع المؤسسي على ممارساتها والاعتراف بقيمتها منها.

دراسة الشهري وآخرون (2023) بعنوان: " واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية "

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية وذلك من خلال التعرف على واقع إدراك العاملين بإدارة المشاريع بالقطاعات السعودية لأهمية الذكاء الاصطناعي في مراحل إدارة المشاريع، ومدى مساهمته فيها، وأهميته في تحسين إدارة المشاريع، إضافةً لأهم المتطلبات الإدارية والفنية لتبسيط استخدام الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي ومعوقات استخداماته. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال الاستبانة على عينة طبقية قصدية للعاملين في إدارات المشاريع بالقطاعات السعودية بلغت 281 مفردة، بينت نتائج الدراسة أن هناك مستوى مرتفع لإدراك العاملين بإدارة المشاريع بالقطاعات السعودية لأهمية الذكاء الاصطناعي في مراحل إدارة المشاريع بمتوسط حسابي (4.09) وأيدوا أن هناك مساهمة كبيرة للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بالقطاع الحكومي في السعودية بمتوسط بلغ (3.86)، وأكدوا على أهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع بمتوسط حسابي بلغ (3.96)، كما أكدوا على وجود متطلبات إدارية وفنية لتبسيط استخدام هذه التقنية في القطاع الحكومي وكانت أهم هذه المتطلبات ربط الإدارات الحكومية إلكترونياً لتسهيل التنسيق فيما بينها، كما ذكروا وجود تحديات تواجه استخدام هذه التقنية في القطاع الحكومي أهمها ارتفاع أسعار التقنيات الحديثة اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، واختلاف آلية العمل الإداري بين وحدات الإدارات الحكومية المختلفة. أوصى الباحث في ختام هذا البحث بتوفير حوافز مادية ومعنوية مُجزية للعاملين في القطاع الحكومي لزيادة اهتمامهم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتوعية وتثقيف المراجعين بفوائد تقنيات الذكاء الاصطناعي، كما أوصى

بتوفير التدريب والتأهيل اللازم للعاملين في القطاع الحكومي لتعزيز كفاءتهم ومهاراتهم في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

دراسة (2023) Alghurair and Fahim., بعنوان: " The Role of Artificial Intelligence in Civil Engineering Applications and Programs "

كانت الأهداف الرئيسة لهذه الدراسة هي تقديم نظرة شاملة لكيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي حالياً في مجالات مختلفة من الهندسة المدنية بما في ذلك التحليل الهيكلي، والهندسة الجيوتقنية، وإدارة الإنشاءات والتصميم المعماري، واستكشاف فوائد وإمكانيات تكامل الذكاء الاصطناعي في الهندسة المدنية والتأثير المحتمل لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات الهندسة المدنية ومعرفة كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين الكفاءة والدقة والإنتاجية وتحسين التكلفة واتخاذ القرار في برامج الهندسة المدنية وتقنيات الرسم، بالإضافة إلى معرفة التحديات والقيود المفروضة على تنفيذ الذكاء الاصطناعي في مجالات الهندسة المدنية ويتضمن ذلك الاعتبارات المتعلقة بجودة البيانات والخصوصية والأمان ومتطلبات مجموعة المهارات والاعتبارات الأخلاقية. تتضمن منهجية هذه الدراسة مراجعة الأدبيات وتحليلها من خلال استعراض الأوراق البحثية والمقالات والدراسات السابقة ذات الصلة بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في برامج الهندسة المدنية وتقنيات الرسم، تمّ جمع البيانات اللازمة وتحليلها باستخدام الأدوات والتقنيات المناسبة وجرى تفسير النتائج واستخلاص الاستنتاجات والتوصيات بناءً على الأدلة المدعومة بالبيانات والتحليلات. بيّنت نتائج هذه الدراسة أنّ دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في برامج الهندسة المدنية وتقنيات الرسم أدّى إلى تحسينات كبيرة في مختلف المجالات ومنها: تعزيز المراقبة والسلامة الهيكلية إذ أن تحليل بيانات المستشعر المدعّم بالذكاء الاصطناعي يمكنه اكتشاف التغيرات الطفيفة في السلوك الهيكلي، والتنبؤ بالمشاكل المحتملة، ويمكن أن يساهم الذكاء الاصطناعي في التخطيط الحضري الأمثل وإدارة حركة المرور حيث تعمل التنبؤات الدقيقة لتدفق حركة المرور على تمكين مخططي المدن من تصميم شبكات الطرق واستراتيجيات التحكم في حركة المرور التي

تُخَفَّفُ الازدحام وتُعزَّز كفاءة النقل بشكل عام، كما أنَّ تكامل تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن مديري المشاريع والمهندسين من اتخاذ قراراتهم بناءً على البيانات التجريبية، مما يؤدي إلى خيارات أكثر دقة واستنارة. أوصت هذه الدراسة بضرورة الاستثمار في التدريب والتعليم من خلال توفير برامج تدريبية شاملة لمحترفي الهندسة المدنية، مع التركيز على مفاهيم الذكاء الاصطناعي والخوارزميات والأدوات حيث سيؤدي ذلك إلى تعزيز خبراتهم الفنية وتمكينهم من التنفيذ الفعال واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في برامج الهندسة المدنية وتقنيات الرسم، وضرورة إقامة شراكات تعاونية لتعزيز التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعة والمؤسسات البحثية لتسهيل تبادل المعرفة وتقاسم أفضل الممارسات إذ سيساعد هذا التعاون في تسريع دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في الهندسة المدنية وتعزيز الابتكار في هذا المجال، كما أوصت بتطوير مبادئ توجيهية موحدة عن طريق إنشاء معايير وإرشادات على مستوى الصناعة لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في برامج الهندسة المدنية وتقنيات الرسم، وينبغي أن تتناول هذه المبادئ التوجيهية إدارة البيانات، والاعتبارات الأخلاقية، وقابلية التشغيل البيئي، وتقييم الأداء لضمان الاتساق والتنفيذ المسؤول.

دراسة حمدي (2022) بعنوان: "تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير إدارة عمليات التصميم الداخلي"

تمثلت أهداف هذه الدراسة بالإلمام بأهمية مواكبة التكنولوجيا والاتجاهات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي ودراسة الاستفادة من تطبيقاته وتوظيفها في مجال إدارة عمليات مشاريع التصميم الداخلي. اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل مفهوم وأنواع الذكاء الاصطناعي تبعاً لما يتمتع به من قدرات وتبعاً للوظائف التي يقوم بها القدرة على اتخاذ القرار. بيّنت نتائج هذه الدراسة أنَّ الذكاء الاصطناعي يساعد المصممين في جمع ومعالجة كمّ هائل من البيانات وعمل تصميمات بكل دقة وتقليل هامش الخطأ والتخلّص من الأعمال المكررة الأمر الذي يتيح العمل بحرية وإنشاء تصميمات بإبداع غير محدود وبسرعة أكبر، كما تساهم خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تفسير أنماط سلوك وتفضيلات وحركات العملاء من خلال البيانات المخزنة لديها لإخراجها في صورة تصميمات فريدة وغير مُكرّرة من أجل إنشاء تجربة مُخصّصة لكل

مستخدم، كما أنه يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي إنتاج التصميمات الداخلية تلقائياً عن طريق دمج أنظمة التعلم العميق ومعالجة الصور والخوارزميات المتقدمة. أوصت الباحثة شركات التصميم والاستشارات الهندسية والمقاولات بضرورة الاستعانة واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراحل عمليات التصميم الداخلي لأي مشروع توفيراً للوقت والمجهود ولتجنب الوقوع في الأخطاء أثناء التنفيذ حيث أنها تعمل على تسهيل وضبط ومتابعة جميع الأعمال والجداول والموارد البشرية والمادية وإدارة المخاطر في سير عمليات التصميم بشكل كبير، وأوصت أيضاً بأهمية إدراج تعلم الذكاء الاصطناعي ودراسة استخدام تطبيقاته المتعلقة بالتصميم الداخلي ضمن المقررات الدراسية لطلاب التصميم الداخلي بكليات ومعاهد الفنون في مصر.

دراسة مصطفى (2022) بعنوان: "تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي مع تقنية BIM في إدارة مشاريع البناء" كان الهدف من هذا البحث هو استكشاف الجوانب الرئيسة للمعلومات ومعالجة البيانات في تقنيات الإنشاء، مع التركيز على دمج تقنيات نمذجة معلومات البناء BIM مع الذكاء الاصطناعي لمحاولة إيجاد مقترحات لتطبيق هذه التقنيات في البلاد مما يساهم في تحديث وتطوير عمليات البناء. اعتمد الباحث منهج التحليل الوصفي في الدراسة مستخدماً نوعين من البيانات: البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من استبيان مخصص لغرض الدراسة وتوجيهه إلى عينة الدراسة وهي عبارة عن (100) موظف من العاملين في الشركات الانشائية ومجال التشييد والبناء، والبيانات الثانوية من الدراسات السابقة التي تناولت موضوعات نُظُم معلومات البناء وتقنيات الذكاء الاصطناعي وعمليات البناء في مشاريع التشييد والبناء، بالإضافة إلى المجالات العلمية المتخصصة والكتب العربية والأجنبية التي تناولت موضوع الدراسة أو أحد جوانبه. أظهرت نتائج الدراسة وجود قبول عام حول العلاقة المتبادلة بين تطوّر تكنولوجيا المعلومات في الشركات الانشائية وإمكانية تطبيق نُظُم نمذجة معلومات البناء وتقنيات الذكاء الاصطناعي فيها وهذا بديهي لكون تكنولوجيا المعلومات هي حجر الأساس لهذه النظم والتقنيات، كما لوحظ أنّ معظم الاستراتيجيات والمعتقدات التنظيمية والبني التحتية للشركات الانشائية تدعم وتشجّع تطبيق نُظُم نمذجة معلومات البناء وتقنيات الذكاء الاصطناعي

وتتوافق مع أساليبه و طرائقه. أوصى الباحث بضرورة التوعية بأهمية استخدام أنظمة نمذجة معلومات البناء وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء تنفيذ المشاريع الانشائية من خلال تحسين عمليات التصميم الأولي للمشروع بالإضافة إلى تحسين جودة عمليات الإنشاء من خلال الحدّ من المشاكل أثناء التنفيذ واختصار الوقت والجهد اللازم لإنهاء العمليات المختلفة مع ما يترافق من تقليل التكاليف المرتبة على تنفيذ المشروع، كما أوصى بأهمية تدريب العاملين على استخدام تكنولوجيا الـ BIM والذكاء الاصطناعي التي تنعكس إيجاباً على المردود الاقتصادي للشركات.

دراسة حسن (2022) بعنوان: " دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الإبداع الإداري وتطوير الأداء في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين "

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الإبداع الإداري وتطوير الأداء في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين من خلال واقع تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين، والكشف عن دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الإبداع الإداري وتطوير الأداء في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين، وتحديد معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين. تكونت عينة الدراسة من (255) شخص، منهم 95 إدارية و 160 إداري تم اختيارهم عشوائياً من مختلف الإدارات في الأندية الرياضية في مملكة البحرين، استخدمت الباحثة الاستبيان كأداة لجمع البيانات في الدراسة، واشتمل الاستبيان في صورته النهائية على (65) فقرة مرتبطة بموضوع الدراسة. توصلت الدراسة إلى عدّة نتائج منها أنّ العاملين في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين يمتلكون معرفة جيّدة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأنّ إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين تعتمد بشكل كبير على النظم الخبرة كإحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما توصلت إلى أنّ الميزانيات المحددة والمخصصة للأندية الرياضية في مملكة البحرين من أهم أسباب عزوف بعض الأندية عن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. أوصت الدراسة بضرورة تشجيع الإداريين في الأندية الرياضية في مملكة البحرين على التنوع في استخدام تطبيقات

الذكاء الاصطناعي لما لها من آثار إيجابية تنعكس على مُخرجات الأندية بشكل عام وتطورها بصورة مستمرة، كما أوصت بأهمية تخصيص ميزانية خاصة للأندية الرياضية في مملكة البحرين تختص بتطوير الجانب التقني واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لما لها من آثار إيجابية في كثير من الجوانب على المدى القريب والبعيد.

دراسة (Kelepouris, P., (2023) بعنوان: " Implementation of Artificial Intelligence in Project Management and effect in working personnel "

تمثلت أهداف هذه الدراسة في استكشاف الفوائد والعيوب المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بالإضافة إلى تقييم التنفيذ العملي للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع مع التركيز على تأثيره على الموظفين العاملين وعلى مسؤوليات هؤلاء الموظفين والآثار المترتبة على تطوير القوى العاملة وتدريبها، والمساهمة في النقاش المستمر حول تقاطع الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، وتقديم رؤى حول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين ممارسات إدارة المشاريع. اعتمدت منهجية هذه الدراسة على البحث النوعي مع نوعين من مصادر البيانات التي تم جمعها وهي البيانات الأولية والبيانات الثانوية، جُمعت البيانات الأولية مباشرة من المشاركين من خلال المقابلات التي أجريت في شهر أيار عام 2023، وتم استخلاص البيانات الثانوية من المجلات والكتب والتقارير والمصادر الداخلية للشركات وغيرها من الأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث. توصلت هذه الدراسة إلى نتائج مفادها أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع لديه القدرة على إحداث تحول في هذا المجال مما يوفر كفاءة ودقة وأتمتة غير مسبوقة كما أنه سيُفضي إلى تحسين نتائج المشروع بشكل كبير وتبسيط الاتصالات وزيادة كفاءة المشروع، ومع ذلك توجد مخاطر وتحديات مُرتبطة بتنفيذ الذكاء الاصطناعي مثل المخاوف المتعلقة بخصوصية البيانات والتحيز المحتمل في الخوارزميات، والحاجة إلى الخبرة الفنية ولذلك ينبغي أن تقوم المؤسسات بدراسة هذه العوامل بعناية قبل تنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي، وعليها الاستثمار في التدريب والتطوير لموظفيها لضمان اعتمادها بنجاح. في النهاية، سيعتمد التنفيذ الناجح للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع على قدرة المؤسسات على تحقيق التوازن الفعال بين الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي

والتهديدات المرتبطة باعتماده. وسيعتمد التنفيذ الناجح للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع على قدرة المؤسسات على تحقيق التوازن الفعال بين الفوائد المُحتملة للذكاء الاصطناعي والمخاطر والتحديات المُرتبطة باعتماده. أوصت هذه الدّراسة بفحص ديناميكيّات التعاون بين الإنسان وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بغية اكتشاف كميّة تفاعل مديري المشاريع وأعضاء الفريق مع أنظمة الذكاء الاصطناعي، وكميّة تطوير الثقة والاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على عمليّات صنع القرار ونتائج المشروع الإجماليّة، كما أوصت بإجراء المزيد من الدراسات لتقييم التأثير طويل المدى لتطبيق الذكاء الاصطناعي على الموظفين العاملين في إدارة المشاريع بهدف تتبّع التغييرات في الأدوار الوظيفية ومتطلّبات المهارات والرّضا الوظيفي والرفاهيّة على مدى فترة زمنية ممتدة لفهم التأثيرات المتطورة للذكاء الاصطناعي على الموظفين.

دراسة (Wardi, S., (2024 بعنوان: Exploring the role of artificial intelligence in project " management "

هدفت هذه الدّراسة لإجراء تحليل شامل للوثائق الموجودة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، والاستفادة من الدراسات الاستقصائية والإحصائيات للتعرف على تجارب وتوقعات ونتائج المُتخصّصين في الصناعة، واستخدام المشاريع الحالية المناسبة لدمج الذكاء الاصطناعي ونتائجها مع تسليط الضّوء على الصّعوبات التي قد تمّت مواجهتها في هذه العمليّة، بالإضافة لاستخلاص رؤى مهمّة من البيانات التي تمّ جمعها والتي ستؤدّي إلى إطار مفاهيمي لتكامل ناجح للذكاء الاصطناعي في إدارة المشروع. تمّ استخدام استراتيجية نهج مُختلط في هذا البحث من خلال دمج التقنيات النوعيّة والكميّة لتقديم فهم مُعمّق لمساهمة الذكاء الاصطناعي (AI) في إدارة المشاريع. تمّ إجراء استبيان كمكوّن كميّ على المُتخصّصين في الصناعة والذين جمعوا بيانات ورؤى مُنظّمة من وجهات نظر المشاركين وتجاربهم. الخطوة الثانية كانت عبارة عن تقييم واسع للأدبيات الموجودة حول دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع حيث قام الباحث بتحليل المقالات الأكاديمية ودراسات الحالة لبناء أساس متين من المعرفة يقود نحو فهم أفضل للطرائق الحالية ومدى تطور قدرات الذكاء الاصطناعي حالياً

للاستفادة منها في التأثير بشكل إيجابي على المشاريع. أوضحت نتائج هذه الدراسة أنه حتى لو لم تعتمد الكثير من الشركات أو تنشر أساليب الذكاء الاصطناعي بعد إلا أن هناك وعياً عالمياً متزايداً بأهمية الذكاء الاصطناعي، ويبدو أنه يحظى بقبول جيد في إدارة المشاريع اليوم حيث قامت 80٪ من الشركات بتقييم مستوى قبولها في استخدام هذه التكنولوجيا وتقوم الآن بتسخير قوتها لتسهيل سير العمل وعمليات اتخاذ القرار، كما أشارت النتائج إلى أن أبرز استخدامات الذكاء الاصطناعي بناءً على الاستطلاعات كانت: أتمتة المهام حيث تتولى قدرات الأتمتة المهام المتكررة الأمر الذي يسمح بإعطاء المزيد من الوقت في القيام بمهام أكثر تعقيداً، والتحليل التنبؤي إذ يمكن للذكاء الاصطناعي ضمان الاستخدام الأفضل للموارد ويمكنه التنبؤ بمتطلبات المشروع بالإضافة إلى توفير التوجيه في اتخاذ القرارات مما يؤدي تلقائياً إلى المزيد من الكفاءة، إضافةً إلى تقديم الرؤى من خلال جمع كمية كبيرة من البيانات، ويستطيع الذكاء الاصطناعي تحليل كميات كبيرة من البيانات مما يساعد على تقديم مقاييس أكثر دقة وتماسكاً للمشروع. أوصت هذه الدراسة باستخدام دليل التكامل عند الرغبة بدمج الذكاء الاصطناعي في العمل والذي يشمل تحديد متطلبات إدارة المشروع وتحديد الأهداف وتحديد أدوات الذكاء الاصطناعي المناسبة وتقديم التدريب والتنفيذ شيئاً فشيئاً ومراقبة البيئة.

دراسة (2024) Shamim ,M.I., بعنوان: " Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making"

هدفت هذه الدراسة بشكل أساسي إلى استكشاف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع، وتقييم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع وتأثيرها على الكفاءة وعمليات صنع القرار، ودراسة الفوائد والتحديات المرتبطة بدمج الذكاء الاصطناعي في ممارسات إدارة المشاريع، والتحقيق في الاعتبارات الأخلاقية والآثار المجتمعية لإدارة المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي إضافةً إلى تقديم رؤى حول الاتجاهات المستقبلية والتطورات المحتملة في هذا المجال. اعتمدت هذه الدراسة منهجاً نوعياً لاستكشاف تكامل الذكاء الاصطناعي (AI) في إدارة المشاريع إذ يُتيح البحث النوعي فهماً أعمق للظواهر المعقدة ويسمح

باستكشاف وجهات نظر مُتعدّدة من خلال المقابلات ودراسات الحالة وتحليل الأدبيّات. جُمعت البيانات المُستخدمة في هذا البحث عن طريق مقابلات شبه مُنظمة مع مديري المشاريع وخبراء الذكاء الاصطناعي والمالكين المشاركين في مبادرات إدارة المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وعن طريق دراسات الحالة حيث تمّ تحليل دراسات الحالة الخاصّة بالمنظّمات التي نجحت في تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع لفهم عملية التنفيذ والتحديات التي واجهتها والنتائج التي تمّ تحقيقها، بالإضافة إلى مراجعة الأدبيّات الموجودة حول الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع لتقديم نظرة شاملة عن الاتجاهات الحاليّة ونتائج الأبحاث والأطر النظريّة، وشملت تقنيات تحليل البيانات المُستخدمة في هذا البحث التحليل الموضوعي وتحليل المحتوى والتحليل المُقارن. أظهرت نتائج هذه الدّراسة أنّ تقنيات الذكاء الاصطناعي توفّر إمكانيات مُتقدّمة لأتمتة المهام وتحسين تخصيص الموارد وتعزيز عمليّات صُنع القرار في إدارة المشاريع من تخطيط المشاريع وجدولتها إلى إدارة المخاطر والتواصل مع المالكين، وأثبتت الأنظمة المُعتمدة على الذكاء الاصطناعي القدرة على تحسين الكفاءة والفعاليّة والنتائج، غير أنّ اعتماد الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يواجه العديد من العقبات بما في ذلك التعقيد الفني وقضايا جودة البيانات والاعتبارات الأخلاقيّة، ويتطلب تنفيذ أنظمة إدارة المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي خبرة في خوارزميّات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات وهندسة البرمجيّات، كما بيّنت نتائج الدّراسة أنّ ضمان جودة بيانات المشروع وسلامتها يعدّ أمراً بالغ الأهميّة لنجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث يمكن أن تؤدّي البيانات غير الدّقيقة أو غير الكاملة إلى نتائج مُتحيّزة واستنتاجات خاطئة. أوصت الدّراسة بتوسيع نطاق البحث للتعمّق في جوانب مُحدّدة مثل التطبيقات الخاصّة بالصّناعة والآثار الثقافيّة، واستكشاف فعاليّة أنظمة إدارة المشاريع المُعتمدة على الذكاء الاصطناعي في سياقات وصناعات تنظيميّة مختلفة، بالإضافة إلى دور الذكاء الاصطناعي في مواجهة التحدّيات العالميّة مثل تغيّر المناخ والاستدامة والاستجابة للكوارث.

التعليق على الدراسات السابقة:

تقدم هذه الدراسات نظرة شاملة ومتنوعة حول تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع وعلى الإدارة بشكل عام. تشير النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير كبير على مجالات المعرفة بإدارة المشاريع في المستقبل القريب، مع اختلاف شدة هذه التأثيرات بين المجالات المختلفة. أجمعت معظم الدراسات السابقة على أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في شتى ميادين العمل يوفّر طرائق حديثة للتحوّل نحو الأتمتة في مختلف المهام والمشاريع، ويزيد من كفاءة الكوادر البشرية في اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المشاريع، ويُعزّز حالة الابتكار الموجودة لدى فريق العمل، كما اتفقت الدراسات إلى أهمية الخبرة الفنية في تنفيذ أنظمة الذكاء الاصطناعي وبالتالي ضرورة تأمين التدريب اللازم للموظفين ضمن هذا المجال، إضافةً إلى ضرورة تأمين التمويل اللازم لهذه الأنظمة. النقاط الرئيسية التي يمكن استخلاصها من هذه الدراسات تشمل:

1. الذكاء الاصطناعي سيزيد من إنتاجية بعض الموظفين، لكنه قد يحل محل آخرين.
 2. سيكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على جوانب معينة من إدارة المشاريع مثل إنشاء هيكل تنظيم العمل، تخطيط إدارة المشتريات، ومراقبة أعمال المشروع.
 3. المجالات التي تتطلب مهارات القيادة البشرية ستكون الأقل تأثراً بالذكاء الاصطناعي.
 4. هناك حاجة لتحديث القوانين والتشريعات لمواكبة التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في الإدارة.
 5. الذكاء الاصطناعي يقدم فرصاً لتحسين ممارسات إدارة المشاريع، لكنه يطرح أيضاً تحديات تتعلق بتطوير القوى العاملة وتدريبها.
- كما توفر هذه الدراسات أساساً قوياً لفهم التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، وتشير إلى الحاجة لمزيد من البحث في هذا المجال، خاصة فيما يتعلق بالتطبيق العملي للذكاء الاصطناعي في سياقات مختلفة وتأثيره على القوى العاملة.

أما أوجه الاختلاف فقد تمثلت بالنقاط التي ركزت عليها تلك الدراسات، فبعضها اهتم بالواقع الحالي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، والبعض الآخر أخذ منحى آخر بالتركيز على التوقعات والتصوّرات المستقبلية لهذه التطبيقات، إضافة لاختلافها في المتغيرات المدروسة وتأثير أنظمة الذكاء الاصطناعي على هذه المتغيرات، وبشكل عام فقد ساهمت الدراسات السابقة في بلورة الأفكار الأساسية المرتبطة بتأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

ساهمت الدراسات السابقة بشكل كبير في التّأطير النظري لهذه الدراسة، الأمر الذي سهّل الوصول إلى المفاهيم والنظريات المرتبطة بها، كما أنّ اختيار المنهجية المتبعة في هذا البحث تأثّر فعلياً بالدراسات السابقة حيث تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لما يتمتع به من قدرة على تحليل الظواهر وفهمها بشكل دقيق، ستعتمد هذه الدراسة على أداة الاستبيان لجمع البيانات، اعتماداً على ما أثبتته الدراسات السابقة من فعالية هذه الأداة في تقصي تجارب وآراء أفراد المجتمع المدروسة.

الإطار النظري

2.2 المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence)

مقدمة:

بات من الواضح في عصرنا الحالي أنّ التقنيّات الرقمية والمعلومات ارتبطت بمعظم جوانب حياة البشر اليومية ويمكننا القول اليوم أنّ المخزون غير المادي (الرقمي) غدا منافساً في قيمته للمخزون المادي في مختلف المؤسسات وأصبح يشغل حيزاً هاماً في تقييم وضعها. تُعد الثورة التكنولوجية الأداة الأساسية للعولمة في عصرنا الحديث، حيث عرفت التكنولوجيا الرقمية والتقنيّات المرتبطة بها تحولات جذريّة ونهضة عظيمة زادت من سرعة وسهولة الاتصالات، ولم يعد هناك اعتباراً يُذكر للعوائق التقنية والجغرافية أو لأيّ عوائق أخرى أمام الزحف التطوّري الهائل لهذه الثورة، وأمست بإمكانياتها وأدواتها العصب المُغذّي لكلّ التطوّرات الممكنة في مناحي الحياة المختلفة في هذا العصر. (العزام، 2020). اكتسبت الثورة التكنولوجية الجديدة والثورة الصناعية زخماً كبيراً في السّنوات الماضية، وبات جلياً أنّ العصر الجديد هو عصر الإنترنت والذكاء الاصطناعي (AI) الذي يميّز بالشبكات المنتشرة في كل مكان، والاعتماد على البيانات، والخدمات المشتركة، والتكامل عبر الحدود، والذكاء التلقائي، والابتكار الشامل. يُعدّ التطوّر السريع ودمج التقنيّات الجديدة للذكاء الاصطناعي مع تقنيّات الإنترنت وتقنيّات الجيل الجديد من المعلومات وتقنيات الطاقة الجديدة جزءاً أساسياً من هذا العصر الجديد والذي بدوره سيُمكّن البشر من إحداث تحوّل جذري في النماذج والوسائل والنظم البيئية من حيث تطبيقها على رفاهية الشعوب والاقتصاد الوطني لدول العالم. (Li et al., 2017).

2.2.1 لمحة تاريخية حول الذكاء الاصطناعي:

وفقاً لما ذكره (النجار، 2022) فإنّ تاريخ ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي يعود إلى عام (1950) حين قدّم العالم آلان تورينج ما عُرف باختبار تورينج (Turing test) الذي يعمل على تقييم ذكاء الحاسوب واعتباره ذكياً عند قدرته على محاكاة العقل البشري، وبعد هذا الاختبار بسنة واحدة قام العالم كريستوفر ستراشي

بتصميم أول برنامج يستخدم الذكاء الاصطناعي حيث قام بتشغيل لعبة الداما (Checkers) وتطويرها عبر الحاسوب.

يُرجع تاريخ الإعلان الرسمي عن مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى عام (1956م) حيث أعلن مجموعة من المهندسين والعلماء المُختصين في تطوير النظم الحاسوبية ومن بينهم جون مكارثر وكلايتون لويس وغيرهم عن بزوغ فجر الذكاء الاصطناعي لأول مرة وذلك في مؤتمر دارتموث (Dartmouth) والذي جرى عقده في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد تمّ حينها تأسيس مُصطلح "الذكاء الاصطناعي" وتحديد نطاق الدّراسات التي من الممكن أن يتداخل فيها الذكاء الاصطناعي، ومنذ ذلك الحين شهدت التقنيات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي تقدماً رهيباً وتوسّعاً في التطبيق، وبات الذكاء الاصطناعي ذا دورٍ بارزٍ في معظم مجالات الحياة كالتسويق والرعاية الطبيّة والتجارة الإلكترونيّة والصّناعة وغيرها. (أزبي، 2024).

يمكن الإشارة إلى بعض الأحداث المهمّة التي مرّت بها نشأة الذكاء الاصطناعي وساعدت في تطوّره، وهي على النحو التّالي:

-عام (1854) قام جورج بول بصياغة نظريّة المنطق الجبري المرتكزة على قيمتي الصفر والواحد.
-عام (1940) برزت محاولات عديدة لتصميم شبكات الكهرونيّة بسيطة تُحاكي الخلايا العصبية بشكل بدائي.

-عام (1940) بيّن العالم آلان تيورنج أنّ للآلات القدرة على التفكير كالإنسان.
-عام (1958) قام العالم جون مكارثر باختراع لغة البرمجة في مجال الذكاء الاصطناعي
-عام (1980) عرّفت أبحاث الذكاء الاصطناعي قفزةً نوعيّةً تمثّلت بالنجاح التجاري لمجال النّظُم الخبيرة التي تُحاكي الخبراء البشريين وحصدت بعد ذلك هذه الأبحاث أرباحاً طائلة ما دفع الدّول لتبنيها وتمويلها.
-عام (1987) حقّق الذكاء الاصطناعي نجاحاتٍ أكبر في المجال اللوجستي واستخراج البيانات والتّشخيص الطّبي. (أحمد، 2022).

تغيّرت بعدها بيئة المعلومات الخاصّة بتطوير الذكاء الاصطناعي بشكل عميق ممّا أدّى إلى بروز مرحلة تطويريّة جديدة تزامناً مع الانتشار الحالي للإنترنت، والوجود العالمي لأجهزة الاستشعار، وظهور البيانات الضّخمة، وتطوّر التجارة الإلكترونيّة، وصعود مجتمع المعلومات، والترابط ودمج البيانات. (Pan, 2016). أرسّت الفترة (1993-2011) ركائز وخصائص الذكاء الاصطناعي، وشهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي خلالها صحوةً هائلة بسبب النّجاح التّجاري للنّظّم الخبيرة آنذاك، وتُعدّ المدّة من (2011-2020) مرحلة انفجار التكنولوجيا بصورة كبيرة إذ أصبح من أولويّات الحكومات والمؤسّسات استخدام وسائل أكثر تقنيّة في ظلّ ثورة البيانات الضخمة (Bag data) كمفاعل جديد انفردت به الدّول الأكثر تقدماً. (أحمد، 2022).

2.2.2 مفهوم الذّكاء الاصطناعي:

إنّ الذكاء الاصطناعي (AI) في مبداه العام هو محاكاة للذكاء البشري في الآلات المُبرمجة للتّفكير مثل البشر وتقليد أفعالهم، يمكن أيضاً تطبيق المصطلح على أيّ آلة تُظهر سمات مرتبطة بالعقل البشري مثل التعلّم والفهم وحلّ المشكلات والإدراك وحتّى الذّكاء العاطفي. (Abdullah *et al.*, 2024). يُعدّ الذّكاء الاصطناعي (AI) مجالاً متطوّراً من مجالات علوم الحاسوب يُركّز على تطوير أنظمة قادرة على أداء المهام التي تتطلّب عادةً الذّكاء البشري، وتشمل هذه المهام التعلّم والتّفكير وحلّ المُشكلات وفهم اللغة الطّبيعيّة وإدراك البيئة. Abdel Fattah *et al.*, 2020).

يُشير مفهوم الذّكاء الاصطناعي إلى دراسة (الوكلاء الأذكياء/ Intelligent agents) وهي كيانات مُستقلّة غير بشريّة يُمكنها أخذ المعلومات من بيئتها والتّصرّف في بيئتها بطريقة تُمكنها من النّجاح في تحقيق أهدافها (Dacre and Kockum, 2023)، وذكر Wardi (2024) أنّ الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال دراسي متنوّع يُطوّر أنظمة قادرة على محاكاة الوظائف المعرفيّة البشريّة، ويسعى إلى تزويد الآلات بالقُدرة على التعلّم والتّفكير واتخاذ القرارات بناءً على البيانات. تشمل المبادئ الأساسيّة للذكاء الاصطناعي الشبكات المحايدة ورؤية الكمبيوتر ومعالجة اللغة الطّبيعيّة والتعلّم الآلي وطرائق أخرى. إنّ أنظمة الذكاء الاصطناعي الحديثة فريدة من نوعها من حيث قدرتها على التعلّم بمُفردها، ممّا يُمكنها من التعرّف على الأنماط واستخلاص تنبؤات مُستتيرة بناءً على

ذلك، ومع استمرار تقدّم تقنيّات الذكاء الاصطناعي تظهر تطبيقات جديدة تُتيح تكامل الذكاء الاصطناعي مع القطاعات التكنولوجيّة الأخرى مثل الروبوتات وإنترنت الأشياء (IoT)، وقد أتاح ذلك إنشاء أنظمة أكثر شمولاً وتفاعليّة تعتمد على الذكاء الاصطناعي.

حظي مفهوم الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة باهتمام كبير من قبل أصحاب القرار في معظم المنظّمات، ولجأت العديد من المنظّمات إلى اعتماده كاستراتيجية رئيسة لزيادة فاعليّة الأداء فيها من أجل ضمان بقائها واستمرارها والحفاظ على ربحيّتها ونموّها. لا يقوم المبدأ الأساسي للذكاء الاصطناعي على حل المشكلات بسرعة أكبر أو حفظ ومعالجة أكبر حجم ممكن من البيانات المأخوذة عن العقل البشري، بل يبني على مبدأ معالجة البيانات أيّاً كان حجمها ونوعها بطريقة آليّة أو نصف آليّة وبشكل يتوافق مع هدف مُحدّد. ويُعرّف الذكاء الاصطناعي (AI) بأنّه: "المجال الهادف إلى فهم طبيعة الذكاء البشري من خلال إنشاء برمجيات على أجهزة الحواسيب التي تقوم بمحاكاة الأفعال أو التصرفات الذكيّة". (أحمد، 2023)، وعُرف الذكاء الاصطناعي كما ذكر الشهري وآخرون (2023) على أنّه: "عمليات تقليد ومحاكاة بعض القدرات الإدراكيّة والحسيّة الخاصّة بالإنسان عبر أنظمة الحاسوب المعقّدة المعتمدة على المعالجات المتطوّرة، كالقدرة على التعلّم والاستيعاب وإدراك الأصوات والصّور والإبداع والتّفاعل وغيرها"، و يُمكن تعريفه أيضاً بأنّه: "قُدرة الآلات الرقميّة على إنجاز مهام مُحدّدة تُحاكي وتُماثل المهام التي يُنجزها عقل الإنسان مثل القدرة على الإدراك والتعلّم من التّجارب السّابقة وغيرها من المهام التي تحتاج إلى عمليّات ذهنيّة" ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى الوصول إلى أنظمة تتّصف بالذكاء وتتصرّف بالطريقة التي يتصرّف بها الإنسان من حيث الفهم والتعلّم. (حمدي، 2022).

2.2.3 خصائص الذكاء الاصطناعي:

يتعامل الذكاء الاصطناعي مع الفرضيّات المختلفة بشكل مُتزامن وبدقّة وسُرعة عالية، ويمتلك الذكاء الاصطناعي خصائص كثيرة جعلت منه استثماراً فاعلاً في الكثير من المجالات وأبرز هذه الخصائص:

- يتعرف الذكاء الاصطناعي على الكلام والأصوات وله القدرة على تحريك الأشياء.
- للذكاء الاصطناعي على معالجة الكمّ الهائل من البيانات والتّعامل معها.

- للذكاء الاصطناعي القدرة على تمييز الأنماط المتشابهة في البيانات وتحليلها بفاعلية تفوق فاعلية العقل البشري.
- إنَّ تطبيق الذكاء الاصطناعي على الأجهزة يُعطيها القدرة على التخطيط وتحليل المشكلات باستخدام المنطق.
- الذكاء الاصطناعي قادر على إيجاد الحلول للمشكلات غير المعتادة باستخدام إمكاناته المعرفية.
- يُمكن الذكاء الاصطناعي من التعلّم المستمرّ، حيث تكون عملية التعلّم ذاتيةً وآليةً دون الحاجة للإشراف والمراقبة. (نادر وعبدالعالى، 2022).
- القدرة على الاستجابة السريعة للظروف والمواقف الطارئة، فضلاً عن التعامل مع المواقف الغامضة المترافقة مع غياب المعلومة.
- القدرة على التعلّم والفهم من الخبرات والتجارب السابقة وتوظيف هذه الخبرات في مواقف جديدة.
- للذكاء الاصطناعي القدرة على الإدراك الحسي أي القدرة على استخدام الحواس الحسية الإلكترونية لجمع البيانات والتعرّف على الأنماط والتفاعل مع البيئة المحيطة.
- للذكاء الاصطناعي القدرة على تمثيل المعرفة بشكل فعّال وتحويلها إلى برامج وخوارزميات. (أزيبي، 2024).

2.2.4 أنواع وتطبيقات الذكاء الاصطناعي:

2.2.4.1 تصنيف أنواع الذكاء الاصطناعي:

أ- تصنيف أنواع الذكاء الاصطناعي وفقاً للقدرة والإمكانات التي يتمتع بها:

1- الذكاء الاصطناعي المحدود/الضيق (الضعيف) (Artificial Narrow Intelligence/ANI):

يُنجز هذا النوع من الذكاء الاصطناعي مهمة واحدة فقط وهذه المهمة تكون مُبرمجة بشكل مُسبق لتعمل ضمن بيئة مُحددة وتحاكي العقل البشري، يعتبر هذا النوع أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي وأكثرها انتشاراً في عصرنا الحالي، ومن أمثلته: السيارات ذاتية القيادة.

2- الذكاء الاصطناعي العام (القوي) (Artificial General Intelligence/AGI):

تعمل هذه الأنظمة اعتماداً على التعلّم من التجارب والخبرات والبيانات التي تكوّنّها من خلال جمع المعلومات والعمل على تحليلها الأمر الذي يجعلها مُماثلةً لوظائف وتفكير العقل البشري وقادرةً على اتّخاذ قرارات ذاتيّة ومستقلّة عن الإنسان، ومن أمثلته طريقة الشبكة العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Network).

3- الذكاء الاصطناعي الخارق (Artificial Super Intelligence/ASI):

يهدف هذا النوع إلى ابتكار أجهزة تفوق ذكاء العقل البشري وقدرته على التعلّم، يُعدّ هذا النوع خطيراً ولازال تحت التجربة، ولهذا النوع العديد من الصّفات التي يجب أن يتمتّع بها كالقدرة على التعلّم، والتخطيط، والتواصل التلقائي، وإصدار الأحكام (الشهري وآخرون، 2023 ؛ Almalki, 2023).

ب- تصنيف أنواع الذكاء الاصطناعي حسب الوظائف التي يقوم بها:

1- نظرية العقل: (Theory of Mind) يُعنى هذا النوع من الذكاء الاصطناعي بفهم الآلات والأجهزة للمشاعر الإنسانية، والتفاعل مع البشر والتّواصل معهم، ولا توجد الآن أيّة تطبيقات على هذا النوع من الذكاء الاصطناعي.

2- التعلّم الذاتي (Self-learning): تصبو التوقّعات المستقبلية للذكاء الاصطناعي إلى الوصول لهذا النوع بحيث يصبح لدى الآلات والأجهزة مشاعر خاصّة ووعي ذاتي، الأمر الذي يجعلها تمتلك ذكاءً يفوق ذكاء الإنسان، ولا يزال هذا النوع غير موجوداً على أرض الواقع.

3- الآلات التفاعلية (Reactive Machines): إنّ هذا النوع هو أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي كونه يتفاعل مع التجارب الحالية، غير أنّه يفتقر إلى القدرة على التعلّم من الخبرات والتّجارب السابقة للاستفادة منها، من الأمثلة عليه نظام AlphaGo الخاصّ بشركة Google.

4-الذاكرة المحدودة:(Limited Memory)يستطيع هذا النوع تخزين بيانات الخبرات السابقة لفترة زمنية معيّنة، ومن أمثلته نظام القيادة الذاتية للسيارات. (حمدي،2022).

2.2.4.2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

يدخل الذكاء الاصطناعي في كثير من الصناعات والمجالات المتطورة، وتسعى أغلب المؤسسات والمنظمات في مختلف أنحاء العالم إلى تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في عملها وطريقة تشغيلها وإنتاجها، بهدف تطوير الخدمات والمنتجات وتوفير الوقت والجهد. سنستعرض فيما يلي أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مُتفرقة:

أ- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

ذكر (Shamim (2024 أنّ دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يوفر فوائد عديدة من ضمنها تحسين الكفاءة وتعزيز عمليّة صنع القرار وزيادة القدرة على التنبؤ، ويمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أتمتة المهام المتكررة، وتحسين تخصيص الموارد، وتحديد فرص تحسين العمليات، وبالتالي تمكين المؤسسات من تسليم المشاريع بشكل أكثر فاعليّة وكفاءة، كما يمكن للتحليلات المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن توفر رؤى قيّمة حول أداء المشروع، وتمكين أصحاب القرار من اتخاذ قرارات تعتمد على البيانات والتكيف مع الظروف المتغيرة. نذكر فيما يلي بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع:

● تخطيط وجدولة المشاريع المعتمدة على الذكاء الاصطناعي: يُمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل خوارزميات التعلم الآلي وتقنيات التحسين أتمتة عمليّات تخطيط وجدولة المشروع من خلال تحليل البيانات وتحديد الأنماط وإنشاء جداول زمنية مثاليّة بناءً على قيود الموارد وأهداف المشروع. تُتيح هذه الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لمديري المشاريع إنشاء خطط مشاريع واقعيّة وقابلة للتحقيق، وتحسين استخدام الموارد. (Yang and Wu,2018).

● تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر: يمكن لأنظمة إدارة المخاطر المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحليل بيانات المشروع، وتحديد الشكوك والمخاطر المحتملة، والتوصية باستراتيجيات التخفيف لمُدراء المشاريع. تستفيد هذه الأنظمة من خوارزميات التعلّم الآلي لمراقبة أداء المشروع بشكل مستمر، والكشف عن المخاطر الناشئة، وتوفير رؤى في الوقت المناسب لأصحاب المصلحة، ممّا يُتيح إدارة المخاطر بشكل استباقي واتخاذ القرارات الملائمة لها. (Mittal and Mittal, 2018).

● تخصيص الموارد وتحسينها على أساس الذكاء الاصطناعي: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تحسين تخصيص الموارد من خلال تحليل مُتطلبات المشروع ومجموعات المهارات والتّوافر لتعيين المهام لأعضاء الفريق الأكثر ملاءمة. كما يمكن لخوارزميات التحسين المُعتمدة على الذكاء الاصطناعي تحديد فرص تحسين الموارد، مثل تقليل وقت الخمول وتقليل تأخيرات المشروع، وبالتالي تعزيز كفاءة المشروع بشكل عام. (Shamim, 2024).

ب- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسويق ريادة الأعمال:

يعد دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في تسويق ريادة الأعمال بمثابة قوّة تحويليّة تؤثر على الاستراتيجيّات والنتائج والاعتبارات الأخلاقيّة عبر بيئات الأعمال المتنوّعة. يدرك رواد الأعمال والشركات الدّور المهمّ للذكاء الاصطناعي ويتبنّونه للحفاظ على القدرة التنافسيّة، وأتمتة المهام، وتعزيز الكفاءة العامّة لأداء الأعمال، ويتجلّى هذا التحوّل ليس فقط في الشركات القائمة ولكن أيضاً في الشركات الناشئة المبتكرة، حيث يؤثّر الذكاء الاصطناعي على المهام الحيويّة مثل التسعير والتّرويج والتّوزيع وتخطيط المنتج (Filieri et al, 2021). أحدث اعتماد الذكاء الاصطناعي ثورةً في أداء الأعمال التجاريّة، وتعزيز الكفاءة التشغيليّة، وتجارب العملاء الشخصية، وتبسيط العمليّات الداخليّة، وتلعب العوامل الوسيطة مثل التوجّه الرقهي والتوجّه نحو السّوق والتوجّه نحو ريادة الأعمال أدواراً محوريّة في التوسّط في العلاقة بين اعتماد الذكاء الاصطناعي، إضافةً إلى ذلك فقد ظهرت روبوتات الدردشة والمساعدات الافتراضيين الّتي تعتمد على الذكاء الاصطناعي كأدوات تحويليّة لتعزيز خدمة العملاء وتجربتهم، مما يزيد من ترسيخ دور الذكاء الاصطناعي في أداء الأعمال، ويتجلّى تأثير الذكاء

الاصطناعي على استراتيجيات التسويق الرقمي لريادة الأعمال في قدرته على تحسين إنشاء المحتوى، وتخصيص جهود التسويق، وتعزيز جذب العملاء المحتملين، مما يساهم في النهاية في زيادة الربحية ومشاركة العملاء.

تشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التسويق مجموعة من الأدوات، مثل أنظمة إدارة علاقات العملاء، وروبوتات الدردشة، وأدوات التخصيص، والتحليل التنبؤي، والتعرف على الصور، وتحليل المشاعر. تلعب هذه الأدوات دوراً حاسماً في تعزيز تجربة العميل مع الشركات. (Abdel Fattah et al.,2020).

ج- تطبيقات التصنيع الذكي (Intelligent manufacturing):

هو نموذج تصنيع جديد والوسيلة التقنية التي يمكن من خلالها دمج تكنولوجيا المنتج مع النظام بأكمله وبالتالي تستخدم دورة حياة التصنيع الاستشعار المستقل، والترابط، والتعلم، والتحليل، والإدراك، وصنع القرار، والتحكم، وتنفيذ المعلومات البشرية لتمكين التكامل وتحسين الجوانب المختلفة للمؤسسة أو للمجموعة الصناعية، بما في ذلك ثلاثة عناصر (الأشخاص، والإدارة التشغيلية، والمعدات والتكنولوجيا) وخمسة تدفقات (تدفق المعلومات، وتدفق الخدمات اللوجستية، وتدفق رأس المال، وتدفق المعرفة، وتدفق الخدمات)، وهذا يسهل الإنتاج ويوفر خدمة عالية الكفاءة والجودة وفعالة من حيث التكلفة وصديقة للبيئة، وبالتالي يحسن القدرة التنافسية في السوق للمؤسسة.

يرتكز نظام التصنيع الذكي على التكامل العميق ما بين ثلاثة عناصر:

- النماذج الجديدة (New models): نظام تصنيع ذكي قائم على الإنترنت وموجه نحو الخدمة وتعاوني وقابل للتخصيص ومرن واجتماعي يُستخدم لتسهيل الإنتاج وتقديم الخدمات للمستخدمين.
- الوسائل الجديدة (New means): أنظمة تصنيع ذكية متكاملة بين الإنسان والآلة تتميز بالرقمنة، وإنترنت الأشياء، والمحاكاة الافتراضية، والخدمة، والتعاون، والتخصيص، والمرونة، والذكاء.
- الشكل الجديد (New form): بيئة التصنيع الذكية مع خصائص الترابط في كل مكان، والاعتماد على البيانات، والتكامل عبر الحدود، والذكاء المستقل، والابتكار الشامل.

يتميّز نظام التصنيع الذكي بالاستشعار الذكي المستقل، والترابط، والتعاون، والتعلم، والتحليل، والإدراك، وصنع القرار، والتحكم، وتنفيذ الإنسان والآلة والمواد والبيئة والمعلومات في النظام بأكمله. (Li et al., 2017).

د- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الرياضي:

حقّق الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة تقدماً مذهلاً، ويُستخدم الآن في مختلف الصناعات بما في ذلك الرياضة، ويعمل الذكاء الاصطناعي على تغيير صناعة الرياضة بعدة طرائق، حيث يجعل عملية التدريب أكثر تنافسية وأكثر كفاءة، كما أنّه يُساعد في تحليل أداء الرياضيين والتنبؤ به، ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ميدان الرياضة نذكر ما يلي:

● إنشاء نماذج تنبؤية لأداء اللاعبين (Create Predictive Models): يمكن استخدام النمذجة التنبؤية (Predictive Modeling) للحصول على تنبؤات حول الأحداث المستقبلية، وغالباً ما يستخدم هذا النوع من الذكاء الاصطناعي في التطبيقات التسويقية والمالية، ويستخدم أيضاً للتنبؤ بأداء اللاعب، وتحديد اللاعبين المُحتمل تعرّضهم للإصابة أو انخفاض الأداء، كما يمكن للمدربين استخدام هذه المعلومات لاتخاذ قرارات بشأن تناوب اللاعبين واستراتيجية اللعبة، إضافةً لإمكانية استخدام النمذجة التنبؤية في تحديد اللاعبين الذين يُحتمل أن يكون لديهم مواسم تألّق حيث يمكن للفرق الاستفادة من هذه المعلومات في إبرام الصفقات والتعاقدات مع اللاعبين المناسبين.

● تتبّع اللاعبين للحصول على بيانات الأداء الفردي: تقوم الشبكة العصبية العميقة deep neural network في هذه التقنية بتتبع الخصائص الفردية للاعبين وجمع البيانات حول أداء الفرد خلال فيديو المباراة، حيث سيساعد تتبّع اللاعب في معرفة كيفية ارتباط موقع اللاعب بالآخرين، وهي معلومات مهمة للغاية عندما يتعلق الأمر بتحليل جماعية الفريق. (Harrison et al., 2016؛ المليجي، 2023).

هـ- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي:

يملك الذكاء الاصطناعي قدراتٍ كبيرةً لرفع كفاءة العديد من جوانب التعليم والتي تحتاج الدقة أو أعباء العمل المتكررة، كأن يساعد الذكاء الاصطناعي في المهام الإدارية في مؤسسات التعليم العالي، وحساب كميات هائلة من البيانات بسرعة وبدقة، وإعطاء النصائح الأساسية للطلاب، وتصحيح وتقييم العديد من الأوراق الأكاديمية. نورد فيما يلي بعض الأمثلة عن دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز جوانب العملية التعليمية:

- تعمل التقنيات الرقمية الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي على تغيير أسلوب تقديم المادة التعليمية من خلال إنشاء بيئات تعليمية فردية وقنوات اتصال أكثر كفاءة، ومع تقدّم التكنولوجيا ستركّز بشكل أكبر على المتعلّم بسبب الذكاء الاصطناعي والتقنيات المماثلة له، وبالتالي سيتعين على أنظمة التعليم والمعلّمين تعديل تقديمهم للخدمات التعليمية لصالح الطلاب وراحتهم. (Almalki,2023).

- تستخدم جامعة ديكن في أستراليا الكمبيوتر العملاق (Watson) من شركة IBM وهو شكل بدائي من الذكاء الاصطناعي لتزويد طلاب الجامعات بالنصائح الضرورية إذ يعمل على خوارزمية بسيطة تتعامل بشكل أساسي مع المهمّات المتكررة والتي يمكن التنبؤ بها، وبذلك فهو يوضّح التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي في تعزيز المهام الإدارية.

- استخدام برنامج Java LightSIDE لتصنيف المقالات الطبية من طلاب الدراسات العليا الذين يقدمون درجة تتراوح ما بين (94.6% 98.2) مثل الدرجات البشرية، وأثبت ذلك أنه يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم العديد من الطلاب بسرعة وبدقة ممّا يعطي للمدرّسين حُرّيّة إضافية للمشاركة في التدريس التعاطفي وهو ما يعرف بتعليم الطلاب كيف يشعرون تجاه المحتوى العلمي الذي يتلقونه مما يساهم في تحديد مدى فائدة هذا المحتوى لهم. (Guan et al.,2020).

2.2.5 مميّزات وعيوب الذكاء الاصطناعي:

أولاً: مميّزات الذكاء الاصطناعي:

توجد الكثير من التجارب التي تُثبت قيمة وأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات، ويمكن القول أنّ الشركة التي تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في أعمالها تُحسّن تجربة المستخدم وتُعزّز من إنتاجيتها بشكل كبير، ويمكننا ضمن هذا السياق سرد أبرز إيجابيات وسميّات الذكاء الاصطناعي كما يلي:

1- التخلّص من الأعمال المكرّرة: تُستخدم تقنيّات الذكاء الاصطناعي لتنفيذ المهّمات المُعتادة والتي تحتاج آليّة العمل نفسها حيث تُنقّذها هذه التقنيّات بكلّ سهولة ومرونة.

2- توفير الاستمراريّة في إنجاز المهام: إذ تقوم أنظمة الذكاء الاصطناعي بإنجاز مهامها وأعمالها بشكل مستمرّ وتحافظ على الإنتاج دون توقّف بغضّ النّظر عن الرّمن أو ظروف بيئة العمل.

3- تخفيض احتمالات الخطأ: تؤدّي تقنيّات الذكاء الاصطناعي مهامها بدقّة متناهية وتساعد بذلك على تقليل النّسبة المُحتَمَلة للخطأ أثناء إنجاز المهام والأعمال المختلفة. (النجار، 2022).

4- القدرة على تمثيل المعرفة: تمتلك أنظمة الذكاء الاصطناعي أسلوب لتمثيل المعلومات، وتستخدم هيكلية خاصّة لوصف المعرفة، وتشمل تلك الهيكلية الحقائق والعلاقات التي تربط بينها والقواعد التي تحكم تلك العلاقات، وتكوّن مجموعة الهياكل المعرفيّة فيما بينها قاعدة المعرفة التي تتضمّن المعلومات الخاصّة بالمشكلة المراد إيجاد حلّ لها.

5- القدرة على الاستدلال: وهذا يعني إمكانيّة إيجاد وابتكار الحلول الملائمة لمشكلة محدّدة من واقع الخبرات والتّجارب السّابقة والمعطيات الحاليّة، وبشكل خاصّ المشكلات غير القابلة للحلّ باستخدام الوسائل التقليديّة. (الشهري وآخرون، 2023).

ثانياً: عيوب وسلبيات الذكاء الاصطناعي:

توجد العديد من السلبيات والمعوقات التي تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي ولعلّ أبرزها:

- 1- الخطأ البشري: حيث أنّ البيانات المستخدمة في تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي قد تكون متحيّزة نتيجةً للخطأ البشري، الأمر الذي قد يؤثر على جودة نتائج العمل.
- 2- الأمن والخصوصية: يمكن أن يؤدي استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى تعرّض البيانات الحساسة للخطر، وهذا بدوره يمكن أن يؤثر على خصوصية المؤسسات والعملاء المرتبطين بها. (أزبي، 2024).
- 3- تحييد الموظف البشري: إنّ تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تقتصر على الوظائف المستقبلية فحسب، بل تتعدّى ذلك لتؤثّر على الوظائف القائمة، إذ يمكن أن تحلّ خوارزميات الذكاء الاصطناعي محلّ العمّال والموظّفين البشريين. (سلطان، 2024).
- 4- التكلفة العالية: يمكن أن يكلف تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي الكثير من المال والوقت والموارد.
- 5- الاستخدامات الخاطئة: هناك مخاوف كبيرة لدى البشر من تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجالات مُدمّرة إذا وضعت في الأيدي الخطأ الأمر الذي ستكون نتائجه كارثيّة على البشر. (نادر وعبدالعال، 2022).

2.3 المبحث الثاني: إدارة المشاريع (Project management)

مقدمة:

يعود استخدام إدارة المشاريع كعملية تجارية إلى زمنٍ بعيد إذ يعتقد الكثيرون أنّ بناء الأهرامات المصرية قد تمّ بمساعدة استخدام مبادئ إدارة المشاريع البسيطة، وخلال معظم تاريخ إدارة المشاريع كان نوع التطبيق السائد هو المشاريع الهندسية والإنشائية كالطرق والجسور، وكان هذا هو الحال عندما أصبحت إدارة المشاريع ذات طابع رسمي في الستينيات بمساعدة القوة الحاسوبية والتكنولوجية الحديثة. وكان الإنجاز المثير للإعجاب بشكل خاص في إدارة المشاريع تنظيم الألعاب الأولمبية باستخدام إدارة المشاريع حيث يكون الموعد النهائي للمشروع ثابتاً ولا يمكن انتهاكه، أخذت إمكانية تطبيق إدارة المشاريع بالتوسّع بشكل تدريجي وتشمل التطبيقات الحديثة الهامة تنفيذ نظام جديد لتكنولوجيا المعلومات، والبحث والتطوير، وإدارة التغيير التنظيمي الاستراتيجي، وتطوير المنتجات والخدمات الجديدة، وتطوير البرمجيات وغير ذلك. (Hall, 2012). أخذت المؤسسات في عصرنا الحالي منحىً تطورياً متصاعداً ضمن بيئة أعمال تتصف بالتعقيد والتغيرات السريعة والمستمرة والتي تؤثر على بيئتها الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية والسياسية، وفي خضمّ دوامة العولمة التي اجتاحت دول العالم، وما تبع ذلك من اشتداد حدة المنافسة، بات من الضروري مواكبة هذا التطور الحاصل والمساعدة إلى تحسين الخدمات والمنتجات وتخفيض التكاليف وتأمين أسواق جديدة، ومن هذا المنطلق برزت إدارة المشاريع كحلّ أو كوسيلة مناسبة في بيئة منظمات الأعمال. (فاطمة، 2020).

2.3.1 منهجية ومفهوم إدارة المشاريع:

تطوّرت منهجية إدارة المشاريع بشكل ملحوظ على مرّ السنين، بدءاً من جذورها المبكرة في البناء والهندسة وحتى تطبيقها على نطاق واسع عبر صناعات متنوعة مثل تكنولوجيا المعلومات والرعاية الصحية والتصنيع والتمويل. قدّمت منهجيات إدارة المشاريع التقليدية مثل أسلوب الشلال والمسار الحرج (CPM)، منهجاً منظماً لإدارة المشاريع، مع التركيز على المراحل المتسلسلة والالتزام الصارم بالجدول الزمنيّة والميزانيات، ومع

ذلك غالباً ما كانت هذه المنهجيات تفتقر إلى المرونة والاستجابة للمتطلبات المتغيرة، مما أدى إلى ظهور منهجيات Leang و Agile في أواخر القرن العشرين. أحدثت المنهجيات الرشيقة التي تتميز بالتطوير التكراري والتغذية الراجعة المستمرة والتخطيط التكيفي ثورة في إدارة المشاريع من خلال إعطاء الأولوية لتعاون العملاء وتقديم قيمة إضافية وقد أرسيت هذه المنهجيات الأساس لممارسات إدارة المشاريع الحديثة، مع التركيز على المرونة والتعاون والتحسين المستمر..(Shamim,2024)

تعددت الآراء حول مفهوم إدارة المشروع، حيث ذكر (عودة،2018) أنها تعني: "تطبيق المهارات والمعارف والأساليب التقنية والأدوات على أنشطة المشروع بغية تحقيق مُتطلبات المشروع، ويتم تحقيق إدارة المشاريع من خلال تطبيق عمليات إدارة المشاريع وتكاملها منذ البدء حتى التخطيط والتنفيذ والمراقبة والتحكم والإغلاق. كما يمكن تعريف إدارة المشروع بأنها: "مجموعة الأنشطة والفعاليات التي تعمل مع بعضها البعض من تخطيط وتنظيم وتوجيه ومراقبة بهدف الاستخدام الأفضل لطاقت وقدرات المشروع بغية تحقيق أهدافه المرجوة بكفاءة وفعالية وضمن معايير الكلفة والجودة والزمن"، وتُعرف إدارة المشروع أيضاً بأنها: "هي الإدارة المسؤولة عن تنسيق وتنظيم كافة الأنشطة المرتبطة بالمشروع، وتجديد الأهداف والمهام والأساليب والطرائق الملائمة لعمل هذا المشروع وذلك بهدف الوصول للأهداف المُخطّط لها". (سميرة وآخرون،2015). تصاعدت أهمية إدارة المشاريع كنشاط تجاري كون المشاريع باتت أكثر تعقيداً الأمر الذي يزيد من صعوبة التحكم فيها بدون هيكل إداري رسمي، إضافةً إلى ظهور مشاريع ذات خصائص مختلفة إلى حد كبير، وخاصةً في مجال تكنولوجيا المعلومات. (Hall,2012).

2.3.2 أهداف إدارة المشاريع:

يحتاج المشروع أيّاً كان نوعه من أجل بلوغ أهدافه المطلوبة إلى موارد بشرية تقوم بتخطيط المشروع وتنفيذه ومتابعته ومن ثمّ تقييمه لاحقاً، وموارد مادية من معدّات ومواد ومصروفات مالية وآلات، إضافةً إلى

عنصر الإدارة، ويُعدّ عنصر الإدارة عنصراً بالغ الأهمية لأنّه لا يمكن من دونه توظيف باقي العناصر بطريقة تؤدي إلى إنجاز المهام المطلوبة بأقلّ وقت وجهد وتكاليف، وبناءً على ما سبق فإنّ إدارة المشاريع تهدف إلى ما يلي:

- التخطيط الواضح للفعاليّات والأنشطة من أجل الابتعاد عن العشوائية في العمل وتجنّب فقدان الاتجاه والتتابع الزمني.

- العمل على الاستثمار الأمثل لموارد المشروع ضمن إطار زمني معيّن إضافةً لتنفيذ الفعاليّات والأنشطة المقرّرة والمنسّقة معاً بغية الوصول لأفضل نتائج ممكنة. (عودة، 2018).

- التنظيم المناسب للمشروع من خلال الاهتمام بالهيكل التنظيمي وتحديد الشكل الرسمي للعلاقات والواجبات والمهام والمسؤوليات والسلطات والصلاحيّات، وتحديد الأعمال اللازمة والمهام الواجب إنجازها.
- التوجيه الإداري الملائم لعمل المشروع من خلال إصدار التعميمات والقرارات اللازمة وإيصالها بشكل واضح بكيفية مناسبة وفي الوقت المناسب، الأمر الذي يعكس حسن تنظيم الهيكل للمشروع.

- القيام بعمليات المتابعة والرّقابة، إذ تفيد المتابعة في التنبؤ بالأخطاء قبل وقوعها، واقتراح الحلول المناسبة لها. وتساعد الرّقابة على التأكّد من تحقيق الأهداف حسب الخطّة الموضوعة للمشروع من خلال التأكّد من كميّة سير المهام، ومن أنّ موارد المشروع تستخدم في الأماكن المحدّدة لها. (الغنيمات، 2021).

2.3.3 المشاريع الإنشائية (Construction projects)

مقدمة:

تلعب صناعة الانشاءات دوراً هاماً في اقتصاد الدول حيث أنها تُفضي الى تأمين وظائف وفرص عمل كثيرة وثروة للبلد، كما أنها من أهم الصناعات التي تساعد على نمو الاقتصاد الوطني. إن العامل الحاسم في نجاح المشروع الإنشائي هو قدرته على التقدير الموضوعي لكلفة المشروع والذي يتأثر بالكثير من عناصر ومتطلبات البيئة التنافسية. (حسن، 2016)، ويُعدّ المشروع الإنشائي إنجازاً ناتجاً عن مجهود مُحدّد وهو مرتبط بفترة زمنية مُحدّدة، ومعايير دقيقة تتحكّم في نجاحه، ولكلّ مشروع إنشائي خصائصه التي يميّز بها وصفاته الخاصة به، فإنشاء منزل يختلف عن إنشاء مدرسة من حيث التخطيط والموارد والمراحل التنفيذية والمعدّات والتجهيزات، ويرتبط إنجاز المشروع الإنشائي بفترة زمنية معيّنة وتُحدّد له ميزانية ملائمة. يُقاس حجم المشروع بالموارد المستخدمة فيه والزمن اللازم لإنهاء أعماله وكمية المواد المستخدمة في الإنجاز، وتقاس درجة التعقيد بعدد الأنشطة اللازم القيام بها ودرجة تداخل الأنشطة فيما بينها، كما يمكن الاستدلال عليها بحصر الجهات التي تشارك في المشاريع الإنشائية إلى الأنشطة التي يتمّ أدائها بواسطة جهات مختلفة. (الغامدي وآل ضرمان، 2022).

2.3.4 ماهية وأنواع المشاريع الإنشائية:

يُعدّ قطاع الإنشاءات من أبرز قطاعات الاقتصاد في مختلف دول العالم إذ تُشكّل البنى التحتية من طرق ومطارات وجسور وموانئ وأبنية القسم الأكبر من قطاع الإنشاءات، كما أن السّوق العالمية للإنشاءات حجمها كبير وخاصةً بالنسبة لمشاريع البنى التحتية. (الرشيدات، 2018)، والمشاريع الإنشائية هي المشاريع الأكثر انتشاراً في العالم وتشمل مشاريع البناء والتشييد كالأبنية السكنية والطرق وغيرها، ويمكن تعريف المشروع الإنشائي على أنّه: "عملية لا تتكرّر وتنفّذ وفقاً لمواصفات فنية مُحدّدة وضمن إطار زمني معيّن ومخصّصات مالية ضمن حدود مدروسة تعرف بتكلفة المشروع"، كما يُعرّف المشروع الإنشائي بأنّه: "مشروع ذو هدف مُحدّد يتمّ

تنفيذه بالتنسيق بين أنشطة مختلفة متداخلة وله مدّة زمنيّة محدّدة ضمن إطار عمل مقسّم إلى نشاطات منفصلة وله ميزانيّة محدّدة مُسبقاً".

وتقسم صناعة الإنشاءات إلى قسمين:

- الإنشاءات الرأسيّة: تشمل المباني بأنواعها.

- الإنشاءات الأفقيّة: تشمل الجسور والمطارات والموانئ والطرق وغيرها. (وسام ونعيمة، 2015).

كما تقسم المشاريع الإنشائيّة حسب طبيعتها إلى:

1- منشآت هندسيّة: كمشاريع المطارات والسدود والسكك الحديدية والأنفاق والطرق.

2- منشآت خاصّة: كالمنشآت البتروليّة والمشافي والمصانع والجامعات والفنادق.

3- منشآت سكنيّة: كالفيلات والأبراج السكنيّة. (يوسف، 2012).

2.3.5 إدارة المشروع الإنشائي:

ينفّذ مدير المشروع الإنشائي مجموعة من العمليّات بهدف الرّقابة والسيطرة في الأنشطة المتّبعة أثناء

قيام فريق العمل ببناء التسليمات بشكل فعلي وتشمل هذه العمليّات:

● إدارة الوقت: لتنفيذ مشروع معيّن يجب تخصيص جميع الموارد الضروريّة له، ويعدّ الزّمن من أهمّ

موارد المشروع الإنشائي والذي ينبغي التقيّد به وعدم تجاوزه.

● إدارة الجودة: تهدف هذه العمليّة للتأكد من سيطرة ضمان الجودة وضبط الجودة، وتسجّل النتائج

الخاصّة بهذه العمليّة في سجّل الجودة الخاصّ بالمشروع الإنشائي.

● إدارة التغيير: تعني العمليّة التي يتمّ من خلالها تحديد الموافقة على التغييرات التي تحدث من مجال

المشروع وتسليماته وموارد المشروع المتاحة والجدول الزّمني المحدّد وذلك قبل البدء بتنفيذ المشروع وذلك من

خلال تفهّم العمل ومحركات النّظام التي تحتاج للتغيير من أجل تنفيذ التغيير. (محمود وصالح، 2017).

● إدارة المخاطر: إنّ التّحديد المبكّر للمخاطر في بداية المشروع أمر ضروري للغاية للتحكّم في تكلفة المشروع والوقت ليكون فعالاً، ولا تتم إدارة المخاطر في كثير من الأحيان باستخدام أنظمة إدارة المخاطر الكميّة المتطوّرة، إنّما يتمّ تحديد المخاطر من خلال جلسات العصف الذهني وورش عمل المخاطر وتحليلها نوعياً، ويعدّ سجل المخاطر الأداة الأكثر استخداماً لإدارة المخاطر، ولكن في معظم الأحيان لا يتمّ الاحتفاظ به كوثيقة حيّة من خلال المراجعة المنتظمة، بل يُترك كوثيقة فارغة وهذا مؤشّر سلبي بالنسبة للتحكّم الفعال في المشروع. لا يتمّ في الغالب تخصيص المخاطر للتكلفة والوقت أثناء إدارة المخاطر، وهذا يمكن أن يجعل من الصعب في كثير من الأحيان تقييم تأثيرها على أهداف التكلفة والوقت. (Olawale and sun,2010).

● إدارة التكلفة: وتعني عمليّة جمع بيانات الكلفة بشكل مناسب للأداء وضمن حدود الميزانيّة الموضوعة للمشروع، ومقارنة هذه البيانات لاتّخاذ الإجراءات الملائمة، وتتضمّن إدارة تكلفة المشروع العمليّات المرتبطة بتخطيط كلفة المشروع وتقديرها ووضع الموازنة لها وتمويلها وإدارتها وضبطها. (حسن، 2016)،

2.3.6 تخطيط المشروع الإنشائي:

يُعدّ تخطيط المشروع الإنشائي نقطة الارتكاز الأساسيّة التي تهتمّ بها المؤسّسات، إنّ الوصول إلى مرحلة تخطيط المشروع الإنشائي يعني أنّ تكاليف المشروع تمّ توثيقها واعتمادها بشكل واضح، وتمّ تحديد مجال المشروع وأهدافه وفريق العمل، وإضافةً إلى تأسيس مكتب عمل رسمي، وعند ذلك يجب التأكّد من المهام التي ستنفّذ في مرحلة تنفيذ المشروع، وبذلك تكون خطوات المشروع رُتبت بشكل جيّد مع تحكّم جيّد بالموارد المتاحة. توجد متطلّبات رئيسة من أجل نجاح عمليّة تخطيط المشروع الإنشائي وهي:

- تحديد السيولة الماليّة اللازمة لتنفيذ المشروع من خلال إعداد الموازنة المناسبة له.

- تحديد الوقت اللازم لتجهيز مواد تنفيذ المشروع.

- تحديد الأجهزة والآلات والمعدّات اللازمة لتنفيذ المشروع ومعرفة كلفتها وطاقتها.

- تحديد كميّة ونوعيّة الموارد البشريّة اللازمة لتنفيذ المشروع.

- تحديد الإطار الزمّني الذي سيستغرقه تنفيذ المشروع بشكل دقيق. (محمود وصالح، 2017).

يشتمل تخطيط المشروع الإنشائي على مرحلتين هما:

المرحلة الأولى: التخطيط لمرحلة الانتقال إلى موقع العمل وتجهيز المواد والمعدّات اللازمة للعمل والمكاتب

المطلوبة للمشروع.

المرحلة الثانية: التخطيط لمرحلة إرساء القواعد الأساسيّة للمشروع والتي سيتمّ بناءً عليها تقسيم تنفيذ

المشروع إلى مراحله الرئيسيّة. (وسام ونعيمة، 2015).

3 الفصل الثالث: الإطار المنهجي للدراسة

مقدمة:

يعرض هذا الفصل الإطار المنهجي للدراسة، حيث تم عرض منهج الدراسة ومجتمع وعينة الدراسة. ثم جرى عرض أدوات الدراسة وإجراءات الصدق والثبات لها. كما جرى عرض مجالات الدراسة وأهم الاختبارات المستخدمة لتحليل البيانات.

3.1 منهج الدراسة:

تبنت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي لتقييم "تأثير تطبيق الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع التقنية"، مع التركيز على المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية. يتيح هذا المنهج للباحث تقديم تحليل شامل ودقيق لمختلف آثار الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع، بدءاً من تحسين عمليات التخطيط وصولاً إلى رفع كفاءة التنفيذ وتعزيز إدارة المخاطر.

جرى تطبيق هذا المنهج من خلال إجراء استبيانات موجهة لمديري المشاريع والعاملين في قطاع المياه، بهدف استكشاف كيفية تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على إجراءات إدارة المشاريع وتوقعات المشاركين، إضافة إلى قياس الأثر الملموس للذكاء الاصطناعي على مؤشرات الأداء الرئيسية للمشاريع.

3.2 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من مديري المشاريع والموظفين العاملين في المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية.

3.3 عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة بحيث تكون ممثلة لمختلف المستويات الإدارية والوظيفية في المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه. والجداول التالية تظهر توصيف هذه العينة:

جدول 1: توزيع أفراد العينة وفق الجنس

الجنس	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	82	87.2
أنثى	12	12.8
الكلي	94	100

يظهر الجدول المرفق توزيع أفراد العينة وفق الجنس يتكون إجمالي العينة من 94 فردًا يشكل الذكور 82 فردًا من العينة، وهو ما يمثل نسبة 87.2%. تشكل الإناث 12 فردًا من العينة، وهو ما يمثل نسبة 12.8%.

يلاحظ من الجدول أن هناك هيمنة واضحة للذكور في العينة المدروسة، حيث أن نسبة الذكور تفوق بكثير نسبة الإناث، على الرغم من قلة عدد الإناث في العينة، إلا أن وجودهن يمثل جزءًا مهمًا من الدراسة، مما يعكس بعض التنوع في القوى العاملة في قطاع المياه.

هذا التوزيع يعكس الواقع العملي في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية، حيث يغلب الذكور على هذا القطاع، ولكن هناك حضور نسائي يجب أخذه بعين الاعتبار في التحليلات المستقبلية.



شكل 1: توزيع أفراد العينة وفق النوع

جدول 2: توزيع أفراد العينة وفق الفئة العمرية

الفئة العمرية	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 30	8	8.5
30-40	27	28.7
41-50	41	43.6
أكثر من 50	11	11.7
الكل	94	100

يتوضح من الجدول:

يشكل الأفراد الذين تقل أعمارهم عن 30 عامًا 8 أفراد، وهو ما يمثل نسبة 8.5%، يشكل الأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و40 عامًا 27 فردًا، وهو ما يمثل نسبة 28.7%، يشكل الأفراد الذين تتراوح أعمارهم بين 41 و50 عامًا 41 فردًا، وهو ما يمثل نسبة 43.6%، يشكل الأفراد الذين تزيد أعمارهم عن 50 عامًا 11 فردًا، وهو ما يمثل نسبة 11.7%، يلاحظ أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلًا في العينة هي الفئة التي تتراوح أعمارها بين 41 و50 عامًا، حيث تشكل نسبة 43.6% من إجمالي العينة.

تشمل العينة مجموعة متنوعة من الفئات العمرية، مما يعكس تنوع الخبرات والمهارات في قطاع المياه. الفئة العمرية الأقل تمثيلًا هي الفئة التي تقل أعمارها عن 30 عامًا، مما قد يشير إلى قلة الشباب العاملين في هذا القطاع أو قلة مشاركتهم في المشاريع الإنشائية والتقنية. التوزيع العمري في العينة يعكس توازنًا نسبيًا بين الفئات العمرية المختلفة، مما يمكن أن يعزز من موثوقية النتائج. النسبة الكبيرة للفئة العمرية بين 41 و50 عامًا قد تشير إلى أهمية الخبرة العملية في إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه. هذا التوزيع يعكس تنوعًا في الأعمار بين العاملين في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.



شكل 2: توزيع أفراد العينة وفق الفئة العمرية

جدول 3: توزيع أفراد العينة وفق المستوى الوظيفي

المستوى الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية
مدير مشروع	38	40.4
مهندس	25	26.6
فني	14	14.9
إداري	17	18.1
الكلي	94	100

يظهر من الجدول:

يشكل مديرو المشاريع 38 فردًا من العينة، وهو ما يمثل نسبة 40.4%.

يشكل المهندسون 25 فردًا من العينة، وهو ما يمثل نسبة 26.6%.

يشكل الفنيون 14 فردًا من العينة، وهو ما يمثل نسبة 14.9%.

يشكل الإداريون 17 فردًا من العينة، وهو ما يمثل نسبة 18.1%.

نلاحظ أن الفئة الأكثر تمثيلًا في العينة هي فئة مديري المشاريع، حيث تشكل نسبة 40.4% من إجمالي العينة. هذا يشير إلى أهمية دور مديري المشاريع في قطاع المياه.

تشمل العينة مجموعة متنوعة من المستويات الوظيفية، مما يعكس تنوع الأدوار والمسؤوليات في المشاريع الإنشائية والتقنية.

التوزيع الوظيفي للعينة يظهر توازنًا نسبيًا بين مختلف المستويات الوظيفية، مما يعزز من شمولية الدراسة. النسبة الكبيرة لمديري المشاريع تشير إلى أهمية القيادة والإدارة في المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه. يعكس وجود مهندسين وفنيين وإداريين في العينة تنوع الأدوار والمسؤوليات، مما يمكن من استخلاص نتائج شاملة تعكس الواقع العملي.

يعزز التوزيع المتوازن بين المستويات الوظيفية المختلفة من موثوقية النتائج ويمكن من فهم أعمق لتأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على مختلف الجوانب الوظيفية.

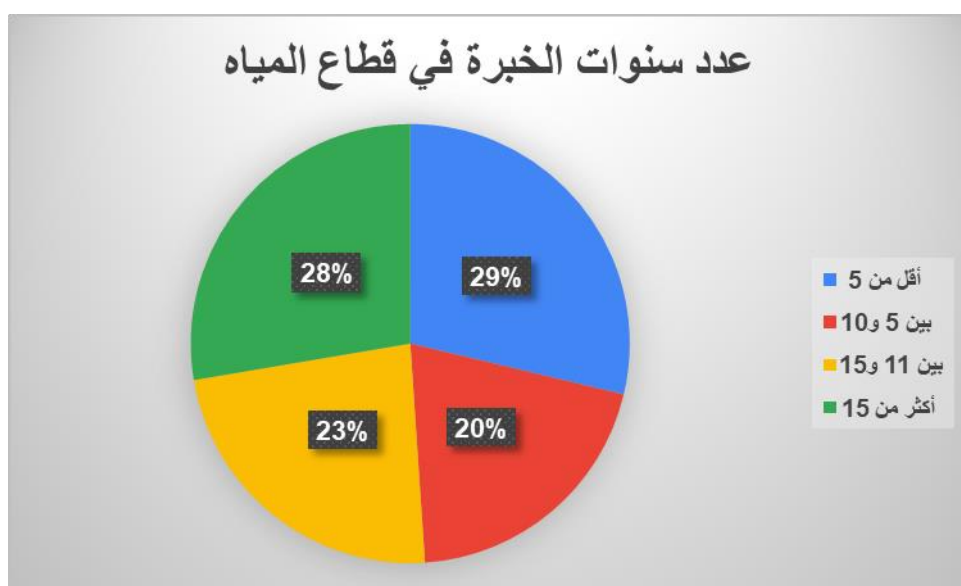


شكل 3: توزيع أفراد العينة وفق المستوى الوظيفي

جدول 4: توزيع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة قطاع المياه

عدد سنوات الخبرة في قطاع المياه	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 5	27	28.7
5-10	19	20.2
11-15	22	23.4
أكثر من 15	26	27.7
الكلي	94	100

يظهر توزيع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة في قطاع المياه تنوعاً ملحوظاً في مستويات الخبرة بين المشاركين في الدراسة. حيث تتكون العينة من 94 فرداً موزعين على أربع فئات رئيسية للخبرة. تشكل الفئة الأقل خبرة (أقل من 5 سنوات) النسبة الأكبر بواقع 28.7%، تليها مباشرة فئة ذوي الخبرة الطويلة (أكثر من 15 سنة) بنسبة 27.7%. أما الفئتان المتوسطتان، فتتوزعان بين 23.4% للذين تتراوح خبرتهم بين 11-15 سنة، و20.2% لمن لديهم خبرة تتراوح بين 5-10 سنوات. هذا التوزيع المتوازن نسبياً يعكس مزيجاً متنوعاً من الخبرات في قطاع المياه، مما يجمع بين حماس وأفكار الموظفين الجدد وحكمة وتجربة ذوي الخبرة الطويلة. كما يشير هذا التوزيع إلى استمرارية تجديد القوى العاملة في القطاع، مع الحفاظ على قاعدة قوية من الخبرات المتراكمة، مما قد يساهم في تعزيز فعالية وكفاءة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية.



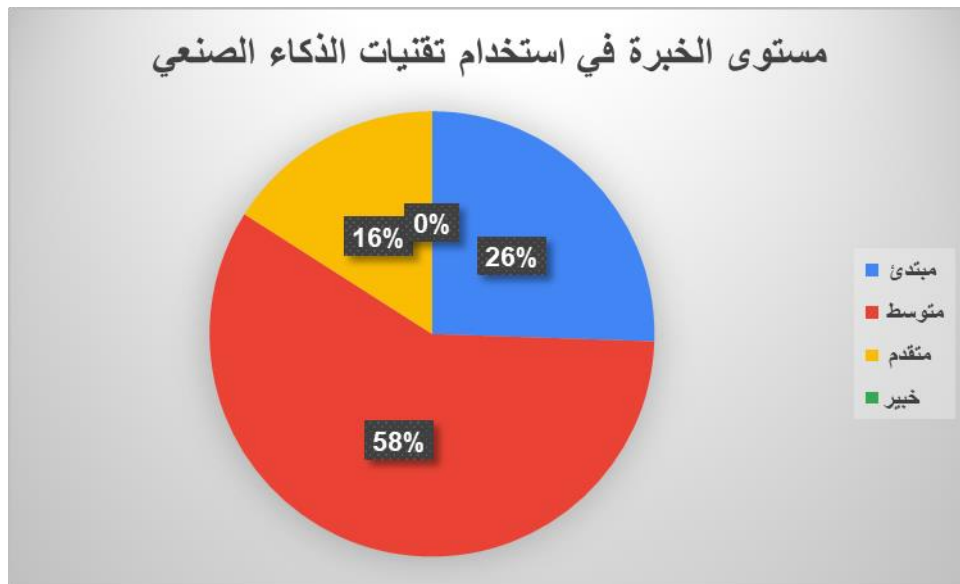
شكل 4: توزيع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة في قطاع المياه

جدول 5: توزيع أفراد العينة وفق عدد سنوات الخبرة قطاع المياه

مستوى الخبرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي	التكرار	النسبة المئوية
مبتدئ	24	25.5
متوسط	55	58.5
متقدم	15	16
خبير	0	0
الكل	94	100

يظهر توزيع أفراد العينة وفق مستوى الخبرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تنوعاً ملحوظاً في مستويات الخبرة بين المشاركين. تتكون العينة من 94 فرداً، حيث يشكل الأفراد ذوو الخبرة المتوسطة النسبة الأكبر بواقع 58.5%، تليهم فئة المبتدئين بنسبة 25.5%. أما الأفراد ذوو الخبرة المتقدمة فيشكلون 16% من العينة، في حين لا يوجد أي فرد يمتلك مستوى خبير في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. هذا التوزيع يشير إلى انتشار معتدل

لتقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه، مع وجود نقص في الخبرات المتقدمة. يعكس هذا التنوع في مستويات الخبرة الحاجة الملحة لتطوير المهارات والتدريب على تقنيات الذكاء الاصطناعي للوصول إلى مستويات خبرة أعلى. يمكن للقطاع الاستفادة من زيادة التدريب والتأهيل لرفع مستوى الخبرة، مما قد يساهم في تحسين إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية. هذا التوزيع المتوازن بين المستويات المختلفة يعزز من شمولية الدراسة ويمكن من استخلاص نتائج تعكس الواقع العملي بشكل أفضل.



شكل 5: توزيع أفراد العينة وفق مستوى الخبرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي

3.4 أدوات جمع البيانات ومقاييس الدراسة

تم استخدام استبيان موحد لجمع البيانات من مديري المشاريع والموظفين. شتمل الاستبيان على عدة

محاور رئيسية تُقيّم العناصر التالية:

1. الذكاء الاصطناعي في التخطيط الاستراتيجي للمشاريع.
2. الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف.
3. الذكاء الاصطناعي في تحليل المخاطر وإدارتها.
4. الذكاء الاصطناعي في عملية صنع القرار في المشاريع.
5. الذكاء الاصطناعي في تحسين التواصل وإدارة أصحاب المصلحة.
6. الذكاء الاصطناعي في جودة المخرجات وكفاءة التنفيذ.

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لتقييم الاستجابات.

3.4.1.1 صدق وثبات الاستبانة

الصدق والثبات هما من المفاهيم الأساسية في البحث العلمي، وخاصة عند استخدام الاستبيانات كأداة لجمع البيانات. يشير الصدق إلى مدى قدرة الأداة المستخدمة في البحث (مثل الاستبيان) على قياس ما تهدف إلى قياسه. بمعنى آخر، إذا كان الاستبيان مصممًا لقياس سمة معينة، فإن الصدق يحدد ما إذا كانت الأسئلة المطروحة تعكس فعلاً تلك السمة. يُعتبر الصدق شرطاً أساسياً لضمان دقة المعلومات المستخلصة من الاستبيان.

يتعلق الثبات باستقرار النتائج التي يتم الحصول عليها من الأداة عند استخدامها في ظروف مشابهة. إذا تم إجراء الاستبيان عدة مرات على نفس المجموعة، ينبغي أن تعطي النتائج نتائج متشابهة. يُعتبر الثبات مهماً لأنه يضمن إمكانية تعميم النتائج على المجتمع المدروس، مما يزيد من موثوقية البحث.

لقياس الصدق جرى حساب معاملات الاتساق الداخلي لكل عبارة مع درجة المحور الذي تنتمي إليه

والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 6: معاملات الاتساق الداخلي (بيرسون) بين درجة كل عبارة ودرجة المحور الذي تنتهي إليه

استخدام الذكاء الاصطناعي		كفاءة إدارة المشاريع		التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها		تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف	
رقم	معامل الارتباط	رقم	معامل الارتباط	1	0.944**	1	0.904**
1	0.808**	1	0.708**	2	0.982**	2	0.904**
2	0.908**	2	0.863**	3	0.950**	3	0.904**
3	0.853**	3	0.866**	4	0.961**	4	0.904**
4	0.898**	4	0.966**	5	0.890**	5	0.904**
5	0.886**	5	0.942**	عملية صنع القرار وجودة المخرجات والتنفيذ			
6	0.763**	6	0.863**	1	0.957**		
7	0.917**	7	0.605**	2	0.980**		
8	0.938**	8	0.878**	3	0.940**		
9	0.867**	9	0.789**	4	0.958**		
10	0.871**	10	0.783**	5	0.951**		

تشير هذه النتائج إلى أن العبارات في الاستبيان تتمتع باتساق داخلي جيد، مما يعزز من صدق الأداة

المستخدمة في قياس المفاهيم المستهدفة.

كما جرى حساب معاملات الثبات عن طريق ألفا كرونباخ والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 7: معاملات ألفا كرونباخ لمحااور الاستبيان

ألفا كرونباخ	عدد العبارات	محااور الاستبيان	
0.964	10	المحور الأول: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه	الذكاء الاصطناعي
0.966	10	المحور الثاني: كفاءة إدارة المشاريع	إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه
0.968	5	المحور الثالث: التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها	
0.973	5	المحور الرابع: تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف	
0.972	5	المحور الخامس: عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ	

نلاحظ أن جميع معاملات ألفا كرونباخ قوية جداً وقريبة من 1 وبالتالي يمكن أن نقول أن الاستبيان

يتمتع بثبات عالٍ ويمكن استخدامه لجمع بيانات الدراسة.

3.4.2 معايير الحكم على عبارات الاستبيان

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي في الاستبانة، حيث تم ترميز البدائل من 5 إلى 1، بحيث يمثل

الرقم 5 الاستجابة الأكثر إيجابية، بينما يمثل الرقم 1 الاستجابة الأكثر سلبية. لتحديد مستوى الاستجابات،

سيتم حساب المتوسط الحسابي لكل استجابة. ولإصدار حكم على مستوى أو درجة الاستجابة، تم تقسيم

الاستجابات إلى ثلاث فئات متساوية باستخدام القانون التالي:

طول الفئة = (الحد الأعلى للإجابة - الحد الأدنى للإجابة) / عدد بدائل الإجابة = $(5 - 1) / 3 = 1.33$

وبذلك، يتم توزيع الاستجابات وفق الدرجات التالية:

- بين 1 و 2.33 بدرجة ضعيفة
- بين 2.34 و 3.66 بدرجة متوسطة
- بين 3.67 و 5 بدرجة عالية

3.5 مجالات الدراسة

- المجال المكاني: المشاريع الانشائية والتقنية في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية.
- المجال الزمني: العام الدراسي 2023-2024.
- المجال البشري: مديرو المشاريع والموظفون العاملون في المشاريع الانشائية والتقنية لقطاع المياه.

3.6 المقاييس والاختبارات الإحصائية المستخدمة

- تم استخدام برنامج Excel وبرنامج SPSS لتحليل البيانات التي تم جمعها في هذه الدراسة. ومن الأساليب الإحصائية اللازمة للوصول للنتائج ما يلي:
- معاملات الارتباط بيرسون: لحساب صدق الاتساق الداخلي للاستبيان.
- معاملات ألفا كرونباخ: لحساب ثبات الاستبيان.
- التكرارات والنسب المئوية: لتوزيع البيانات الديموغرافية.
- مقاييس العلاقة أو الفروق بين المتغيرات: لتحليل العلاقات بين المتغيرات المختلفة.
- اختبار الانحدار الخطي واختبار الانحدار الخطي المتعدد: لتحديد تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة.

4 الفصل الرابع: تحليل البيانات والنتائج

مقدمة:

يتناول هذا الفصل الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها مع مناقشة النتائج، حيث تم توضيح طريقة تحليل البيانات في كل سؤال أو فرضية مع شرح اهم النتائج ومناقشتها.

4.1 الإجابة عن أسئلة الدراسة

الإجابة على السؤال الأول: ما هي درجة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحليل بيانات المحور المقابل له في الاستبيان حيث جرى حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة ودرجة التحقق. والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 8: نتائج تحليل محور استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

الرتبة	درجة التحقق	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور الأول: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه
9	متوسطة	1.31	3.05	1. يستخدم قطاع المياه تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعه الإنشائية والتقنية.
8	متوسطة	1.13	3.12	2. يتم تطوير قدرات الموظفين في قطاع المياه لاستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

3.	يخصص قطاع المياه الموارد الكافية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.	3.14	1.39	متوسطة	7
4.	يتبنى قطاع المياه استراتيجية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.	2.99	1.14	متوسطة	10
5.	يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع في قطاع المياه.	4.12	1.34	مرتفعة	1
6.	تتوافر البنية التحتية التقنية الداعمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.	3.77	1.26	مرتفعة	3
7.	يتم تحديث وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع بشكل مستمر.	3.81	1.39	مرتفعة	2
8.	تتوفر الخبرات والمهارات اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.	3.73	1.44	مرتفعة	4
9.	يتم تحليل البيانات الضخمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرارات.	3.48	1.25	متوسطة	6
10.	تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع.	3.70	1.19	مرتفعة	5
كامل محور الذكاء الاصطناعي		3.49	1.12	متوسطة	

تشير النتائج إلى أن درجة استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه تتراوح بين متوسطة إلى مرتفعة. حيث بلغ المتوسط العام لاستخدام الذكاء الاصطناعي 3.49 مع انحراف معياري قدره 1.12، مما يدل على وجود تفاوت في الآراء حول فعالية استخدام هذه التقنيات.

تحسين أداء المشاريع: حصلت العبارة "يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع في قطاع المياه" على أعلى متوسط (4.12) مما يدل على اعتقاد قوي بين المشاركين بأن الذكاء الاصطناعي له تأثير إيجابي كبير على الأداء.

البنية التحتية التقنية: جاءت العبارة المتعلقة بتوافر البنية التحتية التقنية الداعمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المرتبة الثالثة (3.77)، مما يشير إلى أن هناك تقديرًا جيدًا لوجود الدعم الفني اللازم.

تحديث التطبيقات: تشير النتيجة المتعلقة بتحديث وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي (3.81) إلى أن هناك جهودًا مستمرة لتحسين هذه التطبيقات، وهو أمر مهم للحفاظ على فعالية استخدامها. استراتيجية واضحة: بينما حصلت العبارة "يتبنى قطاع المياه استراتيجية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع" على أقل متوسط (2.99)، مما يدل على أن هناك حاجة لتحسين وضوح الاستراتيجيات المعتمدة.

تطوير القدرات: تشير النتيجة المتعلقة بتطوير قدرات الموظفين (3.12) إلى أن هناك جهودًا متوسطة في تدريب الموظفين على استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

تظهر النتائج أن هناك إدراكًا متزايدًا لأهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء والكفاءة في إدارة المشاريع، ولكن هناك أيضًا مجالات تحتاج إلى تحسين، مثل وضوح الاستراتيجيات وتطوير القدرات. من المهم أن يركز قطاع المياه على تعزيز استراتيجياتها وتوفير التدريب الكافي للموظفين لضمان الاستخدام الفعال لتقنيات الذكاء الاصطناعي في المستقبل.

الإجابة على السؤال الثاني: ما هي درجة توفر مجال "كفاءة المشاريع" في المشاريع الانشائية والتقنية

لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحليل بيانات المحور المقابل له في الاستبيان حيث جرى حساب المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري والرتبة ودرجة التحقق. والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 9: نتائج تحليل محور كفاءة إدارة المشاريع

الرتبة	درجة التحقق	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور الثاني: كفاءة إدارة المشاريع
8	متوسطة	1.27	3.57	11. يتم وضع خطط استراتيجية واضحة لإدارة المشاريع في قطاع المياه.
9	متوسطة	1.08	3.53	12. تتوفر الموارد البشرية والمادية اللازمة لتنفيذ المشاريع بكفاءة.
6	متوسطة	1.15	3.64	13. يتم إعداد جداول زمنية دقيقة لتنفيذ المشاريع.
2	مرتفعة	0.99	3.81	14. تتم مراقبة تقدم المشاريع بشكل مستمر وإعداد تقارير دورية.
1	مرتفعة	1.04	3.89	15. يتم تحديد المخاطر المحتملة للمشاريع وإعداد خطط للتعامل معها.
2	مرتفعة	0.99	3.81	16. تتم إدارة توقعات أصحاب المصلحة بشكل فعال.
5	مرتفعة	1.02	3.67	17. يتم تحليل البيانات لاتخاذ القرارات المناسبة في المشاريع.
7	متوسطة	1.11	3.59	18. تتم مراجعة الأداء بعد انتهاء المشاريع لتحديد نقاط التحسين.
4	مرتفعة	0.94	3.68	19. يتم تطبيق أفضل الممارسات والمعايير في إدارة المشاريع.
3	مرتفعة	0.92	3.76	20. تحقق المشاريع أهدافها المحددة من حيث الجودة والتكلفة والوقت.
	مرتفعة	0.92	3.69	كامل محور كفاءة المشاريع

تشير نتائج تحليل محور "كفاءة إدارة المشاريع" إلى أن درجة توفر مجال كفاءة المشاريع في المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية تتراوح بين متوسطة إلى مرتفعة. حيث بلغ المتوسط العام لكفاءة إدارة المشاريع 3.69 مع انحراف معياري قدره 0.92.

تحديد المخاطر: حصلت العبارة "يتم تحديد المخاطر المحتملة للمشاريع وإعداد خطط للتعامل معها" على أعلى متوسط (3.89)، مما يدل على أن هناك اهتمامًا كبيرًا بتحديد المخاطر وإدارتها في المشاريع.

مراقبة التقدم: جاءت العبارة المتعلقة بمراقبة تقدم المشاريع بشكل مستمر وإعداد تقارير دورية في المرتبة الثانية (3.81)، مما يشير إلى وجود نظام فعال لمتابعة تنفيذ المشاريع.

إدارة توقعات أصحاب المصلحة: حصلت هذه العبارة على نفس المتوسط الحسابي (3.81)، مما يؤكد على أهمية إدارة توقعات المعنيين بالمشاريع بشكل فعال.

تحقيق أهداف المشاريع: جاءت العبارة "تحقق المشاريع أهدافها المحددة من حيث الجودة والتكلفة والوقت" في المرتبة الثالثة (3.76)، مما يشير إلى أن المشاريع تنجح في تحقيق أهدافها بشكل جيد.

الجدول الزمني: حصلت العبارة المتعلقة بإعداد جداول زمنية دقيقة لتنفيذ المشاريع على متوسط (3.64)، مما يدل على وجود تحديات في إعداد الجداول الزمنية بشكل دقيق.

الخطط الاستراتيجية: بينما حصلت العبارة "يتم وضع خطط استراتيجية واضحة لإدارة المشاريع في قطاع المياه" على أقل متوسط (3.57)، مما يشير إلى الحاجة إلى تحسين وضوح الخطط الاستراتيجية لإدارة المشاريع.

تظهر النتائج أن هناك جهودًا جيدة في إدارة المشاريع في قطاع المياه، مع تركيز خاص على تحديد المخاطر وإدارة توقعات أصحاب المصلحة. ومع ذلك، هناك مجالات تحتاج إلى تحسين، مثل إعداد الجداول الزمنية الدقيقة والخطط الاستراتيجية الواضحة.

الإجابة على السؤال الثالث: ما هي درجة توفر مجال " التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها " في

المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحليل بيانات المحور المقابل له في الاستبيان حيث جرى حساب المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري والرتبة ودرجة التحقق. والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 10: تحليل نتائج محور التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها

الرتبة	درجة التحقق	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور الثالث: التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها
4	مرتفعة	1.16	3.71	21. يتم تحديد المخاطر المحتملة للمشاريع بشكل دقيق.
2	مرتفعة	0.92	3.76	22. تتوفر خطط استجابة فعالة للتعامل مع المخاطر المختلفة.
3	مرتفعة	0.91	3.73	23. يتم تقييم المخاطر وتحديد أولوياتها بشكل منتظم.
1	مرتفعة	1.04	3.84	24. تتم مراقبة المخاطر وتطورها خلال مراحل المشروع.
2	مرتفعة	0.98	3.76	25. يتم تحديث خطط إدارة المخاطر بناءً على المستجدات.
	مرتفعة	0.95	3.76	كامل المحور

تشير نتائج تحليل محور "التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها" إلى أن درجة توفر هذا المجال في المشاريع

الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية مرتفعة. حيث بلغ المتوسط العام 3.76 مع انحراف معياري قدره 0.95.

مراقبة المخاطر: حصلت العبارة "يتم مراقبة المخاطر وتطورها خلال مراحل المشروع" على أعلى

متوسط (3.84)، مما يدل على أن هناك اهتمامًا كبيرًا بمتابعة المخاطر أثناء تنفيذ المشاريع.

خطط الاستجابة: جاءت العبارتان "تتوفر خطط استجابة فعالة للتعامل مع المخاطر المختلفة" و"يتم تحديث خطط إدارة المخاطر بناءً على المستجدات" في المرتبة الثانية بمتوسط (3.76)، مما يشير إلى وجود خطط استجابة جيدة للمخاطر وتحديثها باستمرار.

تقييم المخاطر: حصلت العبارة "يتم تقييم المخاطر وتحديد أولوياتها بشكل منتظم" على متوسط (3.73)، مما يدل على أن هناك جهودًا جيدة في تقييم المخاطر وتحديد أهميتها النسبية.

تحديد المخاطر: جاءت العبارة "يتم تحديد المخاطر المحتملة للمشاريع بشكل دقيق" في المرتبة الرابعة بمتوسط (3.71)، مما يشير إلى أن هناك تركيزًا على تحديد المخاطر بدقة في المشاريع.

تظهر النتائج أن هناك ممارسات جيدة في مجال التخطيط والتنسيق بالمخاطر وإدارتها في المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه. حيث يتم التركيز على مراقبة المخاطر وتطويرها خلال تنفيذ المشاريع، وتوفير خطط استجابة فعالة، وتقييم المخاطر وتحديد أولوياتها بشكل منتظم.

من المهم الحفاظ على هذه الممارسات الجيدة وتعزيزها بشكل مستمر. كما يجب التأكد من تحديث خطط إدارة المخاطر بناءً على المستجدات والتطورات الجديدة. بشكل عام، تشير هذه النتائج إلى أن هناك إدراكًا واضحًا لأهمية إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة.

الإجابة على السؤال الرابع: ما هي درجة توفر مجال " تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف " في

المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحليل بيانات المحور المقابل له في الاستبيان حيث جرى حساب المتوسط

الحسابي والانحراف المعياري والرتبة ودرجة التحقق. والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 11: نتائج تحليل محور تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف

الرتبة	درجة التحقق	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور الرابع: تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف
4	مرتفعة	1.09	3.68	26. يتم توزيع الموارد البشرية على المشاريع بشكل فعال.
1	مرتفعة	1.19	3.90	27. تتم إدارة المخزون وسلسلة التوريد للمشاريع بكفاءة.
2	مرتفعة	1.11	3.81	28. يتم استخدام المعدات والآلات بشكل أمثل في المشاريع.
3	مرتفعة	1.11	3.71	29. تتم السيطرة على التكاليف وتقليلها خلال تنفيذ المشاريع.
5	مرتفعة	1.07	3.66	30. يتم تحليل التكاليف والمصروفات بشكل دقيق لاتخاذ القرارات المناسبة.
	مرتفعة	1.06	3.75	كامل المحور

تشير نتائج تحليل محور "تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف" إلى أن درجة توفر هذا المجال في

المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية مرتفعة. حيث بلغ المتوسط العام 3.75 مع

انحراف معياري قدره 1.06.

إدارة سلسلة التوريد: حصلت العبارة "تتم إدارة المخزون وسلسلة التوريد للمشاريع بكفاءة" على أعلى متوسط (3.90)، مما يدل على أن هناك تركيزًا كبيرًا على إدارة المخزون والموردين بشكل فعال في المشاريع.

استخدام المعدات: جاءت العبارة "يتم استخدام المعدات والآلات بشكل أمثل في المشاريع" في المرتبة الثانية بمتوسط (3.81)، مما يشير إلى أن هناك جهودًا جيدة في الاستفادة القصوى من المعدات المتاحة.

السيطرة على التكاليف: حصلت العبارة "تتم السيطرة على التكاليف وتقليلها خلال تنفيذ المشاريع" على متوسط (3.71)، مما يدل على أن هناك تركيزًا على ضبط التكاليف وخفضها أثناء تنفيذ المشاريع.

توزيع الموارد البشرية: جاءت العبارة "يتم توزيع الموارد البشرية على المشاريع بشكل فعال" في المرتبة الرابعة بمتوسط (3.68)، مما يشير إلى أن هناك جهودًا جيدة في تخصيص الموارد البشرية بشكل مناسب.

تحليل التكاليف: حصلت العبارة "يتم تحليل التكاليف والمصروفات بشكل دقيق لاتخاذ القرارات المناسبة" على أقل متوسط (3.66)، مما يدل على أن هناك حاجة إلى تحسين دقة تحليل التكاليف لاتخاذ قرارات أفضل.

تظهر النتائج أن هناك ممارسات جيدة في مجال تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف في المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه. حيث يتم التركيز على إدارة سلسلة التوريد والاستخدام الأمثل للمعدات والسيطرة على التكاليف.

الإجابة على السؤال الخامس: ما هي درجة توفر مجال " عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ " في المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية؟

للإجابة عن هذا السؤال جرى تحليل بيانات المحور المقابل له في الاستبيان حيث جرى حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتبة ودرجة التحقق. والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 12: نتائج تحليل محور عملية صنع القرار في المشاريع

الرتبة	درجة التحقق	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المحور الخامس: عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ
4	مرتفعة	1.08	3.73	31. يتم اتخاذ القرارات المناسبة في المشاريع بناءً على معلومات دقيقة.
3	مرتفعة	1.16	3.79	32. تتم دراسة البدائل المختلفة قبل اتخاذ القرارات الاستراتيجية.
1	مرتفعة	1.16	3.86	33. يتم تنفيذ المشاريع وفقاً للمواصفات والجودة المطلوبة.
5	متوسطة	1.19	3.61	34. يتم إنجاز المشاريع ضمن الجداول الزمنية المحددة.
2	مرتفعة	0.79	3.81	35. تحقق المشاريع المنجزة رضا أصحاب المصلحة.
	مرتفعة	1.03	3.76	كامل المحور

تشير نتائج تحليل محور "عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ" إلى أن درجة توفر هذا المجال في المشاريع الإنشائية والتقنية لقطاع المياه في المملكة العربية السعودية مرتفعة. حيث بلغ المتوسط العام 3.76 مع انحراف معياري قدره 1.03.

تنفيذ المشاريع وفقاً للمواصفات: حصلت العبارة "يتم تنفيذ المشاريع وفقاً للمواصفات والجودة المطلوبة" على أعلى متوسط (3.86)، مما يدل على أن هناك تركيزاً كبيراً على تحقيق الجودة المطلوبة في تنفيذ المشاريع.

رضا أصحاب المصلحة: جاءت العبارة "تحقق المشاريع المنجزة رضا أصحاب المصلحة" في المرتبة الثانية بمتوسط (3.81)، مما يشير إلى أن المشاريع تنجح في تحقيق رضا المعنيين بها بشكل جيد.

دراسة البدائل: حصلت العبارة "تتم دراسة البدائل المختلفة قبل اتخاذ القرارات الاستراتيجية" على متوسط (3.79)، مما يدل على أن هناك جهوداً جيدة في تحليل البدائل قبل اتخاذ القرارات المهمة.

اتخاذ القرارات بناءً على معلومات: جاءت العبارة "يتم اتخاذ القرارات المناسبة في المشاريع بناءً على معلومات دقيقة" في المرتبة الرابعة بمتوسط (3.73)، مما يشير إلى أن هناك تركيزاً على اتخاذ القرارات بناءً على بيانات موثوقة.

إنجاز المشاريع ضمن الجداول الزمنية: حصلت العبارة "يتم إنجاز المشاريع ضمن الجداول الزمنية المحددة" على أقل متوسط (3.61)، مما يدل على أن هناك تحديات في إنجاز المشاريع ضمن الجداول الزمنية المخطط لها.

تظهر النتائج أن هناك ممارسات جيدة في مجال عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ في قطاع المياه. حيث يتم التركيز على تحقيق الجودة المطلوبة في التنفيذ وتحقيق رضا أصحاب المصلحة، بالإضافة إلى دراسة البدائل وأخذ القرارات بناءً على معلومات دقيقة.

ومع ذلك، هناك مجال للتحسين في مجال إنجاز المشاريع ضمن الجداول الزمنية المحددة. من المهم أن تركز قطاع المياه على تعزيز هذه الممارسات وتحسينها بشكل مستمر لضمان نجاح المشاريع وتحقيق أهدافها بكفاءة.

4.2 اختبار فرضيات الدراسة

الفرضية الأساسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي

على إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية

لاختبار هذه الفرضية جرى استخدام الانحدار الخطي بين استخدام الذكاء الاصطناعي وبين إدارة

المشاريع والجداول التالية توضح النتيجة:

جدول 13: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع

Model Summary

Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Model
0.53	0.767	0.769	0.877 ^a	1

a. Predictors: (Constant), إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه

ANOVA كفاءة إدارة المشاريع

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Model
.000 ^b	306.5	89.319	1	89.319	Regression 1
		.291	92	26.802	Residual
			93	116.121	Total

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

b. Predictors: (Constant), إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه

Coefficients^a

Sig.	T	Beta	Std.error	B	
.221	-1.233		.222	-.274	(Constant) 1
.000	17.510	.877	.057	1.006	إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

بناءً على نتائج تحليل الانحدار الخطي، يمكننا تفسير الفرضية وتحليل البيانات كما يلي:

- قوة العلاقة: معامل الارتباط (R) يساوي 0.877، مما يشير إلى وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه.
- القدرة التفسيرية للنموذج: معامل التحديد (R Square) يساوي 0.769، مما يعني أن 76.9% من التباين في استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن تفسيره من خلال إدارة المشاريع.
- الدلالة الإحصائية: قيمة F تساوي 306.592 بمستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يشير إلى أن النموذج ذو دلالة إحصائية.
- معامل الانحدار: قيمة Beta تساوي 0.877، وهي ذات دلالة إحصائية (Sig. = 0.000)، مما يدل على وجود تأثير إيجابي وقوي لإدارة المشاريع على استخدام الذكاء الاصطناعي.

تفسير الفرضية:

بناءً على هذه النتائج، نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة. أي أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه بالملكة العربية السعودية.

الفرضية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه.

لاختبار هذه الفرضية جرى استخدام الانحدار الخطي بين استخدام الذكاء الاصطناعي وبين إدارة المشاريع والجدول التالية توضح النتيجة:

جدول 14: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة المشاريع

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.875 ^a	.766	.764	.543

a. Predictors: (Constant), كفاءة إدارة المشاريع

ANOVA كفاءة إدارة المشاريع						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1 Regression	88.985	1	88.985	301.686	.000 ^b	
Residual	27.136	92	.295			
Total	116.121	93				

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

b. Predictors: (Constant), كفاءة إدارة المشاريع

Coefficients ^a					
Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	-.425	.232		-1.828	.071
كفاءة إدارة المشاريع	1.060	.061	.875	17.369	.000

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

بناءً على نتائج تحليل الانحدار الخطي بين استخدام الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع، يمكننا تفسير الفرضية كما يلي:

- معامل الارتباط (R) بلغ 0.875، مما يشير إلى وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع.

- معامل التحديد (R^2) بلغ 0.766، مما يعني أن 76.6% من التباين في استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن تفسيره من خلال كفاءة إدارة المشاريع.

- قيمة F بلغت 301.686 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يشير إلى أن النموذج ذو دلالة إحصائية عالية.

- معامل الانحدار (B) لكفاءة إدارة المشاريع بلغ 1.060 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يدل على وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع.

- المعامل المعياري (Beta) بلغ 0.875، مؤكداً على قوة العلاقة الإيجابية.

- الثابت (Constant) بلغ -0.425 مع مستوى دلالة 0.071، وهو أكبر من 0.05، مما يعني أن الثابت ليس ذا دلالة إحصائية عند مستوى 0.05.

استناداً إلى هذه النتائج، يمكننا رفض الفرضية الصفرية التي تنص على "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه". النتائج تشير بوضوح إلى وجود تأثير إيجابي قوي وذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع. هذا يعني أنه كلما زاد استخدام الذكاء الاصطناعي، زادت كفاءة إدارة المشاريع بشكل ملحوظ.

يمكن القول إن استخدام الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً هاماً وفعالاً في تحسين كفاءة إدارة المشاريع التقنية في قطاع المياه. هذه النتيجة تؤكد على أهمية الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في مجال إدارة المشاريع، حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسينات كبيرة في الكفاءة والفعالية.

الفرضية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عمليات التخطيط والتنبؤ بمخاطر المشاريع في قطاع المياه.

جرى اختبار الفرضية عن طريق الانحدار الخطي والجداول التالية توضح النتائج:

جدول 15: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على التخطيط والتنبؤ بالمخاطر

Model Summary

Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Model
.64817	.664	.667	.817 ^a	1

a. Predictors: (Constant), التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها

ANOVA كفاءة إدارة المشاريع

Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Model
.000 ^b	184.401	77.470	1	77.470	Regression 1
		.420	92	38.651	Residual
			93	116.121	Total

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

b. Predictors: (Constant), التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها

Coefficients^a

Sig.	t	Standardized Coefficients Beta	Unstandardized Coefficients Std. Error	B	Model
.630	-.483		.275	-.133	(Constant) 1
.000	13.579	.817	.071	.964	التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

بناءً على نتائج تحليل الانحدار الخطي بين استخدام الذكاء الاصطناعي وعمليات التخطيط والتنبؤ بمخاطر المشاريع، يمكننا تفسير الفرضية كما يلي:

- معامل الارتباط (R) بلغ 0.817، مما يشير إلى وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وعمليات التخطيط والتنبؤ بالمخاطر.

- معامل التحديد (R^2) بلغ 0.667، مما يعني أن 66.7% من التباين في استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن تفسيره من خلال عمليات التخطيط والتنبؤ بالمخاطر.

- قيمة F بلغت 184.401 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يشير إلى أن النموذج ذو دلالة إحصائية عالية.

- معامل الانحدار (B) لعمليات التخطيط والتنبؤ بالمخاطر بلغ 0.964 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يدل على وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عمليات التخطيط والتنبؤ بالمخاطر.

- المعامل المعياري ($Beta$) بلغ 0.817، مؤكداً على قوة العلاقة الإيجابية.

- الثابت ($Constant$) بلغ -133.0 مع مستوى دلالة 0.630، وهو أكبر من 0.05،

استناداً إلى هذه النتائج، يمكننا رفض الفرضية الصفرية التي تنص على "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عمليات التخطيط والتنبؤ بمخاطر المشاريع في قطاع المياه". النتائج تشير بوضوح إلى وجود تأثير إيجابي قوي وذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عمليات التخطيط والتنبؤ بمخاطر المشاريع. هذا يعني أنه كلما زاد استخدام الذكاء الاصطناعي، تحسنت عمليات التخطيط والتنبؤ بالمخاطر بشكل ملحوظ. يمكن القول إن استخدام الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً هاماً وفعالاً في تحسين عمليات التخطيط والتنبؤ بمخاطر المشاريع في قطاع المياه. هذه النتيجة تؤكد على أهمية الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في مجال إدارة المخاطر وتخطيط المشاريع، حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسينات كبيرة في دقة التنبؤات وفعالية التخطيط.

الفرضية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة الموارد وتقليل تكاليف المشاريع في قطاع المياه.

جرى اختبار الفرضية عن طريق الانحدار الخطي والجداول التالية توضح النتائج:

جدول 16: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة الموارد

Model Summary				
Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Model
.49287	.805	.808	.899 ^a	1

a. Predictors: (Constant), تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف

ANOVA كفاءة إدارة المشاريع						
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Model	
.000 ^b	386.025	93.773	1	93.773	Regression	1
		.243	92	22.349	Residual	
			93	116.121	Total	

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

b. Predictors: (Constant), تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف

Coefficients ^a						
Sig.	t	Standardized Coefficients Beta	Unstandardized Coefficients Std. Error	B	Model	
.732	-.344		.188	-.065	(Constant)	1
.000	19.648	.899	.048	.947	تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف	

a. Dependent Variable: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

بناءً على نتائج تحليل الانحدار الخطي بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف، يمكننا تفسير الفرضية كما يلي:

- معامل الارتباط (R) بلغ 0.899، مما يشير إلى وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف.

- معامل التحديد (R^2) بلغ 0.808، مما يعني أن 80.8% من التباين في استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن تفسيره من خلال تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف.

- قيمة F بلغت 386.025 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يشير إلى أن النموذج ذو دلالة إحصائية عالية.

- معامل الانحدار (B) لتحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف بلغ 0.947 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يدل على وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف. - المعامل المعياري (Beta) بلغ 0.899، مؤكداً على قوة العلاقة الإيجابية.

- الثابت (Constant) بلغ -0.065 مع مستوى دلالة 0.732، وهو أكبر من 0.05، مما يعني أن الثابت ليس ذا دلالة إحصائية عند مستوى 0.05.

استناداً إلى هذه النتائج، يمكننا رفض الفرضية الصفرية التي تنص على "لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة الموارد وتقليل تكاليف المشاريع في قطاع المياه". النتائج تشير بوضوح إلى وجود تأثير إيجابي قوي وذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف. هذا يعني أنه كلما زاد استخدام الذكاء الاصطناعي، تحسنت إدارة الموارد وانخفضت التكاليف بشكل ملحوظ. يمكن القول إن استخدام الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً هاماً وفعالاً في تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف في قطاع المياه. هذه النتيجة تؤكد على أهمية الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في مجال إدارة الموارد وتخفيض التكاليف، حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسينات كبيرة في الكفاءة والفعالية.

الفرضية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على

عملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع في قطاع المياه.

جرى اختبار الفرضية عن طريق الانحدار الخطي والجداول التالية توضح النتائج:

جدول 17: اختبار الانحدار الخطي لأثر استخدام الذكاء الاصطناعي على عملية صنع القرار

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.856 ^a	.732	.729	.58144

Predictors: (Constant), a. عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ

ANOVA كفاءة إدارة المشاريع

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	85.019	1	85.019	251.485	.000 ^b
Residual	31.102	92	.338		
Total	116.121	93			

Dependent Variable: a. استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

b. عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ Predictors: (Constant),

Coefficients^a

Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	.008	.228		.035	.972
عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ	.926	.058	.856	15.858	.000

Dependent Variable: a. استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه

بناءً على نتائج تحليل الانحدار يمكننا تفسير الفرضية كما يلي:

- معامل الارتباط (R) بلغ 0.856، مما يشير إلى وجود علاقة قوية وإيجابية بين استخدام الذكاء

الاصطناعي وعملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع.

- معامل التحديد (R^2) بلغ 0.732، مما يعني أن 73.2% من التباين في استخدام الذكاء الاصطناعي

يمكن تفسيره من خلال عملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع.

- قيمة F بلغت 251.485 مع مستوى دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يشير إلى أن النموذج ذو

دلالة إحصائية عالية.

- معامل الانحدار (B) لعملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع بلغ 0.926 مع مستوى

دلالة 0.000، وهو أقل من 0.05، مما يدل على وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء

الاصطناعي على عملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع. - المعامل المعياري (Beta) بلغ 0.856،

مؤكدًا على قوة العلاقة الإيجابية. - الثابت (Constant) بلغ 0.008 مع مستوى دلالة 0.972، وهو أكبر من

0.05، مما يعني أن الثابت ليس ذا دلالة إحصائية عند مستوى 0.05.

استناداً إلى هذه النتائج، يمكننا رفض الفرضية الصفرية التي تنص على "لا يوجد أثر ذو دلالة

إحصائية عند مستوى 0.05 لاستخدام الذكاء الاصطناعي على عملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات

المشاريع في قطاع المياه". النتائج تشير بوضوح إلى وجود تأثير إيجابي قوي وذو دلالة إحصائية لاستخدام الذكاء

الاصطناعي على عملية صنع القرار وتحسين جودة مخرجات المشاريع. هذا يعني أنه كلما زاد استخدام الذكاء

الاصطناعي، تحسنت عملية صنع القرار وارتفعت جودة مخرجات المشاريع بشكل ملحوظ.

يمكن القول إن استخدام الذكاء الاصطناعي يلعب دوراً هاماً وفعالاً في تحسين عملية صنع القرار

وجودة مخرجات المشاريع في قطاع المياه. هذه النتيجة تؤكد على أهمية الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي

وتطبيقاتها في مجال صنع القرار وإدارة جودة المشاريع، حيث يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحسينات كبيرة في دقة

القرارات وجودة النتائج النهائية للمشاريع.

4.3 مناقشة النتائج والتوصيات

تشير نتائج الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي قوي لاستخدام الذكاء الاصطناعي على مختلف جوانب إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية. فيما يتعلق بكفاءة إدارة المشاريع، أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يفسر 76.6% من التباين في هذا المجال، مما يؤكد على الدور الحيوي الذي تلعبه هذه التقنيات في تحسين الأداء العام للمشاريع. هذا يشير إلى أهمية تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل دورة حياة المشروع، من التخطيط إلى التنفيذ والمتابعة.

في مجال التخطيط والتنبؤ بالمخاطر، أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يساهم بشكل كبير في تحسين هذه العمليات، حيث فسر 66.7% من التباين. هذه النتيجة تسلط الضوء على إمكانات الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرة المؤسسات على توقع المخاطر المحتملة والاستعداد لها بشكل أفضل، مما يؤدي إلى زيادة فرص نجاح المشاريع وتقليل الخسائر المحتملة.

أما فيما يخص إدارة الموارد وتقليل التكاليف، فقد أظهرت النتائج التأثير الأقوى للذكاء الاصطناعي، حيث فسر 80.8% من التباين. هذه النتيجة تؤكد على الإمكانيات الهائلة للذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة استخدام الموارد وخفض التكاليف التشغيلية، مما يمكن أن يؤدي إلى تحسين كبير في الأداء المالي للمشاريع وزيادة قدرتها التنافسية.

وأخيراً، فيما يتعلق بعملية صنع القرار وجودة المخرجات، أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يفسر 73.2% من التباين في هذا المجال. هذه النتيجة تشير إلى الدور المهم الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة القرارات المتخذة وتعزيز جودة المخرجات النهائية للمشاريع. من خلال توفير تحليلات دقيقة وتوقعات موثوقة، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المديرين في اتخاذ قرارات أكثر استنارة وفعالية.

بشكل عام، تؤكد هذه النتائج على الأهمية الاستراتيجية لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه. ومع ذلك، من المهم الإشارة إلى أن تحقيق هذه الفوائد يتطلب

استثمارات كبيرة في البنية التحتية التقنية، وتدريب الموظفين، وتطوير استراتيجيات متكاملة لضمان الاستفادة القصوى من هذه التقنيات.

التوصيات:

توصي الدراسة بما يلي:

1. وضع استراتيجية شاملة لدمج الذكاء الاصطناعي في جميع جوانب إدارة المشاريع في قطاع المياه.
2. تخصيص ميزانية كافية للاستثمار في البنية التحتية اللازمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
3. تطوير برامج تدريبية مكثفة لرفع كفاءة الموظفين في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
4. إنشاء فريق متخصص لمتابعة تطبيق الذكاء الاصطناعي وقياس أثره على أداء المشاريع بشكل مستمر.
5. التعاون مع الجامعات ومراكز البحث لتطوير حلول ذكاء اصطناعي مخصصة لتحديات قطاع المياه.
6. إجراء دراسات مقارنة مع شركات مياه عالمية رائدة في استخدام الذكاء الاصطناعي للاستفادة من تجاربها.
7. وضع إطار تنظيمي وأخلاقي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، يضمن الشفافية والمساءلة.
8. تطوير نماذج ذكاء اصطناعي متخصصة في تحليل المخاطر والتنبؤ بها، ودمجها في عمليات التخطيط الاستراتيجي للمشاريع.
9. الاستثمار في تطبيقات الذكاء الاصطناعي الموجهة لتحسين إدارة الموارد وخفض التكاليف، مع إجراء دراسات دورية لقياس العائد على الاستثمار.
10. تطوير أنظمة دعم القرار المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، وتدريب صناع القرار على استخدامها بفعالية.

4.4 المراجع العربية

- أحمد، رشا محمد صائم. (2022). *تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية*. رسالة ماجستير. جامعة الشرق الأوسط. 13-12.
- أحمد، عبد السلام علي. (2023). دراسة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغات في الدول العربية. *المجلة الليبية للدراسات الأكاديمية المعاصرة* 1(1)، 13-12.
- أزيبي، يحي محمد ربيع. (2024). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات الصحية دراسة حالة مستشفيات صحه جازان. *مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية* 4(8)، 3002-3018، 3009.
- حسن، عمر صفوت. (2016). إدارة الكلفة في المشاريع الإنشائية على وفق أسلوب التنفيذ المتسارع. *مجلة دراسات محاسبية ومالية*. عدد خاص بالمؤتمر الطلابي الأول. 2-7.
- حسن، منار عبدالله محمد. (2022). دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الإبداع الإداري وتطوير الأداء في إدارات الأندية الرياضية في مملكة البحرين. *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة* 70(2). 183-151.
- حمدي، يمني. (2022). تطبيق الذكاء الاصطناعي في تطوير إدارة عمليات التصميم الداخلي. *مجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية* 3(2)، 240-241. [D 10.21608/jdsaa.2022.117299.1156].
- دحماني اسماعيل، & دريسي اسماء. (2022). استعمال تقنيات إدارة المشاريع في إنجاز أطروحة الدكتوراه حسب نظام LMD. *المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والإنسانية* 10(2)، 096-072.
- الرشيدات، ممدوح محمد ممدوح. (2018). أسباب التعثر بالمشاريع الإنشائية بالمملكة الأردنية الهاشمية. *مجلة كلية الشريعة والقانون بطنطا* 33(1). 12.
- سلطان، سمير سعد رشاد. (2024). دور الذكاء الاصطناعي وآثاره على علاقة العمل. *مجلة البحوث القانونية والاقتصادية* 14(87). 1049. [Doi:10.21608/MJLE.2024.353682].

سميرة، بوقرة وسليم، مجلخ وفاطمة زهراء، بن كريبع. (2015). *تسيير الكفاءات كمدخل إستراتيجي في إدارة*

المشروع الاقتصادي دراسة ميدانية حول مشروع بناء 50 وحدة سكنية بالوكالة الولائية العقارية

لولاية قالمه. رسالة ماجستير. جامعة 8 ماي 1945. 50-51.

الشهري، خالد عبدالله، باسويد، خلود علي،، غروي، محمد عبدالله و سليمان، وليد. (2023). *واقع الذكاء*

الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة الفنون والأدب*

وعلوم الإنسانيات والاجتماع. 94(أغسطس)،

[<https://doi.org/10.33193/JALHSS.94.2023.885>]:439

العزام، نورة محمد عبد الله. (2020). *دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية*

بجامعة تبوك. *المجلة التربوية*. 1(84). 468-491.

عودة، معالي عبد الرحمن. (2018). *معيقات إدارة المشاريع الموسيقية في المؤسسات والمراكز والأندية*

الثقافية في محافظة الخليل. رسالة ماجستير. جامعة الخليل. 11-12.

الغامدي، سلوى ؛ آل ضرمان، فاتح عبدالله. (2022). *عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في*

المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. *مجلة ابن خلدون للدراسات*

والأبحاث. 2 (10). 382-391.

الغنيمات، علا محمد. (2021). *إدارة مشاريع البنى التحتية في الهيئات المحلية الفلسطينية وعلاقتها بالتنمية*

المحلية. رسالة ماجستير. جامعة الخليل. 11.

فاطمة، علام. (2020). *عوامل النجاح الرئيسية في إدارة المشاريع (دراسة ميدانية لعينة من المشاريع في مؤسسات*

الغرب الجزائري). رسالة دكتوراه. جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان. 2.

محمود، سماح مؤيد وصالح، محمد مهدي. (2017). *إدارة الوقت واثرها في انجاز المشاريع الانشائية*

بحث وصفي تحمي في وزارة الاعمار والاسكان. *مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة*. 17، 53-

18.

- مصطفى، علي لؤي. (2022). تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي مع تقنية BIM في إدارة مشاريع البناء. رسالة ماجستير. الجامعة الافتراضية السورية. 116-84.
- المليحي، محمد ابراهيم. (2023). الذكاء الاصطناعي وصناعة الرياضة. *المجلة العلمية للبحوث التطبيقية في المجال الرياضي* 3(1). 62-60. [<https://sjpc.journals.ekb.eg>].
- نادر، بوذراع وعبد العالي، بوذراع. (2022). تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على تجربة العملاء والخدمات البنكية دراسة حالة: بنك PayPal الإلكتروني. رسالة ماجستير. جامعة الشهيد الشيخ العربي تبسي- تبسة. 11-9.
- النجار، محي الدين صادق. (2020). دراسة أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة على فعالية القرارات الإدارية بالتطبيق على شركات الاتصالات في محافظة دمشق. رسالة ماجستير. الجامعة الافتراضية السورية.
- وسام، عباس وبكوش، نعيمة. (2015). تأثير التخطيط على فعالية تنفيذ المشاريع الإنشائية دراسة حالة في مديرية التجهيزات العمومية بولاية الوادي. رسالة ماجستير. جامعة 8 ماي 1945. 21-31.
- يوسف، جابر يوسف محمد. (2012). تقييم استخدام منهجية إدارة المشاريع في المشاريع الإنشائية بالمملكة العربية السعودية (دراسة تطبيقية لآراء عينة من المكاتب الهندسية وشركات المقاولات). رسالة دكتوراه. الأكاديمية العربية في الدنمارك. 85.

- Abdel Fattah, F., Adel, A., Remon, C and Adel, H. (2024). Utilization Of AI Technologies In Entrepreneurial Marketing: A Systematic Review. *Arab Journal of Media & Communication Research*. 44 (January/ March).219-222.
- Abdullah, S.A., sharif, S.I and Basheer, K.I. (2024). The Ethical and Social Implications of using Artificial Intelligence in Social Studies Instruction. *Lark Journal*. 52 (1),763. [<https://doi.org/10.31185/lark.Vol1.Iss52.3250>].
- Alghurair, M.S and Fahim, A.R. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Civil Engineering Applications and Programs. *Journal of Engineering Sciences and Information Technology (JESIT)*. 7 (3) , pp: 67 – 54.
- Almalki, W.F. (2023). The Role of Artificial Intelligence Applications in Enhancing Educational Strategies in Higher Education(Literature Review). *Journal of Educational and Psychological Sciences*, 7(5),94-99.
- Dacre, N and Kockum, F. (2022). Artificial intelligence in project management Association for Project Management. APM Research Fund Series , University of southampton. pp. 6-23. DOI: 10.13140/RG.2.2.30479.97449.
- Filieri, R., D’Amico, E., Destefanis, A., Paolucci, E., and Raguseo, E. (2021). Artificial intelligence (AI) for tourism: a European-based study on successful AI tourism Management start-ups. *International Journal of Contemporary Hospitality*,3(11), 4099–4125. [DOI: [10.1108/ijchm-02-2021-0220](https://doi.org/10.1108/ijchm-02-2021-0220)].

- Fridgeirsson, T.V., Ingason , H.T., Jonasson, H.I and Jonsdottir, H. (2021). An Authoritative Study on the Near Future Effect of Artificial Intelligence on Project Management Knowledge Areas. *Journal of Sustainability*,13,2345.pp 5-20. <https://doi.org/10.3390/su13042345>.
- Guan, C., Mou, J., and Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*,4(4), 134-147.
- Hall, N.G. (2012). Project management: recent developments and research opportunities. *J Syst Sci Syst Eng*.21(2).130-132. [DOI: [10.1007/s11518-012-5190-5](https://doi.org/10.1007/s11518-012-5190-5)]
- Harrison, H. S., Turvey, M. T., and Frank, T. D. (2016). Affordance-based perception-action dynamics: A model of visually guided braking. *Psychological Review*,123, 305–323.
- Kelepouris,P. (2023). Implementation of Artificial Intelligence in Project Management and effect in working personnel. Master Thesis, KTH Industrial Engineering and Management Industrial Management SE-100 44 STOCKHOLM. pp 8-60.
- Li, B., Hou, B., Yu, W., Lu, X and Yang, C. (2017). Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: a review. *Front Inform Technol Electron Eng* ,18(1):86-88. [<http://orcid.org/0000-0002-9961-7582>].
- Mittal, M., and Mittal, A. (2018). Project management in the era of artificial intelligence. *Journal of Modern Project Management*, 6(3),56-64.

- Olawale, Y.A and sun, M. (2010). Cost and time control of construction projects: inhibiting factors and mitigating measures in practice. *Construction Management and Economics*.28.519.
- Pan, Y.H. (2016). Heading toward artificial intelligence 2.0. *Engineering*, 2(4):409-413. [<http://dx.doi.org/10.1016/J.ENG.2016.04.018>].
- Popenici, S. A., and Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*,12(1), 22.
- Salleh, M.H and Ab.aziz ,K. (2022). Artificial Intelligence Augmented Project Management. ICTIM 2022, AEBMR 228, pp. 274–284. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-080-0_24.
- Shamim, M.I. (2024). Artificial Intelligence in Project Management: Enhancing Efficiency and Decision-Making. *International Journal of Management Information Systems and Data Science*, 1(1): 3-4. [DOI;10.62304/ijmisds.v1i1.107].
- Wardi, S. (2024). *Exploring the role of artificial intelligence in project management*. Master thesis. University of Catalonia, Barcelona.
- Yang, J., a Wu, H. (2018). Artificial intelligence in project management: Opportunities, challenges, and prospects. *International Journal of Information Management*,48, 22-31.

5 الملاحق

استبيان: أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه

بسم الله الرحمن الرحيم

السادة الكرام،

تحية طيبة وبعد،

يسرني دعوتكم للمشاركة في هذه الدراسة العلمية الهامة التي تهدف إلى تحليل "أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه بالمملكة العربية السعودية". تأتي هذه الدراسة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة المشاريع من جامعة ميد أوشن.

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع وأهمية قطاع المياه في المملكة، أصبح من الضروري دراسة كيفية تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في هذا القطاع الحيوي. تهدف هذه الدراسة إلى تقديم رؤى قيمة حول هذا الموضوع، والتي من شأنها أن تساعد في تطوير استراتيجيات إدارة المشاريع وتحسين كفاءتها.

نؤكد لكم أن جميع المعلومات التي ستقدمونها ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي. مشاركتكم في هذا الاستبيان طوعية تماماً، ولكنها ذات قيمة كبيرة في إنجاح هذه الدراسة وتقديم نتائج ذات مغزى لتطوير قطاع المياه في المملكة.

نرجو منكم الإجابة على جميع الأسئلة بدقة وموضوعية قدر الإمكان، مع العلم أن صحة النتائج تعتمد على دقة إجاباتكم.

شاكرين لكم حسن تعاونكم ومساهمتمكم القيمة في إثراء البحث العلمي وتطوير قطاع المياه في المملكة العربية السعودية.

مع خالص التقدير والاحترام،

"يرجى الإجابة على العبارات التالية باستخدام المقياس:

(5) بدرجة كبيرة جداً، (4) بدرجة كبيرة، (3) بدرجة متوسطة، (2) بدرجة منخفضة، (1) بدرجة منخفضة جداً

الذكاء الاصطناعي					
المحور الأول: استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع المياه	بدرجة كبيرة جداً	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة منخفضة	بدرجة منخفضة جداً
1. يستخدم قطاع المياه تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعه الإنشائية والتقنية.					
2. يتم تطوير قدرات الموظفين في قطاع المياه لاستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.					
3. تخصص قطاع المياه الموارد الكافية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.					
4. يتبنى قطاع المياه استراتيجية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.					
5. يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع في قطاع المياه.					
6. تتوافر البنية التحتية التقنية الداعمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.					
7. يتم تحديث وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع بشكل مستمر.					
8. تتوفر الخبرات والمهارات اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.					
9. يتم تحليل البيانات الضخمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم اتخاذ القرارات.					

					10. تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة التشغيلية للمشاريع.
إدارة المشاريع الإنشائية والتقنية في قطاع المياه					
بدرجة منخفضة جداً	بدرجة منخفضة	بدرجة متوسطة	بدرجة كبيرة	بدرجة كبيرة جداً	المحور الثاني: كفاءة إدارة المشاريع
					11. يتم وضع خطط استراتيجية واضحة لإدارة المشاريع في قطاع المياه.
					12. تتوفر الموارد البشرية والمادية اللازمة لتنفيذ المشاريع بكفاءة.
					13. يتم إعداد جداول زمنية دقيقة لتنفيذ المشاريع.
					14. تتم مراقبة تقدم المشاريع بشكل مستمر وإعداد تقارير دورية.
					15. يتم تحديد المخاطر المحتملة للمشاريع وإعداد خطط للتعامل معها.
					16. تتم إدارة توقعات أصحاب المصلحة بشكل فعال.
					17. يتم تحليل البيانات لاتخاذ القرارات المناسبة في المشاريع.
					18. تتم مراجعة الأداء بعد انتهاء المشاريع لتحديد نقاط التحسين.
					19. يتم تطبيق أفضل الممارسات والمعايير في إدارة المشاريع.
					20. تحقق المشاريع أهدافها المحددة من حيث الجودة والتكلفة والوقت.

المحور الثالث: التخطيط والتنبؤ بالمخاطر وإدارتها					
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة منخفضة جداً	درجة منخفضة جداً	
					21. يتم تحديد المخاطر المحتملة للمشاريع بشكل دقيق.
					22. تتوفر خطط استجابة فعالة للتعامل مع المخاطر المختلفة.
					23. يتم تقييم المخاطر وتحديد أولوياتها بشكل منتظم.
					24. تتم مراقبة المخاطر وتطورها خلال مراحل المشروع.
					25. يتم تحديث خطط إدارة المخاطر بناءً على المستجدات.
المحور الرابع: تحسين إدارة الموارد وتقليل التكاليف					
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة منخفضة جداً	درجة منخفضة جداً	
					26. يتم توزيع الموارد البشرية على المشاريع بشكل فعال.
					27. تتم إدارة المخزون وسلسلة التوريد للمشاريع بكفاءة.
					28. يتم استخدام المعدات والآلات بشكل أمثل في المشاريع.
					29. تتم السيطرة على التكاليف وتقليلها خلال تنفيذ المشاريع.
					30. يتم تحليل التكاليف والمصروفات بشكل دقيق لاتخاذ القرارات المناسبة.
المحور الخامس: عملية صنع القرار في المشاريع وجودة المخرجات وكفاءة التنفيذ					
درجة كبيرة جداً	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة منخفضة جداً	درجة منخفضة جداً	
					31. يتم اتخاذ القرارات المناسبة في المشاريع بناءً على معلومات دقيقة.

					32. تتم دراسة البدائل المختلفة قبل اتخاذ القرارات الاستراتيجية.
					33. يتم تنفيذ المشاريع وفقاً للمواصفات والجودة المطلوبة.
					34. يتم إنجاز المشاريع ضمن الجداول الزمنية المحددة.
					35. تحقق المشاريع المنجزة رضا أصحاب المصلحة.

المعلومات الديموغرافية

الجنس:	☐ ذكر ☐ أنثى
العمر:	☐ أقل من 30 ☐ 30-40 ☐ 41-50 ☐ أكثر من 50
المستوى الوظيفي:	☐ مدير مشروع ☐ مهندس ☐ فني ☐ إداري ☐ أخرى (يرجى التحديد) _____
سنوات الخبرة في قطاع المياه:	☐ أقل من 5 ☐ 5-10 ☐ 11-15 ☐ أكثر من 15
مستوى الخبرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي:	☐ مبتدئ ☐ متوسط ☐ متقدم ☐ خبير

Midocean University

College of Business Administration



**The Impact of Using Artificial Intelligence on Technical& Construction
Projects Management: An Applied Study on Technical& Construction Projects
in the Water Sector in the Kingdom of Saudi Arabia**

Prepared by:

Ahmad Abdulaziz Osman Saqr

Rakan Jamal Abas Jamal

Supervised by:

Dr.Al Faisal Abdulhameed

Dr.Faiz Jarad

2024 – 1445ھ