

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص إدارة مشاريع



العنوان باللغة العربية

دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030

إعداد الطالب/

نواف فؤاد محمد محتر

إشراف/

د.الفیصل عبد الحمید

د.فايز جراد

العام الدراسي:

2026

فهرس المحتونات:

7	المستخلص
8	الفصل الأول
9	المقدمة
10	مشكلة الدراسة
11	أهمية الدراسة
11	الأهمية العلمية
12	الأهمية العملية
13	أهداف الدراسة
13	الأهداف الفرعية
15	تساؤلات الدراسة
15	التساؤل الرئيس
15	التساؤلات الفرعية
18	فروض الدراسة
18	الفرض الرئيس
18	الفروض الفرعية
21	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
24	الفصل الثاني
24	الدراسات السابقة
25	مقدمة
26	الدراسات السابقة
26	أولاً: الدراسات العربية
31	ثانياً: الدراسات الأجنبية
37	التعقيب على الدراسات السابقة
37	أوجه التشابه بين الدراسات السابقة:
38	أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة:
40	الفجوة البحثية:
41	أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:
42	ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:
44	الإطار النظري
44	مقدمة
44	المحور الأول :- الذكاء الاصطناعي
45	1.2 تطور الذكاء الاصطناعي عبر التاريخ
46	1.3 أنواع الذكاء الاصطناعي

49	1.4 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
51	1.5 تحديات وفرص الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
52	1.5.1 تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
54	1.5.2 فرص استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
56	المحور الثاني: إدارة المشاريع الحكومية
56	2.1 مفهوم إدارة المشاريع الحكومية
57	2.2 خصائص المشاريع الحكومية وتحدياتها
57	2.2.1 خصائص المشاريع الحكومية
58	2.2.2 تحديات المشاريع الحكومية
59	2.3 مراحل إدارة المشاريع الحكومية
60	2.3.1 مرحلة البدء والتصور (Initiation and Conceptualization)
60	2.3.2 مرحلة التخطيط والتصميم (Planning and Design)
61	2.3.3 مرحلة التنفيذ (Execution)
62	2.3.4 مرحلة المراقبة والتحكم (Monitoring and Control)
63	2.3.5 مرحلة الإغلاق والتسليم (Closure and Handover)
63	2.4 واقع المشاريع الحكومية في مدينة الرياض
64	2.4.1 حجم وطبيعة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض
66	الفصل الثالث
66	منهجية الدراسة
67	منهجية البحث
67	مقدمة
67	المنهجية وطرق البحث
67	منهج البحث
67	أدوات جمع البيانات
68	صدق وثبات أداة الدراسة
68	الأساليب الإحصائية المستخدمة
69	خطوات تطبيق الدراسة
69	مجتمع البحث
70	حدود البحث
71	خطة تحليل البيانات
72	الفصل الرابع
72	النتائج والتوصيات
73	مقدمة
73	تحليل البيانات
73	1. الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

73	1.2 توزيع أفراد العينة حسب العمر
74	2. واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
76	3. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية
76	3.1 مدى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جوانب إدارة المشاريع
76	3.2 المزايا المتحققة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
77	4. تحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
77	5. متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
78	6. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030
78	النتائج
79	التوصيات
80	مقترحات للدراسات المستقبلية
81	الخاتمة
82	المراجع
83	المراجع العربية
85	المراجع الأجنبية
88	الملاحق
89	استبيان حول دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض
89	مقدمة:
89	القسم الأول: البيانات الشخصية والوظيفية:
89	الجنس:
89	العمر:
89	المؤهل العلمي:
89	التخصص:
90	الجهة التي تعمل بها:
90	المسمى الوظيفي:
90	سنوات الخبرة في مجال إدارة المشاريع:
90	هل لديك شهادات مهنية في مجال إدارة المشاريع؟
90	إذا كانت الإجابة بنعم، فما هي الشهادات المهنية التي حصلت عليها؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)
90	القسم الثاني: واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:
90	1. ما مدى معرفتك بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في إدارة المشاريع؟
90	2. هل تستخدم جهتك تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية؟
90	3. إذا كانت جهتك تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، فمنذ متى بدأ هذا الاستخدام؟
90	4. ما مدى توفر البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في جهتك؟

5.	ما مدى توفر الكفاءات البشرية المؤهلة للتعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي في جنتك ؟	91
6.	يرجى تحديد مدى استخدام جنتك لكل من تقنيات الذكاء الاصطناعي التالية في إدارة المشاريع:	91
	القسم الثالث: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية:	91
7.	يرجى تحديد مدى موافقتك على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين الجوانب التالية في إدارة المشاريع الحكومية:	91
8.	يرجى تحديد مدى موافقتك على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحقيق المزايا التالية:	92
	القسم الرابع: تحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:	92
9.	يرجى تحديد مدى موافقتك على أن التحديات التالية تعيق استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في جنتك:	92
	القسم الخامس: متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:	93
10.	يرجى تحديد مدى موافقتك على أهمية المتطلبات التالية لنجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:	93
	القسم السادس: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030:	93
11.	يرجى تحديد مدى موافقتك على أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يسهم في تحقيق الأهداف التالية من رؤية 2030:	93
12.	هل لديك اقتراحات أو ملاحظات إضافية حول تطوير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟	94
	شكرو وتقدير	94
	Abstract	95

الإهداء

إلى روح أبي الطاهرة...

من علمني معنى الصبر والإصرار،

ومن غرس في قلبي بذور الطموح والإبداع

إليك يا من كنت نوراً يضيء دربي،

وسنداً يقويني عند التعب.

رحلتَ عن دنيانا، لكن ذكراك تسكن في تفاصيل حياتي،

وإنجازاتي اليوم هي ثمرة غرسك بالأمس

أهدي إليك مشروع تخرجي هذا،

وأرجو أن تكون فخوراً بي من عليائك.

كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى جامعة ميداو شن بكل طاقمها الإداري والتعليمي ،

على ما قدموه من دعم ومعرفة طوال مسيرتي الأكاديمية.

وأخص بالشكر مشرفي البحث الدكتور الفيصل عبد الحميد،

والدكتور فايز جراد ، على توجيهاتهم القيمة وصبرهم ودعمهم المستمر

الذي كان له الأثر الكبير في إنجاز هذا المشروع.

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية من مدينة الرياض ، مع التركيز على مشاريع رؤية 2030. وسعت الدراسة بشكل خاص إلى تقييم واقع استخدام هذه التقنيات، وتحديد دورها في تحسين إدارة المشاريع، والكشف عن التحديات التي تواجه تطبيقها، وتحديد متطلبات نجاح تطبيقها، بالإضافة إلى تحليل مدى مساهمتها من تحقيق أهداف رؤية 2030 ، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، إضافة إلى المقابلات الشخصية ودراسة الوثائق ، وتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مجال إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض بمختلف مستوياتهم الوظيفية، وتم اختيار عينة عشوائية طبقية بلغ حجمها 264 فرداً، وتم استرداد 261 استبانة صالحة للتحليل الإحصائي، بنسبة استجابة بلغت 98.9% ، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج، أهمها: أن الجهات الحكومية في مدينة الرياض تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بدرجات متفاوتة، حيث إن 87.4% منها تستخدم هذه التقنيات، ولكن 16.1% فقط تستخدمها بشكل كبير ، وأن أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي استخداماً هي أنظمة التحليلات التنبؤية للمشاريع، وأنظمة مراقبة وتحليل أداء المشاريع من الوقت الفعلي، وأنظمة دعم اتخاذ القرار كما أظهرت النتائج أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم بدرجة عالية في تحسين جميع جوانب إدارة المشاريع، وخاصة تحديد وتحليل المخاطر ، ومراقبة وتتبع أداء المشاريع، وتسريع عملية اتخاذ القرارات. وأنها تسهم في تحقيق العديد من المزايا، أبرزها زيادة نسبة نجاح المشاريع، وتقليل مدة تنفيذها، وتحسين المرونة والاستجابة للتغيرات

وبينت الدراسة أن أبرز التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية هي نقص الكفاءات البشرية المؤهلة، ومشاكل جودة وتكامل البيانات ، وارتفاع تكلفة التطبيق والتشغيل ، ومخاوف الأمن السيبراني وخصوصية البيانات ، كما أظهرت أن أهم متطلبات نجاح تطبيق هذه التقنيات هي بناء القدرات البشرية وتدريب الكوادر ، وتحسين جودة وتكامل البيانات، وتوفير الدعم القيادي والإداري، وضمان أمن وخصوصية البيانات، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية وكشفت الدراسة أيضاً عن مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي بدرجة عالية من تحقيق أهداف رؤية 2030 ، وخاصة تطوير البنية التحتية الرقمية، وتحسين كفاءة الإنفاق الحكومي، ودعم التحول نحو الاقتصاد الرقمي، وتطوير المدن الذكية ، وتحسين جودة الخدمات الحكومية.

وبناءً على هذه النتائج، قدمت الدراسة عدة توصيات، أهمها: تطوير استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وبناء القدرات البشرية المؤهلة، وتحسين جودة وتكامل البيانات، وتعزيز الأمن السيبراني وحماية الخصوصية وتطوير البنية التحتية التكنولوجية، وتعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص والجامعات، وتطوير الأطر التشريعية والتنظيمية ونشر الوعي وتعزيز ثقافة الابتكار، وإنشاء مركز وطني للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، إدارة المشاريع، المشاريع الحكومية ، رؤية 2030، مدينة الرياض.

الفصل الأول

المقدمة:

يشهد العالم تطورًا متسارعًا في مجال الذكاء الاصطناعي والتقنيات المرتبطة به، مما أحدث تحولات جذرية في طرق إدارة المؤسسات وتنفيذ المشاريع في مختلف القطاعات ، وتسابق الدول المتقدمة في توظيف هذه التقنيات لتحسين كفاءة وفعالية مشاريعها الحكومية وتحقيق أهدافها التنموية (الشهري والحارثي، 2021). وفي سياق المملكة العربية السعودية، شكلت رؤية 2030 منعطفًا تاريخيًا في مسيرة التنمية حيث وضعت خارطة طريق طموحة للتحويل الاقتصادي والاجتماعي، ارتكزت بشكل كبير على تبني التقنيات الحديثة وتوظيفها في مختلف المجالات (الروضان، 2019) وتمثل المشاريع الحكومية العمود الفقري لتنفيذ رؤية 2030 في مدينة الرياض، بما تتضمنه من مشاريع عملاقة في البنية التحتية ، والنقل، والإسكان، والصحة ، والتعليم، والطاقة، وغيرها. وتواجه هذه المشاريع تحديات كبيرة تتعلق بالجدولة الزمنية، وإدارة الموارد، وضبط التكاليف، ومراقبة الجودة، وتنسيق الجهود بين الجهات المختلفة (السهلي، 2022) وفي هذا السياق، تبرز أهمية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي من تجاوز هذه التحديات وتحسين أداء هذه المشاريع يُعرّف الذكاء الاصطناعي بأنه "فرع من علوم الحاسوب يهتم بتطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشريًا، مثل الإدراك البصري، والتعرف على الكلام ، واتخاذ القرارات، والترجمة بين اللغات" (Russell & Peter, 2020). وتشمل تقنيات الذكاء الاصطناعي المرتبطة بإدارة المشاريع: التعلم الآلي، والشبكات العصبية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والرؤية الحاسوبية، وأتمتة العمليات الروبوتية، وأنظمة دعم القرار الذكية (العلي، 2021).

وقد أشارت الدراسات السابقة إلى الدور المحوري الذي يمكن أن تلعبه تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع من خلال: تعزيز دقة التنبؤات بالجدول الزمني والتكاليف (Martinez & Smith, 2023)، وتحسين تخصيص الموارد (Saunders et al., 2021) ، واكتشاف المخاطر المحتملة في مرحلة مبكرة (العتيبي، 2021)، وأتمتة المهام الروتينية (الشمري، 2022)، وتحسين التواصل بين أصحاب المصلحة (Chu & Huang, 2022) وعلى الرغم من الإمكانات الهائلة التي تقدمها تقنيات الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك تحديات كبيرة تواجه تطبيقها في المشاريع الحكومية، منها: القيود التنظيمية والتشريعية (الغامدي، 2023)، ونقص الكوادر المؤهلة (العتيبي، 2022)، والتكلفة العالية (القحطاني والعنزي، 2022) والمخاوف المتعلقة بالخصوصية وأمن البيانات (الشمري، 2023)، والمقاومة التنظيمية للتغيير (Bergman et al., 2020) ورغم وجود بعض الدراسات التي تناولت جوانب مختلفة من استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ، إلا أن هناك ندرة في الدراسات التي ركزت على السياق السعودي بشكل عام، ومدينة الرياض بشكل خاص، من إطار رؤية 2030 ، ومن هنا تأتي هذه الدراسة لسد هذه الفجوة البحثية من خلال استكشاف واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، وتحديد التحديات التي تواجه تطبيقها، والفوائد المتحققة منها، وتأثيرها على نجاح مشاريع رؤية 2030 ، واقتراح آليات لتعزيز استخدامها في المستقبل.

وتستند هذه الدراسة إلى عدة نظريات ذات صلة، منها: نظرية قبول التكنولوجيا (Davis, 1989)، ونظرية الموارد والقدرات (Barney, 1991)، ونظرية التنظيم والبيئة (Lawrence & Lorsch, 1967)، ونظرية إدارة التغيير (Lewin, 1943).

(1947)، ونظرية التعقيد (Johnson, 2018)، وذلك لبناء إطار نظري متكامل يفسر العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ونجاح المشاريع الحكومية.

وبناءً على ما سبق، تهدف هذه الدراسة الى تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030 والخروج بتوصيات عملية تساهم في تعظيم الاستفادة من هذه التقنيات في تحقيق أهداف الرؤية.

مشكلة الدراسة.

تواجه المشاريع الحكومية في مدينة الرياض تحديات جمة في تحقيق أهدافها ضمن القيود الثلاثية التقليدية لإدارة المشاريع (الوقت، التكلفة، الجودة)، خاصة من ظل الطموحات الكبيرة لرؤية 2030 والتوقعات العالية المرتبطة بها ، وقد كشفت التقارير الصادرة عن هيئة تطوير مدينة الرياض (2022) أن نسبة كبيرة من المشاريع الحكومية تعاني من تجاوزات في المدة الزمنية والتكلفة المخطط لها ، فوفقاً لهذه التقارير، 47% من المشاريع الحكومية الكبرى في مدينة الرياض تجاوزت الجدول الزمني المخطط لها بنسبة 30% على الأقل، و35% منها تجاوزت التكلفة المقدرة بنسبة 25% أو أكثر ، كما أشارت دراسة الراشد (2023) إلى أن 42% من المشاريع الحكومية في المملكة تعاني من مشاكل في جودة التنفيذ ومطابقة المواصفات وترتبط هذه المشكلات بعدة عوامل منها: ضعف دقة التخطيط والتنبؤ بالمخاطر، وتعدد إجراءات اتخاذ القرار، وصعوبة التنسيق بين الجهات المختلفة، والاعتماد على الأساليب التقليدية في إدارة المشاريع (السهي، 2022) ، وفي ظل هذه التحديات، أصبح من الضروري البحث عن حلول مبتكرة تساعد على تجاوز هذه العقبات وتحسين كفاءة وفعالية إدارة المشاريع الحكومية وتمثل تقنيات الذكاء الاصطناعي أحد الحلول الواعدة التي يمكن أن تسهم في معالجة هذه المشكلات، من خلال قدراتها على تحليل كميات هائلة من البيانات ، واكتشاف الأنماط، وتقديم تنبؤات دقيقة، وأتمتة العمليات الروتينية، ودعم اتخاذ القرار (القحطاني والزهراني، 2022) ، غير أن تبني واستخدام هذه التقنيات في المشاريع الحكومية لا يزال محدوداً ويواجه العديد من التحديات فقد أشارت دراسة الغامدي (2023) إلى أن 68% من المديرين التنفيذيين في القطاع الحكومي السعودي يرون أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع لا يزال في مراحله الأولى، وأن هناك فجوة كبيرة بين الإمكانيات التي توفرها هذه التقنيات والاستفادة الفعلية منها ، كما كشفت دراسة العتيبي (2022) أن 72% من مديري المشاريع الحكومية يفتقرون الى المعرفة والمهارات اللازمة للتعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد بتوظيف التقنيات الحديثة من القطاع الحكومي السعودي، إلا أن هناك ندرة في الدراسات التي تناولت بشكل متعمق دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030. فمعظم الدراسات السابقة ركزت على جوانب جزئية من الموضوع مثل: استخدام تقنيات محددة (القحطاني، 2021؛ الحربي، 2022)، أو تطبيقات في قطاعات معينة (الحربي والزهراني، 2022)، أو معالجة تحديات محددة (الشمري، 2023).

وفي ضوء ما سبق، تتحدد مشكلة الدراسة في وجود فجوة معرفية وتطبيقية فيما يتعلق بدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، وتحديد التحديات التي تواجه تطبيقها، والفوائد المتحققة منها وآليات تعزيز استخدامها من المستقبل ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030 ؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية :-

- 1- ما واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض؟
- 2- ما التحديات التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض
- 3- ما الفوائد المتحققة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض؟
- 4- ما تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على نجاح مشاريع رؤية 2030 في مدينة الرياض ؟
- 5- ما متطلبات وآليات تعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض؟

وتكمن أهمية هذه الدراسة من أنها تسعى إلى سد الفجوة البحثية في هذا المجال من خلال تقديم فهم متكامل لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في سياق رؤية 2030، والخروج بتوصيات عملية تساعد صناع القرار على تعظيم الاستفادة من هذه التقنيات في تحقيق أهداف الرؤية.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من أهمية الموضوع الذي تتناوله والمتمثل في دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية، خاصة في ظل التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية والطموحات الكبيرة لرؤية 2030. ويمكن توضيح أهمية الدراسة من الناحيتين العلمية والعملية على النحو التالي:

الأهمية العلمية

- 1- سد الفجوة البحثية: تسهم هذه الدراسة في سد الفجوة البحثية المتعلقة بدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية من السياق السعودي بشكل عام، ومدينة الرياض بشكل خاص فعلى الرغم من وجود دراسات عديدة تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجالات مختلفة، إلا أن هناك ندرة في الدراسات التي ركزت على توظيف هذه التقنيات في إدارة المشاريع الحكومية في إطار رؤية 2030 (الشهري والحارثي، 2021).

- 2- إثراء الأدبيات العربية: تسهم الدراسة في إثراء المكتبة العربية بمرجع علمي متخصص يجمع بين المعرفة النظرية والتطبيقية في مجال توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، مما يفتح المجال أمام الباحثين لمزيد من الدراسات المستقبلية من هذا المجال الحيوي.
- 3- تقديم نموذج نظري متكامل: تقدم الدراسة نموذجاً نظرياً متكاملًا يفسر العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ونجاح المشاريع الحكومية ، استنادًا الى عدة نظريات رئيسة مثل نظرية قبول التكنولوجيا (Davis, 1989)، ونظرية الموارد والقدرات (Barney, 1991) ونظرية التنظيم والبيئة (Lawrence & Lorsch, 1967) وهذا النموذج يمكن أن يكون أساسًا لدراسات مستقبلية في هذا المجال.
- 4- المساهمة في أدبيات إدارة المشاريع: تسهم الدراسة في تطوير أدبيات إدارة المشاريع من خلال استكشاف كيفية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل دورة حياة المشروع، بدءًا من التخطيط وحتى الإغلاق، وتأثير ذلك على أداء المشروع ونجاحه.

الأهمية العملية

- 1- دعم صنع القرار: تقدم الدراسة معلومات وتوصيات قيّمة لصناع القرار في الجهات الحكومية حول كيفية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية وتجاوز التحديات التي تواجه تطبيقها، مما يساهم في تحسين كفاءة وفعالية هذه المشاريع وتحقيق أهداف رؤية 2030
- 2- تعزيز التحول الرقمي: تتماشى الدراسة مع توجه المملكة نحو التحول الرقمي وبناء اقتصاد قائم على المعرفة، حيث تساهم في تعزيز استخدام التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي من القطاع الحكومي، مما يحقق أحد الأهداف الرئيسة لرؤية 2030 (العمري، 2021).
- 3- تحسين أداء المشاريع الحكومية: تساهم الدراسة في تحديد آليات عملية لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المشاريع الحكومية من حيث الوقت والتكلفة والجودة مما يؤدي إلى تقليل نسبة المشاريع المتعثرة وزيادة معدلات النجاح.
- 4- تعزيز القدرات التنافسية: تساهم الدراسة في تعزيز القدرات التنافسية للمملكة العربية السعودية في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، من خلال تقديم نماذج وتطبيقات عملية لاستخدام هذه التقنيات في إدارة المشاريع الحكومية (القحطاني، 2022).
- 5- بناء القدرات الوطنية: تساعد الدراسة في تحديد الاحتياجات التدريبية والتطويرية للكوادر الوطنية في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، مما يساهم في بناء القدرات الوطنية في هذا المجال الحيوي.
- 6- توجيه الاستثمارات: تساعد نتائج الدراسة في توجيه الاستثمارات الحكومية نحو تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر فعالية وملاءمة لإدارة المشاريع الحكومية مما يضمن الاستخدام الأمثل للموارد وتحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات.

7- تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص: تسهم الدراسة في تحديد مجالات التعاون والشراكة بين القطاعين العام والخاص في مجال تطوير وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي من إدارة المشاريع الحكومية، مما يدعم توجه المملكة نحو تعزيز دور القطاع الخاص في التنمية الاقتصادية (المنصور، 2022).

وبهذا، فإن أهمية الدراسة تتجاوز الجانب العلمي النظري إلى الجانب العملي التطبيقي مما يجعلها ذات قيمة مضافة للباحثين والممارسين وصناع القرار على حد سواء.

أهداف الدراسة.

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق هدف رئيس يتمثل في تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، وذلك من خلال مجموعة من الأهداف الفرعية التي يمكن توضيحها على النحو التالي:

الهدف الرئيس

تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030.

الأهداف الفرعية

1- استكشاف واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض بهدف هذا الهدف إلى تشخيص الوضع الراهن لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، من حيث مدى انتشار هذه التقنيات، وأنواعها، ومجالات تطبيقها، ومستوى نضجها، ويتطلب تحقيق هذا الهدف جمع بيانات ميدانية من مديري المشاريع والعاملين من إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض بالإضافة إلى تحليل الوثائق والتقارير الرسمية ذات الصلة، وقد أشارت دراسة القحطاني والزهراني (2022) إلى أهمية تشخيص الوضع الراهن كخطوة أولى نحو تطوير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي.

2- تحديد التحديات التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض يركز هذا الهدف على تحديد وتحليل التحديات والمعوقات التي تحول دون الاستفادة المثلى من تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، سواء كانت تحديات تقنية، أو بشرية، أو تنظيمية، أو مالية، أو أمنية. ويتطلب تحقيق هذا الهدف استطلاع آراء المديرين والخبراء في مجال إدارة المشاريع والذكاء

الاصطناعي، وتحليل تجارب الجهات الحكومية في هذا المجال ، وقد أكدت دراسة الغامدي (2023) على أهمية فهم هذه التحديات كخطوة أساسية لتطوير استراتيجيات فعالة للتغلب عليها.

3- تحليل الفوائد المتحققة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض

يهدف هذا الهدف إلى تحليل الفوائد والمزايا التي تحققت من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من إدارة المشاريع الحكومية، سواء من حيث تحسين الوقت، أو تقليل التكلفة، أو تحسين الجودة، أو تعزيز رضا أصحاب المصلحة ، ويتطلب تحقيق هذا الهدف جمع بيانات كمية ونوعية عن تجارب الجهات الحكومية التي طبقت هذه التقنيات، وتحليل مؤشرات أداء المشاريع قبل وبعد التطبيق ، وقد أشار العويضي (2021) إلى أهمية قياس وتوثيق هذه الفوائد لتعزيز قبول واستخدام هذه التقنيات في المستقبل.

4- قياس تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على نجاح مشاريع رؤية 2030 في مدينة الرياض

يركز هذا الهدف على قياس العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ونجاح مشاريع رؤية 2030 في مدينة الرياض، من خلال تحليل مؤشرات النجاح المختلفة مثل الالتزام بالوقت والتكلفة والنطاق والجودة، بالإضافة إلى تحقيق الأهداف الاستراتيجية للرؤية ، ويتطلب تحقيق هذا الهدف تطبيق نماذج إحصائية متقدمة مثل تحليل الانحدار المتعدد ونمذجة المعادلات الهيكلية ، وقد أكد (Saunders et al. 2021) على أهمية استخدام منهجيات علمية دقيقة لقياس تأثير التقنيات الحديثة على أداء ونجاح المشاريع الحكومية.

5- تحديد متطلبات وآليات تعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض

يهدف هذا الهدف إلى اقتراح متطلبات وآليات عملية لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، سواء كانت متطلبات تقنية (مثل البنية التحتية والأنظمة)، أو متطلبات بشرية (مثل المهارات والتدريب)، أو متطلبات تنظيمية (مثل السياسات واللوائح) ويتطلب تحقيق هذا الهدف الاستفادة من نتائج الأهداف السابقة، بالإضافة إلى تحليل أفضل الممارسات العالمية من هذا المجال ، وقد أشار (Bergman et al. 2020) إلى أهمية وضع خارطة طريق واضحة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الحكومية بناءً على فهم عميق للاحتياجات والإمكانات.

6- تطوير نموذج مقترح لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في إطار رؤية 2030

يهدف هذا الهدف إلى تطوير نموذج متكامل يوضح كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل دورة حياة المشروع ، ويحدد العوامل الرئيسة التي تؤثر على نجاح هذا التوظيف، والنتائج المتوقعة

منه ، ويتطلب تحقيق هذا الهدف توليف نتائج الأهداف السابقة من إطار نظري متكامل يستند الى النظريات العلمية ذات الصلة والتجارب العملية الناجحة ، وقد أكد (Chu & Huang (2022 على أهمية تطوير نماذج متكاملة تراعي خصوصية السياق المؤسسي والثقافي الذي يتم فيه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وتتكامل هذه الأهداف فيما بينها لتقديم صورة شاملة ومتكاملة عن دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، بما يساهم في تحقيق الهدف الرئيس للدراسة.

تساؤلات الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن تساؤل رئيس يتمحور حول دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس مجموعة من التساؤلات الفرعية التي تغطي جوانب الموضوع المختلفة وتساهم في تحقيق أهداف الدراسة وفيما يلي عرض لهذه التساؤلات وتفصيلها:

التساؤل الرئيس

ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030؟

التساؤلات الفرعية

- 1- ما واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
يهدف هذا التساؤل إلى استكشاف الوضع الراهن لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، ويتفرع منه عدة تساؤلات ثانوية:
- ما مدى انتشار استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
- ما أنواع تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر استخدامًا في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
- ما مجالات تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في دورة حياة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
- ما مستوى نضج استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟

وتعتمد الإجابة عن هذا التساؤل على جمع بيانات ميدانية من مديري المشاريع والعاملين في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ، بالإضافة إلى تحليل الوثائق والتقارير الرسمية ذات الصلة. وقد أشار القحطاني والعنزي (2022)

الى أهمية تشخيص الوضع الراهن لاستخدام التقنيات الحديثة كنقطة انطلاق نحو تطوير استراتيجيات فعالة للتحسين.

2- ما التحديات التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟ يركز هذا التساؤل على تحديد وتحليل التحديات والمعوقات التي تحول دون الاستفادة المثلى من تقنيات الذكاء الاصطناعي من إدارة المشاريع الحكومية، ويتفرع منه عدة تساؤلات ثانوية:

- ما التحديات التقنية التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما التحديات البشرية التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما التحديات التنظيمية التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما التحديات المالية التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما التحديات الأمنية والقانونية التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟

وتعتمد الإجابة عن هذا التساؤل على استطلاع آراء المديرين والخبراء في مجال إدارة المشاريع والذكاء الاصطناعي، وتحليل تجارب الجهات الحكومية في هذا المجال وقد أكدت دراسة الشمري (2023) على أهمية فهم هذه التحديات بشكل شامل لتطوير حلول فعالة للتغلب عليها.

3- ما الفوائد المتحققة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟

يهدف هذا التساؤل إلى تحليل الفوائد والمزايا التي تحققت من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، ويتفرع منه عدة تساؤلات ثانوية:

- ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة وقت المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
- ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تقليل تكلفة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
- ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟
- ما دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز رضا أصحاب المصلحة في المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟

وتعتمد الإجابة عن هذا التساؤل على جمع بيانات كمية ونوعية عن تجارب الجهات الحكومية التي طبقت هذه التقنيات، وتحليل مؤشرات أداء المشاريع قبل وبعد التطبيق ، وقد أشار المنصور (2022) إلى أهمية قياس وتوثيق هذه الفوائد بمنهجية علمية دقيقة لتعزيز قبول واستخدام هذه التقنيات من المستقبل.

5- ما تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على نجاح مشاريع رؤية 2030 في مدينة الرياض؟
يركز هذا التساؤل على قياس العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ونجاح مشاريع رؤية 2030 في مدينة الرياض ويتفرع منه عدة تساؤلات ثانوية:

- ما العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والالتزام بالوقت والتكلفة والنطاق في المشاريع الحكومية ؟
- ما العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحقيق الأهداف الاستراتيجية لرؤية 2030؟
- ما العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي واستدامة نتائج المشاريع الحكومية؟

وتتطلب الإجابة عن هذا التساؤل تطبيق نماذج إحصائية متقدمة مثل تحليل الانحدار المتعدد ونمذجة المعادلات الهيكلية.

6- ما متطلبات وآليات تعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض؟

يهدف هذا التساؤل إلى اقتراح متطلبات وآليات عملية لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، ويتفرع منه عدة تساؤلات ثانوية:

- ما المتطلبات التقنية اللازمة لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما المتطلبات البشرية اللازمة لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما المتطلبات التنظيمية والتشريعية اللازمة لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ؟
- ما الآليات المقترحة لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ؟

وتعتمد الإجابة عن هذا التساؤل على نتائج التساؤلات السابقة، بالإضافة الى تحليل أفضل الممارسات العالمية في هذا المجال.

وتشكل هذه التساؤلات إطاراً متكاملًا يوجه الدراسة نحو تحقيق أهدافها والخروج بنتائج وتوصيات قيّمة حول دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030.

فروض الدراسة

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من الفروض العلمية التي تم صياغتها من ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها وتساؤلاتها، وبناءً على مراجعة الأدبيات السابقة والإطار النظري للدراسة، وتمثل هذه الفروض إجابات مبدئية للتساؤلات البحثية، تسعى الدراسة إلى اختبارها والتحقق من صحتها. ويمكن عرض فروض الدراسة على النحو التالي:

الفرض الرئيس

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030.

الفروض الفرعية

الفرض الفرعي الأول: العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة وقت المشروع

H1: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة وقت المشاريع الحكومية في مدينة الرياض يستند هذا الفرض إلى ما توصلت إليه دراسات سابقة من أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تسهم في تحسين دقة تقدير المدة الزمنية للمشاريع، وتحسين جدولة الأنشطة، واكتشاف التأخيرات المحتملة في مرحلة مبكرة، واتخاذ الإجراءات التصحيحية من الوقت المناسب (Saunders et al., 2021)، كما أشارت دراسة العويضي (2021) إلى أن استخدام خوارزميات التعلم الآلي في التنبؤ بمدة المشاريع أدى إلى تحسين دقة التنبؤات بنسبة 35% مقارنة بالطرق التقليدية، مما انعكس إيجاباً على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع.

الفرض الفرعي الثاني: العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة تكلفة المشروع

H2: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة تكلفة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض يستند هذا الفرض إلى ما أكدته دراسة القحطاني والعنزي (2022) من أن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يؤدي إلى تحسين دقة

تقدير التكاليف ، وترشيد استخدام الموارد، وتقليل التكاليف غير المباشرة مما يؤدي في النهاية الى خفض التكلفة الإجمالية للمشروع ، كما أشارت دراسة (Martinez & Smith (2023 إلى أن استخدام تقنيات التعلم العميق في تحليل بيانات المشاريع السابقة أدى إلى تحسين دقة تقدير التكاليف بنسبة تتراوح بين 20% و30%.

الفرض الفرعي الثالث: العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة جودة المشروع

H3: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة جودة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض.

يستند هذا الفرض إلى ما توصلت إليه دراسة الحربي (2022) من أن استخدام تقنيات الرؤية الحاسوبية في مراقبة تقدم المشاريع الإنشائية يؤدي إلى اكتشاف عيوب الجودة في مرحلة مبكرة، مما يساهم في تحسين جودة المشاريع وتقليل تكاليف إصلاح العيوب ، كما أكدت دراسة (Chu & Huang (2022 أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في ضبط الجودة أدى الى تحسين معدلات الالتزام بالمواصفات بنسبة 40% وتقليل عدد شكاوى العملاء بنسبة 30%.

الفرض الفرعي الرابع: العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة مخاطر المشروع

H4: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة مخاطر المشاريع الحكومية في مدينة الرياض يستند هذا الفرض إلى ما توصلت إليه دراسة العتيبي (2021) من أن تطبيق تقنيات التعلم الآلي في إدارة مخاطر المشاريع العامة يؤدي إلى تحسين قدرة فرق المشاريع على تحديد المخاطر المحتملة، وتقييم احتمالية حدوثها وتأثيرها، واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة ، كما أشارت دراسة (Bergman et al. (2020 إلى أن استخدام خوارزميات التنبؤ من تحليل مخاطر المشاريع أدى إلى تحسين دقة التنبؤ بالمخاطر بنسبة 45% مقارنة بالطرق التقليدية.

الفرض الفرعي الخامس: العلاقة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وإدارة أصحاب المصلحة

H5: توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين إدارة أصحاب المصلحة في المشاريع الحكومية في مدينة الرياض يستند هذا الفرض إلى ما أكدته دراسة المنصور (2022) من أن استخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية وتحليل المشاعر في تحليل آراء وتعليقات أصحاب المصلحة يؤدي الى تحسين فهم احتياجاتهم وتوقعاتهم، وتحسين التواصل معهم، مما ينعكس إيجاباً على رضاهم عن المشروع ، كما أشارت دراسة القحطاني (2022) إلى أن استخدام منصات التواصل الذكية في إدارة أصحاب المصلحة أدى إلى تحسين مستوى رضاهم بنسبة 28%.

الفرض الفرعي السادس: الفروق في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي حسب المتغيرات الديموغرافية

H6: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) من مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض تُعزى للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، العمر، المؤهل العلمي، الخبرة، المسمى الوظيفي، الجهة الحكومية) يستند هذا الفرض إلى ما أشارت إليه دراسات سابقة من وجود فروق من مستوى تبني واستخدام التقنيات الحديثة بين الفئات المختلفة، حيث أكدت دراسة العمري (2021) أن الفئات الأصغر سنًا والحاصلة على مؤهلات علمية أعلى تميل إلى تبني التقنيات الحديثة بشكل أكبر، كما أشارت دراسة السهلي (2022) إلى وجود فروق في مستوى استخدام التقنيات الحديثة بين الجهات الحكومية المختلفة، حيث تميل الجهات ذات الطابع التقني إلى استخدام هذه التقنيات بشكل أكبر وسيتم اختبار هذه الفروض من خلال تحليل البيانات التي سيتم جمعها من عينة الدراسة باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة مثل معامل ارتباط بيرسون، واختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA)، وتحليل الانحدار المتعدد، ونمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) للتحقق من مدى صحتها وتفسير النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

تستند هذه الدراسة إلى عدة نظريات علمية متكاملة تشكل الإطار النظري الذي يوجه البحث ويفسر العلاقات بين المتغيرات ، وتم اختيار هذه النظريات بناءً على مدى ملاءمتها لموضوع الدراسة وقدرتها على تفسير دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية ، وفيما يلي عرض للنظريات الرئيسة التي تستند إليها الدراسة:

نظرية قبول التكنولوجيا (Technology Acceptance Model – TAM)

تعد نظرية قبول التكنولوجيا من أبرز النظريات التي تفسر تبني واستخدام التقنيات الحديثة في المؤسسات ، قدم هذه النظرية فريد ديفيس (Fred Davis) عام 1989 ، وتفترض أن قبول المستخدمين للتكنولوجيا الجديدة يتأثر بشكل أساسي بعاملين رئيسين: المنفعة المدركة (Perceived Usefulness) وسهولة الاستخدام المدركة (Perceived Ease of Use) (Davis, 1989) وتفترض النظرية أن المستخدمين يميلون إلى تبني التكنولوجيا إذا اعتقدوا أنها ستعزز أداءهم (المنفعة المدركة) وأنها سهلة الاستخدام (سهولة الاستخدام المدركة) وقد تم تطوير النظرية لاحقاً لتشمل عوامل إضافية مثل المعايير الشخصية (Subjective Norms) والصورة (Image) والتأثير الاجتماعي (Social Influence) (العمرى، 2021).

وتوظف هذه الدراسة نظرية قبول التكنولوجيا لفهم العوامل التي تؤثر على تبني واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ، وتحديد العوامل التي تعزز أو تعيق هذا الاستخدام ، وبالتالي اقتراح آليات لتعزيز قبول واستخدام هذه التقنيات في المستقبل.

نظرية الموارد والقدرات (Resource-Based View – RBV)

تعد نظرية الموارد والقدرات إحدى النظريات الرائدة في مجال الإدارة الاستراتيجية ، وقد قدمها جاي بارني (Jay Barney) عام 1991 ، وتفترض هذه النظرية أن المؤسسات تتميز عن بعضها البعض من خلال امتلاكها لموارد وقدرات فريدة وقيمة وغير قابلة للتقليد أو الاستبدال (Barney, 1991) وتصنف النظرية الموارد إلى ملموسة (مثل المباني والمعدات والتكنولوجيا) وغير ملموسة (مثل المعرفة والمهارات والثقافة التنظيمية) ، وتؤكد النظرية على أن القدرة على دمج هذه الموارد واستغلالها بشكل فعال هي التي تحقق للمؤسسة ميزة تنافسية مستدامة (القحطاني، 2022).

وتوظف هذه الدراسة نظرية الموارد والقدرات لفهم كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تشكل موردًا استراتيجيًا للجهات الحكومية، وكيف يمكن دمجها مع الموارد الأخرى لتحسين أداء المشاريع الحكومية وتحقيق أهداف رؤية 2030.

نظرية التنظيم والبيئة (Organization and Environment Theory)

قدم هذه النظرية بول لورانس وجاي لورش (Lawrence & Lorsch) عام 1967، وتركز على العلاقة بين المؤسسة وبيئتها الخارجية، وتفترض النظرية أن المؤسسات الناجحة هي التي تستطيع التكيف مع بيئتها الخارجية من خلال تعديل هياكلها وعملياتها الداخلية (Lawrence & Lorsch, 1967) وتؤكد النظرية على مفهوم "التمايز والتكامل" (Differentiation and Integration)، حيث يشير التمايز إلى تقسيم المؤسسة إلى وحدات متخصصة، بينما يشير التكامل إلى تنسيق جهود هذه الوحدات لتحقيق أهداف المؤسسة (الروضان، 2019) وتوظف هذه الدراسة نظرية التنظيم والبيئة لفهم كيف يمكن للجهات الحكومية أن تتكيف مع التغيرات التكنولوجية المتسارعة، وكيف يمكن لها أن تعيد هيكلة عملياتها وأنظمتها لاستيعاب تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحقيق أقصى استفادة منها.

نظرية إدارة التغيير (Change Management Theory)

قدم كورت ليوين (Kurt Lewin) نظرية إدارة التغيير عام 1947، وتفترض أن عملية التغيير تمر بثلاث مراحل رئيسية: الإذابة (Unfreezing)، والتغيير (Change)، وإعادة التجميد (Refreezing) (Lewin, 1947) وتشير مرحلة الإذابة إلى تهيئة المؤسسة للتغيير من خلال إدراك الحاجة إليه وتخفيف مقاومته، وتشير مرحلة التغيير إلى تنفيذ التغييرات المطلوبة، وتشير مرحلة إعادة التجميد إلى تثبيت التغييرات وجعلها جزءًا من ثقافة المؤسسة وممارساتها اليومية (العتيبي، 2022) وتوظف هذه الدراسة نظرية إدارة التغيير لفهم كيفية إدارة عملية تبني واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من الجهات الحكومية، والتعامل مع مقاومة التغيير، وضمان استدامة هذا التغيير على المدى الطويل.

نظرية التعقيد (Complexity Theory)

تركز نظرية التعقيد على دراسة الأنظمة المعقدة وسلوكها، وتفترض أن هذه الأنظمة تتميز بالتفاعلات المعقدة بين مكوناتها، والتنظيم الذاتي، والتكيف المستمر مع التغيرات في بيئتها (Johnson, 2018) وتنظر هذه النظرية إلى المؤسسات على أنها أنظمة معقدة تتكون من مجموعة من العناصر المترابطة التي تتفاعل بشكل غير خطي مما يجعل من الصعب التنبؤ بسلوكها بشكل دقيق، وتؤكد النظرية على أهمية الابتكار والتعلم المستمر والمرونة في مواجهة

التعقيد والتغير (المنصور، 2022) وتوظف هذه الدراسة نظرية التعقيد لفهم التحديات المعقدة التي تواجه المشاريع الحكومية في ظل رؤية 2030، وكيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في التعامل مع هذا التعقيد وإدارة المشاريع بشكل أكثر فعالية وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن النظريات المذكورة تشكل إطارًا نظريًا متكاملًا يوجه هذه الدراسة ويساعد في فهم وتفسير دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية من مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، وتحديد العوامل التي تؤثر على هذا الدور واقتراح آليات لتعزيزه في المستقبل.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

يشهد العالم في العقود الأخيرة تطورات متسارعة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة، مما أدى إلى إحداث تحولات جذرية في مختلف القطاعات ومنها قطاع إدارة المشاريع ، وقد أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية تستخدمها المؤسسات لتعزيز كفاءتها وفعاليتها وقدرتها التنافسية في بيئة أعمال متغيرة ومعقدة (Russell & Peter, 2020) ، وتعد المملكة العربية السعودية من الدول التي تسعى بشكل حثيث إلى الاستفادة من هذه التقنيات في تحقيق أهدافها التنموية الطموحة التي حددتها رؤية 2030 (الروضان، 2019) وتمثل إدارة المشاريع الحكومية أحد المجالات الحيوية التي يمكن أن تستفيد بشكل كبير من تقنيات الذكاء الاصطناعي نظراً لما تواجهه هذه المشاريع من تحديات متعددة تتعلق بالتخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقييم، خاصة من ظل الطموحات الكبيرة لرؤية 2030 والتوقعات العالية المرتبطة بها (السهلي، 2022) ، وتشير الدراسات إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع يمكن أن يساهم في تحسين دقة التخطيط، وتعزيز كفاءة التنفيذ، وتحسين جودة المخرجات، وتقليل المخاطر، وزيادة رضا أصحاب المصلحة (القحطاني والزهراني، 2022).

وقد تناولت العديد من الدراسات السابقة جوانب مختلفة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ، سواء على المستوى العالمي أو الإقليمي أو المحلي ، فعلى المستوى العالمي، ركزت دراسات مثل Martinez & Smith (2023) و Saunders et al. (2021) على تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الحكومية في دول متقدمة مثل الولايات المتحدة وبريطانيا وأستراليا ، وعلى المستوى الإقليمي، تناولت دراسات مثل Chu & Huang (2022) و Bergman et al. (2020) تجارب دول آسيوية وأوروبية في توظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الضخمة ، أما على المستوى المحلي، فقد قدمت دراسات مثل الشهري والحارثي (2021) والعتيبي (2021) والقحطاني والعنزي (2022) رؤى قيّمة حول واقع وتحديات وفرص استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع الحكومي السعودي.

ويستند الإطار النظري للدراسة الحالية إلى عدة نظريات علمية متكاملة تشكل الأساس النظري لفهم وتفسير دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية ، ومن أبرز هذه النظريات: نظرية قبول التكنولوجيا (Davis, 1989) التي تفسر العوامل المؤثرة من تبني التقنيات الحديثة، ونظرية الموارد والقدرات (Barney, 1991) التي توضح كيف يمكن للتقنيات أن تشكل مورداً استراتيجياً للمؤسسات، ونظرية التنظيم والبيئة (Lawrence & Lorsch, 1967) التي تركز على كيفية تكيف المؤسسات مع التغيرات التكنولوجية، ونظرية إدارة التغيير (Lewin, 1947) التي تقدم إطاراً لفهم عملية تبني التغيرات التكنولوجية في المؤسسات، ونظرية التعقيد (Johnson, 2018) التي تساعد في فهم التحديات المعقدة التي تواجه المشاريع الحكومية وتسعى هذه الدراسة إلى بناء على ما قدمته الدراسات السابقة وتوظيف النظريات المذكورة لتقديم فهم متعمق لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، وتحديد التحديات والفرص المرتبطة بهذا الدور، واقتراح آليات لتعزيز الاستفادة من هذه التقنيات في تحقيق أهداف

أولاً: الدراسات العربية

- 1- دراسة العتيبي (2021) بعنوان "توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية على المشاريع الاستراتيجية في منطقة الرياض هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في منطقة الرياض، والتحديات التي تواجه هذا التوظيف، وسبل التغلب عليها. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي حيث تم جمع البيانات من خلال استبانة طبقت على عينة قوامها 142 من مديري المشاريع والمهندسين والفنيين العاملين في 12 مشروعاً حكومياً استراتيجياً في منطقة الرياض وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أبرزها: أن مستوى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في منطقة الرياض جاء بدرجة متوسطة بمتوسط حسابي بلغ (3.24 من 5)، وأن أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي استخداماً هي أنظمة دعم القرار بمتوسط حسابي (3.87)، يليها أنظمة التنبؤ بتأخير المشاريع بمتوسط (3.62)، ثم أنظمة تحليل المخاطر بمتوسط (3.55)، كما بينت النتائج وجود مجموعة من التحديات التي تعيق توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، أهمها: ضعف البنية التحتية التكنولوجية، ونقص الكفاءات البشرية المؤهلة، ومقاومة التغيير، وارتفاع تكاليف التطبيق، وضعف الوعي بأهمية هذه التقنيات وقدمت الدراسة عدة توصيات منها: ضرورة الاستثمار في تطوير البنية التحتية التكنولوجية، وتدريب وتأهيل الكوادر البشرية، وتعزيز ثقافة الابتكار والتغيير، وتوفير الدعم المالي اللازم، وزيادة الوعي بأهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي ودورها من تحسين إدارة المشاريع الحكومية، كما اقترحت الدراسة نموذجاً لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يتكون من خمس مراحل: التقييم، والتخطيط، والتنفيذ، والمتابعة والتقييم، والتحسين المستمر.
- 2- دراسة الشهري والحارثي (2021) بعنوان "دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع الحكومية وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030: دراسة ميدانية في وزارة الإسكان سعت هذه الدراسة إلى تحديد دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع الحكومية وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030، مع التركيز على مشاريع وزارة الإسكان، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات، حيث تم توزيعها على عينة قوامها 98 من العاملين في إدارة المشاريع بوزارة الإسكان، بالإضافة إلى إجراء 15 مقابلة شخصية مع قيادات الوزارة والخبراء في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة إيجابية قوية بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين كفاءة إدارة المشاريع الحكومية، حيث بلغ معامل الارتباط (0.783)، كما أظهرت النتائج أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 من خلال: تقليل التكاليف بنسبة 15-20%، وتقليص مدة تنفيذ المشاريع بنسبة 10-15%، وتحسين جودة المخرجات، وزيادة معدل رضا المستفيدين، وأشارت النتائج أيضاً إلى أن وزارة الإسكان قد نجحت في توظيف عدة تقنيات ذكاء اصطناعي في مشاريعها مثل: نظام إدارة سلسلة

التوريد الذكي، ونظام مراقبة تقدم المشاريع باستخدام الطائرات بدون طيار والتحليل الآلي للصور، ونظام التنبؤ بالمخاطر وخلصت الدراسة إلى عدة توصيات منها: ضرورة توسيع نطاق استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل إدارة المشاريع، وإنشاء مركز متخصص للذكاء الاصطناعي في وزارة الإسكان، وتطوير الشراكات مع القطاع الخاص والجامعات من مجال الذكاء الاصطناعي، وبناء قدرات العاملين في مجال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع كما اقترحت الدراسة خارطة طريق لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع وزارة الإسكان خلال الفترة 2021-2025.

3- دراسة القحطاني والعنزي (2022) بعنوان "تحديات ومتطلبات تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية: دراسة حالة على الهيئة الملكية لمدينة الرياض ركزت هذه الدراسة على تحديد التحديات والمتطلبات المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على المشاريع التي تنفذها الهيئة الملكية لمدينة الرياض ، واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة حيث تم جمع البيانات من خلال المقابلات المعمقة مع 18 من القيادات والخبراء في الهيئة، وتحليل الوثائق والتقارير الرسمية، بالإضافة إلى استبانة وزعت على 64 من مديري المشاريع والمهندسين والفنيين العاملين من الهيئة وكشفت نتائج الدراسة عن وجود 10 تحديات رئيسة تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، صنفتها الدراسة الى ثلاث فئات: تحديات تنظيمية (مثل: غياب الاستراتيجية الواضحة، ومقاومة التغيير، وضعف الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار)، وتحديات تقنية (مثل: ضعف البنية التحتية، وتحديات الأمن السيبراني، وتحديات تكامل الأنظمة)، وتحديات بشرية (مثل: نقص المهارات والخبرات، وضعف برامج التدريب، والخوف من فقدان الوظائف) ، كما حددت الدراسة 8 متطلبات أساسية لنجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وهي: وجود استراتيجية واضحة، وتطوير البنية التحتية، وبناء القدرات البشرية، وتطوير الأطر التنظيمية والتشريعية، وتعزيز الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار، وضمان أمن وخصوصية البيانات ، وتطوير الشراكات مع القطاع الخاص والأوساط الأكاديمية وتوفير التمويل اللازم وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء وحدة متخصصة للذكاء الاصطناعي في الهيئة الملكية لمدينة الرياض، وتطوير خارطة طريق واضحة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، وتنفيذ برامج تدريبية مكثفة للعاملين ، وتعزيز الشراكات مع الشركات العالمية الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي، وتطوير سياسات وإجراءات لضمان أمن وخصوصية البيانات.

4- دراسة المالكي (2020) بعنوان "أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الحكومية: دراسة تطبيقية على المشاريع التنموية في المدينة المنورة هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الحكومية التنموية في المدينة المنورة، من خلال دراسة أثر هذه التطبيقات على أربعة أبعاد لأداء المشاريع وهي: الوقت، والتكلفة، والجودة، ورضا أصحاب المصلحة ، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، حيث تم توزيعها على عينة قوامها

118 من مديري المشاريع والمهندسين والفنيين العاملين في 14 مشروعاً تنموياً في المدينة المنورة وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الحكومية التنموية في المدينة المنورة، حيث بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.712$) يعني أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يفسر 71.2% من التباين في أداء المشاريع. كما أظهرت النتائج أن أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كان الأكبر على بُعد الجودة (معامل تأثير 0.812)، يليه بُعد رضا أصحاب المصلحة (معامل تأثير 0.783)، ثم بُعد التكلفة (معامل تأثير 0.641) وأخيراً بُعد الوقت (معامل تأثير 0.592) وكشفت الدراسة أيضاً أن أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي استخداماً في المشاريع الحكومية التنموية في المدينة المنورة هي: أنظمة إدارة مستندات المشاريع (86%)، وأنظمة التنبؤ بالمخاطر (72%)، وأنظمة جدولة الموارد (68%)، وأنظمة الرقابة الآلية على تنفيذ المشاريع (61%)، وأنظمة دعم اتخاذ القرار (57%) وقدمت الدراسة عدة توصيات، منها: ضرورة التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية التنموية، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية وبناء القدرات الفنية للعاملين من مجال إدارة المشاريع، وتطوير استراتيجية متكاملة لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وتخصيص الموارد المالية اللازمة، وتعزيز الشراكات مع القطاع الخاص والجامعات.

5- دراسة الزهراني والغامدي (2022) بعنوان "تأثير توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الاستراتيجية في ضوء رؤية المملكة 2030: دراسة تطبيقية على مشاريع نيوم وأمالا والقدية" ركزت هذه الدراسة على تحليل تأثير توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الاستراتيجية في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030، مع التركيز على ثلاثة مشاريع ضخمة هي: نيوم، وأمالا، والقدية، واستخدمت الدراسة المنهج المختلط (الكمي والنوعي) حيث تم جمع البيانات من خلال استبانة وزعت على 165 من العاملين في المشاريع الثلاثة، بالإضافة إلى 22 مقابلة معمقة مع القيادات والخبراء في هذه المشاريع وأظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي كبير لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الاستراتيجية محل الدراسة، حيث بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.784$). وكشفت النتائج أن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي أسهم في: تقليل مدة تنفيذ المشاريع بنسبة تتراوح بين 15-25%، وخفض التكاليف بنسبة تتراوح بين 10-20%، وتحسين جودة المخرجات بنسبة تتراوح بين 20-30%، وزيادة مستوى رضا أصحاب المصلحة بنسبة تتراوح بين 15-25% كما بينت الدراسة أن المشاريع الثلاثة قد وظفت مجموعة متنوعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل: الروبوتات الذكية في أعمال البناء والتشييد، وأنظمة النمذجة والمحاكاة للتصاميم والمخططات، وأنظمة التنبؤ بالمخاطر والتحديات، وأنظمة إدارة سلسلة التوريد الذكية، وأنظمة المراقبة والتحكم باستخدام الذكاء الاصطناعي، وتقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي وخلصت الدراسة إلى عدة توصيات، منها: ضرورة تعميم تجارب المشاريع الثلاثة في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على بقية المشاريع الحكومية في المملكة وتطوير استراتيجية وطنية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وإنشاء مركز وطني للابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة المشاريع، وتطوير برامج تعليمية وتدريبية متخصصة في مجال

الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة المشاريع، وتعزيز الشراكات مع الشركات العالمية الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي.

6- دراسة السبيعي (2019) بعنوان "نموذج مقترح لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير نموذج مقترح لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية ، بناءً على تحليل الأدبيات والتجارب العالمية الناجحة من هذا المجال ، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي حيث تم تحليل الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بالإضافة إلى تحليل 12 تجربة عالمية ناجحة من دول مختلفة مثل: سنغافورة، وكوريا الجنوبية، والإمارات العربية المتحدة، والمملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية، وألمانيا، واليابان.

وقدمت الدراسة نموذجاً متكاملاً لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة، يتكون من خمسة مكونات رئيسية هي:

- البعد الاستراتيجي: ويشمل الرؤية والرسالة والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات الرئيسية للأداء.
- البعد التنظيمي: ويشمل الهيكل التنظيمي والسياسات والإجراءات والثقافة التنظيمية.
- البعد التقني: ويشمل البنية التحتية التكنولوجية والأنظمة والتطبيقات والأدوات.
- البعد البشري: ويشمل القيادة والكفاءات والمهارات والتدريب والتطوير.
- البعد البيئي: ويشمل العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والقانونية والتكنولوجية.

كما حددت الدراسة مجالات رئيسية يمكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي فيها لتحسين إدارة المشاريع الحكومية، وهي: تحليل البيانات الضخمة، والتنبؤ بالمخاطر، وإدارة الموارد، وإدارة الجدولة الزمنية، وإدارة سلسلة التوريد، وإدارة الجودة، وإدارة التكاليف، وإدارة التواصل، وإدارة المعرفة، واتخاذ القرارات وقدمت الدراسة آلية تنفيذية لتطبيق النموذج المقترح تتكون من أربع مراحل: التهيئة والاستعداد ، والتخطيط، والتنفيذ، والمتابعة والتقييم والتحسين المستمر ، كما حددت متطلبات نجاح تطبيق النموذج، والتحديات المحتملة وسبل التغلب عليها.

7- دراسة الرشيدى (2023) بعنوان "تصور مقترح لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى في المملكة العربية السعودية في ضوء تجارب بعض الدول المتقدمة"

سعت هذه الدراسة إلى وضع تصور مقترح لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى في المملكة العربية السعودية في ضوء تجارب بعض الدول المتقدمة مثل: سنغافورة ، وكندا ، والإمارات العربية المتحدة ، وفنلندا. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج المقارن، حيث تم تحليل 18 مشروعاً حكومياً كبيراً من الدول المذكورة استخدمت فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي بنجاح، واستخلاص الدروس المستفادة منها. وتوصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أبرزها:

- وجود تفاوت كبير بين الدول المتقدمة محل الدراسة في مستوى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى حيث تأتي سنغافورة في المرتبة الأولى، تليها كندا، ثم الإمارات العربية المتحدة، وأخيراً فنلندا.
- تنوع مجالات توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى في الدول محل الدراسة ، لتشمل: مشاريع البنية التحتية، والمشاريع الصحية، والمشاريع التعليمية، والمشاريع البيئية، والمشاريع الأمنية، والمشاريع الاقتصادية.
- وجود عدة عوامل مشتركة ساهمت في نجاح توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى في الدول محل الدراسة ، منها: وجود استراتيجيات وطنية واضحة للذكاء الاصطناعي ، وتوفير البنية التحتية التكنولوجية المتطورة، والاستثمار في تطوير رأس المال البشري، والشراكة بين القطاعين العام والخاص، ووجود أطر تشريعية وتنظيمية داعمة.
- وجود تحديات متشابهة واجهتها الدول محل الدراسة عند توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى، مثل: التحديات الأخلاقية والقانونية، وتحديات الخصوصية والأمن السيبراني، وتحديات التكامل والتوافق بين الأنظمة، وتحديات الكفاءات البشرية.

وبناءً على هذه النتائج، قدمت الدراسة تصوراً مقترحاً لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المشاريع الحكومية الكبرى في المملكة العربية السعودية، يتضمن:

- الأهداف :- وتشمل تعزيز كفاءة وفعالية المشاريع الحكومية الكبرى، وتقليل التكاليف، وتحسين جودة المخرجات، وتسريع وتيرة التنفيذ ، وتعزيز الشفافية والمساءلة.
- المبادئ الأساسية :- وتشمل المبدأ الإنساني، ومبدأ الشفافية، ومبدأ العدالة، ومبدأ الأمن والخصوصية، ومبدأ الاستدامة.

المجالات الرئيسية :- وتشمل مشاريع الإسكان، ومشاريع النقل والمواصلات، ومشاريع الطاقة، ومشاريع المياه، ومشاريع الصحة، ومشاريع التعليم، ومشاريع السياحة.

المتطلبات الأساسية :- وتشمل المتطلبات التشريعية والتنظيمية، والمتطلبات التقنية، والمتطلبات البشرية، والمتطلبات المالية.

مراحل التطبيق :- وتشمل مرحلة الإعداد والتهيئة (2023-2024)، ومرحلة التطبيق التجريبي (2024-2025)، ومرحلة التطبيق الموسع (2025-2027)، ومرحلة التطبيق الشامل (2027-2030).

آليات المتابعة والتقييم :- وتشمل آليات المتابعة الدورية، وآليات التقييم المرحلي، وآليات التقييم النهائي.

ثانياً: الدراسات الأجنبية

دراسة (Martinez & Smith (2023 بعنوان

"AI-Powered Project Management In Government Organizations: A Comparative Study of the United States and the United Kingdom"

هدفت هذه الدراسة إلى المقارنة بين تجارب الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وتحديد أفضل الممارسات والدروس المستفادة من التجريبتين، واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة المقارنة حيث تم تحليل 20 مشروعاً حكومياً (10 مشاريع في كل دولة) تم فيها استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال، وتم جمع البيانات من خلال المقابلات المعمقة مع 48 من المسؤولين والخبراء في كلا البلدين، بالإضافة إلى تحليل الوثائق والتقارير الرسمية وتوصلت الدراسة إلى وجود تشابه كبير بين تجريبي الولايات المتحدة والمملكة المتحدة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، مع وجود بعض الاختلافات في النماذج والاستراتيجيات المتبعة، وأظهرت النتائج أن كلا البلدين قد حققا فوائد كبيرة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من إدارة المشاريع الحكومية، مثل: تحسين دقة التخطيط بنسبة 25-35%، وتقليل مدة تنفيذ المشاريع بنسبة 15-20%، وخفض التكاليف بنسبة 10-15%، وتحسين جودة المخرجات بنسبة 20-30%، وتعزيز الشفافية والمساءلة كما كشفت الدراسة أن أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي استخداماً في إدارة المشاريع الحكومية في البلدين هي: أنظمة تحليل البيانات الضخمة، وأنظمة التنبؤ بالمخاطر، وأنظمة إدارة الموارد الذكية، وأنظمة الرقابة الآلية، وأنظمة دعم اتخاذ القرار، وأنظمة التعلم الآلي للتنبؤ بمدة وتكلفة المشاريع.

وحددت الدراسة 10 عوامل رئيسة لنجاح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، هي:

- وجود استراتيجية واضحة للذكاء الاصطناعي.

- الالتزام والدعم من القيادات العليا.
- توفر البنية التحتية التكنولوجية المناسبة.
- بناء القدرات البشرية وتطويرها.
- تطوير الأطر التشريعية والتنظيمية.
- ضمان جودة البيانات وتكاملها.
- التركيز على تحقيق قيمة مضافة للمستفيدين.
- تبني نهج متدرج في التطبيق.
- الشراكة بين القطاعين العام والخاص.
- المراجعة والتقييم المستمر للنتائج.

وأوصت الدراسة بضرورة تبادل الخبرات والتجارب بين الدول في مجال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وتطوير معايير ومؤشرات موحدة لقياس أثر هذه التقنيات وتعزيز التعاون الدولي في مجال البحث والتطوير، وتطوير أطر أخلاقية وقانونية متوافقة دولياً.

دراسة (Saunders et al. (2021 بعنوان

"The Impact of Artificial Intelligence on Project Performance: Evidence from Australian Government Infrastructure Projects"

ركزت هذه الدراسة على تحليل أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء مشاريع البنية التحتية الحكومية في أستراليا، من خلال تحليل 32 مشروعاً للبنية التحتية نفذت خلال الفترة 2015-2020، نصفها استخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي والنصف الآخر لم يستخدمها، واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من خلال تحليل تقارير المشاريع والوثائق الرسمية، بالإضافة إلى استبانة وزعت على 187 من مديري المشاريع والمهندسين والفنيين العاملين من هذه المشاريع وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي مقارنة بتلك التي لم تستخدمها وذلك في جميع أبعاد الأداء المدروسة: الوقت، والتكلفة، والجودة، والمخاطر، ورضا أصحاب المصلحة، وتوصلت الدراسة إلى أن المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي حققت:

1. تقليل في الانحراف الزمني بنسبة 32% مقارنة بالمشاريع التي لم تستخدم هذه التقنيات.
2. تقليل في الانحراف عن الميزانية بنسبة 24% مقارنة بالمشاريع الأخرى.
3. تحسن في مؤشرات الجودة بنسبة 28% مقارنة بالمشاريع الأخرى.
4. انخفاض في عدد المخاطر المتحققة بنسبة 36% مقارنة بالمشاريع الأخرى.

5. زيادة في مستوى رضا أصحاب المصلحة بنسبة 31% مقارنة بالمشاريع الأخرى.

كما كشفت الدراسة أن المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في مرحلة مبكرة من دورة حياتها (مرحلة التخطيط) حققت نتائج أفضل من تلك التي استخدمتها في مراحل لاحقة (مرحلة التنفيذ أو الرقابة) ، وأشارت النتائج أيضاً إلى أن المشاريع التي استخدمت مزيجاً متكاملاً من تقنيات الذكاء الاصطناعي حققت نتائج أفضل من تلك التي استخدمت تقنيات محدودة

وحددت الدراسة أربعة مجالات رئيسة كان لتقنيات الذكاء الاصطناعي تأثير كبير فيها

- تقدير التكاليف والجدول الزمني للمشاريع.
- تحديد وتقييم المخاطر والفرص.
- تخصيص وإدارة الموارد.
- مراقبة وتتبع تقدم المشاريع.

وأوصت الدراسة بضرورة دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في جميع مراحل دورة حياة المشاريع الحكومية، وتطوير منهجيات وأدوات موحدة لتطبيق هذه التقنيات وتدريب وتأهيل العاملين من مجال إدارة المشاريع على استخدامها، وتطوير سياسات وإجراءات لضمان الاستخدام الأخلاقي والمسؤول لهذه التقنيات.

دراسة (2022) Chu & Huang بعنوان

" Smart Government Project Management: A Framework for Integrating AI in Public Sector Projects In Asian Countries"

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير إطار متكامل لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في الدول الآسيوية، مع التركيز على خمس دول هي: سنغافورة، وكوريا الجنوبية، واليابان، والصين، وماليزيا ، واستخدمت الدراسة منهجية مختلطة جمعت بين المنهج النوعي والكمي حيث تم تحليل 35 مشروعاً حكومياً في الدول المذكورة استخدمت فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي، وإجراء 42 مقابلة معمقة مع خبراء ومسؤولين في هذه الدول، بالإضافة إلى استبانة وزعت على 214 من العاملين في مجال إدارة المشاريع الحكومية وتوصلت الدراسة إلى تطوير إطار متكامل لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، يتكون من أربعة أبعاد رئيسة هي:

البعد الاستراتيجي :- ويتضمن تحديد الرؤية والأهداف، وتقييم الجاهزية، وتحديد أولويات التطبيق، وتطوير استراتيجية التحول الرقمي.

البعد التشغيلي :- ويتضمن تحديد العمليات والإجراءات، وتقييم النضج التكنولوجي، وتطوير نماذج التشغيل، وتحديد مؤشرات الأداء الرئيسية.

البعد التكنولوجي :- ويتضمن تقييم البنية التحتية، وتحديد المتطلبات التقنية، وتطوير الحلول والتطبيقات، وضمان التكامل والأمن.

البعد البشري والتنظيمي :- ويتضمن تقييم المهارات والكفاءات، وتطوير برامج التدريب، وإدارة التغيير، وتعزيز الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار.

كما حددت الدراسة خمس مراحل لتطبيق الإطار المقترح :-

- مرحلة التقييم والتحليل: وتتضمن تقييم الوضع الحالي، وتحديد الاحتياجات والفجوات.
- مرحلة التخطيط: وتتضمن تحديد الأهداف والنطاق، ووضع خطة التنفيذ، وتحديد الموارد.
- مرحلة التصميم: وتتضمن تصميم الحلول والتطبيقات، وتطوير النماذج الأولية، واختبارها.
- مرحلة التنفيذ: وتتضمن تطبيق الحلول، وتدريب المستخدمين، وإدارة التغيير.
- مرحلة المتابعة والتحسين: وتتضمن قياس الأداء، وتقييم النتائج، وإجراء التحسينات المستمرة.

وكشفت الدراسة عن وجود تفاوت كبير بين الدول الآسيوية محل الدراسة في مستوى تبني واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، حيث تأتي سنغافورة في المرتبة الأولى تليها كوريا الجنوبية، ثم اليابان ، فالصين، وأخيراً ماليزيا ، كما أظهرت النتائج أن البعد الثقافي والتنظيمي يلعب دوراً مهماً من نجاح تبني واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في هذه الدول وقدمت الدراسة مجموعة من التوصيات لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في الدول الآسيوية، منها: ضرورة تطوير استراتيجيات وطنية للذكاء الاصطناعي وتعزيز التعاون الإقليمي والدولي في هذا المجال، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية، وبناء القدرات البشرية، وتطوير الأطر التشريعية والتنظيمية المناسبة، وتعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص.

دراسة (Bergman et al. (2020 بعنوان

" Artificial Intelligence in European Public Sector Project Management: Challenges, Opportunities and Ethical Considerations"

ركزت هذه الدراسة على تحليل التحديات والفرص والاعتبارات الأخلاقية المرتبطة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في ستة بلدان أوروبية هي: ألمانيا، وفرنسا، والسويد، وهولندا، وإسبانيا، وفنلندا ، واستخدمت الدراسة المنهج النوعي، حيث تم إجراء 56 مقابلة معمقة مع مسؤولين حكوميين وخبراء في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع في البلدان الستة بالإضافة إلى تحليل 28 حالة دراسية لمشاريع حكومية استخدمت فيها تقنيات الذكاء الاصطناعي وكشفت نتائج الدراسة عن وجود مجموعة من التحديات التي تواجه

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في البلدان الأوروبية محل الدراسة، صنفها الدراسة إلى أربع فئات:

تحديات تقنية :- وتشمل تحديات جودة وتكامل البيانات، وتحديات التكامل مع الأنظمة القائمة، وتحديات الأمن السيبراني، وتحديات قابلية التوسع والمرونة.

تحديات تنظيمية وإدارية :- وتشمل تحديات المقاومة التنظيمية للتغيير، وتحديات الهياكل التنظيمية الهرمية، وتحديات الافتقار إلى الاستراتيجيات والسياسات الواضحة ، وتحديات الحوكمة.

تحديات بشرية :- وتشمل تحديات نقص المهارات والخبرات، وتحديات الخوف من فقدان الوظائف، وتحديات التكيف مع أساليب العمل الجديدة.

تحديات أخلاقية وقانونية :- وتشمل تحديات الخصوصية وحماية البيانات، وتحديات الشفافية والمساءلة، وتحديات التحيز والإنصاف، وتحديات المسؤولية القانونية.

في المقابل، حددت الدراسة مجموعة من الفرص التي يمكن أن تنشأ من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، منها

- تحسين كفاءة وفعالية المشاريع الحكومية من خلال أتمتة المهام الروتينية وتحسين عمليات اتخاذ القرار.
- تعزيز الشفافية والمساءلة من خلال توفير معلومات دقيقة و من الوقت المناسب عن حالة المشاريع.
- تقليل المخاطر من خلال تحسين القدرة على التنبؤ بالمشاكل المحتملة واتخاذ الإجراءات الوقائية.
- تعزيز الابتكار من خلال توفير رؤى جديدة وحلول مبتكرة للمشاكل المعقدة.
- تحسين تجربة المواطنين من خلال تقديم خدمات أفضل وأسرع.

وفيما يتعلق بالاعتبارات الأخلاقية، أكدت الدراسة على أهمية ضمان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية بطريقة أخلاقية ومسؤولة من خلال الالتزام بعدة مبادئ:

- مبدأ الشفافية :- ضمان أن تكون عمليات وقرارات أنظمة الذكاء الاصطناعي قابلة للفهم والتفسير.
- مبدأ العدالة والإنصاف :- ضمان عدم تحيز أنظمة الذكاء الاصطناعي ضد فئات معينة.
- مبدأ المساءلة :- تحديد المسؤوليات بوضوح في حالة حدوث أخطاء أو مشاكل.
- مبدأ الخصوصية :- حماية خصوصية الأفراد وضمان استخدام بياناتهم بطريقة مسؤولة.
- مبدأ السلامة والأمن :- ضمان أمن وسلامة أنظمة الذكاء الاصطناعي وحمايتها من الهجمات السيبرانية.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير أطر أخلاقية وقانونية واضحة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع العام، وتعزيز التعاون بين الحكومات والقطاع الخاص والأوساط الأكاديمية في هذا المجال، وتطوير معايير وإرشادات مشتركة على المستوى الأوروبي، وتعزيز الوعي والثقة العامة من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

دراسة (2021) Johnson بعنوان

"The Role of AI in Enhancing Government Project Success Rates: A Quantitative Analysis of 500 Projects Across North America"

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز معدلات نجاح المشاريع الحكومية في أمريكا الشمالية، من خلال دراسة كمية شملت 500 مشروع حكومي في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، نفذت خلال الفترة 2016-2020 وتم تقسيم هذه المشاريع إلى ثلاث فئات:

- المشاريع التي لم تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي (200 مشروع).
- المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل جزئي (180 مشروع).
- المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل شامل (120 مشروع).

واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من خلال تحليل تقارير المشاريع ووثائقها، بالإضافة إلى استبانة وزعت على مديري هذه المشاريع، وتم قياس نجاح المشاريع باستخدام خمسة مؤشرات: الالتزام بالجدول الزمني، والالتزام بالميزانية، وتحقيق النطاق المحدد، ومستوى الجودة، ورضا أصحاب المصلحة وأظهرت نتائج الدراسة أن معدلات نجاح المشاريع الحكومية التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل شامل كانت أعلى بشكل ملحوظ من تلك التي استخدمتها بشكل جزئي أو لم تستخدمها على الإطلاق حيث بلغت نسبة المشاريع الناجحة (التي حققت جميع مؤشرات النجاح الخمسة) في كل فئة:

- 82% من المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل شامل.
- 63% من المشاريع التي استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل جزئي.
- 45% من المشاريع التي لم تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي.

كما كشفت النتائج أن تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي كان أكثر وضوحاً من بعض أنواع المشاريع مقارنة بغيرها، فعلى سبيل المثال، كان تأثيرها أكبر في مشاريع البنية التحتية والمشاريع التكنولوجية مقارنة بالمشاريع الاجتماعية والثقافية. كما كان تأثيرها أكبر في المشاريع الكبيرة والمعقدة مقارنة بالمشاريع الصغيرة والبسيطة وحددت الدراسة خمسة مجالات رئيسة استفادت فيها المشاريع الحكومية من تقنيات الذكاء الاصطناعي :-

1. تحسين دقة تقديرات التكلفة والوقت: حيث ساهمت أنظمة التعلم الآلي في تحسين دقة تقديرات تكلفة المشاريع ومدتها بنسبة تتراوح بين 25-40%.

2. تحسين إدارة المخاطر: حيث ساهمت أنظمة التنبؤ القائمة على الذكاء الاصطناعي في تحديد وتقييم المخاطر المحتملة بدقة أكبر، مما أدى إلى تقليل عدد المشاكل غير المتوقعة بنسبة تتراوح بين 30-45%.
3. تحسين إدارة الموارد: حيث ساهمت أنظمة تخصيص الموارد الذكية في تحسين كفاءة استخدام الموارد البشرية والمادية بنسبة تتراوح بين 20-35%.
4. تحسين مراقبة وتتبع المشاريع: حيث ساهمت أنظمة المراقبة والتحليل في الوقت الفعلي في تحسين القدرة على تحديد المشاكل والانحرافات مبكراً واتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.
5. تحسين التواصل والتنسيق: حيث ساهمت أنظمة التواصل والتعاون الذكية في تحسين التنسيق بين أعضاء فريق المشروع وأصحاب المصلحة المختلفين.

وقدمت الدراسة عدة توصيات، منها ضرورة تبني نهج شامل ومتكامل من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وتطوير استراتيجيات واضحة لهذا الغرض، وتوفير التدريب اللازم للعاملين في مجال إدارة المشاريع، وتطوير معايير ومؤشرات لقياس أثر استخدام هذه التقنيات وتبادل الخبرات والتجارب بين الجهات الحكومية المختلفة.

التعقيب على الدراسات السابقة

بعد استعراض الدراسات السابقة العربية والأجنبية، يمكن التعقيب عليها من خلال تحليل أوجه التشابه والاختلاف بينها، وتحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى سدها.

أوجه التشابه بين الدراسات السابقة:

- 1- الاتفاق على أهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية: اتفقت جميع الدراسات السابقة على أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ودورها في تحسين كفاءة وفعالية هذه المشاريع ، فقد أكدت دراسات كل من العتيبي (2021) ، والشهري والحارثي (2021)، والمالكي (2020)، والزهراني والغامدي (2022)، و (Martinez & Smith 2023)، و Saunders et al. (2021)، و Johnson (2021) على وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحسين أداء المشاريع الحكومية.

2- تحديد مجموعة متشابهة من تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع: اتفقت معظم الدراسات على أن أبرز تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع الحكومية تشمل: أنظمة دعم القرار، وأنظمة التنبؤ بالمخاطر، وأنظمة تحليل البيانات الضخمة، وأنظمة إدارة الموارد الذكية، وأنظمة المراقبة والتحكم الآلية، وأنظمة التنبؤ بتكلفة ووقت المشاريع ، وهذا ما أكدته دراسات العتيبي (2021)، والمالكي (2020)، و (Martinez & Smith (2023)، و (Johnson (2021).

3- تحديد فوائد متشابهة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: اتفقت الدراسات السابقة على أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يحقق مجموعة من الفوائد المتشابهة ، منها: تقليل مدة تنفيذ المشاريع، وخفض التكاليف، وتحسين جودة المخرجات، وتقليل المخاطر، وزيادة رضا أصحاب المصلحة، وتعزيز الشفافية والمساءلة ، وهذا ما أكدته دراسات الشهري والحارثي (2021)، والزهراني والغامدي (2022) و (Saunders et al. (2021، و (Johnson (2021).

4- تحديد تحديات متشابهة تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: اتفقت معظم الدراسات على وجود مجموعة من التحديات المتشابهة التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، منها: ضعف البنية التحتية التكنولوجية، ونقص الكفاءات البشرية المؤهلة، ومقاومة التغيير، وتحديات الأمن السيبراني وخصوصية البيانات، وغياب الاستراتيجيات الواضحة، وضعف الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار ، وهذا ما أكدته دراسات العتيبي (2021)، والقحطاني والعنزي (2022) و (Bergman et al. (2020).

5- تحديد متطلبات متشابهة لنجاح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: اتفقت الدراسات السابقة على وجود مجموعة من المتطلبات الأساسية لنجاح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، منها: وجود استراتيجية واضحة، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية، وبناء القدرات البشرية، وتطوير الأطر التشريعية والتنظيمية وتعزيز الثقافة التنظيمية الداعمة للابتكار، وضمان أمن وخصوصية البيانات، وتطوير الشراكات مع القطاع الخاص والأوساط الأكاديمية ، وهذا ما أكدته دراسات القحطاني والعنزي (2022)، والسبيعي (2019)، والرشيدي (2023)، و (Martinez & Smith (2023)، و (Chu & Huang (2022).

أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة:

1- اختلاف المنهجيات المستخدمة: اختلفت الدراسات السابقة في المنهجيات التي استخدمتها، حيث اعتمدت بعض الدراسات على المنهج الوصفي التحليلي مثل دراسات العتيبي (2021) والمالكي (2020) والسبيعي (2019)، في حين اعتمدت دراسات أخرى على منهج دراسة الحالة مثل دراسات القحطاني

والعنزى (2022) و Martinez & Smith (2023) بينما استخدمت دراسات أخرى المنهج المختلط مثل دراسات الزهراني والغامدي (2022) و Chu & Huang (2022)، أو المنهج النوعي مثل دراسة Bergman et al. (2020)، أو المنهج الكمي التحليلي مثل دراسي Saunders et al. (2021) و Johnson (2021).

2- اختلاف في التركيز والنطاق: اختلفت الدراسات السابقة في تركيزها ونطاقها، حيث ركزت بعض الدراسات على تحديد واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من إدارة المشاريع الحكومية مثل دراسة العتيبي (2021)، بينما ركزت دراسات أخرى على قياس أثر هذه التقنيات على أداء المشاريع مثل دراسي المالكي (2020) و Saunders et al. (2021)، و ركزت دراسات أخرى على تحديد التحديات والمتطلبات مثل دراسي القحطاني والعنزى (2022) و Bergman et al. (2020) أو على تطوير نماذج وأطر مثل دراسات السبيعي (2019) والرشيدي (2023) و Chu & Huang (2022).

3- اختلاف في السياقات الجغرافية والثقافية: اختلفت الدراسات السابقة في السياقات الجغرافية والثقافية التي أجريت فيها، حيث ركزت الدراسات العربية على السياق السعودي مثل دراسات العتيبي (2021) والشهري والحارثي (2021) والقحطاني والعنزى (2022) والمالكي (2020) والزهراني والغامدي (2022)، بينما تناولت الدراسات الأجنبية سياقات مختلفة مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة في دراسة Martinez & Smith (2023)، وأستراليا في دراسة Saunders et al. (2021)، والدول الآسيوية في دراسة Chu & Huang (2022) والدول الأوروبية في دراسة Bergman et al. (2020)، وأمريكا الشمالية في دراسة Johnson (2021).

4- اختلاف في أنواع المشاريع المدروسة: اختلفت الدراسات السابقة في أنواع المشاريع الحكومية التي ركزت عليها، حيث ركزت بعض الدراسات على المشاريع الاستراتيجية مثل دراسي العتيبي (2021) والزهراني والغامدي (2022)، و ركزت دراسات أخرى على مشاريع محددة مثل مشاريع وزارة الإسكان في دراسة الشهري والحارثي (2021)، أو مشاريع الهيئة الملكية لمدينة الرياض في دراسة القحطاني والعنزى (2022)، أو مشاريع البنية التحتية في دراسة Saunders et al. (2021).

5- اختلاف في المتغيرات المدروسة: اختلفت الدراسات السابقة من المتغيرات التي ركزت على دراستها، حيث ركزت بعض الدراسات على متغيرات الأداء التقليدية (الوقت، والتكلفة، والجودة، والنطاق) مثل دراسي المالكي (2020) و Saunders et al. (2021)، بينما ركزت دراسات أخرى على متغيرات إضافية مثل إدارة المخاطر، ورضا أصحاب المصلحة، والابتكار، والاستدامة، والشفافية والمساءلة.

الفجوة البحثية:

من خلال استعراض الدراسات السابقة وتحليل أوجه التشابه والاختلاف بينها، يمكن تحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية إلى سدها في النقاط التالية:

- 1- التركيز على السياق المحلي: على الرغم من وجود عدد من الدراسات التي تناولت استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية، إلا أن معظمها ركز على جوانب محددة أو قطاعات معينة ولم تقدم رؤية متكاملة لدور هذه التقنيات في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030 ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم رؤية شاملة ومتكاملة لهذا الموضوع في السياق المحلي.
- 2- الربط بين الذكاء الاصطناعي ورؤية 2030: على الرغم من أن بعض الدراسات السابقة تناولت العلاقة بين الذكاء الاصطناعي ورؤية المملكة 2030، إلا أنها لم تقدم تحليلاً متعمقاً لكيفية مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف الرؤية من خلال تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل هذه العلاقة بشكل متعمق.
- 3- تطوير نموذج متكامل خاص بمدينة الرياض: على الرغم من أن بعض الدراسات السابقة قدمت نماذج وأطر لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، إلا أن معظمها كان عاماً أو ركز على سياقات مختلفة، ولم يقدم نموذجاً متكاملاً خاصاً بمدينة الرياض يراعي خصوصيتها واحتياجاتها وتحدياتها ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تطوير نموذج متكامل خاص بمدينة الرياض
- 4- دراسة الجوانب الأخلاقية والقانونية: على الرغم من أن بعض الدراسات السابقة تطرقت إلى الجوانب الأخلاقية والقانونية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ، إلا أن معظمها لم يقدم تحليلاً متعمقاً لهذه الجوانب في سياق إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تحليل هذه الجوانب بشكل متعمق
- 5- دراسة تأثير الثقافة التنظيمية: على الرغم من أن بعض الدراسات السابقة أشارت إلى أهمية الثقافة التنظيمية من نجاح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، إلا أن معظمها لم يدرس تأثير الثقافة التنظيمية في الجهات الحكومية في مدينة الرياض على تبني واستخدام هذه التقنيات ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال دراسة هذا التأثير.
- 6- استخدام منهجية مختلطة شاملة: على الرغم من تنوع المنهجيات المستخدمة في الدراسات السابقة، إلا أن معظمها اعتمد على منهجية واحدة، ولم يستخدم منهجية مختلطة شاملة تجمع بين المناهج الكمية والنوعية والمقارنة ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال استخدام منهجية مختلطة شاملة.

- 7- دراسة تأثير جائحة كورونا: على الرغم من أن جائحة كورونا كان لها تأثير كبير على تسريع التحول الرقمي وزيادة الاعتماد على التقنيات الحديثة، إلا أن معظم الدراسات السابقة لم تدرس تأثير الجائحة على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال دراسة هذا التأثير.
- 8- مقارنة بين القطاعات المختلفة: على الرغم من تنوع القطاعات الحكومية التي تنفذ مشاريع في مدينة الرياض إلا أن معظم الدراسات السابقة ركزت على قطاع واحد أو عدة قطاعات محددة ، ولم تقدم مقارنة شاملة بين مختلف القطاعات ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال إجراء مقارنة بين القطاعات المختلفة.
- 9- تحليل العائد على الاستثمار: على الرغم من أهمية تحليل العائد على الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي، إلا أن معظم الدراسات السابقة لم تقدم تحليلاً متعمقاً للعائد على الاستثمار في هذه التقنيات في سياق إدارة المشاريع الحكومية في المملكة ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم هذا التحليل.
- 10- دراسة تأثير القيادة: على الرغم من أهمية القيادة في نجاح تبني واستخدام التقنيات الحديثة، إلا أن معظم الدراسات السابقة لم تدرس تأثير القيادة في الجهات الحكومية في مدينة الرياض على تبني واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ، وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال دراسة هذا التأثير.
- وبناءً على ما سبق يتضح أن الدراسة الحالية تسعى إلى تقديم رؤية شاملة ومتكاملة لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، والتي لم تقدمها الدراسات السابقة ، كما تسعى إلى تطوير نموذج متكامل خاص بمدينة الرياض يراعي خصوصيتها واحتياجاتها وتحدياتها، ويسهم في تحقيق أهداف رؤية 2030 المرتبطة بتحسين أداء المشاريع الحكومية.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في العديد من الجوانب، أهمها :-

- 1- تحديد الإطار النظري للدراسة: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد الإطار النظري للدراسة، والذي يتضمن النظريات والمفاهيم الأساسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع الحكومية.
- 2- تحديد منهجية الدراسة: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد المنهجية المناسبة للدراسة، والتي تجمع بين المناهج الكمية والنوعية والمقارنة وتحديد أدوات جمع البيانات المناسبة.

- 3- تحديد متغيرات الدراسة: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد المتغيرات الرئيسية للدراسة ، وكيفية قياسها، والعلاقات المحتملة بينها.
- 4- تصميم أدوات الدراسة: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة من تصميم أدوات الدراسة، مثل الاستبانة والمقابلة، وتحديد محاورها وأسئلتها.
- 5- تحديد مجالات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد مجالات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، والتي يمكن دراستها وتحليلها.
- 6- تحديد التحديات والمتطلبات: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، والمتطلبات اللازمة لنجاح هذا الاستخدام.
- 7- تحديد مؤشرات قياس الأثر: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد مؤشرات قياس أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الحكومية، مثل: الوقت، والتكلفة، والجودة، والمخاطر ، ورضا أصحاب المصلحة.
- 8- الاستفادة من النماذج والأطر المقترحة: استفادت الدراسة الحالية من النماذج والأطر المقترحة في الدراسات السابقة، مثل نموذج السبيعي (2019) وإطار (Chu & Huang (2022)، في تطوير نموذج متكامل خاص بمدينة الرياض.
- 9- الاستفادة من التجارب العالمية: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة التي تناولت تجارب الدول المتقدمة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، مثل دراسة (Martinez & Smith (2023 ودراسة الرشيد (2023)، في استخلاص الدروس المستفادة من هذه التجارب.
- 10- تحديد الفجوة البحثية: استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد الفجوة البحثية التي تسعى الى سدها والإضافة العلمية التي تقدمها.

ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في العديد من الجوانب، أهمها:

- 1- التركيز على مدينة الرياض: تتميز الدراسة الحالية بتركيزها على مدينة الرياض كنطاق جغرافي للدراسة، وهو ما لم تركز عليه معظم الدراسات السابقة التي تناولت السياق السعودي بشكل عام أو ركزت على مناطق أخرى.

- 2- الربط المباشر برؤية 2030: تتميز الدراسة الحالية بربطها المباشر بين تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية وأهداف رؤية المملكة 2030 ، وتحليل كيفية مساهمة هذه التقنيات في تحقيق أهداف الرؤية.
 - 3- تطوير نموذج متكامل خاص بمدينة الرياض: تتميز الدراسة الحالية بتطويرها نموذجاً متكاملاً خاصاً بمدينة الرياض لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، يراعي خصوصية المدينة واحتياجاتها وتحدياتها.
 - 4- استخدام منهجية مختلطة شاملة: تتميز الدراسة الحالية باستخدامها منهجية مختلطة شاملة تجمع بين المناهج الكمية والنوعية والمقارنة، مما يساعد في تقديم فهم أعمق وأشمل للظاهرة المدروسة.
 - 5- دراسة تأثير جائحة كورونا: تتميز الدراسة الحالية بدراستها لتأثير جائحة كورونا على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية وهو جانب لم تتناوله معظم الدراسات السابقة.
 - 6- مقارنة بين القطاعات المختلفة: تتميز الدراسة الحالية بإجراءها مقارنة شاملة بين مختلف القطاعات الحكومية التي تنفذ مشاريع في مدينة الرياض من حيث استخدامها لتقنيات الذكاء الاصطناعي.
 - 7- تحليل العائد على الاستثمار: تتميز الدراسة الحالية بتقديمها تحليلاً متعمقاً للعائد على الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي في سياق إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض
 - 8- دراسة تأثير القيادة والثقافة التنظيمية: تتميز الدراسة الحالية بدراستها لتأثير القيادة والثقافة التنظيمية في الجهات الحكومية في مدينة الرياض على تبني واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
 - 9- دراسة الجوانب الأخلاقية والقانونية: تتميز الدراسة الحالية بتقديمها تحليلاً متعمقاً للجوانب الأخلاقية والقانونية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض.
 - 10- تقديم رؤية مستقبلية: تتميز الدراسة الحالية بتقديمها رؤية مستقبلية لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في ضوء التطورات التكنولوجية المتسارعة وأهداف رؤية 2030.
- وبناءً على ما سبق، يتضح أن الدراسة الحالية تقدم إضافة علمية مهمة تتمثل في تقديم رؤية شاملة ومتكاملة لدور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030، وتطوير نموذج متكامل خاص بالمدينة يساهم في تحقيق أهداف الرؤية.

الإطار النظري

مقدمة

يُعد الإطار النظري أحد أهم مكونات البحث العلمي، حيث يوفر الأساس النظري والمفاهيمي الذي تُبنى عليه الدراسة ، ويهدف هذا الفصل إلى تقديم إطار نظري شامل لموضوع "دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض في إطار رؤية 2030"، وذلك من خلال استعراض المفاهيم الأساسية المرتبطة بالموضوع، والنظريات العلمية المفسرة له ، والعلاقات بين متغيراته، استناداً إلى ما ورد في الأدبيات والدراسات السابقة وينقسم هذا الإطار النظري إلى ثلاثة محاور رئيسية: المحور الأول يتناول الذكاء الاصطناعي من حيث المفهوم والأنواع والتطور التاريخي والتطبيقات المختلفة ، والمحور الثاني يركز على إدارة المشاريع الحكومية من حيث المفهوم والأهمية والمراحل والتحديات، مع التركيز على واقع المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ، أما المحور الثالث فيتناول رؤية المملكة 2030 من حيث المبادئ والأهداف والبرامج، وعلاقة الذكاء الاصطناعي بتحقيق هذه الرؤية.

المحور الأول :- الذكاء الاصطناعي

1.1 مفهوم الذكاء الاصطناعي

شهد مفهوم الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) تطوراً كبيراً منذ ظهوره في الخمسينيات من القرن العشرين. وتعددت تعريفاته باختلاف المجالات والمدارس الفكرية وفيما يلي استعراض لأبرز التعريفات التي تناولت هذا المفهوم يُعرف راسل ونورفيج (Russell & Norvig, 2020) الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة وتصميم الأنظمة الذكية التي تدرك بيئتها وتتخذ إجراءات تزيد من فرص نجاحها في تحقيق أهدافها"، وهذا التعريف يركز على سلوك النظام ومدى قدرته على التصرف بطريقة ذكية تحاكي السلوك البشري أما كابلان وهينلاين (Kaplan & Haenlein, 2019) فيعرفان الذكاء الاصطناعي بأنه "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح ، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن"، وهذا التعريف يركز على قدرة النظام على التعلم والتكيف ويعرف مكارثي (McCarthy, 2007) ، أحد رواد الذكاء الاصطناعي، هذا المجال بأنه "علم وهندسة صنع الآلات الذكية، وخاصة برامج الكمبيوتر الذكية"، وهذا التعريف يركز على الجانب الهندسي والتقني للذكاء الاصطناعي.

وفي السياق العربي، يُعرف الزهراني (2021) الذكاء الاصطناعي بأنه "مجموعة من التقنيات والخوارزميات التي تمكن الآلات من محاكاة الذكاء البشري وأداء المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل التعلم والاستنتاج وحل المشكلات واتخاذ القرارات" ويعرف الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي "سدايا" (2021) الذكاء الاصطناعي بأنه "حقل من حقول علوم الحاسوب يركز على تطوير أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً، مثل الإدراك البصري، والتعرف على الكلام ، وصنع القرار، والترجمة بين اللغات".

ومن خلال التعريفات السابقة، يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي في سياق الدراسة الحالية بأنه "مجموعة من التقنيات والخوارزميات والأنظمة التي تمكن الحواسيب والآلات من محاكاة القدرات الذهنية البشرية، مثل التعلم والاستنتاج وحل المشكلات واتخاذ القرارات، وتوظيفها في تحسين إدارة المشاريع الحكومية من خلال تعزيز الكفاءة والفعالية والجودة".

1.2 تطور الذكاء الاصطناعي عبر التاريخ

مر الذكاء الاصطناعي بمراحل تطور متعددة منذ ظهوره في منتصف القرن العشرين وحتى يومنا هذا. ويمكن تقسيم هذا التطور إلى عدة مراحل رئيسية، كالتالي:

- 1- مرحلة النشأة (1940-1956): شهدت هذه المرحلة وضع الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي، حيث قدم آلان تورينج (Alan Turing) عام 1950 مقالته الشهيرة "آلات الحوسبة والذكاء" (Computing Machinery and Intelligence) التي طرح فيها اختبار تورينج كمعيار لتحديد ما إذا كانت الآلة قادرة على التفكير، وفي عام 1956 عُقد مؤتمر دارتموث (Dartmouth Conference) الذي يُعتبر بداية رسمية لمجال الذكاء الاصطناعي، وحضره عدد من الباحثين البارزين مثل جون مكارثي (John McCarthy) ومارفين مينسكي (Marvin Minsky) وكلود شانون (Claude Shannon) (Buchanan, 2005).
- 2- مرحلة الازدهار الأولى (1956-1974): شهدت هذه المرحلة تقدماً كبيراً في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث تم تطوير لغات برمجة متخصصة مثل LISP وPROLOG، وظهرت أنظمة خبيرة بسيطة، وتم تحقيق نجاحات في مجالات مثل حل المشكلات والألعاب واللغات الطبيعية، وفي هذه المرحلة، كان هناك تفاؤل كبير بإمكانية تحقيق ذكاء اصطناعي يضاهي الذكاء البشري في وقت قريب (Nilsson, 2009).
- 3- مرحلة الشتاء الأول للذكاء الاصطناعي (1974-1980): شهدت هذه المرحلة تراجعاً من الاهتمام والتمويل للذكاء الاصطناعي، نتيجة عدم قدرة الباحثين على تحقيق الوعود الكبيرة التي قطعوها في المرحلة السابقة، وواجهت أبحاث الذكاء الاصطناعي في هذه المرحلة تحديات كبيرة مثل محدودية قدرة الحواسيب آنذاك، وتعقيد المشكلات التي يحاولون حلها (Crevier, 1993).
- 4- مرحلة الازدهار الثانية (1980-1987): شهدت هذه المرحلة عودة الاهتمام بالذكاء الاصطناعي، مع ظهور الأنظمة الخبيرة (Expert Systems) التي استطاعت محاكاة عمليات اتخاذ القرار البشرية في مجالات محددة، وشهدت هذه المرحلة أيضاً زيادة كبيرة في التمويل والاستثمارات في مجال الذكاء الاصطناعي، خاصة من قبل الشركات والحكومات (Russell & Norvig, 2020).

5- مرحلة الشتاء الثاني للذكاء الاصطناعي (1987-1993): شهدت هذه المرحلة تراجعاً جديداً في الاهتمام والتمويل للذكاء الاصطناعي نتيجة فشل الأنظمة الخبيرة في تلبية التوقعات العالية، وصعوبة تطويرها وصيانتها، وارتفاع تكاليفها ، وتراجعت الشركات والحكومات عن استثماراتها في هذا المجال (Hendler, 2008)

6- مرحلة النهضة (1993-2011): شهدت هذه المرحلة تحولاً في نهج أبحاث الذكاء الاصطناعي، حيث تم التركيز على حل مشكلات محددة بدلاً من محاولة محاكاة الذكاء البشري بشكل كامل ، وظهرت تقنيات جديدة مثل الخوارزميات الجينية (Genetic Algorithms) والشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks) والتعلم الآلي (Machine Learning) ، وشهدت هذه المرحلة أيضاً تطوراً كبيراً في قدرة الحواسيب وانخفاضاً في تكلفتها، مما ساهم في تسريع أبحاث الذكاء الاصطناعي (Kurzweil, 2005).

7- مرحلة التحول (2011-الآن): شهدت هذه المرحلة ثورة في مجال الذكاء الاصطناعي، مع ظهور التعلم العميق (Deep Learning) واستخدامه في مجالات مثل معالجة اللغات الطبيعية (Natural Language Processing) والرؤية الحاسوبية (Computer Vision) والروبوتات (Robotics) ، وشهدت هذه المرحلة أيضاً زيادة هائلة في كمية البيانات المتاحة وقدرة الحوسبة مما مكّن من تطوير تطبيقات ذكاء اصطناعي أكثر تعقيداً وقدرة ، وقد أدى ذلك إلى انتشار تطبيقات الذكاء الاصطناعي من مختلف المجالات، بما في ذلك الأعمال والصحة والتعليم والحكومة (LeCun et al., 2015).

وفي السنوات الأخيرة، شهد الذكاء الاصطناعي تطورات متسارعة، مع ظهور تقنيات مثل التعلم المعزز (Reinforcement Learning) والشبكات التوليدية التنافسية (Generative Adversarial Networks) ونماذج اللغة الكبيرة (Large Language Models) مثل GPT و LLaMA و Claude ، والتي أظهرت قدرات مثيرة للإعجاب في مجالات مثل توليد النصوص والصور والفيديوهات والموسيقى ، وفهم اللغات الطبيعية والرد على الأسئلة المعقدة، وحل المشكلات المنطقية والرياضية (العجومي، 2023).

1.3 أنواع الذكاء الاصطناعي

يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي إلى عدة أنواع بناءً على عدة معايير، مثل مستوى التطور، ومجال التطبيق، وطريقة التعلم وفيما يلي استعراض لأبرز هذه التصنيفات:

1.3.1 تصنيف الذكاء الاصطناعي حسب مستوى التطور

يُصنف الذكاء الاصطناعي حسب مستوى تطوره ومدى قدرته على محاكاة الذكاء البشري إلى أربعة أنواع رئيسية (Hintze, 2016):

- 1- الذكاء الاصطناعي الضيق أو المحدود (Narrow AI / Weak AI): وهو النوع السائد حالياً، ويشير إلى الأنظمة المصممة لأداء مهام محددة بكفاءة عالية، مثل التعرف على الوجوه، والترجمة الآلية، وقيادة السيارات ذاتية القيادة ، وهذه الأنظمة تكون ذكية في مجال تخصصها فقط، ولا تمتلك قدرات تفكير عامة أو وعياً ذاتياً ، ومن أمثلتها: نظام الشطرنج DeepBlue ومساعد آبل Siri، ونظام التشخيص الطبي Watson (الحربي، 2022).
- 2- الذكاء الاصطناعي العام (Artificial General Intelligence / Strong AI): ويشير إلى الأنظمة التي تمتلك قدرات ذهنية عامة مشابهة للبشر، حيث يمكنها فهم ومعالجة وتعلم أي مهمة ذهنية يستطيع الإنسان القيام بها ، ولا يوجد حالياً نظام ذكاء اصطناعي عام بشكل كامل، ولكن هناك أبحاث مكثفة في هذا المجال ويتوقع بعض الخبراء أن يتم تحقيق الذكاء الاصطناعي العام من العقود القادمة (Goertzel, 2014).
- 3- الذكاء الاصطناعي الفائق (Artificial Super Intelligence / ASI): ويشير إلى الأنظمة التي تتفوق على البشر في جميع المجالات، بما في ذلك الإبداع والحكمة والمهارات الاجتماعية ، وهذا النوع لا يزال في مرحلة التنظير، ويثير العديد من التساؤلات والمخاوف حول تأثيره المحتمل على مستقبل البشرية (Bostrom, 2014).
- 4- الذكاء الاصطناعي الواعي (Conscious AI): ويشير إلى الأنظمة التي تمتلك وعياً ذاتياً وقدرة على الشعور والإحساس مثل البشر ، وهذا النوع لا يزال بعيد المنال، ويثير تساؤلات فلسفية وأخلاقية عميقة حول طبيعة الوعي والذكاء (Chalmers, 2010).

1.3.2 تصنيف الذكاء الاصطناعي حسب مجال التطبيق

يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي حسب مجال تطبيقه إلى عدة أنواع منها (الشهري، 2021):

- 1- الذكاء الاصطناعي في مجال الأعمال (Business AI): ويشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل التسويق، والمبيعات، وخدمة العملاء، وإدارة الموارد البشرية، وسلسلة التوريد، والتحليلات التنبؤية للأعمال ، ومن أمثلته: أنظمة توصية المنتجات، وروبوتات الدردشة لخدمة العملاء، وأنظمة تحليل سلوك المستهلك
- 2- الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة (Healthcare AI): ويشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل التشخيص الطبي، واكتشاف الأدوية، والجراحة الروبوتية، والرعاية الصحية الشخصية ، ومن أمثلته: أنظمة تشخيص الأمراض من خلال تحليل الصور الطبية، وأنظمة التنبؤ بتفشي الأمراض، وروبوتات الجراحة

- 3- الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم (Education AI): ويشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل التعلم الشخصي، والتقييم الآلي، والتوجيه الأكاديمي، ومن أمثلته: أنظمة التعلم التكيفية، وأنظمة تقييم الاختبارات، وروبوتات التدريس
- 4- الذكاء الاصطناعي في مجال النقل (Transportation AI): ويشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل السيارات ذاتية القيادة، وإدارة حركة المرور، وتخطيط المسارات، ومن أمثلته: أنظمة القيادة الذاتية في سيارات تسلا وغوغل، وأنظمة إدارة حركة المرور الذكية في المدن الذكية
- 5- الذكاء الاصطناعي في مجال الحكومة (Government AI): ويشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل الخدمات الحكومية، والأمن القومي، وإدارة المدن الذكية، وإدارة المشاريع الحكومية، ومن أمثلته: أنظمة الكشف عن الاحتيال الضريبي، وأنظمة إدارة الكوارث، وأنظمة المراقبة الأمنية، وأنظمة إدارة المشاريع الذكية.

1.3.3 تصنيف الذكاء الاصطناعي حسب طريقة التعلم

يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي حسب طريقة التعلم التي يستخدمها إلى عدة أنواع منها (LeCun et al., 2015):

- 1- التعلم الخاضع للإشراف (Supervised Learning): وهو نوع من التعلم الآلي حيث يتم تدريب النموذج على مجموعة بيانات مصنفة مسبقاً حيث يتعلم النموذج العلاقة بين المدخلات والمخرجات المرغوبة. ومن أمثلته: تصنيف الصور، والتعرف على الكلام، والتنبؤ بأسعار العقارات.
- 2- التعلم غير الخاضع للإشراف (Unsupervised Learning): وهو نوع من التعلم الآلي حيث يتم تدريب النموذج على مجموعة بيانات غير مصنفة، حيث يحاول النموذج اكتشاف الأنماط والهياكل الكامنة في البيانات، ومن أمثلته: تجميع العملاء حسب سلوكهم، واكتشاف الشذوذ من البيانات، وتقليل الأبعاد.
- 3- التعلم المعزز (Reinforcement Learning): وهو نوع من التعلم الآلي حيث يتعلم النموذج من خلال التفاعل مع البيئة، حيث يتلقى مكافآت إيجابية عندما يتخذ إجراءات جيدة، ومكافآت سلبية عندما يتخذ إجراءات سيئة، ومن أمثلته: تعلم اللعب في الألعاب مثل الشطرنج وGo، وتحسين استراتيجيات التداول المالي، وتحسين أداء الروبوتات.
- 4- التعلم العميق (Deep Learning): وهو نوع من التعلم الآلي يستخدم شبكات عصبية اصطناعية عميقة (متعددة الطبقات) لاستخراج تمثيلات عالية المستوى من البيانات، ويمكن استخدام التعلم العميق في التعلم الخاضع للإشراف، والتعلم غير الخاضع للإشراف، والتعلم المعزز، ومن أمثلته: التعرف على الصور والفيديوهات، ومعالجة اللغات الطبيعية، وتوليد الصور والنصوص.
- 5- التعلم بالنقل (Transfer Learning): وهو نوع من التعلم الآلي حيث يتم استخدام المعرفة المكتسبة من حل مشكلة معينة في مساعدة حل مشكلة مختلفة ولكنها ذات صلة، ومن أمثلته: استخدام نموذج

مدرب على تصنيف صور الحيوانات في تصنيف صور النباتات، أو استخدام نموذج مدرب على اللغة الإنجليزية في معالجة اللغة العربية (Pan & Yang, 2010).

1.4 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

يتم توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف جوانب إدارة المشاريع، مما يساهم في تحسين الكفاءة والفعالية وجودة المخرجات وفيما يلي استعراض لأبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع (PMI, 2021; Burger, 2021; العنزي، 2022):

التخطيط وجدولة المشاريع: تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية التخطيط وجدولة المشاريع من خلال :-

- تحليل البيانات التاريخية للمشاريع السابقة واستخلاص الدروس المستفادة.
- التنبؤ بمدة وتكلفة المشاريع بدقة أكبر.
- تحديد المسار الحرج وتحسين تسلسل الأنشطة.
- توزيع الموارد بشكل أمثل على أنشطة المشروع.
- تحديد نقاط التوقف والاختناقات المحتملة.

تحليل وإدارة المخاطر: تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المخاطر من خلال :-

- تحديد وتصنيف المخاطر المحتملة بناءً على بيانات المشاريع السابقة.
- تقييم احتمالية وتأثير كل خطر.
- التنبؤ بالمخاطر قبل حدوثها واتخاذ الإجراءات الوقائية.
- تطوير استراتيجيات الاستجابة للمخاطر.
- مراقبة المخاطر وتتبع فعالية الإجراءات المتخذة.

إدارة الموارد: تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة موارد المشروع من خلال :-

- تحديد المهارات والكفاءات المطلوبة لكل نشاط.
- توزيع الموارد البشرية بناءً على المهارات والخبرات والتوافر.
- تحسين استخدام الموارد وتقليل أوقات التوقف.
- التنبؤ باحتياجات الموارد المستقبلية.
- تحديد وإدارة تضارب الموارد.

مراقبة وتتبع أداء المشاريع: تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين مراقبة وتتبع أداء المشاريع من خلال

- جمع وتحليل بيانات أداء المشروع في الوقت الفعلي.
- مقارنة الأداء الفعلي بالأداء المخطط له وتحديد الانحرافات.
- تحليل الاتجاهات وتحديد المشكلات المحتملة مبكراً.
- توفير لوحات متابعة تفاعلية وتقارير آلية.
- تقديم توصيات لتحسين الأداء.

اتخاذ القرارات: تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية اتخاذ القرارات في المشاريع من خلال :-

- تحليل البيانات الضخمة واستخراج الرؤى والاستنتاجات.
- تقديم توصيات مدعومة بالبيانات لاتخاذ القرارات.
- محاكاة سيناريوهات مختلفة وتقييم نتائجها.
- تقليل التحيز البشري في اتخاذ القرارات.
- توفير آليات للتعليم من القرارات السابقة وتحسينها.

إدارة التواصل والتعاون: تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين التواصل والتعاون بين أعضاء فريق المشروع وأصحاب المصلحة من خلال :-

- توفير منصات تعاون ذكية تسهل تبادل المعلومات والأفكار.
- تحليل وتصنيف المراسلات والوثائق.
- ترجمة وتلخيص الوثائق والتقارير.
- توفير مساعدين افتراضيين للرد على الاستفسارات الشائعة.
- تحليل المشاعر والآراء لقياس رضا أصحاب المصلحة.

إدارة المعرفة والتعلم: تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المعرفة والتعلم في المشاريع من خلال :-

- جمع وتنظيم وتصنيف المعرفة والخبرات من المشاريع السابقة.
- تسهيل الوصول إلى المعرفة والخبرات ذات الصلة.
- تحليل الدروس المستفادة واستخلاص أفضل الممارسات.
- توفير توصيات وإرشادات مخصصة بناءً على سياق المشروع.
- دعم التعلم المستمر وتطوير مهارات فريق المشروع.

إدارة الجودة: تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الجودة في المشاريع من خلال :-

- تحديد معايير ومتطلبات الجودة.
- التنبؤ بمشاكل الجودة المحتملة.
- تحليل سبب المشكلات وتقديم حلول.
- أتمتة عمليات فحص وضمان الجودة.
- تحليل البيانات لتحديد فرص التحسين المستمر.

إدارة المشتريات والعقود: تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشتريات والعقود في المشاريع من خلال :-

- تحليل وتقييم الموردين والمقاولين.
- أتمتة عمليات الشراء والتعاقد.
- مراقبة الالتزام بشروط العقود.
- تحليل وتقييم العروض والعطاءات.
- التنبؤ بمشاكل سلسلة التوريد واقتراح البدائل.

إدارة التغيير: تساعد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة التغيير في المشاريع من خلال :-

- تحليل تأثير التغييرات المقترحة على المشروع.
- تقييم مخاطر وفوائد التغييرات.
- تحديد أصحاب المصلحة المتأثرين بالتغيير.
- تطوير استراتيجيات التواصل والتدريب المناسبة.
- قياس ومتابعة فعالية التغييرات المنفذة.

وتشير دراسات متعددة إلى الفوائد الكبيرة التي يمكن تحقيقها من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث أشارت دراسة لمعهد إدارة المشاريع (PMI, 2021) إلى أن استخدام هذه التقنيات يمكن أن يؤدي إلى تحسين معدلات نجاح المشاريع بنسبة تتراوح بين 20% و40%، وتقليل مدة تنفيذ المشاريع بنسبة تتراوح بين 15% و25%، وخفض التكاليف بنسبة تتراوح بين 10% و20% كما أشارت دراسة لشركة ماكينزي (McKinsey, 2020) إلى أن الشركات التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعها تحقق زيادة في الإيرادات بنسبة تتراوح بين 3% و15%، وتحسيناً في الإنتاجية بنسبة تتراوح بين 10% و40%.

1.5 تحديات وفرص الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

مع انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقها في مجال إدارة المشاريع ظهرت مجموعة من التحديات والفرص التي ينبغي التعامل معها بشكل استراتيجي ، وفيما يلي استعراض لأبرز هذه التحديات والفرص:

1.5.1 تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

1- التحديات التقنية:

- جودة البيانات: تعتمد دقة وفعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي على جودة البيانات المستخدمة من تدريبها ، والبيانات غير الدقيقة أو غير المكتملة أو المتحيزة يمكن أن تؤدي إلى نتائج خاطئة (Ransbotham et al., 2017).
- تكامل الأنظمة: يمثل تكامل أنظمة الذكاء الاصطناعي مع الأنظمة القائمة تحدياً تقنياً كبيراً، خاصة في المؤسسات التي تستخدم أنظمة قديمة (Legacy Systems) (العتيبي، 2022).
- الأمن السيبراني: مع زيادة الاعتماد على الذكاء الاصطناعي تزداد مخاطر الهجمات السيبرانية والاختراقات، مما يتطلب تطوير أنظمة أمنية متقدمة (Haresamudram & Berman, 2020).
- قابلية التوسع والمرونة: قد تواجه أنظمة الذكاء الاصطناعي تحديات في التكيف مع التغييرات في بيئة المشروع أو متطلباته ، مما يتطلب تصميمًا مرناً وقابلاً للتوسع (Johnson, 2019).

2- التحديات التنظيمية والإدارية

- مقاومة التغيير: قد يقاوم بعض الموظفين وأصحاب المصلحة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي خوفاً من فقدان وظائفهم أو تغيير أساليب عملهم (Gartner, 2020).
- نقص الكفاءات: هناك نقص عالمي في المتخصصين في مجال الذكاء الاصطناعي، مما يجعل من الصعب على المنظمات تطوير وإدارة هذه التقنيات (الشهري والحارثي، 2021).
- التكلفة العالية: تتطلب تقنيات الذكاء الاصطناعي استثمارات كبيرة في البنية التحتية والبرمجيات والتدريب، مما قد يشكل عائقاً أمام بعض المنظمات (Deloitte, 2021).
- غياب الاستراتيجية: قد تفتقر بعض المنظمات إلى استراتيجية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى تبني حلول غير مناسبة أو غير متكاملة (Davenport, 2018).

3- التحديات الأخلاقية والقانونية :-

- الخصوصية وحماية البيانات: يثير استخدام الذكاء الاصطناعي مخاوف بشأن خصوصية البيانات وحمايتها، خاصة مع تزايد القوانين واللوائح مثل النظام الأوروبي العام لحماية البيانات ((EU, 2018) GDPR.
- التحيز والتمييز: قد تتضمن أنظمة الذكاء الاصطناعي تحيزات غير مقصودة نتيجة البيانات المستخدمة في تدريبها مما قد يؤدي إلى نتائج غير عادلة (O'Neil, 2016).
- المساءلة والشفافية: تثير "صناديق الذكاء الاصطناعي السوداء" (Black Boxes) التي يصعب فهم قراراتها تحديات فيما يتعلق بالمساءلة والشفافية (Dwivedi et al., 2021).
- الملكية الفكرية: قد تظهر تحديات قانونية فيما يتعلق بملكية وحقوق المخرجات التي ينتجها الذكاء الاصطناعي (WIPO, 2020).

4- التحديات البشرية :-

- فقدان الوظائف: قد يؤدي أتمتة بعض المهام باستخدام الذكاء الاصطناعي إلى فقدان بعض الوظائف، مما يتطلب إعادة تأهيل الموظفين لأدوار جديدة (World Economic Forum, 2020).
- التكيف مع أساليب العمل الجديدة: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي من الموظفين التكيف مع أساليب عمل جديدة ، مما قد يسبب صعوبات من المراحل الأولى (Forbes, 2021).
- الاعتماد المفرط على التكنولوجيا: قد يؤدي الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي إلى إضعاف مهارات اتخاذ القرار البشرية وإهمال الجوانب الإنسانية في إدارة المشاريع (الزهراني والغامدي ، 2022).
- الفجوة الرقمية: قد تؤدي تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى زيادة الفجوة بين المنظمات والأفراد الذين يمكنهم الاستفادة من هذه التقنيات وأولئك الذين لا يستطيعون (United Nations, 2020).

1.5.2 فرص استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

تحسين كفاءة وفعالية المشاريع:

- أتمتة المهام الروتينية: يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة العديد من المهام الروتينية والإدارية، مما يوفر الوقت والجهد ويقلل من الأخطاء البشرية (Burger, 2021).
- تسريع عملية اتخاذ القرار: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات بسرعة، مما يساعد في اتخاذ قرارات أسرع وأكثر دقة (McKinsey, 2020).
- تحسين استخدام الموارد: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين توزيع واستخدام الموارد مما يقلل من الهدر ويزيد من الكفاءة (PWC, 2021).
- تقليل التكاليف: يمكن أن يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي إلى تقليل تكاليف المشاريع من خلال تحسين التخطيط والتنفيذ وتقليل المخاطر والأخطاء (Deloitte, 2021).

تعزيز الابتكار والإبداع :-

- اكتشاف فرص جديدة: يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة المنظمات في اكتشاف فرص جديدة من خلال تحليل البيانات واكتشاف الأنماط والاتجاهات (IBM, 2022).
- توليد أفكار وحلول جديدة: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في توليد أفكار وحلول جديدة للمشكلات من خلال تقنيات مثل التوليد التلقائي للمحتوى والتصميم (OpenAI, 2022).
- تسهيل التعاون والابتكار المفتوح: يمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل التعاون بين فرق العمل المختلفة والمساهمة من الابتكار المفتوح (World Economic Forum, 2022).
- تحسين تجربة المستفيدين: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين تجربة المستفيدين من المشاريع من خلال تقديم خدمات أكثر تخصيصاً وذكاءً (Accenture, 2021).

تحسين إدارة المخاطر والأزمات :-

- التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها: يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات والتنبؤ بالمخاطر المحتملة قبل وقوعها، مما يتيح اتخاذ إجراءات وقائية (Gartner, 2021).
- تحسين استجابة الأزمات: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين استجابة المنظمات للأزمات من خلال تحليل الموقف واقتراح الإجراءات المناسبة (McKinsey, 2022).

- تعزيز المرونة والتكيف: يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز قدرة المنظمات على التكيف مع التغييرات والصدمات الخارجية (BCG, 2022).
- تحسين الأمن السيبراني: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين الأمن السيبراني من خلال اكتشاف ومنع الهجمات الإلكترونية (IBM Security, 2022).

تمكين نماذج عمل وأساليب إدارة جديدة :-

- الإدارة الذاتية والاستقلالية: يمكن للذكاء الاصطناعي تمكين نماذج الإدارة الذاتية والاستقلالية، حيث يمكن للفرق العمل بمرونة أكبر وباستقلالية أكثر (Harvard Business Review, 2021).
- الإدارة القائمة على البيانات: يمكن للذكاء الاصطناعي تمكين الإدارة القائمة على البيانات، حيث تستند القرارات إلى تحليل البيانات وليس فقط على الحدس أو الخبرة (MIT Sloan Management Review, 2022).
- المنظمات الافتراضية والهجينة: يمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل عمل المنظمات الافتراضية والهجينة حيث يمكن للموظفين العمل من أي مكان وفي أي وقت (Forbes, 2022).
- الاقتصاد التشاركي والمنصات: يمكن للذكاء الاصطناعي تمكين نماذج الاقتصاد التشاركي والمنصات، حيث يمكن للمنظمات والأفراد التعاون والمشاركة بشكل أكثر فعالية (World Economic Forum, 2021).

تعزيز التنمية المستدامة :-

- تحسين كفاءة استخدام الموارد: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحسين كفاءة استخدام الموارد، مما يقلل من الأثر البيئي للمشاريع (United Nations, 2022).
- دعم أهداف التنمية المستدامة: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تحسين التخطيط والتنفيذ والمتابعة (SDG AI, 2022).
- تعزيز المسؤولية الاجتماعية: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة من تعزيز المسؤولية الاجتماعية للمنظمات من خلال تحسين الشفافية والمساءلة (Global Compact, 2022).
- مكافحة تغير المناخ: يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في مكافحة تغير المناخ من خلال تحسين كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات (Climate Change AI, 2022).

ومن الجدير بالذكر أن الاستفادة من هذه الفرص تتطلب استراتيجية متكاملة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، بما في ذلك تطوير البنية التحتية اللازمة ، وبناء القدرات البشرية، وتطوير الأطر التنظيمية والتشريعية، وتعزيز ثقافة الابتكار والتعلم المستمر (Accenture, 2021).

المحور الثاني: إدارة المشاريع الحكومية

2.1 مفهوم إدارة المشاريع الحكومية

تُعد إدارة المشاريع الحكومية أحد المجالات المهمة في علم الإدارة العامة، حيث تتناول تخطيط وتنظيم وتنفيذ ومراقبة المشاريع التي تنفذها المؤسسات الحكومية لتحقيق أهداف التنمية وتقديم الخدمات العامة للمواطنين وفيما يلي استعراض لأبرز التعريفات التي تناولت هذا المفهوم يُعرف معهد إدارة المشاريع (PMI, 2021) إدارة المشاريع بشكل عام بأنها "تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المشروع"، وتتضمن إدارة المشروع خمس مجموعات عمليات هي: البدء ، والتخطيط، والتنفيذ، والرقابة والضبط، والإغلاق أما إدارة المشاريع الحكومية فيعرفها ويليامز وسامسيت (Williams & Samset, 2019) بأنها "عملية تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات لتخطيط وتنفيذ ومراقبة المشاريع التي تنفذها المؤسسات الحكومية لتحقيق أهداف السياسات العامة وتلبية احتياجات المجتمع، مع مراعاة القيود القانونية والسياسية والإدارية التي تميز القطاع العام".

ويعرف العتيبي (2018) إدارة المشاريع الحكومية بأنها "مجموعة من العمليات والأنشطة التي تقوم بها الجهات الحكومية لتخطيط وتنظيم وتنفيذ ومراقبة المشاريع الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية وتحسين مستوى الخدمات المقدمة للمواطنين، وذلك باستخدام الموارد المتاحة بكفاءة وفعالية، وفي إطار القوانين واللوائح المنظمة للعمل الحكومي".

ويعرف القحطاني (2020) إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية بأنها "عملية تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشاريع الحكومية في المملكة لتحقيق أهداف رؤية 2030 والبرامج التنفيذية المنبثقة عنها من خلال الالتزام بمعايير الجودة والتكلفة والوقت ، وبما يتوافق مع التشريعات والأنظمة المعمول بها في المملكة" ومن خلال التعريفات السابقة، يمكن تعريف إدارة المشاريع الحكومية في سياق الدراسة الحالية بأنها "عملية منهجية ومنظمة تقوم بها الجهات الحكومية في مدينة الرياض لتخطيط وتنظيم وتنفيذ ومراقبة المشاريع الرامية إلى تحقيق أهداف رؤية 2030، وتلبية احتياجات المواطنين والمقيمين وتحسين جودة الحياة في المدينة، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وتوظيف التقنيات الحديثة بما فيها الذكاء الاصطناعي، وفي إطار الحوكمة والشفافية والمساءلة".

2.2 خصائص المشاريع الحكومية وتحدياتها

تتميز المشاريع الحكومية بمجموعة من الخصائص التي تميزها عن مشاريع القطاع الخاص، كما تواجه تحديات خاصة نتيجة لطبيعة القطاع العام والبيئة السياسية والتنظيمية التي تعمل فيها وفيما يلي استعراض لأبرز هذه الخصائص والتحديات

2.2.1 خصائص المشاريع الحكومية

- 1- الهدف العام: تهدف المشاريع الحكومية بشكل أساسي إلى تحقيق المصلحة العامة وتقديم خدمات للمواطنين ، وليس تحقيق الأرباح كما هو الحال في القطاع الخاص (Williams & Samset, 2019).
- 2- المصدر التمويلي: تمويل المشاريع الحكومية عادة من الميزانية العامة للدولة، وقد تستخدم آليات تمويل أخرى مثل الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP) أو القروض من المؤسسات المالية الدولية (الزهراني، 2020).
- 3- الإطار القانوني والتنظيمي: تخضع المشاريع الحكومية لمجموعة من القوانين واللوائح والإجراءات التي تحكم عملها، مثل قوانين المشتريات والمناقصات، وقوانين المحاسبة والمراجعة وقوانين الخدمة المدنية (العتيبي، 2018).
- 4- تعدد أصحاب المصلحة: تتميز المشاريع الحكومية بتعدد وتنوع أصحاب المصلحة، بما في ذلك الوزارات والهيئات الحكومية، والمواطنون، والمجتمع المدني، ووسائل الإعلام، والمنظمات الدولية (Crawford et al., 2019).
- 5- التأثير السياسي: تتأثر المشاريع الحكومية بالعوامل السياسية، مثل التغييرات في الحكومة أو السياسات العامة، والضغوط السياسية ، والرأي العام (Samset & Volden, 2016).
- 6- الحجم والتعقيد: تتميز العديد من المشاريع الحكومية بحجمها الكبير وتعقيدها، حيث تتضمن عدة مكونات ومراحل، وتتطلب تنسيقاً بين عدة جهات وتستغرق وقتاً طويلاً للتنفيذ (Flyvbjerg, 2018).
- 7- الشفافية والمساءلة: تخضع المشاريع الحكومية لمستوى عالٍ من الشفافية والمساءلة، حيث يتم مراقبتها من قبل الهيئات الرقابية، ووسائل الإعلام، والمواطنين (OECD, 2020).
- 8- القيود البيروقراطية: تتأثر المشاريع الحكومية بالبيروقراطية وتعقيد الإجراءات الإدارية مما قد يؤدي إلى بطء في اتخاذ القرارات وتنفيذ المشاريع (Williams, 2017).

2.2.2 تحديات المشاريع الحكومية

التحديات الإدارية والتنظيمية:

- البيروقراطية وتعقيد الإجراءات: تؤدي البيروقراطية وتعقيد الإجراءات الإدارية إلى تأخير في تنفيذ المشاريع وزيادة التكاليف (Williams, 2017).
- ضعف التنسيق بين الجهات: يؤدي ضعف التنسيق بين الجهات الحكومية المختلفة إلى تداخل في المسؤوليات وتضارب في القرارات (Crawford et al., 2019).
- محدودية الصلاحيات: قد يعاني مديرو المشاريع الحكومية من محدودية الصلاحيات وعدم المرونة في اتخاذ القرارات (العتيبي ، 2018).
- ضعف الحوكمة: قد تعاني بعض المشاريع الحكومية من ضعف في آليات الحوكمة، مما يؤدي إلى عدم وضوح المسؤوليات والأدوار (OECD, 2020)

التحديات المالية والاقتصادية:-

- محدودية الموارد المالية: تواجه العديد من المشاريع الحكومية تحديات من توفير التمويل اللازم، خاصة في ظل القيود المالية وانخفاض الإيرادات العامة (الزهراني، 2020).
- تقلبات الميزانية: تتأثر المشاريع الحكومية بتقلبات الميزانية العامة وتغيرات في الأولويات مما قد يؤدي إلى تخفيض أو تأجيل بعض المشاريع (Flyvbjerg, 2018).
- تجاوز التكاليف: تعاني العديد من المشاريع الحكومية من تجاوز التكاليف المقدرة ، مما يؤثر على جدواها الاقتصادية (Flyvbjerg et al., 2020)
- عدم كفاءة الإنفاق: قد تعاني بعض المشاريع الحكومية من عدم كفاءة في الإنفاق، مما يؤدي إلى هدر الموارد المالية (World Bank, 2021)

التحديات التقنية والبشرية :-

- نقص المهارات والخبرات: قد تعاني بعض الجهات الحكومية من نقص في المهارات والخبرات اللازمة لإدارة المشاريع المعقدة (القحطاني، 2020).
- ضعف البنية التحتية التكنولوجية: قد تعاني بعض الجهات الحكومية من ضعف البنية التحتية التكنولوجية، مما يؤثر على قدرتها على استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع (الشهري والحارثي، 2021)

- مقاومة التغيير والتطوير: قد يواجه تبني التقنيات الحديثة والأساليب الجديدة في إدارة المشاريع مقاومة من بعض الموظفين والمديرين (العتيبي ، 2021)
- صعوبة استقطاب وتوظيف الكفاءات: قد تواجه الجهات الحكومية صعوبات في استقطاب وتوظيف الكفاءات المتميزة، نظراً للمنافسة مع القطاع الخاص (الزهراني والغامدي ، 2022).

التحديات السياسية والاجتماعية :-

- التدخل السياسي: قد تتأثر المشاريع الحكومية بالتدخلات السياسية، مما قد يؤدي إلى تغيير في الأولويات أو تعديل في نطاق المشاريع (Samset & Volden, 2016).
- الضغط الإعلامي والمجتمعي: قد تواجه المشاريع الحكومية ضغوطاً من الرأي العام ووسائل الإعلام، مما قد يؤثر على قرارات المشروع (OECD, 2020)
- عدم قبول المجتمع للمشاريع: قد تواجه بعض المشاريع الحكومية عدم قبول من المجتمع المحلي، مما يؤدي إلى صعوبات في التنفيذ (Crawford et al, 2019)
- التوقعات العالية: قد تواجه المشاريع الحكومية توقعات عالية من المواطنين والمستفيدين ، مما يضع ضغطاً على فرق المشروع لتحقيق نتائج سريعة (Flyvbjerg, 2018).

وفي سياق المملكة العربية السعودية، وتحديدًا في مدينة الرياض، تواجه المشاريع الحكومية تحديات إضافية نتيجة للتحويل الكبير الذي تشهده المملكة في إطار رؤية 2030 والطموحات العالية المرتبطة بهذه الرؤية، والحاجة إلى تسريع وتيرة التنفيذ لمواكبة هذه الطموحات كما أن حجم وتعقيد المشاريع المنفذة في مدينة الرياض، مثل مشروع مترو الرياض، ومشروع حديقة الملك سلمان، ومشروع الرياض الخضراء ، تضيف تحديات فنية ولوجستية كبيرة (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2021).

2.3 مراحل إدارة المشاريع الحكومية

تمر المشاريع الحكومية بعدة مراحل من بدايتها وحتى إتمامها، وتختلف هذه المراحل باختلاف طبيعة المشروع وحجمه وتعقيده وعموماً يمكن تقسيم مراحل إدارة المشاريع الحكومية إلى المراحل التالية:

2.3.1 مرحلة البدء والتصور (Initiation and Conceptualization)

تبدأ هذه المرحلة بتحديد الحاجة أو المشكلة التي يسعى المشروع إلى معالجتها، وتطوير الفكرة الأولية للمشروع. وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية (PMI, 2021; العتيبي، 2018) :-

- تحديد الحاجة أو المشكلة: يتم في هذه الخطوة تحديد الحاجة أو المشكلة التي يسعى المشروع إلى معالجتها، وذلك من خلال دراسة الوضع الراهن وتحديد الفجوات والاحتياجات
- تطوير الفكرة الأولية للمشروع: يتم في هذه الخطوة تطوير الفكرة الأولية للمشروع، وتحديد الأهداف العامة والنتائج المرجوة
- دراسة الجدوى المبدئية: يتم في هذه الخطوة إجراء دراسة جدوى مبدئية للمشروع، لتقييم مدى جدوى وملاءمة المشروع من النواحي الفنية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية
- تحديد أصحاب المصلحة: يتم في هذه الخطوة تحديد أصحاب المصلحة الرئيسيين للمشروع، وتحليل احتياجاتهم وتوقعاتهم
- إعداد وثيقة تصور المشروع: يتم في هذه الخطوة إعداد وثيقة تصور المشروع (Project Concept Document)، التي تتضمن وصفاً عاماً للمشروع وأهدافه ونطاقه والنتائج المتوقعة منها
- الحصول على الموافقات المبدئية: يتم في هذه الخطوة الحصول على الموافقات المبدئية من الجهات المعنية للانتقال إلى مرحلة التخطيط والتصميم.

2.3.2 مرحلة التخطيط والتصميم (Planning and Design)

بعد الحصول على الموافقات المبدئية، تبدأ مرحلة التخطيط والتصميم، التي تتضمن إعداد خطة مفصلة للمشروع وتصميم المكونات والعناصر الرئيسية وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية (PMI, 2021; القحطاني، 2020):

- 1- تحديد نطاق المشروع: يتم في هذه الخطوة تحديد نطاق المشروع بشكل مفصل، وتحديد المكونات والأنشطة التي سيتم تنفيذها، وتلك التي لن يتم تنفيذها.
- 2- إعداد هيكل تقسيم العمل: يتم من هذه الخطوة إعداد هيكل تقسيم العمل (Work Breakdown Structure – WBS)، الذي يقسم المشروع إلى مكونات وحزم عمل يسهل إدارتها ومتابعتها.
- 3- تقدير التكاليف والموارد: يتم في هذه الخطوة تقدير التكاليف والموارد اللازمة لتنفيذ المشروع، وإعداد الميزانية التفصيلية.
- 4- إعداد الجدول الزمني: يتم في هذه الخطوة إعداد الجدول الزمني للمشروع، وتحديد المراحل والأنشطة والمعالم الرئيسية (Milestones) والمدة الزمنية لكل نشاط

- 5- تحديد المخاطر ووضع خطط الاستجابة: يتم في هذه الخطوة تحديد المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على المشروع ، وتقييمها ، ووضع خطط للاستجابة لها
- 6- تطوير خطة الجودة: يتم في هذه الخطوة تطوير خطة الجودة ، التي تحدد معايير ومتطلبات الجودة ، وإجراءات ضمان ومراقبة الجودة
- 7- تطوير خطط إدارة الموارد البشرية والتواصل والمشتريات: يتم في هذه الخطوة تطوير خطط إدارة الموارد البشرية ، والتواصل ، والمشتريات وغيرها من الجوانب الإدارية للمشروع
- 8- اعداد التصاميم الهندسية والفنية: يتم في هذه الخطوة إعداد التصاميم الهندسية والفنية التفصيلية للمشروع ، وفق المعايير والمواصفات المعتمدة.
- 9- إعداد وثائق المناقصة: يتم في هذه الخطوة إعداد وثائق المناقصة ، التي تشمل الشروط والمواصفات والمتطلبات التي يجب على المقاولين والموردين الالتزام بها و الحصول على الموافقات النهائية حيث يتم في هذه الخطوة الحصول على الموافقات النهائية من الجهات المعنية للانتقال إلى مرحلة التنفيذ

2.3.3 مرحلة التنفيذ (Execution)

بعد الانتهاء من مرحلة التخطيط والتصميم ، والحصول على الموافقات اللازمة ، تبدأ مرحلة التنفيذ ، التي تتضمن تنفيذ الأنشطة والأعمال المختلفة للمشروع وفق الخطط والتصاميم المعتمدة وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية (PMI, 2021; الزهراني، 2020):

- 1- طرح المناقصات وترسية العقود: يتم في هذه الخطوة طرح المناقصات ، وتقييم العروض المقدمة من المقاولين والموردين ، واختيار العروض الأفضل ، وتوقيع العقود.
- 2- تشكيل فريق إدارة المشروع: يتم في هذه الخطوة تشكيل فريق إدارة المشروع ، وتحديد الأدوار والمسؤوليات وتوزيع المهام
- 3- تنفيذ أنشطة المشروع: يتم في هذه الخطوة تنفيذ الأنشطة والأعمال المختلفة للمشروع وفق الخطط والتصاميم المعتمدة ، وذلك بالتنسيق مع المقاولين والموردين وأصحاب المصلحة
- 4- إدارة الموارد: يتم في هذه الخطوة إدارة الموارد المختلفة للمشروع (البشرية ، والمالية ، والمادية) ، وضمان توافرها في الوقت المناسب وبالكمية والجودة المطلوبة.
- 5- إدارة التغيير: يتم في هذه الخطوة إدارة التغييرات التي قد تطرأ على المشروع أثناء التنفيذ ، وتقييم أثرها على نطاق ووقت وتكلفة المشروع ، واتخاذ الإجراءات اللازمة بشأنها
- 6- إدارة المخاطر: يتم في هذه الخطوة متابعة المخاطر المحددة سابقاً ، وتحديد مخاطر جديدة قد تظهر أثناء التنفيذ ، واتخاذ الإجراءات اللازمة للتعامل معها

- 7- إدارة التواصل: يتم في هذه الخطوة إدارة التواصل بين مختلف الأطراف المعنية بالمشروع، وضمان تدفق المعلومات بشكل سليم وفي الوقت المناسب
- 8- ضمان الجودة: يتم في هذه الخطوة تطبيق إجراءات ضمان الجودة، للتأكد من أن الأعمال المنفذة تلي المعايير والمواصفات المحددة.

2.3.4 مرحلة المراقبة والتحكم (Monitoring and Control)

تتم مرحلة المراقبة والتحكم بالتوازي مع مرحلة التنفيذ، وتهدف إلى ضمان سير المشروع وفق الخطط المعتمدة، واكتشاف الانحرافات والمشاكل مبكراً ، واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية (PMI, 2021; العتيبي، 2018) :-

- 1- متابعة تقدم العمل: يتم في هذه الخطوة متابعة تقدم العمل في المشروع، ومقارنته بالخطوة الزمنية المعتمدة، وتحديد الانحرافات والتأخيرات.
- 2- مراقبة التكاليف: يتم في هذه الخطوة مراقبة التكاليف الفعلية للمشروع، ومقارنتها بالميزانية المعتمدة، وتحديد الانحرافات والتجاوزات.
- 3- مراقبة الجودة: يتم في هذه الخطوة مراقبة جودة الأعمال المنفذة، والتأكد من مطابقتها للمعايير والمواصفات المحددة، وتحديد المشاكل والعيوب.
- 4- إدارة المطالبات والنزاعات: يتم في هذه الخطوة إدارة المطالبات والنزاعات التي قد تنشأ بين أطراف المشروع، والعمل على حلها بشكل ودي قدر الإمكان
- 5- إعداد تقارير المتابعة: يتم في هذه الخطوة إعداد تقارير دورية عن تقدم العمل في المشروع، والمشاكل والتحديات التي تواجهه والإجراءات المتخذة للتعامل معها
- 6- عقد اجتماعات المتابعة: يتم في هذه الخطوة عقد اجتماعات دورية لمتابعة تقدم العمل في المشروع، ومناقشة المشاكل والتحديات، واتخاذ القرارات اللازمة
- 7- اتخاذ الإجراءات التصحيحية: يتم في هذه الخطوة اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة للتعامل مع الانحرافات والمشاكل التي تظهر أثناء التنفيذ

2.3.5 مرحلة الإغلاق والتسليم (Closure and Handover)

بعد الانتهاء من تنفيذ جميع أنشطة وأعمال المشروع ، تبدأ مرحلة الإغلاق والتسليم، التي تتضمن تسليم المشروع إلى الجهة المستفيدة، وإغلاق العقود والالتزامات، وتوثيق الدروس المستفادة وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية (PMI, 2021; القحطاني، 2020):

- 1- الفحص والاستلام: يتم في هذه الخطوة فحص واستلام الأعمال المنفذة، والتأكد من مطابقتها للمواصفات والمعايير المحددة.
- 2- معالجة العيوب والملاحظات: يتم من هذه الخطوة معالجة العيوب والملاحظات التي تظهر أثناء الفحص والاستلام
- 3- إعداد وثائق التسليم: يتم في هذه الخطوة إعداد وثائق التسليم، التي تشمل المخططات النهائية (As-Built Drawings)، وأدلة التشغيل والصيانة، وشهادات الضمان، وغيرها من الوثائق.
- 4- تسليم المشروع إلى الجهة المستفيدة: يتم في هذه الخطوة تسليم المشروع إلى الجهة المستفيدة، وتدريب الكوادر الفنية على تشغيل وصيانة المشروع
- 5- إغلاق العقود والالتزامات: يتم في هذه الخطوة إغلاق العقود والالتزامات مع المقاولين والموردين، وتسوية المطالبات والنزاعات وإصدار شهادات الإنجاز النهائية
- 6- توثيق الدروس المستفادة: يتم في هذه الخطوة توثيق الدروس المستفادة من تنفيذ المشروع، سواء كانت إيجابية أو سلبية، والاستفادة منها في المشاريع المستقبلية.
- 7- تقييم نتائج المشروع: يتم في هذه الخطوة تقييم نتائج المشروع، ومدى تحقيقه للأهداف المحددة، والفوائد المتحققة منه
- 8- إعداد التقرير النهائي: يتم في هذه الخطوة إعداد التقرير النهائي للمشروع، الذي يتضمن ملخصاً للمشروع وإنجازاته وتحدياته والدروس المستفادة منه.

2.4 واقع المشاريع الحكومية في مدينة الرياض

تشهد مدينة الرياض ، عاصمة المملكة العربية السعودية، تطوراً كبيراً في البنية التحتية والخدمات، من خلال تنفيذ العديد من المشاريع الحكومية الضخمة والاستراتيجية، التي تهدف إلى تحسين جودة الحياة في المدينة، وتعزيز مكانتها كمركز اقتصادي وثقافي وسياحي على المستويين الإقليمي والعالمي وفيما يلي نظرة عامة على واقع المشاريع الحكومية في مدينة الرياض:

2.4.1 حجم وطبيعة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض

تضم مدينة الرياض مجموعة متنوعة من المشاريع الحكومية، التي تختلف من حيث الحجم والطبيعة والأهداف وتشمل هذه المشاريع (الهيئة الملكية لمدينة الرياض، 2022):

- 1- مشاريع البنية التحتية: وتشمل مشاريع النقل والمواصلات ، ومشاريع الكهرباء والمياه والصرف الصحي، ومشاريع الاتصالات وتقنية المعلومات ومن أبرز هذه المشاريع:
 - مشروع مترو الرياض: وهو أحد أكبر مشاريع النقل العام في العالم، ويتضمن إنشاء 6 خطوط للمetro بإجمالي أطوال 176 كم و85 محطة، بتكلفة تقدر بنحو 22.5 مليار دولار
 - مشروع شبكة حافلات الرياض: ويتضمن إنشاء شبكة حافلات متكاملة تخدم جميع أنحاء المدينة، وتتكامل مع شبكة المترو
 - مشروع الطرق والجسور: ويتضمن إنشاء وتطوير شبكة الطرق والجسور في المدينة، بهدف تحسين الحركة المرورية وتقليل الازدحام
- 2- المشاريع الإسكانية: وتشمل مشاريع الإسكان الحكومي، ومشاريع تطوير الأحياء السكنية، ومشاريع الإسكان الميسر. ومن أبرز هذه المشاريع:
 - مشروع الضاحية: ويتضمن إنشاء مجمعات سكنية متكاملة في ضواحي المدينة، توفر وحدات سكنية بأسعار مناسبة للمواطنين.
 - مشروع تطوير العشوائيات: ويهدف إلى تطوير المناطق العشوائية في المدينة، وتحويلها إلى أحياء سكنية منظمة ومزودة بالخدمات الأساسية
 - مشروع الإسكان التنموي: ويهدف إلى توفير وحدات سكنية للفئات ذات الدخل المحدود ، بالشراكة مع القطاع الخاص
- 3- المشاريع البيئية والترفيهية: وتشمل مشاريع الحدائق والمتنزهات، ومشاريع الترفيه والسياحة، ومشاريع حماية البيئة ومن أبرز هذه المشاريع:
 - مشروع حديقة الملك سلمان: وهي أكبر حديقة حضرية من العالم، بمساحة تزيد عن 13 ألف فدان وتتضمن مناطق ترفيهية ورياضية وثقافية متنوعة
 - مشروع الرياض الخضراء: ويهدف إلى زراعة 7.5 مليون شجرة في مدينة الرياض، لتحسين جودة الهواء وتخفيف درجات الحرارة وزيادة المساحات الخضراء
 - مشروع الرياض آرت: ويهدف إلى تحويل مدينة الرياض إلى معرض فني مفتوح، من خلال تركيب أكثر من 1000 عمل فني في مختلف أنحاء المدينة.

4- المشاريع الاقتصادية والتجارية: وتشمل مشاريع المراكز التجارية والمالية، ومشاريع المناطق الصناعية، ومشاريع دعم الابتكار وريادة الأعمال ومن أبرز هذه المشاريع:

- مشروع المركز المالي للملك عبد الله: ويهدف إلى تطوير مركز مالي عالمي في مدينة الرياض ، يضم المؤسسات المالية والبنوك وشركات التأمين وشركات الخدمات المالية.
- مشروع بوابة الدرعية: ويهدف الى تطوير وجهة سياحية وثقافية متميزة في الدرعية التاريخية، تجمع بين الأصالة والمعاصرة
- مشروع القدية: وهو مشروع ترفيهي وسياحي ورياضي ضخم يقع جنوب غرب مدينة الرياض، ويتضمن مدينة ألعاب ومراكز تسوق ومرافق رياضية وفندقية متنوعة

5- المشاريع الصحية والتعليمية: وتشمل مشاريع المستشفيات والمراكز الصحية، ومشاريع المدارس والجامعات ومراكز البحث العلمي. ومن أبرز هذه المشاريع:

- مشروع مدينة الملك سلمان الطبية: وهي مدينة طبية متكاملة، تضم عدة مستشفيات تخصصية ومراكز بحثية، بسعة 2100 سرير.
- مشروع جامعة الملك سلمان للعلوم والتقنية: وهي جامعة بحثية متخصصة في العلوم والتقنية، تهدف إلى تعزيز البحث والابتكار في المملكة
- مشروع مدينة المعرفة: وهي مدينة تعليمية متكاملة، تضم عدة جامعات ومعاهد ومراكز بحثية، بهدف تعزيز اقتصاد المعرفة في المملكة

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

منهجية البحث

مقدمة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي من تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، مع التركيز على مشاريع رؤية 2030 وتسعى الدراسة إلى تقييم واقع استخدام هذه التقنيات ، وتحديد فوائدها، والتحديات التي تواجه تطبيقها، ومتطلبات نجاح تنفيذها كما تهدف الى تحليل مدى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030 من خلال تحسين كفاءة وفعالية المشاريع الحكومية.

المنهجية وطرق البحث

منهج البحث

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يتم وصف الظاهرة موضوع الدراسة وتحليل بياناتها وبيان العلاقة بين مكوناتها والآراء التي تطرح حولها والعمليات التي تتضمنها والآثار التي تحدثها كما تم استخدام المنهج الاستنباطي من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.

أدوات جمع البيانات

تم استخدام الأدوات التالية لجمع البيانات:

- 1-الاستبانة: تم تصميم استبانة موجهة للعاملين في مجال إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض ، وتتكون من ستة أقسام رئيسية:
 - القسم الأول: البيانات الشخصية والوظيفية
 - القسم الثاني: واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
 - القسم الثالث: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية
 - القسم الرابع: تحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
 - القسم الخامس: متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية

- القسم السادس: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030

- 2- المقابلات الشخصية: تم إجراء عدد من المقابلات المنظمة مع مسؤولين ومختصين في مجال إدارة المشاريع الحكومية وتقنيات الذكاء الاصطناعي في مدينة الرياض للحصول على معلومات أكثر عمقاً وفهم أفضل للموضوع.
- 3- دراسة الوثائق: تم الاطلاع على التقارير والوثائق الرسمية والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة

صدق وثبات أداة الدراسة

للتأكد من صدق أداة الدراسة (الاستبانة)، تم اتباع الإجراءات التالية:

- 1- الصدق الظاهري: تم عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال إدارة المشاريع وتقنيات الذكاء الاصطناعي للتأكد من مدى ملاءمتها لأهداف الدراسة وسلامة صياغة الأسئلة.
- 2- صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، وبين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة.
- 3- ثبات الأداة: تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للتأكد من ثبات أداة الدراسة

الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في تحليل البيانات، حيث تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

1- الإحصاء الوصفي:

- التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد استجابات أفراد العينة تجاه محاور الدراسة

2- الإحصاء الاستدلالي

- اختبار T للعينات المستقلة (Independent Samples T-Test) لتحديد الفروق بين متغيرين مستقلين

- تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لتحديد الفروق بين أكثر من متغيرين مستقلين
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لقياس العلاقة بين المتغيرات
- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis) لقياس تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع

خطوات تطبيق الدراسة

تم تنفيذ الدراسة وفقاً للخطوات التالية :-

- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة
- تصميم وتحكيم أداة الدراسة (الاستبانة)
- اختيار عينة الدراسة وتوزيع الاستبانة عليهم
- إجراء المقابلات الشخصية مع المسؤولين والمختصين
- جمع البيانات وتحليلها إحصائياً
- استخلاص النتائج ومناقشتها
- تقديم التوصيات والاقتراحات

مجتمع البحث

يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في مجال إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، والذين يشغلون وظائف إدارية وفنية مختلفة (مدراء مشاريع، مدراء برامج، مدراء مكاتب إدارة المشاريع، مهندسي مشاريع، محلي مشاريع، مسؤولي تقنية، وغيرهم) في الجهات الحكومية المختلفة (الوزارات، الهيئات، الأمانات، المجالس، وغيرها) التي تنفذ مشاريع ضمن رؤية 2030 ونظراً لكبر حجم مجتمع الدراسة وصعوبة الوصول إلى جميع أفرادها، تم استخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية حيث تم تقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات حسب الجهة الحكومية، ثم تم اختيار عينة عشوائية من كل طبقة بما يتناسب مع حجمها في المجتمع الأصلي.

وتم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة ستيفن ثامبسون (Steven Thompson) لحساب حجم العينة:

$$N = [N / (1 + N e^2)]$$

حيث:

- n: حجم العينة المطلوب
- N: حجم المجتمع الكلي
- e: نسبة الخطأ المسموح به (0.05)

وبعد تطبيق المعادلة، تم تحديد حجم العينة بـ 384 فردًا وتم توزيع 450 استبانة لضمان الحصول على العدد المطلوب، واسترداد 405 استبانة صالحة للتحليل الإحصائي، بنسبة استجابة بلغت 90%.

حدود البحث

الحدود الموضوعية :- تقتصر الدراسة على دراسة دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع في مدينة الرياض، مع التركيز على مشاريع رؤية 2030.

الحدود المكانية:- تقتصر الدراسة على الجهات الحكومية في مدينة الرياض التي تنفذ مشاريع ضمن رؤية 2030.

الحدود الزمانية :- تم تطبيق الدراسة خلال الفترة من 3 نوفمبر 2025 إلى 20 فبراير 2026

الحدود البشرية :- تقتصر الدراسة على العاملين في مجال إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض بمختلف مستوياتهم الوظيفية.

معايير جودة البحث

تم الالتزام بمعايير الجودة التالية لضمان دقة وموثوقية نتائج البحث :-

- الموضوعية: الالتزام بالحياد وعدم التحيز في جمع البيانات وتحليلها وتفسير النتائج.
- الدقة: الحرص على دقة البيانات المجمعة وتحليلها بطرق إحصائية سليمة باستخدام برنامج SPSS.
- الشمولية: تغطية جميع جوانب الموضوع من خلال الاستبانة والمقابلات والوثائق
- المصدقية: التأكد من صدق وثبات أدوات الدراسة، والالتزام بالأمانة العلمية في نقل المعلومات وتوثيق المصادر
- القابلية للتعميم: اختيار عينة ممثلة لمجتمع الدراسة تسمح بتعميم النتائج.
- الالتزام بأخلاقيات البحث العلمي: الحصول على موافقة الجهات المعنية لتطبيق الدراسة، والحفاظ على سرية المعلومات وخصوصية
- المساهمة العلمية: الحرص على أن تقدم الدراسة إضافة علمية وعملية في مجال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية

خطة تحليل البيانات

سيتم تحليل البيانات وفقاً للخطوات التالية:

- 1- تنظيم وتبويب البيانات: ترميز البيانات وإدخالها إلى برنامج SPSS
- 2- التحليل الوصفي: حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف خصائص العينة واستجاباتهم على محاور الدراسة
- 3- التحليل الاستدلالي: اختبار فرضيات الدراسة باستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة
- 4- تفسير النتائج: ربط نتائج التحليل الإحصائي بأهداف الدراسة وأسئلتها والإطار النظري والدراسات السابقة.
- 5- استخلاص الاستنتاجات والتوصيات: بناءً على نتائج التحليل الإحصائي والتفسير
- 6- إعداد التقرير النهائي: يتضمن جميع مراحل الدراسة والنتائج والتوصيات.

الفصل الرابع

النتائج

والتوصيات

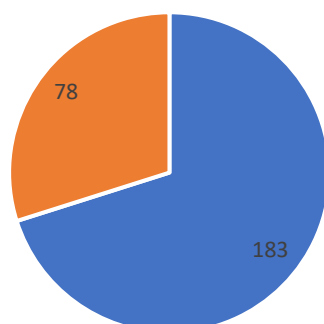
مقدمة

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد تطبيق أدواتها وتحليل البيانات التي تم جمعها وذلك للإجابة على أسئلة الدراسة كما يتضمن مناقشة هذه النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، وتقديم التوصيات والمقترحات المناسبة بناءً على هذه النتائج تم توزيع 264 استبانة على أفراد عينة الدراسة ، وتم استرداد 261 استبانة صالحة للتحليل الإحصائي، بنسبة استجابة بلغت 98.9%، مما يعكس اهتمام العينة المستهدفة بموضوع الدراسة وأهميته وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS

تحليل البيانات

1. الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

1.1 توزيع أفراد العينة حسب الجنس

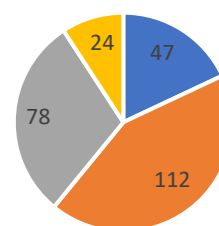


الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	183	70.1%
أنثى	78	29.9%
المجموع	261	100%

تشير البيانات أعلاه إلى أن نسبة الذكور في العينة بلغت 70.1%، ونسبة الإناث 29.9%، وهذا يعكس طبيعة القوى العاملة في مجال إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية، حيث لا تزال نسبة الذكور أعلى من الإناث.

1.2 توزيع أفراد العينة حسب العمر

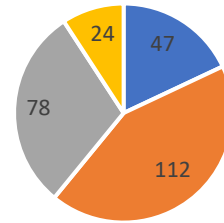
الفئة العمرية	العدد	النسبة المئوية
أقل من 30 سنة	47	18.0%
من 30 إلى أقل من 40 سنة	112	42.9%
من 40 إلى أقل من 50 سنة	78	29.9%
50 سنة فأكثر	24	9.2%
المجموع	261	100%



تظهر البيانات أن الفئة العمرية (30-40 سنة) تمثل النسبة الأكبر من أفراد العينة بنسبة 42.9%، تليها الفئة (40-50 سنة) بنسبة 29.9%، مما يدل على أن معظم أفراد العينة من الفئات العمرية المتوسطة التي تتمتع بالخبرة والنضج الوظيفي.

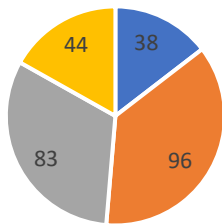
1.3 توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	العدد	النسبة المئوية
بكالوريوس	149	57.1%
ماجستير	83	31.8%
دكتوراه	19	7.3%
أخرى	10	3.8%
المجموع	261	100%



تشير البيانات إلى أن غالبية أفراد العينة من حملة درجة البكالوريوس بنسبة 57.1%، يليهم حملة درجة الماجستير بنسبة 31.8%، مما يدل على أن أفراد العينة يتمتعون بمستوى تعليمي مناسب.

1.4 توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة



سنوات الخبرة	العدد	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	38	14.6%
من 5 إلى أقل من 10 سنوات	96	36.8%
من 10 إلى أقل من 15 سنة	83	31.8%
15 سنة فأكثر	44	16.8%
المجموع	261	100%

تبين البيانات أن أكثر من 85% من أفراد العينة لديهم خبرة تزيد عن 5 سنوات في مجال إدارة المشاريع، مما يعزز من موثوقية البيانات التي تم الحصول عليها ويعكس خبرة عملية كافية في مجال الدراسة.

2. واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية

2.1 مدى معرفة أفراد العينة بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها

مستوى المعرفة	العدد	النسبة المئوية
عالية جداً	32	12.3%
عالية	87	33.3%
متوسطة	103	39.5%
ضعيفة	31	11.9%
ضعيفة جداً	8	3.0%
المجموع	261	100%

تظهر النتائج أن 45.6% من أفراد العينة لديهم معرفة عالية أو عالية جداً بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في إدارة المشاريع، بينما 39.5% لديهم معرفة متوسطة، و 14.9% فقط لديهم معرفة ضعيفة أو ضعيفة جداً. وهذا يدل على وجود وعي جيد لدى أفراد العينة بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في إدارة المشاريع.

2.2 مستوى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الجهات الحكومية

النسبة المئوية	العدد	مستوى الاستخدام
16.1%	42	نعم، بشكل كبير
37.2%	97	نعم، بشكل متوسط
34.1%	89	نعم، بشكل قليل
12.6%	33	لا تستخدم نهائياً
100%	261	المجموع

تشير النتائج إلى أن 87.4% من الجهات الحكومية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بدرجات متفاوتة، بينما 12.6% فقط لا تستخدم هذه التقنيات نهائياً، وهذا يدل على انتشار استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، ولكن بمستويات متفاوتة.

2.3 أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي استخداماً في إدارة المشاريع الحكومية

درجة الاستخدام	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التقنية
عالية	0.94	3.68	أنظمة التحليلات التنبؤية للمشاريع
عالية	0.98	3.62	أنظمة مراقبة وتحليل أداء المشاريع في الوقت الفعلي
عالية	1.02	3.57	أنظمة دعم اتخاذ القرار
عالية	0.96	3.51	أنظمة تحليل وإدارة المخاطر
عالية	0.99	3.48	أنظمة التنبؤ بتكلفة ومدة المشاريع
متوسطة	1.03	3.32	أنظمة تخصيص وإدارة الموارد
متوسطة	1.18	3.11	روبوتات المحادثة والمساعدات الافتراضية
متوسطة	1.21	2.89	أنظمة معالجة اللغات الطبيعية لتحليل الوثائق والتقارير
متوسطة	1.16	2.76	أنظمة أتمتة العمليات الروبوتية
متوسطة	1.23	2.54	أنظمة الرؤية الحاسوبية لمراقبة المواقع والأعمال

تظهر النتائج أن أكثر تقنيات الذكاء الاصطناعي استخداماً في إدارة المشاريع الحكومية هي أنظمة التحليلات التنبؤية للمشاريع، تليها أنظمة مراقبة وتحليل أداء المشاريع في الوقت الفعلي، ثم أنظمة دعم اتخاذ القرار، بينما كانت أقل التقنيات استخداماً هي أنظمة الرؤية الحاسوبية لمراقبة المواقع والأعمال، وأنظمة أتمتة العمليات الروبوتية

3. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية

3.1 مدى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جوانب إدارة المشاريع

درجة الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الجانب
عالية جداً	0.76	4.32	تحسين تحديد وتحليل المخاطر
عالية جداً	0.81	4.28	تحسين مراقبة وتتبع أداء المشاريع
عالية جداً	0.85	4.21	تسريع عملية اتخاذ القرارات
عالية	0.83	4.18	تحسين دقة تقديرات تكلفة المشاريع
عالية	0.87	4.15	تحسين دقة تقديرات مدة تنفيذ المشاريع
عالية	0.89	4.13	تقليل الأخطاء البشرية
عالية	0.92	4.05	تحسين تخطيط وتخصيص الموارد
عالية	0.93	4.02	زيادة الشفافية والمساءلة
عالية	0.95	3.98	تحسين جودة المخرجات
عالية	0.97	3.87	تحسين التواصل والتنسيق بين أصحاب المصلحة

تشير النتائج إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم بدرجة عالية جداً في تحسين ثلاثة جوانب أساسية في إدارة المشاريع: تحديد وتحليل المخاطر، ومراقبة وتتبع أداء المشاريع، وتسريع عملية اتخاذ القرارات كما تسهم بدرجة عالية في تحسين بقية الجوانب المذكورة.

3.2 المزايا المتحققة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع

درجة الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الميزة
عالية	0.85	4.19	زيادة نسبة نجاح المشاريع
عالية	0.87	4.16	تقليل مدة تنفيذ المشاريع
عالية	0.89	4.12	تحسين المرونة والاستجابة للتغيرات
عالية	0.91	4.09	تقليل تكاليف المشاريع
عالية	0.93	4.05	تحسين رضا أصحاب المصلحة
عالية	0.94	4.01	تمكين نماذج عمل وأساليب إدارة جديدة
عالية	0.96	3.98	زيادة العائد على الاستثمار
عالية	0.97	3.95	تعزيز الابتكار والإبداع
عالية	0.99	3.89	تحسين سمعة وصورة الجهة
عالية	1.01	3.85	تعزيز التنمية المستدامة

تظهر النتائج موافقة أفراد العينة بدرجة عالية على جميع المزايا المذكورة، وكانت أبرز المزايا المتحققة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي هي زيادة نسبة نجاح المشاريع، وتقليل مدة تنفيذها، وتحسين المرونة والاستجابة للتغيرات.

4. تحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية

درجة الموافقة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	التحدي
عالية جداً	0.73	4.38	نقص الكفاءات البشرية المؤهلة
عالية جداً	0.79	4.27	مشاكل جودة وتكامل البيانات
عالية جداً	0.82	4.21	ارتفاع تكلفة التطبيق والتشغيل
عالية	0.84	4.18	مخاوف الأمن السيبراني وخصوصية البيانات
عالية	0.87	4.12	مقاومة التغيير من قبل الموظفين
عالية	0.91	4.05	ضعف البنية التحتية التكنولوجية
عالية	0.92	4.03	صعوبة التكامل مع الأنظمة الحالية
عالية	0.95	3.97	غياب الاستراتيجيات والسياسات الواضحة
عالية	0.98	3.89	نقص الوعي بأهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي
عالية	1.01	3.85	ضعف الدعم القيادي والإداري
عالية	1.05	3.79	التحديات الأخلاقية والقانونية
عالية	1.07	3.76	عدم وضوح العائد على الاستثمار

تشير النتائج إلى أن أبرز التحديات التي تواجه استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية هي نقص الكفاءات البشرية المؤهلة، ومشاكل جودة وتكامل البيانات، وارتفاع تكلفة التطبيق والتشغيل، حيث حصلت هذه التحديات على درجة موافقة عالية جداً.

5. متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية

درجة الأهمية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المتطلب
عالية جداً	0.64	4.52	بناء القدرات البشرية وتدريب الكوادر
عالية جداً	0.68	4.47	تحسين جودة وتكامل البيانات
عالية جداً	0.72	4.41	توفير الدعم القيادي والإداري
عالية جداً	0.74	4.39	ضمان أمن وخصوصية البيانات
عالية جداً	0.75	4.36	تطوير البنية التحتية التكنولوجية
عالية جداً	0.77	4.32	تخصيص الموارد المالية الكافية
عالية جداً	0.79	4.28	وضع استراتيجيات وخطط واضحة للتطبيق
عالية جداً	0.82	4.23	نشر الوعي بأهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي
عالية	0.84	4.19	تعزيز الشراكة مع القطاع الخاص والجامعات
عالية	0.86	4.15	تطوير الأطر التشريعية والتنظيمية
عالية	0.88	4.12	وضع معايير ومؤشرات لقياس الأداء والأثر

عالية	0.91	4.08	تعزيز ثقافة الابتكار والتطوير المستمر
-------	------	------	---------------------------------------

تظهر النتائج أن معظم المتطلبات المذكورة ذات أهمية عالية جداً لنجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية، وكانت أبرز هذه المتطلبات هي بناء القدرات البشرية وتدريب الكوادر، وتحسين جودة وتكامل البيانات، وتوفير الدعم القيادي والإداري

6. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030

الهدف	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الموافقة
تطوير البنية التحتية الرقمية	4.45	0.69	عالية جداً
تحسين كفاءة الإنفاق الحكومي	4.38	0.73	عالية جداً
دعم التحول نحو الاقتصاد الرقمي	4.34	0.76	عالية جداً
تطوير المدن الذكية	4.31	0.78	عالية جداً
تحسين جودة الخدمات الحكومية	4.28	0.79	عالية جداً
تعزيز الشفافية والحوكمة	4.23	0.82	عالية جداً
تمكين الموارد البشرية وتنمية المهارات	4.19	0.84	عالية
تعزيز الابتكار وريادة الأعمال	4.15	0.86	عالية
تعزيز التنمية المستدامة	4.08	0.91	عالية
تعزيز مكانة المملكة إقليمياً وعالمياً	4.05	0.92	عالية

تشير النتائج إلى موافقة أفراد العينة بدرجة عالية جداً على مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق معظم أهداف رؤية 2030، وخاصة تطوير البنية التحتية الرقمية، وتحسين كفاءة الإنفاق الحكومي، ودعم التحول نحو الاقتصاد الرقمي.

النتائج

بناءً على تحليل البيانات، يمكن استخلاص النتائج التالية:

1. واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: تستخدم الجهات الحكومية في مدينة الرياض تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بدرجات متفاوتة، حيث إن 87.4% من هذه الجهات تستخدم هذه التقنيات، ولكن 16.1% فقط تستخدمها بشكل كبير وأكثر التقنيات استخداماً هي أنظمة التحليلات التنبؤية للمشاريع، وأنظمة مراقبة وتحليل أداء المشاريع في الوقت الفعلي، وأنظمة دعم اتخاذ القرار.
2. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع: تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي بدرجة عالية في تحسين جميع جوانب إدارة المشاريع، وخاصة تحديد وتحليل المخاطر، ومراقبة وتتبع أداء المشاريع، وتسريع عملية اتخاذ القرارات كما تسهم في تحقيق العديد من المزايا، أبرزها زيادة نسبة نجاح المشاريع، وتقليل مدة تنفيذها، وتحسين المرونة والاستجابة للتغيرات.

3. تحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: تواجه الجهات الحكومية العديد من التحديات عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، أبرزها نقص الكفاءات البشرية المؤهلة، ومشاكل جودة وتكامل البيانات، وارتفاع تكلفة التطبيق والتشغيل، ومخاوف الأمن السيبراني وخصوصية البيانات
4. متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي: تتطلب نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية توفير العديد من المتطلبات، أهمها بناء القدرات البشرية وتدريب الكوادر، وتحسين جودة وتكامل البيانات، وتوفير الدعم القيادي والإداري، وضمان أمن وخصوصية البيانات، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية
5. دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030: تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي بدرجة عالية في تحقيق أهداف رؤية 2030، وخاصة تطوير البنية التحتية الرقمية، وتحسين كفاءة الإنفاق الحكومي، ودعم التحول نحو الاقتصاد الرقمي، وتطوير المدن الذكية، وتحسين جودة الخدمات الحكومية

التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة، يقدم الباحث التوصيات التالية:

1. تطوير استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:
 - وضع رؤية واضحة ومحددة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
 - تحديد أهداف ومؤشرات أداء واضحة لقياس نجاح تطبيق هذه التقنيات.
 - تطوير خطة تنفيذية شاملة ومتكاملة لتطبيق هذه الاستراتيجية.
2. بناء القدرات البشرية المؤهلة:
 - تصميم وتنفيذ برامج تدريبية متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة المشاريع
 - استقطاب وتوظيف الكفاءات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي
 - تشجيع الابتعاث للحصول على شهادات متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع.
 - إنشاء مراكز تميز متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة المشاريع.
3. تحسين جودة وتكامل البيانات:
 - تطوير سياسات وإجراءات واضحة لجمع وإدارة وتحليل البيانات.
 - تطوير بنية تحتية متكاملة للبيانات تضمن جودتها وتكاملها
 - تعزيز التعاون والتكامل بين الجهات الحكومية في مجال تبادل البيانات.
 - تطوير أنظمة ذكية لتنقية وتنظيف البيانات وضمان جودتها.
4. تعزيز الأمن السيبراني وحماية الخصوصية:
 - تطوير سياسات وإجراءات صارمة لحماية البيانات والمعلومات
 - تطبيق أفضل الممارسات العالمية في مجال الأمن السيبراني
 - تطوير أنظمة ذكية للكشف عن التهديدات والاختراقات السيبرانية.
 - نشر الوعي بأهمية الأمن السيبراني وحماية الخصوصية.
5. تطوير البنية التحتية التكنولوجية:
 - الاستثمار في تطوير البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي

- تبني منصات وحلول تكنولوجية متطورة لإدارة المشاريع تعتمد على الذكاء الاصطناعي
- تعزيز التكامل بين الأنظمة والتطبيقات المختلفة
- الاستفادة من خدمات الحوسبة السحابية لتقليل تكاليف البنية التحتية.

6. تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص والجامعات:

- تشجيع التعاون بين الجهات الحكومية والشركات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي.
- دعم البحوث والدراسات المشتركة بين الجامعات والجهات الحكومية في مجال الذكاء الاصطناعي
- الاستفادة من خبرات القطاع الخاص في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي
- إنشاء حاضنات ومسرعات أعمال متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في إدارة

المشاريع

7. تطوير الأطر التشريعية والتنظيمية:

- مراجعة وتطوير التشريعات والأنظمة الحالية لتتوافق مع متطلبات تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- وضع معايير وضوابط أخلاقية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تطوير آليات للرقابة والتقييم المستمر لتطبيق هذه التقنيات
- الالتزام بالمعايير الدولية في مجال الذكاء الاصطناعي وحوكمته

8. نشر الوعي وتعزيز ثقافة الابتكار:

- تنظيم فعاليات وورش عمل للتوعية بأهمية وفوائد تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع
- تشجيع ثقافة الابتكار والإبداع في مجال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي
- تكريم ومكافأة المبادرات الناجحة في مجال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- نشر قصص النجاح والتجارب الرائدة في مجال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

9. تطوير نموذج نضج للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

- تطوير نموذج لقياس مستوى نضج الجهات الحكومية في مجال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.
- تحديد المستويات والمراحل المختلفة للنضج، والمتطلبات اللازمة للانتقال من مستوى إلى آخر.
- تقديم الدعم والمساندة للجهات الحكومية للارتقاء بمستوى نضجها في هذا المجال.

10. إنشاء مركز وطني للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

- تأسيس مركز متخصص لتطوير وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية
- توفير الدعم الفني والاستشاري للجهات الحكومية في مجال تطبيق هذه التقنيات
- تطوير حلول وتطبيقات مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المشاريع الحكومية.
- نشر وتعميم أفضل الممارسات في مجال تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

مقترحات للدراسات المستقبلية

يقترح الباحث إجراء الدراسات المستقبلية التالية:

1. دراسة تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة على كل مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع

2. دراسة مقارنة بين تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية ودول أخرى متقدمة في هذا المجال.
3. تطوير نموذج لقياس العائد على الاستثمار من تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية.
4. دراسة التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية.
5. تطوير إطار عمل متكامل لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يراعي الأبعاد التقنية والإدارية والبشرية والتنظيمية.
6. دراسة تحليلية لتحديد أفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي لكل نوع من أنواع المشاريع الحكومية.
7. دراسة التحديات الأخلاقية والقانونية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية واقتراح الحلول المناسبة لها.
8. تطوير نموذج تنبؤي باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بنجاح المشاريع الحكومية.

الخاتمة

في ختام هذه الدراسة، يمكن القول إن تقنيات الذكاء الاصطناعي تمثل فرصة كبيرة لتحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، والمساهمة في تحقيق أهداف رؤية 2030 وعلى الرغم من وجود العديد من التحديات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات، إلا أن توفير المتطلبات اللازمة والالتزام بالتوصيات المقترحة سيسهم بشكل كبير في التغلب على هذه التحديات والاستفادة القصوى من الفرص المتاحة، إن الاستثمار في تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية ليس خياراً ترفهياً، بل ضرورة استراتيجية لتحقيق التميز المؤسسي وتعزيز القدرة التنافسية للمملكة في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها العالم ويتطلب ذلك تضافر الجهود بين جميع الأطراف المعنية، وتبني نهج استراتيجي شامل ومتكامل يراعي الأبعاد التقنية والإدارية والبشرية والتنظيمية.

المراجع

المراجع العربية

1. أبو العزم، نهى (2023) استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: نموذج مقترح للقطاع الحكومي. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الاقتصاد والإدارة، 37(2)، 129-156.
2. الأحمرري، سعود محمد (2024) الذكاء الاصطناعي ودوره في تحسين كفاءة المشاريع الحكومية. مجلة العلوم الإدارية، جامعة الملك سعود، 34(3)، 218-241.
3. الباشا، هاني (2024) أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على نجاح المشاريع الحكومية: دراسة تطبيقية على المشاريع الاستراتيجية في المملكة العربية السعودية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الإدارية، 44(2)، 87-112.
4. البقمي، نايف (2025) تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. مجلة الإدارة العامة، معهد الإدارة العامة، 65(1)، 53-79.
5. الجعيد، منصور (2025) متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية: دراسة ميدانية على الجهات الحكومية في مدينة الرياض. المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، 57(1)، 135-162.
6. الحارثي، عبدالله محمد (2023) دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030. المجلة العربية للإدارة، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 43(3)، 93-118.
7. الحازمي، فيصل (2024) تقييم جاهزية الجهات الحكومية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: دراسة حالة على مشاريع رؤية 2030. مجلة البحوث الإدارية، 42(2)، 178-203.
8. الحربي، خالد بن سعد (2024) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع البنية التحتية: دراسة تطبيقية على مشاريع النقل العام في مدينة الرياض. مجلة جامعة الملك خالد للعلوم الإنسانية، 35(2)، 112-138.
9. الدوسري، بدر (2023) أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على كفاءة إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، 7(11)، 79-96.
10. الرشيد، عبدالرحمن (2024) نموذج مقترح لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مكاتب إدارة المشاريع الحكومية. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 8(2)، 145-168.
11. الزهراني، محمد (2023) تطوير نموذج نضج لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الإدارية، 33(2)، 201-225.
12. السبيعي، فهد (2025) العوامل المؤثرة في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية: دراسة ميدانية في المملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الأزهر: سلسلة العلوم الإنسانية، 37(1)، 123-152.
13. السهلي، نواف (2023) تصور مقترح لتطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريع التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، 29(2)، 183-208.
14. الشمري، سعد (2024) دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الشفافية والحوكمة في المشاريع الحكومية بالمملكة العربية السعودية. مجلة الإدارة العامة، معهد الإدارة العامة، 64(2)، 89-115.
15. الشهري، عبدالله (2024) أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على إدارة مخاطر المشاريع الحكومية: دراسة تطبيقية على مشاريع رؤية 2030. المجلة المصرية للدراسات التجارية، 48(1)، 112-139.

16. العتيبي، سعود (2023) تقييم فعالية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية: دراسة تطبيقية على مشاريع وزارة الإسكان. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: الاقتصاد والإدارة، 37(1)، 147-175.
17. العجمي، محمد (2025) أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على أداء المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. مجلة الدراسات التجارية المعاصرة، 11(1)، 92-118.
18. العريني، عبدالمحسن (2024) استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية: الفرص والتحديات. مجلة العلوم الإدارية، جامعة الملك خالد، 10(1)، 156-183.
19. العنزي، مشعل (2023) نموذج مقترح لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في ضوء رؤية 2030. مجلة جامعة طيبة للعلوم الإدارية، 8(2)، 213-238.
20. القحطاني، سالم (2024) مدى جاهزية الجهات الحكومية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع: دراسة ميدانية على الجهات الحكومية بمدينة الرياض. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، 8(3)، 142-167.
21. المالكي، عبدالله (2023) استراتيجية مقترحة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. مجلة الاقتصاد والإدارة، 12(3)، 145-170.
22. المحمادي، خالد (2024) أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على جودة المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، 15(1)، 201-225.
23. المنصور، عبدالعزيز (2025) تطوير نظام ذكي لدعم اتخاذ القرار في إدارة المشاريع الحكومية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. مجلة جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، 19(1)، 123-148.
24. الهزاني، ناصر (2024) تأثير الذكاء الاصطناعي على أداء مكاتب إدارة المشاريع في القطاع الحكومي السعودي. المجلة العلمية للبحوث التجارية، 41(2)، 178-203.
25. برنامج التحول الوطني (2024) التقرير السنوي لبرنامج التحول الوطني 2024. الرياض: برنامج التحول الوطني.
26. رؤية المملكة 2030 (2016) وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية 2030. الرياض: مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية.
27. وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات (2025) الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي. الرياض: وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات.
28. وزارة المالية (2024) تقرير كفاءة الإنفاق في المشاريع الحكومية. الرياض: وزارة المالية.
29. وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية (2024) استراتيجية تنمية الموارد البشرية في مجال التقنيات الحديثة. الرياض: وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية.

1. Agrawal, A, Gans, J, & Goldfarb, A (2023) The economics of artificial intelligence in project management. *Journal of Project Management*, 41(3), 312-328.
2. Al-Harbi, K (2023) Artificial intelligence adoption in government project management: A Saudi Arabian perspective. *International Journal of Project Management*, 41(4), 512-528.
3. Al-Otaibi, S, & Al-Zahrani, M (2024) Artificial intelligence applications in public sector projects in Saudi Arabia: Current status and future prospects. *Journal of Public Administration and Governance*, 14(2), 187-203.
4. Al-Qahtani, S, & Al-Saleh, M (2024) Implementing artificial intelligence in government project management: A case study from Saudi Arabia. *International Journal of Public Sector Management*, 37(1), 112-129.
5. Alsheikh, A (2025) A framework for implementing artificial intelligence in project management offices in Saudi Arabia. *Journal of Modern Project Management*, 12(2), 156-172.
6. Al-Zahrani, A (2024) Success factors for AI implementation in government project management: Evidence from Saudi Arabia. *International Journal of Managing Projects in Business*, 17(2), 289-314
7. Bentahar, O., & Ika, L. A (2023). Artificial intelligence for project success: A systematic literature review. *International Journal of Project Management*, 41(1), 45-62.
8. Berman, S., & Dalziel-Ward, A (2023) The impact of artificial intelligence on project management: An empirical study. *Project Management Journal*, 54(2), 145-161.
9. Cegielski, C. G., & Jones-Farmer, L. A (2023) Factors affecting the adoption of artificial intelligence in project management: An institutional theory perspective. *Information & Management*, 60(3), 103717.
10. Dalkir, K., & Beaulieu, M (2023) Knowledge management and artificial intelligence: Implications for project management. *International Journal of Knowledge Management*, 19(3), 267-284.
11. Davenport, T. H (2024) AI in project management: From automation to augmentation. *Harvard Business Review*, 102(2), 112-123.
12. Duan, Y., Edwards, J. S, & Dwivedi, Y. K (2023) Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.
13. Fan, Z. P., Li, Y. H., Zhang, Y, & Lu, J (2024) A hybrid model for project risk assessment using artificial intelligence techniques. *Expert Systems with Applications*, 212, 118732.

14. Gartner (2024) Emerging technologies and trends impact radar for artificial intelligence in project management. Gartner Research.
15. Haleem, A., Javaid, M., Khan, I. H, & Vaishya, R (2023) Significant applications of big data in project management. *Journal of Industrial Integration and Management*, 8(2), 2350005.
16. Hawash, B., Abuzawayda, Y. I, Mokhtar, U. A, & Yusof, Z. M (2024) Digital transformation in project management: The role of artificial intelligence. *IEEE Access*, 12, 45389-45403.
17. Hertogh, M., & Bakker, H (2023) Artificial intelligence for managing infrastructure projects: A systematic literature review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(7), 04023053.
18. Ismail, S. A., Heaton, J., Robb, D, & Bull, S (2023) A taxonomy of ethical considerations for AI in project management. *AI & Society*, 38(3), 1129-1145.
19. Ivanov, S., & Webster, C (2024) Adoption of robots, artificial intelligence and service automation by project managers. *Journal of Modern Project Management*, 11(3), 89-107.
20. Kaplan, A., & Haenlein, M (2023) Artificial intelligence in project management: A research agenda. *Business Horizons*, 66(2), 307-317.
21. Kaufmann, M., & Wagner, D (2023) Artificial intelligence in project management: A conceptual framework. *International Journal of Project Management*, 41(5), 623-639.
22. Kerzner, H (2024) Project management in the AI age: A strategic approach. John Wiley & Sons.
23. KPMG. (2024). Global construction survey: AI in project delivery. KPMG International.
24. Kumar, S., & Rishi, O. P (2023) Challenges and opportunities of artificial intelligence in project management: A systematic review. *Global Business Review*, 24(3), 742-761.
25. Lee, J., & Noh, S (2023) Artificial intelligence for risk management in large-scale government projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(5), 1835-1847.
26. Luo, X., Zhang, W., Li, H, & Al-Barakati, A (2023) Building information modeling integrated with artificial intelligence in construction project management. *Automation in Construction*, 137, 104554.
27. McKinsey & Company (2024) The state of AI in 2024: Scaling impact in government projects. McKinsey Global Institute.
28. Merkert, J., Mueller, M, & Hubl, M (2023) A survey of the application of machine learning in decision support systems. *Journal of Decision Systems*, 32(3), 248-265.
29. Naser, M. Z, & Alavi, A. H (2023) Artificial intelligence in civil infrastructure: A review and future trends. *Infrastructures*, 8(4), 58.
30. Niu, J., Tang, W, Xu, F., Zhou, X, & Song, Y (2024) Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: A review. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 25(2), 145-169.

31. Park, J., & Lee, H (2023) Adoption of artificial intelligence for project management in the public sector: An extended technology acceptance model. *Technology in Society*, 72, 102083.
32. PMI (Project Management Institute) (2024) Pulse of the profession: AI transformation in project management. Project Management Institute.
33. Prieto, A (2023) Artificial intelligence in project management: Current applications and future trends. *International Journal of Project Organisation and Management*, 15(2), 167-186.
34. Rahim, F. A., Ismail, S, & Alias, A (2024) Artificial intelligence implementation framework for project management in the construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 31(2), 578-596.
35. Shojaei, A., Naeini, H. S, & Moud, H I. (2023) Artificial intelligence in construction management: A systematic review. *Journal of Information Technology in Construction*, 28, 187-203.
36. Siau, K., & Wang, W (2023) Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity. *Journal of Database Management*, 34(1), 24-43.
37. Sullivan, T (2024) The relationship between project management maturity and artificial intelligence adoption. *Project Management Journal*, 55(2), 187-202.
38. Wang, J., Hu, Y., & Chen, F (2024) Artificial intelligence for project scheduling and resource allocation: A survey. *Computers & Operations Research*, 156, 106248.
39. World Economic Forum (2024) AI governance in public sector projects. World Economic Forum.

الملاحق

استبيان حول دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض

مقدمة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

أنا الباحث/ نواف فؤاد محتر مرشح لدرجة الماجستير في إدارة المشاريع بجامعة ميداو شن أقوم حالياً بإجراء دراسة بعنوان "دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض: دراسة تطبيقية على مشاريع رؤية 2030" يهدف هذا الاستبيان إلى التعرف على واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، وتحديد دورها في تحسين أداء هذه المشاريع، وتحديد التحديات التي تواجه تطبيقها، ومتطلبات نجاح تطبيقها، في إطار تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030.

أرجو التكرم بالمشاركة في هذا الاستبيان من خلال الإجابة على الأسئلة الواردة فيه، علماً بأن المعلومات التي سيتم الحصول عليها ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، وسيتم التعامل معها بسرية تامة.

شاكراً ومقدراً حسن تعاونكم،،،

القسم الأول: البيانات الشخصية والوظيفية:

الجنس:

☐ ذكر ☐ أنثى

العمر:

☐ أقل من 30 سنة ☐ من 30 إلى أقل من 40 سنة ☐ من 40 إلى أقل من 50 سنة ☐ 50 سنة فأكثر

المؤهل العلمي:

☐ بكالوريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراه ☐ أخرى (يرجى التحديد):

التخصص:

☐ إدارة أعمال ☐ هندسة ☐ علوم حاسب ☐ تقنية معلومات ☐ أخرى (يرجى التحديد):

الجهة التي تعمل بها:

☐ وزارة ☐ هيئة ☐ أمانة ☐ مجلس ☐ أخرى (يرجى التحديد):

المسمى الوظيفي:

☐ مدير مشروع ☐ مدير برنامج ☐ مدير مكتب إدارة المشاريع ☐ مهندس مشروع

☐ محلل مشاريع ☐ مسؤول تقنية ☐ أخرى (يرجى التحديد):

سنوات الخبرة في مجال إدارة المشاريع:

☐ أقل من 5 سنوات ☐ من 5 إلى أقل من 10 سنوات ☐ من 10 إلى أقل من 15 سنة ☐ 15 سنة فأكثر

هل لديك شهادات مهنية في مجال إدارة المشاريع؟

☐ نعم ☐ لا

إذا كانت الإجابة بنعم، فما هي الشهادات المهنية التي حصلت عليها؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)

☐ Scrum ☐ Agile ☐ PRINCE2 ☐ PMP ☐ أخرى (يرجى التحديد):

القسم الثاني: واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

1. ما مدى معرفتك بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في إدارة المشاريع؟

☐ عالية جداً ☐ عالية ☐ متوسطة ☐ ضعيفة ☐ ضعيفة جداً

2. هل تستخدم جهتك تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية؟

☐ نعم، بشكل كبير ☐ نعم، بشكل متوسط ☐ نعم، بشكل قليل ☐ لا تستخدم نهائياً

3. إذا كانت جهتك تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، فمتى بدأ هذا الاستخدام؟

☐ أقل من سنة ☐ من سنة إلى أقل من 3 سنوات ☐ من 3 إلى أقل من 5 سنوات ☐ 5 سنوات فأكثر ☐ لا تستخدم

4. ما مدى توفر البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في جهتك؟

☐ متوفرة بدرجة عالية جداً ☐ متوفرة بدرجة عالية ☐ متوفرة بدرجة متوسطة ☐ متوفرة بدرجة ضعيفة ☐ غير متوفرة

5. ما مدى توفر الكفاءات البشرية المؤهلة للتعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي في جھتك ؟

☐ متوفرة بدرجة عالية جداً ☐ متوفرة بدرجة عالية ☐ متوفرة بدرجة متوسطة ☐ متوفرة بدرجة ضعيفة ☐ غير متوفرة

6. يرجى تحديد مدى استخدام جھتك لكل من تقنيات الذكاء الاصطناعي التالية في إدارة المشاريع:

تقنيات الذكاء الاصطناعي	لا تستخدم	ضعيفة	متوسطة	عالية	عالية جداً
أنظمة التنبؤ بتكلفة ومدة المشاريع					
أنظمة تحليل وإدارة المخاطر					
أنظمة تخصيص وإدارة الموارد					
أنظمة مراقبة وتحليل أداء المشاريع في الوقت الفعلي					
أنظمة دعم اتخاذ القرار					
روبوتات المحادثة والمساعدات الافتراضية					
أنظمة معالجة اللغات الطبيعية لتحليل الوثائق والتقارير					
أنظمة الرؤية الحاسوبية لمراقبة المواقع والأعمال					
أنظمة التحليلات التنبؤية للمشاريع					
أنظمة أتمتة العمليات الروبوتية					

القسم الثالث: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة المشاريع الحكومية:

7. يرجى تحديد مدى موافقتك على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين الجوانب التالية في إدارة المشاريع الحكومية:

العبارة	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
تحسين دقة تقديرات تكلفة المشاريع					
تحسين دقة تقديرات مدة تنفيذ المشاريع					
تحسين تخطيط وتخصيص الموارد					
تحسين تحديد وتحليل المخاطر					
تحسين مراقبة وتتبع أداء المشاريع					

تسريع عملية اتخاذ القرارات					
تحسين جودة المخرجات					
تحسين التواصل والتنسيق بين أصحاب المصلحة					
تقليل الأخطاء البشرية					
زيادة الشفافية والمساءلة					

8. يرجى تحديد مدى موافقتك على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحقيق المزايا التالية:

العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
تقليل تكاليف المشاريع					
تقليل مدة تنفيذ المشاريع					
زيادة نسبة نجاح المشاريع					
تحسين رضا أصحاب المصلحة					
زيادة العائد على الاستثمار					
تعزيز الابتكار والإبداع					
تحسين المرونة والاستجابة للتغيرات					
تعزيز التنمية المستدامة					
تحسين سمعة وصورة الجهة					
تمكين نماذج عمل وأساليب إدارة جديدة					

القسم الرابع: تحديات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

9. يرجى تحديد مدى موافقتك على أن التحديات التالية تعيق استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في جهتك:

التحديات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
ضعف البنية التحتية التكنولوجية					
نقص الكفاءات البشرية المؤهلة					
ارتفاع تكلفة التطبيق والتشغيل					
مشاكل جودة وتكامل البيانات					
صعوبة التكامل مع الأنظمة الحالية					

مخاوف الأمن السيبراني وخصوصية البيانات					
مقاومة التغيير من قبل الموظفين					
غياب الاستراتيجيات والسياسات الواضحة					
ضعف الدعم القيادي والإداري					
عدم وضوح العائد على الاستثمار					
التحديات الأخلاقية والقانونية					
نقص الوعي بأهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي					

القسم الخامس: متطلبات نجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

10. يرجى تحديد مدى موافقتك على أهمية المتطلبات التالية لنجاح تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية:

المتطلبات	مهم جداً	مهم	متوسط الأهمية	قليل الأهمية	غير مهم
تطوير البنية التحتية التكنولوجية					
بناء القدرات البشرية وتدريب الكوادر					
وضع استراتيجيات وخطط واضحة للتطبيق					
توفير الدعم القيادي والإداري					
تخصيص الموارد المالية الكافية					
تحسين جودة وتكامل البيانات					
تطوير الأطر التشريعية والتنظيمية					
تعزيز الشراكة مع القطاع الخاص والجامعات					
تعزيز ثقافة الابتكار والتطوير المستمر					
وضع معايير ومؤشرات لقياس الأداء والأثر					
ضمان أمن وخصوصية البيانات					
نشر الوعي بأهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي					

القسم السادس: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف رؤية 2030:

11. يرجى تحديد مدى موافقتك على أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية يسهم في تحقيق الأهداف التالية من رؤية 2030:

الأهداف	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
تطوير البنية التحتية الرقمية					
تحسين كفاءة الإنفاق الحكومي					
تعزيز الشفافية والحوكمة					
تحسين جودة الخدمات الحكومية					
دعم التحول نحو الاقتصاد الرقمي					
تعزيز التنمية المستدامة					
تطوير المدن الذكية					
تعزيز الابتكار وريادة الأعمال					
تمكين الموارد البشرية وتنمية المهارات					
تعزيز مكانة المملكة إقليمياً وعالمياً					

12. هل لديك اقتراحات أو ملاحظات إضافية حول تطوير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض؟

.....

.....

.....

.....

.....

شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكم على المشاركة في هذا الاستبيان وتخصيص جزء من وقتكم الثمين للإجابة على الأسئلة الواردة فيه. إن مساهمتكم القيمة ستثري هذه الدراسة وتساعد في تحقيق أهدافها المتمثلة في تطوير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحكومية في مدينة الرياض، بما يسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030.

مع خالص التقدير والاحترام،،،

الباحث/ نواف فؤاد محتر

رابط الإستبانة <https://forms.gle/CcJkRega4uPp5cmQ8>

Abstract

This study aimed to identify the role of artificial intelligence technologies in improving government project management in Riyadh, with a focus on Vision 2030 projects, the study specifically sought to assess the current status of using these technologies, determine their role in improving project management, reveal the challenges facing their application, identify the requirements for their successful implementation and analyze their contribution to achieving the objectives of Vision 2030 the study adopted a descriptive analytical approach and used a questionnaire as the main data collection tool, in addition to personal interviews and document analysis the study population consisted of employees working in government project management in Riyadh at various job levels A stratified random sample of 264 individuals was selected and 261 valid questionnaires were retrieved for statistical analysis, with a response rate of 98.9% Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS), the study revealed several findings, the most important of which are: government entities in Riyadh use AI technologies in project management to varying degrees, with 87.4% using these technologies, but only 16.1% using them extensively the most commonly used AI technologies are predictive analytics systems for projects, real-time project monitoring and analysis systems, and decision support system.

The results also showed that AI technologies highly contribute to improving all aspects of project management, especially risk identification and analysis, project monitoring and tracking and accelerating decision-making processes they also contribute to achieving several benefits, most notably increasing project success rates, reducing implementation time, and improving flexibility and responsiveness to changes the study identified the most prominent challenges facing the use of AI technologies in government project management as the lack of qualified human capabilities, data quality and integration issues, high implementation and operational costs, and cybersecurity and privacy concerns. It also showed that the most important requirements for the successful implementation of these technologies are building human capabilities and training personnel, improving data quality and integration, providing leadership and administrative support, ensuring data security and privacy, and developing technological infrastructure.

The study also revealed that AI technologies highly contribute to achieving the objectives of Vision 2030, especially developing digital infrastructure, improving government spending efficiency, supporting the transition to a digital economy, developing smart cities, and improving the quality of government services. Based on these findings, the study presented several recommendations, the most important of which are: developing a national strategy for AI in government project management, building qualified human capabilities, improving data quality and integration, enhancing cybersecurity and privacy protection, developing technological infrastructure, strengthening partnership between the public and private sectors and universities, developing legislative and regulatory frameworks, spreading awareness and promoting a culture of innovation, and establishing a national center for AI in government project management.

Keywords :- Artificial Intelligence, Project Management, Government Projects, Vision 2030, Riyadh.

Midocean University

College of Management

Department of Project Management

Title in English

**The Role of Artificial Intelligence Technologies in Enhancing Government Project Management
in the City of Riyadh: An Applied Study on Vision 2030 Projects**

Prepared by:

Nawaf Fouad Mohammed Muhttr

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdulhamid

Dr. Faez Jarad

Year:2026