



جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط جدولة المشاريع

دراسة وصفية تحليلية على الشركات في مدينة جدة

إعداد

محمد عبد الرحمن الشيبه

المملكة العربية السعودية

رسالة مقدمة لجامعة ميدأوشن لاستكمال متطلبات نيل درجة الدكتوراه

في

الإدارة

١٤٤٧ هـ - ٢٠٢٥ م

محمد عبد الرحمن الشيبه 2026

صفحة الآية القرآنية

صفحة الإهداء

صفحة الشكر والتقدير

مستخلص

قائمة المحتويات

أ	صفحة الغلاف
ب	صفحة الآية القرآنية
ت	صفحة الإهداء
ث	صفحة الشكر والتقدير
ج	مستخلص
ح	قائمة المحتويات
د	قائمة الجداول
ذ	قائمة الأشكال
١	الفصل الأول (المقدمة والإطار المنهجي للدراسة)
١	١-١ مقدمة الدراسة
٣	١-٢ مشكلة الدراسة
٥	١-٣ تساؤلات الدراسة
٥	١-٤ أهمية الدراسة
٦	أولاً الأهمية النظرية للدراسة
٧	ثانياً الأهمية التطبيقية للدراسة
٨	١-٥ أهداف الدراسة
٨	١-٦ فروض الدراسة
٩	١-٧ مفاهيم الدراسة
٩	١-٧-١ الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI)
١٠	١-٧-٢ الجدولة الزمنية للمشروع (Project Scheduling)
١٠	١-٧-٣ التحليل التنبؤي
١١	١-٧-٤ كفاءة تخطيط المشروع
١١	١-٨ حدود الدراسة
١٢	١-٩ إجراءات ومنهجية الدراسة
١٢	أولاً مجتمع الدراسة
١٢	ثانياً عينة الدراسة
١٣	ثالثاً وسائل جمع البيانات

١٣	رابعًا الأساليب الإحصائية.....
١٤	١٠-١ نموذج الدراسة
١٥	١١-١ خاتمة الفصل الأول.....
١٦	مراجع الفصل الأول

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

شكل ١-١ نموذج الدراسة..... ١٥

الفصل الأول (المقدمة والإطار المنهجي للدراسة)

١-١ مقدمة الدراسة

تشكل الحقبة الحالية ذروة التحول التقني، إذ تشير العديد من التقارير العالمية إلى أن الذكاء الاصطناعي يُعد من أبرز أدوات الثورة الصناعية الرابعة والتي أحدثت تغييرات هيكلية في قطاعات العمل والمؤسسات (Winarno & kusumadewi, 2024). وقد أصبح الذكاء الاصطناعي جزءاً لا يتجزأ من تطور المؤسسات والأسواق، حيث تُستثمر مؤخراً المليارات في تطوير برمجيات وتقنيات ذكية تستهدف رفع الإنتاجية والكفاءة التشغيلية (المطيري & آخرون، ٢٠٢٥)، مع التأكيد المتزايد في الأبحاث الحديثة على أهمية موازنة هذه الأدوات مع احتياجات المؤسسات المحلية والعالمية. ويرى هذا التحول جلباً في إدارة المشاريع بوصفها أحد أكثر المجالات تأثراً بالتقنيات الناشئة. حيث توسع الاعتماد على ما يعرف بأنظمة دعم القرار الذكية، وأدوات تحليل البيانات الضخمة، وأنظمة التعلم الآلي. وقد بينت دراسات تطبيقية حديثة أن تبني هذه الأدوات قد ساعد في خفض زمن إنجاز المشروعات بنسبة تصل إلى ٢٠٪ مقارنة بالأساليب التقليدية، إلى جانب تحسين دقة تقديرات التكاليف والجداول الزمنية بنسب متفاوتة تجاوزت في بعض النماذج ٣٠٪ (محمد، ٢٠٢٤).

إضافة لذلك، يتطرق العديد من الباحثين إلى التعقيدات التي تواجهها الشركات في البيئات الديناميكية، والتي دفعت إلى إعادة النظر في مفهوم إدارة المشاريع بطريقة تعتمد على التحليل الواقعي للمعطيات الضخمة وإمكانية التعلم المستمر من السياق العملي. هذا بجانب التحديات التقنية والتنظيمية والاجتماعية، مثل الحاجة لإعادة تأهيل الكادر البشري وارتفاع تكلفة التقنيات الحديثة وصعوبة دمجها في بيئات العمل التقليدية (الغامدي & آل ضرمان، ٢٠٢٢)، وهي عوامل تمثل تحدياً أمام استفادة الشركات من كامل قدرات الذكاء الاصطناعي. من هنا تبرز أهمية تبني استراتيجيات تحول تدريجي مدروسة، تراعي خصوصية بيئة المؤسسة وتعمل على تحيئة البنية التحتية والموارد البشرية بالتوازي مع إدخال التقنيات الجديدة. كما يستلزم الأمر تطوير أطر حوكمة واضحة للاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي، بما يضمن تعظيم الفوائد وتقليل المخاطر المرتبطة بالتبني غير المنظم لهذه التقنيات.

شهد العالم في العقد الأخير طفرة تقنية غير مسبوقة، اتسمت بالتطور المتسارع لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. وقد تخطت هذه التطبيقات نطاق البحث العلمي لتتحول إلى أدوات عملية يعتمد عليها في مجالات متنوعة كالإدارة والهندسة والاقتصاد والطب والتعليم. وفي ميدان إدارة المشاريع على وجه الخصوص، أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي عاملاً محورياً في تعزيز كفاءة أنشطة التخطيط والجداول والتنفيذ، الأمر الذي أسهم في الحد من الأخطاء البشرية وتحسين استثمار الموارد المتاحة (بن عايشة وآخرون، ٢٠٢٤).

وتُعرف أدوات الذكاء الاصطناعي بأنها تقنيات حاسوبية متقدمة تهدف إلى محاكاة القدرات الإدراكية للبشر، مثل التعلم الذاتي، والاستدلال المنطقي، والتنبؤ، واتخاذ القرار في البيئات المعقدة وغير المؤكدة (Russell & Norvig, 2021). وقد شهدت هذه الأدوات خلال العقدين الأخيرين تحولاً جوهرياً؛ إذ انتقلت من نماذج رياضية وبحثية إلى تطبيقات عملية مدمجة في الأنظمة الإنتاجية اليومية. ويُعد كل من التعلم الآلي، والشبكات العصبية الاصطناعية، والخوارزميات التنبؤية من أبرز مكوناتها، حيث مكنتها من معالجة كميات هائلة من البيانات الضخمة، واكتشاف الأنماط الخفية، والتنبؤ بالمخاطر المحتملة بدرجة عالية من الدقة (Nagaraja, 2025). وفي مجال إدارة المشاريع، باتت هذه الأدوات تُستخدم على نطاق واسع لرفع كفاءة عمليات التخطيط والجدولة من خلال تقليص زمن التنفيذ، وتحسين تخصيص الموارد، وخفض معدلات الفشل الناجمة عن الأخطاء البشرية، الأمر الذي جعل دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع ضرورة تنافسية لتحقيق الأهداف في الوقت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة (الحسن & العوضي، ٢٠٢٤).

في ظل تصاعد التحديات التشغيلية وتعقد المشاريع الحديثة من حيث الحجم والتنوع وتداخل المهام، أصبحت الأساليب التقليدية في جدولة المشاريع عاجزة عن ضمان الأداء الأمثل وتحقيق الالتزام بالجدول الزمني والميزانيات المحددة. ولهذا تزايدت الحاجة إلى اعتماد أدوات الذكاء الاصطناعي القادرة على معالجة متغيرات عديدة في الوقت الفعلي، وتقديم تنبؤات دقيقة حول المخاطر، وإعادة تخصيص الموارد بشكل تلقائي لرفع مستويات الكفاءة (عاشور & أحمد، ٢٠١٩). وتشير الدراسات الحديثة إلى أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في عمليات التخطيط والجدولة يؤدي إلى الحد من التأخيرات وتقليل التجاوزات المالية بشكل ملموس، وهو ما يعزز تحول الذكاء الاصطناعي في جدولة المشاريع إلى ضرورة استراتيجية لضمان التنافسية والاستدامة في بيئة الأعمال المتغيرة باستمرار (Kacimi & Bennouna, 2025).

وفي ظل إدارة المشاريع نجد أنه تعتبر جدولة المشروع من أهم مراحل التخطيط حيث تؤثر بشكل مباشر على الأداء الزمني والتكلفة وجودة التنفيذ، ومن ثم ظهرت العديد من الأدوات الذكية مثل الذكاء التنبؤي وخوارزميات تعلم الآلة، وأنظمة إدارة المهام المعززة بالذكاء الاصطناعي لتسهيل عمليات اتخاذ القرار وتحديث الجداول الزمنية تلقائياً، مستندة هذه إلى البيانات الحقيقية والمتغيرة (PMI, 2023). ومنها تشير الأدبيات الحديثة إلى أن توظيف هذه الأدوات قد يساعدنا في رفع كفاءة إدارة الوقت وتحديد أولويات المهام بدقة أعلى مقارنة بالأساليب التقليدية (Khosrow-Pour, 2020).

ومن ثم تأتي هذه الدراسة لسد فجوة معرفية بارزة في الأدبيات المحلية، إذ لا تزال الأبحاث التطبيقية التي تتناول أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع داخل الشركات السعودية محدودة، ولا سيما على مستوى مدينة جدة بوصفها مركزاً اقتصادياً وتجاريّاً محورياً. وفي ظل ما تشهده المملكة من تسارع في مسيرة التحول الرقمي ضمن إطار رؤية ٢٠٣٠، وما يصاحبه من تيّزٍ واسعٍ للتقنيات الحديثة في مختلف القطاعات، يبرز نقص واضح في الدراسات الميدانية التي تقيّم بصورة منهجية فعالية تطبيق هذه الأدوات في سياق إدارة المشاريع المحلية. ومن هذا المنطلق، تسعى الدراسة الحالية إلى تقديم إضافة علمية وعملية من خلال استقصاء الواقع التطبيقي لأدوات الذكاء الاصطناعي في بيئة الأعمال بجدة، ورصد التحديات والفرص

المرتبطة بها، بما يجعل نتائجها مرجعاً مهماً لصناع القرار والممارسين في الشركات السعودية، وإسهاماً في إثراء المعرفة العربية في مجال دمج الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع.

وانطلاقاً من هذه التحولات التقنية المتسارعة وما تفرضه من ضرورة تطوير أدوات وأساليب إدارة المشاريع، تبرز الحاجة إلى فهم مدى إسهام أدوات الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع داخل بيئة الأعمال السعودية، وبخاصة في مدينة جدة التي تشهد نشاطاً اقتصادياً متنامياً. ومن هنا جاءت هذه الدراسة لتسهم في توضيح أثر تبني أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة عمليات تخطيط المشاريع وجدولتها، سعياً نحو تقديم معرفة تطبيقية تدعم ممارسات إدارة المشاريع ضمن مسار التحول الرقمي الذي تتبناه رؤية المملكة ٢٠٣٠. ويمكن أن يسهم ذلك في تعزيز جاهزية المؤسسات لتبني حلول أكثر تقدماً في إدارة المشاريع، بما يرفع من قدرتها التنافسية ويُحسن كفاءة استثمار الموارد في بيئة الأعمال المحلية.

٢-١ مشكلة الدراسة

شهدت إدارة المشاريع خلال السنوات الأخيرة تحولات كبيرة جداً، نجدها في منهجيات التخطيط والتنفيذ، نتيجة للتطور السريع في التقنيات الرقمية، وعلى رأسها أدوات الذكاء الاصطناعي (كراز، ٢٠٢٣). ومنها نجد أنه قد أصبح اعتماد المؤسسات على هذه الأدوات في ازدياد مستمر، ومن خلال البحث عن حلول أكثر دقة لمشكلات تأخير الجداول الزمنية، وسوء توزيع الموارد وصعوبة التنبؤ بالمخاطر. وقد جاءت تلك التقنيات الحديثة ومنها تعتبر عملية تخطيط وجدولة المشروع من العمليات الجوهرية في دورة حياة أي مشروع، حيث تمثل المرحلة التي يتم فيها ترتيب المهام وتحديد تسلسلها الزمني وتخصيص الموارد لها بما يضمن إنجاز المشروع بكفاءة وضمن الإطار الزمني والمالي المحدد (قنور & نادي، ٢٠٢٢).

وبالرغم من التطور في أدوات الذكاء الاصطناعي فإن الأثر العملي لهذه الأدوات على كفاءة التخطيط والجدولة الزمنية لا يزال بحاجة إلى دراسة ميدانية جيدة خاصة في البيئة السعودية، التي تشهد تحولات اقتصادية وتنموية كبرى ضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠ (سلامة، ٢٠٢٣)، فرغم وجود مؤشرات عالمية على أن أدوات مثل تحليلات التنبؤ (Predictive Analytics) والجدولة الذكية (Smart Scheduling) تساهم في تحسين أداء المشاريع وتقليل الانحرافات الزمنية، إلا أن مدى تطبيقها وفعاليتها في الشركات العاملة في مدينة جدة لم يتم دراسته بشكل نعتقد بأنه كافٍ في حدود علمنا المتواضع ومن ثم ففي الأدبيات العربية والمحلية، مما يترك فجوة معرفية تتطلب الاستكشاف والتحقق. ورغم توفر أدوات الذكاء الاصطناعي وتزايد الاهتمام العالمي بها، فإن تطبيقاتها في مجال تخطيط وجدولة المشاريع لا تزال محدودة في بعض البيئات التنظيمية، ويعود ذلك غالباً إلى ضعف الوعي بتلك الأدوات، أو نقص الكفاءات المتخصصة، أو غياب السياسات المؤسسية التي تدعمها ضمن عمليات إدارة المشاريع (Taj, 2024).

تجدر الإشارة إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح يحتل مكانة متقدمة في الدراسات الحديثة المنجزة داخل المملكة العربية السعودية، حيث يُنظر إليه كأداة استراتيجية محورية للارتقاء بكفاءة إدارة المشاريع في مختلف مراحلها، بدءاً من التخطيط والجدولة مروراً بالتنفيذ وانتهاءً بالإغلاق. كما أظهرت

النتائج الميدانية في مشروعات القطاعين الحكومي والخاص ارتفاع مستوى إدراك العاملين بأهمية هذه التقنيات، إذ جاءت متوسطات تقديرهم لدور الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء العام للمشاريع عند مستويات مرتفعة، مع اتفاق واسع على قدرته في تقليل المخاطر وتسريع عملية اتخاذ القرار (الشهري & آخرون، ٢٠٢٣). ويعكس هذا القبول الواسع والوعي المتقدم مدى جاهزية البيئة المحلية لاستيعاب متطلبات التحول الرقمي، خصوصًا في ظل الدعم المؤسسي والتوجهات الوطنية المنبثقة عن رؤية ٢٠٣٠، مما يجعل تبني أدوات الذكاء الاصطناعي واقعًا عمليًا يسهم بفاعلية في تعزيز التميز التنافسي للمشاريع السعودية.

رغم تنامي إدراك المؤسسات السعودية للأهمية الاستراتيجية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع، ما تزال الممارسة الفعلية تواجه جملة من التحديات التي تحول دون تعظيم الاستفادة من هذه التقنيات. وتبرز في مقدمة هذه التحديات ارتفاع تكاليف اقتناء الأنظمة المتقدمة وتشغيلها وصيانتها، إلى جانب ندرة الكفاءات التقنية المتخصصة بين العاملين، وضعف الحوافز المؤسسية التي تدعم التبني المنظم والسريع لهذه التقنيات. كما تمثل قضايا الأمن السيبراني وحماية البيانات، والصعوبات المرتبطة بمواءمة حلول الذكاء الاصطناعي مع البنى التحتية التقنية القائمة، عقبات إضافية تُبطئ من وتيرة التحول الرقمي في الشركات بالملكة (غيث، ٢٠٢٥). ومن ثم، فإن تجاوز هذه التحديات يستلزم تنسيق الجهود بين القطاعين العام والخاص عبر توفير برامج تدريبية مكثفة لبناء القدرات، ووضع أطر تشريعية مرنة للخصوصية وحوكمة البيانات، إلى جانب ابتكار نماذج تمويلية داعمة، خاصة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة، مما يعزز قدرتها على تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة مشاريعها. ومن ثم وتبرز الحاجة لتقصي هذه المسألة بشكل أكثر تصورًا للواقع بالملكة، خاصة أن غياب استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى استمرار المشكلات التقليدية مثل تأخر الإنجاز، وسوء تخصيص الموارد، وارتفاع التكاليف التشغيلية.

كما تزداد أهمية هذا الاستكشاف في ظل توجه المملكة العربية السعودية نحو التحول الرقمي الشامل، مما يجعل البحث في الفجوة بين التوافر التقني والتطبيق العملي خطوة أساسية لفهم الواقع الراهن وتحديد مكامن القصور في توظيف التقنيات المتاحة. وتنبع هذه الأهمية كذلك من الحاجة إلى تزويد صانعي القرار ومديري المشاريع بأدلة علمية موثوقة تساعد على تبني استراتيجيات أكثر كفاءة في استثمار أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئات العمل المحلية. ومن خلال تحليل هذا التباين بين الإمكانيات التقنية القائمة ومستوى الاستخدام الفعلي في الممارسة اليومية، يمكن اقتراح تدخلات عملية قابلة للتنفيذ، مثل تطوير برامج تدريبية متخصصة، وتحديث السياسات والإجراءات التنظيمية، وتحسين البنية التحتية الرقمية الداعمة لإدارة المشاريع. وبهذا، يسهم هذا الاستكشاف في دعم أداء المشاريع ورفع كفاءتها التشغيلية، وفي الوقت نفسه يرفد الأهداف التنموية لرؤية ٢٠٣٠، التي تسعى إلى بناء اقتصاد معرفي يعتمد على الابتكار والتقنية بوصفهما ركيزتين أساسيتين لتحقيق التنمية المستدامة.

٣-١ تساؤلات الدراسة

يأتي هذا البحث استجابة للتحويلات المتسارعة في مجال إدارة المشاريع، وما أفرزته التطورات التقنية من فرص وتحديات في تبني أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن بيئة الأعمال السعودية. وانطلاقاً من أهمية فهم هذه التحويلات في سياق محلي يرتبط بمدينة جدة بما تشهده من حراك اقتصادي ومشروعات نوعية، تسعى هذه الدراسة للإجابة عن سؤال مركزي يلخص إشكالية البحث الجوهرية، يتمحور حول:

"ما أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات العاملة بمدينة جدة؟" ومن خلال هذا السؤال تندرج الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مدى انتشار استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تخطيط المشاريع لدى الشركات في جدة؟
٢. ما طبيعة العلاقة بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ومستوى الدقة في الجداول الزمنية للمشاريع؟
٣. هل تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين توزيع الموارد البشرية والمادية ضمن الجدول الزمني؟
٤. ما هي التحديات التي تواجه الشركات في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن عمليات التخطيط؟
٥. هل تختلف فعالية أدوات الذكاء الاصطناعي في جدولة المشاريع باختلاف نوع المشروع أو القطاع الاقتصادي؟

وبالإجابة على هذه الأسئلة الرئيسة والفرعية، تأمل الدراسة في تقديم صورة شاملة حول واقع تبني أدوات الذكاء الاصطناعي، وقياس أثرها الفعلي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات العاملة بمدينة جدة. كما تساهم النتائج المتوقعة في فهم أعمق للتحديات التطبيقية والفروق القطاعية، بما يدعم السياسات التطويرية لتحقيق مستهدفات التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية. وتُعنى الدراسة على نحو خاص بمؤشرات الكفاءة التشغيلية، مثل مستوى الالتزام بالخطط الزمنية، ودقة الجدولة التنبؤية، وكفاءة توزيع الموارد، وتقليل الانحرافات الزمنية والتكلفة، بما يتيح توصيات عملية قابلة للتطبيق على مستوى السياسات والإجراءات داخل الشركات.

٤-١ أهمية الدراسة

في ظل التحويلات المتسارعة التي يشهدها العالم في مجال الذكاء الاصطناعي وتوظيفه المتزايد ضمن إدارة المشاريع، تتجلى أهمية هذه الدراسة في تناولها للبعدين النظري والتطبيقي، وما يمكن أن تقدمه من إسهام فاعل في تطوير الأدبيات العلمية وتقديم حلول عملية تخدم المؤسسات وصناع القرار. وتنبع أهمية هذه الدراسة كذلك من تركيزها على سياق محلي محدد يتمثل في الشركات العاملة بمدينة جدة، بما يمكن من تقديم شواهد ميدانية أكثر دقة حول أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع. كما تسعى إلى تزويد صناع القرار ومديري المشاريع بمعطيات عملية يمكن توظيفها في تحسين سياسات تبني التقنيات الذكية ورفع جاهزية المؤسسات لمتطلبات التحول الرقمي.

أولاً الأهمية النظرية للدراسة

تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة من سعيها، في محاولة متواضعة، للإسهام في سد الفجوة المعرفية القائمة في الأدبيات العربية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، ولا سيما في جانب التخطيط والجدولة. وتزداد هذه الأهمية إذا ما أُخذ في الاعتبار أن معظم الأدبيات المتوافرة حالياً إما تركز على تجارب دولية أو تقدم معالجة عامة لا تتناول بصورة معمقة الآليات التفصيلية لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم عمليات التخطيط وتوزيع الموارد وإدارة المخاطر ضمن دورة حياة المشروع. ومن هذا المنطلق، تُسهم الدراسة في إثراء الإطار النظري العربي عبر تقديم تصورات أكثر تحديداً حول الدور الذي يمكن أن تؤديه خوارزميات الذكاء الاصطناعي الداعمة لاتخاذ القرار والتحليلات التنبؤية في تحسين دقة الجداول الزمنية وتقليل الانحرافات عن خطط التنفيذ. كما تُسهم في بناء أساس معرفي يمكن أن يُستثمر في دراسات لاحقة مقارنة أو تطبيقية، بما يساعد على تطوير نماذج تفسيرية تضبط العلاقة بين توفر التقنيات الذكية ومستوى تبنيها الفعلي في بيئات العمل العربية، وبذلك تعزز من نضج الحقل البحثي المتعلق بدمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

وعلى الرغم من وفرة الدراسات العالمية التي تناولت الذكاء الاصطناعي من زوايا متعددة، نظرية وتطبيقية، وفي مجالات متنوعة كالهندسة والطب والقطاع المالي وإدارة سلاسل الإمداد، فإن عدداً محدوداً فقط من هذه الدراسات تناول العلاقة المباشرة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة التخطيط الزمني للمشروعات بوصفها محوراً مستقلاً للتحليل. وتتركز غالبية الأبحاث المتاحة على تناول الذكاء الاصطناعي كمدخل عام لتحسين أداء إدارة المشاريع ككل، دون التعمق في الآليات التفصيلية التي تسهم من خلالها خوارزميات الذكاء الاصطناعي الداعمة لاتخاذ القرار في رفع دقة الجداول الزمنية وتقليل انحرافات التنفيذ والتأخيرات. ومن هنا تتضح الحاجة إلى دراسات أكثر تخصيصاً تربط بين نوع الأداة الذكية المستخدمة ومؤشرات كفاءة التخطيط الزمني، بما يفسح المجال لبناء نماذج تفسيرية أكثر دقة تساعد الباحثين والممارسين على فهم التأثير المباشر لهذه الأدوات في بُعد الوقت، وهو ما تسعى هذه الدراسة إلى الإسهام فيه ضمن السياق البحثي العربي.

كما تساهم هذه الدراسة في إثراء البنية النظرية لإدارة المشاريع من خلال دمج مفاهيم حديثة مثل الجدولة الذكية والتحليل التنبؤي، وربطها بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط المشاريع وجدولتها. ويسمح هذا التناول بتقديم فهم أعمق لكيفية توظيف التقنيات الذكية في بناء جداول زمنية أكثر دقة ومرونة، قادرة على الاستجابة للمتغيرات التي تطرأ أثناء التنفيذ وتقليل احتمالات التأخير والانحراف عن الخطة المعتمدة. ومن خلال هذا الدمج بين الأدوات التحليلية الحديثة والمنظور المعاصر لإدارة المشاريع، تسعى الدراسة إلى توضيح الكيفية التي يمكن بها لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي أن يحسن مواءمة الأهداف والموارد والأنشطة عبر دورة حياة المشروع، بما يسهم في تطوير نماذج أكثر تقدماً لفهم وقياس كفاءة التخطيط الزمني.

تتعمق الأهمية النظرية للدراسة أيضًا في إبراز الجوانب متعددة التخصصات لتقنيات الذكاء الاصطناعي، فإلى جانب مجالات التخطيط والجدولة، يتوقع أن تقدم هذه الدراسة إطارًا مفاهيميًا يمكن تطبيقه والبناء عليه في أبحاث مستقبلية تتناول موضوعات الرقمنة المؤسسية وتطوير العمل المؤسسي في البيئة السعودية. كما يُنتظر من هذا الإطار أن يساعد الباحثين على تحليل دور الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات والإجراءات التنظيمية، ورفع مستوى التكامل بين الأنظمة الرقمية داخل المؤسسات. وفي السياق نفسه، تُلقى الدراسة الضوء على التأصيل النظري لعلاقة الذكاء الاصطناعي بنظريات الإدارة الحديثة، خاصةً في ما يتعلق بديناميكية المشاريع وتحديات اتخاذ القرار تحت ضغط المتغيرات المتسارعة، بما يفتح المجال أمام تطوير نماذج تفسيرية أعمق لكيفية توظيف هذه التقنيات لدعم متخذي القرار في بيئات عمل تتسم بعدم اليقين والتغير المستمر.

ثانيًا الأهمية التطبيقية للدراسة

تزداد الأهمية التطبيقية لهذا البحث مع توجه المملكة العربية السعودية القوي نحو بناء بنية تحتية رقمية متطورة، إذ تسعى الجهات التنظيمية والاستشارية الوطنية (مثل الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي "سدايا") إلى دعم مبادرات تزيد من كفاءة إدارة المشاريع وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد، ومواكبة المبادرات الحكومية لتسريع التحول الرقمي في مختلف القطاعات (موقع سدايا الإلكتروني). يمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في وضع السياسات المؤسسية والبرامج التدريبية وتطوير استراتيجيات عملية قابلة للتطبيق في القطاعين الحكومي والخاص، خاصة مع وجود معوقات وتحديات عملية كشفت عنها دراسات سابقة مثل الحاجة لربط الإدارات إلكترونياً ورفع الجاهزية التقنية والثقافية للموظفين (السبيعي، 2025).

تتمثل الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في أنها تسعى إلى تقديم نتائج ميدانية واقعية قابلة للتطبيق من قبل مديري المشاريع ومتخذي القرار في الشركات العاملة بمدينة جدة، من خلال تحليل مدى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها الفعلي على دقة الجداول الزمنية وتوزيع الموارد. وبالاستناد إلى هذه النتائج، يمكن للشركات تحسين كفاءة العمليات التخطيطية، وتصميم آليات أكثر فاعلية لمتابعة تقدم المشاريع ورصد الانحرافات الزمنية في مراحل مبكرة. كما تساعد المخرجات التطبيقية للدراسة في دعم اتخاذ قرارات أكثر استنارة فيما يتعلق باختيار حلول الذكاء الاصطناعي المناسبة، وتحديد أولويات الاستثمار في التقنيات الداعمة للتخطيط والجدولة، بما يعزز قدرة المؤسسات على رفع جودة إدارة المشاريع وتحقيق مستويات أعلى من الالتزام بالوقت والتكلفة.

كما أن الدراسة ستقدم توصيات عملية تساعد المؤسسات في التغلب على التحديات التي تواجهها أثناء دمج أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن أنظمة تخطيطها، من قبيل صعوبات التكامل مع البنية التقنية القائمة، ونقص الخبرات المتخصصة، ومخاوف أمن المعلومات. وستسهم هذه التوصيات في توجيه صناع القرار نحو آليات أكثر فاعلية لبنى الحلول الذكية، مثل تطوير برامج التدريب وبناء القدرات، وتحسين حوكمة البيانات، ووضع سياسات داخلية داعمة لاستخدام التقنيات الحديثة في إدارة المشاريع. وبذلك تتسق المخرجات المتوقعة للدراسة مع مستهدفات التحول الرقمي لرؤية المملكة

٢٠٣٠، من خلال دعم كفاءة الأداء المؤسسي، ورفع جاهزية الشركات للاستفادة من فرص الاقتصاد الرقمي، وتعزيز قدرتها على المنافسة في بيئة أعمال تتجه بوتيرة متسارعة نحو الاعتماد على الذكاء الاصطناعي.

إضافة إلى هذه الجوانب، تسهم الدراسة في تعزيز وعي متخذي القرار بأهمية الاستثمار في التقنيات الناشئة، من خلال توفير شواهد عملية ونتائج ميدانية توضح الأثر الفعلي لاعتماد أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع. كما تعمل على تزويد الإدارات العليا والجهات المعنية بالتخطيط الاستراتيجي ببيانات وتحارب يمكن الاستناد إليها في وضع سياسات أكثر وعياً بالتحولات الرقمية ومتطلباتها. وبذلك تقدم الدراسة قاعدة معرفية تدعم عمليات التخطيط طويل المدى، وتسهم في تحسين جودة إدارة المشاريع مما يخدم تحقيق مستهدفات رؤية المملكة ٢٠٣٠، عبر تحول رقمي فعال ومستدام يعزز الأداء المؤسسي ويرفع من قدرة المشاريع على الاستجابة.

١-٥ أهداف الدراسة

يأتي تحديد أهداف هذه الدراسة استجابة للحاجة المتزايدة نحو فهم وتقييم البيئة الرقمية الحديثة في إدارة المشاريع، خاصة مع ما تفرضه الثورة الصناعية الرابعة من متطلبات تطوير نماذج إدارية قادرة على مواكبة التحولات التقنية (البستنجي، ٢٠٢٤). وتنسجم هذه الأهداف مع رؤية المملكة العربية السعودية في بناء بنية تحتية رقمية متقدمة، وتعزيز الاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الأداء المؤسسي والاقتصادي على حد سواء (جريدة الشرق الأوسط). كما تمكن الأهداف الواضحة للدراسة من رسم إطار علمي يسهم في بناء نموذج تطبيقي قابل للاستخدام بالمؤسسات السعودية، ويقدم توصيات عملية تدعم متخذي القرار في القطاعين العام والخاص. تهدف هذه الدراسة إلى:

١. تحليل مدى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وجدولة المشاريع لدى الشركات العاملة في مدينة جدة.
٢. قياس أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة الجداول الزمنية من حيث الدقة والالتزام بالمواعيد النهائية.
٣. تحديد العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتوزيع الموارد البشرية والمادية في مراحل التخطيط الزمني للمشروع.
٤. استكشاف التحديات والعوائق التي تواجه المؤسسات في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي أثناء تخطيط المشاريع.
٥. اقتراح نموذج لتحسين كفاءة تخطيط المشاريع باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئة الشركات السعودية.

١-٦ فروض الدراسة

تعتمد هذه الدراسة اختبار العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة التخطيط والجدولة للمشروعات، وذلك عبر صياغة فرضيات تعبر عن التصور العلمي للروابط الإحصائية بين متغيرات البحث. وتمثل الفرضية الصفرية الخيار الإحصائي الذي ينفي وجود علاقة ذات دلالة بين المتغيرات، بينما

تذهب الفرضية البديلة إلى إثبات الارتباط بناءً على نتائج التحليل العلمي للبيانات الميدانية. وبناءً على الإطار النظري والدراسات السابقة، تم اشتقاق الفروض الإحصائية للدراسة بما يضمن اتساقها مع مشكلة البحث وأهدافه، وقابليتها للاختبار الميداني في بيئة الشركات العاملة بمدينة جدة.

تنطلق الدراسة من الفروض التالية:

H_0 لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات بمدينة جدة.

H_1 توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات بمدينة جدة.

وبناءً على ما سبق، تبرز الحاجة إلى توضيح المفاهيم المحورية التي اعتمدت عليها الدراسة لتحديد المتغيرات الرئيسية، وذلك لتحقيق فهم أدق لآليات الربط والتحليل الإحصائي بين عناصر البحث. ويشمل ذلك ضبط المفاهيم المرتبطة بأدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تخطيط وجدولة المشاريع، وتحديد أبعاد كفاءة التخطيط والجدولة بوصفها متغيراً تابعاً، بما يتيح تفسير النتائج في ضوء إطار مفاهيمي واضح ومحدد. كما يساهم هذا التوضيح في تمهيد الطريق أمام عرض النموذج المفاهيمي للدراسة وبيان كيفية اشتقاق الفروض، بما يعزز من اتساق التحليل الكمي مع الأسس النظرية، ويسهم في رفع مستوى الدقة في تفسير العلاقات الإحصائية بين المتغيرات.

٧-١ مفاهيم الدراسة

تستلزم طبيعة هذه الدراسة، التي تستهدف تحليل أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات بمدينة جدة، تحديد وبناء مجموعة من المفاهيم الرئيسية المرتبطة بموضوع البحث. حيث إن اختبار هذه المفاهيم لم يأتي اعتباطاً، بل جاء وفق حاجة علمية فرضها هدف الدراسة في تناول العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والجدولة الزمنية والتحليل التنبؤي وكفاءة التخطيط. وتكمن أهمية هذه المفاهيم في كونها تشكل الإطار المرجعي لتحديد المتغيرات وتحليل النتائج، فضلاً عن أنها تمثل أساس القياس المنهجي لمكونات البحث، وتساعد في إبراز الفروق أو الروابط التي يستهدفها النموذج التحليلي للدراسة في البيئة السعودية.

٧-١-١ الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence - AI)

هو قدرة الأنظمة الرقمية على محاكاة السلوك الذكي البشري من خلال التعلم، التفسير، اتخاذ القرار، وحل المشكلات (Russell & Norvig, 2021). وقد أصبح الذكاء الاصطناعي حجر الأساس للابتكار في المجالات الإدارية، لاسيما في إدارة المشاريع، حيث يتيح تحسين القدرة التنبؤية والتخطيطية من خلال أدوات تحليل ذكية. حيث يتيح تحسين القدرة التنبؤية والتخطيطية من خلال أدوات تحليل ذكية، قادرة على معالجة كميات كبيرة من البيانات واكتشاف الأنماط الخفية التي يصعب على الإنسان ملاحظتها في الوقت المناسب (Pirozzi, 2025). وبذلك يساهم

الدكاء الاصطناعي في دعم متخذي القرار في بيئات المشاريع المعقدة، عبر تقديم تنبؤات أكثر دقة بالمخاطر والجداول الزمنية والاحتياجات المستقبلية للموارد.

تعريف الذكاء الاصطناعي إجرائيًا: يقصد بالذكاء الاصطناعي - إجرائيًا في هذه الدراسة - مجموعة الأدوات والتقنيات الرقمية مثل التعلم الآلي والأتمتة وتحليل البيانات الضخمة التي تُستخدم لتحسين عمليات تخطيط وجدولة المشاريع، من خلال دعم اتخاذ القرار وتقديم تحليلات تنبؤية وجدولة ذكية وتوزيع أمثل للموارد. وتمثل تطبيقاته في أتمتة المهام الروتينية وتحسين دقة الجداول الزمنية وتخصيص الموارد الفعال، وتتبع سير المشروع في الوقت الفعلي لدى الشركات محل الدراسة.

٧-١-٢ الجدولة الزمنية للمشروع (Project Scheduling)

عملية تحديد الأنشطة، تسلسلها الزمني، وتقدير الوقت اللازم لإنجازها، مع تخصيص الموارد المناسبة لتحقيق الأهداف في الوقت المحدد (Kerzner, 2017). وهذه العملية أحد الأعمدة الأساسية في إدارة المشاريع، خاصة في البيئات التي تتطلب كفاءة عالية في استغلال الوقت مع تخصيص الموارد المناسبة وتحقيق درجة أعلى من الانضباط في متابعة تنفيذ الأنشطة وفق الخطة الزمنية المعتمدة.

ويمكن تعريفه إجرائيًا كالتالي: يقصد بالجدولة الزمنية للمشروع - إجرائيًا في هذه الدراسة - عملية تنظيم وترتيب وتسلسل مهام المشروع وتوزيعها على فترات زمنية محددة، باستخدام أدوات وتقنيات رقمية تُوظفها الشركات المشاركة في العينة. ويتم قياس الجدولة الزمنية من خلال دقة تحديد مدة كل مهمة، وضبط مواعيد البدء والانهاء، وتوزيع الموارد البشرية والمادية، وفاعلية متابعة تقدم المشروع ضمن الجداول الزمنية المخططة، وذلك بهدف التأكد من إنجاز المشروع بكفاءة وفي المواعيد النهائية المحددة .

٧-١-٣ التحليل التنبؤي Predictive Analytics

أحد تقنيات تحليل البيانات التي تعتمد على النماذج الإحصائية وخوارزميات التعلم الآلي لاكتشاف الأنماط في البيانات السابقة، بهدف التنبؤ بسلوكيات مستقبلية (Shmueli & Koppius, 2011). وقد أصبح هذا النوع من التحليل مهم في أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إدارة المشاريع، حيث يساهم في التنبؤ بتأخيرات محتملة، أو اكتشاف المخاطر المرتبطة بالموارد، مثل احتمالات نقص القوى العاملة في فترات حرجية أو تجاوز المدد الزمنية المحددة للمهام الرئيسة.

يقصد بالتحليل التنبؤي - إجرائيًا في هذه الدراسة - استخدام الشركات المشاركة في العينة لمجموعات من أدوات وتقنيات تحليل البيانات، بهدف توقع النتائج المستقبلية المرتبطة بتخطيط وجدولة المشاريع. ويتم قياس التحليل التنبؤي عبر تطبيق نماذج إحصائية أو خوارزميات تعلم آلي أو برامج تحليل

البيانات الكبيرة لاستشراف المخاطر المحتملة والانحرافات الزمنية وتحديد فرص تحسين الأداء قبل وقوع الأحداث، وذلك ضمن سياق الاستخدام الفعلي في بيئة العمل محل الدراسة.

٧-١-٤ كفاءة تخطيط المشروع Efficiency of Project Planning

القدرة على تطوير خطة متكاملة تشمل كافة عناصر المشروع من الزمن، الموارد الميزانية بطريقة تحقق الأهداف بأقل تكلفة وأعلى جودة وفي الوقت المناسب (PMI, 2021)، يتم دعم هذه الكفاءة عبر أدوات تتيح جدولة تلقائية، وتوزيع ديناميكي للموارد، بما يقلل من الهدر ويرفع من موثوقية تنفيذ الخطة.

يقصد بكفاءة تخطيط المشروع - إجرائيًا في هذه الدراسة - قدرة الشركة أو فريق العمل على إعداد خطة مفصلة للمشروع تضمن تحقيق الأهداف ضمن الإطار الزمني والمالي المحدد، وبتخصيص أمثل للموارد البشرية والمادية، مع التقليل من الانحرافات الزمنية والهدر المالي. ويتم قياسها من خلال مدى وضوح وتكامل خطة المشروع، مدى الالتزام بالجدول الزمني والتكلفة، وفاعلية توزيع المهام وإدارة المخاطر أثناء التنفيذ، كما تعكسها مؤشرات الإنجاز الفعلي في الشركات محل الدراسة.

٨-١ حدود الدراسة

أولاً حدود الزمانية للدراسة

يغطي البحث فترة جمع ومعالجة البيانات خلال عام ٢٠٢٥، بالتزامن مع الطفرة الرقمية وإنجاز العديد من المشاريع الإستراتيجية وبرامج التحول التي تشهدها المملكة. ويُعد هذا التوقيت مناسباً لاستكشاف مدى جاهزية الشركات لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي والتحديات المواقبة لمرحلة التطبيق الفعلي ضمن رؤية المملكة ٢٠٣٠.

ثانيًا الحدود المكانية للدراسة:

تم اختيار مدينة جدة كمجال تطبيقي للدراسة بناءً على كونها إحدى أكبر المدن السعودية، وتضم عددًا كبيراً من الشركات المحلية والدولية، إلى جانب وجود مشاريع تطوير عقاري وصناعي وتجاري متسارعة، ما يجعلها بيئة خصبة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع. كما تتيح جدة تنوعاً قطاعياً وغني في التجارب التقنية، يسهم في اختبار فرضيات البحث بشكل واقعي، ويمكن من استشراف تطبيق هذه النتائج لاحقاً في مدن رئيسية أخرى بالمملكة.

ثالثاً الحدود البشرية للدراسة:

اقتصرت الدراسة على العاملين في إدارات المشاريع أو أقسام التخطيط والتطوير أو تقنية المعلومات المرتبطة مباشرة بأنشطة إدارة المشاريع، في شركات القطاع الخاص بجدة. وتم اختيار هذه الفئة نظراً لدورها المحوري في تبني وتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي، وقدرتها على تقديم بيانات دقيقة حول واقع التخطيط والجدولة وآليات العمل الداخلية للمشروعات.

وقد تم تحديد هذه الحدود لضمان التركيز على سياق تطبيقي متخصص يعكس واقع التحديات والفرص التي تواجه الشركات السعودية في مجال إدارة المشاريع الذكية، مما يعزز مصداقية النتائج ويسهم في تقديم توصيات عملية قابلة للتنفيذ.

٩-١ إجراءات ومنهجية الدراسة

نظراً لطبيعة الظاهرة قيد الدراسة وأهمية الحصول على نتائج دقيقة وشاملة، تم بناء منهجية الدراسة وفق معايير البحث العلمي الحديثة، وبما ينسجم مع أهداف البحث وفروضه. يشمل هذا القسم توضيحاً لمجتمع الدراسة وخصائص عينة البحث وأساليب جمع البيانات والأدوات المستخدمة، بالإضافة إلى الآليات والمنهجيات الإحصائية المعتمدة لتحليل النتائج واستخلاص المؤشرات ذات الدلالة.

أولاً مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع العاملين بإدارات المشاريع أو أقسام التخطيط والتطوير وأقسام تقنية المعلومات في شركات القطاع الخاص والمؤسسات الربحية بمدينة جدة. تم اختيار هذا المجتمع نظراً لأهمية مدينة جدة كمركز اقتصادي يضم العديد من المشاريع الكبرى ويحتضن بيئة عمل ديناميكية متقدمة تستوعب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التخطيط والجدولة وتنفيذ المشاريع.

ثانياً عينة الدراسة

تم اعتماد العينة القصدية من العاملين في الشركات والخبراء المتخصصين في إدارة المشاريع ضمن إدارات التخطيط والتطوير وتكنولوجيا المعلومات، وذلك لضمان تمثيل المجتمع البحثي بما يكفل جودة ودقة وتنوع البيانات الميدانية. وبالرجوع إلى قواعد بيانات الغرف التجارية وهيئات الاستثمار المحلية، يتبين أن عدد هذه الشركات يُقدَّر بالآلاف، مما يجعل دراسة جميع مفردات المجتمع بحثياً أمراً غير ممكن ضمن الموارد المتاحة. لذا، تقتصر الدراسة على عينة قصدية ممثلة للمجتمع قيد الدراسة.

أُخذ في الاعتبار عند بناء العينة تركيز الاختيار على الأفراد الذين لديهم تعامل مباشر أو فعلي مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مشاريعهم، وبالمساعدة بأدوات تحديد حجم العينة الإحصائية مناسب مثل Raosoft Sample Size Calculator ، تم تحديد حجم العينة الإحصائية التطبيقية بواقع ٣٨٤ فرداً، بمستوى ثقة ٩٥٪ وهامش خطأ ٥٪، اتساقاً مع المعايير الدولية للمسوح التطبيقية ودراسات التنبؤ العلمي.

ثالثاً وسائل جمع البيانات

اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات الميدانية، حيث تم تصميم فقراتها ونودها بالاستناد إلى مراجعة الأدبيات والدراسات الحديثة في الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع. تم تطوير الاستبانة للتحقق من مستواها العلمي من خلال التحكيم الأكاديمي، إضافة إلى اختبار صدق المحتوى وثبات الأداء باستخدام معامل كرونباخ ألفا، لضمان جودة وموثوقية القياس.

وشملت الاستبانة ثلاثة محاور رئيسية:

١. مستوى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وجدولة المشاريع.
 ٢. كفاءة التخطيط والجدولة في الشركات.
 ٣. العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي ومؤشرات الكفاءة الزمنية والدقة التخطيطية.
- وبذلك ستوفر هذه الوسائل بيانات كمية دقيقة وموضوعية تعكس واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئة المشاريع المستهدفة، ما يسمح بتحليل العلاقات بين المتغيرات واختبار فرضيات الدراسة بشكل علمي ومتكامل.

رابعاً الأساليب الإحصائية

نظراً لطبيعة البيانات الكمية وقابلية القياس المطلوب تحقيقها في الدراسة، تم الاعتماد على مجموعة من الأساليب الإحصائية المتقدمة بغرض تحليل بيانات العينة بدقة واستخلاص نتائج علمية يمكن تعميمها على بيئة المشاريع في مدينة جدة.

استخدم برنامج SPSS في معالجة البيانات وتحليلها، حيث تضمنت الأساليب ما يلي:

- الإحصاءات الوصفية (المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية)
- اختبار T-test للفروق الإحصائية بين المجموعات السكانية (النوع، الخبرة، المجال)
- اختبار One Way ANOVA للفروق بين أكثر من مجموعة
- تحليل الانحدار البسيط والمتعدد لقياس أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة التخطيط والجدولة

• معامل الارتباط Pearson لدراسة العلاقة بين المتغيرات الرئيسية في البحث

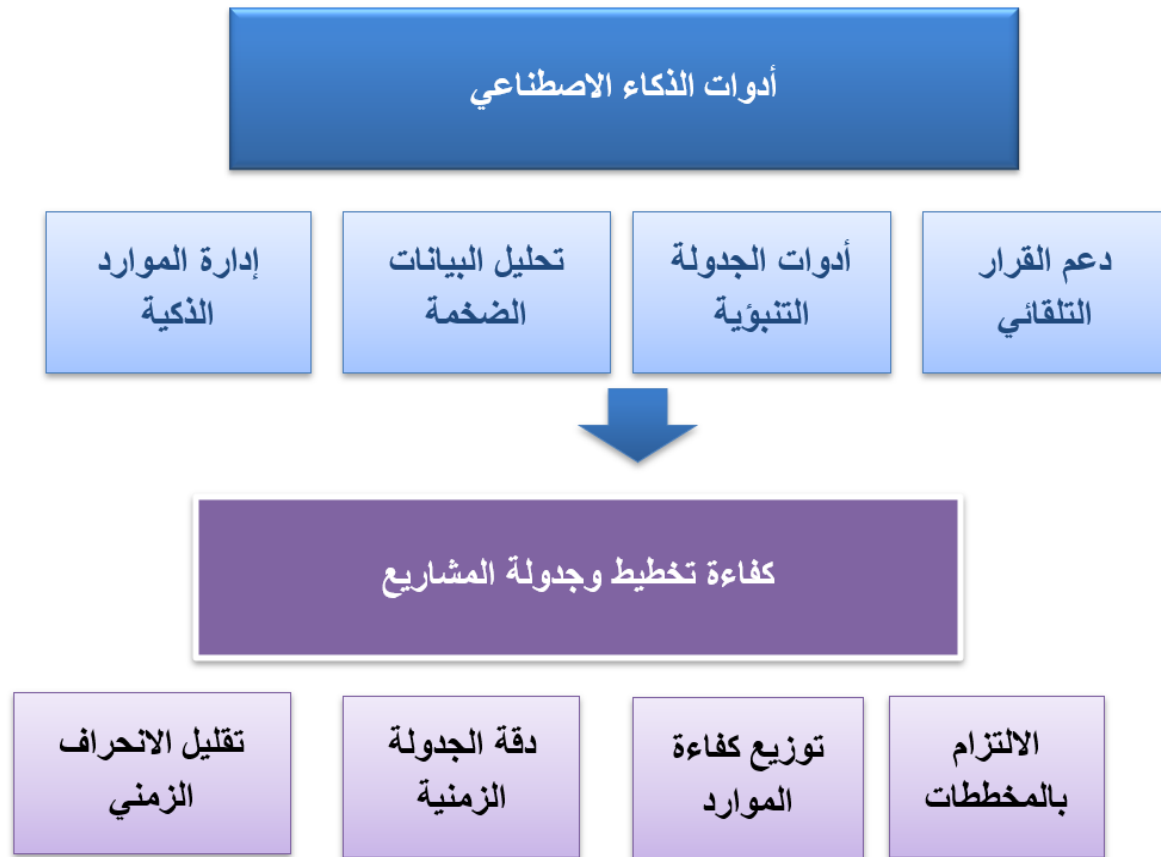
وتتيح هذه الإجراءات الإحصائية تحقيق درجة عالية من الموضوعية والدقة في اختبار فروض الدراسة، وتدعم القدرة على تفسير العلاقات والأنماط بين متغيرات البحث بشكل علمي وموثوق. وباعتماد هذه الإجراءات المنهجية المتكاملة، يصبح البحث قادراً على توفير بيانات دقيقة وتحليلات موضوعية تمكن من الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار الفرضيات بدقة، مما يعزز مصداقية النتائج ويسهم في بناء توصيات ميدانية يمكن تطبيقها في بيئة المشاريع السعودية. وبإكمال بناء المنهجية وإجراءات الدراسة، تم التمهيد لاستعراض النموذج المفاهيمي الذي اعتمدته هذه الدراسة لتمثيل العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في بيئة الأعمال بجدة، كما سيتضح في الجزء الختامي لهذا الفصل.

١٠-١ نموذج الدراسة

وبعد استعراض الجوانب المنهجية التي بُنيت عليها الدراسة، يأتي النموذج المفاهيمي ليعكس الإطار النظري والتطبيقي للعلاقة بين المتغيرات الرئيسية قيد البحث. حيث يُوضّح كيف يُسهم استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي (مثل أنظمة الجدولة الذكية، التحليل التنبؤي، خوارزميات تعلم الآلة، وأدوات الذكاء المؤسسي) باعتبارها متغيراً مستقلاً، في دعم وتعزيز كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع (وهي المتغير التابع) والمقاسة من خلال دقة الجدول الزمني، الالتزام بالمواعيد، وكفاءة توزيع الموارد. هذا النموذج يمثل الإطار التحليلي للاختبار التطبيقي والتحليل الإحصائي للفرضيات في بيئة المشاريع بمدينة جدة".

أولاً: المتغير المستقل: استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي مثل: أنظمة الجدولة الذكية، التحليل التنبؤي، خوارزميات تعلم الآلة، أدوات الذكاء المؤسسي.

ثانياً: المتغير التابع ويتبعها كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع وتقاس عبر: دقة الجدول الزمني، الالتزام بالمواعيد، كفاءة توزيع الموارد



شكل ١-١ نموذج الدراسة

وبذلك يمثل النموذج المفاهيمي خريطة تحليلية تسعى الدراسة من خلالها لاختبار الفرضيات وتفسير علاقات التأثير بين المتغيرات الرئيسية، وذلك ليكون المرجع الأساسي لتفسير النتائج في الفصول التطبيقية التالية من البحث.

١-١١ خاتمة الفصل الأول

في ختام هذا الفصل، تم وضع الأساس النظري والمنهجي للدراسة من خلال تحديد مشكلة البحث وأهميته وأهدافه وصياغة الفرضيات، بالإضافة إلى توضيح الإطار المفاهيمي والمتغيرات الأساسية، واستعراض حدود الدراسة وإجراءاتها المنهجية وأدوات جمع البيانات والمعالجات الإحصائية المقترحة. كما عُرض النموذج المفاهيمي الذي يُعد خارطة طريق لتحليل العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في بيئة الشركات بجدة.

يمهّد هذا البناء المنهجي المتكامل للانتقال إلى الفصل الثاني، الذي يستعرض الإطار النظري والدراسات السابقة، من أجل تعميق الفهم العلمي لمتغيرات البحث ودعم الأساس التحليلي لمناقشة النتائج والاستنتاجات في الفصول القادمة.

مراجع الفصل الأول

المراجع العربية

- البيستنجي، صهيب محمود. (٢٠٢٤). الهندسة الرقمية ودورها في تطوير إدارة المشاريع في البلديات. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، ٥ (١)، ١-١٩. <https://www.hnjournal.net/ar/5-1-53> تم الاسترجاع من:
- بن عايشة، سليمة؛ بن عبد الرحمن، ذهبية؛ طويطي، مصطفى. (٢٠٢٤). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين القطاع المالي: دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصنيع المشروبات الغازية. مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية. ١٣ (٢)، ٤٥-٦٩. تم الاسترجاع من: https://www.researchgate.net/publication/391488857_dwr-ttbyqat-aldhka-alastnay-fy-thsyn-alqta-almaly
- الحسن، عبد الله محمد عبد الحميد & العوضي، إبراهيم خالد إبراهيم (٢٠٢٤). تقييم أثر الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الهندسية الإنشائية. مجلة العلوم الهندسية و تكنولوجيا المعلومات، ٣ (٨)، ٢٨-٣٨. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.K090724>
- السبيعي نورة عبدالله (٢٠٢٥). تحديات نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع اللوجستية في شركة الاتصالات السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية و الإدارية و القانونية ٣ (٩)، ١١٤-١٢٥. <https://doi.org/10.26389/AJSRP.K100325>
- سلامة، معتز. (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية. مجلة آفاق عربية وإقليمية - مركز الأهرام للدراسات الساسية، ٨ (١٤)، ٧٣-٤١. تم الاسترجاع من: https://afar.journals.ekb.eg/article_327592.html
- الشهري، خالد عبد الله؛ باسويد، خلود علي؛ وغروي، محمد عبد الله. (٢٠٢٣). واقع الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع في القطاع الحكومي بالمملكة العربية السعودية. مجلة الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية. (٩٤)، 431-467. تم الاسترجاع من: <https://www.jalhss.com/index.php/jalhss/article/view/885/872>
- عاشور، مروان عبد الحميد & أحمد، علياء عبد الأمير. (٢٠١٩). جدول المشاريع المستخدمة اسلوب البرمجة الديناميكية والخوارزمية الذكية. مجلة الاقتصاد والعلوم الإدارية. ، ٢٥ (١١٤)، ٤٥٨-٤٧٤. تم الاسترجاع من: https://www.researchgate.net/publication/337012357_jdwlt_almshary_bastmal_aslwb_albrmjt_alodynamykyt_walkhwarzmyt_aldhkyt
- الغامدي، سلوى، آل ضرمان، فالح. (٢٠٢٤). عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. مجلة ابن خلدون للدراسات والأبحاث، ٢ (٧)، ٣٨٢-٤٧٠. <https://doi.org/10.21608/jsst.2024.288667.1798>
- غيث، رشا حامد حسنين. (٢٠٢٥). تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الشركات في ظل تحديات جائحة كورونا مدخل لتطوير السلوك الاستباقي في مجال الشمول المالي. مجلة روح القانون، ٣٧ (١٠٩)، ٥٦١-٦٢٨. تم الاسترجاع من: https://las.journals.ekb.eg/article_395249.html

قنور، عادل & نادي، جمال (٢٠٢٢). دور التقنيات الكمية في اتخاذ القرار بالمؤسسة الاقتصادية، تخطيط وجدولة المشاريع باستخدام أسلوب PERT. مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، ٧(٢)، ٩٥-١١١. تم الاسترجاع من:

<https://asjp.cerist.dz/en/article/209762>

كراز، أحمد عبدالفتاح. (٢٠٢٣). أهمية التحول الرقمي بإدارة المشاريع الهندسية ببلديات في المملكة الأردنية الهاشمية وأثرها على جودة التنفيذ. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية. ٤ (٢)، ٤٥-٦٩. تم الاسترجاع من: <https://www.hnjournal.net/ar/4-2-101>

محمد، أنور محمد قسم الله. (٢٠٢٤). تقييم أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تسريع دورة حياة المشروع وزيادة مرونته: دراسة مقارنة بين منهجيات الإدارة الرشيدة والتقليدية. مجلة المؤسسة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، ٩(١)، ٤٣-٦٠.

<https://doi.org/10.26389/ajsrp.q050624>

المطيري، منى جزاء؛ الخلافي، حسن خضر؛ العباس، المعتصم خليل. (٢٠٢٥). استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدم لتحسين الأداء المؤسسي بقطاعات الأعمال بمدينة الرياض، ٩(٩)، *Journal of Economic Administrative & Legal Sciences*, (2025).

1-15. <https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.26389/AJSRP.A010525>

المراجع الأجنبية

Duică, Mircea & Săndulescu, Cristina & Panagoreț, Dragoș. (2024). The Use of Artificial Intelligence in Project Management. Valahian Journal of Economic Studies. 15. 105-118. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/382030018_The_Use_of_Artificial_Intelligence_in_Project_Management

Kacimi, Sara. & Bennouna, Fatima. (2025). Transforming Project Management through Deep Learning: A Comprehensive Analysis. IEOM African Conference Proceedings, 204-215. <https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.46254/AF06.20250045>

Kerzner, H. (2017). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (12th ed.). Wiley. <https://learning-oreilly-com.sdl.idm.oclc.org/library/view/project-management-a/9780470278703/>

Khosrow-Pour, M. (Ed.). (2020). Handbook of research on modern project management and artificial intelligence applications. IGI Global. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/369771520_Handbook_of_Research_on_AI-Based_Technologies_and_Applications_in_the_Era_of_the_Metaverse

Ning. Liu; Byung. Gyoo Kang and Yu. Zheng, "Current trend in planning and scheduling of construction project using artificial intelligence," *IET Doctoral Forum on Biomedical*

Engineering, Healthcare, Robotics and Artificial Intelligence 2018 (BRAIN 2018), Ningbo, China, 2018, pp. 1–6, doi: 10.1049/cp.2018.1731.

Nagaraja, M. B. (2025). Artificial Intelligence and Project Management: An Integrated Approach to Knowledge-based Evaluation. *PM World Journal*, 14(9), 1–4. Retrieved from: <https://research-ebsco-com.sdl.idm.oclc.org/c/5v5h53/viewer/pdf/j4p4xewzmr>

Project Management Institute (PMI). (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (7th ed.). Project Management Institute. Retrieved from: <https://tinyurl.com/4ubft6b9>

Project Management Institute (PMI). (2023). AI in project management: Redefining project roles and processes. Project Management Institute. [PDF Report Available]

Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson Education. Retrieved from: <https://tinyurl.com/6jywx8su>

Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, 35(3), 553–572. <https://doi.org/10.2307/23042796>

Taj, Mohammed Abdul Aleem. (2025). Artificial Intelligence Integration in Enterprise Project Management: Transforming Traditional Frameworks Through Automated Decision-Making and Strategic Communication. *SARC Sarcouncil Journal of Engineering and Computer Sciences* Publisher, 4 (9), 87 – 92. Retrieved from: https://sarcouncil.com/download-article/SJECS-449-_2025-87-92.pdf

Winarno, Setya & kusumadewi, Sri. (2024). Application of Soft Computing to Address Uncertainty in Construction Project Management: A Systematic Literature Review. *Civil Engineering Journal* (2476–3055), 10(6), 2040–2065. <https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.28991/CEJ-2024-010-06-020>

المواقع الإلكترونية

<https://sdaia.gov.sa/ar/Sectors/Ncai/Pages/default.aspx> سدايا الإلكتروني، تم الاسترجاع من:

جريدة الشرق الأوسط. («سيسكو»: نسعى لبناء بنية تحتية رقمية تتوافق مع «رؤية المملكة ٢٠٣٠»). تم الاسترجاع من: <https://tinyurl.com/mv7dbx68>

Raosoft Sample Size Calculator website, <https://raosoftcalculator.com/>