

خطة البحث

أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط جدولة المشاريع
دراسة وصفية تحليلية على الشركات في مدينة جدة

The impact of artificial intelligence tools on the
efficiency of project scheduling planning: a
descriptive and analytical study on companies in
Jeddah.

اسم الباحث	محمد عبدالرحمن الشيبه
الرقم الاكاديمي	٢٤١٠٠١٦٩٦
التخصص	دكتوراة الإدارة

١٤٤٧هـ - ٢٠٢٥م

مقدمة الدراسة

شهد العالم خلال العقد الأخير تطور سريع للغاية وخاصة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، إذ أصبحت أدواته تستخدم في مختلف مجالات الإدارة والهندسة والاقتصاد، بما في ذلك إدارة المشاريع (سليمة وآخرون).

وتعرّف أدوات الذكاء الاصطناعي بأنها تقنيات حاسوبية تحاكي قدرات الإنسان الإدراكية مثل التنبؤ واتخاذ القرار والتعلم الذاتي (Russell & Norvig, 2021) وقد تحولت هذه الأدوات من كونها نظريات رياضية إلى أدوات عملية تستخدم في تحليل البيانات الضخمة والتنبؤ بالمخاطر، ومنها تحسين كفاءة العمل.

ومع تصاعد التحديات التشغيلية وزيادة تعقيد المشاريع، أصبحت الحاجة ملحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين جدولة المشاريع وضمان دقة أكبر في تخطيط الموارد والمهام (مروان وعلياء ، ٢٠١٩).

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 تلقائيا، مستندة هذه إلى البيانات الحقيقية والمتغيرة. (PMI, 2023) و

منها 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 لتسد فجوة معرفية قائمة في البيئة المحلية، حيث تندر الدراسات التطبيقية التي بحثت في أثر أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات العاملة في مدينة جدة، رغم التطورات الرقمية التي تشهدها المملكة العربية السعودية ضمن رؤية ٢٠٣٠.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

شهدت إدارة المشاريع خلال السنوات الأخيرة تحولات كبيرة جدا، نجدها في منهجيات التخطيط والتنفيذ، نتيجة للتطور السريع في التقنيات الرقمية، وعلى رأسها أدوات الذكاء الاصطناعي. 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.

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، 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 تدمجها ضمن عمليات إدارة المشاريع.

ومن ثم وتبرز الحاجة لتقصّي هذه المسألة بشكل أكثر تصوراً للواقع بالمملكة، 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، مما يجعل البحث في الفجوة بين التوافر التقني والتطبيق العملي خطوة ضرورية لفهم الواقع وتقديم حلول واقعية قابلة للتنفيذ، تسهم في دعم أداء المشاريع وتدعم الأهداف التنموية لرؤية ٢٠٣٠.

السؤال الرئيسي للدراسة:

"ما أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات العاملة بمدينة جدة؟" ومن خلال هذا السؤال تدرج 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؟

ثانيا: أهمية الدراسة (النظرية والتطبيقية)

أهمية نظرية:

تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة من سعيها، في محاولة متواضعة منها في الإسهام في سد الفجوة المعرفية القائمة في الأدبيات العربية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، وخاصة في جانب التخطيط والجدولة.

وعلى الرغم من وفرة الدراسات العالمية التي تناولت الذكاء الاصطناعي من زوايا مختلفة، ولكن القليل من هذه الدراسات تناولت العلاقة المباشرة بين أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة التخطيط الزمني للمشروعات.

كما تساهم الدراسة في إثراء البنية النظرية لإدارة المشاريع من خلال دمج مفاهيم حديثة مثل الجدولة الذكية، و التحليل التنبؤي وربطها بنظرية الأنظمة التي تشكل طريقة لفهم العلاقات المتداخلة بين مدخلات المشروع ونتائجه.

أهمية تطبيقية:

تتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة في أنها تسعى لتقديم نتائج ميدانية واقعية قابلة للتطبيق من قبل مديري المشاريع ومتخذي القرار ، في الشركات العاملة بمدينة جدة ، ومن خلال تحليل مدى استخدام

أدوات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها الفعلي على دقة الجداول الزمنية وتوزيع الموارد ومنها يمكن للشركات تحسين كفاءة العمليات التخطيطية واتخاذ قرارات أكثر استنارة.

كما أن الدراسة ستقدم توصيات عملية تساعد المؤسسات في التغلب على التحديات التي تواجهها أثناء دمج أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن أنظمة تخطيطها، وهو ما يتماشى مع مستهدفات التحول الرقمي لرؤية المملكة ٢٠٣٠.

أهداف الدراسة

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.

فرضيات الدراسة

تنطلق الدراسة من الفروض التالية:

H₀ لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات بمدينة جدة.

H₁ توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في الشركات بمدينة جدة.

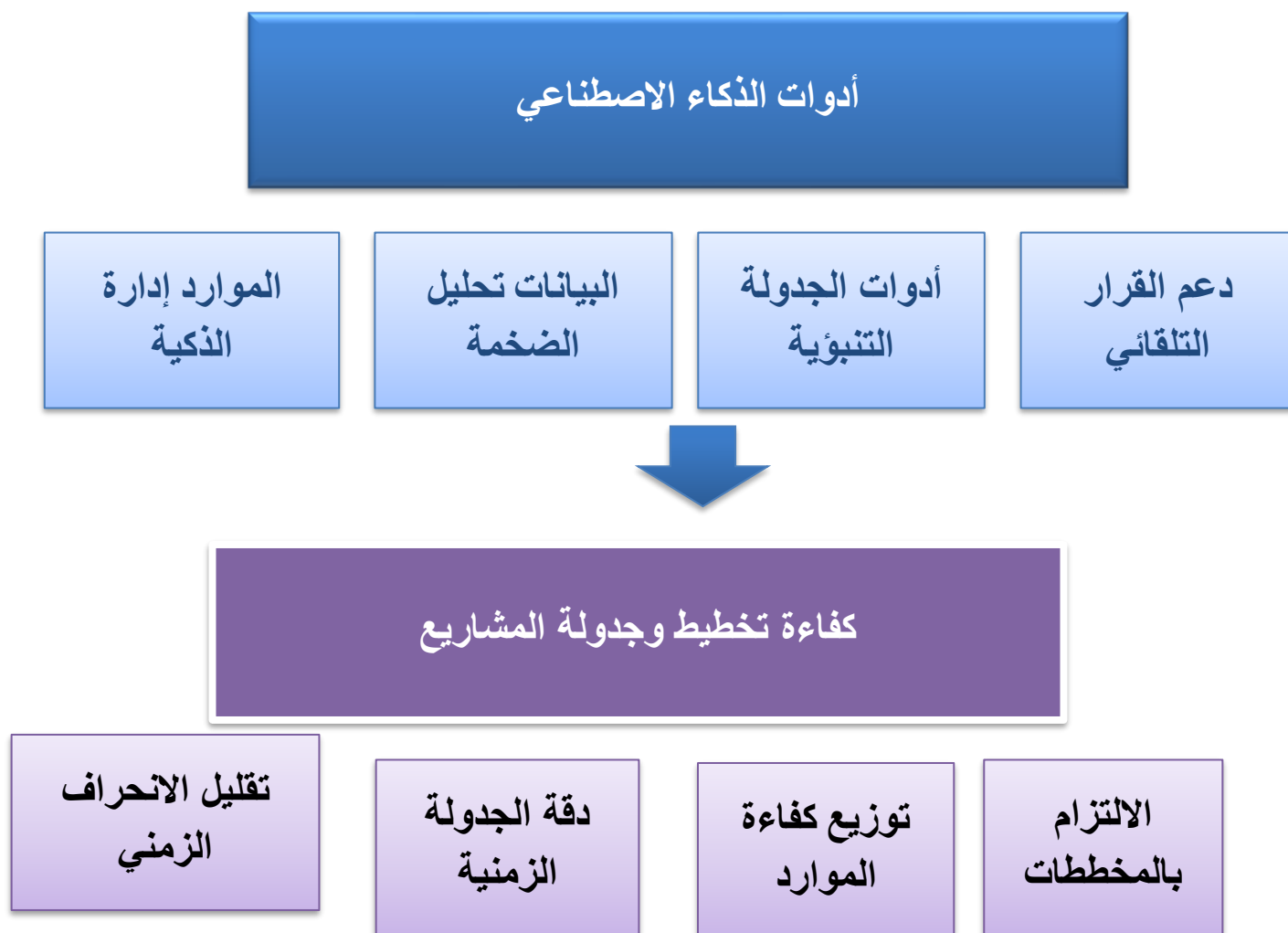
نموذج الدراسة المفاهيمي

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



الدراسات السابقة

في خلال هذا الجزء سوف يتم استعراض بعض الدراسات السابقة التي أمكن الاطلاع عليها والتي تناولت بعد أو أكثر من متغيرات البحث مع بيان أهم أوجه الاتفاق والاختلاف فيما بينها وبين دراساتنا الحالية وقد تم ترتيبها ترتيبا تنازلي من الاحداث إلى الأقدم كما يلي:

- دراسة نورة ٢٠٢٥ تناولت التحديات المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال داخل شركة الاتصالات السعودية (STC)، في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠ التي تسعى إلى تعزيز التكامل اللوجستي والتقني على المستويين الإقليمي والدولي واعتمدت الدراسة على منهج نوعي تحليلي استنادًا إلى مراجعة الأدبيات ذات الصلة، وسعت إلى تشخيص المعوقات الرئيسية التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع اللوجستية وقد خلصت إلى أن التحديات تنقسم إلى فئات متعددة تشمل الجوانب التنظيمية والتقنية والاقتصادية والبيئية والاجتماعية والأخلاقية، إلا أن السياق السعودي تميز بأربعة تحديات محورية داخل شركة STC، وهي مخاوف خصوصية البيانات وأمنها والحاجة إلى بنى تحتية تقنية قوية، وضعف مهارات الموظفين ومرونتهم في التكيف، إضافة إلى مستوى القبول الاجتماعي للتقنية. ورغم هذه التحديات، أكدت الدراسة أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في هذا المجال متى ما تم بالشكل الصحيح لتحسين الكفاءة وسرعة الخدمة وتوصي الدراسة بإجراء أبحاث تجريبية مستقبلية لتوسيع فهم التحديات والعوامل المؤثرة في نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع اللوجستية.

- دراسة (Zaheer et al. (2025) وهدفت لتصميم منصة متكاملة تعتمد على ذكاء صناعي مختلط لتحسين تخمينات الجدولة مع توزيع الموارد ديناميكيا وتقدير التكلفة بدقة ومنها استندوا إلى بيانات من ٢٠٠ مشروع تاريخي و ٥٠ سيناريو وتابع ذلك مقابلتها مع لقاءات مع ممارسين أسفرت المنصة عن انخفاض بنسبة ٦٣,٦٪ في الانحرافات الزمنية، و ٢٧,٩٪ في نسبة استخدام الموارد، كما قللت أخطاء

تقدير التكلفة بنسبة ٧٢,٢ % وأبرزوا عوامل نجاح مثل قابلية التفسير، وحماية البيانات، وتدريب المستخدمين.

- دراسة القلاف وآخرون ٢٠٢٤ جاءت دراسة ميدانية تطبيقية في مدينة جدة لتستكشف إمكانيات

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إحداث نقلة نوعية في إدارة المشاريع الحضرية، من خلال التركيز على معالجة مشكلة التشوه البصري كمدخل لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الحياة والمشهد الحضري. وقد هدفت الدراسة إلى إبراز جهود أمانة مدينة جدة في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن استراتيجيات البنية التحتية، والخدمات البلدية، عبر دمج تطبيقات ذكية مثل منصة "ممثل" وتطبيق "بلدي لنس"، والذي يقوم بتحويل الهواتف المحمولة إلى أدوات رصد ميداني ومن خلال تحليل آليات رصد التشوهات باستخدام تقنيات تعلم الآلة وتحليل البيانات الضخمة، بيّنت الدراسة أن دمج الذكاء الاصطناعي أدى إلى تحسين دقة الرصد بنسبة ٢٥٪، وتقليص زمن الاستجابة بنسبة ٣٠٪، وتحقيق انخفاض ملموس في التشوهات بنسبة ٤٠٪، مع تغطية للمناطق المستهدفة تجاوزت ٩٣٪ خلال فترة الدراسة. كما أبرزت التحديات المرتبطة بتدقيق الانتهاكات والأتمتة الكاملة والتحقق من جودة البيانات وقد خلصت إلى أن الذكاء الاصطناعي هو عنصرا في تحسين المشهد البصري وإدارة المشاريع ذات الطابع الخدمي، مما يؤكد أهميته كأداة مركزية في تخطيط المدن الذكية.

- دراسة الطحطوح (٢٠٢٤)، جاءت لتسلط الضوء على أثر الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع،

من خلال توظيف منهجية تحليل SWOT لتحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات

المرتبطة بتطبيق هذه التقنية. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مستخدمةً عينة عشوائية بسيطة شملت ١٥٧ موظف في مجال إدارة المشاريع، أُجري عليهم استبيان لجمع البيانات، بلغ عدد الاستجابات القابلة للتحليل ١٣٩، بنسبة استجابة بلغت ٨٨,٥ % كما أُجري تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، وتوصلت النتائج إلى وجود علاقة ارتباط قوية ودالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين أداء إدارة المشاريع، مما يعكس الأثر الإيجابي لاستخدام هذه التقنية في دعم اتخاذ القرار وتنسيق العمليات.

- دراسة ساندرا ٢٠٢٤ استعرضت أهمية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، وبشكل خاص الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks)، في تحسين جودة اتخاذ القرار في إدارة المشاريع، لا سيما في الظروف الطارئة التي تتطلب سرعة ودقة عالية في التنفيذ. وانطلقت الدراسة من واقع إعادة الإعمار، لتسليط الضوء على أهمية تحسين إدارة البنية التحتية باعتبارها أساسًا لانطلاق الأنشطة التنموية المختلفة بكفاءة عالية وقد استخدمت الباحثة خوارزمية أفضلية الحشد الجزيئي (Particle Swarm Optimization) لتدريب الشبكات العصبية الاصطناعية، بهدف تقليل عدد الدوائر الرقمية المطلوبة عند تنفيذ هذه الشبكات باستخدام مصفوفات البوابات القابلة للبرمجة FPGA، وهو ما يُعد ابتكارًا هندسيًا ذا أثر مباشر في خفض الكلفة وزيادة كفاءة النمذجة والتطبيق وقد طبقت الدراسة هذا النهج في بناء دائرة منطقية (ALU) كدليل عملي على جدوى هذا الدمج بين الخوارزميات الذكية والهندسة الرقمية، وتوصلت الدراسة إلى أن تصميم الشبكات العصبية المدربة خارج الرقاقة ثم تحميلها إلى الرقاكات يحقق كفاءة عالية

من حيث الموارد والأداء، مما يفتح المجال أمام توظيف هذا النمط من الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الإنشائية خصوصًا في البيئات ذات الحساسية الزمنية.

- دراسة الشهري وآخرون (٢٠٢٣) التي هدفت إلى التعرف على واقع الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بالقطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية، من خلال تحليل مدى إدراك العاملين في إدارات المشاريع لأهمية هذه التقنية في مراحل إدارة المشروع، وتحديد مساهمتها في تحسين الأداء، إلى جانب رصد المتطلبات الإدارية والفنية اللازمة لتبنيها، والمعوقات التي تحول دون استخدامها، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، عبر استبانة وُزعت على عينة طبقية قصدية مكونة من ٢٨١ موظف في إدارات المشاريع بالقطاعات الحكومية، وأظهرت النتائج أن هناك إدراكًا مرتفعًا لدى المشاركين لأهمية الذكاء الاصطناعي بمتوسط حسابي (٤,٠٩)، كما عبروا عن قناعتهم بمساهمته في إدارة المشاريع (٣,٨٦)، وفي تحسين كفاءة الأداء الإداري (٣,٩٦) كما رصدت الدراسة عدد من المتطلبات الجوهرية لتسهيل تبنيه، أبرزها الربط الإلكتروني بين الإدارات الحكومية، في حين تمثلت أبرز المعوقات في ارتفاع كلفة التقنيات، وتباين أنماط العمل الإداري، وضعف الحوافز للعاملين، وقد خلصت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية مرتبطة بجنس الموظفين، بينما وُجدت فروق مرتبطة بالعمر والخبرة، حيث أظهر الموظفون الأكبر سنًا والأكثر خبرة وعيًا أعلى بالمتطلبات والمعوقات.

- دراسة Bahroun et al. (2023) استعرضت التطبيقات الحالية لتقنيات الذكاء الاصطناعي — لاسيما تعلم الآلة — في حل مشكلات جدولة المشاريع باستخدام تحليل منهجي للأدبيات وببليومترية

وتعاملت مع ١٠٤ ورقة بحثية منشورة من ١٩٨٥ إلى أغسطس ٢٠٢١ كشفت الدراسة أن الأدب لا يزال في مراحل مبكرة، وأن أكثر التقنيات المستخدمة تشمل الشبكات العصبية الناجمة، شبكات بايز، والتعلم التعزيزي، غالباً مدموجة مع التحسينات التقليدية. تركز ٥٧٪ من المقالات على PSP المقيدة بالموارد، بينما ١٥٪ فقط تناولوا إدارة محفظة المشاريع. وأبرزت الحاجة لمزيد من الأبحاث التطبيقية والميدانية

- دراسة سلوي والفالح (٢٠٢٢) سعت إلى تحليل مدى فاعلية تطبيق عمليات إدارة المعرفة في المشاريع الإنشائية عبر برمجيات الذكاء الاصطناعي، وذلك من وجهة نظر المقاولين في المملكة العربية السعودية، حيث ركزت على قياس الأثر الذي تحدثه عمليات إدارة المعرفة — وبخاصة مشاركة المعرفة وتطبيقها — عند دمجها مع أدوات الذكاء الاصطناعي، على أداء المشاريع الإنشائية وقد بينت النتائج وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتطبيق هذه العمليات في تحسين الاستثمارات في القطاع الإنشائي، كما كشفت عن علاقة ارتباط إيجابية بين إدارة المعرفة المدعومة بالذكاء الاصطناعي وكفاءة تنفيذ المشاريع، وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز تبني هذا النوع من التطبيقات لمواجهة التحديات التشغيلية، لا سيما مشكلات التأخير في إنجاز المشاريع، مع التشديد على أهمية مراعاة الجوانب المالية وتحسين أداء المشاريع عبر توظيف المعرفة .

تحليل الدراسات السابقة

من خلال ما سبق يمكن تحليل الدراسات السابقة كما يلي:

- تشير معظم الدراسات السابقة إلى تنامي الاهتمام بتقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المشاريع، سواء في القطاعات الحكومية أو الخاصة أو الخدمية، وقد استخدمت غالبية هذه الدراسات منهجية البحث الوصفي التحليلي، معتمدين على أدوات كمية مثل الاستبيانات، وأخرى نوعية مثل التحليل المكتبي أو مراجعة الأدبيات وقد اعتمدت دراسة الشهري وآخرون (٢٠٢٣) على استبيان موجّه إلى العاملين في إدارات المشاريع الحكومية، فيما وظفت دراسة سلوى والفالح (٢٠٢٢) وجهة نظر المقاولين في القطاع الإنشائي لتقييم أثر أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة المعرفة. أما دراسات مثل Bahroun et al. (2023) و Zaheer et al. (2025) فقد تميزت بمنهجيات تحليلية منهجية للأدبيات أو تجريبية بحتة في تصميم منصات ذكية للجدولة والتقدير.
- أغلب الدراسات تركزت حول قطاعات حكومية أو خدمية أو متعلقة بالبنية التحتية، كما في دراسة القلاف وآخرون (٢٠٢٤) التي استعرضت توظيف الذكاء الاصطناعي في معالجة التشوه البصري في مدينة جدة. في المقابل، فإن دراستك الحالية تتميز من حيث تركيزها المكاني والقطاعي، إذ تنصب على شركات القطاع الخاص في مدينة جدة، وهو ما يمنحها طابع تطبيقي ميداني، ويبعد عن العامة أو الإنشائية أو البلدية التي تناولتها الدراسات السابقة.
- من حيث المتغيرات الأساسية، فقد تعددت اهتمامات الدراسات السابقة بين إدارة المعرفة وجودة القرار، وتحليل بيئة العمل ومراقبة الأداء فدراسة سلوى والفالح ركزت على "مشاركة وتطبيق المعرفة"، ودراسة نورة (٢٠٢٥) تناولت "التحديات التنظيمية والأخلاقية لتطبيق الذكاء الاصطناعي"، بينما سلطت دراسة ساندر (٢٠٢٤) الضوء على "تحسين الهياكل الرقمية من خلال

الشبكات العصبية"، ودراسة الطحطوح (٢٠٢٤) بحثت في الأثر العام للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار. بالمقابل، فإن دراستك تنفرد بتحديد أثر أدوات محددة من الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع، أي أنها تربط بين أداة تكنولوجية وتطبيق إداري مباشر، بما يعزز من دقتها في القياس وواقعيتها في التطبيق.

– من حيث أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة، فقد تباينت مستويات التقدم بين الدراسات، فبعضها اعتمد على تطبيقات ذكية جاهزة (كما في القلاف)، وأخرى وظفت خوارزميات معقدة مثل الشبكات العصبية وخوارزمية الحشد الجزيئي (كما في ساندرا). أما دراستك فتركز على أدوات مطبقة حاليًا في السوق وتستخدم فعليًا في إدارة المشاريع التجارية، ما يمنح البحث بُعدًا عمليًا قابلاً للقياس والتعميم.

ومن ثم يمكن القول إن دراستنا تضيف قيمة علمية من خلال تركيزها على العلاقة السببية بين أدوات تكنولوجية بعينها ومخرجات إدارية ملموسة، في حيز جغرافي وتجاري واضح، الأمر الذي يمنحها خصوصية وتميز عن مجمل الدراسات السابقة، ويؤهلها لتقديم توصيات قابلة للتنفيذ الفعلي في بيئة المشاريع الحديثة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence – AI)

"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

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 .

التحليل التنبؤي

" 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.

كفاءة تخطيط المشروع

" 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.

إجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة

سوف تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث هو المنهج الأنسب لدراسة الظواهر الواقعية كما هي في بيئتها الطبيعية، وتحليل العلاقات بين المتغيرات قيد البحث، وقد استخدم هذا المنهج لرصد أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على كفاءة تخطيط وجدولة المشاريع في بيئات الأعمال الواقعية، وتحليل مدى ارتباط هذه الأدوات بمستوى تحسين الأداء التخطيطي والجدولي في الشركات.

ثانياً: مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع العاملين في إدارات المشاريع أو التخطيط والتطوير في الشركات الخاصة والمؤسسات ذات الطابع الربحي في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية، ممن لديهم تعامل مباشر أو غير مباشر مع أدوات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ أو جدولة المشاريع.

عينة الدراسة

تعتمد الدراسة على عينة من العاملين في الشركات التي عادة ما يتم استخدامها أو اعتمادها الجزئي أو الكامل على أدوات الذكاء الاصطناعي في تخطيط أو جدولة المشاريع. وبالرجوع إلى قواعد بيانات الغرف التجارية وهيئات الاستثمار المحلية، ومن ثم فإن عدد هذه الشركات يقدر بالآلاف، وهو ما يصعب دراستها جميعاً بشكل ميداني ضمن الموارد المتاحة. لذا، سوف تقتصر الدراسة على عينة قصدية من المجتمع الخاضع للدراسة وممثلة له.

ونظراً لخصوصية الفئة المستهدفة، يكون الهدف تمثيل المجتمع تمثيلاً إحصائياً مع التركيز على الأفراد الذين يمتلكون المعرفة والخبرة الكافية لتقديم بيانات دقيقة وواعية بشأن الظاهرة المدروسة، وهو ما يتوافق مع طبيعة الدراسات الوصفية التحليلية.

وبالاستعانة بأداة تحديد حجم العينة الإحصائية (Raosoft Sample Size Calculator)، في ظل مستوى ثقة ٩٥٪ وهامش خطأ ٥٪، فقد تم تحديد حجم العينة بـ 384 فرداً.

حدود الدراسة

- الحدود المكانية: اقتصرَت الدراسة على مدينة جدة باعتبارها من المدن السعودية الكبرى التي تحتضن عدد كبيراً من الشركات والمشاريع الخاصة، وهي بيئة خصبة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي.

- الحدود الزمانية: مرحلة جمع البيانات وتحليلها خلال الفترة ٢٠٢٥.
- الحدود البشرية : تقتصر على العاملين في إدارات المشاريع أو أقسام التخطيط والتطوير أو تكنولوجيا المعلومات المرتبطة مباشرة بإدارة المشاريع في القطاع الخاص بجدة.

وسائل جمع بيانات الدراسة

يتم استخدام أداة الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات ويتم توزيعها إلكترونياً وقد صممت الاستبانة بطريقة علمية. اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، وتم تطويرها بالاستناد إلى الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع. ستخضع الأداة للتحكيم من قبل خبراء في المجال لضمان صدق المحتوى وملاءمة الفقرات لأهداف الدراسة، كما يتم قياس ثباتها باستخدام معامل كرونباخ ألفا، مما يدل على موثوقية مقبولة للأداة. وسيتم تضمين ثلاثة محاور رئيسة:

١. محور يقيس مستوى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وجدولة المشاريع.
٢. محور يقيس كفاءة التخطيط والجدولة لدى الشركات.
٣. محور يربط بين استخدام الذكاء الاصطناعي ومؤشرات الكفاءة الزمنية والدقة التخطيطية.

المعالجات الإحصائية المقترحة

سيتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، وتتضمن المعالجات المقترحة ما يلي:

- الإحصاءات الوصفية (المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية)
- اختبار T-Test للفروق ذات الدلالة الإحصائية حسب المتغيرات الديموغرافية (النوع، الخبرة، المجال)
- اختبار One Way ANOVA لتحليل الفروق بين أكثر من مجموعة.
- تحليل الانحدار البسيط والمتعدد لقياس أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة التخطيط والجدولة.
- معامل الارتباط Pearson لدراسة العلاقة بين المتغيرات.

خطوات تنفيذ خطة الدراسة

١. إعداد الإطار النظري والمفاهيمي للدراسة من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة.
٢. تصميم أداة الدراسة (الاستبانة) وتقديمها للتحكيم الأكاديمي لضمان صلاحيتها.
٣. توزيع الاستبانة إلكترونياً على العينة المستهدفة خلال الفترة المحددة.
٤. جمع البيانات وفرزها وتنقيحها للتأكد من صلاحيتها للتحليل الإحصائي.
٥. إدخال البيانات وتحليلها باستخدام برنامج SPSS

٦. عرض النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

٧. صياغة التوصيات والنتائج النهائية التي تُبنى على نتائج الدراسة.

المراجع

أولاً : المراجع العربية

- 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.
- الغامدي، سلوى، وضرمان، فالح عبد الله آل. (٢٠٢٢). عمليات إدارة المعرفة القائمة على الذكاء الاصطناعي في المشاريع الإنشائية: دراسة تطبيقية في المملكة العربية السعودية. *مجلة ابن خلدون للدراسات والأبحاث*، ٢، (7).
- القلاف، رائد، الصائغ، رباب، عجيمي، إسماعيل، وآخرون. (٢٠٢٤). الاستفادة من الذكاء الاصطناعي للابتكار في إدارة المشاريع: استكشاف الإمكانيات والتطبيقات. *مجلة التجارة والتمويل*، ٤٤ (3)، 1-29.
- الطحطوح، عمر بن عمار. (٢٠٢٤). تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المشاريع: دراسة باستخدام منهجية تحليل SWOT. *مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات*، ١٣ (1)، 396-420.

- ساندرا، غسان إبراهيم. (٢٠٢٤). دور الشبكات العصبية الاصطناعية في إدارة المشاريع الإنشائية. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والسياسية*، ٤٠ (3).
- سليمة بن عايشة، زهبة بن عبد الرحمن، ومصطفى طويطي. (٢٠٢٤). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين القطاع المالي: دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصنيع المشروبات الغازية. *مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية*. 45-69, (2), 13 ,
- مروان عبد الحميد عاشور، و علياء عبد الامير احمد. (٢٠١٩). جدول المشاريع المستخدمة اسلوب البرمجة الديناميكية والخوارزمية الذكية. *مجلة الاقتصاد والعلوم الإدارية*.
- نورة، عبد الله الس. (٢٠٢٥). تحديات نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع اللوجستية في شركة الاتصالات السعودية *Journal of Economic Administrative & Legal Sciences*, 9.

- Bahroun, Z., Al-Hammadi, Y., & Bensalem, S. (2023). *Artificial intelligence applications in project scheduling: A systematic review, bibliometric analysis, and prospects for future research*. Computers in Industry, 146, 103858.
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103858>
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Wiley.
- Khosrow-Pour, M. (Ed.). (2020). *Handbook of research on modern project management and artificial intelligence applications*. IGI Global.
- Project Management Institute (PMI). (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- 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.
- Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, 35(3), 553–572. <https://doi.org/10.2307/23042796>
- Zaheer, N., Alghamdi, A., & Chen, J. (2025). *Integrating artificial intelligence techniques for predictive project scheduling, dynamic resource allocation, and accurate cost estimation. International Journal of Project Management*, 43(1), 88–106.