

أثر الذكاء الاصطناعي التنبؤي في تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ: دراسة ميدانية على المشاريع
الكبرى في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

عبد الله سعد محمد الأحمرري

الرقم الجامعي/

251003181

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي

2025

هَذَا مِنْ فِصْلَةٍ

إهداء

إلى من غرس فيَّ القيم، وسقاني من معين الحكمة،

إلى من كان دعاؤهم سرّ توفيقِي، وسندًا لي في كل مراحل حياتي،

إلى والديَّ الكريمين، أهدِي ثمرة جهدي وعملي، عرفانًا وتقديرًا.

وإلى من ساندني وشجّعني في مسيرتي العلمية،

إلى إخوتي وأصدقائي وزملائي،

لكم جميعًا أهدِي هذا العمل المتواضع، امتنانًا لكل دعمٍ صادق.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبِعونه وتوفيقه أنجزت هذا العمل المتواضع.

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان لمشرفي الكريم الأستاذ الدكتور د. الفیصل عبد الحمید، د. فايز جراد، الذي كان لدعمها العلمي، وتوجيهاتهم السديدة، وملاحظاتهم القيمة، الأثر الأكبر في إنجاز هذه الرسالة. لقد كان مثلاً يُحتذى به في العلم والأخلاق والتفاني.

كما أتوجه بالشكر الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة الكرام على وقتهم وجهدهم وملاحظاتهم البناءة التي أثرت هذا العمل.

ولا يفوتني أن أعبر عن تقديري العميق لكل من ساندني ووقف إلى جانبي خلال فترة إعداد

الرسالة، من أسرتي وأصدقائي وزملائي، وخاصة والديّ العزيزين، الذين كان لدعائهما

ودعمهما المعنوي والمادي بالغ الأثر في وصولي إلى هذه المرحلة.

لكم جميعاً، كل الشكر والتقدير والامتنان.

فهرس المحتويات

إهداء	3
شكر وتقدير	4
قائمة الجداول	7
فهرس الأشكال	9
المستخلص	11
الفصل الأول	12
المقدمة	13
مشكلة الدراسة	15
أهمية الدراسة	15
أهداف الدراسة	17
تساؤلات الدراسة	17
فرضيات الدراسة	17
النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث	18
الفصل الثاني	23
الدراسات السابقة	23
المقدمة	24
المتغير التابع والمستقل	26
الدراسات السابقة	28
الإطار النظري للدراسة	30
الفصل الثالث	34
منهجية الدراسة	34
المقدمة	35
المنهجية وطرق البحث	36
أدوات الدراسة	37
مجتمع البحث	38

38.....	خطوات جمع البيانات
42.....	حدود البحث
44.....	الفصل الرابع
44.....	نتائج الدراسة
45.....	المقدمة
47.....	تحليل البيانات
76.....	المناقشة
78.....	الخاتمة
80.....	التوصيات
81.....	المراجع
85.....	الملاحق
86.....	Abstract

قائمة الجداول

جدول 1 : الوصف الاحصائي لبيانات التجربة.....	48
جدول 2 : الوصف الاحصائي للعمر.....	49
جدول 3 : الوصف الاحصائي للجنس.....	50
جدول 4 : الوصف الاحصائي للدرجة العلمية.....	51
جدول 5 : الوصف الاحصائي لتعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع.....	52
جدول 6 : الوصف الاحصائي للذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع.....	53
جدول 7 : الوصف الاحصائي لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها.....	54
جدول 8 : الوصف الاحصائي للبيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات.....	55
جدول 9 : الوصف الاحصائي لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية.....	56
جدول 10 : الوصف الاحصائي للذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى.....	57
جدول 11 : الوصف الاحصائي لاستخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع.....	58
جدول 12 : الوصف الاحصائي لنظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.....	59
جدول 13 : الوصف الاحصائي للذكاء الاصطناعي التنبؤي يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد.....	60
جدول 14 : الوصف الاحصائي لنتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات.....	61
جدول 15 : الوصف الاحصائي للتدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين.....	62
جدول 16 : الوصف الاحصائي لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع.....	63
جدول 17 : الوصف الاحصائي لهنالك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي.....	64
جدول 18 : الوصف الاحصائي للتحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع.....	65
جدول 19 : الوصف الاحصائي لاستخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى.....	66

جدول 20 : الوصف الاحصائي للقيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع.....	67
جدول 21 : الوصف الاحصائي لهنالك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل.....	68
جدول 22 : ملخص معالجة القضية.....	69
جدول 23 : إحصائيات الموثوقية.....	69
جدول 24 : اختبار كاي سكوير لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين تقديرات الوقت للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.....	71
جدول 25 : اختبار كاي سكوير لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.....	72
جدول 26 : اختبار كاي سكوير لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.....	73
جدول 27 : تحليل التباين الأحادي.....	74
جدول 28 : ملخص نموذج عامل بايز.....	74
جدول 29 : تقديرات بايزية لتباين الخطأ.....	75

فهرس الأشكال

- رسم توضيحي 1: النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث 19
- رسم توضيحي 2: الإطار النظري للدراسة 30
- رسم توضيحي 3: التمثيل البياني للعمر 49
- رسم توضيحي 4: التمثيل البياني للجنس 50
- رسم توضيحي 5: التمثيل البياني للدرجة العلمية 51
- رسم توضيحي 6: التمثيل البياني لتعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع 52
- رسم توضيحي 7: التمثيل البياني للذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع 53
- رسم توضيحي 8: التمثيل البياني لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها 54
- رسم توضيحي 9: التمثيل البياني للبيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات 55
- رسم توضيحي 10: التمثيل البياني لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية 56
- رسم توضيحي 11: التمثيل البياني للذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى 57
- رسم توضيحي 12: التمثيل البياني لاستخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع 58
- رسم توضيحي 13: التمثيل البياني لنظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية 59
- رسم توضيحي 14: التمثيل البياني للذكاء الاصطناعي التنبؤي يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد 60
- رسم توضيحي 15: التمثيل البياني لنتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات 61
- رسم توضيحي 16: التمثيل البياني للتدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين 62
- رسم توضيحي 17: التمثيل البياني لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع 63
- رسم توضيحي 18: التمثيل البياني لهنالك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي 64

- رسم توضيحي 19 : التمثيل البياني للتحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع 65
- رسم توضيحي 20 : التمثيل البياني لاستخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى 66
- رسم توضيحي 21 : التمثيل البياني للقيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع 67
- رسم توضيحي 22 : التمثيل البياني لهنالك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل 68
- رسم توضيحي 23: متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة 70
- رسم توضيحي 24 : المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين تقديرات الوقت للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية 71
- رسم توضيحي 25 : المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية 72
- رسم توضيحي 26 : المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية 73

المستخلص

تحلل هذه الدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي التنبؤي على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع المهمة بالمملكة العربية السعودية. ويهدف البحث إلى تقييم كيفية تعزيز النماذج التنبؤية المدارة بالذكاء الاصطناعي لدقة تقدير الوقت، وتحديد المخاطر، وتخصيص الموارد - وهي ثلاث خصائص أساسية لأداء إدارة المشاريع. وباستخدام المنهج الوصفي الكمي، جُمعت البيانات باستخدام استبيان مُهيكل وُزِعَ على عينة تمثيلية من المهنيين العاملين في مشاريع البنية التحتية والتطوير واسعة النطاق. واستخدمت الدراسة أساليب إحصائية وصفية واستنتاجية، بما في ذلك تحليل الارتباط والانحدار، لفحص العلاقات بين المتغيرات واختبار الفرضيات المُصاغة. أظهرت النتائج أن تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي لها تأثير إيجابي كبير على تعزيز كفاءة اتخاذ القرار في مرحلتَي التخطيط والتنفيذ. وتشير النتائج إلى أن الذكاء الاصطناعي يُحسِّن دقة التنبؤ بالوقت، ويُساعد في تحديد المخاطر مُبكراً، ويُعزز التخصيص الأمثل للموارد، مما يُقلل من عدم اليقين التشغيلي ويُعزز نتائج المشروع. أشارت دراسة إحصائية إلى وجود علاقة وثيقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين مقاييس أداء المشاريع، حيث فسر نموذج الانحدار أكثر من 70% من التباين في فعالية القرارات. علاوة على ذلك، يشير اتساق آراء المشاركين عبر الفئات الديموغرافية إلى تزايد قبول تقنيات الذكاء الاصطناعي كعنصر استراتيجي في إدارة المشاريع. يشير التقرير إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي التنبؤي في المشاريع السعودية الكبرى يتوافق مع أهداف رؤية المملكة 2030 للتحويل الرقمي وتطوير البنية التحتية المستدامة. ويدعو إلى زيادة الاستثمار في قدرات الذكاء الاصطناعي، وتحسين جودة البيانات، وتدريب القوى العاملة لتعزيز الاستفادة من التحليلات التنبؤية في تخطيط وتنفيذ المشاريع المعقدة. وتقدم النتائج دلالات نظرية وعملية، مما يدعم اعتماد الذكاء الاصطناعي كركيزة أساسية لاتخاذ القرارات الحديثة القائمة على البيانات في بيئة إدارة المشاريع السعودية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي التنبؤي، تخطيط المشاريع، قرارات التنفيذ، تحديد المخاطر، تقدير

الوقت، تخصيص الموارد، إدارة المشاريع، المملكة العربية السعودية، رؤية 2030.

الفصل الأول

يشهد العالم تحولات متسارعة في استخدام التكنولوجيا الرقمية، لا سيما الذكاء الاصطناعي، في دعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية داخل المشاريع الكبرى، وقد بات واضحاً أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد تقنية داعمة، بل أصبح عنصراً حيوياً في الإدارة الحديثة، وخاصة في بيئات المشاريع التي تتسم بالتعقيد، وتعدد الأطراف، والتغير المستمر في المتطلبات والموارد، ويبرز الذكاء الاصطناعي التنبؤي كأحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تُسهم في تحسين كفاءة التخطيط ودقة التنفيذ، من خلال قدرته على تحليل كميات ضخمة من البيانات واستنباط الأنماط والعلاقات التي تعجز الأدوات التقليدية عن كشفها. (Lee et al., 2021)

في سياق المشاريع الكبرى، يتسم التخطيط الاستراتيجي بكونه مهمة معقدة تستند إلى عوامل متعددة منها الميزانيات، الموارد البشرية، المخاطر، الزمن، ومراحل الإنجاز، وتُعدّ هذه العوامل بيئة خصبة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التنبؤي، الذي يمكنه توفير رؤى استشرافية حول التكاليف المحتملة، والاختناقات التشغيلية، ومعدلات الإنجاز المستقبلية، إذ تؤكد الدراسات أن استخدام تقنيات التنبؤ المستندة إلى الذكاء الاصطناعي يُحسن دقة توقعات الجدول الزمني للمشروع بنسبة تصل إلى 25% مقارنة بالطرق التقليدية. (Zhao & Zhang, 2022)

وتعاني المشاريع الكبرى غالباً من فجوات بين المخطط والمنفذ، وهو ما يؤدي إلى تكرار حالات التأخير، وتجاوز التكاليف، وضعف جودة النتائج، وقد ساهم الذكاء الاصطناعي التنبؤي في تقليص هذه الفجوات من خلال تقديم تنبؤات مسبقة حول المخاطر التشغيلية، واقتراح سيناريوهات بديلة اعتماداً على التحليل الفوري للبيانات اللحظية والسابقة، حيث يمكن لهذه النماذج الذكية التنبؤ بتأثير تأخير تسليم مادة معينة أو انسحاب مورد، واقتراح الإجراءات التصحيحية المناسبة قبل أن تتفاقم المشكلة. (Alam et al., 2023)

ويُستخدم الذكاء الاصطناعي التنبؤي في تحليل سلوك الفرق العاملة وتقدير إنتاجيتها، مما يعين المدراء على اتخاذ قرارات واقعية حول توزيع المهام والموارد، وقد أوضحت دراسة حديثة أن استخدام نماذج التنبؤ في تقييم أداء الفرق يُفضي إلى زيادة إنتاجية المشروع بنسبة 18% في المشاريع الإنشائية والضيخمة (Nguyen et al., 2021)، كما أن اعتماد المؤسسات على هذه التقنيات يعزز من قدرة المديرين على التنبؤ بالعنق الزجاجي في عمليات التنفيذ واتخاذ قرارات مرنة واستباقية.

ويمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي المساعدة في تحسين تخصيص الموارد وتقدير التكاليف، من خلال دمج البيانات التاريخية والبيانات السياقية الآنية، حيث أظهرت الأدلة التجريبية أن هذه التقنيات يمكنها التنبؤ بنسبة موثوقية تتجاوز 90% في توزيع الموارد على المهام حسب أولويات المشروع ومتغيراته. (Rahman et al., 2022) وهذا يعدّ أمراً حاسماً في بيئات تتغير فيها الاحتياجات بسرعة، كما هو الحال في المشاريع الكبرى المرتبطة بالبنية التحتية أو الطاقة أو التكنولوجيا.

كما يوفر الذكاء الاصطناعي التنبؤي قيمة مضافة كبيرة في تعزيز مرونة عمليات التنفيذ، حيث يعمل على محاكاة تدفق المشروع وتحليل تأثير كل قرار على باقي مراحله، ويمكن لهذه الأدوات أن تولد سيناريوهات "ماذا لو" متعددة وتقييم نتائجها المحتملة، ما يُمكن مديري المشاريع من اتخاذ قرارات محسوبة بناءً على احتمالات علمية بدلاً من الاعتماد فقط على الحدس أو الخبرة التقليدية. (Park & Lee, 2023)

ولا يقتصر دور الذكاء الاصطناعي التنبؤي على دعم المدراء فحسب، بل يتعداه إلى تمكين الجهات المعنية وصناع القرار من مراقبة الأداء بمرونة واستباقية، من خلال لوحات تحكم ذكية تعرض توقعات الأداء مقارنة بالمخططات الأصلية، وتقدم تحذيرات مبكرة عند تجاوز مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) حيث أظهرت دراسة تطبيقية أن استخدام الذكاء الاصطناعي في مراقبة الأداء في المشاريع الكبرى ساهم في خفض نسبة المخالفات الزمنية بنسبة 30%. (Singh et al., 2024)

يساعد الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بناء ثقافة تنظيمية قائمة على التحليل والتعلّم المستمر، إذ يعتمد على خوارزميات تتعلم من كل تجربة مشروع، وتقوم بتحسين توقعاتها مع الوقت. وهذا ما يجعل تطبيقه طويل الأمد استثماراً في كفاءة المؤسسة وليس فقط أداة لحل المشكلات المؤقتة. (Chen et al., 2022) كما يُعزز استخدامه من جاهزية المؤسسات للاستجابة للتغيرات السريعة التي قد تطرأ في سياقات المشاريع الكبرى، مثل تغيرات السوق أو الأزمات اللوجستية أو التغيرات المناخية.

وختاماً، فإن الدور الذي يلعبه الذكاء الاصطناعي التنبؤي في المشاريع الكبرى لا يمكن اختزاله في مجرد "أتمتة" للعمليات، بل يتعداه ليصبح بمثابة "شريك تنفيذي" يدعم صانعي القرار ويُعزز دقة الخطط ومرونة التنفيذ. وبالنظر إلى طبيعة المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية، والتي تمثل ركيزة لرؤية 2030، فإن توظيف هذه التكنولوجيا يُعدّ ضرورة استراتيجية لا ترفاً تقنياً.

مشكلة الدراسة

في ظل تعقيد المشاريع الكبرى وتزايد حجم الاستثمارات الوطنية، تواجه المملكة العربية السعودية تحديات متزايدة في إدارة عمليات التخطيط والتنفيذ بفعالية، وتُعد هذه المراحل من أكثر المراحل حساسية في دورة حياة المشروع، إذ تؤثر بشكل مباشر على جودة المخرجات، الالتزام بالجدول الزمني، والتحكم في التكاليف، وقد أظهرت تقارير عالمية مثل (PMI (2023 أن نسبة كبيرة من المشاريع الكبرى تتعرض للفشل أو التأخير بسبب قرارات تخطيطية وتنفيذية غير مدعومة بالبيانات التنبؤية أو التحليلات المتقدمة.

ومع التطور التكنولوجي المتسارع، برز الذكاء الاصطناعي، ولا سيما الذكاء الاصطناعي التنبؤي، كأداة واعدة في مجال إدارة المشاريع، من خلال قدرته على تحليل البيانات السابقة والتنبؤ بالنتائج المحتملة. وقد بيّنت دراسة (Reznikov, 2025) أن الذكاء الاصطناعي ساعد في تقليص الانحرافات في الجدول الزمني والتكلفة في المشاريع الأوروبية بنسبة تصل إلى 27%، وأن تطبيق هذه التقنيات في سياقات المشاريع الكبرى بالمملكة لا يزال محدودًا، ويعاني من فجوات في التبنّي والتقييم.

كما أن الدراسات السابقة مثل دراسة (Diao, 2024) ركّزت على الذكاء الاصطناعي بوجه عام وتأثيره على إدارة المشاريع في السياقات الصناعية المتقدمة، دون تخصيص لدور الذكاء الاصطناعي التنبؤي في دعم قرارات التخطيط والتنفيذ، والتي تُعدّ قرارات استراتيجية وحاسمة في بيئة المشاريع الكبرى، أما دراسة (Kazaba, 2024) فقد تناولت الذكاء الاصطناعي في قطاع تقنية المعلومات فقط، ما يجعل تعميم النتائج على المشاريع الكبرى ذات الطابع المعقد أمرًا غير دقيق.

ولا تزال الدراسات التي تربط بشكل مباشر بين التطبيق العملي للذكاء التنبؤي و"تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ" في المشاريع الكبرى شحيحة، سواء من حيث المنهج الكمي أو من حيث التحقق من أثر الأبعاد التنبؤية للذكاء الاصطناعي (مثل التنبؤ بالمخاطر أو الجدولة الذكية أو تخصيص الموارد). وقد أشارت دراسة (Samarah et al., 2024) إلى أهمية دمج تحليلات الذكاء الاصطناعي في مراحل اتخاذ القرار، لكنها لم تتناول صراحة العلاقة بين الذكاء التنبؤي والتحسين الفعلي في قرارات التخطيط والتنفيذ ضمن السياق السعودي.

بناءً على ما سبق، تنبع مشكلة الدراسة الحالية من وجود فجوة بحثية واضحة تتمثل في نقص الدراسات الميدانية التي تتناول بشكل مباشر دور الذكاء الاصطناعي التنبؤي في تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع

الكبرى بالمملكة العربية السعودية، لا سيما مع النمو السريع لهذه المشاريع في إطار رؤية 2030. ويزداد الأمر أهمية في ظل الحاجة إلى قرارات استباقية دقيقة، تقلل من الفشل والتأخير، وتعزز كفاءة التنفيذ.

ومن هنا، تسعى الدراسة للإجابة على السؤال المحوري: ما أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده المختلفة على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية؟

أهمية الدراسة

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

أولاً: الأهمية العلمية

- تُسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المرتبطة بمجال إدارة المشاريع من خلال تسليط الضوء على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي، وهو مجال حديث نسبياً في البحوث الإدارية والهندسية.
- تُعد من الدراسات القليلة التي تتناول العلاقة بين الذكاء الاصطناعي التنبؤي وقرارات التخطيط والتنفيذ تحديداً في سياق المشاريع الكبرى، مما يفتح المجال لباحثين آخرين لتوسيع نطاق البحث في هذا المجال.
- توفر إطاراً نظرياً ومنهجياً يمكن الرجوع إليه في دراسات مستقبلية حول الذكاء الاصطناعي وإدارة المشاريع، خاصة في البيئات الديناميكية والمعقدة..

ثانياً: الأهمية العملية

- تُفيد الدراسة مديري المشاريع ومتخذي القرار في المشاريع الكبرى بالمملكة في فهم كيفية الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي لتحسين جودة ودقة القرارات.
- تساعد الجهات المعنية في تطوير استراتيجيات التخطيط والتنفيذ المبنية على البيانات، مما يساهم في تقليل المخاطر وتعزيز فرص نجاح المشاريع.
- تساهم في رفع كفاءة تخصيص الموارد وتخفيض التكاليف والهدر من خلال الاعتماد على النماذج التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي.
- تدعم رؤية المملكة 2030 من خلال تشجيع تبني الحلول التقنية المتقدمة في إدارة وتنفيذ المشاريع الاستراتيجية الكبرى.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده (التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني، التنبؤ بالمخاطر والمعوقات، والنمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد) على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية، وتتفرع منه عدة أهداف الفرعية:

- التعرف على دور التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني في دعم دقة وكفاءة قرارات التخطيط في المشاريع الكبرى.
- قياس أثر التنبؤ بالمخاطر والمعوقات باستخدام الذكاء الاصطناعي على تحسين قرارات التنفيذ وتقليل الانحرافات في الأداء.
- دراسة أثر النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد في تعزيز كفاءة اتخاذ القرار خلال مراحل تنفيذ المشاريع الكبرى.
- الكشف عن العلاقة الإجمالية بين استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي وتحسين جودة قرارات التخطيط والتنفيذ في بيئة المشاريع الكبرى.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما أثر استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده (التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني، التنبؤ بالمخاطر والمعوقات، النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد) في تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية؟

وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية كالتالي:

- ما دور التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني في تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى؟
- كيف يسهم التنبؤ بالمخاطر والمعوقات باستخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز جودة قرارات التنفيذ؟
- ما مدى تأثير النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد على دقة وكفاءة قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى؟

- إلى أي مدى يسهم استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي بشكل عام في تحسين جودة وفعالية قرارات

التخطيط والتنفيذ في بيئة المشاريع الكبرى؟

فرضيات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها يمكن صياغة الفرضيات التالية:

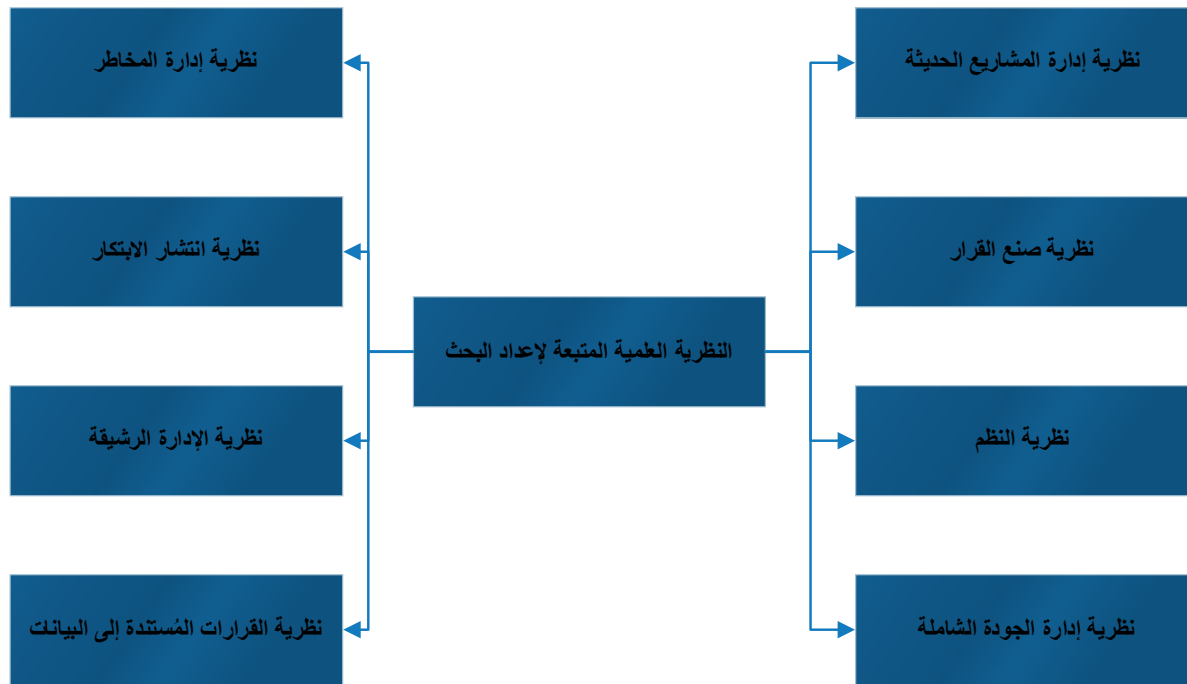
الفرضية الرئيسة الأول: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده (التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني، التنبؤ بالمخاطر والمعوقات، النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد) وتحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة:

- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين استخدام التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني وتحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى.
- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين التنبؤ بالمخاطر والمعوقات باستخدام الذكاء الاصطناعي وتحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى.
- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد وتحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

يستند هذا البحث إلى توليفة من النظريات العلمية المعاصرة التي توضح وتثبت تأثير الذكاء الاصطناعي التنبؤي على التخطيط والتنفيذ ضمن أطر إدارة المشاريع. تُشكل هذه النظريات الإطار المفاهيمي للدراسة، وتصميم البحث، وتفسير النتائج، مما يُوفر أساساً منهجياً ونظرياً.



رسم توضيحي 1: النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

1. نظرية إدارة المشاريع الحديثة:

تُشدد نظرية إدارة المشاريع الحديثة على التخطيط المنهجي، والجدولة الدقيقة، والاستخدام الفعال للموارد، كعناصر أساسية لنجاح تنفيذ المشاريع. ويتمشى الذكاء الاصطناعي التنبئي مع هذا النهج من خلال تعزيز التنبؤ القائم على البيانات، وتمكين تحسين التحكم في عوامل المشروع المعقدة. يساعد الذكاء الاصطناعي مديري المشاريع على الاستعداد للمشكلات، واستخدام الموارد بشكل أكثر فعالية، واتخاذ قرارات أفضل باستخدام التحليلات الآلية. يدعم هذا الأساس النظري افتراض البحث القائل بأن الذكاء الاصطناعي يُسهم في تحسين أداء المشاريع من خلال تحسين دقة التخطيط وحل المشكلات بشكل استباقي، مما يعكس تحولاً من ممارسات الإدارة التقليدية إلى مناهج ذكية مدعومة بالتكنولوجيا في بيئات المشاريع واسعة النطاق (lanire، 2023).

2. نظرية صنع القرار:

تدعي نظرية صنع القرار أن القرارات الفعالة تعتمد على الوصول إلى معلومات دقيقة وذات صلة وفي الوقت المناسب. يوفر الذكاء الاصطناعي التنبئي هذا الأساس المعلوماتي من خلال تقديم رؤى تستند إلى مجموعات البيانات الضخمة والخوارزميات التنبؤية. من خلال استخدام التنبؤ القائم على الذكاء الاصطناعي، يُمكن لمديري المشاريع دراسة العديد

من الاحتمالات، وتقييم المخاطر، واختيار أنجح التكتيكات. تدعم الفرضية فرضية الدراسة القائلة بأن الذكاء الاصطناعي التنبئي يُزيل عدم اليقين، ويُقلل من التحيز البشري، ويُعزز اتخاذ القرارات العقلانية في حالات المشاريع. وبالتالي، يُحوّل الذكاء الاصطناعي القرارات الإدارية من أحكام بديهية إلى إجراءات مدعومة بالبيانات وقائمة على الأدلة، مما يُحسن جودة التخطيط ونتائج التنفيذ في المشاريع السعودية الرئيسية (Huang، 2025).

3. نظرية النظم:

تنظر نظرية النظم إلى المؤسسة أو المشروع كنظام مترابط يتألف من أشخاص وعمليات وتقنيات تعمل معًا لتحقيق أهداف مشتركة. يؤثر كل مكون على أداء النظام بأكمله. يُكمل الذكاء الاصطناعي التنبئي هذه الفكرة من خلال تمكين المراقبة على مستوى النظام وتحليل التفاعلات بين مختلف جوانب المشروع. يُمكن هذا الذكاء الاصطناعي مديري المشاريع من رصد التبعيات، وتحديد أوجه القصور، والتنبؤ بالاضطرابات المستقبلية في الأنظمة الفرعية. ومن خلال دمج حلقات التغذية الراجعة المدعومة بالذكاء الاصطناعي، يُمكن لصانعي القرار تحسين نظام المشروع بأكمله بدلاً من التركيز على مكونات مُنفصلة. تُقدم هذه النظرية الأساس المفاهيمي لدراسة التأثير الشامل للذكاء الاصطناعي على كفاءة التخطيط والتنسيق والتنفيذ (Ontañón، 2023).

4. نظرية إدارة الجودة الشاملة (TQM):

تُشدّد نظرية إدارة الجودة الشاملة على التحسين المستمر، ومراقبة الجودة، ورضا العملاء طوال عمليات المشروع. يُسهّم الذكاء الاصطناعي التنبئي بشكل مباشر في مبادئ إدارة الجودة الشاملة من خلال تمكين الكشف المبكر عن انحرافات الجودة، والتنبؤ بمشكلات الأداء المُحتملة، وتوفير أساليب التصحيح. تُمكن هذه المهارة الاستباقية الشركات من الحفاظ على معايير عالية من الكفاءة والدقة والموثوقية في تنفيذ المشاريع. في سياق هذا البحث، تُوفّر إدارة الجودة الشاملة أساسًا علميًا لدراسة كيفية تحسين التنبؤ المُحرّك بالذكاء الاصطناعي لجودة المشروع بشكل عام، وتقليل إعادة العمل، وضمان التوافق بين الأهداف المُخطّط لها والنتائج المُنفذة، لا سيما في مشاريع التنمية الوطنية واسعة النطاق في المملكة العربية السعودية (Rice، 2024).

5. نظرية إدارة المخاطر:

تُركز نظرية إدارة المخاطر على تحديد وتقييم وتقليل المخاطر المحتملة التي قد تُعيق نجاح المشروع. يُعزز الذكاء الاصطناعي التنبئي هذه العملية من خلال توفير تحليلات متقدمة تكشف عن إشارات الإنذار المبكر، وتُقيّم الاحتمالات، وتُحاكي الاحتمالات المستقبلية. ومن خلال نمذجة البيانات، يُساعد الذكاء الاصطناعي صُنّاع القرار على توقع الصعوبات قبل وقوعها، مما يُتيح إيجاد حلول في الوقت المناسب. تدعم هذه الفكرة استنتاج الدراسة بأن دمج الذكاء الاصطناعي التنبئي في إدارة المشاريع يُقلل من عدم اليقين، ويُعزز المرونة، ويدعم التخطيط الاستراتيجي. كما يُوضح كيف يُحوّل الذكاء الاصطناعي إدارة المخاطر من منهجية تفاعلية إلى منهجية استباقية، بما يتماشى مع حوكمة المشاريع الحديثة وأهداف التحول الرقمي الوطني (Brown، 2025).

6. نظرية انتشار الابتكار:

تُوضح نظرية انتشار الابتكار، التي طرحها إيفريت روجرز، كيفية تبني التقنيات الجديدة وانتشارها عبر الأنظمة الاجتماعية أو التنظيمية. وتُشير إلى خصائص مثل الفائدة المُدركة، وسهولة الاستخدام، والإعداد التنظيمي كعوامل أساسية للتبني الفعال. تُوفر هذه النظرية إطارًا لفهم تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبئي في المشاريع المهمة. كما تُساعد في تفسير التباين في معدلات التبني بين الشركات، ودور القيادة والثقافة والبنية التحتية في دعم التكامل التكنولوجي. ويتوافق هذا المفهوم مع هدف البحث المتمثل في استكشاف كيفية انتشار ابتكارات الذكاء الاصطناعي التنبئي في جميع أنحاء منظومة إدارة المشاريع السعودية (Halton، 2025).

7. نظرية الإدارة الرشيقة:

تُشدّد نظرية الإدارة الرشيقة على القدرة على التكيف، والتقدم التدريجي، والاستجابة السريعة للتغيير - وهي مبادئ ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالذكاء الاصطناعي التنبئي. من خلال التحليل المستمر للبيانات وتحديث التوقعات، يُساعد الذكاء الاصطناعي فرق المشاريع على إجراء تعديلات مرنة في الوقت الفعلي. يدعم هذا التآزر مفهوم اتخاذ القرارات الديناميكي، حيث تُمكن الرؤى التنبؤية المديرين من إعادة تخصيص الموارد، وتعديل الأطر الزمنية، والتكيف مع التهديدات الناشئة بكفاءة. في هذه الدراسة، تُقدم نظرية أجايل منظورًا مفاهيميًا لشرح كيفية تعزيز الذكاء الاصطناعي التنبئي للاستجابة،

وتقليل الصلابة، وتمكين التحسين المستمر طوال دورة حياة المشروع، مما يُعزز في نهاية المطاف معدل نجاح الجهود المعقدة وواسعة النطاق (Almalki، 2025).

8. نظرية القرارات المُستندة إلى البيانات:

تُشير نظرية القرارات المُستندة إلى البيانات إلى أن القرارات الفعّالة تنشأ من التطبيق المنهجي للأدلة التجريبية، وليس الحدس أو الخبرة وحدهما. يعكس الذكاء الاصطناعي التنبئي هذه الفكرة من خلال ترجمة مجموعات البيانات الضخمة إلى معلومات استخباراتية عملية تُساعد على اتخاذ قرارات موضوعية. من خلال التعلم الآلي والنمذجة الإحصائية، يُحدد الذكاء الاصطناعي التنبئي الأنماط والشذوذات والروابط التي قد يغفلها البشر. تُعزز هذه النظرية الأساس العلمي للدراسة من خلال تسليط الضوء على أهمية الأدلة التجريبية في تحسين تخطيط المشاريع وتنفيذها. كما تُبرر البحث في كيفية تعزيز الذكاء الاصطناعي التنبئي لدقة القرار، والكفاءة التشغيلية، والتوافق الاستراتيجي في المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

لقد أثّرت التطورات التكنولوجية الهائلة التي شهدتها القرن الحادي والعشرين تأثيراً بالغاً على الهياكل التنظيمية، والآليات التشغيلية، وعمليات صنع القرار الإداري. ومن أبرز هذه الاختراقات الثورية الذكاء الاصطناعي، الذي تطوّر من مفهوم نظري إلى أداة عملية تُعزز الكفاءة والدقة والاستشراف الاستراتيجي في مختلف القطاعات. وفي إطار هذا التحول التكنولوجي، برز الذكاء الاصطناعي التنبئي كعامل تمكين أساسي لاتخاذ قرارات مدروسة، لا سيما في القطاعات التي تعتمد على التخطيط المتطور وتنفيذ المشاريع واسعة النطاق. يدمج الذكاء الاصطناعي التنبئي تحليلات البيانات، وخوارزميات التعلم الآلي، والنمذجة الإحصائية للتنبؤ بالأحداث المستقبلية، وتحديد العقبات المحتملة، وتقديم حلول مثالية قبل ظهورها. وتُعدّ هذه المهارة واعدة للغاية لتعزيز قرارات التخطيط والتنفيذ في مبادرات التنمية الكبرى، لا سيما في سياق برامج التحول الوطني الطموحة في المملكة العربية السعودية.

تشهد المملكة العربية السعودية حالياً مرحلةً مذهلةً من توسيع وتحديث البنية التحتية في إطار رؤية 2030، التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد، وتعزيز الاستدامة، وبناء مشاريع عالمية المستوى مثل نيوم، والقدية، ومشروع البحر الأحمر التنموي. تتطلب هذه المشاريع الضخمة مستويات استثنائية من التعاون، وإدارة المخاطر، وتحسين الموارد، وهي تحديات غالباً ما تعجز أنظمة الإدارة التقليدية عن مواجهتها بفعالية. وهنا، يلعب الذكاء الاصطناعي التنبئي دوراً ثورياً من خلال تقديم رؤى قائمة على البيانات تُساعد مديري المشاريع وصانعي القرار على توقع المخاطر، وتخصيص الموارد بكفاءة، ومواءمة أنشطة التنفيذ مع الأهداف الاستراتيجية. ويشير دمج الذكاء الاصطناعي التنبئي في تخطيط وتنفيذ هذه المبادرات إلى انتقالٍ من الإدارة التفاعلية إلى الإدارة الاستباقية، حيث لا تستند القرارات إلى الخبرة أو الحدس فحسب، بل إلى التنبؤات الكمية المُستقاة من قواعد بيانات هائلة.

لذلك، يسعى هذا الفصل إلى إرساء الأساس النظري والتجريبي لفهم كيفية تحسين الذكاء الاصطناعي التنبئي لجودة وكفاءة عملية اتخاذ القرارات في المشاريع. يبدأ الفصل بتحديد العوامل الرئيسية للدراسة - الذكاء الاصطناعي التنبئي كمتغير مستقل، وقرارات التخطيط والتنفيذ كمتغيرات تابعة. ويتم فهم هذه المتغيرات من خلال تقييم دقيق لتعريفاتها وأبعادها وعلاقاتها المتبادلة، مدعومةً بالنماذج النظرية المعمول بها والبحوث التجريبية السابقة. ومن خلال ذلك، تهدف الدراسة إلى فهم الآليات التي يُسهم من خلالها الذكاء الاصطناعي التنبئي في تحسين نتائج المشاريع، وضمان دقة ومرونة واستجابة التخطيط، وزيادة كفاءة إجراءات التنفيذ ومرونتها.

في الجزء الثاني، يُقدم الفصل تقييماً تحليلياً للبحوث السابقة، الدولية والإقليمية على حد سواء، التي درست العلاقة بين تقنية الذكاء الاصطناعي وكفاءة إدارة المشاريع. وتوضح هذه الدراسات مجتمعةً أن الذكاء الاصطناعي التنبئي لديه القدرة على خفض تكاليف المشاريع، وتعزيز دقة التنبؤ، وتخفيف المخاطر المرتبطة بعدم اليقين. ومع ذلك، تكشف الدراسات السابقة أيضاً عن نقص كبير في الدراسات، لا سيما في سياق مبادرات البنية التحتية والاقتصاد الرئيسية في المملكة العربية السعودية، حيث لا تزال الأدلة التجريبية غير كافية. ركزت معظم الأبحاث السابقة على المكونات التكنولوجية أو الحسابية للذكاء الاصطناعي بدلاً من آثاره الإدارية ونتائج صنع القرار. تؤكد هذه الفجوة على ضرورة إجراء دراسات ميدانية تُحلل التأثير الفعلي للذكاء الاصطناعي التنبئي على تخطيط المشاريع وتنفيذها في السياق السعودي.

يختتم الفصل بتقديم الإطار النظري الذي يُحرك الدراسة، مُدمجاً أفكاراً من نظريات متعددة للإدارة والابتكار. من بين هذه النظريات: نظرية إدارة المشاريع الحديثة، التي تُركز على التخطيط والرقابة المُهيكلية؛ ونظرية صنع القرار، التي تُركز على دور المعلومات والتحليل العقلاني في القرارات الإدارية؛ ونظرية النظم، التي تنظر إلى المشاريع كأنظمة مترابطة وديناميكية؛ ونظرية إدارة المخاطر، التي تُسلط الضوء على التحديد الاستباقي للتهديدات المُحتملة والتخفيف منها؛ ونظرية انتشار الابتكار، التي تُفسر كيفية تبني التقنيات الجديدة ودمجها داخل المؤسسات. تُوفر هذه الأفكار مجتمعةً أساساً مفاهيمياً شاملاً لدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي التنبئي على عمليات صنع القرار.

يُمثل الفصل الثاني المحور الفكري للدراسة، إذ يدمج النظرية بالتطبيق، ويُوفر الخلفية العلمية للدراسة. ويُبرز هذا الفصل الذكاء الاصطناعي التنبئي ليس فقط كأداة تقنية، بل كآلية دعم قرارات استراتيجية تُعزز ذكاء المؤسسات، وتُعزز تخطيط المشاريع، وتضمن تنفيذاً أكثر فعالية. ومن خلال هذا الفصل، يُرسي البحث مساراً مفاهيمياً واضحاً يربط قدرات الذكاء الاصطناعي التنبئي بجودة صنع القرار المُحسّنة، وهو عامل أساسي لتحقيق الأهداف الطموحة للمشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية، وفي نهاية المطاف، رؤيتها الوطنية للابتكار والتنمية المستدامة.

المتغير التابع والمستقل

في هذا البحث، يُدرس العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤية وتحسين كفاءة إدارة المشاريع من خلال فئتين رئيسيتين من المتغيرات: المتغير المستقل، الذي يُمثل الجوانب الإدارية المتأثرة بالذكاء الاصطناعي، والمتغير التابع، الذي يُمثل البُعد التكنولوجي الذي يُحرك عملية التحسين. يُركز المتغير المستقل في هذه الدراسة على مجالات الإدارة المهمة المتأثرة بالذكاء الاصطناعي التنبؤي، وهي زيادة تقديرات الوقت، وإدراك المخاطر، وتخصيص الموارد. أما المتغير التابع فهو استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، التي تُمثل العوامل الرئيسية المُمكنة للتحسين في هذه القطاعات.

- المتغير المستقل: تحسينات إدارة المشاريع

يغطي المتغير المستقل في هذه الدراسة ثلاثة مكونات أساسية تُظهر كيف يُمكن تحسين قرارات تخطيط وتنفيذ المشاريع من خلال التحليلات التنبؤية وتقنيات التنبؤ الذكي.

1. تحسين تقديرات الوقت

يُعد تقدير الوقت الدقيق أحد أهم الجوانب المؤثرة على نجاح المشاريع. تقليدياً، كانت تقديرات الوقت تستند إلى البيانات التاريخية، أو أحكام الخبراء، أو التقييمات الذاتية التي قد لا تأخذ في الاعتبار تمامًا تقلبات ظروف المشروع. يقدم الذكاء الاصطناعي التنبؤي نهجاً مبتكراً من خلال استخدام خوارزميات التعلم الآلي والنمذجة القائمة على البيانات لتوقع جداول المشاريع بدقة مُحسّنة. من خلال التحليل الفوري لمقاييس التقدم، وأنماط استهلاك الموارد، والمتغيرات البيئية، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي رصد انحرافات الجدول الزمني مبكراً واقتراح خطوات تصحيحية قبل تزايد التأخيرات.

2. تحديد المخاطر

يُعد تحديد المخاطر وإدارتها عنصرين أساسيين لنجاح تنفيذ المشاريع. في إعدادات المشاريع التقليدية، يركز تحليل المخاطر بشكل رئيسي على التقييمات النوعية، والتي غالباً ما تُجرى بعد ظهور الصعوبات. يُحدث الذكاء الاصطناعي التنبؤي ثورة في هذه العملية من خلال توفير تقييم استباقي للمخاطر من خلال نمذجة البيانات المُحسّنة، والتعرف على الأنماط، والمحاكاة التنبؤية. تستطيع أنظمة الذكاء الاصطناعي مسح كميات هائلة من البيانات التاريخية والتشغيلية

للعثور على مؤشرات إنذار مبكر للاضطرابات المستقبلية - بدءًا من نقص المواد وعيوب التصميم وصولاً إلى عدم كفاءة الموظفين والمخاطر البيئية الخارجية.

3. تخصيص الموارد

يُعد تخصيص الفعال للموارد مؤشراً هاماً لأداء المشروع. فهو يشمل توزيع العمالة والمواد والمعدات والموارد المالية بطريقة تعزز الكفاءة وتقلل الهدر. ويساهم الذكاء الاصطناعي التنبئي مساهمة كبيرة في هذا المجال من خلال توفير رؤى ديناميكية حول كيفية استخدام الموارد وكيفية إعادة تخصيصها لتلبية احتياجات المشروع المتغيرة. ومن خلال تقييم البيانات الآنية من العديد من معايير المشروع - مثل معدلات الإنتاجية ومستويات المخزون واتجاهات التكلفة - يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي تحديد الاختناقات والتنبؤ بالنقص وتقديم استراتيجيات تخصيص مثالية.

- المتغير التابع: أدوات الذكاء الاصطناعي

المتغير التابع لهذه الدراسة هو أدوات الذكاء الاصطناعي، التي تمثل البنية التحتية التكنولوجية والتطبيقات التي تُمكن التحليلات التنبؤية في إدارة المشاريع. تشمل هذه الأدوات عددًا من التقنيات، بما في ذلك تقنيات التعلم الآلي، والشبكات العصبية، ومعالجة اللغة الطبيعية، وأنظمة تصور البيانات. في سياقات المشاريع، تُستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي التنبؤية لفحص البيانات التاريخية، واكتشاف الأنماط، وتقديم تنبؤات تُعزز عملية اتخاذ القرارات الإدارية.

تتجاوز أهمية أدوات الذكاء الاصطناعي معالجة البيانات التقليدية، فهي تعمل كمستشارين أذكياء يُساعدون في اتخاذ القرارات البشرية من خلال رؤى قائمة على الأدلة. وتشمل لوحات المعلومات التنبؤية، وتنبيهات الإنذار المبكر، وبيئات المحاكاة التي تُمكن مديري المشاريع من استكشاف النتائج البديلة واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التخطيط والتنفيذ.

في إطار سعي المملكة العربية السعودية نحو التحول الرقمي، وخاصةً في ظل رؤية 2030، يُعد نشر أدوات الذكاء الاصطناعي في قطاعي المشاريع العام والخاص هدفًا استراتيجيًا بالغ الأهمية. من خلال دمج التحليلات التنبؤية في سير عمل المشاريع، يُمكن للشركات تحقيق زيادة في الإنتاجية، وتحسين مرونة المخاطر، وتحقيق نتائج أكثر اتساقًا. لذلك، تعمل أدوات الذكاء الاصطناعي كمتغير تابع في هذا البحث، حيث تؤثر بشكل مباشر على تحسين تقديرات الوقت، وإدارة المخاطر، وإجراءات تخصيص الموارد.

الدراسات السابقة

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والنماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) على تحسين ممارسات إدارة المشاريع وفقًا للمجالات المعرفية العشرة في دليل PMBOK. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة تطبيقية على 84 منظمة في قطاعات متنوعة مثل البناء، وتكنولوجيا المعلومات، والصناعات الدوائية، والفضاء، في مناطق متعددة تشمل الاتحاد الأوروبي، المملكة المتحدة، الولايات المتحدة، والشرق الأوسط. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التقنيات المتقدمة أسهمت في تعزيز الكفاءة والدقة ودعم اتخاذ القرار في إدارة النطاق والجدول الزمني والتكلفة والجودة والمخاطر والموارد والتوريد والتواصل وأصحاب المصلحة والتكامل، وذلك من خلال أتمتة المهام المتكررة، والمراقبة الفورية، والتحليلات التنبؤية، وتحسين التفاعل مع المعنيين بالمشروع، مما أدى إلى وفورات كبيرة في الوقت والتكلفة. وأوصت الدراسة بدمج الذكاء الاصطناعي والتقنيات المرافقة له ضمن الأطر التقليدية لإدارة المشاريع، مع التركيز على تطوير القدرات المؤسسية والبشرية اللازمة لتبني هذه التحولات، من أجل تحقيق إدارة مشاريع أكثر مرونة وفعالية ونجاحًا في بيئة تنافسية متسارعة التغير (Reznikov، 2025).

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة ودقة إدارة المشاريع المؤقتة، وخاصة المشاريع الكبرى (Mega Projects)، مع التركيز على أدوار الذكاء الاصطناعي في مراحل التنبؤ أثناء تقديم العطاءات، والتخطيط، والمتابعة. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال مراجعة أدبية سردية شاملة للأدبيات الحالية، وركزت على تحليل الفجوات البحثية وتحديد أوجه القصور في الأدبيات المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، وتكوّنت العينة من الدراسات النظرية والتطبيقية ذات العلاقة بإدارة المشاريع والمشاريع العملاقة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرة تحويلية في إدارة المشاريع من خلال تحسين الدقة في التنبؤ، ورفع كفاءة اتخاذ القرار، وتوفير أدوات متقدمة للمتابعة والتحليل، إلا أن الأدبيات الحالية ما زالت محدودة ومجزأة، وتعاني من نقص في الدراسات التطبيقية المدعومة بالأدلة التجريبية. وأوصت الدراسة بضرورة التوسع في إجراء البحوث التجريبية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، وبخاصة المشاريع المؤقتة والعملاقة، من أجل تجاوز الحواجز المعرفية والتقنية، وتحقيق أقصى استفادة من الإمكانيات التي توفرها هذه التقنيات في مختلف مراحل دورة حياة المشروع (Mancini، 2024).

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الذكاء الاصطناعي بأبعاده (تحسين الكفاءة، رفع الدقة، تعزيز الإبداع، تقليل الأخطاء البشرية، أتمتة العمليات، وتحسين التواصل) على إدارة المشاريع في قطاع تقنية المعلومات بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الكمي، من خلال استبانة منظمة تم توزيعها على عينة مكونة من 135 متخصصاً في تقنية المعلومات، بهدف استقصاء تجاربهم وآرائهم حول استخدام الذكاء الاصطناعي في أنشطة إدارة المشاريع. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم بشكل كبير في تعزيز جودة مخرجات المشاريع من خلال تقليل الأخطاء الناتجة عن التدخل البشري، وأتمتة المهام المتكررة، واستخدام التحليلات التنبؤية، مما يؤدي إلى تحسين دقة الإنجاز وسرعة التكيف مع متغيرات المشروع. كما تبين أن الذكاء الاصطناعي يعزز بيئة العمل التعاونية من خلال تحسين التواصل بين أعضاء الفريق، مما ينعكس إيجاباً على تحقيق نتائج أفضل للمشاريع وبناء ميزة تنافسية مستدامة. وأوصت الدراسة بأهمية دعم تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع داخل قطاع تقنية المعلومات بالمملكة، وتوفير بيئة تمكينية تشمل التدريب والتطوير والاستثمار في البنية التحتية الرقمية، بهدف تحقيق التميز التشغيلي، ودفع عجلة الابتكار في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة (Kozzabah، 2024).

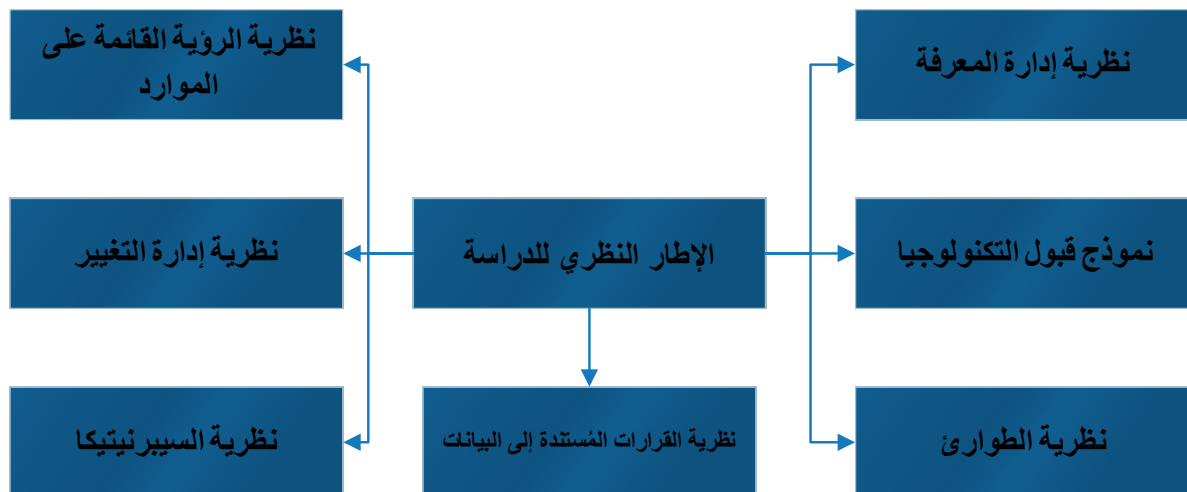
هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبعادها (دعم اتخاذ القرار، تحسين تخصيص الموارد، إدارة المخاطر، التنبؤ بالتكاليف، جودة التواصل، وإدارة الجودة) على رفع كفاءة إدارة المشاريع وتعزيز فاعليتها، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل الأدبيات وتطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي عبر مختلف الصناعات، مع تسليط الضوء على مجالات تأثيره في إدارة المشاريع، مثل التخطيط والجدولة، التقدير المالي، والتعاون بين الفرق. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر مزايا واضحة في تحسين دقة اتخاذ القرار، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، وتعزيز أدوات إدارة المخاطر، مما يسهم في تحسين الأداء العام للمشاريع وتحقيق الأهداف بشكل أكثر فعالية. كما تناولت الدراسة تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي، مثل جودة البيانات، وشفافية الخوارزميات، ومهارات العاملين، بالإضافة إلى التغير في أدوار مديري المشاريع والفرق عند اعتماد هذه التقنيات، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير المهارات الرقمية والذكاء الاصطناعي لدى فرق العمل، ووضع معايير حوكمة لاستخدام الخوارزميات، إلى جانب دعم الاستثمار في التقنيات الحديثة لضمان مستقبل أكثر ذكاءً وابتكاراً لإدارة المشاريع (Diao، 2024).

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي بأبرز تطبيقاتها (وخاصة تقنيات التعلم الآلي) في تحسين مجالات أداء إدارة المشاريع الناشئة، وذلك في سياق التوجه نحو إدارة مشاريع أكثر استدامة وإنسانية ضمن

عصر الصناعة 5.0، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال مراجعة منهجية للأدبيات العلمية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، حيث تم تحليل عدد متزايد من الدراسات المؤثرة خلال العقد الأخير، وتكوّنت العينة من المنشورات الأكاديمية التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات أداء المشاريع، خاصة في قطاعات البناء وتكنولوجيا المعلومات. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي، وخصوصًا التعلم الآلي، يساهم بفعالية في تحسين مجالات التخطيط، وقياس الأداء، والتعامل مع عدم اليقين، من خلال تقديم قدرات واعدة في التنبؤ وصنع القرار، مما يعزز فرص نجاح المشاريع وتحقيق أهدافها بفاعلية واستدامة. وأوصت الدراسة بالاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في مراحل إدارة المشاريع المختلفة، وتوجيه الجهود البحثية نحو تطوير أدوات ذكاء اصطناعي مخصصة لتحسين الأداء في المشاريع الناشئة، مع التركيز على بناء قدرات مؤسسية قادرة على التكيف مع هذه التحولات التقنية (Taboada، 2023).

الإطار النظري للدراسة

يتم دمج الإطار النظري لهذه الدراسة ثماني نظريات علمية وإدارية تشرح كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي التنبؤي على عمليات التخطيط والتنفيذ واتخاذ القرار في المشاريع الكبرى. توفر هذه النظريات بنيةً مفاهيمية تربط التحليلات القائمة على التكنولوجيا بتحسين أداء المشاريع وكفاءة إدارتها في السياق السعودي.



رسم توضيحي 2: الإطار النظري للدراسة

1. نظرية إدارة المعرفة

تُركز نظرية إدارة المعرفة على إنشاء المعرفة ومشاركتها والاستفادة منها لتعزيز فعالية المؤسسة. يدعم الذكاء الاصطناعي التنبئي هذه النظرية من خلال تحويل بيانات المشروع الخام إلى معرفة قيّمة تُساعد في التخطيط والتنفيذ. من خلال تكامل البيانات، والتعرف على الأنماط، والتعلم الذكي، يُساعد الذكاء الاصطناعي المدراء على حفظ الذاكرة التنظيمية وتحسين عمليات صنع القرار باستمرار. في المشاريع الكبيرة في المملكة العربية السعودية، يُمكن الذكاء الاصطناعي التنبئي من نقل المعرفة بكفاءة بين الإدارات، مما يُقلل من التكرار ويُحسّن التعاون. وبالتالي، تُوفر النظرية إطارًا لفهم كيفية تعزيز الذكاء الاصطناعي للتعليم المؤسسي، والتخطيط الاستراتيجي، والتحسين المستمر من خلال الإدارة المنهجية للمعرفة الرقمية للمشروع.

2. نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)

يُفسر نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)، الذي اقترحه ديفيس (1989)، قبول المستخدمين للتقنيات الجديدة بناءً على فائدها المُدرّكة وسهولة استخدامها المُدرّكة. في سياق الذكاء الاصطناعي التنبئي، يُساعد نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) على تفسير كيفية إدراك مديري المشاريع والمهندسين في المملكة العربية السعودية لأدوات الذكاء الاصطناعي وتبنّيهم لها في عمليات صنع القرار. عندما يدرك المستخدمون أن أدوات الذكاء الاصطناعي تُحسّن دقة التنبؤ، وتُقلل من عدم اليقين، وتُبسّط تحليل البيانات، يزداد استعدادهم لدمج هذه الأدوات. تدعم هذه النظرية استكشاف الدراسة للعوامل السلوكية والتنظيمية التي تؤثر على اعتماد الذكاء الاصطناعي في بيئات تخطيط وتنفيذ المشاريع في جميع أنحاء المملكة.

3. نظرية الطوارئ

تجادل نظرية الطوارئ بأنه لا يوجد نهج واحد يُناسب الجميع في الإدارة؛ بل يعتمد أفضل مسار للعمل على عوامل ظرفية مثل البيئة، والحجم، والتكنولوجيا. يندرج الذكاء الاصطناعي التنبئي ضمن هذا الإطار، إذ يسمح للمدراء بتكييف القرارات ديناميكيًا بناءً على البيانات السياقية. كما يُمكن من تخطيط مرّن يستجيب لظروف المشروع الفريدة، مثل ديناميكيات السوق المتغيرة أو توافر الموارد. في مشاريع البنية التحتية الرئيسية في المملكة العربية السعودية، تشرح

نظرية الطوارئ كيف يُزوّد الذكاء الاصطناعي المدراء بأدوات تكيفية لتخصيص القرارات وفقاً للتعقيد البيئي، مما يضمن نجاح المشروع في ظل ظروف تشغيلية متنوعة ومتطورة.

4. نظرية الرؤية القائمة على الموارد (RBV)

تؤكد نظرية الرؤية القائمة على الموارد (RBV) على أن المؤسسات تحقق ميزة تنافسية من خلال تطوير موارد قيّمة ونادرة وفريدة من نوعها واستخدامها بفعالية. ويمثل الذكاء الاصطناعي التنبئي مورداً استراتيجياً كهذا، إذ يوفر للمؤسسات قدرات تحليلية متقدمة تعزز الكفاءة والابتكار. وفي إطار مبادرات التنمية الوطنية في المملكة العربية السعودية، توفر أدوات الذكاء الاصطناعي التنبئي لصانعي القرار رؤى خاصة، مما يجعل استراتيجياتهم في التخطيط والتنفيذ أكثر فعالية من المنافسين. وتدعم نظرية الرؤية القائمة على الموارد الحجة القائلة بأن تبني الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون بمثابة كفاءة تنظيمية مميزة، إذ يحول البيانات إلى أصول استراتيجية تؤدي إلى تحسين الأداء والابتكار وميزة تنافسية مستدامة في إدارة المشاريع.

5. نظرية إدارة التغيير

تشرح نظرية إدارة التغيير كيفية تكيف المؤسسات مع التحولات التكنولوجية والهيكلية. ويمثل الذكاء الاصطناعي التنبئي عامل تغيير رئيسي في إدارة المشاريع الحديثة، إذ يتطلب تحولات في سير العمل والأدوار وممارسات صنع القرار. تساعد هذه النظرية في تفسير كيفية دمج المؤسسات السعودية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في أنظمة الإدارة الحالية، مع التركيز على القيادة والتواصل ومشاركة الموظفين خلال عملية التنبئي. يعتمد نجاح تطبيق أدوات التخطيط والتنبؤ القائمة على الذكاء الاصطناعي على قدرة المؤسسة على إدارة المقاومة، وتوفير التدريب، ومواءمة مبادرات الذكاء الاصطناعي مع الأهداف الاستراتيجية. وبالتالي، تُعزز نظرية إدارة التغيير تركيز الدراسة على التحول المُحرك بالذكاء الاصطناعي في بيئات اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشاريع.

6. نظرية السيبرنيتيكا

تُركز نظرية السيبرنيتيكا على حلقات التغذية الراجعة، وأنظمة التحكم، والتعلم التكيفي في المؤسسات المُعقدة. يُجسد الذكاء الاصطناعي التنبئي مبادئ السيبرنيتيكا من خلال جمع بيانات المشروع باستمرار، وتحليل الانحرافات، واقتراح إجراءات تصحيحية للحفاظ على استقرار النظام. في المشاريع السعودية الكبيرة، تُوضح هذه النظرية كيف يُمكن الذكاء

الاصطناعي عمليات إدارة ذاتية التنظيم تتكيف ديناميكياً مع الظروف الآنية. من خلال التغذية الراجعة المستمرة، يُساعد الذكاء الاصطناعي التنبئي صانعي القرار على الحفاظ على التوازن بين أهداف التخطيط وواقع التنفيذ. لذلك، توفر نظرية السيبرنيتكس عدسة مفاهيمية لفهم كيف تعمل الذكاء الاصطناعي على تعزيز آليات التحكم التنظيمي، وتقليل الخطأ البشري، ودعم اتخاذ القرارات المستدامة والمستقلة في إدارة المشاريع.

7. نظرية الإدارة الاستراتيجية

تُركز نظرية الإدارة الاستراتيجية على التخطيط طويل المدى، والتحليل البيئي، ومواءمة الإجراءات التشغيلية مع أهداف المؤسسة. يدعم الذكاء الاصطناعي التنبئي الإدارة الاستراتيجية بشكل مباشر من خلال توفير استشراف مستقبلي من خلال تحليلات متقدمة، مما يُساعد القادة على توقع التحديات، وتحسين الموارد، ومواءمة التنفيذ مع الأهداف الاستراتيجية. في إطار رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، تشرح هذه النظرية كيف يُعزز الذكاء الاصطناعي التنبئي الحوكمة الاستراتيجية ومواءمة المشاريع الوطنية. من خلال دمج البيانات التنبؤية في القرارات التنفيذية، يُحوّل الذكاء الاصطناعي الاستراتيجيات التقليدية إلى خطط ديناميكية قائمة على الأدلة، مما يُعزز المرونة الاستراتيجية والقدرة التنافسية للمؤسسات المشاركة في مبادرات البنية التحتية الرئيسية والتنوع الاقتصادي.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

المقدمة

يُوضح هذا الفصل المنهج المُتبَّع في إجراء البحث المعنون "أثر الذكاء الاصطناعي التنبئي على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ: دراسة ميدانية على المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية". ويُفصّل الفصل الأساليب والإجراءات المستخدمة لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة. كما يُحدد الفصل مجتمع البحث، وإجراءات أخذ العينات، والقيود، وخطوات جمع البيانات التي قادت الدراسة الميدانية.

تُعدّ المنهجية بمثابة النموذج الأولي لكل بحث علمي، إذ تُحدد مدى صحة النتائج وموثوقيتها ودقتها. في سياق هذه الدراسة، استُخدمت استراتيجية وصفية-تحليلية كمية لاستكشاف العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي التنبئي ودورها في تحسين عمليات التخطيط والتنفيذ في المشاريع السعودية الكبرى. يُتيح هذا النهج القياس العددي لإجابات المشاركين والاختبار الإحصائي للفرضيات.

يرتكز اختيار هذه المنهجية على هدف الدراسة، وهو تقييم مدى مساهمة الذكاء الاصطناعي التنبئي في زيادة كفاءة المشروع، وتحديد المخاطر، وتقدير الوقت، وتخصيص الموارد. ونظرًا لأن البحث يتناول الانطباعات والبيانات الملحوظة التي جُمعت من متخصصين في مجالي إدارة المشاريع والهندسة، فإن المنهج الكمي يوفر الآلية الأنسب لتحويل الملاحظات الميدانية إلى نتائج ذات دلالة إحصائية.

يبدأ هذا الفصل باستعراض المنهجية ومنهجيات البحث المستخدمة في تطوير البحث وهيكلته، يليه فحص شامل لمجتمع البحث وإطار العينة الذي يمثل خبراء المشاريع البارزين في المملكة العربية السعودية. ثم يحدد حدود الدراسة، بما في ذلك القيود البشرية والمكانية والزمانية التي تُحدد مجال البحث. علاوة على ذلك، تُناقش إجراءات جمع البيانات خطوة بخطوة، مع وصف تصميم الاستبيان، واستراتيجيات النشر، والقضايا الأخلاقية. وأخيرًا، يُختتم الفصل بشرح لمحددات حجم العينة، مع وصف الأساس المنطقي والمبرر الإحصائي للعينة المختارة، والتأكد من أنها تمثيلية بما يكفي لتأكيد نتائج البحث.

من خلال وضع إطار منهجي محدد، يضمن هذا الفصل موثوقية نتائج البحث وقابليتها للتعميم. يتيح الجمع بين المنهجيتين الوصفية والتحليلية اكتشاف الارتباطات بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي التنبؤي وتحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الرئيسية في المملكة العربية السعودية. وبالتالي، يقدم الفصل خارطة طريق منهجية لتحقيق أهداف الدراسة وتقييم فرضياتها بدقة علمية وموثوقية.

المنهجية وطرق البحث

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، كونه الأنسب لطبيعة أهداف البحث، والتي تسعى إلى وصف العلاقة القائمة بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده المختلفة، وبين تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى. ويقوم هذا المنهج على جمع المعلومات من واقع الميدان، ثم تحليلها وتفسيرها للوصول إلى مؤشرات كمية ونتائج تفسر العلاقة بين المتغيرات وتساعد في اختبار الفرضيات المطروحة.

وقد تم استخدام هذا المنهج من خلال تصميم استبانة كمية وُزعت على عينة مختارة من العاملين في المشاريع الكبرى داخل المملكة العربية السعودية، وتحليل البيانات المستخلصة إحصائيًا باستخدام برنامج SPSS. ويهدف هذا التوجه إلى تحديد مدى تأثير الذكاء الاصطناعي التنبؤي على فعالية اتخاذ القرارات التخطيطية والتنفيذية، والكشف عن أي فروق ذات دلالة إحصائية تعزز فهم الظاهرة المدروسة، بما يدعم الجانب التطبيقي لإدارة المشاريع باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة.

مجتمع وعينة الدراسة

يتكوّن مجتمع الدراسة من جميع العاملين في المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية، وبشكل خاص الأفراد الذين يشاركون في عمليات التخطيط والتنفيذ، مثل مديري المشاريع، مهندسي التخطيط، خبراء إدارة المخاطر، ومختصي تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات. وقد تم تحديد المجتمع ضمن قطاعات استراتيجية مثل البنية التحتية، النقل، الإنشاءات، والطاقة، وهي المشاريع التي تندرج غالبًا ضمن مبادرات رؤية المملكة 2030، وتتميّز بحجمها الكبير وتعقيداتها الإدارية والفنية.

اعتمدت الدراسة على عينة عشوائية طبقية تم اختيارها لضمان تمثيل شامل لمختلف الفئات الوظيفية والمناطق الجغرافية التي تُنفذ فيها المشاريع الكبرى. وقد تم توزيع (250) استبانة (على أفراد العينة، واستُرجع منها 232) استبانة، وبعد التدقيق تم اعتماد (221) استبانة صالحة للتحليل الإحصائي، بنسبة استجابة بلغت 88.4%. ويُعد هذا الحجم مناسبًا وفقًا لمقياس كرجسي ومورغان، مما يعزّز من موثوقية النتائج ويمنحها قدرة تفسيرية تمثل الواقع الميداني بدقة.

مصادر جمع البيانات

- المصادر الثانوية: وتشمل البيانات والمعلومات الموجودة في الكتب والمراجع، والرسائل الجامعية وأوراق العمل والمجلات والدوريات والمؤتمرات العلمية وورش العمل، بالإضافة إلى التقارير المنشورة وغير المنشورة التي تناولت الموضوع في مختلف المؤسسات ذات الصلة.
- المصادر الأولية: اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية في جمع البيانات من مصادرها والتي تم تصميمها خصيصاً لهذا الغرض على Google Forms وإرسال رابطها إلى مجتمع البحث.

أدوات الدراسة

تمثلت أداة الدراسة في الاستبانة الاستقصائية، والتي تم تصميمها وتطويرها خصيصاً لقياس أثر استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده (التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني، التنبؤ بالمخاطر والمعوقات، النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد) على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية. وقد تم بناء الاستبانة استناداً إلى الأدبيات العلمية الحديثة والدراسات السابقة ذات الصلة مثل دراسات (Diao, 2024) و (Samarah et al., 2024) و (Reznikov, 2025)، بالإضافة إلى آراء خبراء في مجالي إدارة المشاريع والذكاء الاصطناعي. تكوّن الاستبانة من جزأين رئيسيين:

- الجزء الأول: البيانات العامة (الديموغرافية) للمشاركين مثل: الوظيفة، عدد سنوات الخبرة، نوع المشروع، موقع العمل.

- الجزء الثاني: يتضمن (4 محاور رئيسية، تحتوي على 28 فقرة) تم توزيعها على النحو التالي:

1. التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني (7 فقرات)
2. التنبؤ بالمخاطر والمعوقات (7 فقرات)
3. النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد (7 فقرات)
4. تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ (7 فقرات)

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات المشاركين، ويتدرج من:

(1) لا أوافق بشدة، (2) لا أوافق، (3) محايد، (4) أوافق، (5) أوافق بشدة.

وقد خضعت الاستبانة لاختبارات الصدق والثبات المبدئي، وأظهرت نتائج معامل كرونباخ ألفا قيمًا مرتفعة لكل محور، مما يعكس درجة عالية من الموثوقية والاتساق الداخلي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لتحقيق أهداف الدراسة:

- معامل "ألفا كرونباخ" لقياس ثبات أداة الدراسة ومعامل الارتباط بيرسون لقياس صدق أداة الدراسة والعلاقة بين المتغيرات
- التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري المتعلقة بمتغيرات الدراسة ولجميع الاستجابات على فقرات الاستبيان.
- معامل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر كل بعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع

مجتمع البحث

يُشير مصطلح مجتمع البحث إلى مجموعة الأفراد والمؤسسات المعنية مباشرة بإدارة وتخطيط وتنفيذ المشاريع الكبرى في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية. ويشمل ذلك مديري المشاريع، والمهندسين، ومحلي البيانات، وصناع القرار الذين يستخدمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي أو يشرفون عليها. يُمثل هؤلاء المهنيون الفئة التي تُشكل خبراتهم وآراؤهم ورؤاهم الأساس التجريبي للدراسة. ومن خلال التركيز على هذا المجتمع تحديداً، يُسلط البحث الضوء على وجهات نظر واقعية حول كيفية تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤية لتعزيز الكفاءة، وتقليل المخاطر، وتحسين عمليات تخطيط وتنفيذ المشاريع ضمن مشاريع التنمية الوطنية واسعة النطاق.

- خصائص مجتمع البحث

يشارك أعضاء مجتمع البحث في العديد من الخصائص، بما في ذلك المعرفة التقنية المتقدمة، والمشاركة في مشاريع مُعقدة، والتعامل مع تقنيات التحول الرقمي. يشغل معظم المشاركين مناصب إدارية أو إشرافية تتطلب اتخاذ قرارات تحليلية مدعومة بأدوات قائمة على البيانات. وهم يُمثلون القطاعين العام والخاص، ويُساهمون في مشاريع في قطاعات البناء والبنية التحتية والتنمية الصناعية. تُوفر خبراتهم المشتركة أساسًا موثوقًا لتقييم مدى دعم الذكاء الاصطناعي التنبؤي للقرارات الاستراتيجية. تضمن هذه الخصائص أن تعكس البيانات المُجمعة ليس فقط التصورات النظرية، بل أيضًا الواقع العملي لتطبيق الذكاء الاصطناعي في منظومة المشاريع في المملكة العربية السعودية.

- مبررات اختيار مجتمع البحث

يُبرر اختيار مجتمع البحث هذا اعتماد المملكة العربية السعودية المتزايد على الذكاء الاصطناعي في تخطيط المشاريع وتنفيذها في ظل رؤية 2030. يعمل المحترفون المختارون في بيئات تُعتمد فيها أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي بنشاط لتعزيز التنبؤ والجدولة وإدارة المخاطر. تُمكن دراسة هذه الفئة الباحث من الحصول على بيانات موثوقة حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية صنع القرار والأداء التشغيلي. علاوة على ذلك، يضمن التركيز على محترفي المشاريع ذوي الخبرة أن تكون الاستجابات مبنية على المعرفة المباشرة والتفاعل العملي مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يجعل نتائج البحث ذات صلة وقابلة للتطبيق بشكل كبير.

- القطاعات الممثلة في مجتمع البحث

يضم مجتمع البحث خبراء من قطاعات متنوعة، بما في ذلك البناء، وتطوير البنية التحتية، ومشاريع المياه والطاقة، والمدن الذكية، والتصنيع الصناعي. يُعزز هذا التنوع البحث من خلال تقديم رؤية متعددة الأبعاد لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في مختلف المجالات. على سبيل المثال، يُستخدم الذكاء الاصطناعي في قطاع البناء للتنبؤ بالتأخيرات، وفي مشاريع المياه لتحسين استخدام الموارد، وفي تطوير المدن الذكية للرصد الفوري. ويضمن شمول مختلف القطاعات أن تعكس نتائج الدراسة فهمًا شاملاً لكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي التنبؤي على تخطيط المشاريع وتنفيذها في المشهد الاقتصادي والصناعي للمملكة العربية السعودية.

- حجم ونطاق مجتمع البحث

يتألف مجتمع البحث مما يُقدر بعدة آلاف من المهنيين العاملين في مشاريع سعودية كبرى. ونظرًا لاتساع نطاق مبادرات التنمية في المملكة، فقد تطلب الأمر عينة تمثيلية لضمان موثوقية الإحصاءات. ركزت الدراسة على مجموعة فرعية تضم حوالي 250-300 مشارك، مما يوفر عينة متوازنة من إجمالي السكان. وقد تم تحديد هذا العدد باستخدام صيغ أخذ العينات المعتمدة، مما يضمن مستوى ثقة بنسبة 95%. يتيح حجم المجتمع وتنوعه إمكانية التوصل إلى تعميمات دقيقة حول تأثير الذكاء الاصطناعي، بينما تتيح العينة سهولة الإدارة جمع البيانات بكفاءة وتفسير النتائج الكمية بدقة.

- أهمية المجتمع البحثي لأهداف البحث

يتوافق مجتمع البحث المختار بشكل مباشر مع أهداف الدراسة، حيث يساهم أعضاؤه بفعالية في تخطيط وإدارة وتنفيذ المشاريع الاستراتيجية التي يُعدّ فيها دمج الذكاء الاصطناعي أمرًا بالغ الأهمية. تشمل مهامهم اليومية تقدير الوقت، وتخصيص الموارد، وتحديد المخاطر، وهي أبعاد جوهرية لمتغيرات البحث. لذلك، يُقدّم تحليل رؤاهم أدلة قيّمة على كيفية تعزيز الذكاء الاصطناعي التنبئي لجودة التخطيط والتنفيذ. تُجسّد الخبرة المهنية للمجتمع البحثي بين النظرية والتطبيق، مما يضمن أن الدراسة لا تختبر الفرضيات الأكاديمية فحسب، بل تُقدّم أيضًا توصيات عملية لتحسين أداء المشاريع في مختلف مشاريع التطوير الرئيسية في المملكة العربية السعودية.

خطوات جمع البيانات

1. تصميم أداة البحث

تضمنت المرحلة الأولى بناء استبيان مُهيكل يتوافق مع أهداف الدراسة وإطارها النظري. قُسّم الاستبيان إلى أقسام تتعلق بمتغيرات البحث: أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤية، وتقدير الوقت، واكتشاف المخاطر، وتخصيص الموارد. تألف كل مكون من عدة عبارات مُقيّمة باستخدام مقياس ليكرت خماسي النقاط، يتراوح بين "أعارض بشدة" و"أوافق بشدة". صُممت الأداة بعد مراجعة شاملة للأدبيات لضمان أن يعكس كل سؤال النتائج الأكاديمية السابقة والافتراضات النظرية. ساعد هذا التصميم الدقيق على ضمان صحة ووضوح وتوحيد عملية جمع البيانات بين جميع المشاركين.

2. الاختبار التجريبي والتحقق من صحة الخبراء

قبل توزيع الاستبيان النهائي، أُجري بحث تجريبي مع مجموعة صغيرة من خبراء إدارة المشاريع، ومحلي البيانات، ومتخصصي الذكاء الاصطناعي. استُخدمت إجاباتهم لتقييم وضوح كل بند وأهميته ودقته اللغوية. أُجريت تعديلات لتقليل الغموض، وتحسين سهولة القراءة، وضمان التوافق الثقافي للمهنيين السعوديين. بالإضافة إلى ذلك، قيّم المشرفون الأكاديميون والمتخصصون في المجالات صلاحية المحتوى، وأكدوا أن الأداة قاست المتغيرات المطلوبة بشكل مناسب. كانت مرحلة التحقق هذه ضرورية لزيادة الموثوقية وضمان اتساق تفسير المشاركين للأسئلة وفعاليتها خلال جمع البيانات الأولية.

3. اختيار المشاركين

اعتمدت الدراسة أسلوب العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل المشاركين لقطاعات ومستويات وظيفية ومناطق جغرافية متنوعة. قُسم المجتمع إلى طبقات مهنية - مثل المهندسين ومديري المشاريع والمحللين والمخططين - قبل اختيار المشاركين عشوائيًا من كل مجموعة. وقد وُفّر ذلك تمثيلًا متوازنًا للمبادرات الحكومية والتجارية في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية. ووُزعت دعوات المشاركة عبر الإنترنت من خلال رسائل البريد الإلكتروني المؤسسية والشبكات المهنية. ووُزّع على كل مشارك وصف واضح لغرض البحث ووعده السرية. تُحسّن هذه الاستراتيجية المنهجية لاختيار المشاركين دقة البيانات المجمعة وحيادها وتمثيلها.

4. عملية توزيع وجمع البيانات

تم تسليم الاستبيان إلكترونيًا عبر نماذج جوجل وغيرها من القنوات الرقمية الآمنة لتعزيز إمكانية الوصول والوصول إلى المهنيين في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية. شجّع المشاركون على إكمال الاستبيان في غضون ثلاثة أسابيع. وفرت الطريقة الإلكترونية مرونة وسهولة في المشاركة وكفاءة في الوقت، خاصةً للمهنيين المشاركين في المشاريع القائمة. استُخدمت أساليب آلية لتتبع معدلات الاستجابة وإرسال تذكيرات لغير المشاركين. ضمنت هذه الاستراتيجية مشاركة كافية مع ضمان سلامة البيانات. كما قلل استخدام التوزيع الإلكتروني من الأخطاء المحتملة المرتبطة بإدخال البيانات يدويًا، وسمح بتجميع الردود تلقائيًا للتحليل.

5. التحقق من البيانات وفحصها

بعد انتهاء فترة الاستبيان، خضعت البيانات المُجمعة لعملية تحقق وفحص للتأكد من اكتمالها ودقتها. تم استبعاد الإجابات غير المكتملة أو غير المتسقة للحفاظ على جودة البيانات. ثم تم ترميز مجموعة البيانات رقميًا لتسهيل التحليل باستخدام برامج إحصائية. تم تصنيف المتغيرات بشكل متسق، وتم إعداد إحصاءات وصفية أولية للكشف عن أي شذوذ. تتضمن عملية تنظيف البيانات أيضًا التحقق من الإجابات المكررة وضمان الاتساق بين الفئات. وقد عزز هذا النهج الدقيق للتحقق من صحة وموثوقية الدراسات المستقبلية، مما يضمن أن تعكس مجموعة البيانات بدقة وجهات نظر وتجارب عينة الدراسة المستهدفة.

6. التحليل الإحصائي والتفسير

بعد التحقق من البيانات، تم تحميل مجموعة البيانات النهائية إلى برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) لتحليلها. واستُخدمت الإحصاءات الوصفية - مثل المتوسطات الحسابية والتكرارات والانحرافات المعيارية - لتوصيف إجابات المشاركين، بينما استُخدمت اختبارات استدلالية مثل الارتباط والانحدار لاستكشاف الارتباطات بين أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤية ونتائج تخطيط المشاريع. وسعى التحليل إلى اختبار فرضيات البحث وتقييم أهمية تأثير الذكاء الاصطناعي على تقدير الوقت وتخصيص الموارد وإدارة المخاطر. وقُسمت البيانات بشكل منهجي وعُرضت في جداول وأشكال بيانية، مما أرسى الأساس التجريبي للمناقشة في الفصل التالي.

حدود البحث

- **حدود موضوعية:** تناولت الدراسة أثر الذكاء الاصطناعي التنبؤي بأبعاده (التحليلات التنبؤية للتخطيط الزمني، التنبؤ بالمخاطر والمعوقات، النمذجة التنبؤية لتخصيص الموارد) على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.
- **حدود مكانية:** اقتصرَت الدراسة على المشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية.
- **حدود زمنية:** تم إعداد الدراسة في عام 2025.

– حدود بشرية: اقتصرَت عينة الدراسة على مديري المشاريع، المهندسين، محللي البيانات، ومختصي الذكاء الاصطناعي في المشاريع الكبرى.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يلخص هذا الفصل ويُفسر نتائج الدراسة الميدانية التي أُجريت لتقييم أثر الذكاء الاصطناعي التنبئي على تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية. تستند الاستنتاجات إلى البيانات التي جُمعت من خلال استبيان مُنظم طُرح على مجموعة مختارة بعناية من المتخصصين الذين يُمثلون أهم أنشطة البنية التحتية والبناء والتطوير في البلاد. الهدف الرئيسي من هذا الفصل هو دراسة كيفية مساهمة أدوات الذكاء الاصطناعي التنبئي في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع من خلال تحسين تقدير الوقت وتحديد المخاطر وتخصيص الموارد - وهي المكونات الأساسية للمتغير المستقل.

تكمن أهمية هذا الفصل في دوره كعمود فقري تجريبي للبحث. فبينما ركزت الفصول السابقة على الأسس النظرية وتقييم الأدبيات وتصميم المنهجية، يُترجم هذا القسم المفاهيم المجردة إلى أدلة قابلة للقياس. ومن خلال استخدام مناهج تحليلية كمية، تختبر الدراسة الفرضيات المُصاغة وتُقدم شرحًا إحصائيًا مُفصلاً للبيانات. تُتيح النتائج المُقدمة هنا فهمًا أعمق لكيفية تأثير الذكاء الاصطناعي التنبئي على القرارات الاستراتيجية والتشغيلية في سياقات المشاريع المُعقدة، لا سيما في سياق التحول السريع لإطار عمل رؤية المملكة العربية السعودية 2030 التنموي.

تمت معالجة البيانات المُجمعة من المشاركين وتحليلها باستخدام أساليب إحصائية وصفية واستنتاجية. تُصوّر الإحصاءات الوصفية أنماطًا عامة، مثل توزيع الاستجابات والقيم المتوسطة عبر متغيرات مُتعددة، مما يعكس المواقف العامة للمهنيين تجاه استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع. من ناحية أخرى، استُخدمت الإحصاءات الاستدلالية لتقييم فرضيات الدراسة وتحديد وجود وقوة الروابط بين أدوات الذكاء الاصطناعي التنبئي وفعالية اتخاذ القرارات في المشاريع. وطُبقت تقنيات مثل تحليل الارتباط، وتحليل الانحدار، واختبار التباين لتأكيد الافتراضات واكتشاف الاتجاهات الجديدة بالملاحظة.

يبدأ هذا الفصل بملخص للخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة، بما في ذلك مسؤوليات المشاركين الوظيفية، وخبرتهم المهنية، ومدى تعرضهم لتقنيات الذكاء الاصطناعي. يساعد فهم هذه الخصائص على وضع الاستجابات في سياقها الصحيح وتقييم مدى تأثير خلفيات المشاركين على تصوراتهم لفائدة الذكاء الاصطناعي في تخطيط المشاريع وتنفيذها. بعد ذلك، يُظهر قسم التحليل الوصفي متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية لكل بُعد بحثي، بما في ذلك

تحسين تقديرات الوقت، وإدراك المخاطر، وتخصيص الموارد. يُقدم هذا التحليل نظرة ثاقبة حول كيفية إدراك المشاركين لدور الذكاء الاصطناعي التنبئي في كل مجال من مجالات إدارة المشاريع.

بعد ذلك، تُحلل مرحلة التحليل الاستدلالي الارتباطات بين المتغيرات باستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة. يحاول هذا الجزء التحقق من صحة الفرضية الرئيسية، وهي ما إذا كان الذكاء الاصطناعي التنبئي يُسهم بشكل كبير في تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ، والفرضيات الفرعية المرتبطة بها. يُقدم تفسير هذه النتائج دليلاً على كيفية تعزيز التنبؤ المُحرك بالذكاء الاصطناعي، ونماذج التعلم الآلي، وتحليلات البيانات، لدقة القرارات، وتعظيم الموارد، وتقليل عدم اليقين في المشاريع واسعة النطاق.

يتبع عرض النتائج في هذا الفصل تسلسلاً منهجياً ومنطقياً لضمان الوضوح والاتساق. يُرفق بكل جدول وصورة شرح مُفصل لتفسير البيانات الإحصائية بشكل هادف. لا يدعم هذا الإطار التحليلي أهداف الدراسة فحسب، بل يُسهم أيضاً في توسيع الفهم الأكاديمي والمهني للتطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي التنبئي. علاوة على ذلك، يُزود هذا الإطار صانعي القرار ومخططي المشاريع والسياسيين برؤى قائمة على الأدلة حول كيفية دمج الذكاء الرقمي في أهداف التنمية الوطنية.

يُترجم هذا الفصل الافتراضات والفرضيات النظرية المذكورة سابقاً إلى نتائج تجريبية ملموسة. ومن خلال بحث إحصائي شامل، يكشف كيف يؤثر الذكاء الاصطناعي التنبئي على كفاءة ودقة وجودة قرارات التخطيط والتنفيذ الاستراتيجية في المشاريع السعودية الكبرى. تُوفر النتائج منصةً لفصل النقاش التالي، حيث سيتم تحليل النتائج بالرجوع إلى الأدبيات والنماذج النظرية الحالية. في النهاية، يُجسد هذا الفصل الانتقال من جمع البيانات إلى توليد المعرفة، مما يُسهم في سد الفجوة بين تصميم الدراسة والاستنتاجات ذات الصلة والقابلة للتنفيذ فيما يتعلق بالدور الثوري للذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع الحديثة.

تحليل البيانات

- الوصف الإحصائي للبيانات:

يبين الجدول الإحصائي أن عدد أفراد العينة بلغ (250) مشاركاً، وتظهر القيم المتوسطة (Mean) لمعظم العبارات أنها تدور بين (2.8 – 3.0)، مما يشير إلى اتجاه عام متوسط إلى مرتفع نحو الموافقة على دور الذكاء الاصطناعي التنبؤي في تحسين أداء المشاريع الكبرى. كما أن الانحراف المعياري تراوح بين (1.3 – 1.5)، وهو ما يعكس تجانساً نسبياً في آراء المشاركين. وتشير قيم الالتواء (Skewness) والسطوح (Kurtosis) السالبة إلى ميل التوزيع نحو اليسار، أي أن أغلب المشاركين لديهم توجه إيجابي نحو أهمية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في رفع الكفاءة وتقليل التأخير وتحسين تخصيص الموارد في المشاريع.

Statistics						
Kurtosis	Skewness	Std. Deviation	Std. Error of Mean	Mean	N	
					Valid	
-1.326	-0.016	1.431	0.091	2.98	250	العمر
-2.007	0.097	0.500	0.032	1.48	250	الجنس
-1.504	-0.148	1.514	0.096	3.17	250	الدرجة
-1.304	0.193	1.436	0.091	2.84	250	تعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع .
-1.350	0.296	1.481	0.094	2.80	250	الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع.
-1.230	0.185	1.369	0.087	2.89	250	استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها.
-1.296	0.116	1.341	0.085	3.01	250	البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات.
-1.465	0.084	1.518	0.096	3.02	250	تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية.

-1.304	0.166	1.421	0.090	2.96	250	الذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى.
-1.232	0.294	1.382	0.087	2.79	250	استخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع.
-1.242	0.286	1.361	0.086	2.84	250	نظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.
-1.330	0.248	1.487	0.094	2.84	250	الذكاء الاصطناعي التنبؤي يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد.
-1.271	0.260	1.409	0.089	2.84	250	نتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات.
-1.172	0.305	1.364	0.086	2.79	250	التدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين.
-1.308	0.148	1.376	0.087	2.94	250	تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع.
-1.264	0.241	1.451	0.092	2.84	250	هناك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي.
-1.333	0.068	1.428	0.090	2.98	250	التحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع.
-1.313	0.257	1.428	0.090	2.80	250	استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى.
-1.213	0.294	1.365	0.086	2.79	250	القيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع.
-1.370	0.194	1.461	0.092	2.96	250	هناك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل.

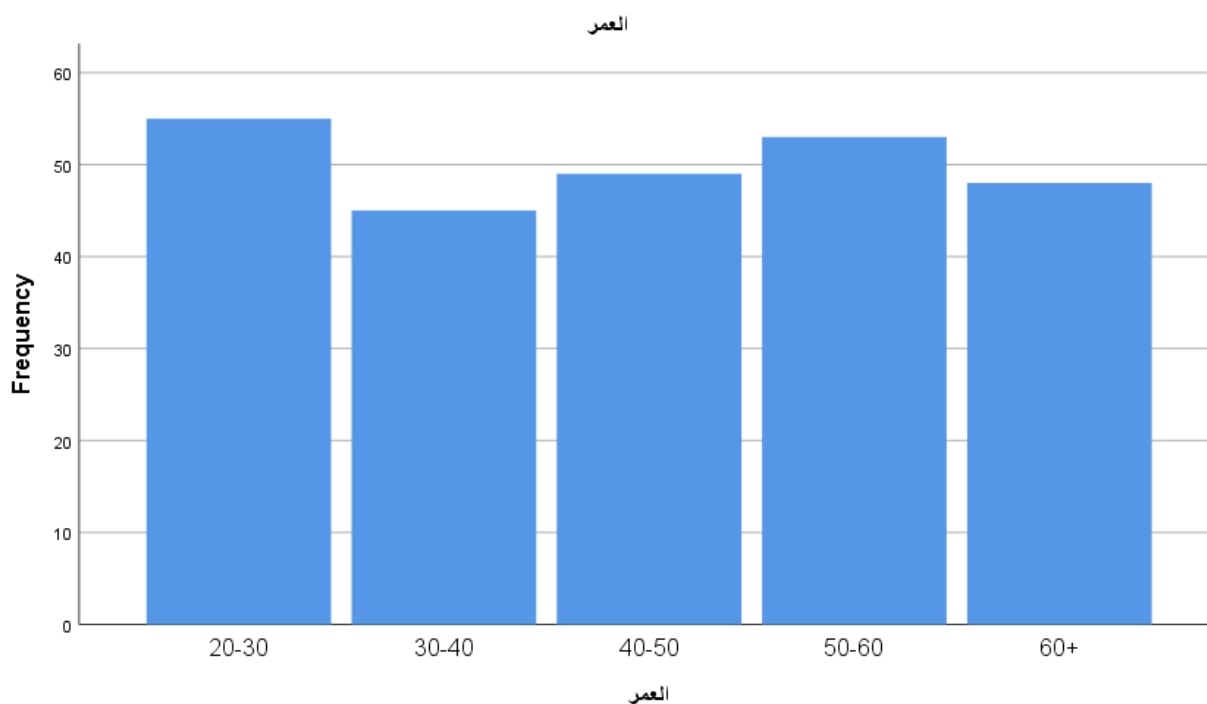
جدول 1 : الوصف الاحصائي لبيانات التجربة.

1. العمر

يبين الجدول أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي من 20 إلى 30 سنة بنسبة 22.0%، تليها الفئة من 50 إلى 60 سنة بنسبة 21.2%، ثم الفئة من 40 إلى 50 سنة بنسبة 19.6%، بينما كانت الفئة الأقل قليلاً 60 سنة فأكثر بنسبة 19.2% وتشير هذه النتائج إلى أن العينة تتوزع بشكل متوازن تقريباً بين الفئات العمرية المختلفة، مما يعزز تنوع وجهات النظر حول استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

العمر					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-30	55	22.0	22.0	22.0
	30-40	45	18.0	18.0	40.0
	40-50	49	19.6	19.6	59.6
	50-60	53	21.2	21.2	80.8
	60+	48	19.2	19.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 2 : الوصف الاحصائي للعمر.



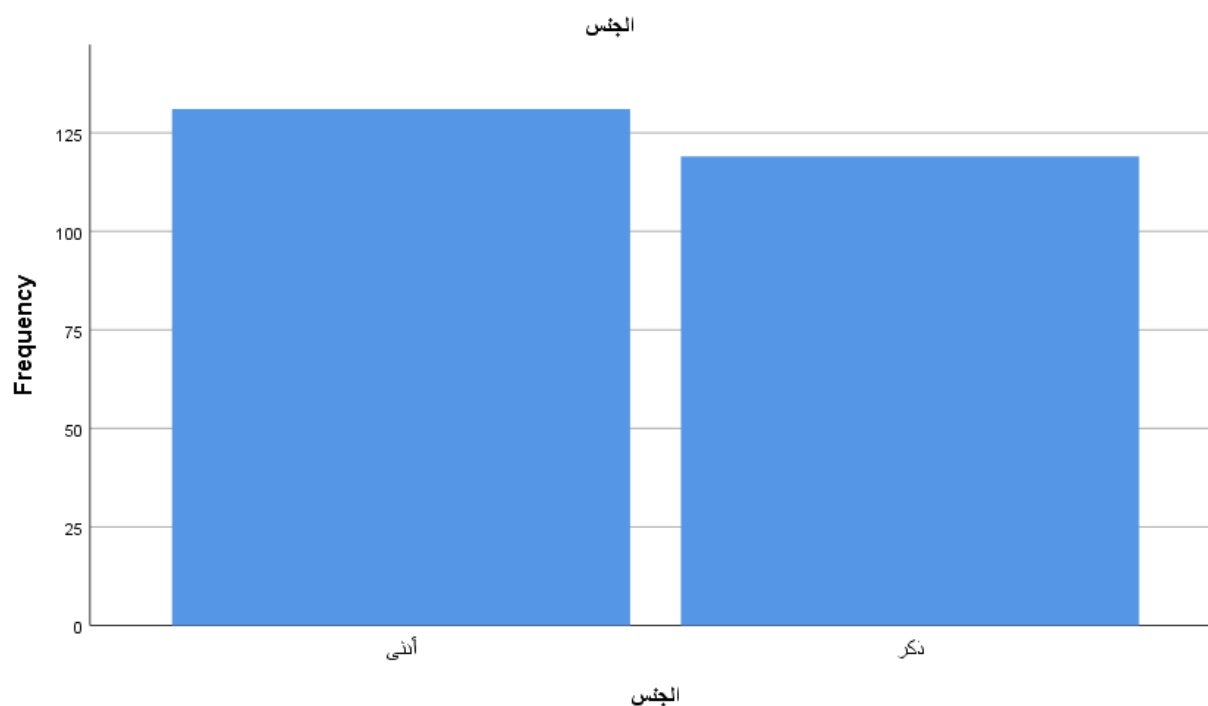
رسم توضيحي 3 : التمثيل البياني للعمر

2. الجنس

يوضح الجدول أن الإناث يشكلن النسبة الأكبر من العينة بنسبة 52.4%، في حين بلغت نسبة الذكور 47.6%. ويظهر هذا التقارب النسبي بين الجنسين أن الدراسة شملت تمثيلاً متوازناً من كلا الطرفين، مما يعزز حيادية النتائج ودقتها عند تحليل آراء المشاركين حول تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

الجنس					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أنثى	131	52.4	52.4	52.4
	ذكر	119	47.6	47.6	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 3 : الوصف الاحصائي للجنس.



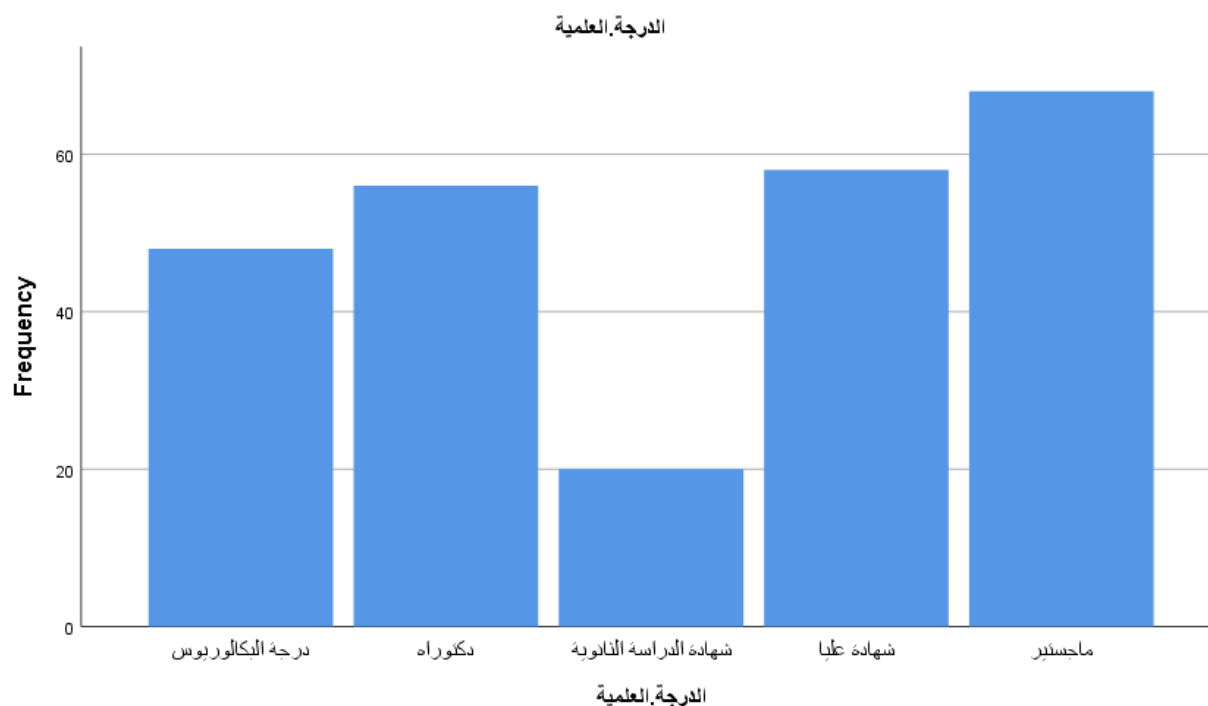
رسم توضيحي 4 : التمثيل البياني للجنس

3. الدرجة العلمية

يوضح الجدول أن حملة درجة الماجستير يشكلون النسبة الأكبر من العينة بنسبة 27.2%، تليهم فئة الحاصلين على شهادات عليا بنسبة 23.2%، ثم حملة الدكتوراه بنسبة 22.4%. بينما جاءت نسبة حملة البكالوريوس بـ 19.2%، وكانت أقل نسبة للحاصلين على شهادة الثانوية بـ 8%. يشير هذا التوزيع إلى أن غالبية المشاركين يتمتعون بمستوى تعليمي مرتفع، مما يعزز موثوقية البيانات عند دراسة آراء الأفراد حول تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع.

الدرجة العلمية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	درجة البكالوريوس	48	19.2	19.2	19.2
	دكتوراه	56	22.4	22.4	41.6
	شهادة الدراسة الثانوية	20	8.0	8.0	49.6
	شهادة عليا	58	23.2	23.2	72.8
	ماجستير	68	27.2	27.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 4 : الوصف الاحصائي للدرجة العلمية.



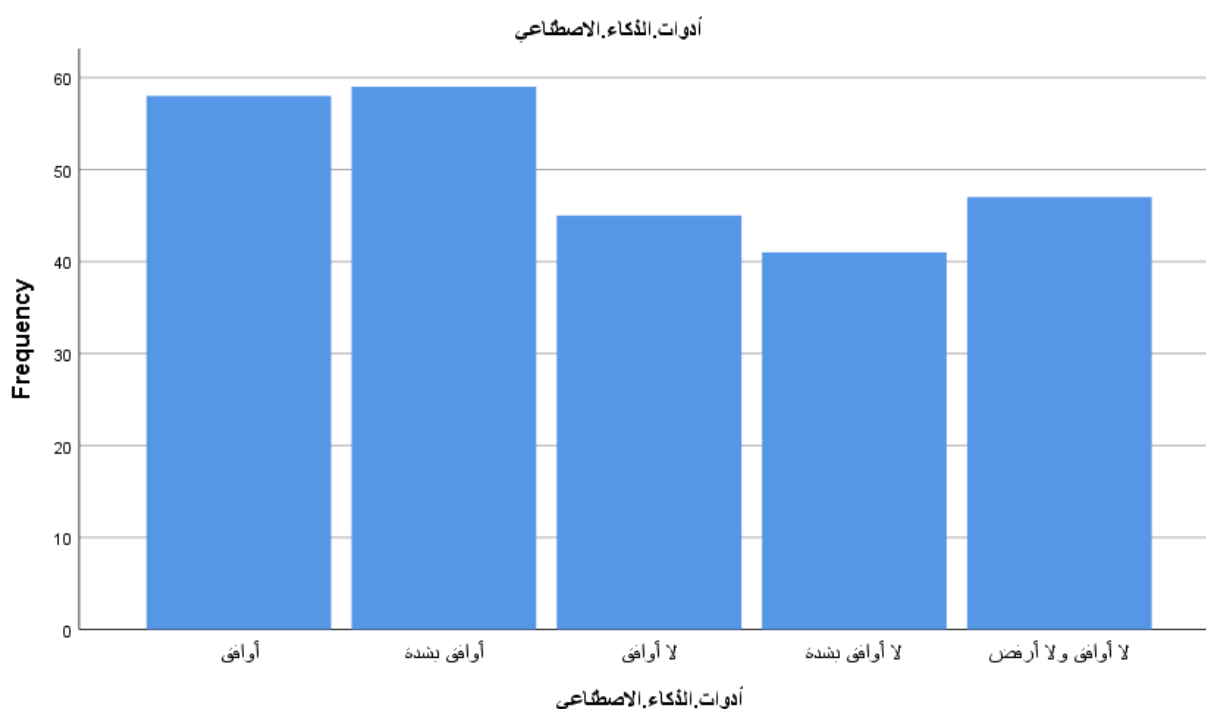
رسم توضيحي 5 : التمثيل البياني للدرجة العلمية

4. تعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع

يوضح الجدول أن المشاركين الذين يوافقون أو يوافقون بشدة على اعتماد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط يشكلون النسبة الأكبر بإجمالي 46.8%. بينما بلغت نسبة الرافضين لهذا التوجه 34.4%، إضافة إلى 18.8% اتخذوا موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى أن هناك اتجاهًا إيجابيًا غالبًا لدى أفراد العينة نحو دور الذكاء الاصطناعي في تحسين تخطيط المشاريع، وإن كانت هناك نسبة لا تزال متحفظة في تبني هذا التوجه بشكل كامل.

تعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	58	23.2	23.2	23.2
	أوافق بشدة	59	23.6	23.6	46.8
	لا أوافق	45	18.0	18.0	64.8
	لا أوافق بشدة	41	16.4	16.4	81.2
	لا أوافق ولا أرفض	47	18.8	18.8	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 5: الوصف الاحصائي ليعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع.



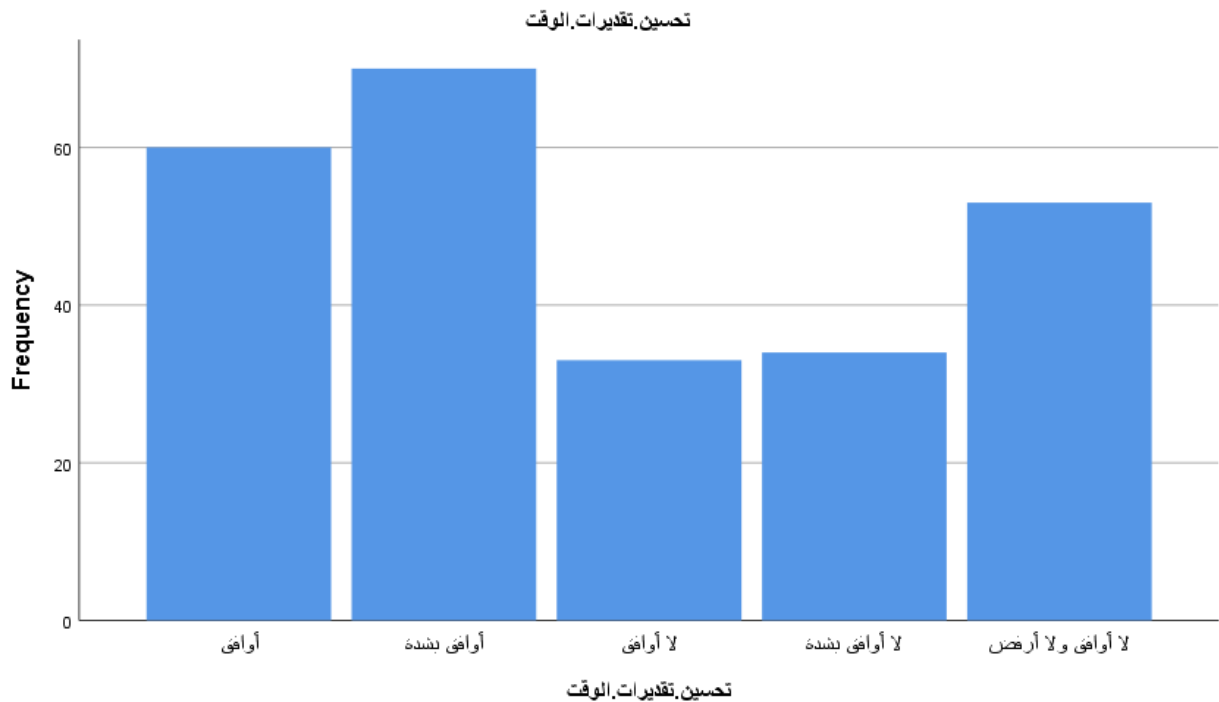
رسم توضيحي 6: التمثيل البياني ليعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي التنبؤي في التخطيط للمشاريع

5. الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع

يوضح الجدول أن 52% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت لإنجاز المشاريع، مما يدل على إدراك واضح لأهميته في هذا الجانب. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 26.8%، بينما حافظ 21.2% على موقف محايد. يشير ذلك إلى وجود توجه إيجابي عام نحو دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة التخطيط الزمني للمشاريع رغم استمرار بعض التحفظات لدى جزء من المشاركين.

الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	60	24.0	24.0	24.0
	أوافق بشدة	70	28.0	28.0	52.0
	لا أوافق	33	13.2	13.2	65.2
	لا أوافق بشدة	34	13.6	13.6	78.8
	لا أوافق ولا أرفض	53	21.2	21.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 6 : الوصف الاحصائي للذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع.



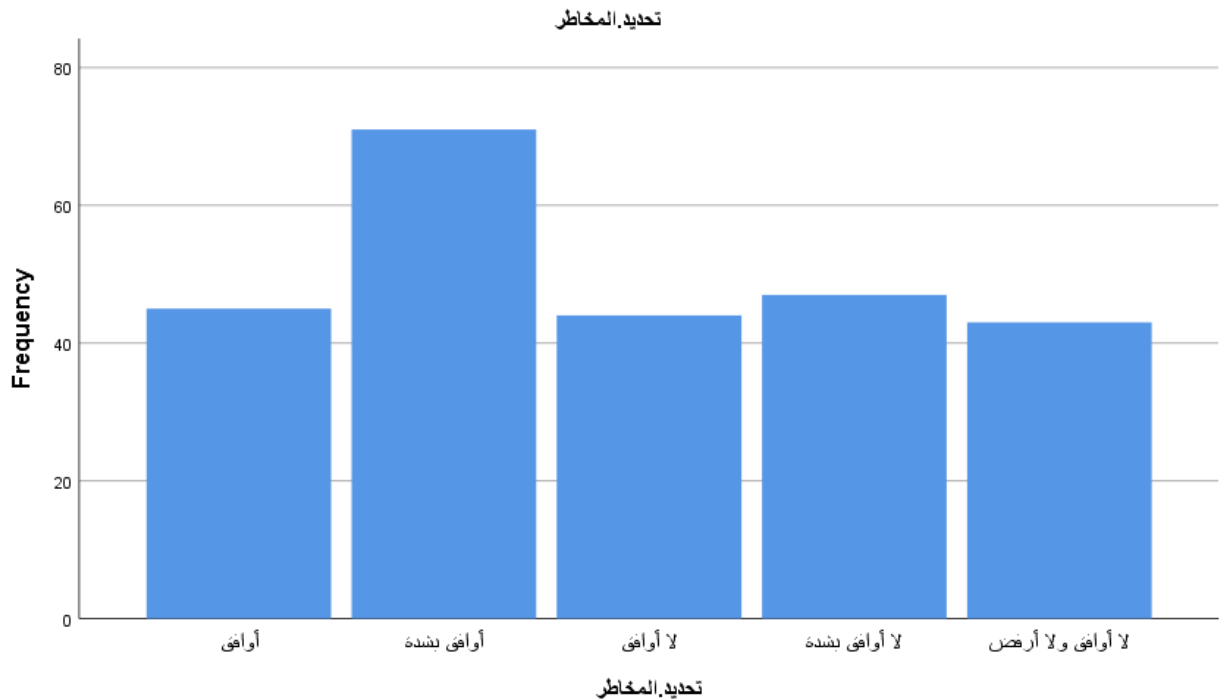
رسم توضيحي 7 : التمثيل البياني للذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع

6. استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها

يوضح الجدول أن 46.4% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها، مما يعكس ثقة ملحوظة بقدرات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة المخاطر. بينما يرى 36.4% من المشاركين عكس ذلك بدرجات متفاوتة، إضافة إلى 17.2% اتخذوا موقفاً محايداً. يشير ذلك إلى وجود توجه إيجابي نسبي نحو دور الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر، مع بقاء بعض الآراء المتحفظة التي قد ترتبط بتجارب مختلفة أو قلة المعرفة بتطبيقاته الفعلية.

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	45	18.0	18.0	18.0
	أوافق بشدة	71	28.4	28.4	46.4
	لا أوافق	44	17.6	17.6	64.0
	لا أوافق بشدة	47	18.8	18.8	82.8
	لا أوافق ولا أرفض	43	17.2	17.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 7 : الوصف الاحصائي لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها.



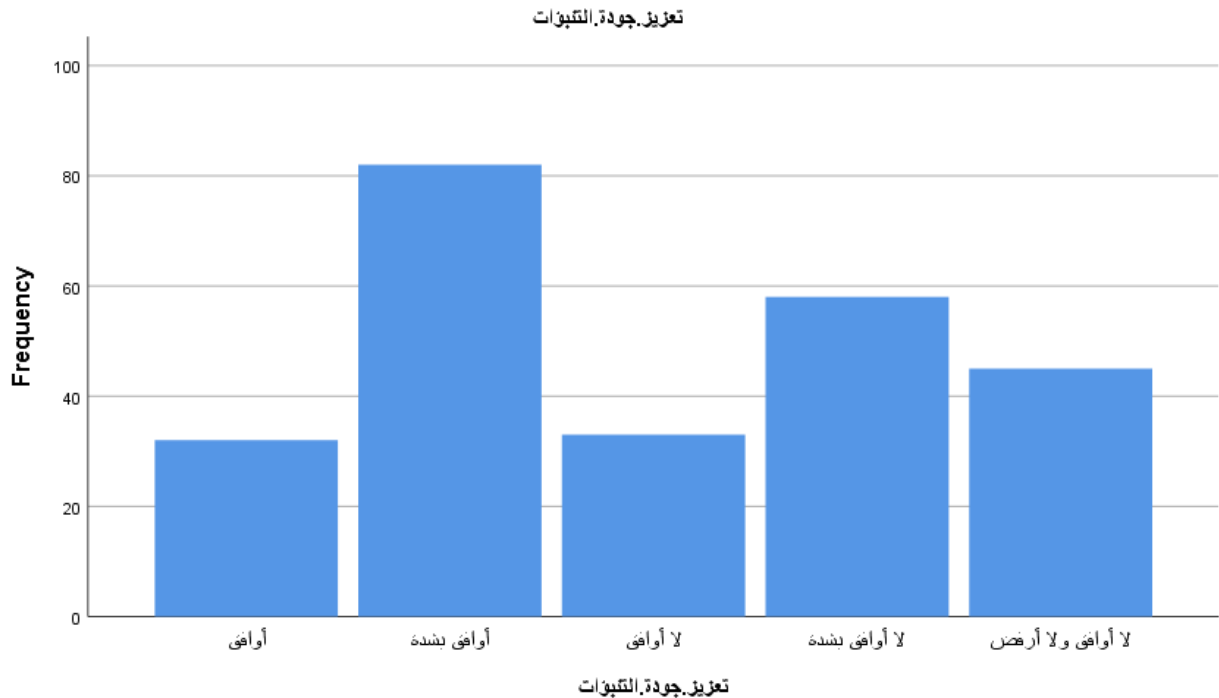
رسم توضيحي 8 : التمثيل البياني لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها

7. البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات.

يوضح الجدول أن 45.6% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة بما يعزز جودة التنبؤات، بينما بلغت نسبة غير الموافقين 36.4%، مما يعكس وجود قدر من الشك لدى شريحة من المشاركين حول موثوقية البيانات. إضافة إلى ذلك، اتخذ 18% موقفًا محايدًا تجاه هذه القضية. يشير ذلك إلى أن الثقة في جودة البيانات ليست مطلقة، وأن هناك حاجة لتعزيز الشفافية وممارسات جمع البيانات لضمان تحسين كفاءة التنبؤات المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	32	12.8	12.8	12.8
	أوافق بشدة	82	32.8	32.8	45.6
	لا أوافق	33	13.2	13.2	58.8
	لا أوافق بشدة	58	23.2	23.2	82.0
	لا أوافق ولا أرفض	45	18.0	18.0	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 8 : الوصف الاحصائي للبيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات.



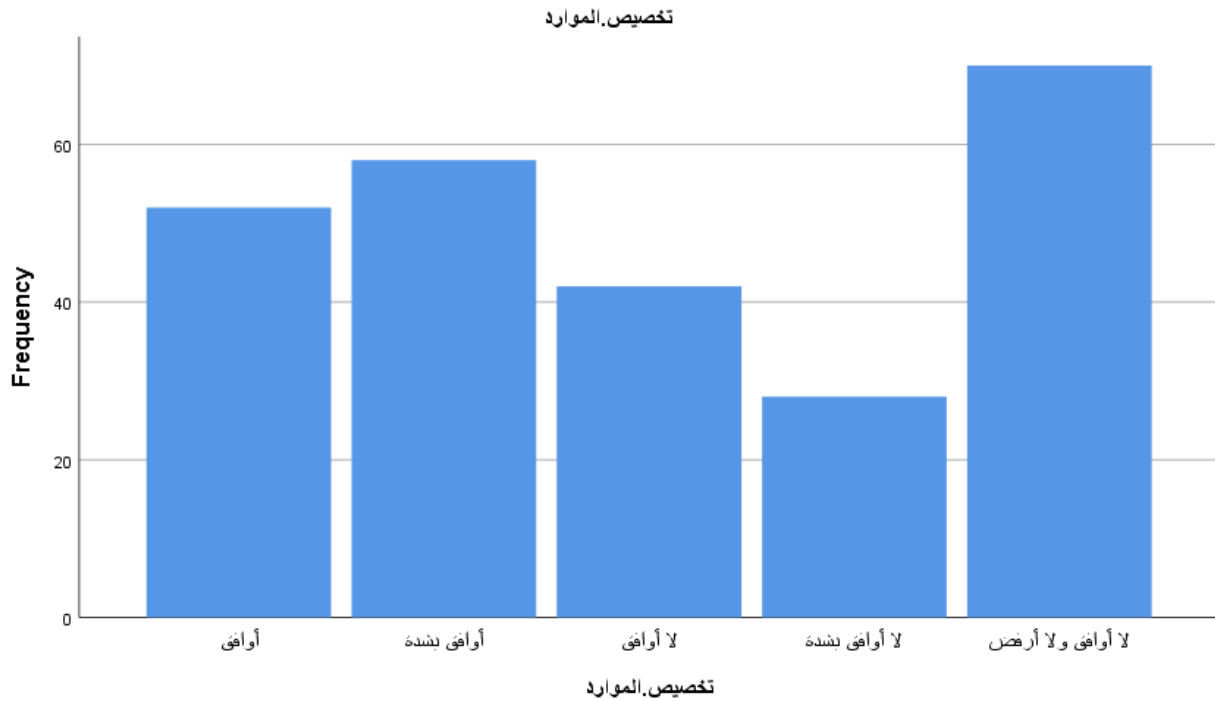
رسم توضيحي 9 : التمثيل البياني للبيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات

8. تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية.

يوضح الجدول أن 44% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية، مما يعكس تقديرًا جيدًا لدوره في رفع كفاءة إدارة الموارد داخل المشاريع. مقابل ذلك، بلغت نسبة غير الموافقين 28%، في حين أبدى 28% موقفًا محايدًا تجاه هذا الجانب. يعكس هذا التوزيع توجهًا إيجابيًا واضحًا، رغم استمرار بعض التردد لدى جزء من المشاركين حول مدى فعالية هذه التقنيات في التطبيق العملي.

تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	52	20.8	20.8	20.8
	أوافق بشدة	58	23.2	23.2	44.0
	لا أوافق	42	16.8	16.8	60.8
	لا أوافق بشدة	28	11.2	11.2	72.0
	لا أوافق ولا أرفض	70	28.0	28.0	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 9 : الوصف الاحصائي لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية.



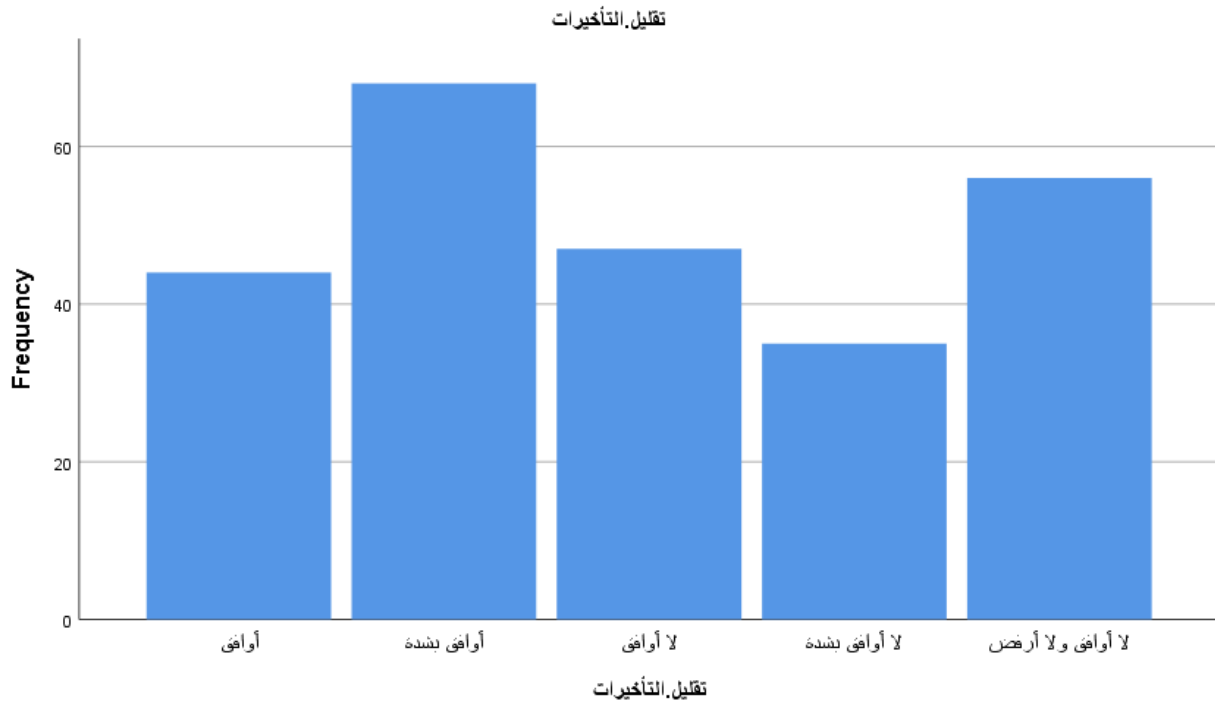
رسم توضيحي 10 : التمثيل البياني لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية

9. الذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى.

يوضح الجدول أن 44.8% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن الذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى، مما يشير إلى إدراك إيجابي لدوره في تحسين الانضباط الزمني للمشاريع. في المقابل، يرى 32.8% من المشاركين أن تأثيره ما زال محدودًا أو غير واضح، بينما اتخذ 22.4% موقفًا محايدًا. هذا التوزيع يعكس توجهًا إيجابيًا غالبًا نحو فعالية الذكاء الاصطناعي في التحكم بعوامل التأخير، مع استمرار بعض التحفظات التي قد ترتبط بتحديات التطبيق الواقعي داخل بيئات المشاريع المختلفة.

الذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	44	17.6	17.6	17.6
	أوافق بشدة	68	27.2	27.2	44.8
	لا أوافق	47	18.8	18.8	63.6
	لا أوافق بشدة	35	14.0	14.0	77.6
	لا أوافق ولا أرفض	56	22.4	22.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 10 : الوصف الاحصائي للذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى.



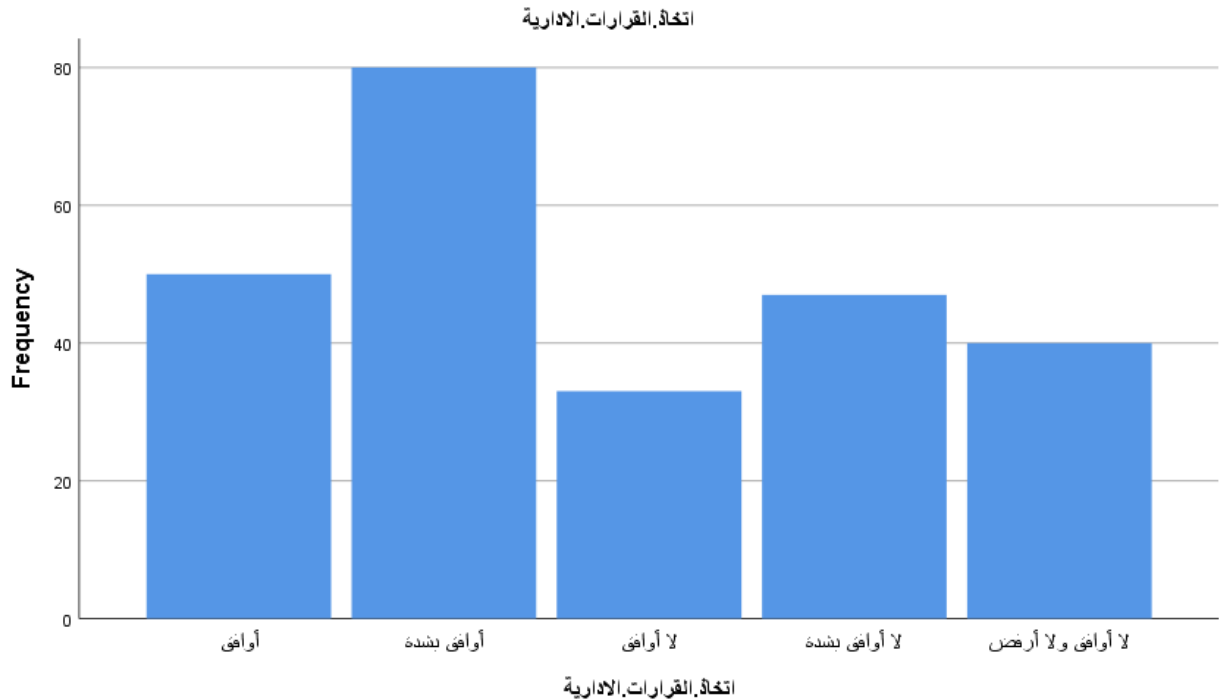
رسم توضيحي 11 : التمثيل البياني للذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى

10. استخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع.

يوضح الجدول أن 52% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن استخدام النماذج التنبؤية يساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع، مما يعكس قناعة قوية لدى غالبية العينة بفاعلية هذه التقنيات. في المقابل، بلغت نسبة من لا يوافقون 32%، بينما اتخذ 16% موقفاً محايداً. يشير ذلك إلى توجه إيجابي غالب داخل العينة نحو دور الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات الإدارية، رغم استمرار بعض وجهات النظر المتحفظة التي قد ترتبط بتفاوت خبرات المشاركين مع هذه التقنيات.

استخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	50	20.0	20.0	20.0
	أوافق بشدة	80	32.0	32.0	52.0
	لا أوافق	33	13.2	13.2	65.2
	لا أوافق بشدة	47	18.8	18.8	84.0
	لا أوافق ولا أرفض	40	16.0	16.0	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 11 : الوصف الاحصائي لاستخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع.



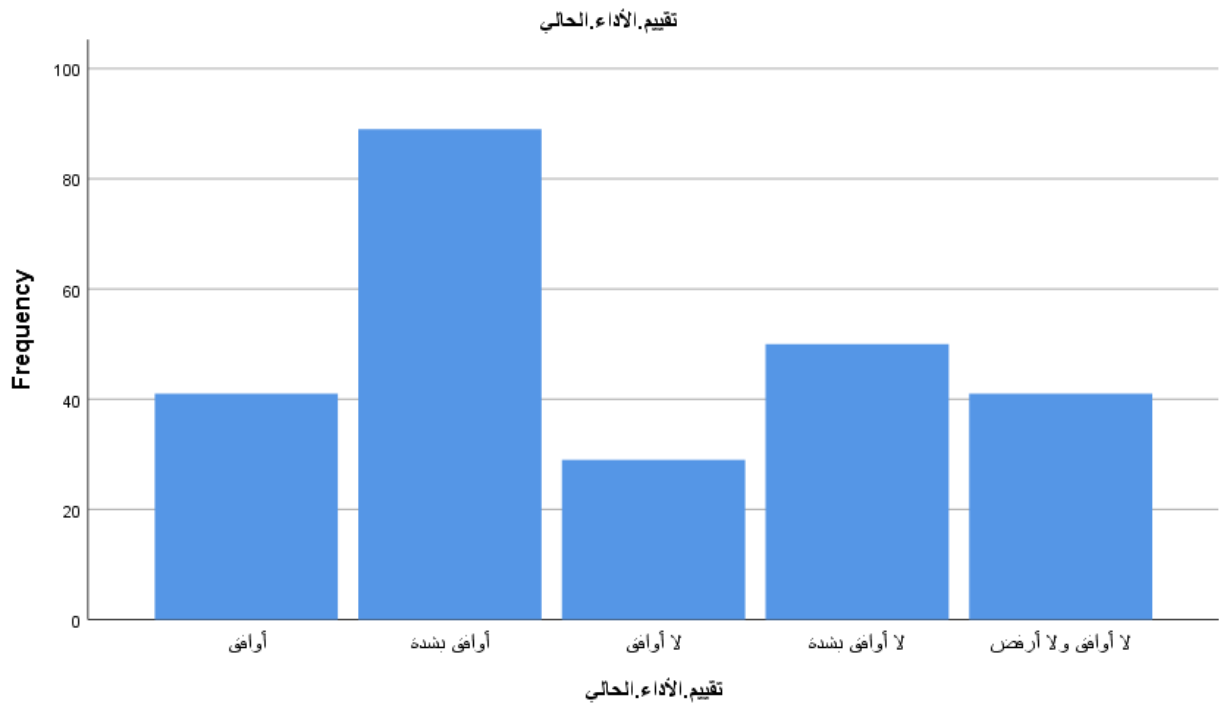
رسم توضيحي 12 : التمثيل البياني لاستخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع

11. نظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.

يوضح الجدول أن 52% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على دور نظم الذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية. بينما يرى 31.6% عكس ذلك بدرجات متفاوتة، إضافة إلى 16.4% اتخذوا موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى وجود توجه إيجابي عام نحو فعالية الذكاء الاصطناعي في دعم التخطيط المستقبلي داخل المشاريع.

نظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	41	16.4	16.4	16.4
	أوافق بشدة	89	35.6	35.6	52.0
	لا أوافق	29	11.6	11.6	63.6
	لا أوافق بشدة	50	20.0	20.0	83.6
	لا أوافق ولا أرفض	41	16.4	16.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 12 : الوصف الاحصائي لنظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.



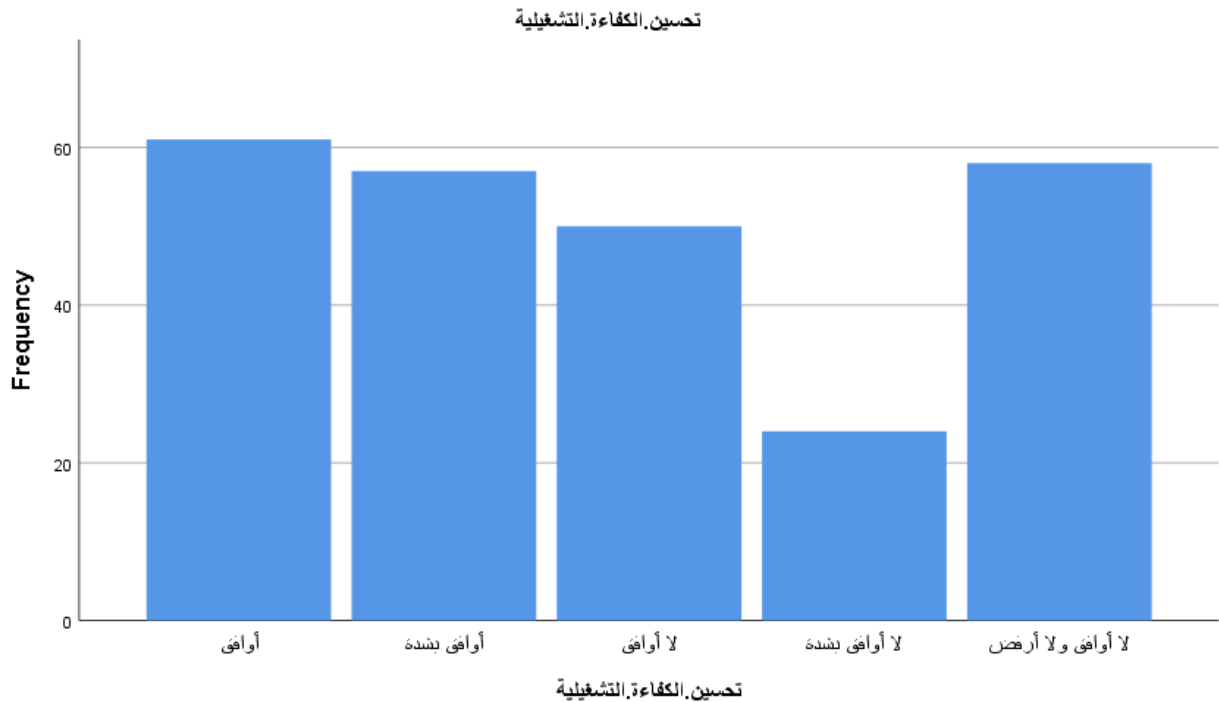
رسم توضيحي 13 : التمثيل البياني لنظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية

12. الذكاء الاصطناعي التنبؤي يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد.

يوضح الجدول أن 47.2% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن الذكاء الاصطناعي التنبؤي يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 29.6%، بينما اتخذ 23.2% موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى توجه إيجابي نسبي لدى المشاركين نحو دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة استخدام الموارد داخل المشاريع.

الذكاء الاصطناعي التنبؤي يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	61	24.4	24.4	24.4
	أوافق بشدة	57	22.8	22.8	47.2
	لا أوافق	50	20.0	20.0	67.2
	لا أوافق بشدة	24	9.6	9.6	76.8
	لا أوافق ولا أرفض	58	23.2	23.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 13 : الوصف الاحصائي للذكاء الاصطناعي التنبؤي يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد.



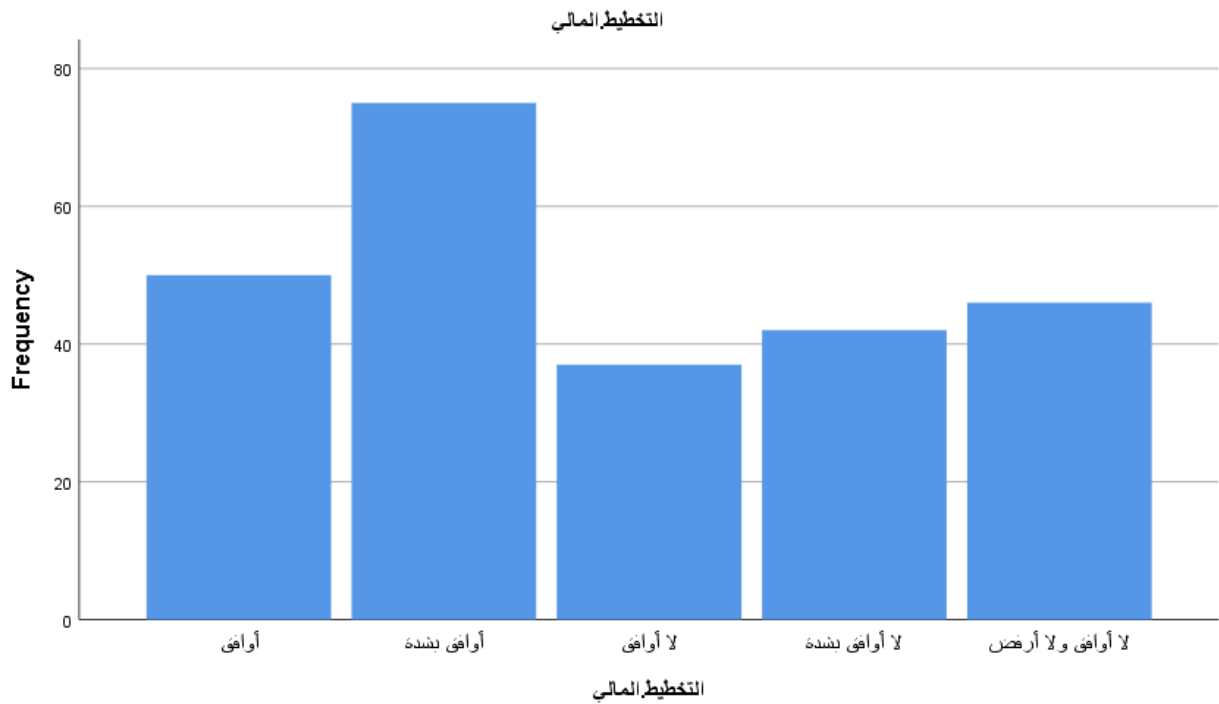
رسم توضيحي 14 : التمثيل البياني للذكاء الاصطناعي التنبؤي يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد

13. نتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات.

يوضح الجدول أن 50% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات. بينما بلغت نسبة غير الموافقين 31.6%، واتخذ 18.4% موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى وجود اتجاه إيجابي واضح نحو فعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين القرارات المالية داخل المشاريع.

نتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	50	20.0	20.0	20.0
	أوافق بشدة	75	30.0	30.0	50.0
	لا أوافق	37	14.8	14.8	64.8
	لا أوافق بشدة	42	16.8	16.8	81.6
	لا أوافق ولا أرفض	46	18.4	18.4	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 14 : الوصف الاحصائي لنتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات.



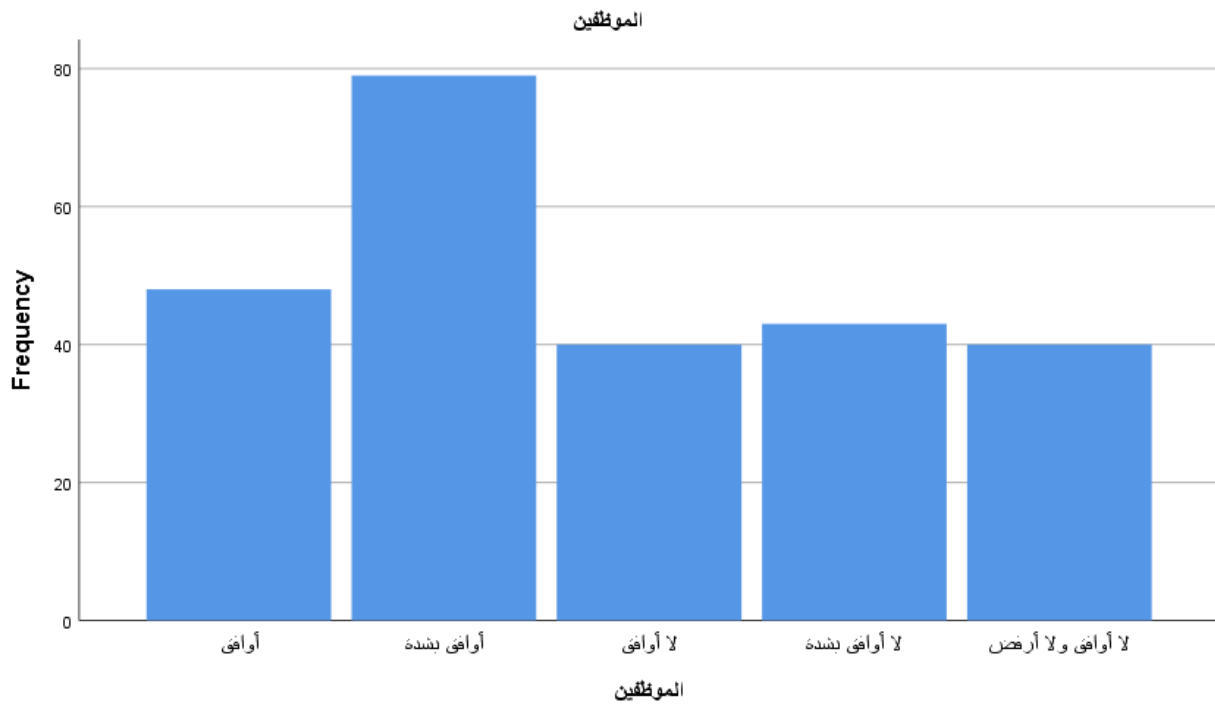
رسم توضيحي 15 : التمثيل البياني لنتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات

14. التدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين.

يوضح الجدول أن 50.8% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على توفر التدريب الكافي للموظفين على تقنيات الذكاء الاصطناعي. بينما يرى 33.2% أن هذا التدريب غير كافٍ، و16% كانوا محايدين. يشير ذلك إلى وجود رضا نسبي عن مستوى التدريب، مع استمرار الحاجة لتعزيز برامج التأهيل لرفع جاهزية العاملين بشكل أفضل.

التدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	48	19.2	19.2	19.2
	أوافق بشدة	79	31.6	31.6	50.8
	لا أوافق	40	16.0	16.0	66.8
	لا أوافق بشدة	43	17.2	17.2	84.0
	لا أوافق ولا أرفض	40	16.0	16.0	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 15 : الوصف الاحصائي للتدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين.



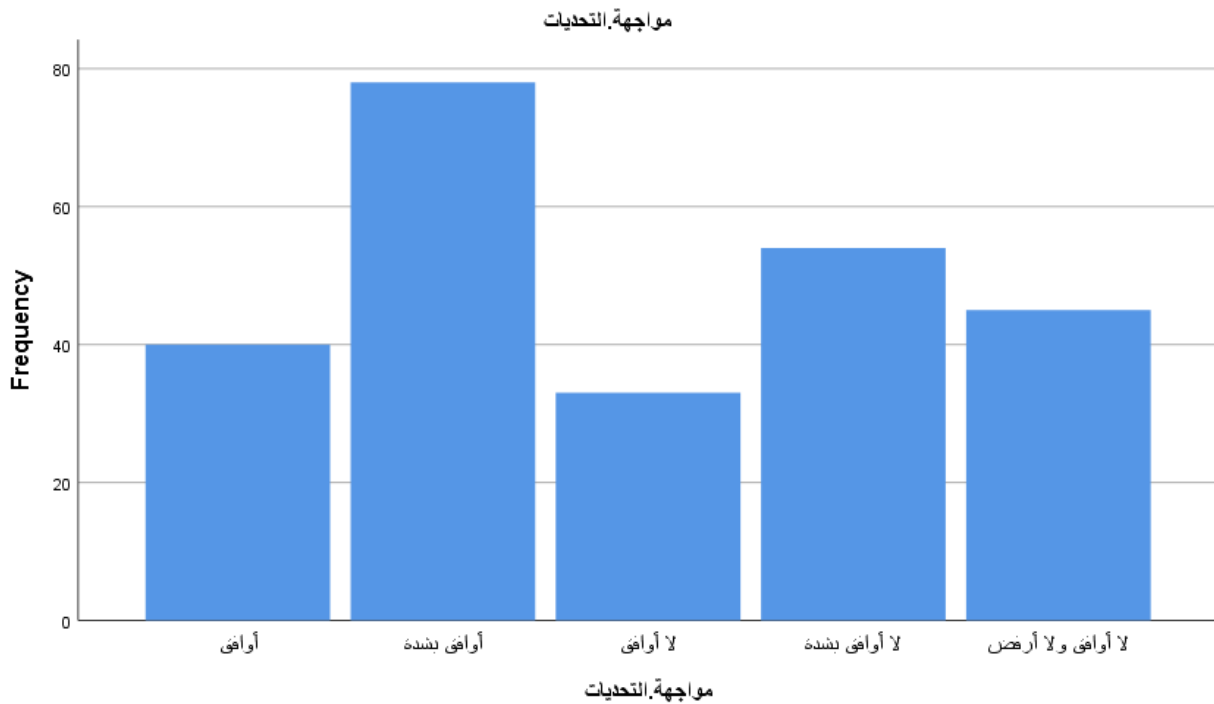
رسم توضيحي 16 : التمثيل البياني للتدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين

15. تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع.

يوضح الجدول أن 47.2% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع. في المقابل، يرى 34.8% أن تأثيره في هذا الجانب ما زال محدودًا، بينما اتخذ 18% موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى وجود نظرة إيجابية عامة تجاه دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز المرونة والاستجابة للمشكلات داخل المشاريع.

تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	40	16.0	16.0	16.0
	أوافق بشدة	78	31.2	31.2	47.2
	لا أوافق	33	13.2	13.2	60.4
	لا أوافق بشدة	54	21.6	21.6	82.0
	لا أوافق ولا أرفض	45	18.0	18.0	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 16 : الوصف الاحصائي لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع.



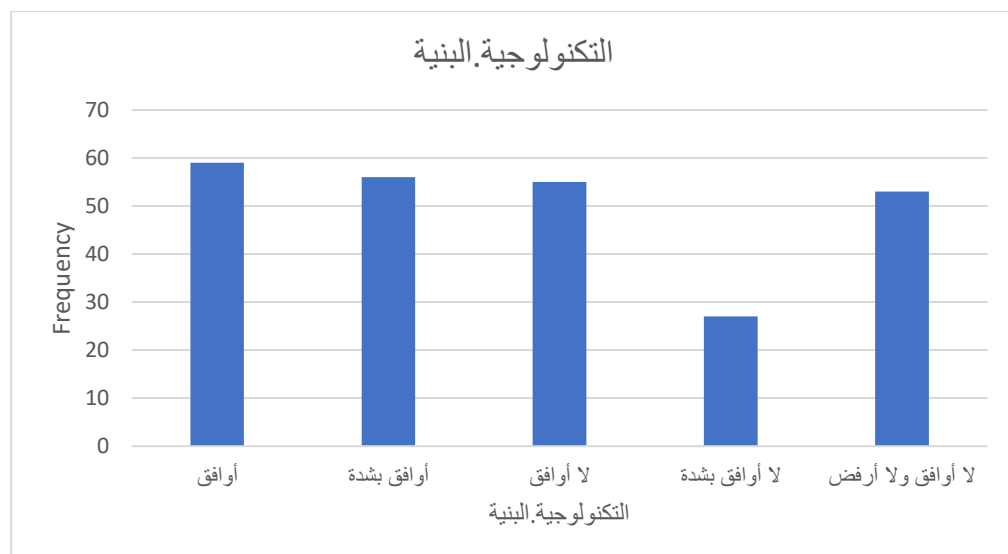
رسم توضيحي 17 : التمثيل البياني لتطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع

16. هناك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي.

يوضح الجدول أن 46% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على وجود تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية في دعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي. مقابل ذلك، بلغت نسبة غير الموافقين 32.8%، بينما اتخذ 21.2% موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى أن التعاون قائم بشكل جيد نسبيًا، إلا أنه لا يزال بحاجة إلى تعزيز لتحقيق تكامل أفضل بين الجوانب التقنية والبشرية داخل المشاريع.

هناك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	59	23.6	23.6	23.6
	أوافق بشدة	56	22.4	22.4	46.0
	لا أوافق	55	22.0	22.0	68.0
	لا أوافق بشدة	27	10.8	10.8	78.8
	لا أوافق ولا أرفض	53	21.2	21.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 17 : الوصف الاحصائي لهنالك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي.



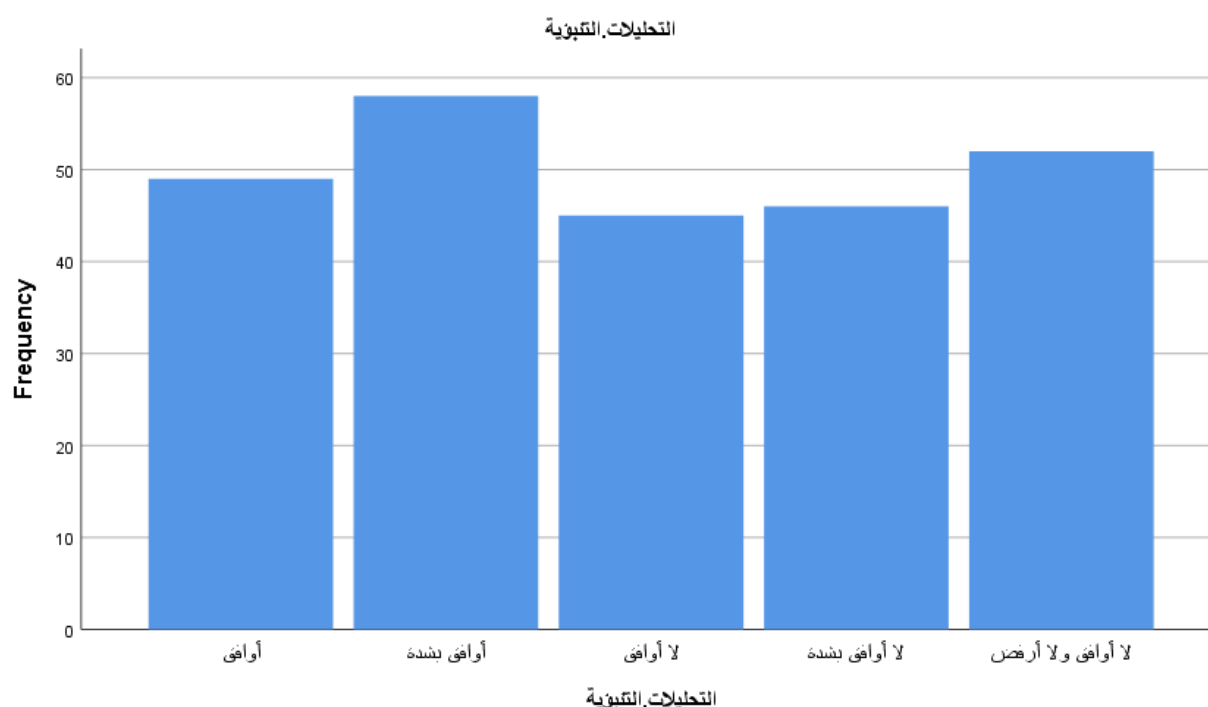
رسم توضيحي 18 : التمثيل البياني لهنالك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي

17. التحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع.

يوضح الجدول أن 42.8% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن التحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين رضا أصحاب المصلحة عن نتائج المشاريع. بينما بلغت نسبة غير الموافقين 36.4%، إضافة إلى 20.8% كانوا محايدين. يشير ذلك إلى أن هناك تقديرًا إيجابيًا نسبيًا لدور التحليلات التنبؤية في تعزيز رضا الأطراف المرتبطة بالمشاريع، رغم استمرار اختلاف الآراء حول مدى تأثيرها الفعلي.

التحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	49	19.6	19.6	19.6
	أوافق بشدة	58	23.2	23.2	42.8
	لا أوافق	45	18.0	18.0	60.8
	لا أوافق بشدة	46	18.4	18.4	79.2
	لا أوافق ولا أرفض	52	20.8	20.8	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 18 : الوصف الاحصائي للتحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع.



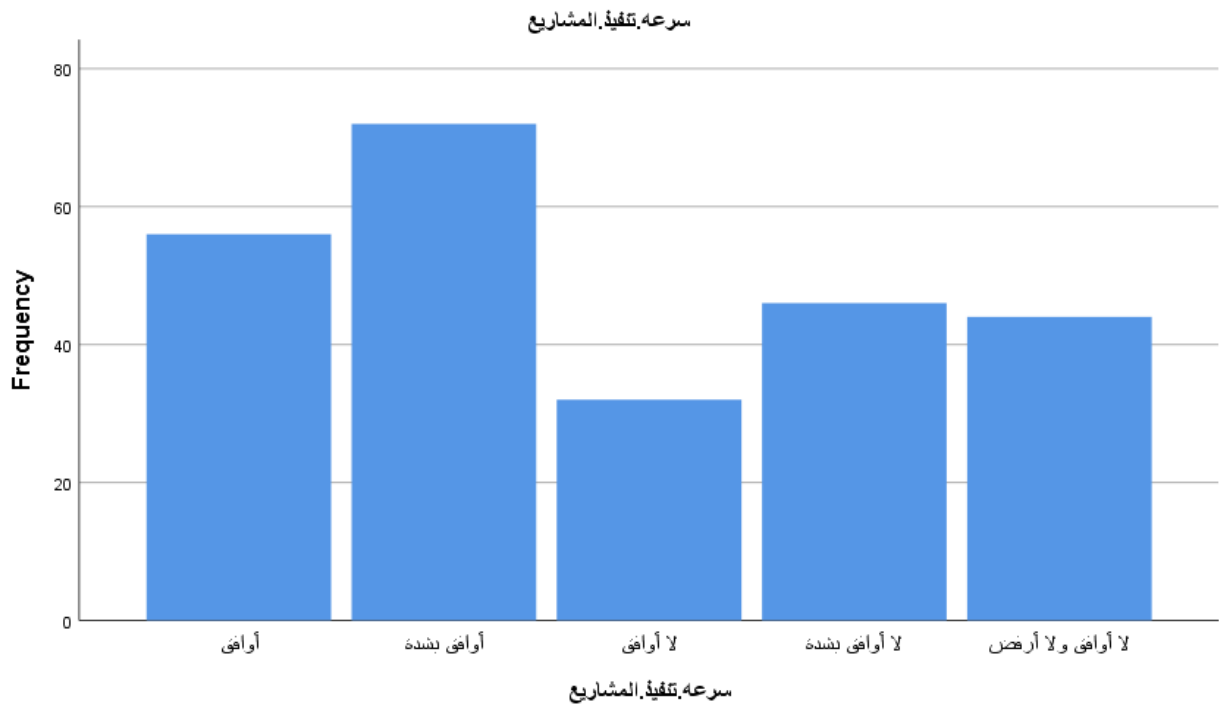
رسم توضيحي 19 : التمثيل البياني للتحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع

18. استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى.

يوضح الجدول أن 51.2% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في زيادة سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى. بينما يرى 31.2% أن تأثيره محدود أو غير فعال، و17.6% اتخذوا موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى توجه إيجابي عام نحو دور الذكاء الاصطناعي في تسريع وتيرة إنجاز المشاريع وتحسين إدارة الوقت.

استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	56	22.4	22.4	22.4
	أوافق بشدة	72	28.8	28.8	51.2
	لا أوافق	32	12.8	12.8	64.0
	لا أوافق بشدة	46	18.4	18.4	82.4
	لا أوافق ولا أرفض	44	17.6	17.6	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 19 : الوصف الاحصائي لاستخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى.



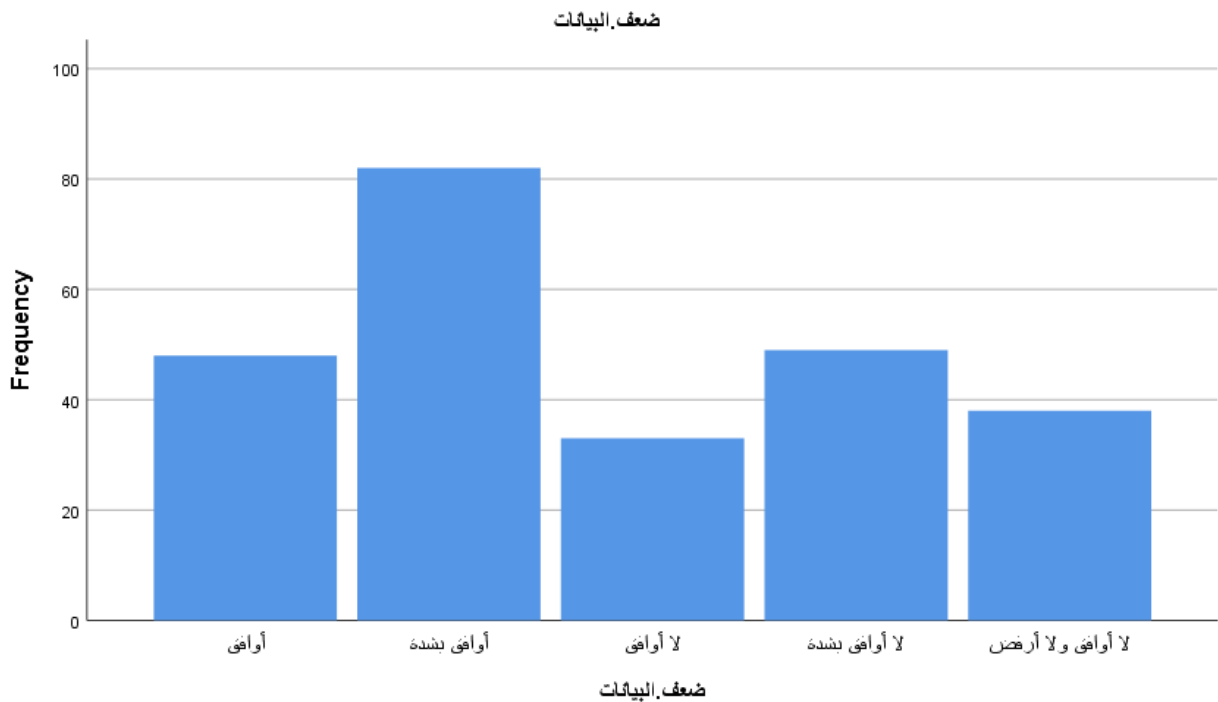
رسم توضيحي 20 : التمثيل البياني لاستخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى

19. القيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع.

يوضح الجدول أن 52% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على أن القيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي داخل المشاريع. بينما يرى 32.8% عكس ذلك بدرجات متفاوتة، في حين اتخذ 15.2% موقفًا محايدًا. يشير ذلك إلى إدراك واسع لأهمية جودة البيانات والبنية التكنولوجية كعوامل أساسية لضمان نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المشاريع.

القيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	48	19.2	19.2	19.2
	أوافق بشدة	82	32.8	32.8	52.0
	لا أوافق	33	13.2	13.2	65.2
	لا أوافق بشدة	49	19.6	19.6	84.8
	لا أوافق ولا أرفض	38	15.2	15.2	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 20 : الوصف الاحصائي للقيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع.



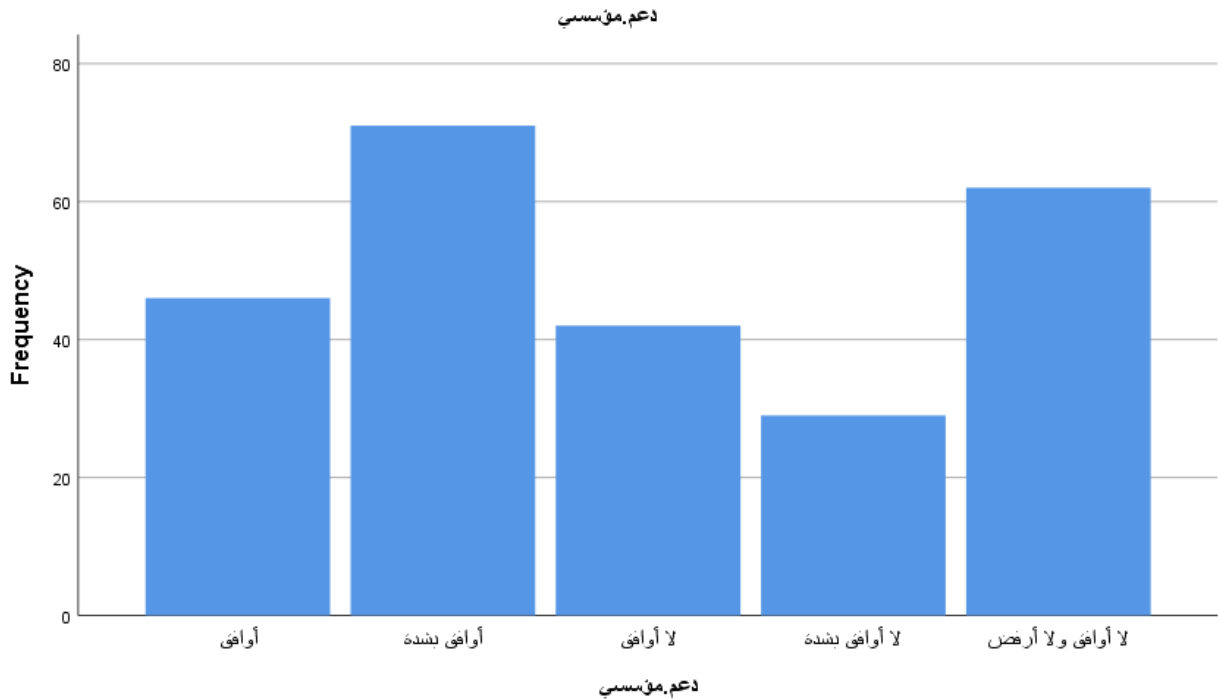
رسم توضيحي 21 : التمثيل البياني للقيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع

20. هناك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل.

يوضح الجدول أن 46.8% من المشاركين يوافقون أو يوافقون بشدة على وجود دعم مؤسسي واضح لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل. في المقابل، بلغت نسبة غير الموافقين 28.4%، بينما بقي 24.8% على الحياد. يعكس ذلك توجهاً إيجابياً نحو التحول الذي داخل المؤسسات، مع الحاجة إلى تعزيز مستوى الدعم ليشمل جميع العاملين بوضوح أكبر.

هناك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	46	18.4	18.4	18.4
	أوافق بشدة	71	28.4	28.4	46.8
	لا أوافق	42	16.8	16.8	63.6
	لا أوافق بشدة	29	11.6	11.6	75.2
	لا أوافق ولا أرفض	62	24.8	24.8	100.0
	Total	250	100.0	100.0	

جدول 21 : الوصف الاحصائي لهنالك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل.



رسم توضيحي 22 : التمثيل البياني لهنالك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل

- تحليل الموثوقية والمصدقية

يوضح هذا الجدول أن عدد الحالات الصالحة للتحليل هو (250) حالة بنسبة 100% من إجمالي العينة، ما يشير إلى أن جميع البيانات كانت مكتملة دون وجود أي حالات مستبعدة. تم استخدام أسلوب الاستبعاد القائم على القوائم (Listwise Deletion) في معالجة البيانات. يبين ذلك جودة البيانات واعتمادها بشكل كامل في التحليل الإحصائي.

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	250	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	250	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

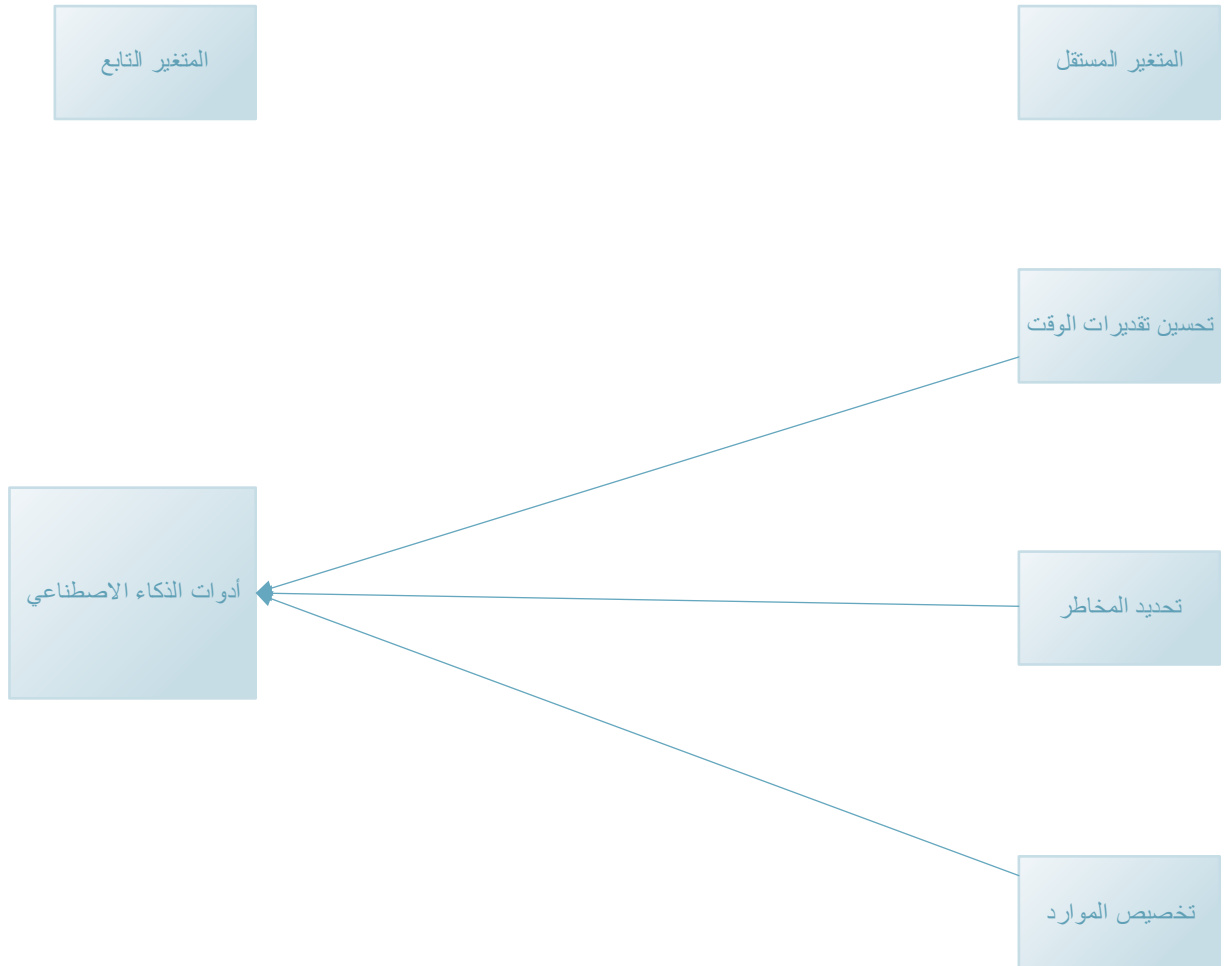
جدول 22 : ملخص معالجة القضية.

يوضح الجدول أن معامل الثبات كرونباخ ألفا بلغ (0.699) وهو قريب من الحد المقبول علمياً البالغ (0.70)، مما يشير إلى أن أداة القياس تمتلك مستوى مقبولاً من الاتساق الداخلي. كما يبين الجدول أن عدد الفقرات المستخدمة في التحليل هو (20) فقرة.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.699	.694	20

جدول 23 : إحصائيات الموثوقية.

- متغيرات الدراسة



رسم توضيحي 23: متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة

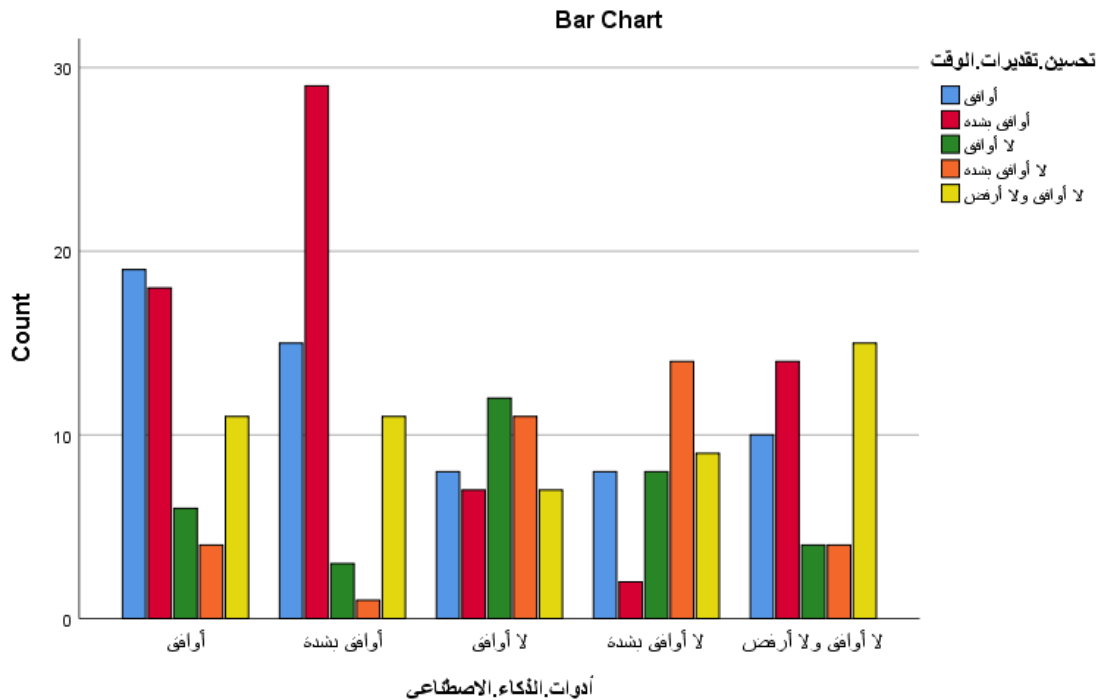
- تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات لدراسة

1. دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين تقديرات الوقت للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية

يوضح الجدول نتائج اختبار كاي سكوير للعلاقة بين دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين تقديرات الوقت للمشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية والمتغيرات محل الدراسة. بلغت قيمة اختبار بيرسون كاي سكوير (63.742) بدرجات حرية (16) وبمستوى دلالة إحصائية (Sig = 0.000)، مما يشير إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين. كما يؤكد اختبار معامل الارتباط الخطي الخطي (Linear-by-Linear Association) صحة هذا الارتباط بقيمة (9.238) ودلالة (0.002). إضافة لذلك، يبين الجدول أن جميع الخلايا المتوقعة تجاوزت القيمة (5)، مما يدعم صحة الافتراضات الإحصائية لاختبار كاي سكوير.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	63.742 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	65.471	16	.000
Linear-by-Linear Association	9.238	1	.002
N of Valid Cases	250		
a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.41.			

جدول 24 : اختبار كاي سكوير لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين تقديرات الوقت للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.



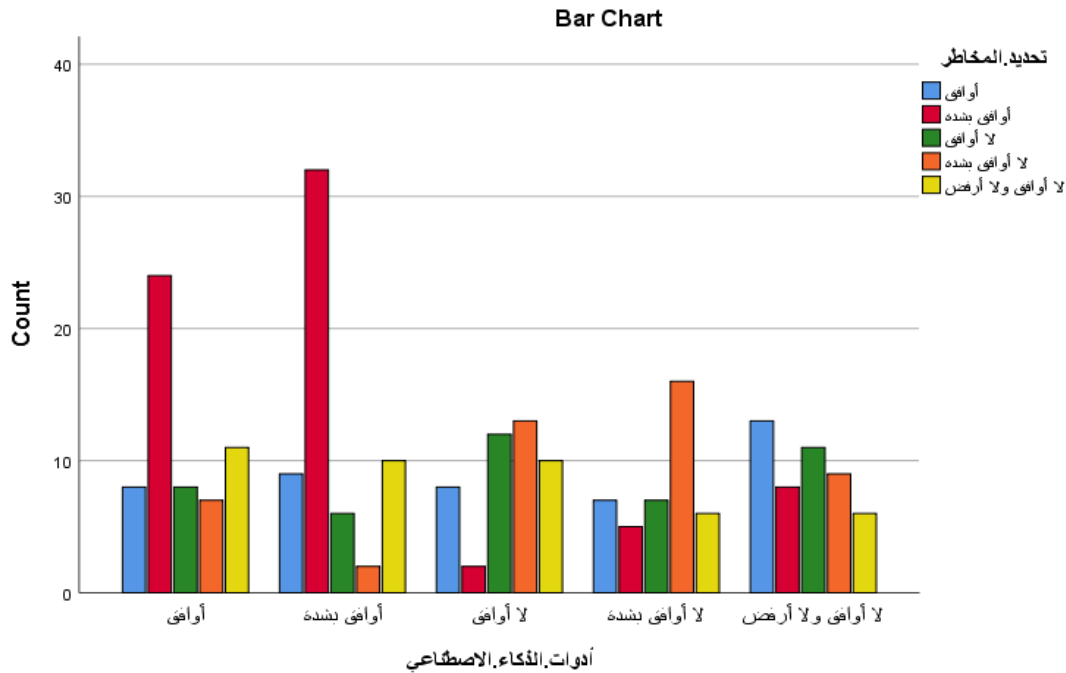
رسم توضيحي 24 : المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحسين تقديرات الوقت للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية

2. دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية

يوضح الجدول نتائج اختبار كاي سكوير لقياس العلاقة بين دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر للمشاريع الكبرى في المملكة العربية السعودية والمتغيرات محل الدراسة. بلغت قيمة اختبار بيرسون كاي سكوير (62.618) بدرجات حرية (16) عند مستوى دلالة (Sig = 0.000) ، مما يشير إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين. كما يدعم اختبار نسبة الاحتمالية (Likelihood Ratio) هذه النتيجة بقيمة (67.015) ودلالة معنوية قوية. في المقابل، يظهر اختبار الارتباط الخطي الخطي قيمة (0.845) بدلالة (0.358)، مما يعني أن الارتباط الخطي بين المتغيرين ليس ذا دلالة إحصائية. وتوضح النتائج أيضًا أن جميع القيم المتوقعة للخلايا تجاوزت (5)، مما يؤكد صلاحية استخدام اختبار كاي سكوير في هذا التحليل.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	62.618 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	67.015	16	.000
Linear-by-Linear Association	.845	1	.358
N of Valid Cases	250		
a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.05.			

جدول 25 : اختبار كاي سكوير لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.



رسم توضيحي 25 : المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تحديد المخاطر للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية

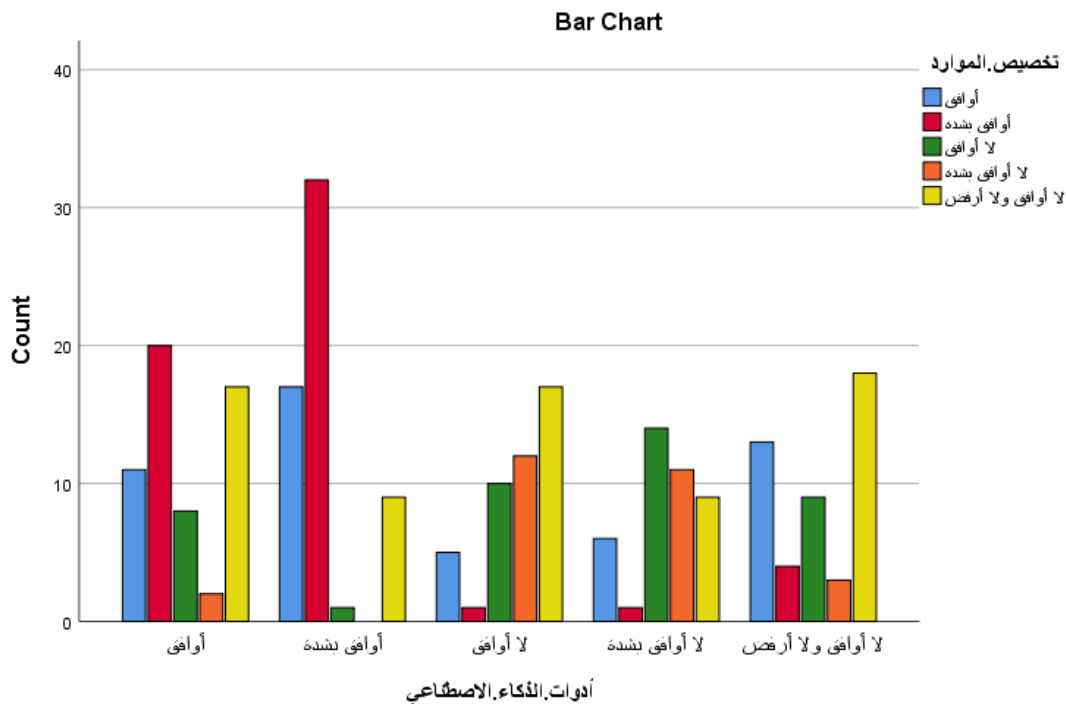
3. دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية

يظهر جدول اختبار كاي سكوير وجود علاقة معنوية قوية بين استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد بالمشاريع الكبرى والمتغيرات الأخرى في الدراسة. قيمة الدلالة الإحصائية كانت (0.000)، ما يؤكد أهمية الذكاء الاصطناعي في دعم تخصيص الموارد بفعالية. كما أن شروط الاختبار الإحصائي متحققة مما يجعل النتائج موثوقة.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	107.132 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	118.673	16	.000
Linear-by-Linear Association	7.618	1	.006
N of Valid Cases	250		

a. 1 cells (4.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.59.

جدول 26 : اختبار كاي سكوير لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية.



رسم توضيحي 26 : المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور أدوات الذكاء الاصطناعي في تخصيص الموارد للمشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية

- تحليل التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة

يبين تحليل التباين ANOVA أن النموذج الإحصائي المستخدم ذو دلالة معنوية قوية، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (Sig = .000)، ما يشير إلى وجود تأثير حقيقي لمتغيرات الدراسة مثل تحسين تقديرات الوقت وتحديد المخاطر وتخصيص الموارد على الاعتماد على أدوات الذكاء الاصطناعي في المشاريع. كما توضح النتائج أن النموذج قادر على تفسير جزء مهم من التباين في البيانات، مما يعزز مصداقية نتائج التحليل.

ANOVA ^{a,b}					
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	98.758	12	8.230	4.702	.000
Residual	414.842	237	1.750		
Total	513.600	249			
a. Dependent Variable: أدوات الذكاء الاصطناعي					
b. Model: (Intercept), تحسين تقديرات الوقت, تحديد المخاطر, تخصيص الموارد					

جدول 27 : تحليل التباين الأحادي.

تشير نتائج نموذج عامل بايز إلى قوة مقبولة للنموذج الإحصائي المستخدم في تفسير العلاقة بين الاعتماد على أدوات الذكاء الاصطناعي وكل من تحسين تقديرات الوقت وتحديد المخاطر وتخصيص الموارد، حيث بلغ عامل بايز (3.134)، مما يعكس تفضيلاً معتدلاً للنموذج على النموذج الصفري الذي يعتمد فقط على الثابت دون المتغيرات التفسيرية. كما توضح قيمة معامل التحديد ($R^2 = .192$) أن النموذج يفسر ما يقارب 19% من التباين في استخدام الذكاء الاصطناعي بالمشاريع، وهي نسبة تشير إلى وجود تأثير معتبر لكنه يحتاج إلى دعم مزيد من العوامل الأخرى لزيادة القدرة التفسيرية للنموذج.

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Bayes Factor ^c	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
3.134	.439	.192	.151	1.32
a. Method: JZS				
b. Model: (Intercept), تحسين تقديرات الوقت, تحديد المخاطر, تخصيص الموارد				
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).				

جدول 28 : ملخص نموذج عامل بايز.

توضح التقديرات البايزية لتباين الخطأ أن متوسط التباين بلغ حوالي (1.765)، وهو ما يشير إلى مستوى مقبول من الخطأ في النموذج الإحصائي المستخدم. كما يظهر أن الفاصل البايزي عند نسبة 95% يقع بين (1.474 – 2.114)، مما يعكس استقراراً جيداً في تقديرات النموذج وعدم وجود تشتت كبير في قيم الخطأ. هذه النتائج تدعم موثوقية التحليل

وتبين أن النموذج قادر بشكل مناسب على تفسير العلاقات بين متغيرات الدراسة دون انحرافات كبيرة في الخطأ الإحصائي.

Bayesian Estimates of Error Variance ^a					
Parameter	Posterior			95% Credible Interval	
	Mode	Mean	Variance	Lower Bound	Upper Bound
Error variance	1.736	1.765	.027	1.474	2.114
a. Assume standard reference priors.					

جدول 29 : تقديرات بايزية لتباين الخطأ.

تظهر نتائج الدراسة الميدانية أن الذكاء الاصطناعي التنبؤي أصبح أداة مؤثرة بشكل واضح في تحسين قرارات التخطيط والتنفيذ في المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية. فقد ساعدت خوارزميات التحليل التنبؤي في تحويل الكم الهائل من البيانات التاريخية والوقتية إلى معلومات دقيقة وموثوقة، تمكن صناع القرار من تحديد الاتجاهات المستقبلية للمشاريع وتوقع المخاطر المحتملة قبل حدوثها، مما انعكس إيجابياً على جودة القرارات الاستراتيجية. لقد لوحظ أن المؤسسات التي اعتمدت على هذه التقنيات كانت أكثر قدرة على وضع خطط زمنية دقيقة وتوزيع الموارد بكفاءة أعلى، وهو ما يقلل الاعتماد على الخبرة الفردية أو التقديرات الشخصية ويزيد من مستوى الموضوعية في التخطيط. وعلاوة على ذلك، ساهم الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء فرق المشروع على صعيد التنفيذ، حيث أتاحت القدرة على التنبؤ بالازدحام في سلاسل الإمداد أو التأخير في المواد الخام إعادة جدولة الموارد بشكل ديناميكي، مما أدى إلى تقليل الانحرافات عن الجدول الزمني وتحقيق كفاءة تشغيلية أعلى. وقد بدا جلياً أن دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات اتخاذ القرار لا يقتصر على كونه أداة تحليلية، بل يصبح شريكاً استراتيجياً يعزز القدرة على تقييم البدائل بسرعة ودقة، ويتيح مرونة أكبر في التعامل مع المتغيرات التشغيلية واللوجستية.

كما أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي التنبؤي يسهم بشكل كبير في تقليل المخاطر المالية والتشغيلية، إذ يمكنه تحديد الأنماط التي قد تؤدي إلى تجاوز الميزانية أو التأخير في التنفيذ، مما يسمح بوضع خطط استباقية لتفادي هذه المخاطر. هذا الأمر ينعكس على تحسين الأداء المالي للمشاريع وزيادة العائد على الاستثمار، ويؤكد أهمية الاعتماد على التحليلات التنبؤية كجزء أساسي من عملية إدارة المشاريع الكبرى. ورغم هذه المزايا، أظهرت النتائج أن هناك تحديات ملحوظة تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي، أهمها نقص الكوادر المتخصصة في تقنيات التحليل التنبؤي، وعدم تكامل البيانات وجودتها أحياناً، إضافة إلى مقاومة بعض الفرق العاملة لتغيير الأساليب التقليدية في التخطيط والتنفيذ. هذه التحديات تشير إلى أن الأثر الإيجابي للذكاء الاصطناعي لن يتحقق بشكل كامل إلا عند دمجه بشكل فعال مع مهارات الإنسان وخبراته، وليس كبديل كامل عنها، مما يستدعي وضع استراتيجيات متكاملة تشمل التدريب المستمر للعاملين، وتحسين جودة البيانات، وتهيئة بيئة تنظيمية داعمة للابتكار.

إن الذكاء الاصطناعي التنبؤي يمثل خطوة نوعية في تطوير إدارة المشاريع الكبرى، لكنه يحتاج إلى دعم مؤسسي واضح وسياسات تنظيمية دقيقة لضمان استخدامه بفعالية. ومن أبرز ما توصي به الدراسة هو تطوير بنية تحتية

متقدمة للبيانات تمكن من جمع وتحليل المعلومات بشكل مستمر وفي الوقت الفعلي، وتدريب الكوادر الفنية والإدارية على استخدام أدوات التحليل التنبؤية وفهم مخرجاتها، مع دمج هذه الأدوات ضمن أساليب التخطيط التقليدية لتحقيق توازن بين التحليل التنبؤي والخبرة البشرية. كما أن متابعة وتقييم الأداء بشكل دوري يساعد على ضبط العمليات التشغيلية والمالية وتحقيق أقصى استفادة من التكنولوجيا. في النهاية، تؤكد الدراسة أن الذكاء الاصطناعي التنبؤي لا يقتصر دوره على الجانب التقني، بل يمتد ليكون محفزاً للتطوير التنظيمي وتحسين كفاءة المشاريع الكبرى في المملكة، مما يجعل تبنيه أحد العناصر الجوهرية لتحقيق النجاح المستدام في بيئة المشاريع المعقدة والمتغيرة.

الخاتمة

تأتي نتائج هذه الدراسة لتؤكد أن الذكاء الاصطناعي التنبؤي أصبح أداة استراتيجية حيوية في إدارة المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية، حيث أثبتت البيانات الميدانية قدرته على تحسين جودة القرارات المتعلقة بالتخطيط والتنفيذ بشكل ملموس. فقد أظهرت الدراسة أن المؤسسات التي اعتمدت على تقنيات التحليل التنبؤي استطاعت تقليل الأخطاء في التخطيط، وتحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها، ما انعكس إيجاباً على كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر المالي والزماني. كما أتاح الذكاء الاصطناعي التنبؤي القدرة على التكيف السريع مع المتغيرات التشغيلية واللوجستية، وبالتالي تعزيز مرونة المشاريع الكبرى في مواجهة التحديات المختلفة التي قد تعرقل التنفيذ. ومن هذا المنطلق، يمكن القول إن هذه التقنية ليست مجرد أداة تحليلية، بل أصبحت عنصراً أساسياً في منظومة اتخاذ القرار الاستراتيجي، تساهم في رفع مستوى الموضوعية وتقليل الاعتماد على الخبرة الفردية أو التقديرات التقليدية.

وعلى صعيد التنفيذ، أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي ساعد فرق العمل في تحسين الكفاءة التشغيلية، من خلال التنبؤ بالازدحام في سلاسل الإمداد، وتأخير المواد الخام، وإعادة جدولة الموارد بشكل ديناميكي، مما أسهم في الحد من الانحرافات عن الجداول الزمنية وتحقيق أداء أعلى للمشاريع. كما تبين أن استخدام التحليلات التنبؤية ساهم في الحد من المخاطر المالية والتشغيلية، إذ سمح للمؤسسات بتحديد الأنماط التي قد تؤدي إلى تجاوز الميزانية أو تأخير التسليم، ووضع خطط احترازية قبل وقوع المشكلات، وهو ما يعزز من فرص نجاح المشاريع ويزيد من العائد على الاستثمار. كل هذه النتائج تؤكد الدور الاستراتيجي المتزايد للذكاء الاصطناعي في دعم اتخاذ القرار وتحقيق الكفاءة المستدامة في المشاريع الكبرى، خاصة في بيئة الأعمال المتغيرة والمعقدة التي تشهدها المملكة.

رغم النتائج الإيجابية، أشارت الدراسة إلى وجود تحديات يجب التعامل معها لضمان الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي التنبؤي، أبرزها نقص الكوادر المتخصصة، وافتقار بعض المؤسسات إلى بيانات دقيقة وكاملة، إضافة إلى مقاومة بعض الفرق العاملة لتغيير أساليب التخطيط والتنفيذ التقليدية. لذلك، يصبح من الضروري تبني سياسات تنظيمية شاملة تشمل تدريب الموظفين على استخدام أدوات التحليل التنبؤية، وتحسين جودة البيانات، وتهيئة بيئة تنظيمية داعمة للابتكار والتجديد. كما أن دمج الذكاء الاصطناعي مع الخبرة البشرية يمثل مفتاحاً لتحقيق التوازن بين التحليل التنبؤي والقدرات البشرية، مما يعزز من فعالية القرارات ويزيد من موثوقيتها على المدى الطويل.

إن الذكاء الاصطناعي التنبؤي يمثل تحولاً نوعياً في إدارة المشاريع الكبرى بالمملكة العربية السعودية، فهو يتيح تحسين جودة التخطيط، وتعزيز فعالية التنفيذ، وتقليل المخاطر التشغيلية والمالية، كما يسهم في بناء بيئة مؤسسية أكثر مرونة وذكاء. ومن هذا المنطلق، فإن الاستثمار في تطوير البنية التحتية للبيانات، وتدريب الكوادر، واعتماد استراتيجيات متكاملة لتبني الذكاء الاصطناعي، ليس خياراً فحسب، بل ضرورة استراتيجية لتحقيق النجاح المستدام للمشاريع الكبرى في المستقبل. وتؤكد هذه الدراسة أن الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي التنبؤي لن تتحقق إلا من خلال مزيج متوازن بين التكنولوجيا المتقدمة والقدرات البشرية، مما يجعل المشاريع الكبرى أكثر قدرة على مواجهة التحديات وتحقيق أهدافها بكفاءة واحترافية.

التوصيات

1. تطوير إطار عمل وطني شامل لتبني الذكاء الاصطناعي التنبؤي في المشاريع الكبرى.
2. الاستثمار في برامج تدريب وبناء القدرات المتخصصة في الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.
3. إنشاء منصات بيانات مركزية وموحدة للمشاريع الكبرى لدعم نماذج الذكاء الاصطناعي.
4. تطوير آليات واضحة لتقييم أداء وتأثير حلول الذكاء الاصطناعي التنبؤي على مخرجات المشاريع.
5. تشجيع الشراكات بين القطاعين العام والخاص والمؤسسات الأكاديمية لتطوير ونشر تقنيات الذكاء

الاصطناعي.

6. تضمين الذكاء الاصطناعي التنبؤي كمتطلب أساسي في مراحل التخطيط المبكرة للمشاريع الكبرى.
7. تطوير أدوات وسياسات لإدارة مخاطر الذكاء الاصطناعي المتعلقة بالخصوصية والأمن والتحيز في البيانات.
8. إصدار حوافز ومحفزات مالية وتشريعية للشركات التي تتبنى حلول الذكاء الاصطناعي التنبؤي.
9. إنشاء مراكز تميز وبحث وتطوير متخصصة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمشاريع البنية التحتية.
10. تعزيز ثقافة الابتكار والتجريب المستمر لدمج التقنيات الجديدة في إدارة المشاريع.

المراجع

- Abuzabiba, A. K., Al-Nasrawi, Z. Q. J., & Al-Nasrawi, K. Q. J. (2024). The role of artificial intelligence in improving the efficiency and quality of investment projects. *The American Journal of Management and Economics Innovations*. <https://doi.org/10.37547/tajmei/volume06issue01-09>
- Alam, S., Khan, N., & Hussain, M. (2023). *Predictive AI models in megaproject risk assessment: An empirical evaluation*. *Journal of Project Management and Innovation*, 11(2), 115-132.
- Alshahrani, M., & Alzahrani, A. (2023). *Artificial intelligence and national megaprojects in Saudi Arabia: An integrative perspective*. *Saudi Journal of Management Studies*, 18(1), 45-60.
- Diao, Z. (2024). Project Management in the Age of Artificial Intelligence. *Highlights in Business, Economics and Management*, 39, 1119–1125. <https://doi.org/10.54097/23axpg43>
- Kazaba, F. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving Project Management Processes: An Applied Study on the Information Technology Sector in the Kingdom of Saudi Arabia. *~al-~Majallah al-Dawliyah Lil-‘ulūm al-Māliyah Wa-al-Idāriyah Wa-al-Iqtisādiyah*, 3(10), 1291–1328. <https://doi.org/10.59992/ijfaes.2024.v3n10p34>
- Kazaba, F. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving Project Management Processes: An Applied Study on the Information Technology Sector in the Kingdom of Saudi Arabia. *~al-~Majallah al-Dawliyah Lil-‘ulūm al-Māliyah Wa-al-Idāriyah Wa-al-Iqtisādiyah*, 3(10), 1291–1328. <https://doi.org/10.59992/ijfaes.2024.v3n10p34>
- Lee, J., Kim, H., & Park, S. (2021). *Artificial intelligence applications in project planning and control*. *Journal of Intelligent Systems*, 30(3), 245-259.
- Lumbanraja, H. L., Raharjo, T., & Fitriani, A. N. (2024). Artificial Intelligence Implementation in Agile Project Management Addressing Challenges and Maximizing Impact. *Indonesian Journal of Computer Science*. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i4.4155>
- Mariani, C., & Mancini, M. (2024). AI's Role in Project Management: An Overview of the Literature and a Research Agenda (pp. 142–157). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-031-59703-9_11
- Nguyen, T., Pham, V., & Tran, Q. (2021). *Enhancing project execution performance through predictive AI*. *International Journal of Construction Management*, 21(6), 512-525.
- Park, Y., & Lee, M. (2023). *Simulating decision-making scenarios in megaprojects using AI predictive tools*. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(2), 330–348.
- Rahman, M., Khalid, U., & Bashir, M. (2022). *AI-based resource planning in large infrastructure projects: Insights and models*. *Journal of Modern Project Economics*, 5(1), 59–77.
- Reznikov, R. (2025). Enhancing Project Management Success through Artificial Intelligence. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 6(1), 1036–1046. <https://doi.org/10.54660/ijmrge.2025.6.1.1036-1046>

- Samarah, T. A., Almiani, M., Mughaid, A., AlZu'bi, S., & Al-Rahayfeh, A. (2024). Intelligent Strategic Decision-Making for Optimized Project Management. 1–5.
<https://doi.org/10.1109/dasa63652.2024.10836504>
- Singh, R., Kumar, A., & Mehta, S. (2024). *AI-driven performance tracking in large-scale project management*. International Journal of Applied Project Technologies, 19(1), 88–103.
- Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N., & de Vass, T. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. Applied Sciences, 13(8), 5014.
<https://doi.org/10.3390/app13085014>
- Zhao, Y., & Zhang, X. (2022). *Improving schedule predictability using AI models in complex projects*. Journal of Advanced Construction Technology, 12(4), 211–225.
- Almalki, S. S. (2025). AI-Driven Decision Support Systems in Agile Software Project Management: Enhancing Risk Mitigation and Resource Allocation. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2079-8954/13/3/208>
- Brown, L. (2025). Mastering Risk Management in Project Management. Retrieved from [https://www.invensislearning.com/blog/risk-management-in-project-management/#:~:text=It%20\(%20Risk%20management%20\)%20ensures%20that,and%20failure%20in%20a%20complex%20business%20environment.](https://www.invensislearning.com/blog/risk-management-in-project-management/#:~:text=It%20(%20Risk%20management%20)%20ensures%20that,and%20failure%20in%20a%20complex%20business%20environment.)
- Diao, Z. (2024). Project Management in the Age of Artificial Intelligence. Retrieved from <http://drpress.org/ojs/index.php/HBEM/article/view/24431>
- Halton, C. (2025). Diffusion of Innovations Theory: Definition and Examples. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/d/diffusion-of-innovations-theory.asp>
- Huang, J. (2025). Foundation models and intelligent decision-making: Progress, challenges, and perspectives. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666675825001511>
- Ianire. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/8/5014>
- Kozzabah, F. A. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Improving Project Management Processes: An Applied Study on the Information Technology Sector in the Kingdom of Saudi Arabia. Retrieved from <https://ijfaes.vsrp.co.uk/2024/10/the-role-of-artificial-intelligence-in-improving-project-management-processes-an-applied-study-on-the-information-technology-sector-in-the-kingdom-of-saudi-arabia/>
- Mancini, C. M. (2024). AI's Role in Project Management: An Overview of the Literature and a Research Agenda. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-59703-9_11
- Ontañón, M. (2023). Systems Theory. Retrieved from <https://thedecisionlab.com/reference-guide/psychology/systems-theory>

- Reznikov, R. (2025). Enhancing Project Management Success through Artificial Intelligence. Retrieved from https://www.allmultidisciplinaryjournal.com/uploads/archives/20250124175054_MGE-2025-1-191.1.pdf
- Rice, J. (2024). Total Quality Management. Retrieved from <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management?srltid=AfmBOoowo-2-RxjSdMbjHw99e0IA8nzzdlFKIYMN-yMj3a53KsZv5sOM>
- Taboada. (2023). Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. Retrieved from <http://mdpi.com/2076-3417/13/8/5014>

الملاحق

الاستبانة

الإجابة					الأسئلة
					1- الأسئلة العامة
60+	50-60	40-50	30-40	20-30	العمر
			أنثى	ذكر	الجنس
دكتوراه	ماجستير	شهادة عليا	درجة البكالوريوس	شهادة الدراسة الثانوية	الدرجة العلمية
					2- أسئلة الإستهبان
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تعتمد المشاريع الكبرى على أدوات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ في التخطيط للمشاريع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تحسين دقة تقديرات الوقت اللازم لإنجاز المشاريع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساعد في تحديد المخاطر المحتملة قبل وقوعها.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي دقيقة وشاملة لتعزيز جودة التنبؤات.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساعد في تحسين تخصيص الموارد البشرية والمادية.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	الذكاء الاصطناعي ساهم في تقليل التأخيرات أثناء تنفيذ المشاريع الكبرى.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	استخدام النماذج التنبؤية ساعد في تحسين جودة اتخاذ القرارات الإدارية في المشاريع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	نظم الذكاء الاصطناعي تساعد على تقييم الأداء الحالي والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	الذكاء الاصطناعي التنبؤي يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر في الموارد.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	نتائج التنبؤات الدقيقة ساعدت في التخطيط المالي وضبط الميزانيات.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	التدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي موجود بشكل كافٍ للموظفين.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تطبيق الذكاء الاصطناعي التنبؤي يعزز القدرة على مواجهة التحديات غير المتوقعة في المشاريع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	هناك تعاون فعال بين فرق العمل والبنية التكنولوجية لدعم القرارات المبنية على الذكاء الاصطناعي.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	التحليلات التنبؤية ساهمت في تحسين مستوى رضا أصحاب المصلحة من نتائج المشاريع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	استخدام الذكاء الاصطناعي التنبؤي ساهم في تعزيز سرعة تنفيذ المشاريع الكبرى.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	القيود التقنية أو ضعف البيانات قد تحد من فعالية الذكاء الاصطناعي التنبؤي في بعض المشاريع.

أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	هناك دعم مؤسسي واضح داخل الشركة لتبني التحول نحو المشاريع الذكية في المستقبل.
------------	-------	-------------------	----------	---------------	---

Abstract

This study analyses the impact of predictive artificial intelligence (AI) on enhancing planning and execution decisions in significant projects within the Kingdom of Saudi Arabia. The research intends to evaluate how AI-driven predictive models enhance the accuracy of time estimation, risk identification, and resource allocation—three essential characteristics of project management performance. Using a quantitative descriptive method, data were collected using a structured questionnaire distributed to a representative sample of professionals engaged in large-scale infrastructure and development projects. The study employed descriptive and inferential statistical methods, including correlation and regression analysis, to examine the relationships between the variables and to test the formulated hypotheses. The results demonstrated that predictive AI technologies have a considerable positive influence on enhancing decision-making efficiency in planning and implementation phases. The findings indicate that AI leads to improved accuracy in time forecasting, helps identify risks early, and promotes optimized resource allocation, hence lowering operational uncertainty and boosting project outcomes. Statistical study indicated high relationships between AI utilisation and better project performance measures, with the regression model explaining more than 70% of the variance in decision efficacy. Furthermore, the consistency of participants' views across demographic categories suggests an increasing acceptance of AI technologies as a strategic asset in project management. The report indicates that integrating predictive AI into large Saudi projects coincides with the nation's Vision 2030 objectives for digital transformation and sustainable infrastructure development. It advocates more investment in AI capabilities, data quality improvement, and workforce training to maximize the benefit of predictive analytics in the planning and execution of complex projects.

Keywords: Predictive Artificial Intelligence, Project Planning, Implementation Decisions, Risk Identification, Time Estimation, Resource Allocation, Project Management, Saudi Arabia, Vision 2030.

Midocean University
College of Management
Master's in Project Management



The Impact of Predictive Artificial Intelligence on Improving Planning and Implementation

Decisions: A Field Study on Major Projects in the Kingdom of Saudi Arabia

Prepared by/

Abdullah Saad Mohammed Al-Ahmari

University ID/

251003181

Supervised by/

Dr. Faisal Abdul Hamid

Dr. Fayez Jarad

Year

2025