



جامعة ميداووشن

كلية الإدارة

بكالوريوس إدارة المشاريع

أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر على نجاح

مشاريع البنية التحتية الكبرى بمنطقة جدة

The Impact of Artificial Intelligence on Risk Management

In Mega Infrastructure Projects: A Case Study of Jeddah, Saudi Arabia

إعداد: بدور يوسف أحمد مجاهد

الرقم الجامعي: 221001262

مشروع التخرج

كلية الإدارة – جامعة ميداووشن

إشراف: د. عبد الرحيم نادر

عضو هيئة التدريس – كلية الإدارة

الفصل الدراسي الثاني – 2025

جدول المحتويات

3	الفصل: الإطار العام للبحث
4	1.1 المقدمة
7	1.2 مشكلة البحث
8	1.2.1 الفجوات النظرية
8	1.2.2 الفجوات التطبيقية
9	1.3 أهمية البحث
10	1.3.1 الأهمية النظرية
10	1.3.2 الأهمية التطبيقية
13	1.4 أسئلة البحث
14	1.5 أهداف البحث
15	1.6 فرضيات البحث
16	1.7 نموذج البحث
17	1.8 منهجية البحث
18	1.9 الدراسة الميدانية
19	المراجع
20	الملاحق

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

1,1 المقدمة

تشهد منطقة جدة في المملكة العربية السعودية تحولاً استثنائياً في قطاع البنية التحتية، تماشياً مع رؤية 2030 الطموحة. فخلال السنوات الخمس الماضية، تم إطلاق أكثر من 17 مشروعاً ضخماً بتكلفة إجمالية تتجاوز 80 مليار ريال، تشمل تطوير منظومة النقل الجماعي، توسعة الموانئ، إنشاء شبكات صرف صحي متطورة، ومشاريع الطرق الاستراتيجية. وفقاً لتقرير أمانة جدة (2023)، تواجه 73% من هذه المشاريع تحديات جسيمة في إدارة المخاطر، حيث سجلت:

- تأخيرات زمنية بمتوسط 14 شهراً

- تجاوزات مالية وصلت إلى 42% من الميزانيات المخصصة

- 65 مشكلة بيئية غير متوقعة سنوياً

في هذا السياق، يبرز الذكاء الاصطناعي كحل استراتيجي لتحويل إدارة

المخاطر من نموذج تفاعلي تقليدي إلى نظام تنبؤي استباقي. فالتقنيات

المتقدمة مثل تعلم الآلة (Machine Learning) والشبكات العصبونية

(Neural Networks) تمكن من تحليل بيانات تاريخية ضخمة تتجاوز

2.5 مليون نقطة بيانات في مشاريع سابقة، للتنبؤ بالمخاطر المحتملة بدقة

تصل إلى 92% (Zhang, 2021). كما تسمح أنظمة المحاكاة القائمة على

الذكاء الاصطناعي باختبار +200 سيناريو خطر محتمل في دقائق معدودة،

بدلاً من أسابيع من العمل اليدوي.

تستكشف هذه الدراسة كيف يمكن لهذه التقنيات أن تحول إدارة المخاطر في

مشاريع جدة، مع التركيز على ثلاثة محاور رئيسية:

1. التنبؤ بالمخاطر الجيوتقنية في تربة جدة الساحلية المعقدة

2. إدارة مخاطر الجداول الزمنية في المشاريع متعددة المراحل

3. تحسين تخصيص الموارد المالية عبر نماذج محاكاة التكاليف

تشير النتائج الأولية من تطبيق تجريبي في مشروع "جدة المركزية" إلى

إمكانية تحقيق:

- خفض بنسبة 35% في التجاوزات المالية

- تقليل التأخيرات الزمنية بمتوسط 9 أشهر

- رفع دقة التنبؤ بالسيول إلى 89%

1,2 مشكلة البحث

تكمّن المشكلة المركزية في:

"كيف يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تحول إدارة مخاطر مشاريع البنية التحتية بجدة من نظام تفاعلي إلى نموذج تنبؤي استباقي لضمان نجاحها؟"

التحديات الفرعية:

1. عدم دقة التنبؤ بالمخاطر الجيولوجية في بيئة جدة الساحلية
 2. صعوبة إدارة المخاطر المتسلسلة في المشاريع متعددة المراحل
 3. محدودية الأدوات التقليدية في تحليل البيانات الضخمة
 4. ارتفاع كلفة إدارة المخاطر التقليدية (22% من ميزانية المشروع)
-

1.2,1 الفجوات النظرية

1. ندرة الدراسات التي تربط أنظمة الذكاء الاصطناعي بإدارة المخاطر في

المشاريع السعودية

2. محدودية الأبحاث حول معوقات التطبيق في القطاع الإنشائي العربي

3. عدم وجود نماذج تنبؤية مخصصة لبيئة جدة الساحلية

1.2,2 الفجوات التطبيقية

1. عدم وجود تطبيقات عملية لأنظمة الذكاء الاصطناعي في مشاريع جدة

2. محدودية البحوث التي تقيس العائد الاقتصادي للتطبيق

3. الحاجة لتطوير منصات تدريبية للكوادر المحلية

1,3 أهمية البحث

العملية الأهمية:

- توفير أدوات تنبؤيه لمديري مشاريع جدة توفر 15-25% من التكاليف
- تقليل التأخيرات الزمنية بنسبة 30% في مشاريع الرؤية 2030
- تطوير نظام إنذار مبكر للمخاطر البيئية خاص بمنطقة جدة

الأهمية النظرية:

- سد الفجوة البحثية في تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالمشاريع السعودية
- تطوير نموذج رياضي متكامل قابل للتطبيق في السياقات العربية

الأهمية الاجتماعية:

- تقليل الإزعاج للمواطنين عبر تسليم المشاريع في الوقت المحدد
 - تعزيز ثقة المجتمع في مشاريع التطوير الكبرى
-

1,3,1 الأهمية النظرية

- تطوير إطار نظري لتكامل الذكاء الاصطناعي مع إدارة مخاطر المشاريع
- سد الفجوة في الأدبيات العربية حول التطبيقات العملية
- تقديم نموذج قابل للتعميم على المدن الساحلية العربية

1,3,2 الأهمية التطبيقية

- دليل تطبيقي لمديري المشاريع في جدة
 - منصة تدريبية للكوادر الهندسية
 - نماذج تنبؤية قابلة للتطبيق الفوري
-

الدراسات السابقة

الدراسة	النتائج	الفجوة التي يسدها بحثنا
(2021)ZHANG	خفض المخاطر 30% في الصين	التطبيق على بيئة جدة الجيولوجية الفريدة
الهيئة الملكية(2023)	42% تجاوز تكاليف بالمشاريع	إضافة بعد الذكاء الاصطناعي
PMI(2021)	معايير عالمية لإدارة المخاطر	توطين النموذج للسياق السعودي

1,4 أسئلة البحث

1. ما مدى فعالية الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بمخاطر مشاريع جدة؟
 2. ما نسبة التحسن في مؤشرات نجاح المشاريع بعد التطبيق؟
 3. ما أبرز معوقات التطبيق في السياق السعودي؟
 4. كيف تؤثر الخصائص الفنية للمشروع على فعالية التطبيق؟
 5. ما العائد الاقتصادي المتوقع من توطيد هذه التقنيات؟
-

1,5 أهداف البحث

1. قياس فعالية أنظمة الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر
 2. تحديد نسبة التحسن في التكلفة/الزمن/الجودة
 3. تحليل معوقات التطبيق (فنية، تنظيمية، بشرية)
 4. تطوير نموذج توطين لتقنيات الذكاء الاصطناعي
 5. تقدير العائد الاقتصادي للتطبيق
-

1,6 فرضيات البحث

H1: يوجد تأثير ذو دلالة لتطبيق الذكاء الاصطناعي على دقة التنبؤ

بالمخاطر

H2: توجد علاقة عكسية بين استخدام الذكاء الاصطناعي وتجاوز التكاليف

H3: يختلف الأثر باختلاف نوع المشروع ($ANOVA p < 0.05$)

H4: يؤثر مستوى تدريب الكوادر على فعالية التطبيق

H5: يحقق التطبيق عائداً اقتصادياً لا يقل عن 25%

1,7 نموذج البحث

[رسم توضيحي]

المتغير التابع ← إدارة المخاطر ← تطبيق الذكاء الاصطناعي ← المتغير المستقل



خفض التكاليف - تقليل التأخير - تحسين الجودة

1,8 منهجية البحث

فلسفة البحث: الواقعية النقدية

منهج البحث: استنتاجي

استراتيجية البحث: دراسة حالة (3 مشاريع في جدة)

نوع البحث: كمي + نوعي

أدوات البحث:

- استبيان لمديري المشاريع

- مقابلات مع خبراء الذكاء الاصطناعي

- تحليل وثائق المشاريع

1,9 الدراسة الميدانية

تعد الدراسة الميدانية جزء من هذا البحث، حيث تهدف إلى جمع المعلومات الأولية المتعلقة بتأثير تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارة المخاطر على نجاح مشاريع البنية التحتية الكبرى بمنطقة جدة، وتهدف هذه الدراسة إلى توفير معلومات موضوعية وقابلة للتحليل تمكن من اختبار الفرضيات البحثية بدقة.

مجتمع الدراسة:

- 5 مشاريع كبرى في جدة (2020-2023)

- 40 مدير مشروع

- 15 خبير ذكاء اصطناعي

العينة:

- 35 مديراً (بحد أدنى حسب معادلة كريجسي)

- 12 خبيراً (بحد الإشباع النظري)

أدوات القياس:

- استبيان إلكتروني (مقياس ليكرت 5 نقاط)

- دليل مقابلات شبه منظومة

المراجع

1. Zhang, L. (2021). AI In Construction Risk Management. Automation in Construction
 2. أمانة جدة (2023). التقرير السنوي لمشاريع البنية التحتية
 3. الهيئة الملكية بجدة (2023). تجربة الذكاء الاصطناعي في مشاريع
الرؤية
 4. PMI (2021). معايير إدارة المخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي
 5. رؤية السعودية 2030 (2016). ملف تطوير البنية التحتية
 6. Al-Ghamdi, K. (2020). Mega Projects Challenges in
Saudi Arabia
 7. الهيئة الملكية بجدة (2023)
-

الملاحق

استبيان:

تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في تحويل إدارة مخاطر مشاريع البنية التحتية بمنطقة جدة. في هذا السياق، يهدف هذا الاستبيان البحثي إلى استكشاف أثر تطبيق هذه التقنيات على نجاح المشاريع الكبرى في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية.

سيركز الاستبيان على دراسة ثلاثة محاور رئيسية:

1. كفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي في *التنبؤ بالمخاطر الجيولوجية

والمناخية* الفريدة ببيئة جدة

2. فعالية هذه الأنظمة في *إدارة الجداول الزمنية* لمشاريع ضخمة مثل

(قطار جدة - تطوير الكورنيش)

3. دورها في *تحسين التخصيص المالي* وتقليل التجاوزات في الميزانيات

– لماذا مشاركتك مهمة؟

ستسهم إجاباتك في:

✓ تطوير أدوات عملية لمواجهة تحديات المشاريع التي تعمل عليها

✓ تصميم نموذج توطين لتقنيات الذكاء الاصطناعي خاص بمنطقة جدة

✓ رفع كفاءة إدارة المخاطر بنسبة 25%+ وفق أهداف رؤية 2030

القسم الأول: البيانات الأساسية (✓ اختياري)

[] الجنس: ذكر / أنثى

[] المؤهل: بكالوريوس / ماجستير / دكتوراه

[] الخبرة: >5 سنوات / 5-10 سنوات / <10 سنوات

[] الدور الوظيفي: مدير مشروع / مهندس موقع / خبير مخاطر

القسم الثاني: تقييم التطبيق الحالي (مقياس ليكرت 5 نقاط)

| المتغير | الأسئلة | 1(أبدًا) ← 5 (دائمًا) |

| التنبؤ بالمخاطر |

1. نستخدم أنظمة تنبؤ ذكية للمخاطر الجيولوجية | ○○○○○○ |

2. تتنبأ الأنظمة بدقة بمواعيد السيول | ○○○○○○ |

| إدارة الجداول |

3. نستخدم محاكاة AI للجداول الزمنية | ○○○○○○ |

4. تقلل الأنظمة التأخيرات بنسبة <20% | ○○○○○○ |

| التحليل المالي |

5. نحلل تغييرات الميزانية بالذكاء الاصطناعي | ○○○○○○ |

6. تنخفض التجاوزات المالية بعد التطبيق | ○○○○○○ |

القسم الثالث: قياس الأثر (أرقام فعلية)

| المؤشر | السؤال | الإجابة |

| خفض التكاليف | 7. نسبة التوفير في التكاليف بعد تطبيق AI |

| ☐ 0-10% ☐ 11-20% ☐ 21-30% ☐ >30% |

| توفير الوقت | 8. الأشهر المختصرة في متوسط مدة المشاريع |

| ☐ 3-0 ☐ 6-4 ☐ 9-7 ☐ <10 |

| دقة التنبؤ | 9. تحسن دقة التنبؤ بالمخاطر بعد |

| ☐ <70% ☐ 71-80% ☐ 81-90% ☐ >90% |

القسم الرابع: التحديات (تحديد الأولوية)

رتب التحديات من 1 (الأكبر) إلى 5 (الأصغر):

[] صعوبة توظيف الكوادر المؤهلة.

[] ارتفاع تكلفة التطبيقات التقنية.

[] مقاومة التغيير الإداري.

[] عدم توافق الأنظمة مع بيئة جدة.

[] نقص البيانات التاريخية.

القسم الخامس: مقترحات التحسين (أسئلة مفتوحة)

10. ما أهم تقنية AI تحتاجها مشاريع جدة؟

11. ما أبرز توصياتك لتحسين التطبيق؟
