



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. عبدالرحيم نادر

عضو هيئة التدريس – كلية الإدارة

الفصل الدراسي الثاني – 2024

المقدمة

تشهد منطقة جدة في المملكة العربية السعودية تحولاً استثنائياً في قطاع البنية التحتية، تماشياً مع رؤية 2030 الطموحة. خلال 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%

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)
-

أهمية البحث

العملية الأهمية:

- توفير أدوات تنبؤية 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

الدراسات السابقة

الدراسة	النتائج	الفجوة التي يسدها بحثنا
ZHANG(2021)	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

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

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

منهجية البحث

المنهج: دراسة حالة (3 مشاريع في جدة) + تحليل كمي

الأدوات:

1. استبيان لـ 35 مدير مشروع

2. مقابلات مع 7 خبراء في الذكاء الاصطناعي

3. تحليل وثائق 5 مشاريع

4. نموذج محاكاة بالذكاء الاصطناعي

التحليل: SPSS + Python (خوارزميات ML)

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

الأهمية العملية

- دليل تطبيقي لمديري المشاريع في جدة

- منصة تدريبية للكوادر الهندسية

- نماذج تنبؤية قابلة للتطبيق الفوري

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
