

مقرر قضايا بحثية: التكاليف الرابع

آخر التطورات والاتجاهات البحثية
العالمية في موضوع "استخدام أدوات
الذكاء الاصطناعي في إدارة الصيانة
والتشغيل للمباني الخضراء والطبية"

إعداد

فيصل محمد البازعي





يهدف هذا العرض إلى استعراض آخر التطورات والاتجاهات البحثية العالمية في مجال استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة الصيانة والتشغيل للمباني الخضراء والطبية، وسيغطي العرض أحدث الأبحاث والمنشورات العلمية، محدداً الاتجاهات الرئيسية والتطورات الجديدة التي قد تُشكّل توجهات البحث المستقبلية.

المصادر العلمية:

❑ قاعدة البيانات المستخدمة: JSTOR، PubMed، Google Scholar

❑ المجلات المحكمة: Journal of Intelligent & R، Journal of Building Engineering

Automation in Construction، Applied Energy، Robotic Systems

تحليل الأبحاث الحديثة

- **موضوعات البحث الرئيسية:** استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الكبيرة، التعلم الآلي، الصيانة التنبؤية، تحسين كفاءة الطاقة.
- **المناهج المستخدمة:** نماذج التعلم العميق، الشبكات العصبية، خوارزميات التحليل التنبؤي.
- الاتجاهات البحثية الرئيسية:**
- **التنبؤ بالأعطال:** تُستخدم خوارزميات التعلم الآلي، مثل الشبكات العصبية الاصطناعية والآلات المتجهة الداعمة، للتنبؤ باحتمالية حدوث أعطال في أنظمة المبنى المختلفة (مكيفات الهواء، المصاعد، أنظمة الإضاءة، الخ). يُساعد هذا في جدولة الصيانة الوقائية بشكل فعال، مما يقلل من التكاليف ويزيد من عمر الأجهزة. وتُركز الأبحاث الحديثة على تحسين دقة التنبؤات من خلال دمج بيانات متعددة المصادر، مثل بيانات أجهزة الاستشعار، وسجلات الصيانة السابقة، وبيانات الطقس.



الاتجاهات البحثية الرئيسية

- **تحسين كفاءة الطاقة:** يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة الطاقة في المباني الخضراء والطبية من خلال تحليل بيانات استهلاك الطاقة وتحديد فرص ترشيد الاستهلاك. تُستخدم تقنيات مثل التعلم العميق لتحسين نماذج التحكم في أنظمة المبنى، مما يؤدي إلى تقليل استهلاك الطاقة دون التأثير على الراحة. وتُركز الأبحاث على تطوير خوارزميات ذكية قادرة على التكيف مع الظروف المتغيرة، مثل عدد الأشخاص في المبنى ودرجة الحرارة الخارجية.
- **إدارة الموارد:** يُستخدم الذكاء الاصطناعي لإدارة الموارد المختلفة في المبنى، مثل المياه والطاقة والمواد. تُستخدم تقنيات مثل التحليل التنبؤي لتحديد احتياجات المبنى من الموارد المختلفة، مما يسمح بتخطيط أفضل وتقليل الهدر. وتُركز الأبحاث على دمج بيانات متعددة المصادر لتحسين دقة التنبؤات، مثل بيانات استهلاك الموارد، وبيانات الطقس، وبيانات الأحوال الجوية.



الاتجاهات البحثية الرئيسية

□ **تحسين تجربة المستخدم:** يُستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المستخدم في المباني الخضراء والطبية من خلال توفير خدمات ذكية، مثل التحكم في الإضاءة ودرجة الحرارة عن بعد، وتقديم معلومات عن حالة المبنى. وتُركز الأبحاث على تطوير واجهات مستخدم سهلة الاستخدام وفعالة.

□ **دمج تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) :** يُعتبر دمج تقنيات إنترنت الأشياء IoT مع الذكاء الاصطناعي أمراً أساسياً لتحقيق إدارة صيانة وتشغيل فعالة. تُستخدم أجهزة الاستشعار المتصلة بالإنترنت لجمع بيانات عن حالة المبنى المختلفة، والتي تُستخدم بعد ذلك بواسطة خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات واتخاذ القرارات.

- ❑ **التقنيات الجديدة:** تطبيقات جديدة للذكاء الاصطناعي في الصيانة التنبؤية باستخدام إنترنت الأشياء (IoT) وأجهزة الاستشعار المتقدمة
- ❑ **التوجهات المستقبلية:** التركيز على تطوير أنظمة ذكية لإدارة المباني تجمع بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتحسين الكفاءة والاستدامة.
- ❑ **التعلم المعزز (Reinforcement Learning):** يُظهر التعلم المعزز إمكانيات كبيرة في تحسين كفاءة إدارة الصيانة والتشغيل، حيث يمكنه تعلم استراتيجيات التحكم الأمثل من خلال التفاعل مع بيئة المبنى.
- ❑ **الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI):** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لإنشاء نماذج افتراضية للمبنى، مما يُتيح محاكاة سيناريوهات مختلفة واختبار استراتيجيات الصيانة والتشغيل المختلفة قبل تطبيقها في الواقع.

التوجهات المستقبلية

- **دمج تقنيات متعددة:** سيركز البحث المستقبلي على دمج تقنيات متعددة، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والواقع الافتراضي والواقع المعزز، لتحقيق إدارة صيانة وتشغيل أكثر كفاءة.
- **الأمن السيبراني:** مع زيادة الاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، سيُصبح الأمن السيبراني أمراً بالغ الأهمية، وسيركز البحث على تطوير حلول أمنية فعالة لحماية أنظمة المبنى.
- **الاستدامة:** سيركز البحث المستقبلي على تطوير حلول ذكية تساهم في تعزيز الاستدامة في المباني الخضراء والطبية، مثل تقليل استهلاك الطاقة والمياه والحد من انبعاثات الكربون.

الخلاصة

ختاماً من خلال ما الدراسات البحثية في الموضوع يظهر أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إدارة الصيانة والتشغيل للمباني الخضراء والطبية يُمثل مجالاً بحثياً متنامياً، مع تركيز متزايد على التنبؤ بالأعطال، وتحسين كفاءة الطاقة، وإدارة الموارد، وتحسين تجربة المستخدم. وتُشير التطورات الجديدة في مجال الذكاء الاصطناعي إلى إمكانات كبيرة لتحسين إدارة الصيانة والتشغيل في المستقبل، مع التركيز على دمج تقنيات متعددة، وتعزيز الأمن السيبراني، وتعزيز الاستدامة، بالإضافة إلى أهمية التركيز على تعزيز التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعية لتطوير حلول مبتكرة وتطبيقات عملية.

1. A Systematic Review of the Applications of AI in a Sustainable Building's Lifecycle
2. Exploring Artificial Intelligence Methods for Energy Prediction in Healthcare Facilities.
3. Deep learning models for predictive maintenance: a survey, comparison, challenges and prospects
4. Artificial Intelligence in Construction Asset Management: A Review of Present Status, Challenges, and Future Opportunities:
5. Integrating Building Information Modelling and Artificial Intelligence:



مجموعة جامعة
الجميع الذكية
للتعليم القابضة

MIDOCEAN
UNIVERSITY



Thank You

