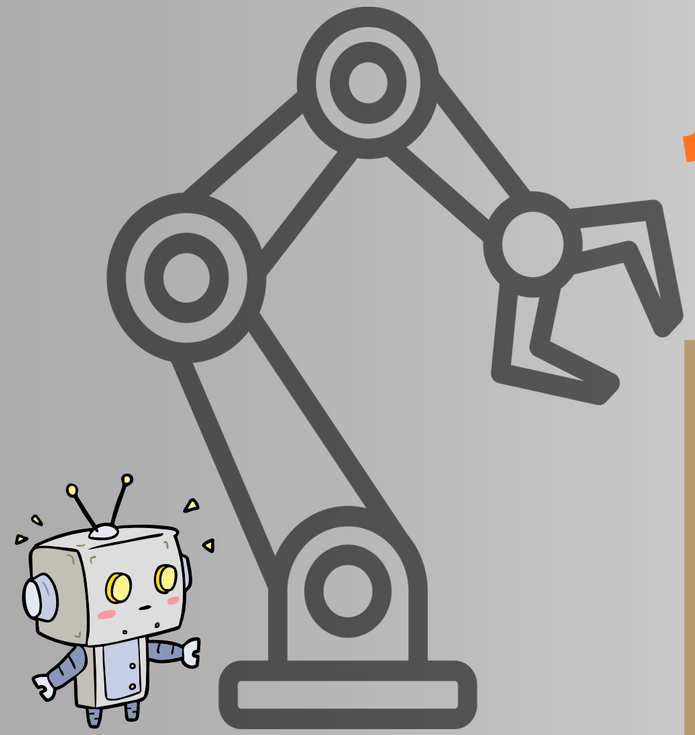
وزارة التربية والتعليم

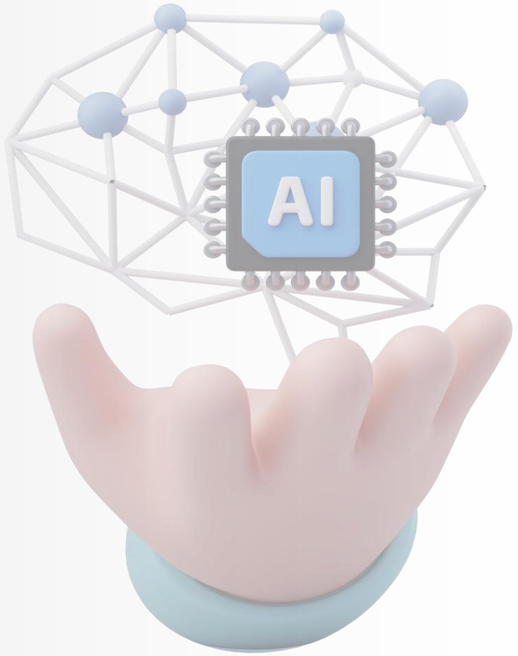
المديرية العامة لتربية والتعليم بمحافظة الظاهرة

مدرسة عبري
للتعليم الأساسي ٥-٩

نافذتي تفكر







اعداد الطالبتان :

الريم بنت ماجد علي الكلباني

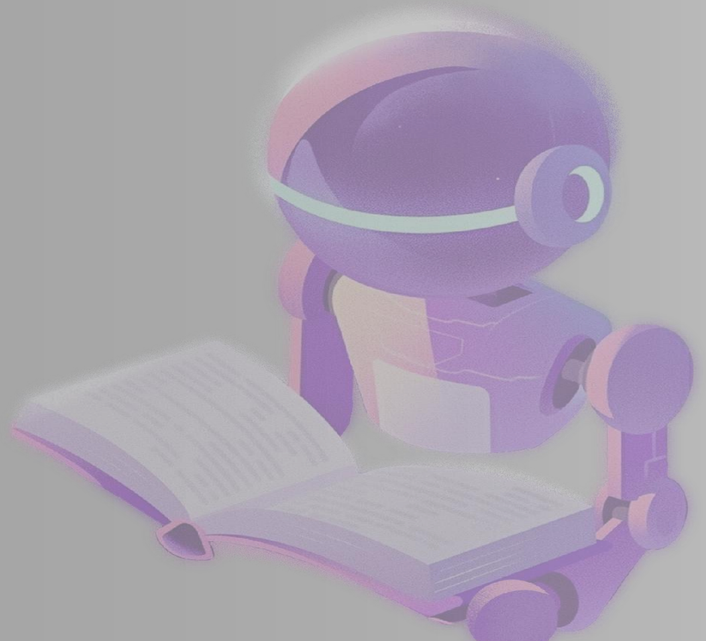
عائشة بنت ناصر بن سالم النزواني

اشراف الاستاذة:

ايمان سالم راشد الناصرية

المقدمة :

يشهد عصرنا الحالي تحولاً في كيفية تفاعلنا مع بيئتنا المحيطة، حيث لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة رقمية معزولة، بل أصبح شريكًا أساسيًا في إدارة مواردنا الطبيعية المحدودة وتحقيق أهداف الاستدامة العالمية. يُعَدُّ قطاع الطاقة أحد أكبر القطاعات المستهلكة للثروات والمُلوثة للبيئة، مما يستدعي حلولاً ذكية غير تقليدية. ومن هنا، يبرز دور الذكاء الاصطناعي كعقل مدبر قادر على تحليل كميات هائلة من البيانات البيئية والاستهلاكية، والتنبؤ بالأنماط، واتخاذ القوات الذكية التي تحقق الكفاءة المثلى. يمثل ابتكار "نافذتي تُفكِّر" تجسيدًا عمليًا لهذه الشراكة بين الإنسان والآلة، حيث يحول النوافذ من عناصر صامته ف المبنى إلى أنظمة نشطة وذكية تساهم في توفير الطاقة، وحماية الممتلكات، والحفاظ على البيئة، مما يضع لبنة أساسية في مسيرة بناء المدن الذكية والمستدامة.



أهمية المشروع:

أهمية اقتصادية:

خفض فواتير الكهرباء بشكل ملحوظ (قد يصل إلى 30-40%) من خلال إدارة استهلاك أنظمة التبريد والتسخين والإضاءة، مما يخفف العبء المالي على الأسر والمنشآت ودمج الذكاء الاصطناعي مع الطاقة المستدامة .

أهمية بيئية

تقليل البصمة الكربونية للمباني من خلال ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية المُولدة من المصادر التقليدية، والاستفادة المثلى من الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية) .

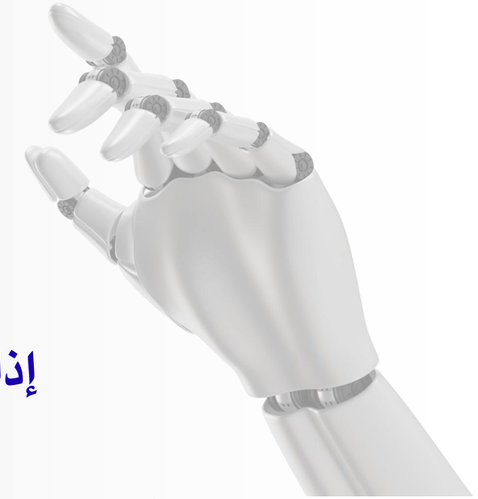
أهمية اجتماعية

(حماية الممتلكات): يحل مشكلة حرجة يعاني منها الكثيرون ممن يغادرون منازلهم لفترات طويلة، وهي الأضرار الهيكلية الناجمة عن التمدد والانكماش الحراري (تساقط السيراميك، تشققات الجدران، تلف الأثاث)، مما يوفر راحة البال ويحافظ على قيمة العقار.

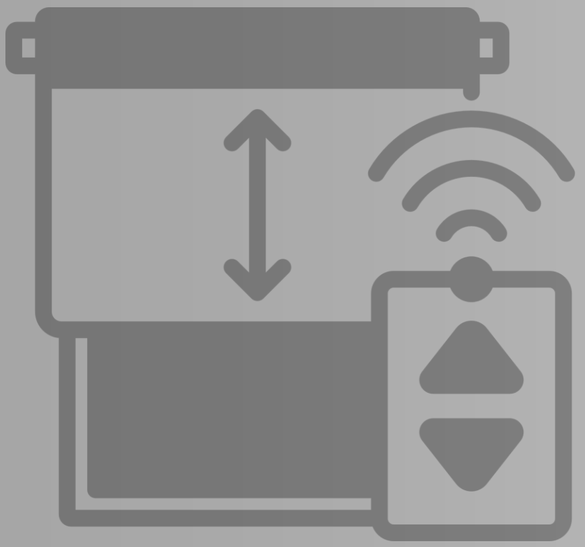




فرضية المشروع



إذا تم تجهيز النوافذ بنظام ذكي يعمل بالذكاء الاصطناعي ويعتمد على الطاقة الشمسية،
ومزود بمجموعة من الحساسات لمراقبة الظروف الجوية الداخلية والخارجية،
فإنه سيكون قادرًا على اتخاذ قرارات ذكية بشأن فتح وإغلاق النوافذ لتحقيق التهوية الطبيعية المثلى، والحفاظ على درجة حرارة معتدلة داخل المبنى،
مما سيؤدي إلى توفير كبير في الطاقة الكهربائية وحماية هيكل المبنى من الأضرار الحرارية، خاصة أثناء فترات الغياب الطويلة.



المشكلة

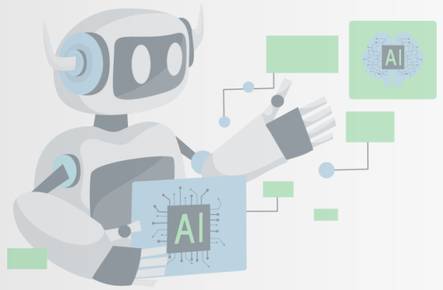
1- الأضرار الهيكلية في المباني المغلقَة عند ترك المنازل أو المباني مغلقة لفترات تتجاوز الأسبوع (كفترات السفر أو الإجازات)، ترتفع الحرارة الداخلية بشكل كبير مما يؤدي إلى:

* تمدد المواد (كالسيراميك والرخام والأخشاب) وبعد انكماشها عند انخفاض الحرارة، مما يتسبب في تشققاتها وتساقطها.

* تصدع الجدران والأسقف على المدى الطويل.

2- عدم الاستفادة من الظروف الجوية المثلى حيث تظل النوافذ مغلقة حتى في الأيام المعتدلة التي يمكن الاعتماد فيها على التهوية الطبيعية مما يضيع فرصة ذهبية لتوفير الطاقة وخفض تكلفة الفواتير .



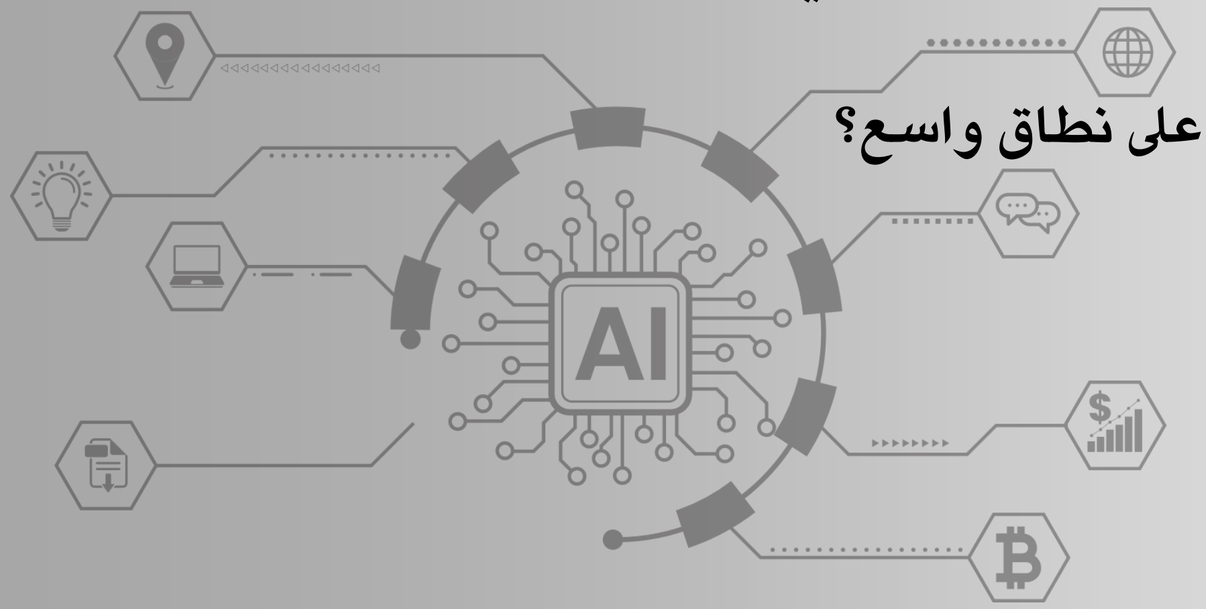


اسئلة البحث :

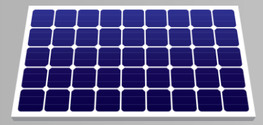
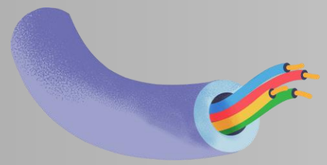
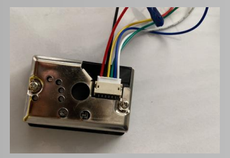
1. كيف يمكن للذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء إدارة الطاقة الحرارية داخل المبنى بشكل ذاتي ؟

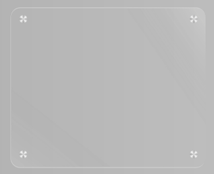
2. كيف يمكن منع الأضرار الهيكلية الناجمة عن التمدد الحراري في المباني؟

3. ما هي الجدوى الاقتصادية والبيئية لتطبيق هذا النظام على نطاق واسع؟



الأدوات المستخدمة :

خلية شمسية	
اسلاك توصيل	
حساس مطر	
حساس غبار	
شاحن بطارية	

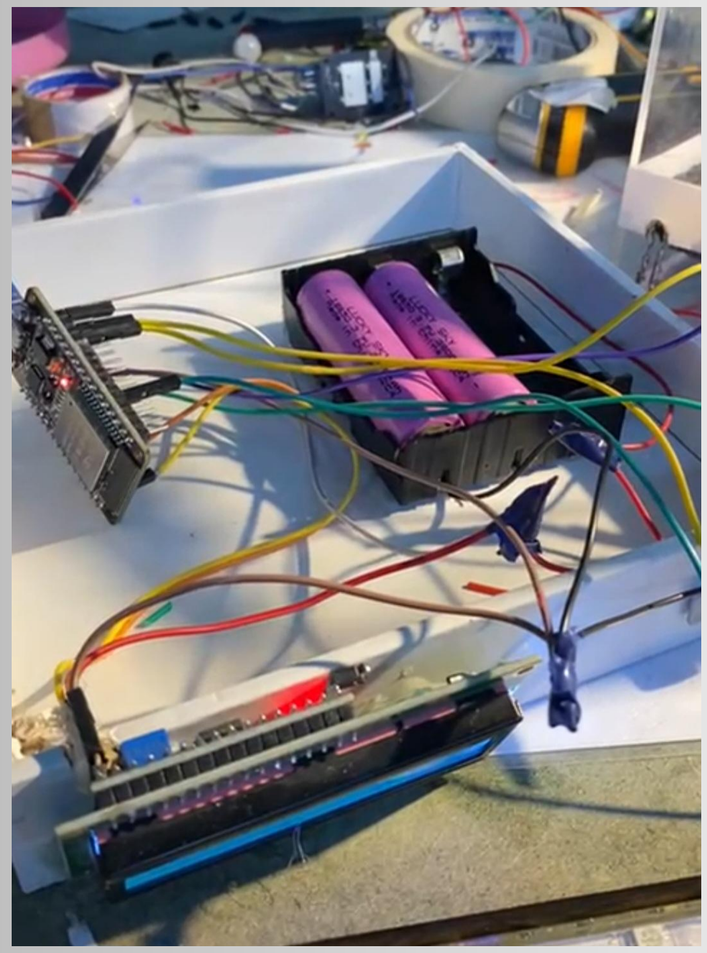
	ESP32
	Servr motor
	LM2596-Dc-Dc
	اكريلك

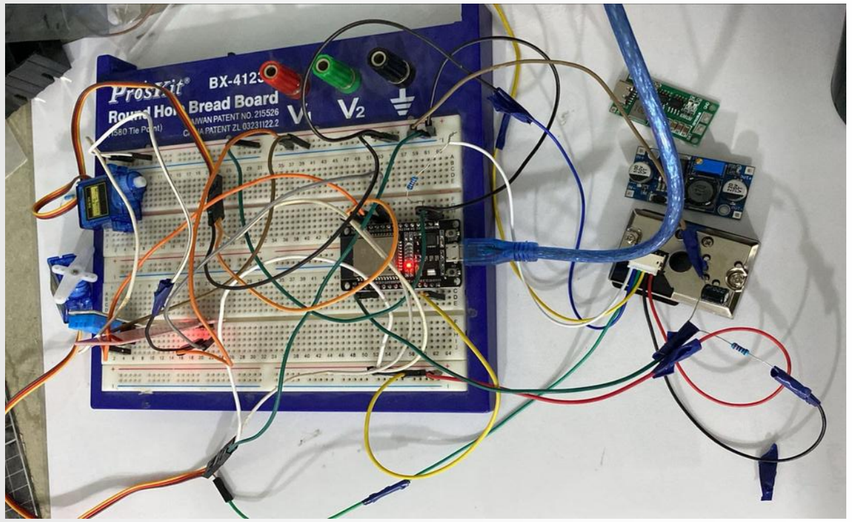
ألية التنفيذ:

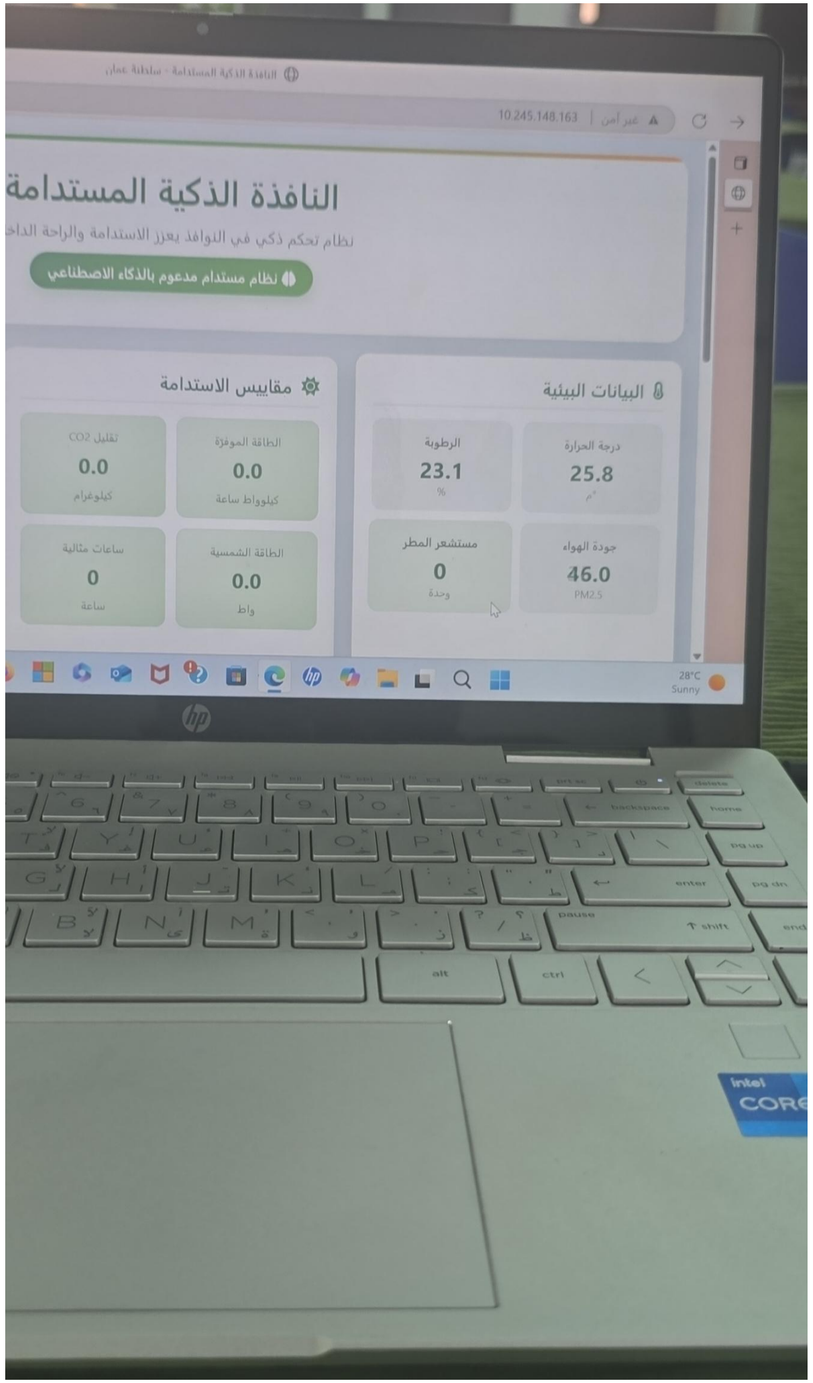
- جمع البيانات وقراءة بحوث متعددة عن هذا المشروع لتعرف على اسس عمل هذه التقنية جمع الادوات والمواد اللازمة للمشروع .
- التواصل مع مهندس مختص للمساعدة في تنفيذ الدوائر
- برمجة لوحة التحكم الدقيقة c+++
- كتابة الكود اللازم لتحكم في النافذة الذكية
- استخدام لغة جمع البيانات من المستشعرات (درجة الحرارة ، والاضاءة)
- انشاء واجهة مستخدم بسيطة للتحكم اليدوي في النافذة .

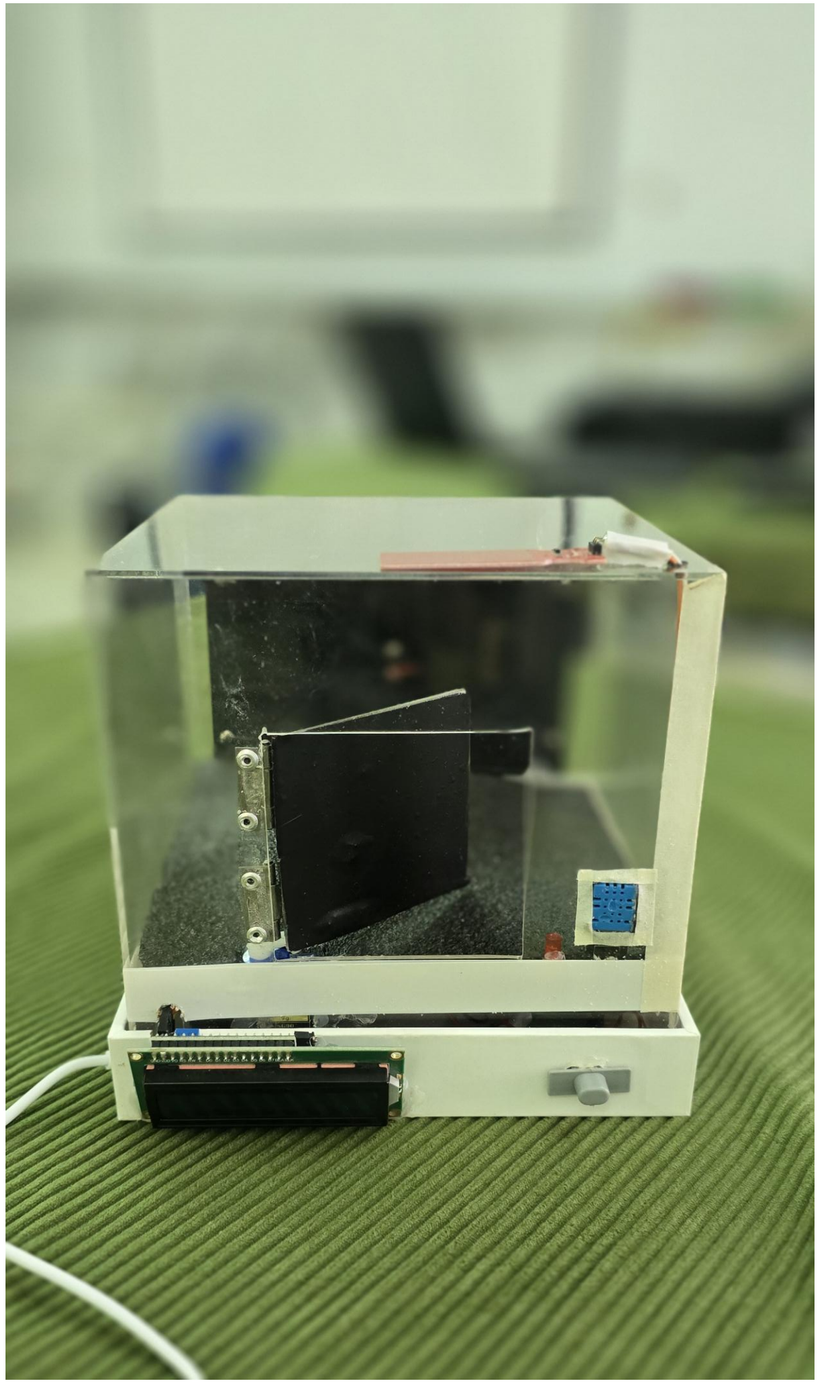
ألية التنفيذ:

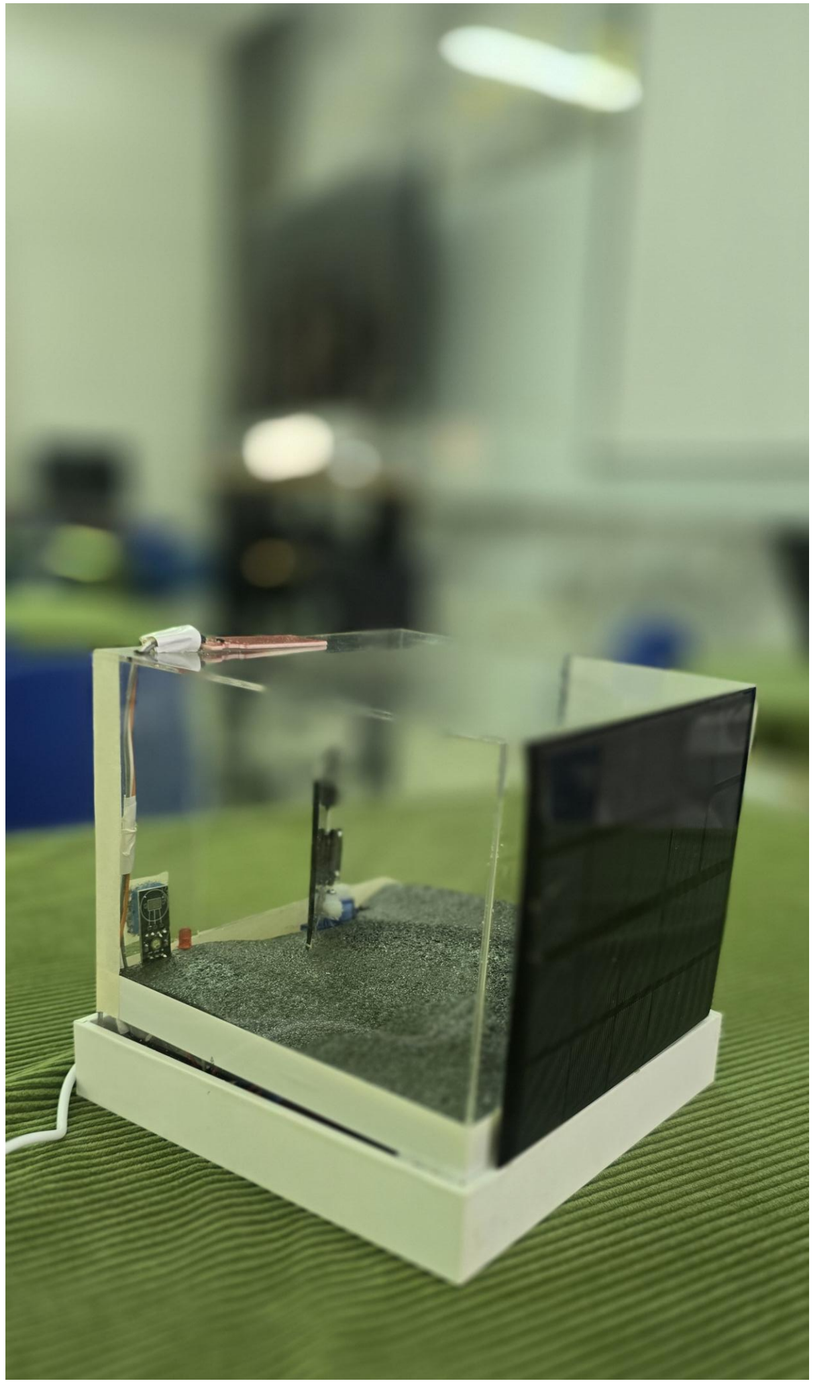







النافذة الذكية المستدامة - سلطنة عمان
10.245.148.163
غير آمن
النافذة الذكية المستدامة
نظام تحكم ذكي في النوافذ يعزز الاستدامة والراحة الداخ
نظام مستدام مدعوم بالذكاء الاصطناعي
البيانات البيئية
درجة الحرارة
25.8
°م
الرطوبة
23.1
%
جودة الهواء
46.0
PM2.5
مستشعر المطر
0
وحدة
مقاييس الاستدامة
الطاقة الموفرة
0.0
كيلوواط ساعة
تقليل CO2
0.0
كيلوغرام
الطاقة الشمسية
0.0
واط
ساعات مثالية
0
ساعة
28°C
Sunny





النتائج :

توفير في الطاقة: يتوقع أن يحقق النظام تخفيضًا في فاتورة الكهرباء يتراوح بين **25%** إلى **40%** سنويًا، من خلال تقليل الاعتماد على مكيفات الهواء والتدفئة.

حماية المبنى: القضاء التام على مشاكل تساقط السيراميك والتشققات الناتجة عن الحرارة العالقة داخل المنازل المغلقَة مما يحافظ على قيمة العقار

نظام مستدام: تحقيق درجة عالية من الاستقلالية الطاقة الاعتماد على الطاقة الشمسية، مما يجعله صديقًا للبيئة.

راحة المستخدم: توفير تطبيق هاتفي يسمح للمستخدم بمراقبة ومراجعة إحصائيات استهلاك الطاقة وضبط إعدادات النظام عن بُعد.

صحة أفضل: تحسين جودة الهواء الداخلي .

الجدوى الاقتصادية :

التكلفة الأولية المتوقعة: تتراوح تكلفة النظام للوحدة السكنية المتوسطة بين 296 - 577 ريال عماني (حسب جودة المكونات ومساحة النوافذ).

فترة الاسترداد مع توفير منخفض يقدر بـ 30% من فاتورة الكهرباء الشهرية، يمكن أن تتراوح فترة استرداد التكلفة الأولية بين 2 إلى 4 سنوات وهو استثمار مجدٍ جدًا نظرًا لعمر النظام الطويل (10+ سنوات).

قيمة مضافة للمبنى: يزيد النظام من قيمة العقار كونه من تقنيات المنزل الذكي والاستدامة، وهي صفة مرغوبة بشدة في أسواق العقارات الحديثة.

*** **نمط قابل للتوسع:** يمكن تطبيقه على المنازل، المكاتب، المستودعات، والمباني الحكومية، مما يفتح آفاقًا تسويقية واسعة.**



التوصيات والمقترحات :

* البدء بتطبيق النظام في المناطق ذات المناخ الحار والمعتدل حيث تكون المشكلة ملحة والفوائد أكبر .

* الترويج للمشروع من خلال شركات المقاولات والمطورين العقاريين لدمجه في التصاميم الجديدة للمباني



* عقد شراكة مع شركات الطاقة والمؤسسات المعنية بالاستدامة للحصول على دعم وتمويل .

المقترحات للتطوير المستقبلي

دمج النظام مع مساعدين ذكيين مثل Amazon Alexa أو Google Assistant

* إضافة حساسات للكشف عن الدخان أو الغاز لإضافة طبقة أمان للمنزل

* تطوير خوارزمية ذكاء اصطناعي أكثر تقدمًا تتعلم من عادات السكان وتتنبأ بأنماط الطقس على المدى الطويل لاتخاذ قرارات أكثر دقة



التحديات والصعوبات:

التحدي التقني: تصميم مشغلات (Actuators) قوية وموثوقة قادرة على تحريك أنواع وأحجام مختلفة من النوافذ، ومقاومة للعوامل الجوية.

تحدي التكلفة: قد تكون التكلفة الأولية عائقًا أمام بعض الفئات، مما يستدعي البحث عن options تمويلية أو طرح منتجات بمستويات مختلفة (أساسي، متقدم).

التحدي الأمني: حماية النظام من الاختراقات الإلكترونية حيث أنه متصل بالإنترنت للتحكم عن بُعد.

التحدي الثقافي:تقبل فكرة وجود نافذة تفتح وتغلق تلقائيًا دون تدخل بشري، والتأكد من أنها آمنة بالنسبة للأطفال والحيوانات الأليفة

المراجع :

تشانغ (٢٠٠٠) ، سوساليتو ،كتب العلوم الجامعية . الثالث ،الكيمياء الفيزيائية للعلوم البيولوجية والكيميائية.

Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2008). A review on buildings energy consumption information. *Energy and Buildings.

4. Li, X., et al. (2022). Smart home energy management systems: A review of the concept, applications, and technologies. Journal of Building Engineering.

http://archive.qafilah.com