

## الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي  
مركز تطوير الطاقات المتجددة

ولاية تيبازة  
مديرية التربية لولاية تيبازة

وحدة تنمية الاجهزة الشمسية



### أكاديمية الشباب المبتكر في الطاقات المتجددة الطبعة الرابعة 2024

## المحطة المستدامة

اسم الثانوية:

متقن قدور سيدي علي مبارك-القليعة

أسماء التلاميذ المشاركين:

يوسفى انفال بلعزیز محمد الطاهر

بوجمعة نسرین بقیوة فیصل

حبة نور الهدى

اسم الأستاذ(ة) المشرف(ة): فضلو سمية



## الطبعة الرابعة 2024

### - الملخص:

بمشروعنا، صممنا محطة ذاتية التغذية تعمل بالطاقة المتجددة (البيزو الكهربائية/الألواح الشمسية/طاهي شمسي)، وطورنا طاهٍ شمسي يُستخدم لإنتاج وتوليد الطاقة الكهربائية، مما يمكن إقامة محطة شحن للسيارات الكهربائية بـ computer vision (ينتمي الى مجال الذكاء الاصطناعي). قمنا أيضًا بتجهيز أقراص بيزو كهربائية لتوليد الكهرباء اللازمة لدعم الألواح الشمسية في تغذية المحطة (في مدخل و مخرج المحطة كمستشعرات و مصدر طاقة متجددة و في الطريق كمصدر طاقة بممهلات طريق صغيرة تزيد الهتزاز). ولزيادة الكفاءة، أدخلنا طاهٍ شمسي يعمل بالمرايا متصل بمحرك هواء ساخن من نوع ستيرلينج عبر غرفة مركزية، مما يضيف وظيفة مزدوجة للطاهٍ. وفي الختام، أقمنا مساحة عائلية عامة صحية ونظيفة تعكس التطورات الحالية وتعزز الوعي بالبيئة وحمايتها. (تقديم الجانب التقني للمشروع في مقطع فيديو إضافي ملحق في القرص المضغوط)

### - الكلمات المفتاحية:

أقراص بيزو وكهربائية - ألواح شمسية - طاهي شمسي - محرك ستيرلينج - ذكاء الاصطناعي

### - Computer vision

### Summary

In our project, we designed a self-sustaining station powered by renewable energy sources (piezoelectricity/solar panels) and developed a solar cooker used for electricity production and generation, enabling the establishment of an electric car charging station with computer vision (belonging to the field of artificial intelligence). We also equipped piezoelectric disks to generate the necessary electricity to support the solar panels in powering the station. To enhance efficiency, we introduced a solar cooker connected to a Stirling hot air engine via a central chamber, adding a dual function to the cooker. Finally, we established a public, healthy, and clean family space that reflects current advancements and promotes environmental awareness and protection.

### Keywords

Piezoelectric disks - Solar panels - Solar cooker - Stirling engine - Artificial intelligence - Computer vision

## الفهرس

1. الملخص
2. الفهرس
3. الاشكالية
4. فكرة المشروع
5. اهداف المشروع
6. الاثار على التنمية الاجتماعية والاقتصادية
7. المنهجية
8. القسم النظري للمشروع
  - (1) البيزو الكهربائية
    - تعريف
    - الية العمل
    - تطبيقات الخاصية الكهرو ضغطية
    - الإيجابيات
    - السلبيات
  - (2) الطاهي الشمسي
    - تعريف
    - انواعه
    - مكوناته
    - الية العمل

➤ الإيجابيات

➤ السلبيات

9. القسم التطبيقي للمشروع

(1) تطبيقات الطاقة المتجددة

➤ الأدوات المستعملة (Hardware/Software)

➤ A- كيفية تجسيم البيزو

B- كيفية تجسيم الألواح الشمسية

➤ الشفرة البرمجية (Code de programmation)

- الشرح

➤ الخلاصة

(2) الموقف الذكي

➤ الأدوات المستعملة (Hardware/Software)

➤ الشفرة البرمجية (Code de programmation)

- الشرح

➤ الخلاصة

(3) الطاهي الشمسي

➤ المجسم ثلاثي الأبعاد

-الأدوات المستعملة (Hardware/Software)

➤ المجسم الحقيقي

-الأدوات المستعملة

10. الخاتمة

11. المراجع

- الإشكالية:

هل يمكن توليد طاقة كهربائية مستدامة باستغلال نشاطات يومية؟

- فكرة المشروع:

تصميم محطة شحن سيارات ذاتية توليد الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية وبيزو كهربائية (piezo électrique) تعمل

بنظام ذكي داخل موقف السيارات وتكنولوجيا جديدة للطهي الشمسي

المحطة صديقة للبيئة بكثرة المساحات الخضراء وتطبيقات الطاقة المتجددة

المحطة تحتوي على موقف سيارات ذكي يستخدم تكنولوجيا تنتمي الى مجال الذكاء الاصطناعي ال computer vision

تحتوي المحطة على مختلف المرافق وحديقة التسلية للأطفال إضافة الى مساحات خضراء لتوفير الجو المناسب لكل الافراد

والعائلات التي تنتظر شحن سياراتهم

تحتوي المحطة على طاهي شمسي مطور يعمل بطريقة مزدوجة وجديدة

هذه التطويرات تزيد من كفاءة تجهيزات موجودة سابقا حيث تصبح متعددة الاستعمال

وهذا ما يضمن الاستغلال أمثل وأكبر لتلبية حاجيات أكثر وتوفير طاقة كهربائية متاحة للاستعمال الفوري او مخزنة في البطاريات

- **اهداف المشروع:**
- تقادي حدوث الحرائق بتجنب وسائل الطبخ التقليدية (اشعال النار) من خلال استعمال الطاهي الشمسي
- تقليل استهلاك طاقات الغيرمتجددة المستعملة في توليد الكهرباء
- تسهيل الحياة اليومية للمواطن من خلال استعمال التكنولوجيا حديثة (robotics , computer vision)
- تطوير المرافق العمومية وجعلها متعددة الاستعمال والرفع من مردوديتها وكفاءتها



- **الاثار على التنمية الاجتماعية والاقتصادية:**
  - **على التنمية الاقتصادية:**
  - تعزيز الاستثمار في الطاقة الشمسية و خلق فرص العمل في مجال صنع الألواح الشمسية و البيزوكهربائية
  - التقليل من تكاليف استهلاك الوقود الاحفوري باستخدام الطاقات المتجددة و الطاهي الشمسي
  - فعاليتها في الدول التي تعاني من نقص مصادر الطاقة التقليدية
  - خلق فرص عمل محلية في صناعة وتسويق الطاهيات الشمسية بالتالي يعزز من الاقتصاد المحلي
- **على التنمية الاجتماعية**
- استخدام مواقف السيارات الذكية يوفر الوقت للأفراد و يقلل من الازدحام والتلوث مما يؤدي الى بيئة حضرية أكثر استدامة وصحية وبالتالي تعزيز جودة الحياة والمشاركة الاجتماعية
- تحتوي المحطة على الكثير من المساحات الخضراء مما يخلق علاقة بين الطاقات المتجددة و حماية البيئة و يساهم هذا في التوعية بأهميتهما

#### - **المنهجية:**

قمنا بإنشاء مشروع يعتمد على 3 مصادر طاقة متجددة وهم الألواح الشمسية و البيزو كهربائية والطاهي الشمسي :

- يقوم البيزو بتحويل الطاقة الحركية لوسائل النقل الى طاقة كهربائية تستعمل في تغذية موقف شحن السيارات الكهربائية

- توليد الكهرباء باستعمال الطاقة الشمسية من خلال الألواح الشمسية
- توليد الكهرباء باستعمال الطاقة الحرارية بتوفير طاهي شمسي مزدوج الاستعمال حيث يستعمل في الطهي وانتاج الطاقة الكهربائية (خارج أوقات الطهي) بواسطة محرك ستيرلينغ الذي يحول الطاقة الحرارية الى كهربائية

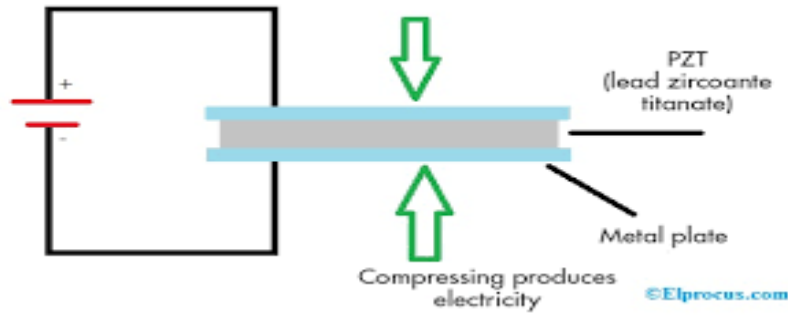
و يحتوي المشروع على كاميرا ذكية تعمل بتكنولوجيا تنتمي لمجال الدكاء الاصطناعي متواجدة في موقف السيارات تقوم بتحديد الأماكن الفارغة و غير فارغة و اظهارها في واجهة تطبيق

#### - القسم النظري للمشروع:

##### 1. البيزو كهربائية:

##### ❖ تعريف:

هي عملية استخدام البلورات لتحويل الطاقة الميكانيكية الى طاقة كهربائية او العكس، وهي قدرة مواد معينة على توليد جهد تيار متردد (تيار متناوب) عند تعرضه لضغط ميكانيكي او اهتزاز.



##### ❖ آلية العمل:

في بلورة المادة الكهربائية الانضغاطية تكون الشحنات السلبية والموجبة مفصولة وموزعة بشكل متناظر بحيث تكون الشبكة البلورية متعادلة كهربائيا بشكل عام. يشكل كل من هذه الأطراف ثنائي اقطاب كهربائي وعادة تميل ثنائيات الأقطاب القريبة من بعضها البعض الى ان تكون مستقلة في مناطق تدعى مجالات فايس. تكون عادة عشوائية وتتسق عند الاستقطاب والذي يتم من خلال تطبيق مجال كهربائي قوي عبر المادة في درجات حرارة مرتفعة

عند تطبيق جهد ميكانيكي يتشوه التوضع المتناظر للشحنات وهذا يؤدي الى توليد الجهد الكهربائي عبر المادة على سبيل المثال ان طبق 2 كيلو نيوتن من القوة على 1 سم<sup>3</sup> من الكوارتز يمكن ان تنتج من الجهد 12500 فولط محرك البيزو ذو 27مم ينتج توتر بقيمة 3 الى 5 فولط حسب الضغط المطبق عليه

##### ❖ تطبيقات الخاصية الكهرضغطية:

الألواح البيزو كهربائية (Piezoelectric Plates) تستفيد من خاصية البيزو الكهربائية لتحويل الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية. وتتمثل هذه الخاصية في إنتاج شحنة كهربائية عند تطبيق ضغط ميكانيكي على المادة. يمكن استخدام الألواح البيزو كهربائية في عدة تطبيقات كمصدر للطاقة المتجددة وأيضًا في التطبيقات التي تستفيد من خاصية الانضغاطية.



#### تطبيقات الألواح الكهربائية بيزو كطاقة متجددة:

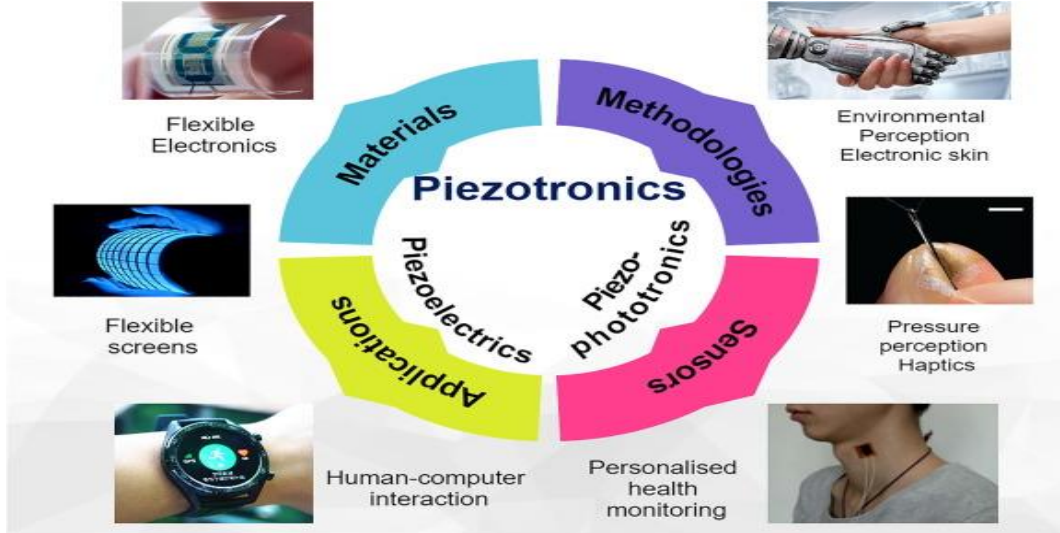
1. حصاد الطاقة من الاهتزاز:
  - تستخدم الألواح لجمع الطاقة من الاهتزازات الناتجة عن النشاط البشري والآلات الصناعية.
  - في الأماكن التي توجد فيها حركة مستمرة ، مثل الجسور والطرق ، يمكن استخدام اللوحة لتحويل الطاقة الناتجة عن حركة السيارات والمشاة إلى طاقة كهربائية.
2. توليد الطاقة من الرياح وحركة الأمواج:
  - يمكن دمج الألواح في الهياكل البحرية لجمع الطاقة من حركة الموجة.
  - يمكن أيضا استخدام توربينات الرياح لتحويل الاهتزازات الميكانيكية الناتجة عن حركة الرياح إلى طاقة كهربائية.
3. توليد الطاقة من النشاط البشري:
  - يمكن دمج لوحة بيزو كهربائية في الحذاء لتحويل الطاقة الناتجة عن خطوة المشي إلى طاقة كهربائية.
  - يمكن تثبيته على أرضية مكتب أو مدرسة لتحويل الطاقة الناتجة عن حركات الناس إلى طاقة كهربائية.

#### تطبيقات ميزتها الانضغاطية:

1. أجهزة الاستشعار وأجهزة الاستشعار:
  - يمكن استخدامها في التطبيقات الصناعية لمراقبة المعدات الميكانيكية والتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح.
2. المعدات الطبية:
  - تستخدم في أجهزة التصوير بالموجات فوق الصوتية الطبية حيث تقوم بتحويل الإشارات الكهربائية إلى موجات صوتية عكسية أيضا.
  - يستخدم في جهاز استشعار الضغط وجهاز قياس معدل تدفق الدم.
3. مكبرات الصوت والأجهزة الصوتية:
  - تستخدم الألواح بيزو كهربائية في السماعات وسماعات الرأس لتحويل الإشارات الكهربائية إلى موجات صوتية.
  - يمكن استخدامها على أدوات مثل البيانو الإلكتروني لإنتاج الصوت عند الضغط على المفتاح.

#### 4. الأجهزة الإلكترونية وأجهزة التحكم:

- تستخدم لإنتاج الإشارات الكهربائية اللازمة لتشغيل الأجهزة الإلكترونية المختلفة مثل الساعات الرقمية وأجهزة التحكم عن بعد وما إلى ذلك.



#### إيجابيات الألواح البيزو كهربائية:

- مصدر طاقة متجددة ونظيفة
- قابلية التطبيق في العديد من البيئات
- تحسين كفاءة الأجهزة
- صيانة منخفضة
- صغر الحجم وخفة الوزن

#### سلبيات الألواح البيزو كهربائية:

- كفاءة تحويل الطاقة محدودة
- كفاءة منخفضة تتطلب استخدام عدد كبير من الألواح لتحقيق كمية كبيرة من الطاقة.
- تكاليف الابتداء العالية
- توليد الطاقة غير المستمر (تعتمد على الحركة أو الضغط المتغير)
- تأثير العوامل البيئية
- التقنية الحديثة

#### 2. الطاهي الشمسي:

❖ التعريف:



هو جهاز يستخدم طاقة الشمس لتسخين وطهي الطعام عبر تجميع الاشعة الشمسية مما يؤدي الى تسخين وعاء الطهي حيث يعتبر كبديل صديق للبيئة

#### ❖ انواعه:

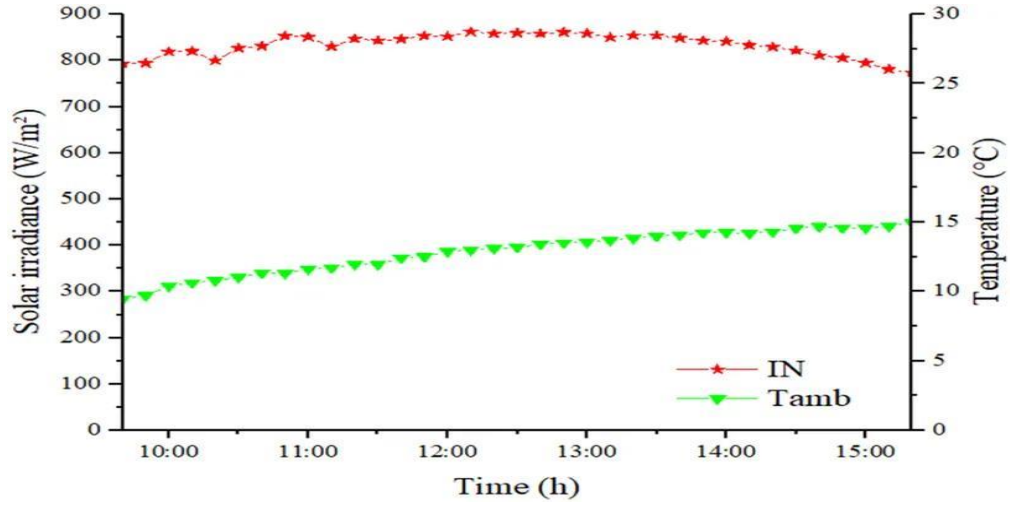
- **طاهي شمسي بارا بولي:** يستخدم مرايا بارا بولية كبيرة لتجميع وتوجيه اشعة الشمس نحو نقطة مركزية حيث يتواجد وعاء الطهي



- **طاهي شمسي بالتركيز المركزي:** يستخدم نظام من المرايا لتجميع الاشعة الشمسية وتوجيهها نحو نقطة مركزية صغيرة حيث يوضع وعاء الطهي
- **طاهي شمسي بالمرايا القوسية:** يستخدم هيكل مكون من عدة صفوف من المرايا المعتمدة على الحساسية لموقع الشمس لتوجيه الاشعة نحو نقاط طهي متعددة (وهذا هو النوع المستعمل في مشروعنا)

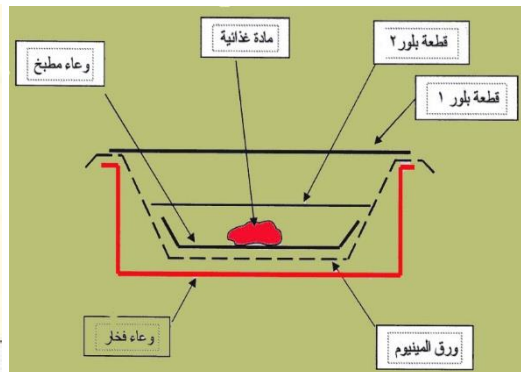
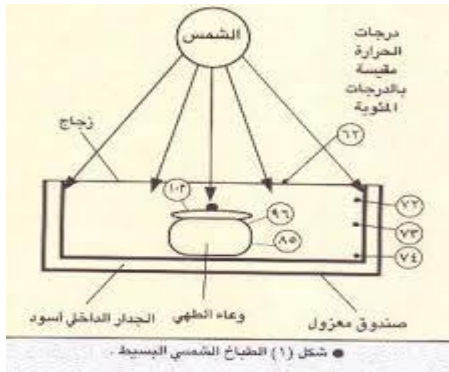


- طاهي شمسي متوافق مع البيئة: تم تصميم هذه الأنواع للاستخدام في المناطق النائية أو المحرومة من الموارد الطبيعية، ويتميز ببساطته وقدرته على التحمل.



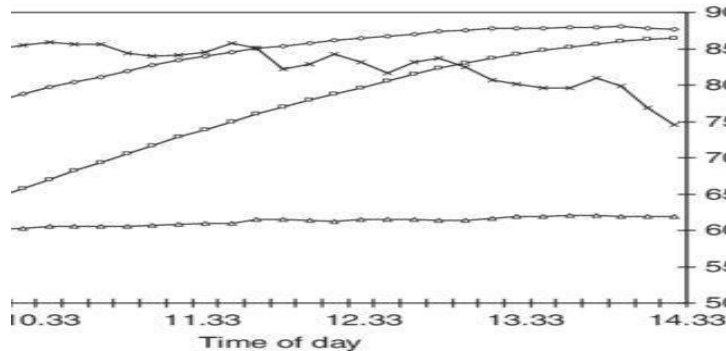
❖ مكوناته:

- الطاهي الشمسي الذي يعمل بالمرايا عادة مل يتكون من العناصر التالية:
- مرآة مقوسة: تستخدم لتجميع وتوجيه اشعة الشمس الى نقطة مركزية
- نقطة الاحتراق: هي النقطة التي تصل اليها اشعة الشمس المركزة، وتتسخن فيها بفعل التركيز، ويوضع وعاء الطهي في هذه النقطة
- وعاء الطهي: يستخدم لوضع الطعام الذي يريد طهيته، ويجب ان تكون مواد ذات قدرة جيدة على توصيل الحرارة
- هيكل مثبت: يستخدم لدعم المرايا والحفاظ عليها في وضعية تسمح بتجميع اقصى كمية من اشعة الشمس
- قاعدة مستقرة: تستخدم لضمان استقرار الطاهي الشمسي عند استخدامه وتحريكه لتوجيه الشمس الى النقطة المناسبة
- يمكن ان تحتوي بعض طرازات الطهي الشمسي أيضا على مقياس لقياس درجة الحرارة داخل وعاء الطهي او مؤقت لقياس زمن الطهي



❖ مبدأ العمل:

❖ يعتمد على تجميع وتوجيه اشعة الشمس الى نقطة واحدة عن طريق مرايا المقوسة. عندما تصل الاشعة الشمسية الى النقطة المركزية (او نقطة الاحتراق) تتركز وتتسخن فيها مما يؤدي الى زيادة حرارة وعاء الطهي الموجود في هذه النقطة وعندما يكون الوعاء مصنوعا من مواد توصل الحرارة بشكل جيد، يمكن استخدامه لطهي الطعام بسرعة وبكفاءة عالية



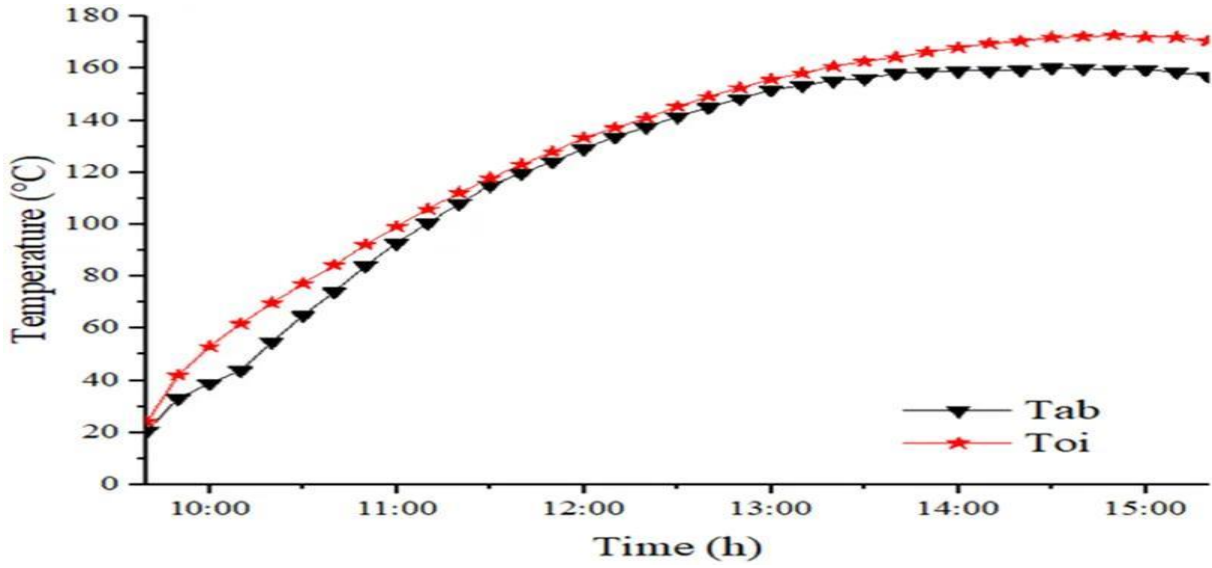
#### ❖ إيجابيات:

- **بيئية:** يعتبر الطاهي الشمسي بديلا بيئيا نظيفا حيث لا تنتج أي انبعاثات ضارة او احتراق للوقود
- **متجددة:** تعتمد على طاقة الشمس المتجددة والمتوفرة بوفرة
- **اقتصادية:** توفير في تكاليف الطاقة والوقود التقليدية
- **متنوعة:** تتوفر أنواع متعددة وتصاميم متنوعة للطهاة الشمسية تناسب احتياجات مختلفة

#### ❖ السلبيات:

- **تعتمد على الشمس:** يجب ان تكون الأيام مشمسة ليعمل بكفاءة عالية وهذا يجعله اقل فعالية في الليل
- **قد تحتاج وقتا طويلا للطهي:** قد تستغرق عملية الطهي وقتا أطول من الأدوات التقليدية حيث يعتمد على حجم المرايا وكمية الحرارة المتولدة
- **تقنية معقدة:** قد تحتاج بعض تصميمات الطهي الشمسي بالمرايا الى صيانة دورية وفهم عميق لكيفية عملها باستخدامها بكفاءة

باختصار الطهاة الشمسية بالمرايا تعتبر خيارا بيئيا واقتصاديا جيدا، ولكنها قد تواجه بعض التحديات والقيود تجعلها غير مناسبة في جميع الحالات



#### - القسم التطبيقي للمشروع:

المشروع الذي نناقشه يستفيد من نوعين من مصادر الطاقة المتجددة - الكهرباء الببزو كهربائية والطاقة الشمسية - كمصادر ونعم، يعمل المشروع (AI) رئيسية للكهرباء. مع دمج الرؤية الحاسوبية، وهي تقنية في مجال الذكاء الاصطناعي ويستخدم طرق معروفة لإنشاء فكرة جديدة تماماً.

#### 1/تطبيقات الطاقة المتجددة

##### 1-تطبيقات الطاقة المتجددة :

المعدات الإلكترونية المستخدمة:

##### Arduino Uno

وحدات ببزو كهربائية (4 وحدات): هذه الأجهزة تحول الضغط الميكانيكي إلى طاقة كهربائية. في مشروعنا، تولد الكهرباء من الطاقة الحركية للمركبات المتحركة.  
محركات سيرفو (2 محرك): هي مشغلات دوارة تسمح بالتحكم الدقيق في الوضع الزاوي تُستخدم لضبط وضع الألواح الشمسية .



مقاومات تعتمد على تغير الضوء : ( 2 مستشعر ) (فوتوريستورات) LDR مستشعرات مقاومتها بناءً على كمية الضوء التي تستقبلها. نستخدمها لاستشعار موقع الشمس.  
المقاومات: هذه المكونات تقلل تدفق التيار وتضبط مستويات الإشارات داخل الدوائ.  
بطاريات ليثيوم: تخزن الكهرباء الناتجة عن الوحدات الببزو كهربائية والألواح الشمسية.

البرمجيات المستخدمة:

**Arduino IDE**: يُستخدم لكتابة وتحميل الكود. هذا هو البرنامج الرسمي لتطوير  
إلى لوحة Arduino

**C++ لغة البرمجة** Arduino اللغة المستخدمة لبرمجة



#### أ - تطبيق الكهرباء البيزو كهربائية:

في هذا المشروع، استخدمنا أربع وحدات بيزو كهربائية لمحاكاة الاستخدام البيزو كهربائي الحقيقي. تم تثبيت اثنتين من هذه الوحدات على الطريق لتوليد الكهرباء من الطاقة الحركية للمركبات المتحركة. وتم إعداد الوحدتين الأخريين بالتوازي لتوليد الكهرباء من السيارات التي تدخل وتخرج من ساحة الانتظار.

عندما تعبر سيارة على وحدة البيزو عند المدخل، تولد الكهرباء التي تخزن في البطاريات. في بأن سيارة دخلت الساحة، مما يؤدي إلى فتح البوابة. Arduino. نفس الوقت، تُبلغ نفس العملية تحدث عند وحدة البيزو عند المخرج فينقص عدد السيارات في الموقف.

#### ب - تطبيق الطاقة الشمسية

تم استخدام الألواح الشمسية المرفقة بمحركات سيرفو لتطبيق الطاقة الشمسية. هذه المحركات، التي يمكنها الدوران بزاوية 360 درجة (الزاوية محددة في الكود)، كانت متصلة بـ في أقصى طرفي المشروع - واحد في الشرق LDR قمنا بتركيب مستشعرين. Arduino Uno. والآخر في الغرب. الغرض من هذه المستشعرات هو محاكاة شروق وغروب الشمس. عندما يكون هناك ضوء (يمثل الشمس (في الشرق، مما يدل على شروق الشمس، يكتشف الشرقي ذلك، مما يؤدي إلى دوران محركات السيرفو لتحريك الألواح الشمسية LDR مستشعر الغربي الضوء، مما يدل على غروب LDR نحو هذا الجانب. وبالمثل، عندما يكتشف مستشعر الشمس، تدور محركات السيرفو بالألواح نحو الغرب. باختصار، تتبع الألواح الشمسية حركة الشمس طوال اليوم.

#### ج - كود تطبيقات الطاقة المتجددة

```
#include <Servo.h>
//int piezopin = A0; // Analog pin connected to the piezo sensor
```

```

int piezopin1 = A2; //A2 route
int piezopin2 = A1;//A3 = sortie
int piezopin3 = A3;//A1 =entré

int led = 3;
int threshold = 800; // Threshold value for detecting a knock
int threshold1 = 200;
int ldr1  ;
int ldr2  ;

Servo myservo4;
Servo myservo3;
Servo myservo1;
Servo myservo2;
int pos_b ;
int pos_a ;
int pos = 0;

int counter = 0; // Initialize counter variable

void setup() {
    Serial.begin(9600);

    //lcd.init(); // Initialize LCD communication
    // lcd.backlight(); // Turn on backlight (optional)

    pinMode(A0,INPUT);
    pinMode(A1,INPUT);
    pinMode(A2,INPUT);
    pinMode(A3,INPUT);

    pinMode(A5,INPUT);
    myservo3.attach(9);
    myservo4.attach(6);
    myservo1.attach(11);

    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    Serial.println(counter);
    // int piezovalue = analogRead(piezopin); // Read the analog value from the
    // piezo sensor
    int piezovalue2 = analogRead(piezopin2);
    int piezovalue3 = analogRead(piezopin3);
    int piezovalue1 = analogRead(piezopin1);
    if ( piezovalue3 > 900 ) {

```

```

piezovalue3 = 0 ;

}
//if ( piezovalue > 900 ) {
//piezovalue = 0 ;}
if ( piezovalue1 > 900 ) {
piezovalue1 = 0 ;

}

if (piezovalue1 > threshold1 ){
digitalWrite (led,HIGH);
}

else{
digitalWrite(led,LOW);
}

//Serial.println(piezovalue3);
// Simulate a rising value (replace this with your actual value source)
if ( piezovalue2 > threshold ) {
counter --;
delay(1500);

}
else {counter = counter;}
if ( piezovalue3 > threshold1 ) {
counter++;
delay(1500);
}
else {counter = counter;}

ldr1 = analogRead(A0);
ldr2 = analogRead(A4);
//ldr3 = analogRead(A5);
//Serial.println(ldr2);
//Serial.println(ldr2);

if (ldr1 > 150){
myservo1.write(pos);
myservo2.write(pos);
}

```

```

    }

    if (ldr2 > 150){
        pos_a = pos + 100;
        myservo1.write(pos_a);
        myservo2.write(pos_a);
    }

    if (counter < 8) {
        if (piezovalue3 > threshold1){
            myservo3.write(90);
            delay (5000) ;
        }else {
            myservo3.write(0);
        }
    }else {

        myservo3.write(0);
    }

        if (piezovalue2 > threshold) {
            myservo4.write(0);

        } else {
            myservo4.write(90);
            delay (5000) ;
        }

        delay(100);
    }
}

```

## الشرح

### التعريفات:

(Servo.h) والمحركات السيرفو (LiquidCrystal\_I2C.h) يبدأ الكود بتعريف المكتبات المستخدمة للتحكم بالشاشة. يتم تعريف عدة متغيرات لحفظ قيم البيانات الرقمية مثل أرقام المنافذ التي تتصل بها المجسات والمصابيح والمحركات. لتحديد مستوى الضوء أو الضغط اللازم لتشغيل المصابيح أو عد الأشخاص (threshold) كما يتم تعريف عتبات.

### الإعداد (setup):

والذي يسمح بعرض معلومات على الحاسوب أثناء تشغيل (Serial.begin) يقوم الكود في البداية بتعريف معدل الاتصال التسلسلي البرنامج.

للمجسات والمخرجات للمصابيح والمحركات (pinMode) يتم تعريف نوعية عمل المنافذ الرقمية بأنها مدخلات. (attach) يتم توصيل كل محرك سيرفو بالمنفذ الرقمي المخصص له باستخدام دالة.

### □ الحلقة الرئيسية (loop):



- يعتبر هذا الجزء أهم جزء في البرنامج حيث يتم تنفيذ الأوامر بشكل متكرر.
- (piezoval1, piezoval2, piezoval3) يقوم الكود بقراءة قيمة الضغط من المجسات الثلاثة ويقارنها بالعتبة المحددة.
- العتبة، يتم تشغيل مصباح (piezoval1) في حال تجاوز قيمة الضغط على المجس الموجود في الطريق LED (digitalWrite).
- ومقارنتها بالعتبة (ldr1, ldr2) يقوم الكود بعد ذلك بقراءة قيمة الضوء من المجسين
  - مرتفعة، فهذا يعني أن الألواح الشمسية في وضع (ldr1) إذا كانت قيمة الضوء على المجس الأول ظليل، ولا يتم تحريك المحركات.
  - ، فهذا يعني أن الألواح تحتاج إلى توجيه (ldr2) أما إذا كانت قيمة الضوء على المجس الثاني مرتفعة. أفضل نحو الشمس، يقوم البرنامج حينها بتحريك المحركين الأول والثاني بمقدار 100 درجة.
- الذي يزيد عند خروج شخص ويقل عند دخوله (counter) يتفحص الكود كذلك قيمة العداد
  - إذا كانت قيمة العداد أقل من 8 (وهذا يعني وجود أماكن شاغرة)، يقوم البرنامج بتحريك المحرك الثالث لمدة 5 ثواني، (piezoval3) إلى 90 درجة عند الضغط على مجس الضغط الخاص بالخروج وذلك للسماح للشخص بالخروج.
  - أما إذا كانت قيمة العداد تساوي أو أكبر من 8 (وهذا يعني امتلاء المكان)، يبقى المحرك الثالث ثابتاً عند الضغط.
- حيث يقوم بتحريك المحرك (piezoval2) بنفس الطريقة، يتعامل الكود مع مجس الضغط الخاص بالدخول الرابع للسماح بالدخول فقط إذا لم يكن المكان ممتلئاً (قيمة العداد أقل من 8).
- في نهاية الحلقة لمنع التحديثات السريعة للبرنامج (delay) يوجد تأخير بسيط.

## الملخص

يوضح الكود تنفيذ تطبيقات الطاقة المتجددة. يتضمن المنطق للتحكم في محركات السيرفو بناءً على قراءات مستشعرات ، ويتابع عدد السيارات في ساحة الانتظار بناءً على إشارات وحدات البيزو. يتضمن الكود أيضاً وظيفة لعرض هذه المعلومات على شاشة

## - تطبيق الموقف الذكي

### المعدات الإلكترونية المستخدمة

كاميرا ويب

جهاز لابتوب

### البرمجيات المستخدمة

Sublime Text IDE

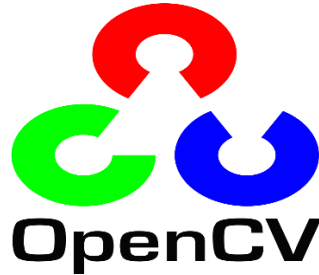
لتطبيق الرؤية الحاسوبية Python محرر نصوص متقدم لكتابة وتحرير كود

python لغة البرمجة

اللغة المستخدمة لتنفيذ تطبيق الرؤية الحاسوبية.

## مكتبة OpenCV

مكتبة للوظائف البرمجية تهدف بشكل رئيسي إلى الرؤية الحاسوبية في الوقت الفعلي، مما يتيح معالجة الصور والفيديوهات للكشف عن الأشياء أو حتى ملامح الوجه.



## مكتبة Tkinter

تُستخدم لإنشاء واجهة المستخدم الرسومية للتطبيق لتوفير تجربة أكثر تفاعلية وسهولة في الاستخدام Tk GUI

## مكتبة Numpy

مكتبة للغة البرمجة بايثون، تضيف دعمًا للمصفوفات متعددة الأبعاد والعديد من الدوال الرياضية عالية المستوى للعمل على هذه المصفوفات. تعتبر ضرورية للتعامل مع مجموعات البيانات الكبيرة وإجراء العمليات الرياضية عليها بكفاءة.

.

## كود تطبيقات الكاميرا الذكية

```
import cv2
import numpy as np
import tkinter as tk
from PIL import Image, ImageTk

# Define the coordinates of the parking slots (top-left and bottom-right
corners)
# Arranged in two rows of four slots each, with equal spacing
slot_width, slot_height = 100, 150
horizontal_spacing, vertical_spacing = 50, 50
row_spacing = 150 # Increased vertical space between the two rows

slots = [
    ((i * (slot_width + horizontal_spacing) + horizontal_spacing,
    vertical_spacing),
    (i * (slot_width + horizontal_spacing) + horizontal_spacing + slot_width,
    vertical_spacing + slot_height))
    for i in range(4)
] + [
    ((i * (slot_width + horizontal_spacing) + horizontal_spacing,
    vertical_spacing + slot_height + row_spacing),
    (i * (slot_width + horizontal_spacing) + horizontal_spacing + slot_width,
    vertical_spacing + 2 * slot_height + row_spacing))
    for i in range(4)
```

```

]

# Function to detect if a slot is occupied
def is_occupied(slot, frame):
    (x1, y1), (x2, y2) = slot
    slot_region = frame[y1:y2, x1:x2]
    gray_slot = cv2.cvtColor(slot_region, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    blurred_slot = cv2.GaussianBlur(gray_slot, (5, 5), 0)
    _, thresholded_slot = cv2.threshold(blurred_slot, 127, 255,
cv2.THRESH_BINARY)

    white_pixel_count = cv2.countNonZero(thresholded_slot)
    total_pixel_count = thresholded_slot.size

    occupancy_threshold = 0.5 # adjust this threshold based on your image
    occupancy_ratio = white_pixel_count / total_pixel_count

    return occupancy_ratio < occupancy_threshold

# Initialize the Tkinter window
root = tk.Tk()
root.title("Parking Slot Detection")
root.geometry("400x300") # Set the geometry of the window (width x height)

# Create labels to show slot statuses
slot_labels = [tk.Label(root, text=f"Slot {i+1}: Checking...",
font=("Helvetica", 16)) for i in range(8)]
for label in slot_labels:
    label.pack()

# Initialize the phone-like window
phone_window = tk.Toplevel(root)
phone_window.title("Parking Slots Phone View")
phone_window.geometry("200x400")

# Create a canvas to represent the slots
canvas = tk.Canvas(phone_window, width=200, height=300)
canvas.pack()

# Create rectangles to represent the parking slots on the phone window
phone_slots = [
    canvas.create_rectangle(20, i * 60 + 20, 80, i * 60 + 70, fill="green")
for i in range(4)
] + [
    canvas.create_rectangle(100, i * 60 + 20, 160, i * 60 + 70, fill="green")
for i in range(4)
]

# Label to show the number of available slots

```

```

available_label = tk.Label(phone_window, text="Available slots: 8",
font=("Helvetica", 16))
available_label.pack()

# Function to update the Tkinter window with the slot statuses
def update_statuses():
    ret, frame = cap.read()
    if not ret:
        print("Error: Failed to capture image")
        return

    available_slots = 0

    for i, slot in enumerate(slots):
        if is_occupied(slot, frame):
            color = (0, 0, 255) # Red for occupied
            label_text = f"Slot {i+1}: Occupied"
            canvas.itemconfig(phone_slots[i], fill="red")
        else:
            color = (0, 255, 0) # Green for available
            label_text = f"Slot {i+1}: Available"
            canvas.itemconfig(phone_slots[i], fill="green")
            available_slots += 1

        (x1, y1), (x2, y2) = slot
        cv2.rectangle(frame, (x1, y1), (x2, y2), color, 2)
        slot_labels[i].config(text=label_text)

    available_label.config(text=f"Available slots: {available_slots}")

    cv2.imshow("Parking Slot Detection", frame)
    root.after(100, update_statuses)

# Start capturing video from the webcam
cap = cv2.VideoCapture(0)

if not cap.isOpened():
    print("Error: Could not open video stream from webcam.")
    exit()

# Start the Tkinter update loop
root.after(100, update_statuses)
root.mainloop()

# Release the webcam and close the OpenCV window
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

```

## الشرح

### :تعريفات البرنامج

- يبدأ البرنامج بتعريف إحداثيات كل موقف سيارة (زاوية العلوى اليسرى والزاوية السفلى اليمنى) على شكل صفين من أربعة مواقف لكل صف، مع تحديد المسافات الأفقية والرأسية بين المواقف.
- تقوم هذه الدالة بتحويل المنطقة التي تفحص ما إذا كان موقف السيارة مشغولا `is_occupied` يتم تعريف دالة المحددة للموقف إلى تدرج الرمادي ثم تطبيق عوامل التصفية ل عزل المناطق البيضاء (السيارة) عن باقي بعد ذلك، تحسب الدالة نسبة المساحة البيضاء إلى إجمالي مساحة الموقف، وإذا تجاوزت هذه النسبة الصورة. يتم اعتبار الموقف مشغولا (`occupancy_threshold`) عتبة محددة

### (GUI): واجهة المستخدم الرسومية

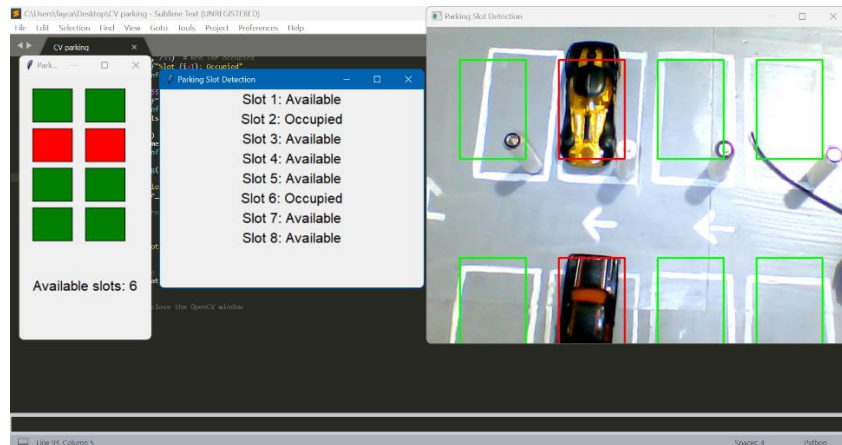
لإنشاء واجهة مستخدم رسومية تتكون من نافذتين يستخدم البرنامج مكتبة

#### Tkinter

- تعرض حالة كل موقف سيارة من خلال تسميات مكتوبة: النافذة الرئيسية
- تعرض المعلومات ولكن على شكل مستطيلات ملونة: النافذة الفرعية (تشبه شاشة الهاتف)
- (والأحمر للمشغول الأخضر للفارغ).

### :دورة عمل البرنامج

1. يقوم البرنامج بالتقاط صورة من كاميرا الويب.
2. تتحلل كل صورة إلى مناطق ترمز إلى مواقف السيارات.
3. لتحديد ما إذا كان الموقف مشغولا أم لا `is_occupied` بالنسبة لكل موقف سيارة، يتم تطبيق دالة.
4. يتم تحديث تسميات مواقف السيارات في النافذتين الرئيسة والفرعية بناء على الحالة (مشغول أو فارغ).
5. يتم تحديث عدد المواقف المتاحة في النافذة الفرعية.
6. تعرض الصورة الأصلية مع تحديد مواقف السيارات الملونة على شاشة النافذة الرئيسية.



## الملخص

يلتقط الفيديو من كاميرا الويب ويقوم البرنامج بتحليل كل موقف للكشف عن حالته (مشغول أو فارغ) من خلال تحليل الصورة. يتم عرض الموقف بتحديد حالة كل موقف في نافذة و عرض كتابة لحالة كل موقف في نافذة أخرى و في نافذة تكون شبيهة لشكل واجهة تطبيق هاتف محمول يوجد رسم سهل للفهم للمواقف و حالتها و عدد المواقف الباقية.

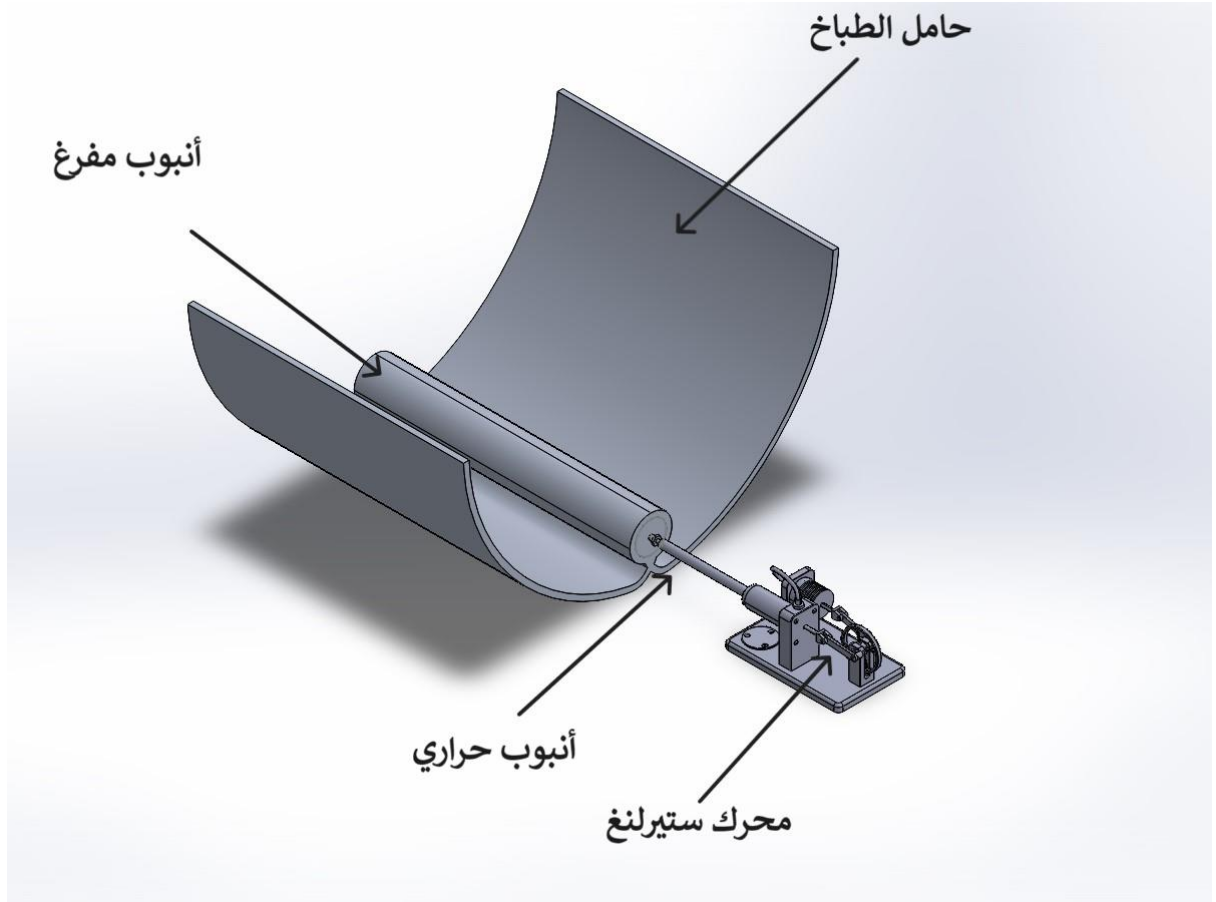
## الطاهي الشمسي المحمول :

قمنا بالتعديل على تصميم هذا النوع وذلك لإنشاء نظام مدمج بين الطهي وانتاج الكهرباء وذلك عن طريق استعمال محرك ستيرلنغ حيث يتم ذلك ب

الربط بين الأنبوب المفرغ من الطاهي الشمسي والغرفة الساخنة من محرك ستيرلنغ بواسطة انبوب معزول حراريا بحيث تكون الغرفة الساخنة حجمها ضعف حجم الغرفة الباردة فينتقل الهواء الساخن من الأنبوب المفرغ إلى الاسطوانة الساخنة مما يؤدي إلى تمدده ودفع المكبس للأمام، محولاً الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية. بعد ذلك، يُبرد الغاز في الجزء الآخر من الاسطوانة بواسطة (، مما يؤدي إلى انكماشه وعودة المكبس إلى وضعه الأصلي، مما يجهز الدورة Heat sinkالمصدر البارد(المشتت الحراري أو لبدء عملية جديدة. بتكرار هذه الدورة بشكل مستمر، يتم تحويل الفرق في درجات الحرارة بين المصدرين إلى حركة ميكانيكية مستدامة وفعالة، مما يجعل محرك ستيرلنغ كقوة واهناً للاستخدام في تطبيقات متعددة.

يبين تصميم هذا النظام الهجين(المجسم ثلاثي الابعاد يوجد في solide Works 2024 وتم إعداد مجسم ثلاثي الأبعاد ببرنامج القرص المضغوط)

وتم تمثيل الطاهي الشمسي في المجسم بطاهي شمسي من نوع بارابولي حيث يمكن استعماله كطاهي شمسي و مصدر للطاقة المتجددة (الاستفادة القصوى لسبع ساعات من الاشعاع الشمسي)



**- الخاتمة:**

استخدام مصادر الطاقات المتجددة يعد حلا فعالا ومستداما لتقليل الاضرار والمحافظة على البيئة على المدى الطويل والحد من التأثيرات السلبية للتغير المناخي ويجب على الجميع العمل سويا لتعزيز استخدام هذه الطاقات في جميع جوانب الحياة اليومية حسن استغلالها فهي بديل للطاقات التقليدية التي تعتمد على الوقود الاحفوري . فتعتبر هذه المحطة فكرة تساعد على الانتقال الى عالم يعتمد على الطاقات المتجددة كمصدر وحيد و نظيف للطاقة.

**- المراجع المستعملة:**

**” Electrical Properties of Bone” -a review. University of (8 يوليو 2013)Lakes Roderic-  
.Wisconsin.**

**The piezoelectric Effects: Technology Functional Benefits -**

**Lecture notes for Stirling engine symposium at Bath (1971) Graham Walker-  
University. Page 1.1 Nomenclature**

**The solar bowl-**

**. Halacy DS .Cooking with the sun. La Fayette, CA: Morning Sun- (1992)Halacy Beth  
Press page 46/47/89**

**Solar Cookers: Varieties and Styles.04/06/2014. Cantina west-**

**PA: ‘Linda Frederick Yaffe2007.Solar Cooking for Home and Camp. Mechanicsburg-  
Stackpole Books**

Performance evaluation of hot-box reflector solar cooker using a microcontroller-based measurement system - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Variation-of-water-solar-cooker-and-ambient-temperatures-with-time-of-day-on-a-clear\\_fig3\\_227814039](https://www.researchgate.net/figure/Variation-of-water-solar-cooker-and-ambient-temperatures-with-time-of-day-on-a-clear_fig3_227814039) [accessed 3 Jun, 2024]

## إرشادات ومواصفات عامة في كتابة التقرير

يرجى التقيد الصارم بالصيغة الواردة هنا. تأكد من معالجة كل مكون مطلوب بوضوح في إرسال ملف PDF الخاص بك.

استعمل:

- خط Times New Roman ذو 12 نقطة.
- تباعد 1.5 بين الخطوط.
- ما لا يزيد عن 30 صفحة.
- يرجى ذكر جميع المراجع وتضمين قائمة المراجع في نهاية مقترح المشروع.
- يجب أيضًا الاستشهاد بجميع الصور والرسوم البيانية التي لم تنشئها بنفسك.

ملاحظة: يساعد اتباع التنسيق المقترح في ضمان تضمين جميع المعلومات المطلوبة ومساعدة الفريق في عملية التحكيم.