

FOLDABLE SOLAR TRACKER

Abstract:

Panourile solare reprezintă o soluție inovatoare și ecologică pentru generarea energiei electrice, folosind lumina solară abundentă și gratuită. Într-o lume în care preocupările legate de schimbările climatice și consumul de resurse naturale devin tot mai acute, adoptarea energiei solare devine din ce în ce mai importantă pentru un viitor sustenabil. Beneficiile utilizării panourilor solare sunt numeroase, de la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a dependenței de combustibilii fosili, la economii semnificative pe termen lung în factura de energie electrică și creșterea independenței energetice a unei locuințe sau a unei comunități.

Construcția unui Foldable Solar Tracker (sau următor solar pliabil) prezintă mai multe avantaje:

1. Eficiență îmbunătățită a colectării de energie:

Sistemul de urmărire solară permite panourilor solare să urmărească mișcarea soarelui pe parcursul zilei, astfel încât acestea să fie orientate întotdeauna spre lumina solară directă. Această orientare îmbunătățește eficiența colectării de energie solară în comparație cu panourile solare fixe.



2. Adaptabilitate la condiții variate de iluminare:

Capacitatea de pliere permite ajustarea panourilor solare în funcție de schimbările condițiilor de iluminare sau de cerințele de utilizare. Astfel, acestea pot fi ajustate pentru a obține cel mai mare randament energetic în funcție de poziția soarelui sau de condițiile de mediu.

3. Portabilitate și ușurință în instalare:

Fiind pliabile, aceste sisteme sunt mai ușor de transportat și instalat decât sistemele fixe de urmărire solară sau panourile solare convenționale. Această portabilitate poate fi utilă în scenarii precum tabere temporare sau evenimente în aer liber.

4. Utilizare eficientă a spațiului:

Capacitatea de a plia panourile solare înseamnă că acestea pot fi mai bine integrate în spațiile cu restricții de dimensiuni sau în locații unde este necesară o utilizare eficientă a spațiului disponibil.

5. Flexibilitate în design:

Designul pliabil oferă o mai mare flexibilitate în proiectarea și integrarea sistemelor solare în diferite medii și aplicații, permițând adaptarea lor la diverse cerințe și condiții de utilizare.

6. Fiabilitate și rezistență:

Sistemele pliabile pot fi proiectate pentru a fi rezistente la intemperii și la condiții de mediu severe, asigurând o funcționare fiabilă într-o varietate de situații.

Aceste avantaje fac din Foldable Solar Tracker o opțiune atractivă pentru aplicații diverse, de la sisteme de energie regenerabilă portabile până la proiecte comerciale și industriale.

Scopul construcției sistemului Foldable Solar Tracker:

Creșterea eficienței și diversificarea utilităților panourilor solare într-un mod inovator.

Acest sistem reprezintă o soluție adaptată necesităților moderne de mobilitate și eficiență energetică. Prin proiectarea și construirea acestui sistem, elevii își propun să ofere o alternativă practică și sustenabilă pentru generarea energiei electrice în diverse situații, de la excursii în natură până la evenimente în aer liber sau chiar pentru uz casnic. Sistemul integrează tehnologii avansate, precum senzorii de lumină și motoarele pas cu pas, pentru a urmări precis mișcarea soarelui și a asigura poziționarea optimă a panourilor solare în orice moment al zilei. Prin această inovație, elevii nu doar demonstrează competențe tehnice și creativitate în domeniul ingineriei și al energiei regenerabile, dar și contribuie la promovarea utilizării energiei solare ca resursă durabilă și accesibilă pentru toată lumea.

Imaginează-ți că mergi într-o excursie de weekend la munte împreună cu prietenii tăi. Ajunși la destinație, vă instalați corturile în mijlocul naturii și vă pregătiți să petreceți timpul în aer liber. Pentru a avea lumină în corturi și pentru a vă putea încărca telefoanele și alte dispozitive electronice, vă folosiți de Foldable Solar Tracker.

Scoateți sistemul din portbagaj și îl așezați pe sol, orientându-l spre soare pentru a captura cât mai multă energie. Apoi, apăsând un buton, panourile solare încep să genereze electricitate. În scurt timp, aveți la dispoziție o sursă de energie complet autonomă.

Cu ajutorul sistemului, puteți folosi becuri LED pentru a ilumina corturile seara, puteți încărca telefoanele pentru a rămâne în contact cu cei dragi, sau pentru a lua fotografii frumoase ale peisajului montan și puteți asculta muzică pe o boxă portabilă pentru a crea atmosfera perfectă pentru serile petrecute sub cerul înstelat.

Astfel, Foldable Solar Tracker nu doar vă oferă confort și utilități în mijlocul naturii, dar și demonstrează beneficiile și potențialul extraordinar al energiei solare în transformarea experiențelor voastre în aer liber în momente memorabile și ecologice.

Obiective:

Obiectivele acestui proiect este de a dezvolta un sistem inovator și eficient de panouri solare portabile, numit Foldable Solar Tracker, care să ofere o soluție practică și ecologică pentru generarea energiei electrice în diverse situații de utilizare. Această inițiativă are ca obiectiv principal să pună în valoare potențialul energiei solare într-un mod accesibil și ușor de utilizat,

contribuind astfel la reducerea dependenței de sursele tradiționale de energie și la protejarea mediului înconjurător.

Obiectivele acestui proiect sunt:

1. Dezvoltarea unui sistem inovator și eficient de panouri solare portabile, denumit Foldable Solar Tracker, care să ofere soluții practice și ecologice pentru generarea energiei electrice în diverse situații de utilizare.
 2. Punerea în valoare a potențialului energiei solare într-un mod accesibil și ușor de utilizat, pentru a oferi o alternativă sustenabilă și convenabilă pentru alimentarea cu energie electrică.
 3. Reducerea dependenței de sursele tradiționale de energie, cum ar fi combustibilii fosili, prin promovarea utilizării energiei solare ca sursă primară de alimentare.
 4. Contribuirea la protejarea mediului înconjurător prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a poluării asociate cu producția și utilizarea energiei electrice obținute din surse neregenerabile.
 5. Creșterea conștientizării și educației privind avantajele și potențialul energiei solare în rândul comunităților locale și a utilizatorilor finali, promovând astfel adoptarea unor practici mai durabile și prietenoase cu mediul.
 6. Stimularea inovației și a cercetării în domeniul tehnologiilor regenerabile, prin implicarea activă a elevilor în dezvoltarea și implementarea proiectului Foldable Solar Tracker.
- Prin îndeplinirea acestor obiective, proiectul își propune să ofere soluții viabile și sustenabile pentru necesitățile energetice ale societății moderne, contribuind în același timp la protejarea mediului și la promovarea unui stil de viață mai responsabil din punct de vedere ecologic.

Problema identificată spre rezolvare

În ciuda beneficiilor evidente ale energiei solare, cum ar fi caracterul său ecologic și capacitatea de a furniza o sursă de energie regenerabilă, există încă dificultăți în implementarea acesteia în situații practice. În special, în activitățile de zi cu zi, precum campingul, pescuitul sau alte activități în aer liber, lipsa de acces la surse convenționale de energie poate fi o problemă majoră. Această lipsă de energie poate afecta negativ experiența și productivitatea în aceste medii, limitând utilizarea echipamentelor electronice sau necesitând transportul unor surse alternative de energie, ceea ce poate fi inconvenient și nesustenabil pe termen lung. O soluție eficientă și ecologică pentru această problemă o reprezintă adoptarea tehnologiilor solare, însă există încă obstacole legate de accesibilitatea și portabilitatea acestor sisteme.

Echipa de proiect

Sofia: Idee proiect, design, parte din construcție plus printarea 3D a componentelor proiectului, testarea proiectului.

Andrei: Proiectare 3D, parte din construcție, parte programare si electronica proiectului, testarea proiectului.

Luca: Construcție, parte din programare, electronica si testarea proiectului.



Etape parcurse:

1. Ideea proiectului și designul acestuia
2. Proiectarea proiectului folosind platforma Fusion 360
3. Printare componentelor la imprimanta 3D
4. Achiziția componentelor (profile de aluminiu, componente electronice, accesorii montaj, filamente imprimanta 3D)
5. Asamblarea proiectului
6. Programare componente electronice
7. Testarea proiectului
8. Ajustări pentru o mai bună funcționare.

Metode folosite

Pentru a realiza proiectul "Foldable Solar Tracker", am urmat un set bine definit de metode și tehnici pentru fiecare etapă a procesului.

În etapa inițială, am generat ideea proiectului și am stabilit designul și funcționalitățile acestuia. Acest lucru a implicat brainstorming, cercetare și proiectare conceptuală, folosind metode de analiză a nevoilor și a pieței.

Pentru proiectarea detaliată a componentelor, am utilizat software-ul CAD (Computer-Aided Design) Fusion 360. Am folosit tehnici de modelare 3D și simulare pentru a dezvolta și a optimiza designul, asigurându-ne că este compatibil cu specificațiile și cerințele sistemului.

Imprimarea componentelor la imprimanta 3D a fost o altă etapă crucială. Am folosit tehnici de pregătire a fișierelor pentru imprimare, selectând parametrii potriviți pentru materialele utilizate și optimizând setările pentru a obține piese de calitate.

Pentru achiziționarea componentelor, am folosit metode de cercetare a pieței și de identificare a furnizorilor adecvați. Am evaluat calitatea și compatibilitatea produselor înainte de a le achiziționa, asigurându-ne că sunt conforme cu specificațiile și cerințele noastre.

Asamblarea proiectului a presupus utilizarea tehnicilor de montaj și fixare, urmând planurile și instrucțiunile de asamblare. Am avut grijă să respectăm toleranțele și să efectuăm verificări de calitate pe măsură ce proiectul avansa.

În etapa de programare a componentelor electronice, am folosit platforme de dezvoltare cum ar fi Arduino IDE. Am scris și am testat codul necesar pentru controlul motoarelor și a altor funcționalități, aplicând metode de dezvoltare software și de depanare.

Testarea proiectului a implicat utilizarea unor metode de evaluare a performanței și a eficienței. Am efectuat teste funcționale și de fiabilitate în diverse condiții de mediu și de utilizare pentru a valida funcționarea sistemului.

Pe baza rezultatelor testelor, am făcut ajustări și îmbunătățiri pentru a optimiza performanța și fiabilitatea sistemului. Am folosit metode de analiză a datelor și de luare a deciziilor pentru a identifica și a remedia eventualele probleme sau deficiențe.

Date experimentale și detalii esențiale ale experimentelor

Pentru a obține date experimentale relevante și pentru a optimiza performanța sistemului nostru "Foldable Solar Tracker", am efectuat o serie de experimente și teste detaliate.

Fenomenul fizic fundamental care stă la baza funcționării panourilor solare este efectul fotoelectric. Acesta este un fenomen prin care electronii sunt emiși dintr-un material atunci când este expus la lumină sau alte forme de radiație electromagnetică. În cazul panourilor solare, electronii sunt emiși dintr-un material semiconductor, cum ar fi siliciul, atunci când fotonii din lumina solară interacționează cu acesta.

Panourile solare sunt formate din celule fotovoltaice, care sunt construite din straturi subțiri de semiconductor, de obicei siliciu. Atunci când fotonii din lumina solară lovesc suprafața celulelor fotovoltaice, aceștia energizează electronii din semiconductor, permițându-le să se deplaseze și să creeze un curent electric. Acest curent poate fi apoi folosit pentru a alimenta diverse dispozitive sau pentru a fi stocat în baterii pentru utilizare ulterioară.

În primul rând, am măsurat producția de energie a sistemului format din cele 6 panouri fotovoltaice. Am constatat că acesta produce în total 25.2W (6X 4.2W) în condițiile noastre de testare, oferindu-ne o bază solidă pentru evaluarea eficienței sistemului.

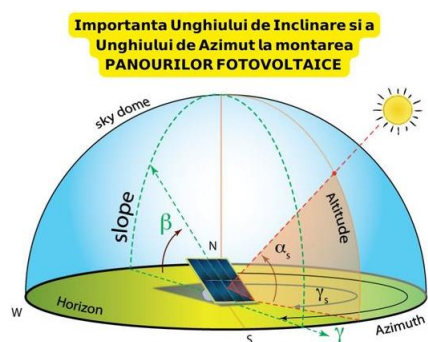
Un alt aspect crucial pe care l-am investigat a fost determinarea unghiului optim pentru panouri în scopul maximizării captării energiei solare. Prin teste și analize repetate, am identificat un unghi de 35 de grade care a condus la o eficiență maximă a panourilor.

De asemenea, am efectuat experimente extinse pentru a evalua și a optimiza sistemul de deschidere a panourilor.

Am testat mai multe soluții, de la servomotoare la actatoare, și am ajustat designul și funcționalitățile pentru a obține o deschidere și o orientare precise a panourilor.

În ceea ce privește motoarele utilizate în sistem, am efectuat teste comparative între diferite tipuri și configurații. Am ajuns la concluzia că motoarele pas cu pas, cu două tipuri de reducere de 10 la 1 și 5 la 1, sunt cele mai potrivite pentru scopurile noastre, oferind un echilibru optim între putere și precizie.

De asemenea, am experimentat cu diferite dimensiuni ale bazei sistemului pentru a asigura stabilitatea și funcționarea corectă a întregului dispozitiv. Prin teste și ajustări, am determinat



dimensiunile ideale pentru baza sistemului, asigurându-ne că acesta este solid și ușor de manevrat în diverse condiții.

În concluzie, datele experimentale și detaliile esențiale ale experimentelor noastre au fost fundamentale pentru dezvoltarea și optimizarea sistemului "Foldable Solar Tracker", asigurându-ne că acesta îndeplinește cerințele noastre de performanță și fiabilitate.

Concluzii:

Proiectul nostru, Foldable Solar Tracker, a fost conceput pentru a oferi o soluție practică și ecologică pentru generarea energiei electrice în medii exterioare. În urma unui proces riguros de proiectare, construcție și testare, am ajuns la o soluție eficientă și portabilă.

Am urmărit un set bine definit de etape și metode în dezvoltarea proiectului, începând de la generarea ideii și proiectarea detaliată în Fusion 360, până la achiziționarea componentelor, asamblare, programare și testare.

Datele experimentale și testele efectuate au jucat un rol crucial în validarea și îmbunătățirea sistemului. Am optimizat unghiurile panourilor solare, motoarele utilizate și designul sistemului pentru a maximiza eficiența și funcționalitatea.

În concluzie, Foldable Solar Tracker reprezintă o soluție inovatoare și eficientă pentru generarea energiei solare în medii exterioare. Prin utilizarea acestui sistem, putem rezolva problema lipsei de energie în diverse situații, contribuind la protejarea mediului și la promovarea energiei solare ca sursă durabilă și accesibilă.