



The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Al Mosul
College of Engineering
Mechatronics Engineering
Department



Design of assistant high precession medical robotic arm manipulator

**As part of the requirements for obtaining a bachelor's degree in
mechatronics engineering**

Prepared by

Radwan Montaser

Sura Basil

Noor Liqaa

Supervised by

Dr. Omar Maarouf



قسم هندسة الميكاترونكس

Design of assistant high precession medical robotic arm manipulator

بإشراف الدكتور: عمر وليد معروف

اسم الطالب : رضوان منتصر - سرى باسل - نور لقاء

Project stages

1. Mechanical design: by selecting and analyzing the appropriate mechanics to obtain the required movement
In addition to the appropriate dimensions in proportion to the applied force and the selection of the appropriate torque for the engine and in the end
Selection of manufacturing materials, manufacturing methods and design manufacturing with high accuracy.

2. Electronic and electrical design: by choosing the appropriate electrical circuit for this application in addition to
To the motion and rotational position sensors of the engine and to read these sensors successfully.

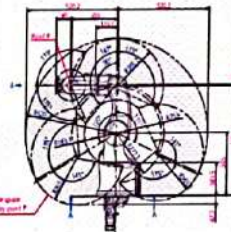
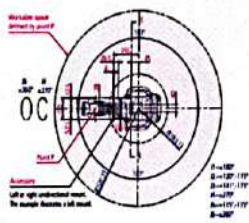
3. Design of the controller: by testing the system after selecting the controller and determining the constants to obtain
On a stable and scalable system to precisely control the movement of electric motors.

4. Software design: The software part of the microcontroller is designed to implant equations and analyzes

Kinematics to control the desired output.
5. Test the design and calculate the error rate and its efficiency

project

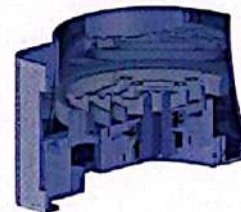
Design and implementation of a high-precision robotic arm that simulates a normal arm with a height of 900 mm and applied in the medical field with six axes of movement to move freely to all areas and contains an effective end with a tip that can be changed according to the surgical or medical instrument



The idea

The idea of the project is to design a high-precision robotic arm that performs the tasks of assisting the doctor when performing surgeries that may need more than an expert surgeon to perform and provides high accuracy in performing multiple tasks to reach the places where the surgeon is. Can not reach the hand. Surgeons can perform the most complex surgeries with minimal invasive and minimally invasive surgery, and this is less painful, faster recovery and less post-operative pain compared to traditional surgeries.

3d design



Results

After the mechanical and electronic design was completed, the parts were printed with a 3D printer to make the structure of the model. After the tests, it was found that an accuracy of less than 1 mm and an extension distance of 540 mm was reached, and the total weight of the arm reached 22 kilos, 1.3 meters high with the base



Republic of Iraq
Ministry of education and scientific research
University of Mosul
Mechatronics Engineering Department



The Automatic Products Sorting System

graduation project is submitted to the Computer Engineering Department in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Mechatronics Engineering

By:

Mustafa Falah

Ahmed Kamil

Hamza Mikdad

Supervisor:

Mr. Ziad Mohammed

Mosul, Iraq

2022/6



The Automatic Products Sorting System

Project Supervisor
zeyad mohammed



ahmed kamil



mustafa falah



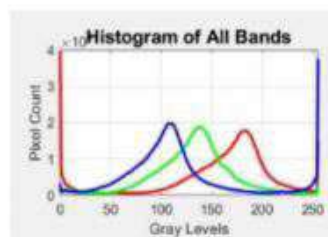
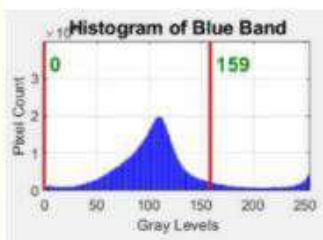
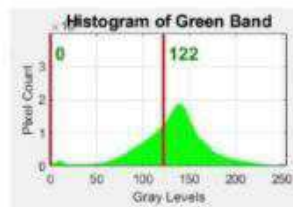
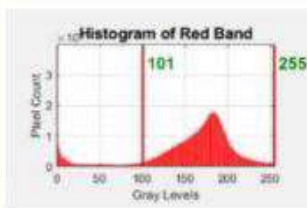
Hamza Mikdad

Introduction

In modern factories, there are several production lines, as the product runs on a self-propelled conveyor belt, so the process of product inspection and sorting unwanted products is one of the necessary things to ensure product quality.

Aim

improving quality and lowering rejects, minimizing downtime of production equipment and low-cost production equipment



Conclusion

In our project below, we are building an integrated system that includes a conveyor belt, robot arm and image processing, in addition to what the system requires of sensors or electronic tools to build a self-sorting system for products.

**Republic of Iraq
Ministry of education and scientific research
University of Mosul
Mechatronics Engineering Department**



DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATIC MEDICAL OXYGEN CONCENTRATOR

**A graduation project is submitted to the Mechatronics Engineering
Department in partial fulfillment of the requirements for the degree
of Bachelor of Science in Mechatronics Engineering**

By:

Mohammed Taeser

Neamat allah Faris

Raid Ghanim

Supervised by:

Mr. Ghassan Hazem Shakoory

2022

1443



قسم هندسة الميكاترونكس

Intelligent Medical Oxygen concentrator for Covid-19 Patients

بإشراف الاستاذ : السيد غسان حازم الشكوري

اسماء الطلاب : محمد تيسير مازن - نعمة الله فارس - رائد غانم

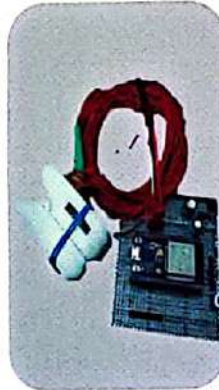
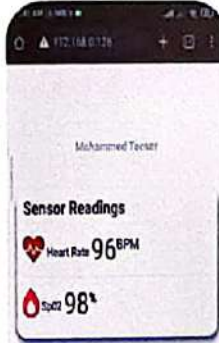
The principle of the device's work is one of the safety factors.

The presence of a main circuit breaker for the device to control the operation and extinguishing.

Also, the device does not work unless the oxygen mask is placed on the patient, then the device works, and also it can be canceled with the press of a button.

The device synchronizes the reading of the patient's vital values such as oxygen, and if the percentage increases, it turns off the device We have also prepared a smart system that can find out if the patient has corona

Work principle



It is a medical device for separating oxygen from the air in an environmentally friendly manner without chemical reactions and giving it to patients, and due to the occurrence of the Corona virus crisis and the urgent need of people for oxygen and the lack of oxygen bottles from hospitals and the lack of care and monitoring of patients who need more to take oxygen The idea of this device emerged

Project



Idea

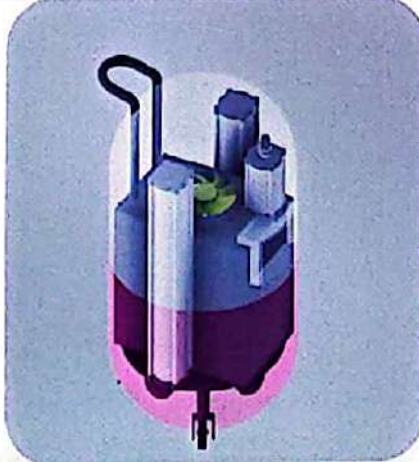
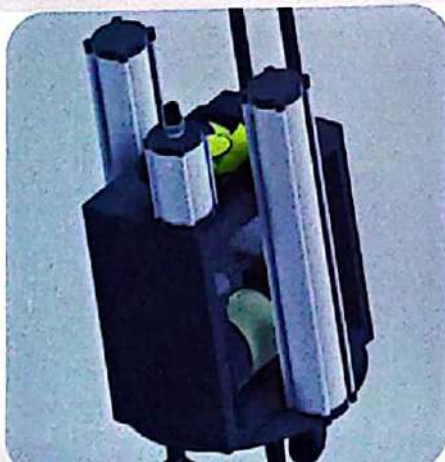
The idea of the project is to manufacture a device to separate oxygen from the air from the rest of the air components, such as nitrogen and the rest of the gases, and turn it into a medical gas suitable for breathing after several operations. Thus, we get a device that can generate oxygen at any time only by connecting it to a source of electricity and because it is medical, we added to the idea monitoring the condition of the exposed patient Oxygen by the device by taking the vital readings of the patient such as the oxygen in the blood, the heart rate, as well as the patient's body temperature. The device assesses the patient's condition and whether the oxygen is sufficient for the patient or is the patient's condition stable and does not need oxygen. to the patient

We obtained good results in this project by adopting the protocol of this method in the production of oxygen with a regular pressure and a controlled flow rate with all the project accessories and adding sensors to increase safety and the safety factor in the device with the possibility of development on the device. We also linked the device to the Internet to see the vital readings of the patient from Before doctors, as well as controlling the device via the Internet

result



3D design





جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية الهندسة
قسم هندسة الميكاترونكس



Pizza making robot

بحث مقدم من قبل الطلاب:-

حذيفة مثنى

دلال بشار

زينب طارق

الى

مجلس كلية الهندسة قسم هندسة الميكاترونكس

كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في هندسة الميكاترونكس

بإشراف

د. علي عبد الجليل الكركجي



UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE



Funded by the European Union
بتمويل من الاتحاد الأوروبي



قسم : هندسة الميكاترونكس Pizza making robot

المشرف د.علي عبد الجليل

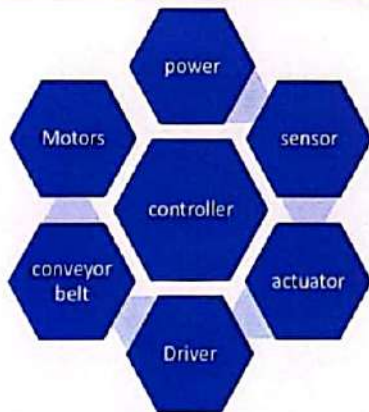
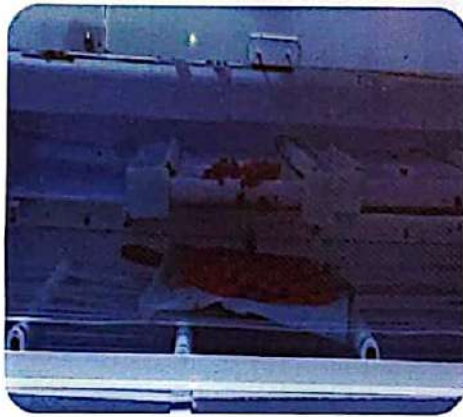
3- دلال بشار

2- زينب طارق

1- حذيفة مثنى

ملحق

عمل البيتا بطريقة آلية هي ايضاً بداية لوضع بصمة في مجال الأطعمة وطرق تحضيرها واخرات الروبوتات في هذا المجال واطهارها بأفضل طريقة ممكنة ليتقبلها مجتمعنا ومواكبة التطور الحاصل في العالم



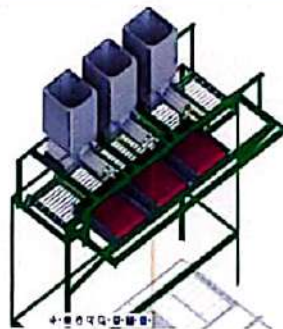
المشروع

مشروع الروبوت صانع البيتا يعتبر من المشاريع الحديثة والاول على مستوى العراق وذات اهمية كبيرة لتقليل الكلفة وزيادة الربحية. تم تصنيع وتنفيذ الروبوت بالاعتماد على المواد الأولية المتوفرة مع استخدام التقنيات الحديثة من متحكمات صغرى ونظم سيطرة متزامنة والخطوط الناقلة المتحركة مع استخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد لتصميم وتنفيذ الجهاز لتحقيق الهدف المتمثل بزيادة الكمية وتنوع الانتاجية وبسرعة أكبر وبلا توقف لنظام 24/7.

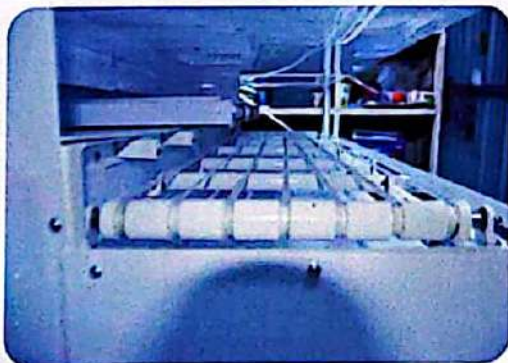
الفكرة

امكانية التحكم به بأكثر من وسيلة للحصول على بيتا بحشوات مختلفة وحسب الشخص إذا كان نباتي أو عنده نظام غذائي أو تحديد كمية المواد المضافة إلى الحشوة لتقليل السعر والتي تدل على أن الجهاز ليس فقط موجة للتشغيل المستمر بدون تدخل الانسان بل يحتوي على مرونة عالية وتنوع كبير في اضافة حشوات البيتا

التصميم



النتائج



**Republic of Iraq
Ministry of education and scientific research
University of Mosul
Mechatronics Engineering Department**



Design and construction of a medical treatment device for paraplegics

**A graduation project is submitted to the Mechatronics Engineering
Department in partial fulfillment of the requirements for the degree
of Bachelor of Science in Mechatronics Engineering**

By:

Hatem waad

Baraa Abdullah

Avesta Haval

Supervised by:

Dr. Mayser Salim Alattar

2022

1443



قسم هندسة الميكاترونكس Hand Rehabilitation Robot

بإشراف الدكتور: ميسر سالم العطار

اسماء الطلاب: حاتم وعدد عائد - براء عبدالله عزيز - نافيستا هفال صلاح

Work principle

The principle of the device's work has two ways, the first is to train the arm on specific exercises, so the arm stores these exercises and gives them to the injured and continues on them for a period, and then the doctors give new exercises to the injured according to determining the condition of the injured and the extent of his response to the exercises. The other way to work this device is by wearing a palm and imitating hand movements. Where the doctor wears a palm that contains sensors for movement, and the patient wears a device, and the doctor moves the patient's hand through the palm that the doctor wears, and the device stores these movements and keeps these movements. The device contains a smart system to determine the body's response to these exercises and the extent of progress shown by the body.



Hand rehabilitation robot after stroke
After a stroke, up to three-quarters of acute and subacute stroke survivors exhibit cognitive impairment, with a significant impact on functional recovery, quality of life, and social engagement. Robotic therapy has shown its effectiveness on motor recovery.



Project

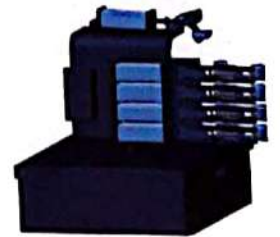


Idea

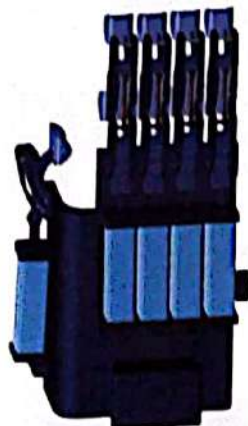
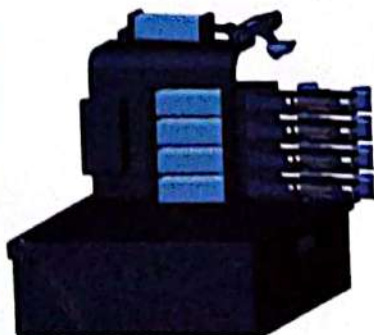
The idea of the project is to design and manufacture a robotic device for physical treatment of the hand affected by the effects of a stroke. The robot is designed in the shape of a palm that the patient can wear easily and the robot performs physical exercises for the hand. This robot is designed to facilitate the treatment process for patients, where treatment is in health centers. It requires commitment and high costs because the treatment can last for months or even years.

result

We obtained good results in this project through the use of this electro-mechanical mechanism, where a Flex sensor was used with this mechanism to obtain all the required exercises, the device works well and with a design that fits the size of the medium hand, Where the robot can be used on a stand and can be used in a movable way.



3D design



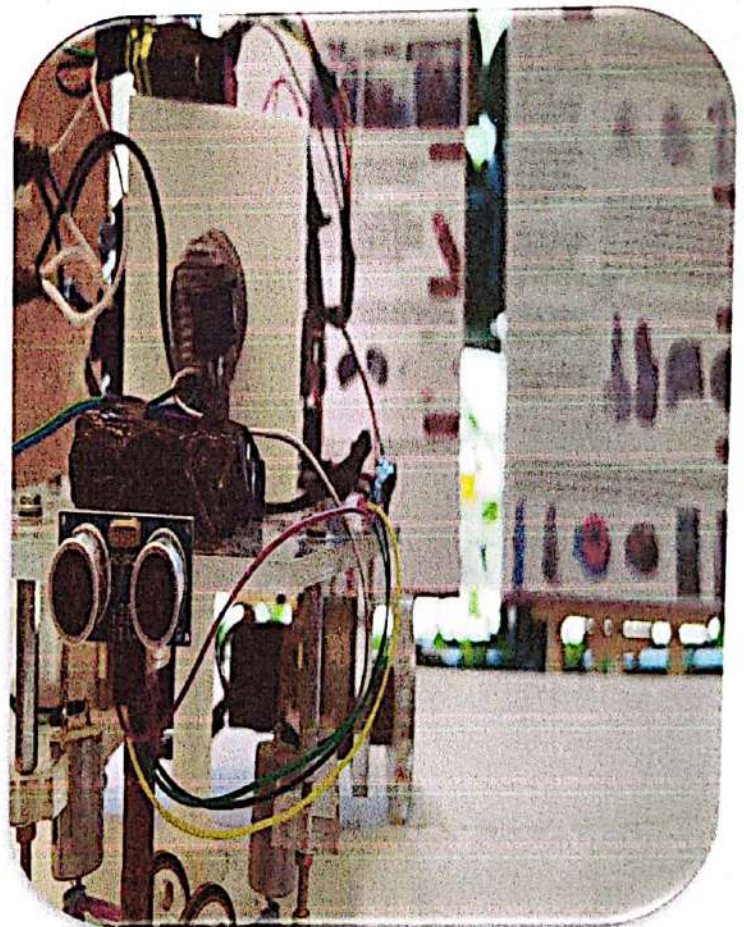
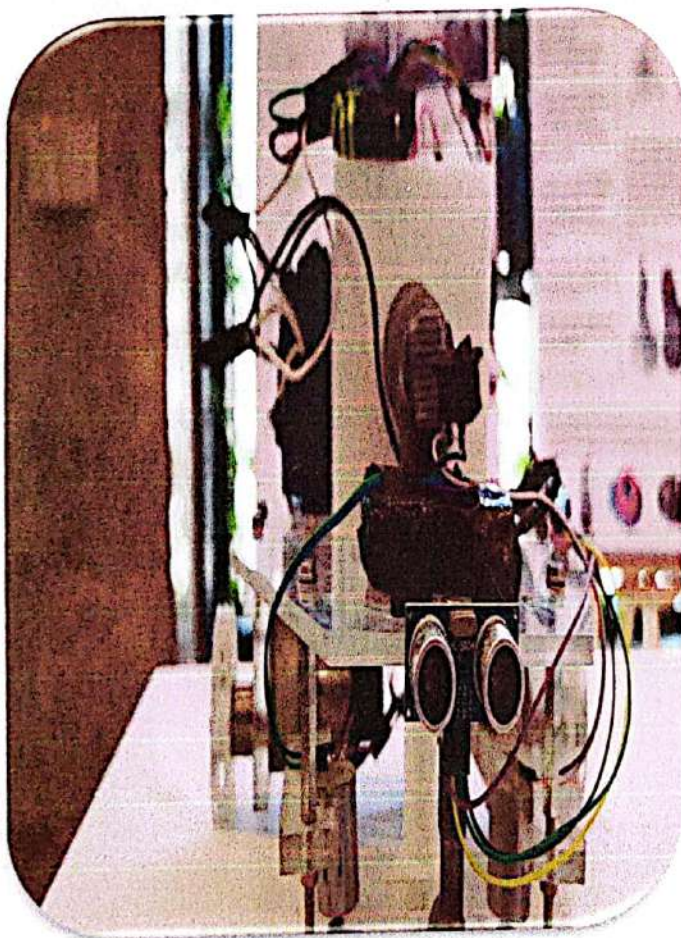


Mosul University
College of Engineering
Mechatronics Department



2021-2022

robot vacuum cleaner



By

**MUSTAFA ABDULLA
IBRAHEM MUSTAFA
ABDULLA MUSHRIQ**

Supervisor

**Dr.Aws Hazim
Saber.**



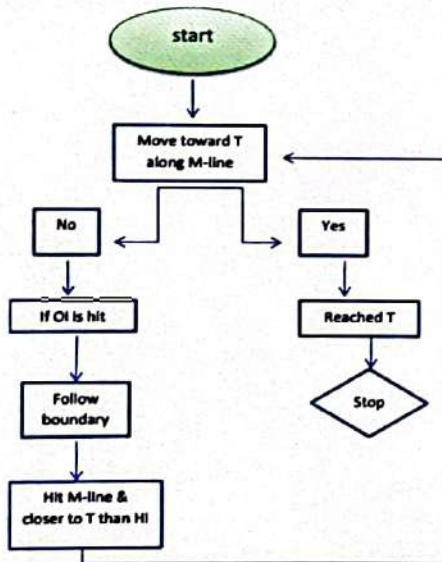
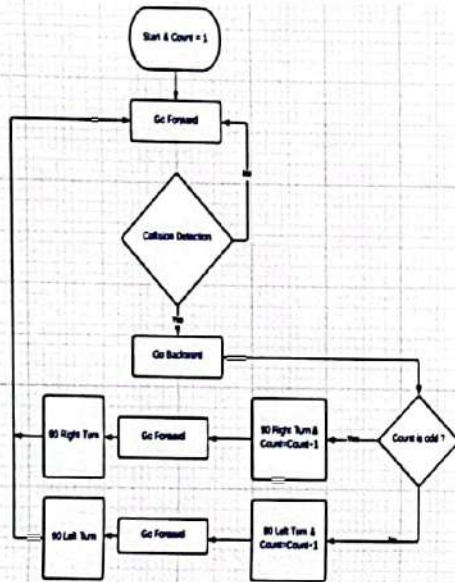
قسم هندسة الميكاترونكس A Vacuum Cleaner Robot

اسم الطالب : عبدالله مشرق

اسم الطالب : إبراهيم مصطفى

اسم الطالب : مصطفى عبدالله

ملحق



المشروع

A vacuum cleaner robot, is an autonomous robot that is controlled by intelligent program. Autonomous vacuum cleaning robot will perform task like sweeping and vacuuming in a single pass.



الفكرة

Vacuum cleaner robot, which works on the basis of path planning algorithm to avoid obstacles and provide cleaning service.

The sensors in the front are used to generate binary information for obstacle detection and the processed by some control algorithm. the software based on Arduino ide (Arduino c language)



التصميم

the robot consists of two dc motors for drive , motor driver, position sensor , ultrasonic sensor , controller , two motor with brushes to clean and last motor to pull waste.



النتائج

The robot will work according to the algorithm applied to it in the simulated environment of the weebot and in a real environment, and the robot has performed a cleaning process in a specific path.





Mosul University
College of Engineering
Mechatronics Department

Search title :

***Design and development of a
model of a solar powered car***

A project submitted as part of the Bachelor's degree

submitted by:

Israa Abdulmuhsen Qassim

Amina Layth taha

Elaf Ali Nadthem

Under the supervision of Dr.

Rafid Ahmed Khalil

2022-2021



UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE



Funded by the European Union
بتمويل من الاتحاد الأوروبي

قسم الميكاترونكس

العنوان : تصميم وتطوير نموذج لسيارة تعمل بالطاقة الشمسية

اسماء الطالبات: اسراء عبد المحسن قاسم / امينة ليث طه / ايلاف علي ناظم

باشراف الدكتور : رافد احمد

ملحق



المشروع

تضمن المشروع بداية اختيار السيارة واللوح الشمسي المناسبين ودراسة الية عمل اللوح الشمسي ومقدار الطاقة الممتصة من قبل اللوح ومقارنتها مع القدرة الكهربائية الخارجة من اللوح وحساب مدى كفاءة اللوح في شحن بطارية السيارة بهدف توفير وقت تشغيل اطول ومن ثم دراسة علاقة مدى التشغيل مع الوزن والعزم اللازم لتحريك السيارة مع الراكب .
يمكن لهذه السيارة تخزين الطاقة الشمسية ويمكن ان تعمل بسلاسة في الليل او في غياب الشمس المباشرة .
يمكننا من خلال هذا المشروع حل او تقليل مشاكل التلوث البيئي باستخدام الطاقة البديلة وكذلك التقليل من صرف استهلاك الوقود.

الفكرة

في هذا المشروع تم تطوير سيارة شمسية وذلك بتحويل سيارة بلاستيكية عادية وتثبيت لوح شمسي اعلى السيارة وكذلك تثبيت الدوائر الالكترونية والبطارية بشكل مخفي وتم توفير وقت تشغيل اطول للسيارة الشمسية الى طاقة كهربائية لشحن البطارية اثناء التشغيل .

التصميم

تم اختيار نموذج سيارة بتصميم ميكانيكي جاهز وتصميم دائرة كهربائية فقط والتحكم بها عن طريق لوح التحكم الاردوينو وتم تجهيز السيارة بمتحسين الموجات فوق الصوتية لتحسس العوائق التي تقع امام السيارة وخلفها وايقاف الحركة في حال الاقتراب من الحاجز.
وقمنا بتطوير السيارة باضافة متحسس تحديد المواقع وعرض خطوط العرض والطول على الشاشة لتحديد موقع السيارة ليتم ربطها مستقبلا مع الخريطة على جهاز الموبايل .

النتائج

تم حساب قراءات اللوح الشمسي ومقدار القدرة الكهربائية التي ينتجها تحت نفس الظروف وكذلك تضمنت نتائج المشروع قياس العزم اللازم للتشغيل وعلاقته مع التيار وحساب الوقت الذي يوفره اللوح الشمسي للتشغيل من خلال حساب كمية الشحن التي يجهزها اللوح مع الزمن .
كانت فترة اشتغال السيارة في حال الشحن الكامل (من 60 الى 80 دقيقة) وذلك باستخدام بطارية جافة (12 فولط, 12 امبير) ومحركان تيار مستمر وبوزن 45 كغم (مع السائق).



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية الهندسة

قسم هندسة الميكاترونكس



بحث مقدم إلى كلية الهندسة قسم الميكاترونكس

كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس

**إيجاد النموذج الرياضي الديناميكي العام لنظام ذراع روبوت بعدة
درجات حرية**

تقدمت به الطالبات

سارة عدنان ذنون

دنيا حميد عبدالله

اهتداء عبدالمحسن محمد

بإشراف الدكتور

فراس احمد مجيد الدرزي

1443هـ

2022م



قسم هندسة الميكاترونكس

دنيا حميد

سارة عدنان

اهتداء عبد المحسن

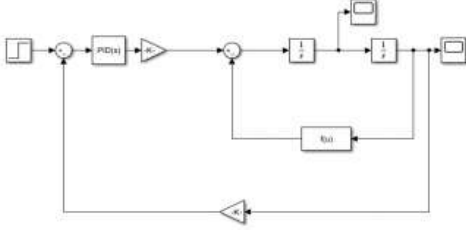
اعداد الطالبات

بأشراف الدكتور فراس احمد مجيد الدرزي

المشروع

تمثيل ذراع الروبوت بدرجة حرية واحدة باستخدام المتحكم

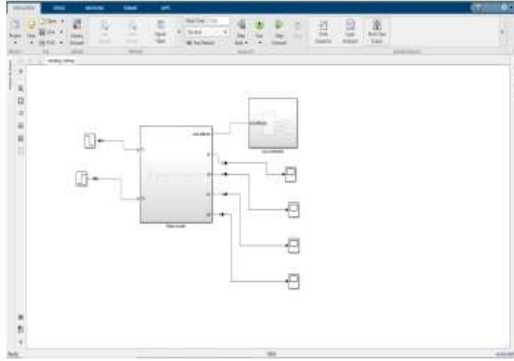
إيجاد النموذج الرياضي الديناميكي العام لنظام ذراع روبوت بعدة درجات حرية



المقدمة

تمثيل ذراع الروبوت بدرجتى حرية

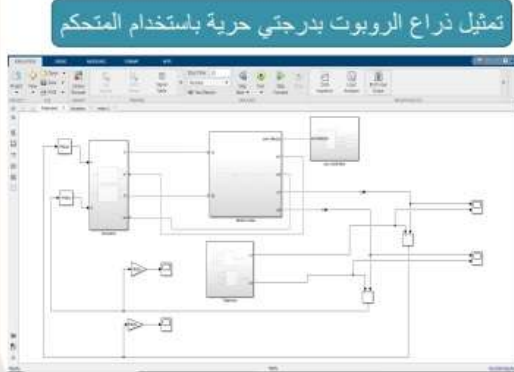
يقدم هذا المشروع دراسة رياضية لأيجاد النموذج الديناميكي العام لذراع روبوت لدرجة حرية واحدة ولدرجتين اخذين بنظر الاعتبار عزم القصور الذاتي للذراع واختبار النموذج باستخدام متحكم PID



الهدف

تساهم هذه الدراسة بمساعدة الباحثين في مجال
ROBOTICS & MECHTRONICS

حيث ان منهجية التحكم باي نظام تتطلب معرفة النموذج الرياضي الذي يصف السلوك الديناميكي لهذا النظام ويساعد في دراسة السلوك الميكانيكي لأي نظام حسب التطبيق وتحقيق التحكم للحصول على أداء ديناميكي جيد أيا كان مجال عمل الروبوت



نتائج العمل والاستنتاج

لقد قمنا في هذا البحث بالتحكم بالنموذج الرياضي الديناميكي العام المدمج لذراع روبوت بدرجة حرية واحدة ودرجتى حرية وذلك من خلال المتحكم PID لكلا الدرجتين واستطعنا السيطرة على النظام واصبنا قادرين على التحكم بكل مفصل على حدى.

Setting time	M peak	Rise time	النظام
9.9945	3.1465	0.1805	بعدم وجود المتحكم PID
0.6095	1.2776	0.0104	بوجود المتحكم



**Mosul University/ College of Engineering
Mechatronics engineering department**

Design and Manufacture of a Light Load CNC Machining Robotic Arm

BY

Ahmad Abd AL-Mujood Abd AL-Kader

Muhammed saif alddin salim

Hamad mohammad

4" stage

Engineering

Mechatronics engineering department

Supervised By:

Mr: Ahmad Wadollah Saleh AL-Sabawi

2022

Design and Manufacture of a Light Load CNC Machining Robotic Arm



Ahmed abd almujoob abd alkader



Ahmed abd almujoob abd alkader



Hamad muhamad Abid



Mohammed saifalddin slim

Introduction

The project aims to provide a programmed tool capable of performing some mechanical work with relatively light loads such as drilling, polishing, threading, fastening or loosening, gluing, welding

The robot has 4 degrees of freedom and it's driven by 4 NEMA 17 stepper motors. In this case, the brain of this robot is an Arduino UNO board which is paired with a CNC shield and four A4988 stepper drivers for controlling the stepper motors



Here's a list of components needed for assembling this Arduino based robot..

- 4x Smooth rod shaft - 10mm 400mm
- 1x Lead screw - 8mm 400mm
- 4x Linear bearings 10mm
- 1x Thrust ball bearing 40x60x13mm
- 2x Thrust ball bearing 35x52x12mm
- 5x Radial ball bearing 8x22x7mm
- Various lengths M3, M4 and M5 bolts and nuts



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية الهندسة
قسم الميكاترونكس



Design and development of a small electric service car

تصميم وتطوير سيارة كهربائية خدمية صغيرة

بحث مشروع التخرج

بإشراف الدكتور سعد أحمد القزاز

مقدم من قبل الطلاب :

محمد عطيه علي

غياث الدين احمد مطلق

يوسف نزار جمعه

2022م

1443هـ



Design and development of a small electric service car

١. يوسف نزار ٢. محمد عطيه ٣. غياث الدين احمد

المشروع

المشرف: د. سعد احمد القزاز

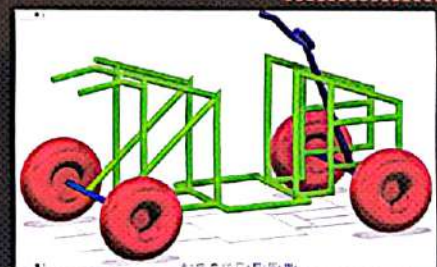
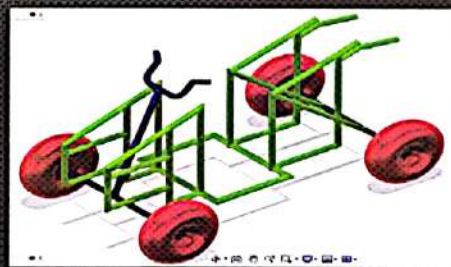
وهي سيارات تستخدم محركًا كهربائيًا لدفعها حيث إن المحرك يعمل بواسطة بطاريات وهذه البطاريات يتم شحنها في محطات الشحن كما أن هذه السيارات لا تنتج أي انبعاثات ضارة للبيئة

الفكرة

هو العمل على هيكل مركبه جاهزه ابعادها (١٢٠ * ٥٠) و تحويلها الى سياره كهربائيه .

الهدف الأساسي الذي طورت من أجله السيارات الكهربائية هو الحد من نسبة عوادم السيارات، للحد من الاحتباس الحراري، بالإضافة للحد من التلوث السمعي، نظرا لما تتميز به محركات السيارات الكهربائية من هدوء شديد

التصميم



النتائج



**Republic of Iraq Ministry of Education and
Scientific Research University of Mosul
Mechatronics Engineering Department**



Reflected solarwater heater with time tracker

**A Final Year Project Submitted to The Mechatronics Engineering
Department in PartialFulfillment of the Requirements for the
Bachelor Degree in Mechatronics Engineering**

BY

Ibrahim Ismail

Fahad Azawi

Mahmood Mohammed

Supervisor

Asist. Prof . Dr. Loay Aldabbagh

Mosul , Iraq

(2022)



قسم هندسة الميكاترونكس

Reflected solarwater heater with time tracker

بإشراف الدكتور: لؤي الدباغ

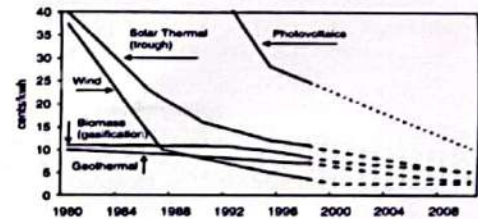
اسم الطالب : ابراهيم اسماعيل- محمود محمد -فهد عزوي

Appendix

project

In this work a dual-axis sun tracker was constructed using an Arduino to control two DC electric motors. The motors together with gears move a structure that tracks the sun. To achieve that purpose, an arrangement of four photoresistors was made to input the sun position into the Arduino in form of electric signal. The output signal from the Arduino is used in four relays with their respective optocouplers to transmit power into two DC electric motors to move the tracker. The Arduino uses an algorithm that processes the photoresistors signal and produce it an output signal that is transmitted to the relays. The sun tracker was applied in parabolic dish with good performance.

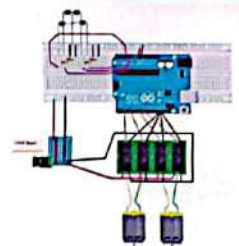
Solar energy is radiant light and heat from the Sun that is harnessed using a range of technologies such as solar water heating, photovoltaics, solar thermal energy, solar architecture, molten salt power plants and artificial photosynthesis.



The idea

design and construction of a solar dish concentrator with a low-cost tracking system, the optical and thermal modeling of this system and the analysis of performance through experimental tests. The experimental verification process allows the conclusion that the application of the tracking system to the centre is very important because the minimum delay in solar radiation results in significant losses in the system's efficiency. On the other hand, external factors are found to affect the final results, which include the university's optical and geometric characteristics, absorption and the location of the recipient, as well as weather conditions (mainly wind speed and clouds). Thus, aims to showcase the benefits of this technology in a world where fossil fuel energy consumption is a real problem for society.

design



Results

Performance of a Two-Stage (50X) Parabolic Trough Collector tested to 650 °C using a Suspended Particulate Heat Transfer Fluid) A two-stage highconcentration collector has been developed that pairs a 45 ° half-edge angle with a secondary compound symbiotic center to achieve a 50X concentration on the thermal absorber. An experimental model manufactured and installed at the University of California, Merced, was tested on the Sun up to 650 ° C using suspended particle heat transfer fluid. Prototype The collector showed an optical efficiency of 63 per cent and a thermal efficiency of 40 per cent at 650 degrees Celsius. This model demonstrates the feasibility of a two-phase linear collection when generating high flow and absorption temperatures, and the ability of HTF particles to function under these conditions