

Construcción de un prototipo de brazo robótico manipulado con Arduino 1

Pérez Díaz, Aldo Alexis

2017-11

<http://hdl.handle.net/20.500.11777/3887>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE BRAZO ROBÓTICO MANIPULADO CON ARDUINO UNO.



Integrantes: Aldo Alexis Pérez Díaz, Miguel Ángel Macías Lazcano, Eduardo Vázquez Chávez

Contacto: aldo_apd@hotmail.com

Profesor: José Manuel Nevé Brito

PROTOTIPO DE BRAZO ROBÓTICO MANIPULADO CON UNA TARJETA DE ARDUINO 1

Aldo Alexis Pérez Díaz.

185524@iberopuebla.mx

José Manuel Nevé Brito

Universidad Iberoamericana de Puebla

Abstract.

Este trabajo consiste en un prototipo de brazo robótico, el cual se manipula desde una tarjeta de Arduino 1 y cuatro servos motores, con un diseño y construcción de tres grados de libertad. Nuestro prototipo funciona mediante una corriente directa de 6volts y una interfaz electrónica con arduino para el control de posición conectada al puerto paralelo de nuestra computadora la programación para la automatización y movimiento que es proporcionada por el Arduino 1.

Palabras clave: Brazo robótico, programación, arduino uno, servo motores, fuente de poder.

Planteamiento del problema

Tanto en la industria como en la educación, se nos ha mostrado el funcionamiento básico de controladores, programación y maquinaria industrial; durante este periodo decidimos crear un brazo robótico didáctico para que las futuras generaciones puedan comprender de una manera más básica los conocimientos que logramos adquirir durante nuestra introducción a la ingeniería,

Objetivo General

Construir un prototipo de brazo robótico didáctico y de uso sencillo para la comprensión de temas que irán desarrollando a lo largo de la carrera de Ingeniería mecatrónica, asociados a la innovación dentro de la industria y la manufactura.

Objetivos específicos

- Crear un nuevo diseño didáctico para el aprendizaje de temas básicos y con fines de innovación.

- Seleccionar un prototipo que se adecue a nuestras expectativas.
- Utilizar nuestro conocimiento adquirido durante nuestro primer semestre acerca de circuitos y funcionamiento mecánico.
- Diseñar un circuito electrónico con fines de control.
- Realizar pruebas de funcionamiento.

Justificación

En la industria los brazos robóticos son encargados de diferentes funciones que el humano está limitado a elaborar, para mostrar brevemente su funcionamiento al igual que su mecanismo de construcción, hemos decidido crear un prototipo básico para que puedan conocer como es de manera sencilla.

Alcances y limitaciones

El diseño del brazo robótico no será capaz de manipular al 100% un objeto tangible, únicamente mostrará su funcionamiento y su lenguaje de programación.

Marco Teórico

Desde la prehistoria hasta nuestros días, la mano ha sido un instrumento clave en nuestra evolución, Anaxágoras afirma que gracias a ella el ser humano fue capaz de evolucionar y en convertirse en la especie dominante al igual que la más inteligente de los seres vivos. Desde el punto de vista de Aristóteles la mano se desarrolló gracias a la inteligencia del ser humano, siendo esta un instrumento brindado por la naturaleza. Visto de otra forma la mano es la prolongación del cerebro, atribuyéndosele el crecimiento progresivo del cerebro. La robótica es la ciencia y la tecnología de los robots. Se ocupa su diseño, manufactura y aplicaciones.

La robótica combina diversas disciplinas, como la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial y la ingeniería de control. Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables y las máquinas de estados.

El término robot se popularizó con el éxito de la obra RUR (Robots Universales Rossum), escrita por Karel Capek en 1920. En la traducción al inglés de dicha obra, la palabra checa robota, que significa trabajos forzados, fue traducida al inglés como robot

Para la elaboración de nuestro robot también es importante definir algunos conceptos tales como anatomía, la cual es una ciencia que estudia las características, la localización y las interrelaciones de los órganos que forman parte de un organismo vivo.

Para nuestro prototipo usaremos servomotores, los cuales son la evolución de los motores eléctricos, ya que incorporan el servoamplificador y un sensor de posición con alta resolución, que por lo general es un encoder. Además de poseer una caja reductora, un servomotor no gira más de 180° y funcionan por PWM (modulación por ancho de pulsos)

Para el control se utiliza Arduino, el cual tiene un código abierto y se basa en hardware y software flexible que es fácil de usar, está pensado para experimentos básicos con cierta memoria de retención para los programas. El Arduino puede interpretar formas y movimientos de funcionamiento a través de potenciómetros y cierta programación previamente cargada a la tarjeta.

Metodología.

En la primera etapa se llevó a cabo una investigación sobre el funcionamiento de un brazo robótico, en la cual pasamos a conocer sus componentes, características y los datos generales de sus composiciones.

En la segunda etapa, se realizó una recopilación de información, donde se investigó diferentes tipos de robots, su funcionamiento, cómo se encontraban contruidos, su programación y su ensamblaje.

En la tercera etapa pasamos a la construcción de un sistema automatizado, contemplando el uso de mecanismos tales como engranes, reguladores de voltaje, servomotores, actuadores, fuentes de suministro de voltaje, equipo de cómputo, tarjetas de adquisición de datos, etc.

Para la cuarta etapa se elaboraron los diseños preliminares, para corroborar nuestras ideas y que los materiales elegidos fueran los correctos, sin dejar a un lado la construcción de nuestro brazo.

Durante la quinta etapa, se hicieron los planos de las piezas, haciéndolas coincidir y engranar de forma que fueran funcionales para nuestro diseño.

Para nuestra séptima etapa, se logró la construcción de nuestro brazo robótico y pasamos a la parte de programación en la tarjeta de Arduino 1.

Dentro de la octava etapa, recopilamos una serie de datos para la programación

de nuestro Arduino (como tutoriales, foros y preguntar con nuestros demás compañeros).

Para finalizar logramos recopilar los datos programables dentro del Arduino y así poder hacer funcionar nuestro prototipo.

Análisis de costos.

En la siguiente tabla se exponen los costos que implicó este proyectó.

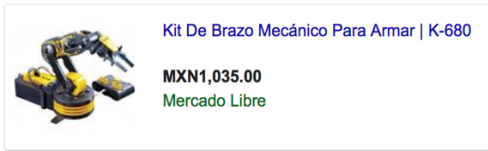
| <i>Cant.</i> | <i>Descripción</i> | <i>Precio</i> | <i>Importe</i> |
|--------------|--|---------------|----------------|
| 4 | Servomotor de 1.8 | \$80 | \$320 |
| 1 | Cable para arduino 1 | \$20 | \$20 |
| 2 | L7805 Regulado R de de Voltaje Positivo de 12v | \$12 | \$34 |
| 1 | Estructura previamente cortada con tornillos y tuercas | \$400 | \$400 |
| 1 | Tabla Protoboard | \$100 | \$100 |
| 1 | Arduino 1 | \$300 | \$300 |
| 1 | 1 bolsa de jumpers para protoboard | \$150 | \$150 |
| 4 | potenciómetros | \$12 | \$48 |

El costo total de compra para los componentes eléctrico, y mecánicos del brazo fue de: \$13672.00 pesos.

El costo de un brazo robótico sencillo ya programado y ensamblado de steren es de \$1,335 pesos

Resultado Google Shopping

Patrocinados

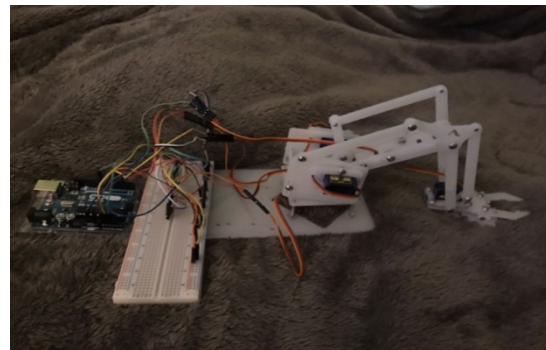
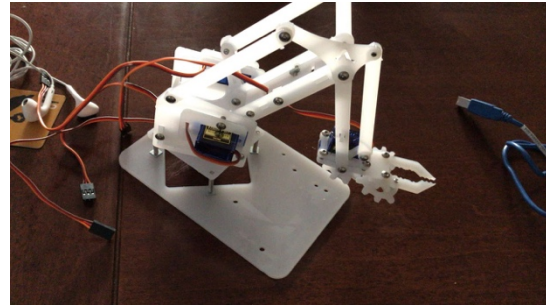
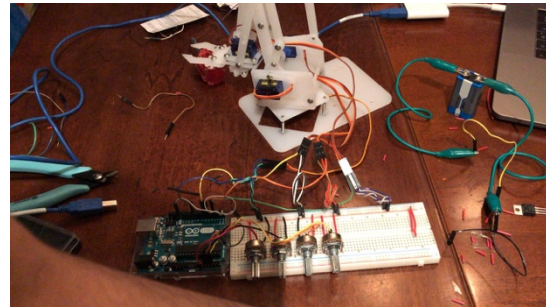


Análisis de resultados.

Logramos construir nuestro prototipo satisfactoriamente esperando poder modificarlo y mejorarlo para un buen funcionamiento.

Conclusiones y recomendaciones.

Hasta el momento el proyecto se encuentra terminado en un 100%. Se han empezado a realizar algunas pruebas tomando en cuenta el control desde los potenciómetros. Por lo que se pudo notar se cumplieron al 80% los objetivos planteados al principio del proyecto. Sólo hace falta destacar que se trata de un diseño que tiene la posibilidad de ser modificado; al tratarse de un diseño sencillo, se pueden incorporar nuevas herramientas por ejemplo una fuente de poder propia portátil. Podemos decir también que, en cuestión del software de control, también tiene la posibilidad de ser modificado, para esto sólo se requieren conocimientos basados en programación en Arduino.



Referencias

- [1] Hermosilla, D. M., & Castilla Pérez, A. (2016). Generación de trayectorias para el brazo robótico (ArmX). Ingeniería Electronica, Automatica Y Comunicaciones, 37(3), 58-71.

[2]
<http://www.evasent.com/controlar-mearm-con-arduino/> acceso: 22/10/2017].

[3] <https://definicion.de/anatomia/>

[4]
https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-592262868-kit-de-brazo-mecanico-para-armar-k-680-_JM?source=gps

[5] <https://definicion.de/anatomia/>

[6]
http://learn.mime.co.uk/assets/docs/control-your-mearm-from-arduino/MeArm_v1.0_Manual_for_Arduino_v1.0.pdf.

[7] http://www.askix.com/brazo-robot-mearm-tu-robot-v1-0_2.html#title

[8]
<https://drive.google.com/file/d/0B91L9po09u35dnNubFZjV0xoQWc/view>