



Braço robótico de descarte

Vitor Cestari Manieri

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
Rua da Consolação, 930 Consolação, São Paulo - SP, 01302-907 – Brazil

vitormanieri@gmail.com

Abstract.

The robotic arm will be able to move an object and take it to a destination with a pre-programmed movement, in the case of this project it takes the object for disposal. It can also be used manually with commands being sent by cell phone or computer.

Resumo.

O braço robótico vai poder movimentar algum objeto e levar a algum destino com um movimento pré-programado, no caso desse projeto ele leva o objeto para o descarte. Ele também poderá ser utilizado de forma manual com os comandos sendo enviados pelo celular ou pelo computador.

Introdução

Este projeto tem objetivo de demonstrar o início do trabalho automatizado no processo de produção de fábricas.

Processos que são repetitivos e precisos podem ser realizados por robôs que serão responsáveis pela agilidade e confiabilidade do que será realizado.

A inclusão de robôs em fábricas aconteceu devido à grande demanda sobre processos automatizados, e surgiu na década de 50. Hoje em dia quase todas as fábricas possuem algum tipo de robô que realiza algum trabalho automatizado no processo e grandes empresas se destacam no mercado com robôs de alta tecnologia nesse ramo.

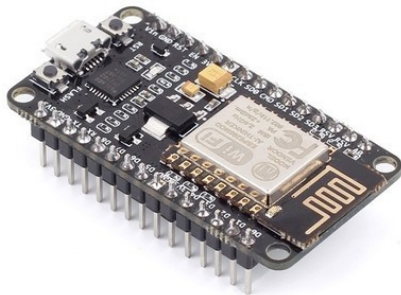
Materiais e Métodos

Materiais:

Hardware:

(1) NodeMCU – Placa micro controladora responsável por receber os comandos via protocolo MQTT e enviar os comandos para os motores conforme imagem 1.

Imagem 1 – Placa NodeMcU



Fonte: Site vidadesilicio.com¹

(4) Micro Servo 9g SG90 TowerPro – Os motores serão utilizados em diversos locais do robô para auxiliar no seu movimento. Na base, na garra e nas 2 articulações do braço conforme imagem 2.

Imagem 2 – Micro Servo



Fonte: Site vidadesilicio.com²

¹ Disponível em: <https://www.vidadesilicio.com.br/nodemcu-esp8266-wifi-esp-12e> Acesso em: 22 Nov. 2020.

² Disponível em: <https://www.vidadesilicio.com.br/micro-servo-motor-sg90> Acesso em: 22 Nov. 2020.

(16) Jumpers – Os Jumpers serão utilizados para realizar as ligações elétricas e de dados conforme figura 3.

Imagem 3 – Jumpers



Fonte: Site vidadesilicio.com³

(1) Cabo USB – O Cabo USB para realizar a transferência de instruções para o NodeMcu conforme figura 4.

Imagem 4 – Cabo Usb



Fonte: Site vidadesilicio.com⁴

³ Disponível em: <https://www.vidadesilicio.com.br/jumpers-30cm-macho-macho-x40-unidades> Acesso em: 22 Nov. 2020.

⁴ Disponível em: <https://www.vidadesilicio.com.br/cabo-micro-usb> Acesso em: 22 Nov. 2020.

(1) Fonte 5 Volts – 2 Amperes -A fonte de 6V e 2A será a alimentação principal do robô conforme imagem 5.

Imagem 5 – Fonte 6V 2A



Fonte: Site mercadolivre.com.br ⁵

(1) Capacitor de 1000uF – O Capacitor serve para estabilizar a energia dos Servo motores conforme figura 7.

Imagem 6 – Capacitor 1000uF



Fonte: Site baudaeletronica.com.br ⁶

⁵ Disponível em: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1638686014-fonte-6v-2a-real-receptores-bivolt-estavel-12w-_JM#position=1&type=item&tracking_id=ad4d22e8-52ef-419e-aecc-6f2aa8a9f100
Acesso em: 22 Nov. 2020.

⁶ Disponível em: <https://www.baudaeletronica.com.br/capacitor-eletrolitico-1000uf-50v.html> Acesso em: 22 Nov. 2020.

(1) Estrutura robótica meArm v1.0 – Estrutura do robô utilizada no projeto e após a montagem a estrutura ficará conforme a imagem 7.

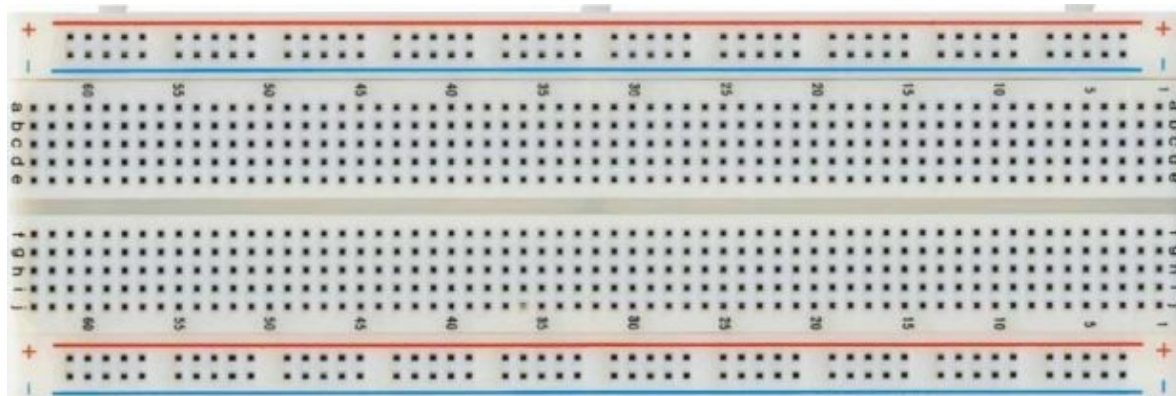
Imagem 7 – Braço robô meArm 1.0



Fonte: Site autocorerobotica.com.br ⁷

(1) Protoboard de 600 furos para auxiliar nas conexões dos jumpers com os motores, placa e fonte, conforme a imagem 8.

Imagem 8 – Protoboard de 600 furos



Fonte: Site vidadesilicio.com ⁸

⁷ Disponível em: <https://www.autocorerobotica.com.br/braco-robotico-estrutura-em-acrilico> Acesso em: 22 Nov. 2020.

⁸ Disponível em: <https://portal.vidadesilicio.com.br/protoboard/> Acesso em: 22 Nov. 2020.

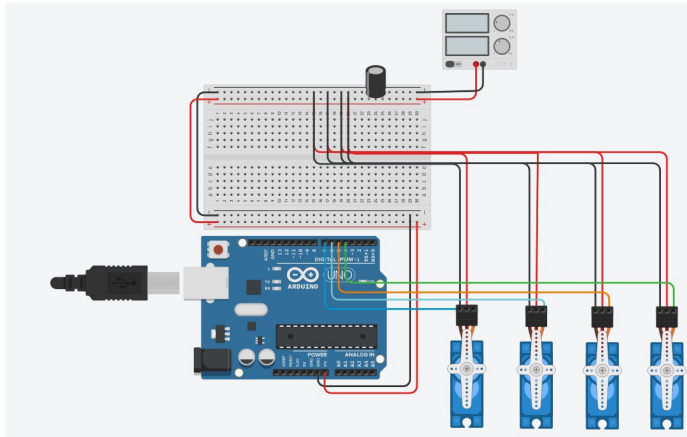
Descrição do circuito:

O circuito final do projeto funciona de forma simples, vou descrever em tópicos as conexões:

- A fonte vai alimentar tudo, entrada GND e VIN do NodeMcu e entradas negativas e positivas de todos os motores. É importante ter o Capacitor 1000uF em paralelo a conexão dos motores para estabilizar a energia deles.
- As demais conexões são realizadas entre as entradas de dados dos 4 motores e as pinagens D0, D1, D2 e D3 do NodeMcu.
- Imagens 9 e 10 demostram como ficou fisicamente.

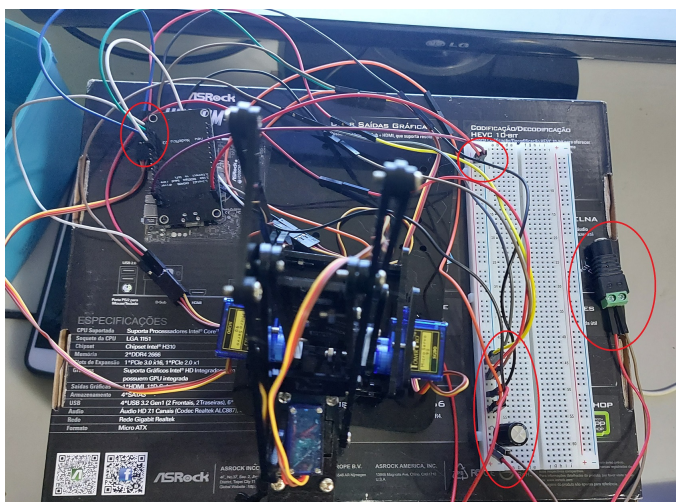
Link do circuito eletrônico : <https://www.tinkercad.com/things/87dCqzySv0Q>

Imagem 9 - Circuito eletrônico criado no Tinkercad



Fonte: Tinkercad do projeto.

Imagem 10 - Foto do projeto.



Fonte: retirada do projeto.

Software:

Arduíno IDE – Para realizar a codificação do código-fonte responsável pelos movimentos do robô.

CloudMQTT – Broker MQTT utilizado no projeto.

MQQ Dash – Aplicativo Android para configurar a dashboard e enviar os comandos.

Métodos:

O Robô poderá exercer 2 tipos de funções.

A primeira função é o funcionamento a partir de comandos enviados pela internet pelo protocolo MQTT, o comando é definido por um caractere, onde esses comandos poderão ser:

- E: Movimentação da base da estrutura para esquerda.
- D: Movimentação da base da estrutura para direita.
- F: Movimentação do braço para frente.
- T: Movimentação do braço para trás.
- C: Movimentação do braço para cima.
- B: Movimentação do braço baixo.
- T: Fecha garra do braço.
- A: Abrir garra do braço.

A segunda função é o funcionamento a partir de um movimento programado para movimentar objetos, funcionará da seguinte forma:

- Z:
- Robô em posição inicial
- Realiza um movimento pré-programado para que se movimente até próximo ao objeto, agarre-o, movimenta-se até próximo de um local de descarte e joga o objeto nesse local.

A programação para estes métodos foram os seguintes:

Função 1: O código adiciona ou subtrai um valor da variável responsável pelo ângulo do motor que está sendo alterado, após sofrer a alteração o programa escreve no motor no novo ângulo.

Função 2: O código programa a movimentação de todos os motores, um de cada vez lentamente, de 1 ângulo 1 em ângulo até chegar no seu destino, após isso retorna a sua posição inicial.

Link do Github do projeto: https://github.com/Manierix/Braco_robo_IOT

Resultados

Os resultados foram muitos satisfatórios, o robô funcionou normalmente via protocolo MQTT executando todas as funções que foram implementadas.

Vídeo da apresentação: https://youtu.be/_gJh-BsEgCU

Problemas enfrentados

Existiram muitos problemas enfrentados durante o projeto, porém a maior dificuldade foi a montagem de sua estrutura.

Existem vários manuais na internet que mostram como realiza a montagem do meArm, o problema foi que eu tinha em mãos a primeira versão, o meArm v1.0, uma versão antiga que não é utilizada hoje em dia, e isso foi descoberto após a tentativa de montagem em diversos tutoriais e ver que as peças na verdade, eram de outra versão. Problema resolvido buscando o manual correto da versão do meArm, consegui realizar a montagem sem maiores problemas.

Ainda na estrutura do braço, tive muitos problemas quanto ao posicionamento dos motores e a firmeza da estrutura. O posicionamento dos motores foi resolvido de forma fácil, fazendo todos os movimentos consegui indicar valores máximos e mínimos de ângulos para cada motor, assim não forçando seu funcionamento ou a estrutura.

Já na parte da firmeza da estrutura, quando o robô realizava algum movimento muito rápido, por exemplo do ângulo 90 ao 180, a estrutura de movimentava de forma violenta, balançando toda a estrutura. Para resolver esse problema, coloquei pausas e valores de ângulos pequenos a serem acrescidos ou decrescidos nas variáveis dos ângulos dos motores.

Conclusões

O Projeto atingiu o objetivo, que era controlar o robô com todos os motores funcionando pelo celular sem maiores problemas.

Apesar da estrutura ter causado algumas dores de cabeça, o projeto é muito bom e com ele realmente é possível criar uma rotina para que se movimente objetos, uma grande vantagem. A partir desse projeto é possível melhorar utilizando sensores, uma estrutura mais firme, motores mais fortes e o braço robótico vai cada vez mais ficando com uma cara de “Indústria”.

Referências

DAVID WARREN, John; ADAMS, Josh; MOLE, Harald, Arduino para Robótica. São Paulo: Editora Blucher, 1 de jun. de 2019

FAGUNDENS, Fávio. Primeiros passos com o ESP32 e broker MQTT. 7 nov. 2018 disponível em: <https://medium.com/@flaviofagundes/primeiros-passos-esp32-e-broker-mqtt-b8b3e41297c> . Acesso em 7 de nov. de 2020.

MeArm Robot Arm - Your Robot - V1.0, instructables circuits, Disponível em : <https://www.instructables.com/MeArm-Robot-Arm-Your-Robot-V10> . Acesso em 14 de out. De 2020.

MQTT+NODEMCU+ANDROID = IOT. Canal do vídeo: Aguihone Moretti. Disponível em : <https://www.youtube.com/watch?v=WC4jGJDdvz4> Acesso em 7 de nov. de 2020.

Nosso melhor robô de todos os tempos! Canal do vídeo: Aguihone Moretti. Disponível em : <https://www.youtube.com/watch?v=Ecw3kCo4AdQ> Acesso em 7 de nov. de 2020.