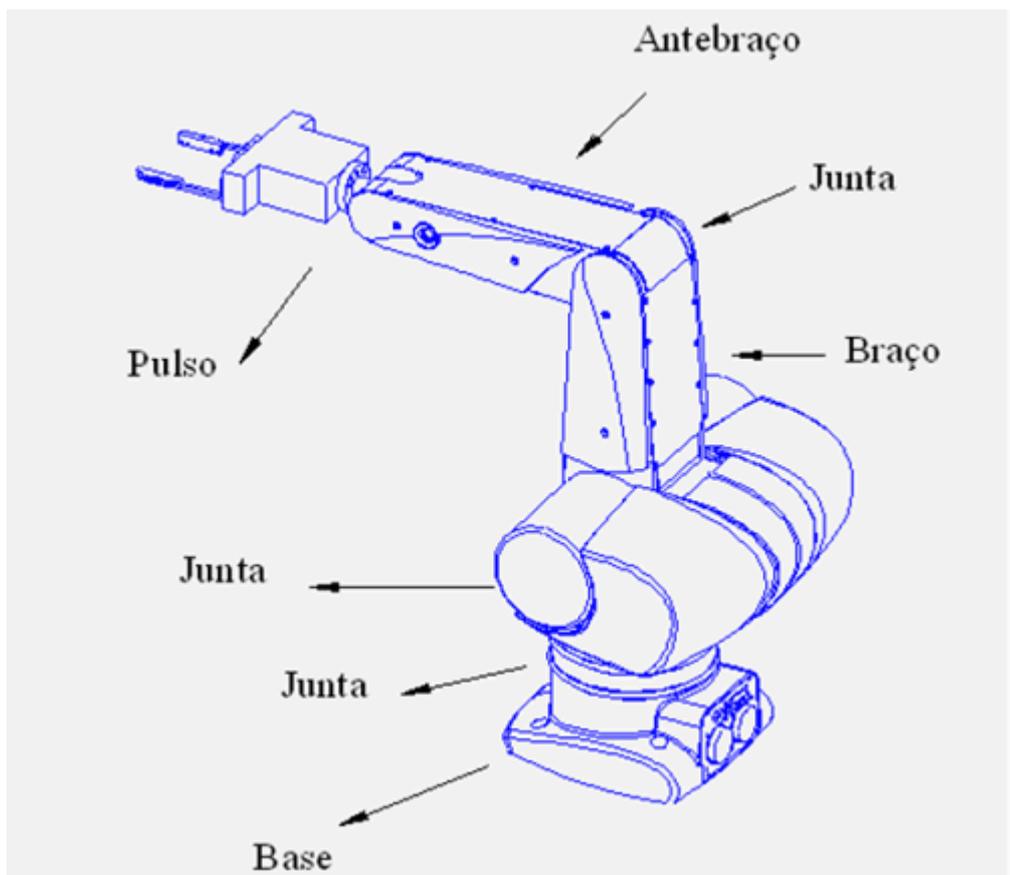


ENGENHARIA CIVIL

Conceito de Braço robótico em Arduino.



João Victor cavelagna 1012022200891

Rodrigo T Generoso 1012023100549

Henrique junio ferreira de freitas 1012021200166

Ana Rafaela Mauricio 1012023100443

Carlos Eduardo da Silva 1012023100534

SÃO JOÃO DA BOA VISTA/SP

2023

RESUMO

Na busca pela automatização dos processos industriais nasce a robótica; que pode ser entendida como um ramo da tecnologia que engloba mecânica, eletrônica e computação. Ela atualmente trata de sistemas compostos por máquinas e partes mecânicas automáticas. Controladas por circuitos integrados, tornando sistemas mecânicos motorizados, controlados manualmente ou automaticamente por circuitos elétricos. Este trabalho tem como objetivo o estudo e o desenvolvimento de um sistema de controle na plataforma de prototipagem Arduino, para um braço mecânico multipropósito (braço robótico), que nasceu da necessidade de um aprofundamento do estudo no ramo da robótica. Seu estudo leva a elaboração de um controle automático, programável e reprogramável para quatro graus de liberdade do protótipo. Esta tecnologia é adotada por muitas fábricas e indústrias, tem obtido de um modo geral, êxito em questões levantadas sobre a redução de custos, aumento de produtividade e os vários problemas trabalhistas com funcionários. Palavras – Chave: Robótica, Arduino, Controle.

ABSTRACT

In the search for automation of industrial processes, robotics is born; which can be understood as a branch of technology that encompasses mechanics, electronics and computing. It currently deals with systems composed of machines and automatic mechanical parts. Controlled by integrated circuits, making mechanical systems motorized, controlled manually or automatically by electrical circuits. This work aims to study and develop a control system on the Arduino prototyping platform, for a multipurpose mechanical arm (robotic arm), which was born from the need for further study in the field of robotics. Its study leads to the elaboration of an automatic, programmable and reprogrammable control for four degrees of freedom of the prototype. This technology is adopted by many factories and industries, has generally been successful in questions raised about cost reduction, productivity increase and the various labor problems with employees. Keywords: Robotics, Arduino, Control.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 5 |
| 1.1 | JUSTIFICATIVA..... | 6 |
| 1.2 | OBJETIVOS..... | 8 |
| 1.3 | MOTIVACAO..... | 8 |
| 2 | METODOLOGIA..... | 8 |
| 2.1 | TIPOS DE ARDUINO | 9 |
| 3 | DESENVOLVIMENTO..... | 10 |
| 4 | PROGRAMACAO..... | 11 |
| 4.1 | PROGRAMA PRINCIPAL..... | 12 |
| 5 | CONCLUSÕES..... | 13 |
| 6 | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 13 |

1 INTRODUÇÃO

A robótica está a cada dia mais presente em nossas vidas, onde os robôs podem ser a espécie que evolui mais aceleradamente no nosso planeta. Eles já substituíram os humanos em muitas atividades, membros artificiais estão sendo ligados diretamente no sistema nervoso humano, robôs minúsculos já podem entrar em nossos corpos e detectar doenças. Nota-se que esse universo a cada dia nos absorve ainda mais, há diversos tipos de robôs como por exemplo: geladeira, micro-ondas, computador, fogão, máquina de lavar e muitos outros. Hoje, não podemos imaginar um mundo sem eletrodomésticos e suas facilidades e praticidades devido ao avanço tecnológico, pois, na antiguidade o fato de existirem objetos que se movessem e realizassem tarefas ao nosso favor e comando eram impossíveis. Esse fato se tornou realizável com o surgimento da automação industrial, e usando como base as informações, pode se dizer que a mesma consiste em um conjunto de métodos que envolvem a inserção de equipamentos físicos (hardwares) e programas destinados ao controle desses equipamentos (softwares). A aplicação dessas tecnologias dentro do ambiente industrial possui algumas vantagens competitivas essenciais para o cada vez mais exigente mercado globalizado. Pode-se dizer que a palavra-chave para que isso tudo seja possível: é autonomia. Robôs autônomos são capazes de exercer tarefas sem a necessidade de uma constante supervisão do homem. Podem ser equipados com diversos tipos de sensores tais como câmera, bússola, sensores de proximidade e contato, que lhe permitem perceber que está acontecendo a sua volta e tomarem as decisões certas, sozinhos.

1.1 JUSTIFICATIVA.

Por conta da grande demanda de produção em escala exigida, gerou-se a necessidade de atender a essas demandas cada vez maiores em espaços de tempo cada vez mais reduzidos, exigindo que a automação industrial ganhasse força dentro 13 das linhas de produção. De acordo com a substituição da mão-de-obra humana por robôs torna a produção mais rápida e eficiente, havendo assim menos desperdício de insumos além de ser possível programar o fluxo de produção de acordo com a demanda do momento. O custo de implementação de máquinas e softwares são muitas vezes elevados, porém, os resultados provenientes dessa reformulação da linha de produção permitem que o investimento seja recuperado em um curtíssimo espaço de tempo. Após a recuperação do dinheiro investido, o empresário notará que os custos de produção serão reduzidos drasticamente, uma vez que um robô pode executar a tarefa de diversos trabalhadores dependendo do tipo de tarefa, isso por sua vez irá diminuir os custos tributários e trabalhistas incidentes sobre a mão de obra convencional. Segundo uma das maiores preocupações das grandes empresas é a necessidade de manter a excelência nos seus processos produtivos que assegurem certificados e prêmios que possam agregar valores ao preço final do produto. Com a inserção da automação industrial na linha de produção foi possível manter um padrão bem definido no processo de fabricação, assegurando a qualidade do produto final e, também, a diminuição dos riscos de acidente com os

trabalhadores, uma vez que as tarefas mais complexas serão executadas por máquinas previamente configuradas.

Um braço robótico pode ser uma ferramenta importante na engenharia civil, pois pode ser utilizado em diversas tarefas que exigem precisão e repetitividade. Algumas das aplicações incluem:

1. Montagem de estruturas: O braço robótico pode ser usado para montar estruturas pré-fabricadas, como painéis de paredes e pisos.
2. Demolição de estruturas: O braço robótico pode ser utilizado para demolir estruturas com rapidez e segurança, especialmente em locais onde o acesso é difícil.
3. Inspeção de estruturas: O braço robótico pode ser equipado com câmeras e sensores para inspecionar estruturas, como pontes e prédios, para detectar possíveis problemas.
4. Manutenção de estruturas: O braço robótico pode ser usado para realizar trabalhos de manutenção em estruturas, como a limpeza de fachadas de edifícios.

Em resumo, um braço robótico pode ser uma ótima ferramenta para aumentar a produtividade e a segurança em projetos de engenharia civil.

1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho nasceu da necessidade de um aprofundamento do estudo no ramo da robótica, onde escolheu-se como protótipo o equipamento em estudo. Tem como finalidade o controle e o estudo de um protótipo braço mecânico multipropósito na plataforma de prototipagem arduino com a elaboração de um controle automático, programável para utilização em construções civis.

1.3 MOTIVAÇÃO

A motivação inicial deste trabalho surgiu da realização de uma pesquisa feita no ramo de construção, onde máquinas são utilizadas na montagem de estruturas pré-fabricadas, como painéis de paredes e pisos, demolir estruturas com rapidez e segurança, dentre outras utilizações, com objetivo de mostrar como funciona um braço robótico na indústria.

2.0 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho baseia-se em pesquisas bibliográficas fundamentadas em artigos e livros que propõem variadas técnicas

para o desenvolvimento na área de braços mecânicos, fornecendo subsídios para outros trabalhos. O projeto se divide em três partes onde cada uma tem suma importância para alcançar os objetivos propostos. A primeira parte é a análise do hardware todos componentes necessários utilizados para o projeto e principalmente do Arduino, o controlador utilizado nesta pesquisa. Segundo Monk (2015), o Arduino é um micro controlador que se tornou muito popular entre fabricantes, artistas e educadores por ser amigável e barato, e ainda por ter uma grande disponibilidade de placas extras (Shields) para interfaceamento. Quierelli, Mazzi e Quierelli (2010) descrevem o Arduino como uma placa eletrônica que consiste de outra placa (hardware) com vários componentes permitindo o controle e automação de infinitos dispositivos. A plataforma foi construída usando princípios de hardware livre, ou seja, foi projetada para que qualquer pessoa possa utilizá-la ou melhorá-la desde que siga os critérios exigidos pela licença que já é usada há muito tempo pelo software livre. A placa de Arduino possui entradas e saídas digitais e analógicas além de interface serial e USB. A grande vantagem de utilizá-la é que ela pode ser programada para as tarefas as quais se destina, sendo assim, tanto os profissionais de eletrônica quanto de informática podem desenvolver projetos de automação.

2.1 TIPOS DE ARDUINO

Existem 3 atualmente no mercado três tipos de modelos: o Arduino UNO, o Arduino Mega 2560 e Arduino Leonardo. Foi escolhido para

esse projeto o Arduino UNO, levando o tamanho e a potência como fatores decisivos. Segundo Tavares (2013), as principais características do UNO são o uso do microcontrolador ATmega328, tensão de operação de 5V, 14 pinos de entrada/saída digital, 6 pinos de entrada/saída analógicos, 32 KB de memória flash, 2 KB de SRAM, 1 KB de EEPROM e velocidade de clock de 16 MHz. Todos os equipamentos necessários que compõem esta pesquisa – o Arduino Uno, Sensor shield v5.0, estrutura do braço mecânico, os servomotores e o microservo – foram adquiridos em lojas físicas da área e também em sites de compra e venda. A estrutura do braço mecânico é feita de MDF e foi construída uma base de madeira alocada a ele, com o propósito de se conseguir mais estabilidade e precisão no projeto. As outras duas partes do projeto estão vinculadas à construção do sistema de controle e serão abordadas posteriormente, juntamente com o detalhamento das técnicas e do funcionamento do sistema.

3. DESENVOLVIMENTO

Nessa fase do projeto é imprescindível que haja sincronismo entre o sensor e o braço mecânico. Essa segunda parte é responsável pela programação, dividida em dois tópicos: Programação do Braço, e Programa Principal.

Abaixo listam-se os materiais utilizados na confecção final do protótipo robótico:

1x Uno R3 + Cabo Usb para Arduino

1x Protoboard 400 Pontos

1x Jumpers – Macho/Macho – 20 Unidades de 20cm

1x Sensor Shield V5.0 para Arduino

1x Fonte 5V 1A Bivolt

4x Micro Servos 9g SG90 Tower Pro – 180°

4x Potenciômetro Linear 10KΩ

1x Kit Braço Robótico em MDF

4. PROGRAMAÇÃO

Programação do Braço Foi construído um programa para mapear os movimentos do braço mecânico com a intenção de conhecer os limites do braço com valores numéricos referentes aos ângulos que cada servomotor e microservo podem alcançar e assim, criar 4 funções com movimentos já definidos onde o programa recebe a coordenada e assim acessa a função específica para ativar o movimento específico. O Braço mecânico é composto por quatro Servo motores, como é mostrado na (Figura 1), sendo os quatro Servo motores são distribuídos na estrutura e os micros ervo, na garra do braço mecânico.

Figura 1 - Abaixo servo motor.



Microservo é composto em 4 peças. Dessa forma, é válido ressaltar que o programa deve ser construído levando esses dados em consideração, não invalidando o microservo e sim, fazendo-o funcionar com eficiência e rapidez para que o objetivo do projeto fosse alcançado.

4.1 Programa Principal

O Programa Principal é responsável por guiar o Braço entre as direções propostas. Nele existem parâmetros que auxiliam a obtenção e o processamento de dados de forma mais rápida, além de funções que definem quando e qual movimento que o Braço deve fazer a partir da programação desejada. É nesta parte final que são decididas as mudanças que poderão ocorrer e os problemas que poderão surgir, podendo assim ter todo um replanejamento para atingir a meta proposta do trabalho. É nessa etapa que um Sensor Shield v.5 foi incluído no projeto, ligado a uma fonte chaveada e com o propósito de se ter mais segurança, não danificar os componentes e adquirir potência nas atividades. Foi incluído também uma fonte chaveada que assegura que os componentes então trabalhando em 5V. É importante ressaltar que esse Sensor Shield Shield v.5 é uma extensão da placa Arduino, não causando nenhuma influência em seu funcionamento.

5. CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi estudado o sistema de robotização automática com o objetivo de desenvolver um software para realizar o controle automático desse sistema. Também foi abordado a construção de um manipulador robótico, seus respectivos graus de liberdade e como é feito o controle do servo motores. Com base nestes dados, notamos que este é um projeto já existente, porém foi desenvolvido a automação com intuito de simular como funciona um braço robotizado.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Surgimento, História e Evolução da Robótica. Disponível em: <
<http://diretoriodeartigos.net/surgimento-e-evolucao-da-robotica/>>.

Acessado em 10 de maio de 2016.

[2] Automação industrial e a sua importância dentro do cenário industrial hoje. Disponível em:<

<https://www.portaleducacao.com.br/informatica/artigos/53683/automacaoindustrial-e-a-sua-importancia-dentro-do-cenario-industrial-hoje>>.

Acessado em 10 de maio de 2016.

[3] Automação industrial e sua importância dentro do cenário industrial.

Disponível em:< <http://allesservicos.com.br/automacao-industrial-e-sua-importancia-dentro-do-cenario-industrial>>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

[4] UNESP. Feis. Engenharia Eletrica- Aula 4. Disponível em: . Acessado em 26 junho de 2016.

[5] Servomotores: Disponível em <
<http://www.pictronics.com.br/downloads/apostilas/servomotores.pdf>>.

Acessado em: 18 de Agosto de 2016.

[6] ZUCATELLI, Fernando Henrique Gomes. OLIVEIRA, Marco Aurélio
Vinchi de.(2007). Controle de servomotores CC.