

CONTROLE DE UM CARRINHO ELÉTRICO ATRAVÉS DAS ONDAS CEREBRAIS

Igor Talarico Cardoso de Oliveira, Michele Rodrigues Hempel Lima
Departamento de engenharia Elétrica, Centro Universitário FEI
igor.0208.oliveira@gmail.com

Resumo: Este trabalho de iniciação científica tem como objetivo controlar um carrinho através da mente, por meio da coleta das ondas cerebrais com a ferramenta MindWave. Será utilizado um carrinho de motor DC e o dispositivo de prototipagem eletrônica Arduino para controlá-lo.

1. Introdução

A telecinética, ou a capacidade de mover um objeto com seus pensamentos não é mais uma realidade distante. Juntamente com o desenvolvimento de tecnologias como de eletroencefalografia, hoje é possível captar sinais do cérebro e utilizar de diversas formas. Como resultado, este projeto de iniciação científica tem como objetivo controlar o deslocamento de um carrinho elétrico (motor DC) através de ondas cerebrais. O projeto irá utilizar a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino, com o objetivo de receber os sinais do cérebro e passar para o carrinho. Para transmitir os sinais do cérebro será utilizado o headset NeuroSky MindWave, por meio da tecnologia EEG (eletroencefalograma), é detectada atividade elétrica no cérebro através de metais pequenos e planos (eletrodos) anexados ao couro cabeludo.

O MindWave transmite sinais via Bluetooth e então através do módulo HC-05 que será conectado ao Arduino. Assim com o Arduino sendo capaz de ler os sinais providos do MindWave, ele será programado para transmitir comandos ao carrinho.

2. Leitura das ondas cerebrais

Eletroencefalograma (EEG) é método de monitoramento não-invasivo que registra a atividade elétrica do cérebro. É realizado com eletrodos fixados no couro cabeludo por meio de uma pasta condutora de eletricidade. Os eletrodos estão conectados a um computador que traduz essas atividades cerebrais em forma de ondulações que podem ser registradas em gráficos digitais ou em folhas de papel. A Figura 1 apresenta onde os eletrodos são colocados no cérebro e as possíveis curvas de resposta em função do tempo, estando o paciente acordado ou dormindo.

A Empresa Neurosky é uma fabricante de tecnologias de interface cérebro-computador (BIC-Brain Computer Interface) para ingressar no mercado em áreas como entretenimento, jogos, automotivo, brinquedos e saúde. A empresa utiliza da tecnologia de eletroencefalografia (EEG) e eletromiografia (EMG) para este recurso. Dentre os produtos lançados pela empresa temos o MindWave que é um headset capaz de

coletar as ondas cerebrais e transmitir para dispositivos eletrônicos como computadores.

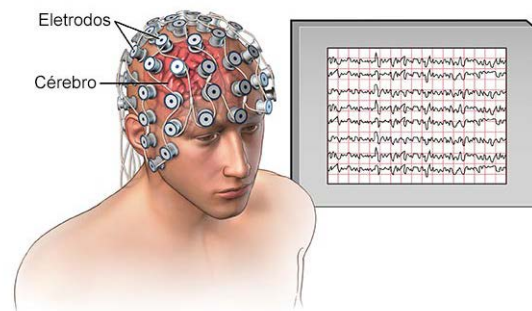


Figura 1 – Localização dos eletrodos no cérebro e as curvas de resposta obtidas.

3. Funcionamento

A Figura 2 apresenta o diagrama de blocos de funcionamento do projeto, onde inicialmente o dispositivo MindWave irá coletar as ondas cerebrais e transmiti-las pelo módulo Bluetooth para a plataforma Arduino. Na sequência, será feita a programação em C++ para tratar os dados das ondas cerebrais e conseguir controlar o motor DC de um carrinho elétrico, afim de movimenta-lo para frente.

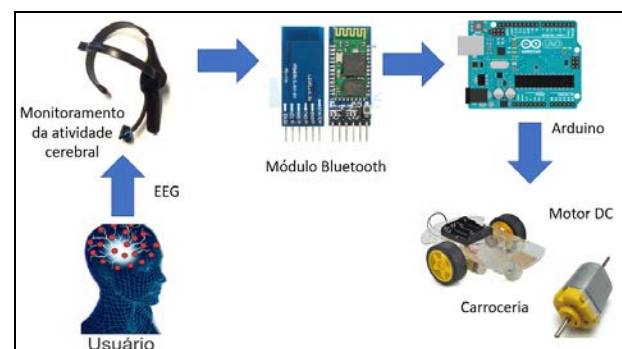


Figura 2 – Diagrama de blocos do funcionamento do projeto.

4. Comunicação Bluetooth

Os dados coletados pelo MindWave devem ser enviados para uma plataforma de controle e processamento das informações, como por exemplo microcontroladores. Essa comunicação pode ser feita por Bluetooth que é uma tecnologia de comunicação desenvolvida pela empresa de telecomunicações Ericsson, e permite a troca de dados e arquivos entre dispositivos como celulares, impressoras, computadores, fones de ouvidos e outros dispositivos de forma muito rápida.

No nosso trabalho utilizaremos o módulo Bluetooth HC-05 que pode operar tanto no modo mestre (pode parear outros dispositivos Bluetooth) ou modo escravo (aceita pareamento). A Figura 3 abaixo, apresenta a estrutura do módulo HC-05.



Figura 3 – Estrutura de ligação do módulo HC-05 com o Arduino e o Mindwave.

4. Arduino

Arduino é um dispositivo de prototipagem eletrônica que possui código aberto, hardware livre e foi projetado com um microcontrolador Atmel com suportes de entradas e saídas embutidos. O Arduino pode ser facilmente conectado a um computador e programado através do seu programa IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado). Sua linguagem de programação possui origem em Wiring, essencialmente C/C++. Na Figura 4 abaixo, podemos ver a placa do Arduino e seus blocos.

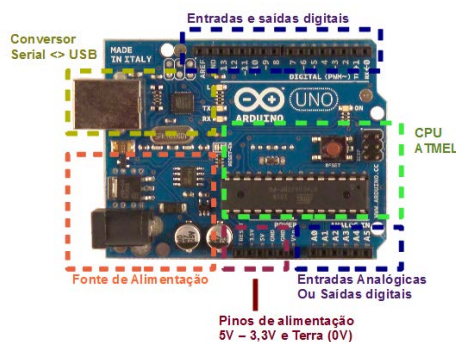


Figura 4 – Placa do Arduino e seus diversos blocos

5. Carrinho elétrico e motor DC

O carrinho que será utilizado para o a realização do projeto é composto de dois motores DC, duas rodas de borracha, uma roda boba (universal), dois discos de encoder e um suporte para pilhas. Ambos os motores DC possuem caixa de redução (1:48) e são conectados independentemente em cada roda, sobrando assim a roda boba (universal) para dar sustentação ao chassi. A Figura 5, apresenta um modelo similar ao do carrinho que será utilizado no projeto.



Figura 5 – Modelo para o carrinho utilizado no projeto.

Os motores DC também são conhecidos como motores de corrente contínua (CC) são dispositivos importantes que operam aproveitando todas as forças de atração e repulsão geradas por eletroímãs e imãs permanentes. Por conta de sua funcionalidade, existem vários tipos desses motores no mercado, tais como os feitos de imãs permanentes com ou sem escovas ou os de relutância variável. Esses já podem ser encontrados numa grande faixa de tensões nominais, tipicamente entre 1,5 a 48 volts. Esse tipo de produto possui vários tamanhos e tensões de trabalho, que são indispensáveis para os projetistas do ramo da automação industrial e mecatrônica, como em principal a robótica, equipamentos bancários, entretenimento, esteiras alimentadoras, relógio ponto e impressoras.

7. Conclusões

Este trabalho de iniciação científica até o momento estudou a telecinética e os meios de atingir esse fenômeno. Fizemos a montagem do carrinho e fizemos uma programação básica para funcionamento do mesmo. Também foi estudado de forma abrangente o dispositivo Arduino e sua IDE e aprofundado os conhecimentos em C/C++. Fizemos a conexão entre um computador e o Arduino através de bluetooth.

8. Referências

- [1] EEG Biosensors, NeuroSky. Disponível em: <<http://neurosky.com/biosensors/eeg-sensor/biosensors/>>. Acesso em: 13 março 2018.
- [2] NeuroSky MindWAVE. Eastbay Wellnes. Disponível em: <<https://eastbaywellness-.com.sg/neurosky-mindwave/>>. Acesso em: 12 março 2018.
- [3] Thomsen, Adilson. O que é Arduino?. FilipeFlop. Disponível em: <<https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>>. Acesso em: 13 março 2018.
- [4] Getting Started with Arduino and Genuino products. Arduino. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage/>>. Acesso em: 11 março 2018.

Agradecimentos

À minha família e ao Centro Universitário FEI pelo incentivo, motivação, confiança, compromisso com a ciência e espaço disponibilizado para o bom desenvolvimento do projeto

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI (ou FAPESP, CNPq ou outra). Projeto com vigência de 05/18 a 04/19.