

Sistema para acionamento de uma prótese de membro superior e visualização de sinais de eletromiografia em tempo real

Luan Mateus Bocalan Vogás, Marcelo Augusto Assunção Sanches, Aparecido Augusto de Carvalho, Câmpus de Ilha Solteira, Faculdade de Engenharia – Ilha Solteira, Engenharia Elétrica, luanvogas@gmail.com, bolsa FAPESP.

Palavras Chave: *eletromiografia de superfície (sEMG), MYO Armband, prótese de membro superior.*

Introdução

A mão é um membro muito importante, é o principal órgão motor do corpo humano, ela está presente na maior parte das atividades cotidianas (AIRES¹, 1991). Tendo isso em vista, o projeto desenvolvido busca uma maneira mais eficiente de acionamento de uma prótese de membro superior, permitindo também, a observação dos sinais de eletromiografia de superfície (sEMG) em tempo real.

Objetivo

Desenvolver um sistema capaz de comunicar, sem fios (via protocolo *Bluetooth Low Energy - BLE*), com um dispositivo de reconhecimento de gestos (*MYO Armband*). Estabelecida a comunicação, construir um programa no software *LabView* para visualizar, em tempo real, os sinais de sEMG amostrados. Por fim, acionar uma prótese de membro superior por meio do dispositivo *MYO*.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento do trabalho, foi utilizado um dispositivo de reconhecimento de gestos em forma de bracelete (*MYO Armband*), um módulo *ESP32* (desenvolvido pela empresa *Espressif Systems*, que possui integrado, em um único módulo, microcontrolador, interfaces *Wi-Fi* de 2,4 GHz e *Bluetooth BLE 4.2*, com baixo consumo de energia e pequenas dimensões). Como parte do projeto, também foi utilizada a prótese de membro superior desenvolvida por Xavier² (2016), no Laboratório de Instrumentação e Engenharia Biomédica (LIEB), na UNESP de Ilha Solteira.

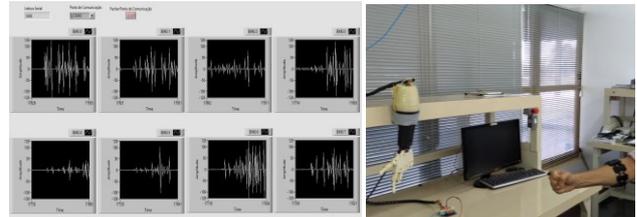
No sistema criado, todos os dados adquiridos por oito sensores de sEMG presentes no bracelete são enviados, via protocolo *Bluetooth BLE*, ao módulo *ESP32*. Foram criados dois algoritmos, um responsável pelo recebimento e envio das informações ao computador, que exibe no software *LabView* os dados amostrados; e outro, para reconhecimento gestos, e acionamento da prótese de membro superior. A nível de *hardware*, criou-se uma placa para acomodar o microcontrolador e as conexões elétricas da prótese.

Resultados e Discussão

Foi possível o estabelecimento da conexão com o bracelete *MYO* e a coleta dos dados. No software *LabView*, observou-se em tempo real os dados amostrados, e assim, pôde-se verificar quais são as reações elétricas dos músculos onde o dispositivo estava acoplado.

Com o bracelete também foi possível classificar cinco gestos, permitindo a execução de cinco diferentes movimentos no dispositivo protético. Na Figura 1 tem-se exemplos do trabalho realizado.

Figura 1. Software em *LabView* e exemplo de acionamento da prótese



Fonte: Elaboração do próprio autor

Conclusões

Os objetivos propostos foram atingidos. Com o software em *LabView* desenvolvido é possível verificar os músculos mais solicitados em cada movimento realizado.

A metodologia utilizada para acionamento da prótese mostrou-se eficiente, possibilitando a classificação de gestos realizados, e, por meio deles, o comando da prótese.

Agradecimentos

A todos os membros do Laboratório de Instrumentação e Engenharia Biomédica (LIEB) da UNESP de Ilha Solteira, pelo auxílio, e, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por financiar o projeto.

¹ AIRES, M. Fisiologia. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1991.

² XAVIER, R. T. Implementação de uma prótese ativa para membro superior de baixo custo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2016.