

Demonstração da movimentação de um braço eletromecânico a partir de miosensores

Robinson Simões, Marcela T. de Oliveira, Giulia S. Dias
Ângela Tsuda, Flávio L. Seixas, Ricardo C. Carrano, João Marcos Meirelles

{rbinsonsimoes, marcelatuler, giuliasd, angela_tsuda,
flavio_seixas, ricardocarrano, jmarcos}@id.uff.br

¹LATELCO – Universidade Federal Fluminense (UFF)
Rua Passo da Pátria, 156 - 209 - São Domingos - Niterói - RJ.

Abstract. REACH (Cybernetics and Humanities Academic Network) is a trans-disciplinary project of student initiative that aims to research and produce national technologies for manufacture a low-cost robotic prostheses controlled by nerve stimuli.

Resumo. O REACH (Rede Acadêmica de Cibernética e Humanidades) é um projeto transdisciplinar de iniciativa estudantil que visa pesquisar e produzir tecnologias nacionais para a confecção de próteses robóticas de baixo custo controladas por estímulos nervosos.

1. Introdução

REACH esta organizado em três aspectos, a Captação, que lida diretamente com o paciente, pesquisando melhores tecnologias, maneiras e posições específicas às particularidades do paciente, a fim de captar um sinal voluntário e adequado para o movimento da prótese. Tal sinal é direcionado para o Processamento, que lida com o estudo e a filtragem do sinal obtido, de tal sorte que seja possível utilizá-lo como comando [Koprnický et al. 2017]. Junto a isso, a Atuação lida diretamente com a construção e ajuste da prótese ao paciente, pesquisando maneiras e meios de torná-la personalizada e acessível ao consumidor. O modelo de código aberto usado como base neste trabalho é o InMoov, um projeto 3D utilizado como plataforma de desenvolvimento voltado para Universidades, laboratórios e pesquisadores independentes [Langevin 2014].

2. Objetivo

Apresentar o fruto do trabalho da equipe REACH, na forma do sucesso em se mover um braço robótico a partir de sinais neurológicos voluntários, mostrando assim que a possibilidade de tal interface nacional é uma realidade.

3. Componentes da Demonstração

O protótipo apresentado tem como material de estrutura o PLA, bpolimero biodegradável sintético constituído de cadeias de ácido polilático, feito em uma impressora 3D. Os dedos são movimentados por 5 servo motores com torque de 1,3 Nm, sendo a transmissão dos comandos de movimento feita por intermédio de fios de poliamida. Os servo motores são alimentados por uma bateria de 6V.

A captação dos movimentos é feita usando um sensor EMG (eletromiograma) que registra as diferenças de potenciais elétricos presentes superficialmente nas fibras musculares. Durante os movimentos de contração e relaxamento, os valores registrados são processados por uma placa Arduino UNO. O funcionamento deste sistema faz necessário o uso de uma interface elétrica modelo shield.

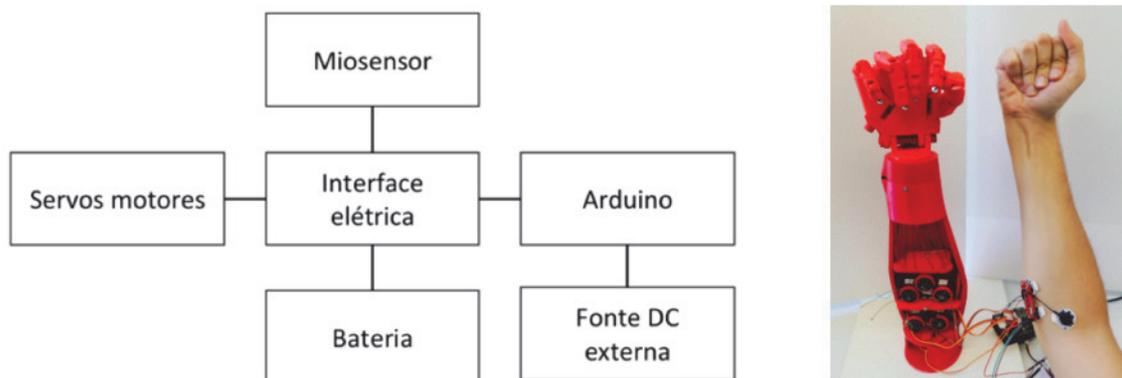


Figura 1. Esquema geral dos componentes.

4. Demonstração

1. O sensor EMG é posicionado nos músculos flexores comuns dos dedos [Moore et al. 2006].
2. O voluntário contrai e relaxa os músculos sensoriados.
3. O Arduino recebe os valores captados, interpretando a mudança na leitura do sensor como uma intenção de movimento, de acordo com o código de interpretação do sensor e os parâmetros de calibragem individuais.
4. O protótipo se move devido ao comando enviado aos servo motores.

Atualmente o REACH é composto por 68 voluntários, e estamos efetivando nossa primeira prótese baseada no modelo de código aberto Hackberry projetado pela companhia japonesa Exiii Inc., que de fato possa ser utilizada por um paciente e ajude no processo de desenvolvimento de uma prótese própria [exiii Inc 2006]. Além disso, pretendemos formar parcerias com outros grupos e instituições filantrópicas para que possamos, futuramente, distribuir nossos modelos pelo SUS (Sistema Único de Saúde).

Referências

- exiii Inc (2006). exiii inc.: Hackberry open source community. Acessado em 24 de Agosto, 2017. pp URL: <http://exiii-hackberry.com>.
- Koprnický, J., Najman, P., and Šafka, J. (2017). 3d printed bionic prosthetic hands. In *Electronics, Control, Measurement, Signals and their Application to Mechatronics (ECMSM), 2017 IEEE International Workshop of*, pages 1–6. IEEE.
- Langevin, G. (2014). Inmoov-open source 3d printed life-size robot. pp. URL: <http://inmoov.fr>; License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/legalcode>.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., and Agur, A. M. (2006). *Anatomia orientada para a clínica*. Guanabara koogan.