

Engenharia Física

DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE BRAÇO ROBÓTICO SEMI-INDUSTRIAL COM CONTROLE PROGRAMADO E INTERFACE INTERATIVA

Thiago Gontijo Teixeira - 7º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA

Leomar Santos Marques - Professor do Departamento de Física, UFLA - Orientador(a)

Resumo

DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE BRAÇO ROBÓTICO SEMI-INDUSTRIAL COM CONTROLE PROGRAMADO E INTERFACE INTERATIVA Thiago Gontijo Teixeira¹; Leomar Santos Marques² ¹Universidade Federal de Lavras – Discente de Iniciação Científica PIVIC ²Universidade Federal de Lavras – Departamento de Física – Orientador **Introdução** No cenário da Indústria 4.0, a sinergia entre instrumentação e automação impulsiona o avanço tecnológico. Este projeto aborda o desenvolvimento de um braço robótico semi-industrial, um sistema eletromecânico central para a Engenharia de Controle e Automação. A iniciativa foca na aplicação de conceitos de elevada precisão e repetibilidade, essenciais para processos industriais e para a formação de novos engenheiros, servindo como plataforma prática para o aprendizado integrado de cinemática, sistemas de controle, eletrônica embarcada e interfaces homem-máquina (IHM). **Metodologia** O desenvolvimento parte da modelagem da estrutura mecânica em ambiente CAD (SolidWorks) para definir sua cinemática e graus de liberdade, com as peças sendo fabricadas por manufatura aditiva (impressão 3D) em filamento PLA para validar o design. O núcleo do controle é um microcontrolador ESP32 programado em C++, escolhido por sua capacidade de processamento e conectividade nativa. Ele será responsável por executar os algoritmos de controle de posição e gerenciar as trajetórias definidas pelo usuário. Para a operação e supervisão, será desenvolvida uma IHM gráfica e interativa (Python/Java), que permitirá o controle e monitoramento remoto a partir de smartphone ou computador, utilizando protocolos como Bluetooth ou Wi-Fi. **Resultados** Atualmente, o projeto concluiu a fase de manufatura dos componentes mecânicos. O foco agora se desloca para as etapas subsequentes: a integração eletromecânica dos atuadores, o desenvolvimento do firmware para o controle em malha fechada das articulações e a criação do software de supervisão (IHM). **Conclusão** O projeto demonstra viabilidade no desenvolvimento de um braço robótico semi-industrial de baixo custo, combinando CAD, impressão 3D, microeletrônica e programação. Além do impacto tecnológico, destaca-se sua relevância educacional ao proporcionar formação prática e interdisciplinar. A iniciativa contribui para a difusão da robótica experimental na UFLA, reforçando o papel da universidade na inovação e no estímulo à cultura científica.

Palavras-Chave: Braço robótico, Automação, Interatividade.

Instituição de Fomento: \"Não se aplica (PIVIC)\"

Link do pitch: <https://youtu.be/A2e0brun2jM>