

Retrofit - Prototipagem de um braço robótico

Emanoel I. C. Damasio (IFPB, Campus Cajazeiras), Eric Q. Silva (IFPB, Campus Cajazeiras), Hezequiel O. Silva (IFPB, Campus Cajazeiras), Raica L. Martins (IFPB, Campus Cajazeiras), Raphael M. Sousa (IFPB, Campus Cajazeiras).

E-mails: emanoel.isaac@academico.ifpb.edu.br, eric.queiroga@academico.ifpb.edu.br, hezequiel.oliveira@academico.ifpb.edu.br, raica.lima@academico.ifpb.edu.br, raphaell.sousa@ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.05.02-5 Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais.

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados do processo de retrofit de um manipulador robótico com finalidade educacional, por meio da revitalização de um braço robótico utilizando uma arquitetura embarcada open-source e de baixo custo. A solução proposta integra uma ESP32 e múltiplos microcontroladores Arduino conectados via protocolo I²C, com a ESP32 atuando como mestre e os Arduinos como escravos. Para viabilizar a conexão de múltiplos escravos com endereços I²C idênticos, foi empregado um multiplexador TCA9548A, que permite a seleção individual dos canais de comunicação e evita conflitos no barramento. Cada Arduino é responsável por controlar um driver M556, que aciona motores de passo dedicados aos diferentes graus de liberdade do manipulador. O sistema foi desenvolvido com o objetivo de oferecer um ambiente prático e multidisciplinar de aprendizado, aplicável em disciplinas como automação industrial, eletrônica embarcada e mecânica. A escolha por atualizar um protótipo já existente no campus se justifica pela escassez de equipamentos similares disponíveis para fins didáticos. Espera-se que a implementação contribua significativamente para o engajamento dos estudantes com tecnologias embarcadas e sistemas de automação, promovendo a consolidação do conhecimento teórico por meio da experimentação prática e da visualização direta do funcionamento do braço robótico.

Palavras-chave: Braço robótico, Protocolo I²C, ESP32, Arduinos, TCA9548A, automação educacional.

Agradecimentos:

Agradecemos ao IFPB – Campus Cajazeiras pelo apoio técnico e estrutural na execução deste projeto, bem como ao professor orientador que contribuiu com seus conhecimentos para o desenvolvimento do protótipo.