sict SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

DESENVOLVIMENTO DO BRAÇO ROBÓTICO EDUCACIONAL COM APLICAÇÃO VLM E SENSOR RGB

DIONIZIO, Isabelly Martins
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

SILVA, Yasmim Nogueira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

SANTOS, Paulo Cesar de Sousa
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

SILVA, Brunna Carolinne Rocha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

REIS, Márcio Rodrigues da Cunha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

FERNANDES, Glaciano Maia
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

RIBEIRO, Luiz Eduardo Bento
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Senador Canedo.

O projeto de pesquisa surge da necessidade de atualizar as práticas pedagógicas por meio da aplicação de conceitos práticos de robótica, automação e inteligência artificial no ambiente educacional. A pesquisa justifica-se pela pertinência de integrar o processamento de áudio à execução mecânica de um braço robótico, utilizando linguagem de programação *Python* e *C++* para transformar a interação humano-máquina em uma experiência mais fluida e adaptável. O objetivo geral da investigação consistiu em desenvolver, construir e implementar um protótipo de braço robótico educacional articulado, controlado por comandos de voz, integrando técnicas de Inteligência Artificial com o intuito de converter instruções verbais em

movimentos mecânicos. A metodologia adotada caracterizou-se por uma abordagem experimental dividida em etapas complementares, compreendendo inicialmente uma revisão bibliográfica, seguida pela modelagem e integração do hardware. Esta fase física empregou uma placa de desenvolvimento Arduino Uno, um *Shield* de expansão eletrônica, quatro servomotores, uma fonte de alimentação externa e o design de hardware aberto *EEZYbotARM MK2*, cujas peças estruturais foram fabricadas por meio de impressão 3D em PLA. O desenvolvimento metodológico de software incluiu a programação de algoritmos na linguagem *Python*, explorando bibliotecas especializadas de Inteligência Artificial para o reconhecimento de voz, atuando em paralelo com a elaboração de um firmware em linguagem *C++* destinado a traduzir as coordenadas processadas via interface serial em sinais de modulação por largura de pulso (PWM). Adicionalmente, foi elaborado um manual de montagem padronizado para facilitar a construção do equipamento por outros estudantes. Os resultados obtidos comprovaram o funcionamento da integração eletromecânica, em uma montagem física leve, robusta e mecanicamente estável. O algoritmo desenvolvido em *Python* demonstrou facilidade para reconhecer os comandos de voz em níveis de ruído ambiente normais, ainda que otimizações futuras possam ser realizadas. As informações de comando de fala do usuário foram repassadas ao braço robótico, que, por sua vez, executou as rotações e movimentos de garra de maneira autônoma, dispensando qualquer outro controle manual. Conclui-se, portanto, que a articulação entre plataformas de código aberto, hardware acessível e algoritmos inteligentes resultou em uma ferramenta didática inovadora, de baixo custo e viável para o ensino técnico de nível médio, consolidando o aprendizado prático e estimulando o interesse discente pelas áreas de mecânica, eletrônica e computação.

Palavras-chave

Robótica; braço robótico; kit didático; *Python*; comando de voz.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida (EDITAL Nº 20 - PROPPG/IFG (PIBIC-EM/PIBIC-EM-Af)).