



Simpósio de Integração Acadêmica

“Das Montanhas de Minas ao Oceano: Os Caminhos da Ciência para um Futuro Sustentável”

SIA UFV 2025



Robôs Educacionais guiados por TV-Box Descaracterizadas

Gabriel Víctor M. Muniz; Alexandre Santos Brandão

Dimensões Sociais – ODS4

Pesquisa

Introdução

A automação industrial, impulsionada pela Indústria 4.0, ampliou a relevância da robótica autônoma em setores logísticos, agrícolas e de manufatura. Entretanto, a dependência de equipamentos de alto custo limita sua aplicação em ambientes educacionais e de menor escala. Este projeto busca contornar essa barreira por meio da reutilização de TV Boxes descaracterizadas e baterias de cigarros eletrônicos, em parceria com a Receita Federal, integrando-as a uma plataforma robótica de baixo custo. A iniciativa alia sustentabilidade, inclusão digital e inovação tecnológica, fomentando a disseminação de conceitos de robótica em escolas e laboratórios.

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

O projeto resultou na construção de um robô móvel funcional, validando a viabilidade técnica do uso de uma TV Box descaracterizada como central de controle. A TV Box foi configurada com sucesso para rodar Linux (Armbian) e ROS, estabelecendo comunicação via Wi-Fi com o microcontrolador ESP32. Um protótipo inicial com chassi de MDF foi desenvolvido para testes preliminares, evoluindo para um modelo final com a plataforma Rocket Tank. O sistema permite que um usuário, a partir de um laptop, se conecte à rede ROS e controle o robô remotamente. Verificou-se que as baterias de cigarro eletrônico reaproveitadas foram insuficientes para alimentar os motores, sendo necessário o uso de um power bank para esta função.

Objetivos

O objetivo principal é desenvolver um robô móvel educacional de baixo custo, utilizando componentes reaproveitados e tecnologias acessíveis. Este robô é projetado para ser uma plataforma prática para o ensino de robótica e automação, promovendo a inclusão digital e o aprendizado de tecnologias emergentes. Os objetivos específicos incluem dar um novo uso a dispositivos obsoletos, criar um projeto de fácil replicação e utilizar materiais de baixo custo para atender a demandas educacionais e da comunidade.

Conclusões

O projeto demonstrou que a reutilização de equipamentos obsoletos pode gerar soluções acessíveis, robustas e sustentáveis em robótica educacional. O robô desenvolvido atende aos objetivos de inclusão digital e ensino prático, possibilitando sua replicação em escolas e laboratórios. Foram identificadas perspectivas de melhoria, como o uso de ROS 2, protocolos de comunicação mais rápidos (ex.: WebRTC) e integração de encoders para maior precisão. A iniciativa reforça a importância da inovação aliada à sustentabilidade no avanço do ensino tecnológico.

Material e Métodos ou Metodologia

O hardware do robô baseia-se em componentes reaproveitados, como uma TV Box modelo TX9 e baterias de cigarros eletrônicos, obtidos em parceria com a Receita Federal. A estrutura utiliza uma plataforma robótica Rocket Tank, um microcontrolador ESP32 e uma ponte H para o controle dos motores. A placa de circuito impresso foi desenhada no software KiCad, fabricada manualmente. A TV Box foi "descaracterizada" com a instalação da distribuição Linux Armbian, o que permitiu a configuração do Robot Operating System (ROS) como unidade central de controle. O ESP32 foi programado para receber comandos do ROS via TCP/IP.

Bibliografia

- BAKLOUTI, S. et al. On the improvement of ros-based control for teleoperated yaskawa robots. Applied Sciences, v. 11, n. 16, 2021.
- FONTOURA, L. A. Teleoperação de Robôs: Desenvolvimento de um Protótipo de Robô Móvel com Controle Remoto via Web. UTFPR, 2019.
- QUEMELLI, M. B.; BRANDÃO, A. S. Handling and pushing objects using unmanned guided vehicles. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, v. 63, 2020.
- REZECK, P. A. F. et al. Hero: An open platform for robotics research and education. LARS/SBR, 2017.
- ZHANG, W.; LIU, J.; CHEN, Y. Low-cost autonomous navigation for small mobile robots. Journal of Robotics and Automation, v. 35, n. 2, 2020.
- RoboCore. Plataforma Robótica Rocket Tank, 2024.

Apoio Financeiro

