

ANEXO II

G.1 – Ciências Exatas e da Terra

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PARA A MODALIDADE LABIRINTO INTELIGENTE: INTEGRAÇÃO DE SENSORES, CONTROLE E ALGORITMOS DE NAVEGAÇÃO

URODA, Luis¹, LIMA, João¹, BRITO, Rayssa¹, SOUSA, Tércio²

¹ – Curso Técnico em Informática, IFMA Campus São Raimundo das Mangabeiras, São Raimundo das Mangabeiras; felipe.uroda@acad.ifma.edu.br ² – Professor Orientador, IFMA Campus São Raimundo das Mangabeiras, São Raimundo das Mangabeiras-MA.

RESUMO

Introdução: A modalidade “Labirinto Inteligente” em competições de robótica apresenta o desafio de desenvolver um robô capaz de navegar de forma autônoma em um ambiente com percursos desconhecidos, exigindo que ele seja capaz de detectar obstáculos, decidir rotas e otimizar sua trajetória até a saída. Esse problema se configura como uma situação clássica de engenharia, pois requer integração entre projeto mecânico, eletrônica embarcada e algoritmos de tomada de decisão, conciliando robustez estrutural com inteligência computacional. Para atender a essas exigências, a equipe optou pelo uso de um chassi leve construído em impressoras 3D, garantindo a possibilidade de ajustes rápidos no design, e rodas emborrachadas, que proporcionam melhor tração em diferentes superfícies. O sistema de movimentação foi baseado em motores N20 de 100 rpm, equilibrando força e precisão nos deslocamentos curtos necessários dentro do labirinto. **Objetivos:** O objetivo principal do projeto foi projetar, construir e programar um robô autônomo capaz de completar percursos de labirinto de forma eficiente, minimizando erros de navegação e otimizando o tempo de conclusão da prova. **Metodologia:** O desenvolvimento foi estruturado em três etapas principais. No Projeto Mecânico, o chassi foi elaborado com dimensões compactas, permitindo que o robô se movimentasse em corredores estreitos, ao mesmo tempo em que mantinha estabilidade. As rodas emborrachadas garantiram aderência e controle nas manobras de curva. No Projeto Eletrônico, o microcontrolador Arduino foi utilizado como unidade central, coordenando a leitura de sensores ultrassônicos e de infravermelho para detectar obstáculos e medir distâncias, além de controlar a rotação dos motores e acionar o sistema de energia. A integração eletrônica foi pensada para ser modular, permitindo ajustes e substituições rápidas durante os testes. Na Programação, a equipe empregou a linguagem C/C++ no ambiente Arduino IDE, implementando algoritmos de navegação baseados em detecção de paredes e estratégias de tomada de decisão, utilizando a lógica de “seguir parede” como base para exploração do labirinto. **Resultados Esperados:** Durante os testes preliminares, o robô demonstrou capacidade satisfatória de reconhecer obstáculos e realizar desvios, conseguindo percorrer trajetos curtos com precisão. Os principais desafios encontrados envolveram a calibração dos sensores, que inicialmente apresentaram leituras instáveis, e o ajuste da velocidade dos motores para evitar derrapagens em curvas fechadas. Tais problemas foram solucionados com filtros de leitura e alterações no controle de rotação. A expectativa para a competição é que o robô consiga percorrer todo o labirinto em tempo reduzido, apresentando consistência em suas decisões de rota. **Conclusão:** Os objetivos foram alcançados na fase de prototipagem, com a construção de um robô capaz de navegar de forma autônoma em ambientes controlados de teste, atendendo aos requisitos básicos da modalidade. O projeto permitiu à equipe adquirir aprendizados relevantes sobre a aplicação prática de sensores, a integração entre hardware e software e o desenvolvimento de algoritmos de tomada de decisão, conhecimentos fundamentais para competições futuras e para o avanço em projetos mais complexos de robótica inteligente.

Palavras-chave: Competição de Robótica. Labirinto Inteligente. Arduino.

Agradecimentos ao IFMA Reitoria, à PRENAE e ao Campus São Raimundo das Mangabeiras.