

ANEXO II

G.1 - Ciências Exatas e da Terra

DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ PARA A PROVA 'LABIRINTO INTELIGENTE' UTILIZANDO SENSORES ULTRASSÔNICOS, SENSORES INFRAVERMELHOS, E ARDUINO UNO

João Vitor Silva do NASCIMENTO¹, Ezequias Paula AQUINO², Marcelly Vitória de Assis LIMA³, Taffarel Morais ROCHA⁴

¹ – Curso Superior de Licenciatura em Química, IFMA Campus Zé Doca, Zé Doca-MA; joaon@acad.ifma.edu.br

² - Curso Técnico em Informática, IFMA Campus Zé Doca, Zé Doca-MA; ezequiasaquino@acad.ifma.edu.br ³ - Curso Técnico em Biocombustíveis, IFMA Campus Zé Doca, Zé Doca-MA; marcelly.lima@acad.ifma.edu.br ⁴ –

Professor Orientador, IFMA Campus Zé Doca - MA; taffarelmorais@ifma.edu.br

RESUMO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um robô móvel autônomo voltado para a navegação em labirintos, utilizando sensores ultrassônicos e sensores infravermelhos reflexivos como principais fontes de percepção do ambiente. O objetivo central é projetar um sistema capaz de explorar trajetórias, detectar paredes e decidir autonomamente as direções mais adequadas para alcançar a saída do labirinto, sem intervenção humana direta. O projeto integra diferentes áreas da engenharia, como design mecânico, eletrônica e programação embarcada, resultando em um robô eficiente, preciso e competitivo, adequado para competições de robótica e aplicações educacionais. O chassi do robô foi projetado em ambiente CAD e fabricado em impressora 3D, garantindo leveza, rigidez estrutural e precisão dimensional. O sistema de locomoção utiliza tração diferencial com dois motores DC e uma roda livre traseira, proporcionando estabilidade e facilidade de manobra em corredores estreitos. A ponte H L298N é responsável pelo controle dos motores, permitindo variação dinâmica de velocidade e direção de rotação conforme as decisões tomadas pelo algoritmo de navegação. O controle central é realizado pelo microcontrolador Arduino Uno, encarregado de processar os dados provenientes dos sensores ultrassônicos, que medem a distância até as paredes, e dos sensores infravermelhos reflexivos, que detectam a proximidade e o alinhamento em relação às superfícies laterais. A programação foi desenvolvida em linguagem C++, implementando algoritmos clássicos de exploração e resolução de labirintos, como as estratégias de seguir a parede à esquerda ou à direita. Foram adicionados filtros de suavização e médias móveis para reduzir ruídos e leituras falsas dos sensores, além de rotinas de correção de trajetória baseadas em priorização de dados e calibração adaptativa. Durante os testes experimentais, o robô demonstrou capacidade de identificar paredes, ajustar seu percurso e corrigir o alinhamento de forma autônoma, apresentando bom desempenho em diferentes configurações de labirinto. O projeto foi inspirado no design e nas estratégias do robô campeão da RoboChallenge 2024, resultando em um protótipo funcional e confiável, que cumpriu seus objetivos principais e evidenciou a importância da integração entre hardware e software na construção de sistemas robóticos autônomos.

Palavras-Chave: Autônomo. Labirinto. Robô