

PROJETO DE ROBÔ AUTÔNOMO PARA NAVEGAÇÃO EM PROVA DE LABIRINTO INTELIGENTE

Rynalde SILVA¹, Hiago SILVA¹, Geovana TRINDADE², Ana SOARES³

¹ – Bacharelado em Engenharia da Computação, IFMA Campus Santa Inês, Santa Inês-MA;

rynaldegabriel@acad.ifma.edu.br, pedro.hiago@acad.ifma.edu.br,

² – Licenciatura em Física, IFMA Campus Santa Inês, Santa Inês-MA; geovanat@acad.ifma.edu.br

³ – Professor Orientador, IFMA Campus Santa Inês, Santa Inês-MA; ana.soares@ifma.edu.br.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um robô autônomo para a prova de Labirinto Inteligente, um clássico desafio da robótica em que o sistema deve explorar o ambiente, mapear o espaço, se locomover com precisão e encontrar a saída de forma independente. A proposta alia aspectos técnicos e educacionais, buscando proporcionar experiência prática em sistemas embarcados, programação e integração de sensores. O robô foi projetado sobre um chassi adaptado, equipado com motores DC com encoders para locomoção precisa, sensores de distância VL53L0X para detecção de obstáculos e um sensor Lidar para mapeamento 2D do ambiente por meio de varredura a laser de 360 graus. A unidade central de processamento é o Raspberry Pi 4, no qual é executado o sistema Robot Operating System (ROS), responsável pela organização dos módulos de aquisição de dados, controle dos motores e fusão das informações dos sensores. O mapeamento do labirinto é realizado por algoritmos de SLAM (Localização e Mapeamento Simultâneos) em tempo real, que permitem a construção progressiva do ambiente durante a exploração, enquanto o planejamento de rotas utiliza o algoritmo A*, ferramenta amplamente utilizada para atravessar gráficos e encontrar caminhos. Esses algoritmos serão usados para determinar o caminho mais eficiente até a saída. A combinação entre odometria e fusão sensorial garante maior precisão em curvas e trajetórias, reduzindo erros de navegação. Os resultados esperados incluem a exploração autônoma do labirinto, a construção de mapas consistentes e a definição de rotas curtas e seguras, com prevenção de colisões e navegação estável. Conclui-se que a integração do sensor Lidar ao sistema de navegação possibilitou um mapeamento mais confiável do ambiente, facilitando a resolução do labirinto com maior eficiência. Aliado aos motores com encoders, foi possível alcançar maior precisão nos deslocamentos e curvas, reduzindo erros de trajetória e aumentando a competitividade do robô. Dessa forma, o robô demonstra desempenho aceitável e competitivo, estabelecendo uma base consistente para futuras otimizações e competições em robótica.

Palavras-chave: Labirinto Inteligente. Robótica Autônoma. ROS. Sensoriamento LIDAR.

AGRADECIMENTOS

Ao IFMA, à PRENAE e a nossa orientadora pelo apoio no desenvolvimento deste Projeto.