

Desenvolvimento de Robô Móvel Omnidirecional para Ambientes Restritos

Gustavo S. Lira (IFPB, Campus Cajazeiras), Caio H. V. Alves (IFPB, Campus Cajazeiras), João V. S. Fernandes (IFPB, Campus Cajazeiras), Julio C. P. Rodrigues (IFPB, Campus Cajazeiras), Raphaell Maciel De Sousa (IFPB, Campus Cajazeiras), Leandro H. S. Silva (IFPB, Campus Cajazeiras).

E-mails: gustavo.sarmiento@academico.ifpb.edu.br, caio.vieira@academico.ifpb.edu.br, joao-fernandes.if@academico.ifpb.edu.br, cesar.rodrigues@academico.ifpb.edu.br, raphaell.sousa@ifpb.edu.br, leandro.silva@ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.00.00-7 Engenharia Elétrica

Este trabalho apresenta os resultados de uma metodologia de desenvolvimento de um robô móvel omnidirecional, projetado para operação em ambientes com restrições de espaço e locomoção. A crescente demanda por soluções automatizadas em setores como logística, manutenção industrial e segurança tem impulsionado a pesquisa em sistemas robóticos capazes de navegar com agilidade em espaços confinados. Robôs convencionais frequentemente enfrentam limitações de manobrabilidade, exigindo grandes áreas para realizar curvas e mudanças de direção, o que representa uma desvantagem significativa em corredores estreitos e ambientes obstruídos. A proposta desenvolvida neste trabalho consiste em um robô equipado com rodas omnidirecionais do tipo Mecanum, integrado a uma arquitetura de controle embarcada composta por um Raspberry Pi e um Arduino. A movimentação do robô baseia-se em um modelo cinemático direto, no qual as velocidades lineares e angulares desejadas são convertidas em velocidades de referência individuais para cada motor. O controle de velocidade utiliza controladores PID realimentados por encoders instalados em cada roda, com a malha de regulação fundamentada em modelos estimados dos motores. Além disso, o robô incorpora um sensor LIDAR para mapeamento do ambiente, detecção e desvio de obstáculos em tempo real, ampliando sua capacidade de navegação autônoma em ambientes complexos. Os resultados obtidos incluem a navegação bem-sucedida em passagens estreitas, a realização de desvios dinâmicos e o posicionamento preciso em áreas de difícil acesso, validando a eficácia da locomoção omnidirecional como solução viável para ambientes restritos e desafiadores.

Palavras-chave: Robótica; Prototipagem; Autonomia; Raspberry; Arduino