

DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE ROBÔS AUTÔNOMOS PARA AS MODALIDADES SUMÔ E CABO DE GUERRA EM COMPETIÇÕES DE ROBÓTICA

Alan SILVA¹, Erroflim JUNIOR¹, Ingrid CUTRIM¹, Ana SOARES²

¹ – Bacharelado em Engenharia da Computação, IFMA Campus Santa Inês, Santa Inês-MA; alans@acad.ifma.edu.br, erroflim.alves@acad.ifma.edu.br, cutrim.ingrid@acad.ifma.edu.br

² – Professor Orientador, IFMA Campus Santa Inês, Santa Inês-MA; ana.soares@ifma.edu.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento conjunto de dois robôs autônomos destinados às modalidades Sumô e Cabo de Guerra, buscando integrar soluções mecânicas, eletrônicas e de programação para desafios distintos em competições de robótica. A modalidade Sumô demanda um robô capaz de localizar, enfrentar e retirar o adversário da arena com rapidez e precisão, enquanto a prova Cabo de Guerra requer máxima força de tração e estabilidade para resistir à força contrária. O objetivo central é projetar, construir e programar sistemas robóticos autônomos otimizados para cada prova, compartilhando conceitos de engenharia, mas com estratégias específicas de atuação. A metodologia adotada envolveu três frentes complementares. No projeto mecânico, foram concebidos chassis com baixo centro de gravidade, empregando rodas de borracha; para o Sumô, privilegiou-se agilidade e manobrabilidade, enquanto, para o Cabo de Guerra, reforçou-se a estrutura para suportar esforços prolongados e evitar deslizamentos. No projeto eletrônico, utilizou-se microcontroladores, sensores infravermelhos e ultrassônicos no robô de Sumô para detecção de bordas e oponentes, e sensores de corrente e torque no robô de Cabo de Guerra para controle de força, além de motores de elevado torque e drivers de potência em ambos. Na programação, foram desenvolvidos algoritmos em linguagem C/C++ capazes de tomar decisões em tempo real: estratégias de ataque e evasão no Sumô e ajustes automáticos de potência e tração no Cabo de Guerra. Os testes preliminares realizados com os protótipos comprovaram uma excelente precisão dos sensores, uma elevada força de empurrão no robô de Sumô e uma tração consistente no robô de Cabo de Guerra. Desafios significativos, como a calibração precisa dos sensores em diferentes condições de iluminação e a gestão da dissipação de calor em motores submetidos a altas cargas de trabalho, foram superados com sucesso durante a fase de desenvolvimento. Conclui-se, portanto, que os objetivos de prototipagem foram plenamente atingidos, com ambos os robôs apresentando um desempenho competitivo notável e demonstrando a efetiva integração de conhecimentos de mecânica, eletrônica e software. Este trabalho consolida uma base sólida para futuras competições e avança o estado da arte na robótica autônoma aplicada a desafios esportivos.

Palavras-chave: Automação. Cabo de guerra. Competição de robótica. Robô autônomo. Sumô.

AGRADECIMENTOS

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