

Controle PID aplicado a um robô seguidor de linha na Olimpíada Brasileira de Robótica

Nicolas Silva Velloso¹, Iuri Albandes^{1*}

Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Restinga. Porto Alegre, RS

O controle Proporcional-Integral-Derivativo (PID) é uma técnica de controle de automação amplamente utilizada na robótica, principalmente em tarefas de navegação que necessitam de maior exatidão. Trata-se de uma sequência de cálculos que corrigem os erros de movimento a partir dos valores coletados pelos sensores eletrônicos, tornando o deslocamento do dispositivo mais preciso e suave. Cada um dos três fatores do PID utiliza constantes matemáticas para calcular o tipo e o nível de alteração no movimento. O fator proporcional corrige os erros de locomoção de acordo com a magnitude atual, mas gera muitas oscilações durante o deslocamento. Por isso, utiliza-se o fator derivativo que atua reduzindo oscilações bruscas e tornando o sistema mais estável. O fator integral, por sua vez, sustenta a precisão do movimento e equilibra os outros fatores de acordo com o acúmulo de erros no movimento. Por se tratar de uma técnica extremamente precisa, muitos estudantes optam por usá-la em competições de robótica. Na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), por exemplo, é muito comum que equipes que utilizam programações mais simples não alcancem boas classificações, enquanto as que utilizam o controle PID desempenham melhor e se classificam para a etapa nacional. Tendo conhecimento disso, minha equipe adotou a ideia de estudar o controle PID não apenas para alcançar uma boa colocação na OBR, mas também para aprendermos técnicas mais acuradas e confiáveis, expandindo nosso conhecimento e repertório. Construímos um robô do zero com Lego, utilizando o minicomputador EV3 equipado com dois motores e esteiras, dois sensores de luz e um sensor ultrassônico. Diferentemente dos anos anteriores, trabalhamos todos juntos tanto na construção física do robô quanto na programação, focando em fazê-lo seguir a linha e superar obstáculos, sabendo que é a parte essencial da competição. No dia da competição, o robô teve alguns problemas na calibragem dos sensores e, mesmo conseguindo seguir a linha precisamente e passar pelos desafios-surpresa, não conquistamos nenhuma medalha nem a classificação para a etapa nacional. Ainda assim, adquirimos muito conhecimento por meio das pesquisas, além da experiência da competição e da oportunidade de corrigir nossos erros e evoluir. Apesar do alto desempenho proporcionado pelo PID, a equipe encontrou algumas dificuldades em sua implementação, mas cada obstáculo nos impulsionou ao aprendizado e progresso. Com estudo e dedicação, iremos trabalhar para aperfeiçoar nosso domínio sobre essa técnica e estender seu desenvolvimento e aplicação a outros projetos. Temos grandes expectativas para a próxima edição da OBR e pretendemos compartilhar esse conhecimento através de oficinas e cursos, democratizando a programação e a robótica educacional, capacitando outros estudantes e incentivando-os a aprender, explorar e criar por meio da tecnologia.

Palavras-chave: Robótica; Programação; Competição.