CONTROLADOR PID PARA POSICIONADOR ACÚSTICO DE BOLA

Autor(res)

Milton José Hidalgo Ribeiro
Guilherme Savan Sanches
Danilo Joia Forti
Leandro Souza

Categoria do Trabalho

1

Instituição

FACULDADE ANHANGUERA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE SOROCABA

Resumo

O projeto teve como objetivo desenvolver um controlador PID para um posicionador acústico de bola, utilizando a linguagem C++. O foco principal foi garantir o equilíbrio automático da bola sobre uma superfície, por meio de uma régua equipada com sensor acústico, que possibilita a medição precisa da posição em tempo real. Sistemas de controle, como o PID, são fundamentais em diversas áreas da engenharia, sendo o controle preciso da posição essencial em campos como robótica, automação e sistemas de navegação. O controlador PID foi escolhido por sua eficácia em manter a bola equilibrada, reagindo rapidamente a eventuais perturbações externas. A seleção de um sensor acústico foi devido à sua capacidade de medir distâncias com alta precisão e em tempo real, um fator crucial para a dinâmica do sistema. A implementação do controlador em C++ oferece um controle detalhado sobre o desempenho do sistema, ajustando continuamente a posição da bola. A régua com sensor acústico é uma peça central do projeto, pois fornece feedback constante ao sistema sobre a posição da bola. Esse sensor, ao detectar alterações em tempo real, permite que o controlador PID reaja de forma imediata. A integração do sensor ao controlador foi realizada por meio de uma interface de entrada e saída de dados, o que possibilitou a comunicação contínua das leituras do sensor e a tomada de decisões em tempo real pelo controlador. Para otimizar o controle e o monitoramento, o projeto integrou um sistema supervisório, que facilita a visualização de dados em tempo real e a análise do desempenho do controlador PID. A interface gráfica desenvolvida permite ao usuário monitorar a posição da bola, visualizar gráficos de desempenho e ajustar parâmetros do PID em tempo real, proporcionando um controle ainda mais preciso. Além disso, o projeto explorou outras técnicas de controle, como o autotuning, que ajusta dinamicamente os parâmetros do PID, permitindo que o sistema se adapte a diferentes condições operacionais. Simulações e testes práticos confirmaram o bom desempenho do controlador em diversas situações. Esse trabalho demonstrou a eficácia da combinação entre programação em C++, técnicas avançadas de controle e monitoramento em tempo real, contribuindo não apenas para o campo da automação, mas também oferecendo uma base sólida para futuras pesquisas e inovações em sistemas de controle e robótica.