

Desenvolvimento de Estudos de Controle e Robótica Utilizando-se Simulink e LEGO Mindstorm

Arthur Reis Lara Miranda (Autor), Paulo Marcos De Barros Monteiro (Orientador)

O presente trabalho tem como objetivo estudar a dinâmica de movimentos presentes em sistemas, e simular o estudo utilizando-se o kit de robótica LEGO Mindstorms para construir as estruturas necessárias e projetar o sistema de atuação de controle com o toolbox Simulink do software Matlab. O sistema desenvolvido é um pêndulo invertido. Este sistema é uma variação do pêndulo simples, possuindo uma concentração de massa acima do seu ponto fixo. A relevância do estudo do pêndulo invertido é confirmada por diversos autores que consideram este sistema mecânico muito útil no estudo de controle de posição de sistema instáveis, como o controle de posição de veículos espaciais na fase de lançamento. As atividades do projeto iniciaram-se com a montagem do sistema físico utilizando-se o LEG. Após montada a estrutura, foi realizado o estudo da dinâmica do movimento que envolve o sistema mecânico para se obter o modelo matemático da cinemática do sistema. Após a validação do modelo foi feito o estudo da teoria de controle para projetar um controlador eficiente capaz de corrigir a instabilidade do sistema. A simulação do controlador utilizado foi feita por meio do SIMULINK e, posteriormente, a própria montagem física. O sistema já validado está sendo utilizado para comparar o desempenho de um controlador convencional por avanço de fase e um controlador inteligente baseado em lógica nebulosa, visando a otimização das regras de controle e a implementação em um equipamento com baixo poder de processamento. Os resultados obtidos até o presente momento são excelentes, todas as etapas de simulação computacional apresentaram ótimas respostas, o controlador convencional se mostrou eficiente no controle do problema. A próxima etapa será a implementação do controlador de lógica nebulosa, e a comparação dos dois sistemas.

Instituição de Ensino: UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto