

Formulação, Análise e Projeto de Controladores Adaptativos por Alocação de Polos no Espaço de Estados

Allan Christian Alves Martins¹(IC), Ginalber Luiz de Oliveira Serra²(PQ)

1. Estudante de IC do Instituto Federal do Maranhão – IFMA; *allanmartins.ifma@hotmail.com

2. Pesquisador do Depto.de Eletroeletrônica, IFMA, São Luís/MA.

Palavras Chave: *Controle Adaptativo; Função de Lyapunov; Alocação de Polos.*

Introdução

Controle Adaptativo abrange um conjunto de técnicas que oferecem uma abordagem sistemática para ajuste automático de controladores, em tempo real, a fim de manter um nível desejado de desempenho do sistema de controle.

Neste artigo é proposta a metodologia de controle adaptativo por alocação de polos. A dinâmica do esquema de controle adaptativo proposto consiste em estimar os parâmetros do sistema a ser controlado, que são utilizados para o projeto do controlador, em tempo real, por meio da lei de controle baseada em alocação de polos. Os parâmetros são estimados pela lei adaptativa baseada na função de Lyapunov, cuja função também garante a estabilidade do sistema de controle em malha-fechada, desde que a planta industrial satisfaça as condições de controlabilidade e observabilidade

Resultados e Discussão

A estrutura do controlador adaptativo adotado foi da seguinte forma:

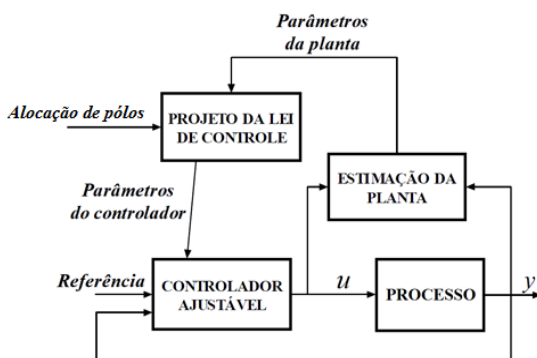


Figura 1: Esquema de Controle Adaptativo

Utilizou-se um modelo matemático para um sistema térmico, representado por uma função de transferência.

Para a alocação de polos em -0.0559 e -1.5165 , a estimação dos parâmetros ζ , W_n , K_p por meio da função de Lyapunov foi a seguinte:

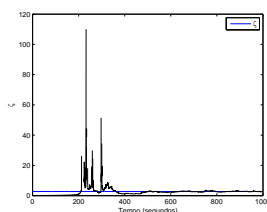


Figura 2: Estimação de ζ

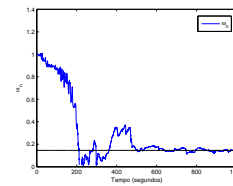


Figura 3: Estimação de W_n

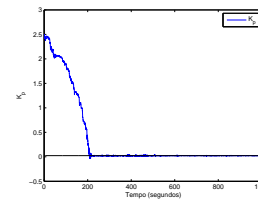


Figura 4: Estimação K_p

O sinal do controlador por alocação de polos foi o seguinte:

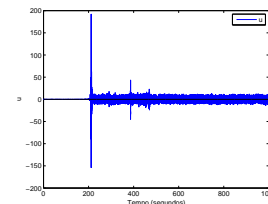


Figura 5: Sinal de controle adaptativo

Conclusões

A estratégia de controle adaptativo adotada mostrou-se estável quando simulada através da ferramenta computacional MATLAB/Simulink para controle pelo método de alocação de polos aplicado a um modelo matemático de um sistema térmico. E também verificou-se a eficácia da estimação dos parâmetros do sistema.

Agradecimentos

A Deus em primeiro lugar, ao Instituto Federal do Maranhão, Campus Monte Castelo, Departamento de Eletroeletrônica por disponibilizar meios para o desenvolvimento do projeto e ao Prof.º Ginalber Serra pelas contribuições, informações, participação e direcionamento neste trabalho.

[1] ASTROM, K.J. and WITTENMARK, P.D. "Adaptive Control". Addison-Wesley, 1989.

[2] IOANNU, P. AND FIDAN, B. "Adaptive Control". - Philadelphia: SIAM, 2006.

[3] SERRA, G.L.O. "Frontiers in Advanced Control Systems". - In Tech, 2012.