



APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE CONTROLE SLIDING MODE CONTROL EM MODELO SIMPLIFICADO DE SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA

Autor(es)

Flavio Nery De Carvalho

Luiz Henrique Moreira De Paula

Categoria do Trabalho

TCC

Instituição

FACULDADE ANHANGUERA DE BRASÍLIA

Introdução

O presente trabalho trata-se de um estudo do comportamento dinâmico de uma planta simplificada de Sistema Elétrico de Potência através de modelos clássicos que descrevem com vistas a proposição de uma lei de controle do sistema dinâmico utilizando uma técnica de controle robusto, para que o sistema possa apresentar um sinal de saída adequadamente controlado. Para tanto foi elaborada uma solução numérica de modo a resolver o modelo do sistema dinâmico e do sistema dinâmico sob aplicação de lei de controle. Os resultados foram obtidos escrevendo-se um algoritmo na linguagem (script) própria da interface computacional MATLAB. Simulações computacionais do sistema dinâmico sob aplicação de lei de controle foram geradas a partir das soluções numéricas com o intuito de avaliar os limites de aplicabilidade da lei de controle proposta.

Objetivo

desenvolver uma lei de controle a ser aplicado a um modelo de Sistemas Elétricos de Potência utilizando a técnica Sliding Mode Control.

Material e Métodos

Uma vez delimitado as equações do sistema dinâmico, pretende-se propor um sinal de controle baseado em na técnica clássica de controle robusto Sliding Mode Control. Com esse tipo de controle espera-se estabelecer um controlador capaz de fazer os estados do sistema dinâmico que descrevem o Sistema de Potência convergirem para uma trajetória pré-determinada. O estudo do sistema dinâmico, assim como o estudo do sistema após a aplicação do sinal de controle deverá ser realizado através de simulação computacional. Para tanto serão utilizados métodos numéricos de resolução. Os algoritmos necessários à solução numéricas das equações levantadas no presente estudo serão escritas em linguagem própria só software de engenharia MATLAB utilizando-se preferencialmente scripts de programação em detrimento a ferramentas visuais e à interface simulink do software.

Resultados e Discussão

A lei de controle proposta para o sistema fica da seguinte forma:

Eq. (6.14)



Anhanguera



Na equação acima é uma função que dá o sinal de argumento, ou seja, para e para . De posse da lei de controle proposta na equação 6.14 foi realizado simulações para o sistema em estudo. A Figura 6.8 mostra o caso em que o controlado é acionado imediatamente após a falta que ocorre no tempo de 100 segundos. A curva em azul é mostrada apenas para referência e trata-se do sistema correndo normalmente sem ser submetido a qualquer distúrbio. A curva em vermelho refere-se ao sistema sob ação do controlador. Observa-se que o com acionamento do controlador a o sistema tende a seguir a trajetória previamente definida por (curva em verde) alcançando o mesmo valor da variável de estado prevista pela trajetória desejada no regime estacionário. A curva tracejada, em preto, mostra o sinal de erro conforme equação 6.13. Percebe-se que o sinal de erro tende à zero de modo a provar que o sistema foi devidamente

Conclusão

Não pretendeu-se no escopo de presente trabalho realizar uma análise exaustiva de um sistema de real. Antes, pretendeu-se um estudo qualitativo de modo que os parâmetros utilizados nas simulações foram escolhidos de modo a destacar a o comportamento do sistema bem como a ação do controlador. Isso não diminui a adequação, generalidade ou aplicabilidade da lei de controle proposta dentro dos seus limites de aplicabilidade. De modo geral, o controlador comportou-se adequadamente para nas simulações realizadas confirmado as expectativas de aplicabilidade. O controlador foi capaz de levar o regime

Referências

- TLEIS, Nasser D. Power System Modelling and Fault Analysis: Theory and Practice. Oxford: Elsevier, 2008.
- SALLAM, A. Abdelhay; MALIK, P. Om. Power System Stability: Modelling and Control. Oxford: Elsevier, 2008.
- SAOUDI, K.; BOUCHAMA, Z.; HARMAS, M.N.; ZEHAR, K. Indirect adaptive fuzzy power system stabilizer. AIP Proceedings of First Mediterranean Conference on Intelligent Systems and Automation, pp. 512–515, 2008
- SAOUDI, K.; HARMAS, M.N. Enhanced design of an indirect adaptive fuzzy sliding mode power system stabilizer for multi-machine power systems. Intern. J. Electr. Power Energy Syst. 54(1), 425–431, 2014.
- SAOUDI, K.; HARMAS, M.N.; BOUCHAMA, Z. Design of a robust and indirect adaptive fuzzy power system stabilizer using particle swarm optimisation: Recovery utilization environment effects. Energy Sources Part A 36(15), 1670–1680, 2011.
- SAOUDI, K.; HARMAS, M.N.; BOUCHAMA, Z. Design and analysis of an indirect adaptive fuzzy sliding mode power system stabilizer. Proceedings of

3^a MOSTRA CIENTÍFICA

