

Controle Preditivo Baseado em Modelos Discretos

Amanda Gonçalves Saraiva Ottoni ⁶

Resumo: Controle preditivo baseado em modelo (conhecido pela sigla de sua expressão em inglês MPC - Model Predictive Control) é uma técnica de controle moderno com vasta aplicabilidade e, provavelmente, a que teve mais êxito em aplicações na indústria [Takatsu et al (1998)]. Na verdade, MPC não se refere a uma estratégia de controle específica, mas sim a um conjunto de métodos de controle que foram desenvolvidos, considerando-se as seguintes características fundamentais: Uso de um modelo para o sistema com o objetivo de prever a saída do processo em um determinado horizonte de predição; cálculo de uma sequência de controle a partir da otimização de uma função objetivo; uso apenas do primeiro elemento da sequência de controle no passo atual [Camacho e Bordons (2007)].

Naturalmente, ao descrevermos o comportamento de uma planta com o uso de modelos, temos que levar em consideração as incertezas advindas dessa descrição. Isso motivou o surgimento do Controlador Preditivo Robusto Baseado em Modelos, RMPC - Robust Model Predictive Control.

Será apresentado, brevemente, um projeto de controlador preditivo robusto baseado em modelo. A técnica descrita apresenta um conjunto de restrições para a variável de controle. Se tais restrições forem satisfeitas, garante-se a estabilidade de um sistema descrito por um modelo linear, de tempo discreto, monovariável, por meio de uma função transferência conhecida, porém com incertezas politópicas em seus parâmetros [Ottoni et al (2015)].

Vale ressaltar que o modelo do sistema é um elemento de grande importância em um controlador MPC. O mesmo deve ser capaz de representar, de forma adequada, as características do processo para garantir o bom funcionamento do MPC. Sabe-se que diversos sistemas na área de física e engenharia podem ser modelados mais precisamente utilizando-se o cálculo fracionário, ao invés dos tradicionais modelos com derivadas ou integrais de ordem inteiras. São alguns exemplos de áreas que utilizam modelo fracionário: processos eletroquímicos, caos, viscoelasticidade, ruído colorido, polarização eletrodo-eletrólito, polarização dielétrica e ondas eletromagnéticas [Baleanu et al (2011)].

Ao tentar controlar sistemas dessa natureza por meio das mesmas técnicas de controle, utilizadas em sistemas cuja dinâmica possui ordem inteira, diversas dificuldades de ordem estrutural podem ocorrer. Em meio a este contexto surgiu, recentemente, a teoria de controle fracionário, que apresenta uma modelagem mais adequada e um desempenho de controle mais robusto para sistemas com dinâmica fracionária [Boudjehem e Boudjehem (2011)].

Atualmente, a palestrante está interessada neste tema. Será feita uma introdução sobre o MPC com modelos fracionários e alguns objetivos almejados.

⁶Universidade Federal de São João Del-Rei- Campus Alto Paraopeba - DEFIM, amandagso@ufsj.edu.br

Referências

- [1] Takatsu H., Itoh T. and Araki M., *Future needs for the control theory in industries-report and topics of the control technology survey in the japonese industry*. Journal of Process Control, **8** (5-6): 369–374, 1998.
- [2] Camacho E. and Bordons C., Model Predictive Control, *Springer*.Ed.: 2, 2007.
- [3] Baleanu D., Machado J. A. T. and Luo A. C. J., *Model Predictive Control*. Springer 2011.
- [4] Boudjehem D. and Boudjehem B., *A Fractional Model Predictive Control for Fractional Order Systems. Fractional Dynamics and Control*. Springer, **5**, 2011.
- [5] Ottoni A. G. S., Takahashi R. H. C. and Raffo G. V., *Stability Constraints for Robust Model Predictive Control*. Mathematical Problems in Engineering, **2015**.