



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



Evento	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2016
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Síntese de Controladores para a Redução de Esforços Mecânicos em Turbinas Eólicas
Autor	GABRIEL PASCOTTINI FLORES
Orientador	JEFERSON VIEIRA FLORES

Projeto: Síntese de Controladores para a Redução de Esforços Mecânicos em Turbinas Eólicas

Autor: Gabriel Pascottini Flores

Orientador: Jeferson Vieira Flores

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo

O projeto tem como objetivo a proposta de um estudo de novos métodos de controle para a redução de esforços mecânicos em turbinas eólicas. A carga mecânica associada à operação normal da turbina pode ser modelada como um sinal periódico com período dependente da velocidade do vento, logo propõe-se um estudo para adaptação das técnicas de controle baseadas nos controladores repetitivos para lidar com estes sinais. O problema de saturação do sinal de controle ocorre na maioria das técnicas de controle moderno, especialmente às baseadas em alto ganho, como os controladores citados. Assim, o desenvolvimento de condições de síntese de controladores tais que os efeitos da saturação do atuador são minimizados é de grande interesse.

O Controlador Repetitivo é uma metodologia de controle desenvolvida para tratar do problema de seguimento e/ou rejeição de sinais periódicos. Por outro lado, esta metodologia assume o conhecimento exato do período fundamental do sinal a ser seguido/rejeitado, sendo que o desempenho do sistema em malha fechada piora significativamente quando o período do sinal de interesse difere do período para qual o controlador foi sintonizado. Portanto, este estudo propõe o uso de Controlares Repetitivos de Alta Ordem (*High Order Repetitive Control – HORC*) para minimizar estes efeitos. O *HORC* visa reduzir a perda de desempenho em sistemas onde o período do sinal de interesse é incerto, porém com uma faixa de variação limitada. Entretanto, é necessário que a formulação do *HORC* seja adaptada, para que este seja capaz de atuar sob condições de saturação do sinal de controle.

Primeiramente, foram modelados tanto o *HORC*, quanto a planta, na formulação de espaço de estados, considerando saturação. O espaço de estados é uma representação matricial de um sistema, baseado em variáveis que representam a descrição interna do mesmo. As formulações em espaço de estados foram então combinadas, resultando em uma formulação de estados aumentados, a qual é responsável por descrever a interconexão dos estados da planta com os do controlador. A síntese do controlador foi realizada através da solução de um problema de otimização com restrições na forma de *LMI (Linear Matrix Inequalities)*, que garantem a estabilidade e o seguimento de referências.

O sistema foi então programado no software Matlab e na ferramenta Simulink para validação da formulação obtida, análise de factibilidade em relação as condições impostas e, por fim, simulação do sistema e análise dos resultados teóricos obtidos.