

CONTROL PREDICTIVO BASADO EN MODELOS APLICADO A UN SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AIRE USANDO MATLAB® Y SIMULINK®

José Nelson Rojas Grisales, Oscar Eduardo Quintero Osorio y Eliana García Giraldo.
Universidad Nacional de Colombia. Sede Manizales.
Carrera 27 No. 64-60.
Apartado aéreo 127
Manizales. Caldas.
Email: jnrojasg@unal.edu.co

Resumen. Se presentan los resultados al aplicar estructuras de control MPC (Modelo de Control Predictivo), PID (Proporcional Integral Derivativo) y PI (Proporcional Integral) a un sistema de calentamiento de aire tipo SISO empleando el software MATLAB® y su adjunto Simulink®. Se estableció que el MPC es una estructura de control que garantiza el control de la temperatura del aire, es capaz de anticiparse a posibles perturbaciones sobre el sistema basado en la predicción de las futuras señales de control y la minimización del error de la variable de salida con respecto a la referencia establecida. Para ello se debe contar con un modelo muy confiable de la planta y conocer sus parámetros característicos. Se demostró que es necesaria la sintonización para cualquier estructura de control y que para el caso de los controles predictivos no existe un método específico por lo que se hace necesario realizar pruebas de tanteo y error para optimizar los parámetros del controlador. Determinados los parámetros óptimos de la planta, se sometió a diferentes perturbaciones, como cambios en la temperatura de referencia, interrupción del sistema de calentamiento y desconexión del suministro de energía al hardware de control. Se elaboró una comparación de los resultados obtenidos, analizando los tiempos de respuesta, estabilidad y sobrepaso presentados entre el DMC y las estructuras clásicas de control PI y PID, encontrando al primero con menor tiempo de estabilización a pesar de que puede llegar a presentarse un mayor sobrepaso, sin ser muy significativo debido a que no se aleja demasiado de la banda de estabilización. Finalmente se efectuó el montaje del equipo y se desarrollo en GUI (Interface gráfica) donde se permite manipular con mucha facilidad los parámetros del sistema.

Palabras claves: MPC, DMC, PID, matriz dinámica.