

Resumen

Los sistemas con retardo temporal aparecen con frecuencia en el ámbito de la ingeniería, por ejemplo en transmisiones hidráulicas o mecánicas, procesos metalúrgicos o sistemas de control en red. Los retardos temporales han despertado el interés de los investigadores en el ámbito del control desde finales de los años 50. Se ha desarrollado una amplia gama de herramientas para el análisis de su estabilidad y desempeño, especialmente durante las dos últimas décadas.

Esta tesis se centra en la estabilización de sistemas afectados por retardos temporales en la actuación y/o la medida. Concretamente, las contribuciones que aquí se incluyen tienen por objetivo mejorar las prestaciones de los controladores existentes en presencia de perturbaciones. Los retardos temporales degradan, inevitablemente, el desempeño de un bucle de control. No es de extrañar que el rechazo de perturbaciones haya sido motivo de estudio desde que emergieron los primeros controladores predictivos para sistemas con retardo. Las estrategias presentadas en esta tesis se basan en la combinación de controladores predictivos y observadores de perturbaciones. Estos últimos han sido aplicados con éxito para mejorar el rechazo de perturbaciones de controladores convencionales. Sin embargo, la aplicación de esta metodología a sistemas con retardo es poco frecuente en la literatura, la cual se investiga exhaustivamente en esta tesis.

Otro inconveniente de los controladores predictivos está relacionado con su implementación, que puede llevar a la inestabilidad si no se realiza cuidadosamente. Este fenómeno está relacionado con el hecho de que las leyes de control predictivas se expresan mediante una ecuación integral. En esta tesis se presenta una estructura de control alternativa que evita este problema, la cual utiliza un observador de dimensión infinita, gobernado por una ecuación en derivadas parciales de tipo hiperbólico.