

Resumen

La presente tesis emplea técnicas de control polinomial borroso para mejorar el análisis de estabilidad y control de sistemas no lineales. Inicialmente revisa las técnicas más extendidas en el ámbito de sistemas borrosos Takagi-Sugeno, así como los resultados más relevantes de los sistemas polinomiales y borrosos polinomiales. El marco base del trabajo utiliza modelos borrosos polinomiales por serie de Taylor y técnicas de suma de cuadrados (programación semidefinida) para obtener garantías de estabilidad.

Las aportaciones de la tesis son:

- Estimación mejorada del dominio de atracción de sistemas no lineales, tanto para el caso continuo como discreto. Se presenta una metodología iterativa para la obtención de fronteras polinomiales de dicho dominio de atracción basada en resultados sobre conjuntos invariantes.
- Extensión del problema anterior al caso de perturbaciones acotadas persistentes. Se determinan distintas caracterizaciones de conjuntos inescapables con frontera polinomial.
- Estimación del estado: extensión de los resultados de literatura previa al caso de observadores borrosos con ganancias polinomiales, garantizando estabilidad del error de estimación e inescapabilidad de un subconjunto de la zona donde el modelo es válido.
- Propuesta de una función de Lyapunov polinomial con retardo discreto para mejorar determinados diseños de controladores polinomiales en literatura. Extensión preliminar al caso borroso polinomial.

Los últimos capítulos presentan trabajo experimental preliminar para poder probar y validar los resultados teóricos en plataformas reales en el futuro.