

Resum

La present tesi empra tècniques de control polinomial borrós per a millorar l'anàlisi d'estabilitat i control de sistemes no lineals. Inicialment revisa les tècniques més esteses en l'àmbit de sistemes borrosos Takagi-Sugeno, així com els resultats més rellevants dels sistemes polinomials i borrosos polinomials. El marc base del treball utilitza models borrosos polinomials per sèrie de Taylor i tècniques de suma de quadrats (programació semidefinida) per a obtenir garanties d'estabilitat.

Les aportacions de la tesi son:

- Estimació millorada del domini d'atracció de sistemes no lineals, tant per al cas continu com discret. Es presenta una metodologia iterativa per a l'obtenció de fronteres polinomials d'aquest domini d'atracció basada en resultats sobre conjunts invariants.
- Extensió del problema anterior al cas de pertorbacions acotades persistents. Es determinen distintes caracteritzacions de conjunts inescapables amb frontera polinomial.
- Estimació de l'estat: extensió dels resultats de literatura prèvia al cas de observadors borrosos amb ganancies polinomials, garantint estabilitat de l'error de estimació i inescapabilitat d'un subconjunt de la zona on el model es vàlid.
- Proposta de una funció de Lyapunov polinomial amb retard discret per a millorar determinats dissenys de controladors polinomials en literatura. Extensió preliminar al cas borrós polinomial.

Els últims capítols presenten treball experimental preliminar per a poder provar i validar els resultats teòrics en plataformes reals en el futur.