Capítulo 4

Observador Adaptable

4.1 Introdución

La identificación de parámetros ha sido un área extensamente estudiada en muchos aspectos durante las últimas décadas, incluyendo los sistemas no lineales, pero generalmente asumiendo un conocimiento total del vector de estados. Al mismo tiempo, el problema de la estimación estado para sistemas no lineales, ha atraido la atención de la comunidad de control, y para resolver este problema se han propuesto algunos resultados.

Cuando se trata el problema simultáneo de la estimación de las variables de estado y los parámetros de un sistema, el problema se torna más complicado, el resultado de esta combinación se conoce como observador adaptable, problema que también ha atraido la atención de los grupos de investigación en el área de control. El diseño de un observador adaptable está motivado por propósitos de detección de fallas, aislamiento, transmisión de sañales y control adaptable entre otros. Dicho sencillamente, un observador adaptable es un algoritmo recursivo que permite la unión de la estimación del estado y de parámetros desconocidos en un sistema dinámico. Se han propuesto diferentes técnicas con este propósito. El diseño de un observador adaptable para sistemas lineales invariantes en el tiempo ha sido resuelto y analizado en detalle ([12, 26]). Recientemente, observadores adaptables para sistemas lineales con múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) son presentados en [55]. En el caso de sistemas no lineales, se han propuesto algunas metodologías. Por ejemplo, métodos basados en transformaciones de coordenadas, tal que la dinámica del error de estimación pueda ser linealizada. Otros métodos consideran la existencia de alguna función de Lyapunov que satisfaga ciertas condiciones en particular, o consideran la existencia de un filtro de Kalman extendido para sistemas cuyo vector de estado está compuesto por el vector de estado del sistema a ser estimado y los parámetros deconocidos (ver [5, 6, 32]).

A este respecto, en los últimos años, ha crecido el interés en el estudio de sistemas con comportamiento difícil de predecir (complejos), para su aplicación en sistemas de comunicaciones. En particular, la sincronización y el control de sistemas caóticos son dos importantes tópicos en el estudio de sistemas complejos.

Debido a esto, la sincronización de sistemas caóticos y su potencial aplicación para