Aprovechando el algoritmo de mínimos cuadrados, una ley adaptable para el parámetro de ganancia Γ del observador anterior puede ser dada como sigue (ver [54])

$$\dot{\Gamma}(t) = -\Gamma(t)\Lambda^T(t)C^T(t)\Sigma(t)C(t)\Lambda(t)\Gamma(t) + \lambda\Gamma(t) \tag{4.4}$$

para $\lambda > 0$.

Nuestro propósito aquí es discutir tal diseño a la luz de los resultados disponibles para sistemas afines en el estado [5, 20].

4.2.2 Observador de Estado para Sistemas Afines en el Estado

De manera similar al repaso sobre observadores adaptables para sistemas lineales variantes en el tiempo [54], ahora retomanos los trabajos sobre observadores de estado para sistemas afines en el estado.

Consideremos la clase de sistemas afines en el estado [20] descritos de la siguiente forma

$$\begin{aligned} \dot{x} &= A(u,y)x + \varphi(u,y) \\ y &= Cx \end{aligned} \tag{4.5}$$

donde los componentes de la matriz $A(u,y)$ y el vector $\varphi(u,y)$ son funciones continuas que dependen de u e y, y que están uniformemente acotadas.

El resultado es como sigue

Si la entrada es persistentemente acotada, en el sentido de que existen α, β y T tales que:

$$\alpha I \leq \int_t^{t+T} \Psi_u(t,\tau)^T C^T \Sigma(\tau) C \Psi_u(t,\tau) d\tau \leq \beta I, \tag{4.6}$$

donde Ψ_u denota la matriz de transición del sistema $\dot{x} = A(u,y)x,\ y = Cx$, y Σ una matriz definida positiva y acotada.

Entonces, un observador exponencial para el sistema (4.5) está dado por

$$\begin{aligned} \dot{\hat{x}} &= A(u,y)\hat{x} + \varphi(u,y) + S^{-1}C^T\Sigma\,(y - C\hat{x}) \\ \hat{y} &= C\hat{x} \end{aligned} \tag{4.7}$$

donde S es la solución de la ecuación:

$$\dot{S} = -\rho S - A(u,y)^T S - SA(u,y) + C^T\Sigma C \qquad S(0) > 0 \tag{4.8}$$