

Esercizio Esempio 02

Dato il sistema nello spazio degli stati a tempo discreto descritto dalle matrici assegnate A , B , C e D , con tempo di campionamento $T_s = 0.1s$, e per una durata della simulazione di $100s$, determinare:

1. Il banco di osservatori con ingressi non noti (UIO) per l'isolamento dei guasti a gradino di ampiezza unitaria che iniziano ad un tempo pari alla metà della durata della simulazione, sui sensori di ingresso; si esegua il progetto degli UIO in Matlab e lo schema della simulazione in Simulink.
2. Il banco di filtri di Kalman per l'isolamento dei guasti a gradino di ampiezza unitaria che iniziano ad un tempo pari alla metà della durata della simulazione, sui sensori d'uscita; i rumori sui sensori sono descritti da processi gaussiani incorrelati a media nulla e varianze secondo i valori:

$$q1 = (0.1)^2; \quad \text{Varianza del rumore sul primo ingresso}$$

$$q2 = (0.05)^2; \quad \text{Varianza del rumore sul secondo ingresso}$$

$$r1 = (7)^2; \quad \text{Varianza del rumore sulla prima uscita}$$

$$r2 = (0.6)^2; \quad \text{Varianza del rumore sulla seconda uscita}$$

Si esegua il progetto dei filtri di Kalman in Matlab e lo schema della simulazione in Simulink.

3. Il banco di reti neurali e sistemi fuzzy con 1 ingresso ed 1 uscita in grado di isolare i guasti sui sensori di ingresso e di uscita. Si utilizzi un tempo di campionamento $T_s = 0.1s$ per una durata della simulazione di almeno $3000s$. Si esegua il training in Matlab e gli schemi per le simulazioni in Simulink. Per le possibili combinazioni di singolo ingresso con singola uscita, provare l'apprendimento dei sistemi, ad esempio con i seguenti segnali di ingresso:

$$\text{i) } \quad u_i(k), y_j(k-1)$$

$$\text{ii) } \quad u_i(k), u_i(k-1), y_j(k-1)$$

$$\text{iii) } \quad u_i(k), u_i(k-1), u_i(k-2), y_j(k-1), y_j(k-2)$$