

CAPITOLO 6

Conclusioni.

Iniziando questo lavoro ci si era proposti di identificare sistemi non lineari a blocchi di tipo Hammerstein-Wiener. A tale scopo si è analizzato ed implementato l'algoritmo di identificazione proposto in [2]; se ne è poi provata l'efficacia quando applicato a sistemi privi di rumore. Questo approccio presenta alcuni vantaggi. Anzitutto, si è dimostrato che è applicabile a sistemi che hanno, sull'ingresso, non linearità statiche di qualunque genere, dato che non prevede nessuna ipotesi sulla struttura della non linearità di ingresso (non linearità polinomiale o altro). In secondo luogo, si tratta di un algoritmo non iterativo che si basa, essenzialmente, sulla risoluzione di sistemi algebrici lineari, e che perciò è efficiente da un punto di vista computazionale. D'altronde, in tutte le prove di identificazione eseguite (cfr. capitolo 5), si è riscontrato un grave difetto di questo metodo di identificazione: un consistente decadimento delle prestazioni in presenza di rumore, anche quando questo è di scarsa intensità. Inoltre si tratta di una tecnica in tempo discreto in cui, per ottenere una stima sensata della funzione di trasferimento associata al blocco lineare, è necessario che il tempo di campionamento sia sufficientemente basso; si è osservato, in alcune simulazioni, come la scelta del periodo di campionamento abbia influenzato l'esito della procedura di identificazione e che, spesso, non sia stato possibile scegliere una frequenza di campionamento abbastanza elevata, in rapporto alla banda caratteristica del sistema in esame.

Per ovviare ai difetti di questo algoritmo, se ne è proposto uno alternativo: una volta stimata la non linearità di uscita e la sua inversa con questo stesso algoritmo, si

riduce il sistema Hammerstein-Wiener ad un sistema Hammerstein, che viene identificato facendo uso della tecnica delle funzioni modulanti, presentata nel secondo capitolo. E' stata scelta proprio questa tecnica perché opera direttamente in tempo continuo ed è intrinsecamente robusta al rumore. La prima di queste due caratteristiche elimina alla radice il problema della scelta della frequenza di campionamento. Per quanto riguarda la robustezza al rumore, le prove sperimentali che sono state effettuate hanno mostrato un considerevole miglioramento della qualità dell'identificazione, che diventa accettabile, in presenza di rumore. Va notato che, in una certa ottica, l'algoritmo sviluppato è un'estensione del metodo di identificazione che fa uso delle funzioni modulanti a sistemi di tipo Hammerstein-Wiener.

Esistono alcuni aspetti che non sono stati presi in considerazione in questa tesi e che possono costituire lo spunto per successivi lavori. Per prima cosa i test sono avvenuti soltanto su sistemi simulati; sarebbe interessante provare ad applicare il metodo di identificazione sviluppato ad un sistema fisico concreto, per verificare se c'è la possibilità di applicarlo nella pratica. Una seconda strada che può essere battuta consiste nel cercare di migliorare l'algoritmo di identificazione da cui siamo partiti. E' possibile, infine, cercare un procedimento alternativo per l'identificazione della non linearità di uscita e della sua inversa, ovvero estendere la tecnica delle funzioni modulanti al caso di sistemi Hammerstein-Wiener con un approccio diverso da quello qui seguito.