

Resumo

Para se controlar um sistema através das técnicas oferecidas pela teoria dos sistemas, é necessário que este possa ser descrito por um modelo matemático. Este pode ser obtido através da aplicação de princípios básicos que permitem determinar as relações entre as variáveis e os sinais dos sistemas. À aplicação destes princípios pode ser muito demorada, conduzindo frequentemente os modelos demasiado complicados para o fim que se tem em vista. Por outro lado, em grande parte dos sistemas industriais, nem sempre se conhecem completamente os princípios que regem o seu funcionamento. Em face disto, recorre-se muitas vezes a técnicas de identificação para se determinar o modelo matemático de um sistema. A identificação de um sistema, consiste em calcular o seu modelo matemático a partir de medições dos seus sinais de entrada e de saída e é feita em duas etapas: na primeira, define-se a estrutura do modelo, e na segunda, faz-se a estimação dos parâmetros do modelo a partir das observações das entradas e das saídas.

Nesta tese, faz-se uma síntese e implementação em computador de técnicas de identificação de sistemas discretos com uma entrada e uma saída através de modelos estocásticos lineares de entrada - saída. Está dividida em três partes:

- A parte I, contém 8 capítulos (I a VIII) e consiste numa exposição teórica onde se descrevem os algoritmos de estimação de parâmetros mais importantes e se abordam alguns aspectos relacionados com o problema. No capítulo I, apresentam-se estruturas de modelos lineares para sistemas discretos. O capítulo II, é dedicado ao método dos Mínimos Quadrados. A aplicação deste método à identificação de sistemas dinâmicos é abordada no capítulo III, onde também se introduzem os métodos de Variáveis Instrumentais e de Mínimos Quadrados Generalizados. A Máxima Verosimilhança é apresentada no capítulo IV, e no capítulo V, estuda-se a sua aplicação à identificação de sistemas dinâmicos. No capítulo VI, motiva-se a identificação recursiva e descrevem-se os seguintes algoritmos recursivos:

- Mínimos Quadrados
- Mínimos Quadrados com Memória Exponencial
- Filtro de Kalman
- Variáveis Instrumentais
- Variáveis Instrumentais com Memória Exponencial
- Mínimos Quadrados Alargados
- Máxima Verosimilhança.

No capítulo VII, discutem-se alguns aspectos a ter em conta aquando do planeamento de uma experiência de identificação, tais como as condições mínimas e óptimas para o sinal de entrada e os problemas que surgem na identificação de sistemas realimentados. No capítulo VII, descrevem-se várias técnicas para se determinar a estrutura do modelo.

- A parte II, contém quatro capítulos (IX a XII) e é dedicada à descrição de IRSISD. IRSISD é um pacote de programas desenvolvido pelo autor, destinado à identificação recursiva de sistemas dinâmicos. É constituído por um programa supervisor e pelos seguintes módulos:

- Sistemas

- Identificação

- Resultados.

No capítulo IX, apresentam-se as suas características gerais e faz-se a descrição do programa supervisor. Os capítulos X, XI, e XII, descrevem os diferentes módulos.

- A parte III, contém um único capítulo (XIII) que consiste na apresentação de exemplos de identificação de sistemas. Estes exemplos, além de mostrarem algumas das potencialidades de IRSISD, pretendem ilustrar alguns aspectos teóricos referidos na parte.