



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
DE TECNOLOGÍA DIGITAL**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN  
SISTEMAS DIGITALES**

**“Identificación de sistemas lineales e invariantes  
usando un procesador digital de señales”**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
PRESENTA:**

**José Jaime Esqueda Elizondo**

Noviembre de 2001

Tijuana, Baja California, México

## **RESUMEN**

En este trabajo se presentan dos métodos de identificación de sistemas lineales e invariantes con el tiempo. Primero se presenta un método no paramétrico utilizando análisis espectral y posteriormente un método paramétrico que utiliza un modelo ARMA. Para el caso de la identificación no paramétrica se expone la teoría referente a ese método, se continúa con simulaciones y finalmente se presenta la implementación del algoritmo de estimación espectral en el DSK TMS320C6211. Esta aplicación está basada en una arquitectura de procesadores Anfitrión-Destino, donde el procesador Destino (DSK) es el encargado de realizar el procesamiento y el procesador Anfitrión (PC) ejecuta una interfaz gráfica de usuario encargada de “bajar” el programa Destino, recibir y desplegar el resultado del proceso de identificación llevado a cabo por el procesador Destino. El programa Destino se desarrolló en la herramienta de programación proporcionada por el fabricante, el Code Composer Studio, mientras que el programa Anfitrión se desarrolló en Visual C++. Ambos programas se comunican por el puerto paralelo gracias a una librería de enlace dinámica proporcionada también por el fabricante. Se presenta la identificación de tres sistemas físicos usando esta aplicación, y se guardan las muestras experimentales capturadas al realizar dicha identificación, las cuales se utilizan para la identificación paramétrica.

## **ABSTRACT**

This work shows two system identification methods for linear and time invariant systems. First a non parametric system identification method based on spectral analysis is presented and then a parametric method using an ARMA model. The theory for the non parametrical system identification is explained, then some simulations are shown and finally this spectral analysis algorithm is implemented using the TMS320C6211 DSK. This application is developed using a Host-Target processor architecture, where the Target processor (DSK) makes the system identification process and the Host processor (PC) runs a graphical user's interface that "downloads" the Target's program and displays the results. The target program was developed in the programming tool provided by the manufacturer (Code Composer Studio) and the Host program was developed in Visual C++. Both programs transfer data through the parallel port using a dynamic link library also provided by the manufacturer. Three physical systems were identified using this application and the data samples were stored in data files. The stored samples were used for the parametric identification method.