

TRABAJO FIN DE CARRERA. Licenciatura en Física.

Autor: Tania Pila Mier

Director: José Carlos Palencia Gutiérrez

Título: ENTORNO DE INSTRUMENTACIÓN PARA LA LOCALIZACIÓN DE FUENTES ACÚSTICAS

RESUMEN

Los sistemas de localización de fuentes acústicas representan uno de los principales casos de estudio en medicina y robótica. Por otro lado, la instrumentación electrónica proporciona la facilidad de medir cualquier parámetro físico y de presentar la información requerida. En el caso de instrumentación computerizada, ésta tiene la ventaja de medir de forma rápida, fiable y sencilla.

En este trabajo fin de carrera se ha diseñado y construido un entorno de instrumentación electrónico computerizado, aplicado a la localización de fuentes acústicas en un recinto. La implementación se ha realizado tanto a nivel hardware (instalación de una tarjeta de adquisición de datos, micrófonos, filtros y amplificadores) como a nivel software (instalación de drivers de control de la tarjeta y programación en Matlab)

Para ello, hemos construido un sistema de tres micrófonos capacitivos omnidireccionales e implementado diversas etapas de acondicionamiento, amplificación y filtrado de las señales recibidas por los tres micros, capturadas desde el computador mediante una tarjeta de adquisición de datos. El algoritmo de localización de la fuente sonora, programado en Matlab, se basa en el cálculo de los retardo entre las tres señales capturadas (Time Delay Estimation), y la intersección de las parábolas obtenidas a partir de esos retardos. Por esta razón, uno de los parámetros críticos que afecta a los resultados obtenidos es la localización correcta de los frentes de onda y sus retrasos relativos correspondientes. Con ese fin, hemos realizado diferentes tratamientos hardware y software que faciliten su localización.

El procesado de señales y las pruebas del comportamiento del sistema implementado se ha estudiado con tres tipos diferentes de sonido: golpe seco, silbido y voz, analizando el comportamiento del sistema en función de la variación en la amplitud de las ondas registradas por los receptores.