

Plan de Proyecto de Técnicas Digitales II

Grupo 1: “Procesador de señales de audiofrecuencias”

Descripción general:

El proyecto se trata básicamente de un DSP (Digital Signal Processor o Procesador de Señales Digitales) el cual contará con una parte de software, la cual será la más importante, y una parte de hardware para la adaptación de la señal analógica. La acción de los DSP's es la de trabajar, manipular las señales analógicas en forma digital, por lo que se podrán realizar operaciones tales como filtros, ya sean pasa bajos, pasa altos, pasa banda, etc., los cuales pueden alcanzar una gran calidad debido a que pueden tener un mayor “Q”. Debido a que los procesos digitales necesarios para llevar a cabo toda la operación de procesamiento requieren de una gran cantidad de cálculos, las frecuencias de las señales a las que se puede procesar no es muy alta, por tal motivo la banda en la que se trabaja es la llamada AF (Audiofrecuencias), la cual es la banda comprendida desde un mínimo de 20Hz hasta un máximo de 20KHz, que es el rango en el que el oído humano puede percibir las ondas.

Hardware:

El hardware consta de las etapas de entrada y de salida:

La etapa de entrada: es la encargada de adaptar de los niveles de tensión provenientes de la señal de audio a procesar, a los niveles que puede trabajar el ADC, el cual en la primera fase del trabajo se aprovechará el ADC con el que cuenta el propio Microcontrolador; en el caso de que en las siguientes fases del proyecto se requiera tanto de una más alta velocidad de conversión como de una mayor definición digital de conversión, se optará por usar un ADC externo y dedicado a dicha tarea.

En la etapa de salida está constituida a su vez de tres partes, la primera es la de la reconversión de la señal digital nuevamente a analógica, en la que se usará un DAC sencillo (del tipo R2R); una segunda parte, que sería la de filtrado, ya que la señal obtenida luego de la conversión está formada por unos escalones aproximados a la señal analógica que se quiere tener por resultado; este filtro será un pasa bajos, el cual se encargará de “comer” las componentes de alta frecuencia de los saltos abruptos producidos entre un escalón y otro; y luego de esto se tiene la parte encargada de la readaptación de los niveles de tensión en los que se

trabajó hasta ahora a los niveles correspondientes a los de una señal estándar. Y por último se tiene una parte la que se podría considerar como la cuarta que es sin más la encargada de darle más potencia a la señal de audio procesada.

Software:

El software a desarrollar en primera instancia está conformado por 3 partes principales que son:

Primero la transformación del dominio temporal al dominio frecuencial, que es donde se pueden realizar todas la manipulaciones de la señal, que se desean llevar a cabo, aquí se utilizará una transformada de Fourier para tal fin; luego tenemos la etapa “filtro” en la cual se realiza la función de transferencia en el dominio frecuencial correspondiente a la acción que tiene que producir el DSP; y por último se tiene la etapa contraria a la primera es decir la de la antitransformación, para llevarlo nuevamente al dominio temporal en donde se encuentra la señal de audio que se quiere tener como resultado.

Alcances:

Fase 1: En esta fase se desean realizar los ítems mencionados, lo cual significa realizar un determinado filtro digital, el que es plasmado por el Microcontrolador, y ese será el único procesamiento que pueda realizar dicho DSP.

Fase “n”: En las fases subsiguientes se desean producir agregados al proyecto tales como a través de un teclado poder elegir entre un conjunto de funciones de transferencia preestablecidas, al igual que disponer de un display en donde ver dichas funciones elegidas. En una fase a posterior se le sumará la posibilidad de hasta ingresar las funciones por teclado, visualizar la transferencia a través del display gráfico. Y en una fase aún más póstuma, entablar una comunicación con una computadora, con lo que se podrá tanto cargar las funciones a través de ella, como visualizar la transferencia e inclusive transferir las señales ya sean procesadas o aún no, desde el dispositivo hasta el ordenador.