

11 SÍNTESIS DE SONIDOS MUSICALES

La base de este procedimiento para la síntesis musical es la siguiente representación de la señal sonora

donde es la amplitud variable en el tiempo de la función base de la k -ésima componente de la señal con una frecuencia que varía con el tiempo. La función de la frecuencia varía lentamente con el tiempo. Para el caso de un instrumento que reproduce un tono aislado, esto es

donde f_0 se conoce como la frecuencia fundamental. En un sonido musical con muchos tonos, todas las demás frecuencias suelen ser múltiplos enteros de la fundamental y se denominan frecuencias parciales, aunque también se llaman armónicas. El objetivo de la síntesis es producir electrónicamente las funciones y

En este proyecto se propone solo una generación de notas simples de la forma: k representa la frecuencia de la nota dada por:

Por ejemplo, tomando en cuenta el Do Central tiene una frecuencia de 261.63 Hz, el Re sostenido tendrá una frecuencia de:

Y así sucesivamente

Objetivo

Este ejercicio utiliza el Generador de Formas de Onda Arbitrarias y el Editor de Formas de Onda para generar una señal compuesta de las diversas frecuencias de las notas musicales, con ellas, a su vez, se generará un segmento de música.

Instrumentos Virtuales (IV) utilizados

- Osciloscopio, OSC
- Generador de Formas de Onda Arbitrarias
- Bocina

Ejercicio 11-1 Edición de Formas de Onda

El NI ELVIS - ARB SFP genera formas de onda específicas usando las salidas DAQ DAC0 y DAC1. Se puede cargar un archivo de tipo de datos de forma de onda generada en LabView en cualquier canal y aplicarle ganancia. Se puede cambiar la tasa de muestreo y el modo de trigger mientras el instrumento está operando. Las formas de onda se crean en Waveform Editor.

- Complete los siguientes pasos para generar una forma de onda arbitraria.
- A partir del menú de Ni Elvis, abra el Generador de formas de onda arbitrarias. De clic en icono Waveform Editor y se abrirá el editor.
- Seleccione el Segmento 1 y de nombre: S1 y Duración 1 ms. De clic en New Component y seleccione una forma de onda senoidal de 100 Hz y una amplitud de 1 V.
- De clic en New Segment y repita los pasos 3 y 4 con una forma de onda cuadrada de 200 Hz y una amplitud de 0.5 V.
- Repita el proceso con la forma de onda deseada. Seleccione Save As, y guárdelo como tipo Waveform File (*.wdt). Cierre el editor de formas de onda. Abra el generador de formas de onda arbitrarias y en canal DAC 0 busque el archivo correspondiente a la señal generada en el Ejercicio anterior. Visualice la señal generada.

Ejercicio 11-2 Visualización de la Señal Arbitraria en el osciloscopio

Conecte el Canal A del osciloscopio en la salida DAC 0 en la Tarjeta de Prototipos. Observe la señal generada en el osciloscopio.

Ejercicio 11-3 Generación de Notas musicales

Complete los siguientes pasos para generar una señal arbitraria de notas musicales. Genere 8 segmentos de 2 segundos de duración cada uno. Cada segmento se compone de una señal senoidal de amplitud 1 V a la frecuencia de la nota.

Inicie en la Nota Do.

Verifique la señal, observándola en el generador de formas de onda arbitrarias.

Guarde el archivo.

Obsérvela en el osciloscopio

Sustituya las terminales del osciloscopio por una bocina.

Escuche las notas.

Ejercicio Adicional

Generación de Pieza Musical

Defina la señal arbitraria que contenga siguiente la pieza musical:

[do re mi do do re mi do mi fa sol mi fa sol]

Repita el Ejercicio anterior, con las notas dadas especificadas.

Aplicaciones con la Estación de Trabajo Elvis
Síntesis de Sonidos Musicales