



PRÁCTICA 1. TEORIA DE MUESTREO EN GNURADIO

Morales Cruz Damián Guillermo. 2180389

13/11/2022

RESUMEN

Para esta practica se realizo el muestreo de una señal tipo seno, hallando el limite de Nyquist para comprender el Teorema de Nyquist, de igual forma se tomaron diferentes relaciones de muestreo entre frecuencias para obtener una comprensión más alta del tema; por otra parte, también se evaluó el comportamiento de una señal tipo seno sometida a los procesos de interpolación y diezmado, analizando las ventajas y desventajas de dichos procesos.

1. INTRODUCCIÓN

La teoría de muestreo es muy importante en las telecomunicaciones, ya que nos permite convertir señales analógicas a discretas, para poder trabajar de una manera más cómoda, sencilla y eficiente con los datos; teniendo en cuenta que con el Teorema de Nyquist se puede tener mayor control de las frecuencias requeridas para el proceso, como determinar la frecuencia máxima de una señal de manera teórica que se obtiene al dividir la frecuencia de muestreo entre 2. [1]

Este laboratorio se realiza mediante GNURADIO ya que es una herramienta muy práctica, sencilla e intuitiva para modelar sistemas de comunicaciones

También se analizan los procesos de interpolación, el cual es importante cuando se requiere aproximar una señal discreta a su forma analógica; y diezmado, el cual es importante cuando se requiere analizar una señal que tiene muchas muestras o algunas

muestras innecesarias, lo que nos permite omitir dichas muestras para realizar el posterior análisis de la señal de manera mas eficiente.

2. PROCEDIMIENTO

Para alcanzar el limite de Nyquist se obtiene de la siguiente formula:

$$F_s \geq 2f$$

Siendo F_s la frecuencia de muestreo y f la frecuencia de la señal muestreada, despejando la frecuencia se tiene el valor máximo que puede tomar sin que haya una pérdida de información irreversible.

$$\frac{F_s}{2} \geq f$$

Para la primera parte del laboratorio se muestreo una señal tipo seno con una frecuencia de muestreo de 32kHz dando como frecuencia máxima 16KHz, teniendo así dos muestras por ciclo, lo que es suficiente para evidenciar el correcto comportamiento de la señal, de manera experimental se puede obtener al visualizar la señal e ir cambiando la frecuencia, aumentándola hasta que la señal no sea fácilmente reconocible como la señal original.

Al interpolar una señal, en este caso en GNURADIO su frecuencia disminuye debido a que la frecuencia de muestreo permanece constante, al tener mas muestras debido a la interpolación, el sistema reduce la frecuencia de la señal para mantener la frecuencia de muestreo; este fenómeno es inverso



al diezmar, ya que al tener menos muestras debe aumentar la frecuencia de la señal.

3. CONCLUSIONES

Se evidencio la importancia del teorema de muestro en una señal de manera satisfactoria, ya que se evidencio la perdida de información de la señal a frecuencia máxima y de igual forma se evidencio que se puede analizar fácilmente una señal si se muestrea correctamente. Ya que se puede trabajar la señal original reduciendo las muestras siendo igualmente equivalente el análisis.

Respecto al interpolado y decimacion de la señal también se observaron sus ventajas, y su comportamiento, aumentando las muestras y disminuyendo la frecuencia para el caso del interpolado; disminuyendo las muestras y aumentando la frecuencia en el caso de la decimacion.

4. REFERENCIAS

[1]. Teorema de muestreo de Whittaker-Nyquist-Kotelnikov-Shannon [Online] Available:

https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_muestreo_de_Nyquist-Shannon#:~:text=El%20teorema%20demuestra%20que%20la,de%20su%20ancho%20de%20banda.