



PRÁCTICA 1. TEORIA DE MUESTREO EN GNURADIO

Ruiz Torres, Jean Pablo. 2185106 – Pineda Cardozo, Juliana Lucia. 2185105

04/05/2022

RESUMEN

Se realizó el análisis gráfico y matemático en GNURADIO de temas correspondientes con teoría de muestreo tales como el teorema de Nyquist, muestreo, interpolación, diezmado, importantes para entender el contenido de la asignatura y así conocer sobre lo relacionado con el funcionamiento de las comunicaciones.

1. INTRODUCCIÓN

Es importante saber que el muestreo es muy importante en cuanto al procesamiento de una señal ya que reconstruye una señal analógica continua tomando valores equidistantes para obtener una representación de una señal discretizada.

Los principales potenciales de GNURADIO son la implementación de sistemas de comunicaciones y no solo eso, sino que además se pueden configurar en base a lo que necesitemos, además, es una herramienta didáctica y de bajo costo que nos permite generar sistemas para el entendimiento teórico de las comunicaciones.

Es importante interpolar una señal cuando esta se ha diezmado y se necesita recuperar su parte original la desventaja es que no es exacta porque rellena muestras con ceros.

Una señal es importante diezmarla para reducir la frecuencia de muestreo, disminuyendo las muestras para sistemas con frecuencias mas bajas.

La frecuencia máxima de una señal se determina mediante la frecuencia de Nyquist y es 1/2 de la frecuencia de muestreo.

2. PROCEDIMIENTO

El proceso que se llevó a cabo fue multiplicar la variable samp_rate en GNURADIO por un factor de 2. Después de hacer el procedimiento anterior se observó que al llegar a límite de Nyquist la señal comenzaba a tener el fenómeno de Aliasing, esto debido a la superposición que esta señal comienza a generar. Este fenómeno no favorece ya que como nos muestra en GNURADIO el número de muestras disminuye al punto que la señal comienza a perder amplitud y la fase de la señal original.

En la práctica se observó que al momento de interpolar la señal aumentamos el número de muestras, con esto observamos como la gráfica amplitud vs tiempo, el tiempo aumenta considerablemente respecto a la señal original y sabemos por la fórmula que:

$$F = \frac{1}{T} \quad [1]$$

Podemos observar como la frecuencia es el inverso del periodo, por esta razón es que la frecuencia en GNURADIO disminuye en una señal interpolada.

En la práctica se observó que al momento de diezmar la señal disminuimos el número de muestras, con esto observamos como la gráfica amplitud vs tiempo, el tiempo disminuye considerablemente respecto a la señal original y sabemos por la fórmula que:

$$F = \frac{1}{T} \quad [1]$$



Podemos observar como la frecuencia es el inverso del periodo, por esta razón es que la frecuencia en GNURADIO aumenta en una señal diezmada.

Para observar la frecuencia máxima experimentalmente es sumando las frecuencias de las respectivas señales con las que estamos trabajando, pero observamos que al tomar la frecuencia de esta manera llegamos al límite de Nyquist, con esto se visualizó que la gráfica no se definía bien por lo tanto se concluyó que es mejor aumentar esta frecuencia multiplicándola con múltiplo mayor a 10 para poder tener una señal más periódica y definida.

3. CONCLUSIONES

Se observo gráficamente como al discretizar la señal interpolar comienza a aumentar el número de muestras en comparación a la señal original, de esta misma manera se hizo la discretización de la señal diezmada observado la disminución de muestras.

Se observo gráficamente como al llegar al límite de Nyquist, la señal presenta Aliasing, por lo que la señal va a perder fase y amplitud.

Se demostró que con la relación $\text{samp_rate/frecuencia}$ teníamos que igualarlo a un factor mayor que 10 para que la señal la podamos ver claramente y con esto no perdiera su amplitud y fase de la señal original.

4. REFERENCIAS

[1] Colaboradores de Wikipedia. *Frecuencia* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2022 Disponible en <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Frecuencia&oldid=143462545>.