



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería Mecatrónica

LABORATORIO N° 1

“Operaciones – señales fundamentales - sistemas”

DESARROLLO DE GUIA DE LABORATORIO

Procesamiento digital de señales e imágenes

ESTUDIANTE(S) :

- 1. Aurazo Alvarado, Fernando Miguel**
- 2. Gil Gonzalez, Sergio Anderson**
- 3. Espinola Rondoy, Erick Alonso**

DOCENTE :

Ms. Ing. Emerson Máximo Asto Rodriguez

CICLO :

2023 - II

Trujillo, Perú
2023

INDICE

| | |
|---|----|
| INDICE | ii |
| RESUMEN | 1 |
| DESARROLLO DEL LABORATORIO..... | 2 |
| 1.1. Resultados de la experiencia..... | 2 |
| a) Resultado 1..... | 2 |
| b) Resultado 2..... | 3 |
| 1.2. Desarrollo de test de comprobación..... | 4 |
| a) ¿Cuál es la diferencia entre una señal estocástica de una señal determinística? | |
| Explique. | 4 |
| b) ¿Qué es la tasa de muestreo de la señal? Explique. | 4 |
| c) ¿El filtro media móvil implementado es causal? Explique..... | 5 |
| 1.3. Recomendaciones | 5 |
| 1.4. Conclusiones | 6 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 9 |

RESUMEN

El presente informe de laboratorio describe la realización de 2 experimentos correspondientes al uso del filtro medio móvil de orden 101 y del filtro gaussiano. En los experimentos se mostró una comparación entre la gráfica del audio original y la gráfica del audio filtrado. Posteriormente se identificó el efecto sonoro entre el audio original y modificado para cada filtro. Por último, se explicó la diferencia de una señal estocástica y una señal determinística, la definición de la tasa de muestreo de una señal y explicar si el filtro móvil implementado es causal.

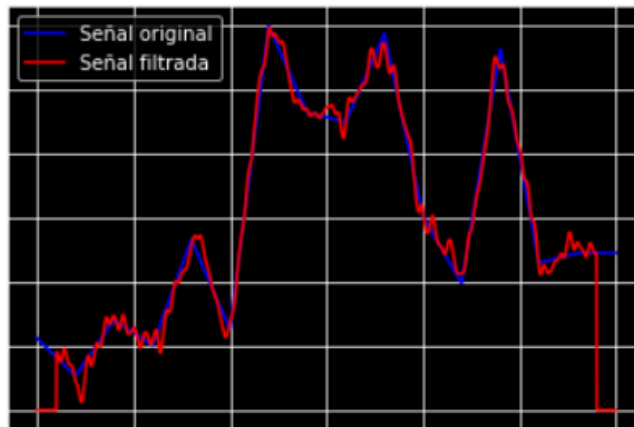
DESARROLLO DEL LABORATORIO

1.1. Resultados de la experiencia

- a) Utilizar la librería pysoundfile para leer cualquier audio wav, luego aplique un filtro medio móvil de orden 101. Finalmente muestre una comparación entre la gráfica del audio original y la gráfica del audio filtrado (solo un segmento del audio, tal como se muestra en la figura 1). Responda ¿Que efecto sonoro identifica entre el audio original y el modificado?

Figura 1

Gráfica comparativa entre una señal original y la señal filtrada.

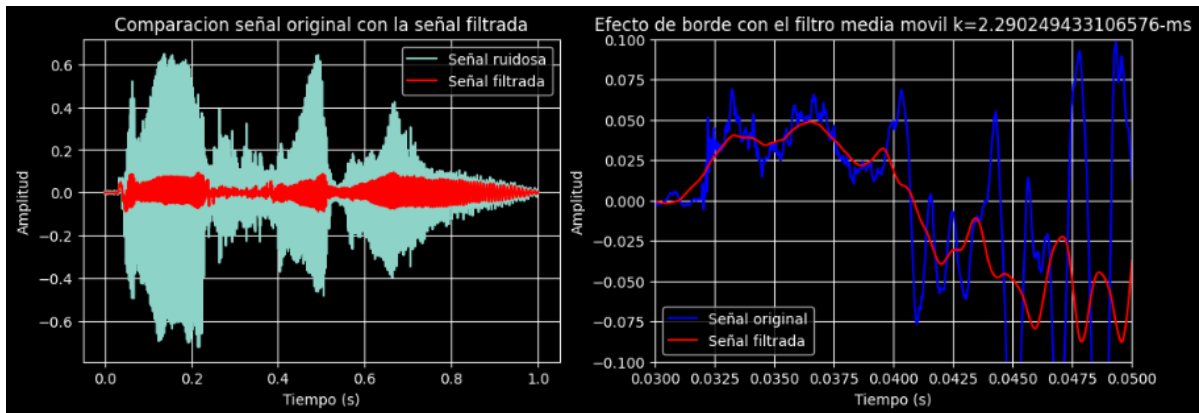


- b) Repetir los pasos del ítem a pero usando un filtro gaussiano.

a) Resultado 1

Figura 2

Gráfica comparativa entre una señal original y la señal filtrada de un audio usando filtro medio móvil de orden 101.

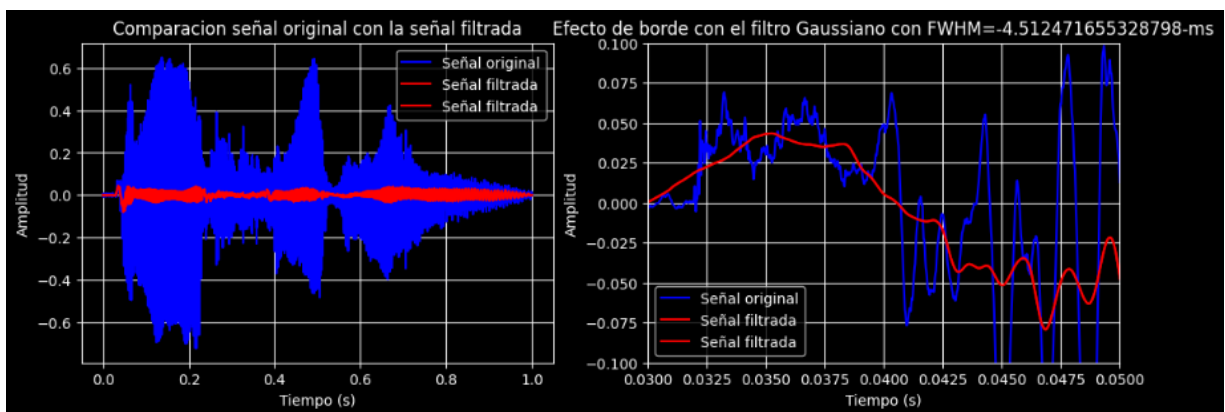


Su efecto sonoro se relaciona con la reducción de ruido o la eliminación de componentes de alta frecuencia en una señal de audio.

b) Resultado 2

Figura 3

Grafica comparativa entre una señal original y la señal filtrada de un audio usando filtro gaussiano.



Su efecto sonoro y visual se relaciona con la reducción de detalles y la creación de un efecto suave y borroso en la señal de audio.

1.2. Desarrollo de test de comprobación

- a) ¿Cuál es la diferencia entre una señal estocástica de una señal determinística? Explique.**

La diferencia de una señal estocástica o aleatorias de una señal determinística es que la señal determinística es aquella en tomo a la cual no hay incertidumbre con respecto a su valor en cualquier tiempo; mientras que una señal aleatoria es aquella en la que hay incertidumbre antes de su ocurrencia real (Limusa, 2001). Es decir, una señal determinística puede ser una señal de onda cuadrada ya que en el tiempo la señal está completamente especificada (no hay incertidumbre), mientras que una señal estocástica puede ser el ruido generado de un amplificador de un receptor de radio, ya que su amplitud puede oscilar entre valores positivos y negativos de manera aleatoria en el tiempo (hay incertidumbre).

- b) ¿Qué es la tasa de muestreo de la señal? Explique.**

La tasa de muestreo de una señal, también conocida como frecuencia de muestreo o tasa de muestreo Nyquist, se refiere a la cantidad de muestras o mediciones que se toman por unidad de tiempo de una señal analógica continua para convertirla en una señal digital discreta (Limusa, 2001). Para comprender mejor la tasa de muestreo, es útil considerar el teorema de muestreo de Nyquist-Shannon, que establece que, para reconstruir una señal de manera precisa a partir de sus muestras discretas, la frecuencia de muestreo debe ser al menos el

doble de la frecuencia máxima presente en la señal continua. En otras palabras, la tasa de muestreo debe ser mayor que el doble de la frecuencia más alta de la señal para evitar la pérdida de información.

c) ¿El filtro media móvil implementado es causal? Explique.

Un filtro causal es aquel cuya salida en cualquier punto en el tiempo depende únicamente de valores pasados o presentes de la señal de entrada, pero no de valores futuros (Kamen y Heck, 2008). Si un filtro de media móvil se implementa de manera que solo utiliza valores pasados o presentes de la señal de entrada para calcular la media, entonces se considera causal, en cambio, si un filtro de media móvil se implementa de manera que utiliza valores futuros de la señal de entrada en su cálculo, entonces se considera no causal. El filtro móvil implementado no es causal porque estamos tomando 50 muestras hacia el pasado y 50 muestras hacia el futuro.

1.3. Recomendaciones

- a) Se recomienda revisar diferentes fuentes bibliográficas para poder responder las preguntas del test de comprobación.
- b) Se recomienda investigar sobre la librería pysoundfile para poder leer un audio wav para los experimentos.

1.4. Conclusiones

- a) El efecto sonoro de un filtro medio móvil es la reducción de ruido o la eliminación de componentes de alta frecuencia en una señal de audio y el efecto sonoro de un filtro gaussiano es la reducción de detalles y la creación de un efecto suave y borroso en la señal de audio.
- b) La diferencia de una señal estocástica o aleatorias de una señal determinística radica en que la primera no presenta incertidumbre con respecto a su valor en cualquier tiempo, mientras que la otra señal si presenta incertidumbre con respecto a su valor en cualquier tiempo.
- c) La tasa de muestreo de una señal se refiere a la cantidad de muestras o mediciones que se toman por unidad de tiempo de una señal analógica continua para convertirla en una señal digital discreta.
- d) El filtro móvil implementado no es causal porque estamos tomando 50 muestras hacia el pasado y 50 muestras hacia el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kamen, E. y Heck, B. (2008). *Fundamentos de señales y sistemas usando la web y matlab*. Tercera Edición. Editorial Pearson. https://dadospdf.com/download/fundamentos-de-senales-y-sistemas-3ed-kamen-heck-_5a44f479b7d7bc891f944cca_pdf

Limusa W. (2001). *Señales y sistemas*. Primera Edición. Editorial Limusa, S.A. Grupo Noriega Editores. <https://baixardoc.com/preview/senales-y-sistemas-1ra-edicion-simon-haykin-barry-van-veen-5ce9a60a809c9>