

INFORME LABORATORIO 1 COMUNICACIONES II PROGRAMACIÓN EN RADIO DEFINIDA POR SOFTWARE (GNURADIO)

Bradlee Alejandro Castro Castro – 2204649
Juan Manuel Cardona Erazo – 2195551
Deiby Fernando Ariza Cadena - 2195590

Resumen

En la práctica de laboratorio con GNU Radio, se desarrollaron bloques personalizados, incluyendo un acumulador, un diferenciador, y un bloque de promedios de tiempo, para explorar el análisis de señales digitales. La adición de un generador de ruido evidenció cómo este afecta las mediciones, resaltando el valor de la personalización en el procesamiento de señales y el impacto significativo del ruido en las mediciones digitales. Esta experiencia enfatizó la importancia del análisis de señales y preparó el terreno para futuras investigaciones en comunicaciones digitales.

Metodología

Configuración Inicial y Creación de Rama en GitHub:

Se inicia la práctica creando una rama específica denominada "Practica_1" en el repositorio de GitHub, siguiendo las directrices para la colaboración y propuestas de cambios mediante pull requests. Este paso es fundamental para organizar el desarrollo y facilitar la colaboración entre los miembros del grupo, descarga de Cambios y Preparación del Entorno de Trabajo.

Luego se procede a descargar los cambios de las ramas existentes utilizando el comando git pull en la terminal de comandos, después se crea una carpeta denominada "Practica_1", dentro de la cual se generan dos subcarpetas: "GNUradio" para los archivos de proyecto e

"informe" para comenzar a elaborar el informe del laboratorio.

Creación de Bloques en GNU Radio:

Se ejecuta la aplicación GNU Radio y se comienzan a desarrollar bloques personalizados utilizando el "Python Block". El primer paso fue programar un bloque acumulador, seguido de un bloque diferenciador y un bloque de promedios de tiempo, demostrando así la versatilidad y potencia de GNU Radio para el análisis de señales digitales.

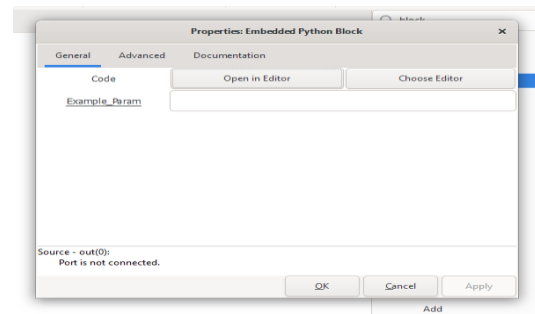


Figura 1. Python block



Figura 2. Código bloque acumulador

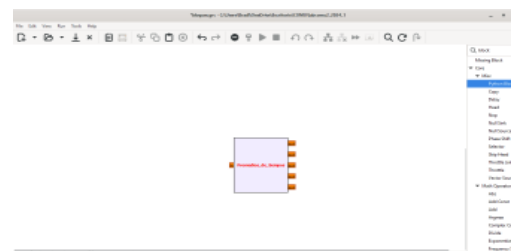
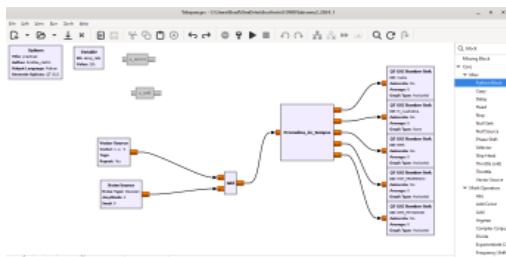


Figura 3. Bloque acumulador

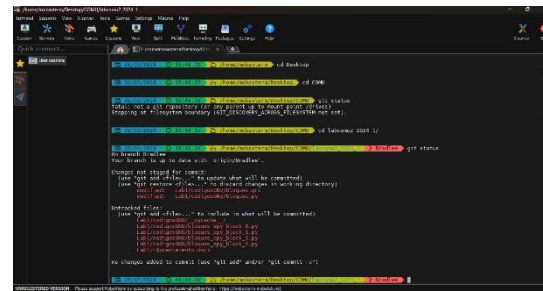
Integración y Análisis de Señales:

Se procede a integrar los bloques desarrollados en un flujo de trabajo coherente dentro de GNU Radio, utilizando adicionalmente un

Se incorpora un generador de ruido "Noise Source" y un bloque de adición de señales "Add" para evaluar el efecto del ruido en las mediciones realizadas por los bloques personalizados, observando variaciones significativas en los valores promedio debido a la presencia de ruido.

[illegible]

Culminamos realizando un chequeo al estatus de los archivos cargados a GitHub desde la consola.



Durante la práctica, se logró la configuración inicial y creación de la rama 'Practica_1' en GitHub, lo cual permitió organizar el desarrollo y facilitar la colaboración. Posteriormente, se procedió a la descarga de cambios y preparación del entorno de trabajo. En la aplicación GNU Radio, se desarrollaron bloques personalizados como un acumulador,

un diferenciador y un bloque de promedios de tiempo. Además, se integraron estos bloques en un flujo de trabajo que incluyó un generador de vectores, una fuente de ruido y un bloque de adición de señales. Los valores promedio fueron medidos e influenciados por la presencia de ruido, y se integró una señal sinusoidal para el análisis espectral, el cual nos brinda información visual de la señal, dejando en evidencia la presencia y efecto del ruido sobre la señal sinusoidal.

Análisis de Resultados

La inclusión del bloque de ruido "Noise Source" junto con el bloque "Add" permitió evaluar el impacto del ruido en la medición de las señales procesadas. La adición de ruido simuló condiciones reales de transmisión, donde las señales se ven afectadas por el ruido ambiental y otras perturbaciones. El uso del bloque acumulador, seguido por el bloque diferenciador y el bloque de promedios de tiempo, ayudó a filtrar la señal y a obtener mediciones estables, lo que demuestra la utilidad de estos bloques para la reducción de ruido en señales digitales.

La integración de una señal sinusoidal con la utilización del bloque "Signal Source" representó una etapa crítica en la práctica. La señal sinusoidal, al ser una función periódica pura, permitió una evaluación clara de la capacidad del sistema para procesar y analizar señales con características conocidas. La manipulación de esta señal pura mediante bloques de procesamiento proporcionó una base sólida para entender cómo se comportarían señales más complejas bajo el mismo conjunto de herramientas.

Las observaciones durante la integración de la señal sinusoidal revelaron que, a pesar de la presencia de ruido, los bloques personalizados pudieron realizar mediciones precisas. Esto se evidenció en las variaciones significativas en los valores promedio, que se mantuvieron

dentro de los parámetros esperados, demostrando así la eficacia de los bloques en la filtración y análisis de señales en presencia de perturbaciones.

Conclusiones

- Debido al poco conocimiento de GitHub al inicio de la práctica se presentaron errores en la ejecución de comandos e implementación de bloques, a medida que se avanzaba con la práctica, fortalecimos las bases de esta herramienta, lo cual nos permitió al finalizar, lograr comprender la utilidad que esta nos brinda en muchos aspectos, uno de ellos, el más notorio para esta práctica, fue la integración del trabajo colaborativo, el cual al usar las "ramas" en la plataforma, comprendimos y aprendimos a desarrollar labores de manera independiente pero con un fin en conjunto, permitiéndonos aliviar la carga en este caso académica y en un futuro, la carga laboral.
- GNURadio es un software muy potente y útil para la manipulación y análisis de señales digitales, pero debemos mencionar que se presentan algunas dificultades de compatibilidad con el sistema operativo de Windows, lo cual obstaculiza su desempeño óptimo, por tal motivo se recomienda usar ambientes basados en Ubuntu para reducir fallos inesperados.

- Enfrentamos desafíos con la generación de llaves SSH, esenciales para la autenticación segura en GitHub. Los errores en su configuración pueden causar problemas de acceso al repositorio. Por otro lado, mientras el acceso a ramas de otros colaboradores facilita la colaboración y proporciona seguridad a través de la encriptación, un manejo inadecuado puede exponer el proyecto a riesgos de seguridad. Por lo tanto, es crucial una gestión cuidadosa y prácticas de seguridad rigurosas para aprovechar las ventajas y minimizar los riesgos asociados con las llaves SSH.
- La práctica realizada en GNURadio ha resaltado el significativo efecto del ruido en las señales procesadas. Al usar un generador de ruido, observamos cambios notables en los valores promedio de la señal, ilustrando cómo el ruido afecta a las señales en sistemas de comunicaciones. Esta práctica no solo demuestra la utilidad de GNURadio para simular entornos reales de señales y ruido, sino que también resalta la importancia de técnicas de filtrado y mejora de señales para mantener la calidad de la comunicación en condiciones adversas.

Referencias

- **GitHub, Inc. (2024).** *Creating and deleting branches within your repository*. GitHub Docs. Recuperado de <https://docs.github.com/articles/creating-and-deleting-branches-within-your-repository>
- **Creating your first block. (s/f).** Gnuradio.org. Recuperado el 27 de

febrero de 2024, de https://wiki.gnuradio.org/index.php?title=Creating_Your_First_Block