

Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Computación
IC: 7602-Redes - 2 Semestre 2022
2018086509 - Jocxan Sandi Batista
2018093728 - Paula Mariana Bustos Vargas

Tarea - Documentación - Tarea Corta 1 - Autrum

Índice

- A. Funcionamiento de grabar audio y hacer las gráficas a la vez.
- B. Funcionamiento de analizar un audio existente.
- C. Funcionamiento de usar los archivos Autrum creados.
- D. Manual de usuario
- E. Pruebas Unitarias
- F. Módulos
- G. Referencias

A) Funcionamiento de grabar audio y hacer las gráficas a la vez.

El programa utiliza multi procesos ya que el modulo "**matplotlib**" no permite el uso de hilos.

Los procesos se inician en el método **grabar_graficar**. Además que se declaran cuatro colas para el manejo de banderas y de datos:

- q1: Guarda los datos del dominio del tiempo.
- q2: Sirve como bandera para terminar los procesos.
- q3: Sirve como bandera entre el proceso 1 y 2 es el que lleva el tiempo y permite el envío de datos.
- q4: Sirve como bandera para saber si se Graba o se Pausa.

Proceso 1: Grabar audio.

Se da con el método **Grabar2**. En este método inicia la grabación del audio por medio del micrófono, este proceso depende del proceso 2, que cada 3 segundos envía la confirmación a la cola y así se envíen los frames recopilados en este proceso a través de la cola hacia el proceso 3. Por último el método guarda todos los frames como un archivo de audio en un archivo llamado "Recorded.wav" y en un archivo ".txt" llamado **dominio_frecuencia.txt**.

Proceso 2: Timer.

Se da con el método **Timer**. En este proceso se lleva la cuenta del tiempo a esperar para realizar cada gráfica. Envía la señal para que el proceso 1 envíe la información al proceso 3 cada **n** segundos ($n=3$).

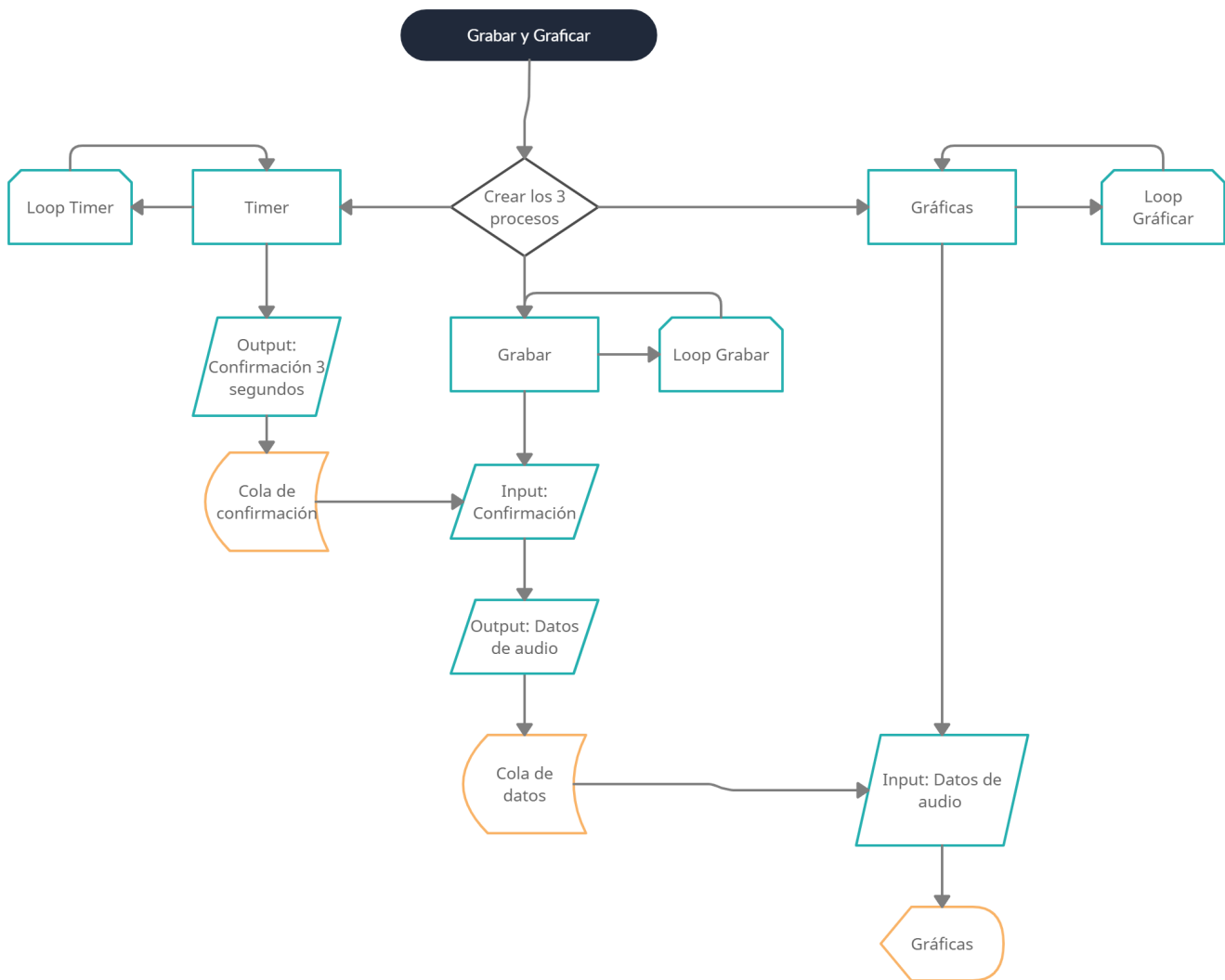
Proceso 3: Gráficas.

Se da con el método **grafica_tiempo_real**. En este método se realizan las gráficas del sonido en el dominio del tiempo y la Representación en Frecuencia.

Para esta parte se utilizaron dos fragmentos de código de diferentes fuentes

- La primera está basada en un código de Joser Zapata de: La parte que se utiliza aquí es para realizar el análisis de Fourier al sonido enviado desde el proceso 1.
- La segunda parte está basada en un código de Geeksforgeeks y modificada por Joxan Sandí: La parte que se utiliza aquí es para realizar la gráfica del dominio en el tiempo y la frecuencia de forma cíclica, ya que el proceso envía los datos cada 3 segundos, entonces se actualiza cada 3 segundos.

Digrama de flujo de los procesos.



B) Funcionamiento de analizar un audio existente.

Se inicia en el método **audio_bash**. Método que recibe el nombre de un archivo ".wav" y realiza las gráficas en el dominio del tiempo y la frecuencia. También utiliza la base del código de Joser Zapata.

1. Solicita el nombre del archivo al usuario con el método **get_nombre_audio**.
2. Obtiene los datos del archivo con el modulo **scipy**.
3. Hace las gráficas con el método **graficas_parte_2**.
4. Escribe los archivos donde se guardan los datos del dominio del tiempo y la frecuencia.
5. Comprime los archivos en un archivo Autrum.

C) Funcionamiento de usar los archivos Autrum creados.

1. Solicita el nombre del archivo al usuario y los descomprime.
2. Lee los datos de los archivos del dominio del tiempo y la frecuencia.
3. Hace las gráficas con el método **graficas_parte_2**.

D) Manual de usuario.

Llamada: **py tarea1.py**

El programa funciona por la línea de comandos por lo que al inicio muestra las opciones que tiene el programa:

- 1. Para grabar inserte 1
- 2. Para ver el archivo Autrum inserte 2
- 3. Para usar un archivo de audio existente inserte 3
- 4. Para descomprimir un Autrum 4
- 5. Para salir inserte 5
- Inserte la opción que desee:

En este punto el usuario debe seleccionar lo que desee hacer con el programa.

1. Para grabar inserte 1

El estado del programa inicia en "Pausa". Por lo que debe darle al botón "Grabar" para iniciar.

El sistema abre una ventana en la cual se hacen ambas gráficas con el audio de entrada de la computadora. Esta ventana, además tiene 3 botones:

- Guardar: Termina la ejecución del programa y al finalizar este solicita el nombre que se le desee dar al archivo comprimido .atm, en el cuál se guarda el audio, archivo de datos del dominio del tiempo y un archivo en el cual están los datos del análisis de Fourier.
- Pausar: Pausa la grabación y las gráficas y pone el programa en "Pausa".
- Grabar: Inicia la grabación en caso de que se haya pausado anteriormente y pone el programa en "Grabando" nuevamente.

2. Para ver el archivo Autrum inserte 2

A continuación el sistema hace otra solicitud, en este caso el nombre del archivo atm de la siguiente forma:

- **Escriba el nombre del archivo atm para abrir, sin la extension:**
- Al escribir el nombre y presionar Enter, el programa abre una ventada donde se muestran las gráficas.
- Al cerrar la ventana se termina el programa y vuelve al menu principal.

3. Para usar un archivo de audio existente inserte 3

A continuación el sistema hace otra solicitud, en este caso el nombre del archivo de audio de la siguiente forma:

- **Escriba el nombre del audio sin la extension:**

- Al escribir el nombre y presionar Enter, el programa abre una ventana donde se muestran las gráficas.
- **Escriba el nombre del archivo atm a guardar, sin la extension:** Esto es para guardar los datos en un archivo Autrum.
- Al cerrar la ventana se termina el programa y vuelve al menu principal.

4. Para descomprimir un Autrum 4

A continuación el sistema hace otra solicitud, en este caso el nombre del archivo ".atm" de la siguiente forma:

- **Escriba el nombre del archivo atm para abrir, sin la extension:**
- Vuelve al menu principal.

5. Para salir inserte 5

- Finaliza el programa

E) Pruebas Unitarias

Tabla de decisiones.

Condiciones	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Inserte la opción que desee	1	2	3	4	5	Cualquier otra cosa
Acciones						
Grabar y gráficas	x					
Ver un archivo Autrum		x				
Usar archivo wav existente			x			
Descomprimir un Autrum				x		
Salir					x	
Volver a imprimir el menu						x

F) Módulos

Necesita los siguientes módulos:

- pyaudio 0.2.12
- wave 0.0.2
- scipy 1.9.1
- matplotlib 3.5.3
- numpy 1.22.3

G) Referencias

(s.A.). Audio en formato .wav- Señales y sistemas (2018) Recuperado de :
<http://blog.espol.edu.ec/telg1001/audio-en-formato-wav/>

Abdou Rockikz. Grabar y guardar audio python (2022) Recuperado de:
<https://www.thepythoncode.com/article/play-and-record-audio-sound-in-python>

GeeksforGeeks. (2022) - Gráficas en loop: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-update-a-plot-on-same-figure-during-the-loop/>

Matplotlib - Visualization with Python. (s. f.).Recuperado de
https://matplotlib.org/stable/api/_as_gen/matplotlib.pyplot.html

Monty Shokeen - Comprimir Archivos - envatotuts+ (2016)Recuperado de :
<https://code.tutsplus.com/es/tutorials/compressing-and-extracting-files-in-python--cms-26816>

Zapata, J. R. (s. f.). Representacion del Audio. Jose Ricardo Zapata. Recuperado de
https://joserzapata.github.io/courses/mineria-audio/representacion_audio/