

Análisis Matemático III

Ingeniería en Inteligencia Artificial

Trabajo Práctico 2: Estudio de la respuesta al impulso del aula 17

2023

Objetivos

En el transcurso de este trabajo se estudiarán distintos métodos de obtención de la respuesta al impulso de un recinto. El objetivo es usar las técnicas vistas en clase referidas al análisis de señales para comparar distintos tipos de fuentes y determinar cuál es la más adecuada para la caracterización del aula medida. Además, se comparará la respuesta al impulso obtenida con otras de distintos recintos, a fin de cuantificar su parecido según métricas objetivas.

Desarrollo del trabajo

El trabajo se divide en tres áreas principales, a completarse usando las mediciones realizadas en clase:

- Comparación y caracterización de fuentes: en esta etapa del trabajo se busca contestar preguntas referidas a las señales usadas como entrada del sistema analizado. ¿Cómo es el espectro de cada una?, ¿varía en función del experimento realizado?, ¿se pueden cuantificar estas variaciones?
- Obtención de respuesta al impulso: aquí se busca obtener y analizar la respuesta al impulso del aula. Cualquier análisis es bienvenido en esta etapa, algunas preguntas iniciales podrían ser: ¿se condicen los resultados obtenidos en esta parte con el estudio de las fuentes de la etapa anterior?, ¿tiene sentido el espectro hallado si recordamos que el recinto medido es un aula?, ¿hay modificaciones entre las mediciones con mochilas y camperas dentro del cuarto y las realizadas sin estos elementos?, ¿es esperable ese resultado (sea cual fuere)?
- Comparación con otras respuestas al impulso: en esta última parte del trabajo se busca comparar la respuesta al impulso medida con otras provistas por la cátedra. Para esto se debe seleccionar al menos una métrica objetiva que permita comparar un par de respuestas al impulso (o respuestas en frecuencia, si se desea trabajar en ese dominio). Al finalizar esta parte se debe reportar a cuál de los recintos propuestos se parece más el aula, analizando la plausibilidad de este parecido. Algunas cosas a tener en cuenta: ¿Son todas las respuestas al impulso iguales en formato?, ¿cómo es su

duración?, ¿coincide siempre la frecuencia de muestreo?, ¿en todos los casos se trabaja sobre el mismo rango frecuencial? Todo esto debe ser tenido en cuenta **previo** a la comparación con la respuesta al impulso medida.

Cada decisión tomada en las distintas etapas del trabajo debe estar correctamente documentada. Las distintas configuraciones de medición propuestas en cada caso deben formar parte de la entrega, así como un croquis o dibujo esquemático que permita entender la disposición espacial de los distintos elementos que tomaron parte de la medición. Cada respuesta debe ser justificada, no se aceptarán respuestas del estilo 'El resultado es el esperado.' sin explicaciones posteriores.

De ser necesaria más información sobre las respuestas al impulso provistas para la tercera etapa del proyecto, esta puede encontrarse en el siguiente link.

Nota

Algunas librerías de Python que pueden servir para leer archivos de audio son Librosa y Soundfile.

Nota

Este trabajo es mucho menos guiado que el anterior, los requerimientos expresados en este documento son los mínimos esperados pero serán muy bien recibidas preguntas nuevas y originales que escapen a las propuestas inicialmente.

Recomendamos fuertemente hacer el trabajo con la mayor antelación posible; el tiempo que lleva el trabajo efectivo debería ser corto en contraste con el tiempo de razonamiento y análisis del problema, que puede llevar varios días.

Los resultados y el análisis propuestos deben estar contenidos en un informe técnico (escrito con buena ortografía y redacción en español rioplatense) que siga el formato provisto por la cátedra. Los gráficos y tablas deben ser claros y legibles, además de tener sus correspondientes títulos y unidades (sin los cuales el gráfico o tabla se considerará nulo).

Condiciones de entrega

El trabajo se realizará en grupos de hasta 3 personas. Los grupos deben estar inscriptos en el campus de la materia.

Se debe realizar la entrega de los archivos a través de la tarea creada en el campus de la materia. En la misma (y en el calendario) se encuentra la fecha de entrega.

Se espera que la entrega esté compuesta por dos archivos, un .pdf con el informe y un archivo con el código usado para el análisis y confección de los gráficos (lenguaje a elección, recomendamos Python).

El informe no puede superar las 15 páginas (estricto).

Se recuerda a los estudiantes que las entregas deben ser un producto original de cada estudiante, por lo que se les pide revisar el Código de Honor y Ética.