

Punto 1: Evaluación de la Capa Física y Transformada de Fourier

1. ¿Cómo contribuye la Transformada de Fourier al análisis de señales en la capa física?

¿Qué es la capa física?

La Capa Física (1era Capa modelo OSI) es la encargada de la transmisión de bits a través de medios físicos, estableciendo la conexión entre dispositivos dentro de una red. Su función principal es convertir señales digitales en analógicas y viceversa, regulando la estructura de los bits y su método de transmisión sin distinguir entre datos de información y de control. Además, supervisa la dirección de la transmisión, controla la velocidad de los datos y garantiza la correcta desconexión al finalizar la comunicación.

¿Qué es la Transformada de Fourier?

La Transformada de Fourier es una herramienta matemática que permite convertir una función del dominio del tiempo $x(t)$ al dominio de la frecuencia $X(f)$. Esta transformación descompone una señal en una suma de senos y cosenos de diferentes frecuencias, facilitando su análisis y procesamiento. Es ampliamente utilizada en señales y sistemas para entender el espectro de frecuencias, optimizar filtrado y mejorar la transmisión de datos en telecomunicaciones.

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$$

$$\sin(\omega_0 t) = \frac{e^{i\omega_0 t} - e^{-i\omega_0 t}}{2j}$$

$$\mathcal{F}(\sin(\omega_0 t)) = \frac{\pi}{j} [\delta(\omega - \omega_0) - \delta(\omega + \omega_0)]$$

$$\mathcal{F} = \frac{\pi}{j} [\delta(\omega - \omega_0) - \delta(\omega + \omega_0)]$$

Teniendo en cuenta estos conceptos la Transformada de Fourier contribuye al análisis de señales en la capa física al descomponer las señales en sus componentes de frecuencia, facilitando su interpretación y procesamiento. Permite analizar gráficamente el espectro de la señal, optimizando la asignación de ancho de banda y reduciendo interferencias.

Aplicaciones:

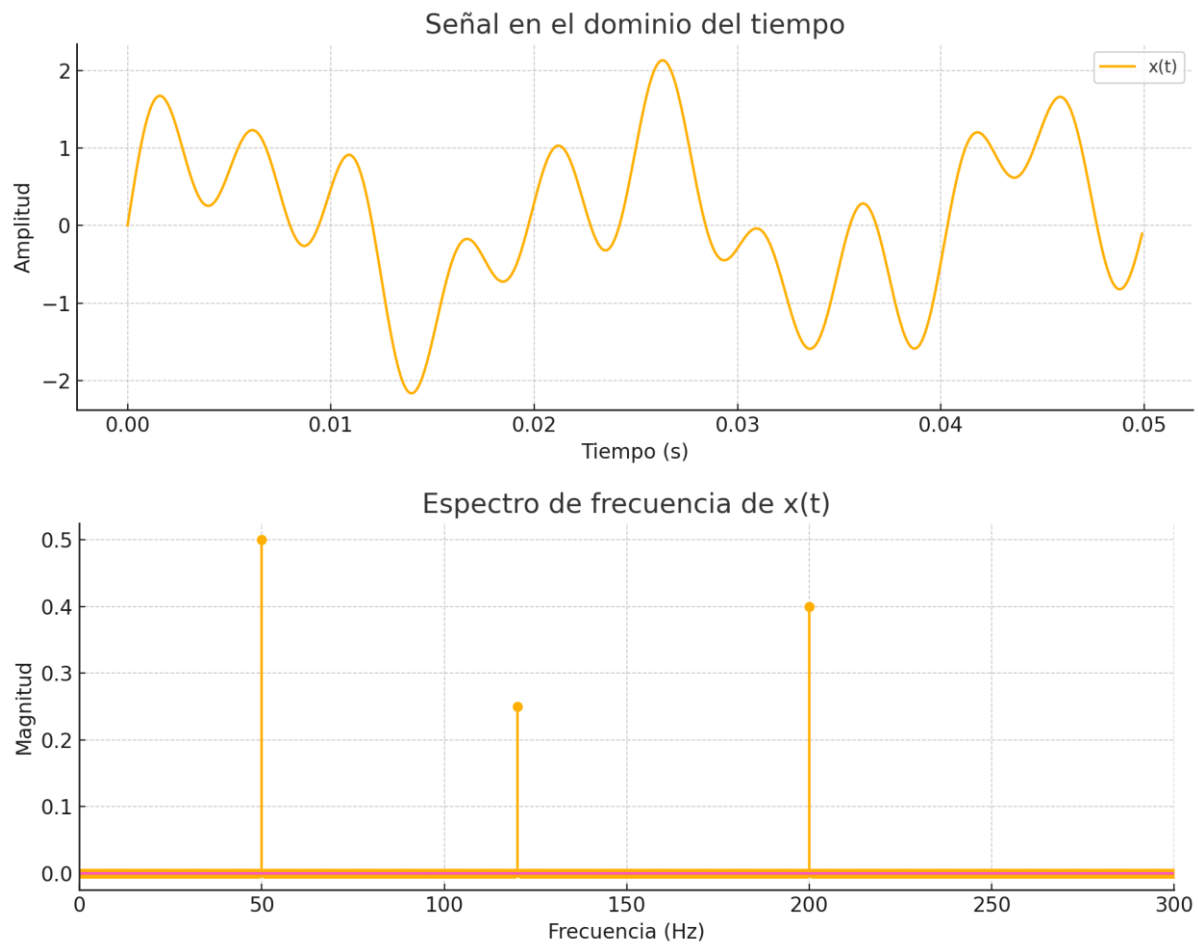
- La Transformada de Fourier en procesamiento de imágenes permite descomponer una imagen en sus componentes de frecuencia, facilitando la eliminación de ruido y la mejora de contraste. Al transformar la imagen al dominio de la frecuencia, es posible aplicar filtros y luego revertir la transformación para obtener una imagen mejorada. Esta técnica es clave en óptica de Fourier, donde se usa para analizar la propagación de la luz y optimizar sistemas ópticos.
- En la compresión de audio MP3, la transformada convierte la señal del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia, permitiendo eliminar sonidos inaudibles para el oído humano. Este proceso reduce datos innecesarios, optimizando el almacenamiento sin afectar significativamente la calidad. Luego, la señal comprimida se codifica de forma eficiente, logrando archivos más pequeños y fáciles de transmitir sin una pérdida perceptible de audio.

2. Señales compuestas y espectro de frecuencias

Dada la función para la señal compuesta: $x(t) = \sin(2\pi \cdot 50t) + 0.5 \sin(2\pi \cdot 100t) + 0.8 \sin(2\pi \cdot 200t)$

Sus componentes sinusoidales están en 50hz, 100hz y 200hz. Al aplicar transformada de Fourier obtenemos la siguiente expresión:

$$X(\omega) = \frac{\pi}{i} \left(\delta(\omega - 100\pi) - \delta(\omega + 100\pi) + 0.5(\delta(\omega - 200\pi) - \delta(\omega + 200\pi)) + 0.8(\delta(\omega - 400\pi) - \delta(\omega + 400\pi)) \right)$$



Bibliografía

- [Capa física: funciones de la primera capa - IONOS España](#)
- [Capa Física del Modelo OSI: Funcionalidades y Protocolos de Trabajo ▷ ➡](#)
- [Transformada de Fourier: qué es y cómo se calcula](#)
- [Óptica de Fourier en el Procesamiento de Imágenes | Claridad, Precisión y Velocidad](#)