

ANÁLISIS MICROLOCAL DE UNA TRANSFORMADA DE RADON SOBRE LÍNEAS V DOBLES Y SU APLICACIÓN EN IMÁGENES

Mariel Rosenblatt

Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina
mrosen@campus.ungs.edu.ar

Las transformadas tipo Radon modelan una amplia gama de dispositivos de adquisición de imágenes basadas en emisión de radiación. En este trabajo, nos centramos en una configuración de cámara Compton 2D con un detector lineal, que se modela con la transformada de Radon en líneas V. La falta de datos es un problema intrínseco de la cámara Compton, lo cual compromete la reconstrucción de las imágenes, pues la solución analítica para la reconstrucción, conocida como fórmula de retroproyección filtrada, asume un detector de tamaño infinito.

La teoría del análisis microlocal se fundamenta en el análisis de Fourier y la geometría diferencial y se aplica dentro del marco de la teoría clásica de la transformada de Radon y los operadores integrales. Esta teoría proporciona una caracterización precisa de las singularidades adicionales o artefactos que surgen en la reconstrucción de la imagen, los cuales no son inherentes al objeto original.

En este trabajo definimos una transformada de Radon en líneas V dobles y desarrollamos los resultados teóricos necesarios para obtener una fórmula de retroproyección filtrada para funciones en $\mathcal{S}(\mathbb{R}^2)$, el espacio de funciones de la clase de Schwartz, que además sean pares en la segunda coordenada, con soporte contenido en $\mathbb{R}^2 \setminus \{(x_1, 0), x_1 \in \mathbb{R}\}$. Asimismo, implementamos una modificación a la fórmula de retroproyección filtrada para aplicarla en la práctica a funciones integrables de soporte compacto, con el objetivo de reconstruir imágenes y reducir las singularidades añadidas o artefactos. El operador de reconstrucción propuesto se puede caracterizar como un operador integral que exhibe propiedades pseudodiferenciales al aplicarse a funciones pares en la segunda coordenada. Esta característica es fundamental, ya que establece el marco teórico necesario para respaldar la utilidad del operador como una herramienta efectiva en la reconstrucción de imágenes, disminuyendo la presencia de artefactos.

Trabajo en conjunto con Marcela Morvidone (Universidad Nacional de San Martín, Argentina) y Javier Cebeiro (Universidad Nacional de San Martín y CNEA FCDN, Argentina).