

Filtración óptica de señales complejas mediante Análisis Topológico de Datos

Content

La filtración óptica es una técnica fundamental para el procesamiento de señales luminosas, donde se busca extraer información relevante eliminando ruido o componentes no deseados del espectro. En este trabajo se propone la aplicación de Análisis Topológico de Datos (Topological Data Analysis, TDA) como herramienta para caracterizar y optimizar la filtración de señales ópticas complejas, basándose en la extracción de estructuras geométricas y persistencia de patrones en los datos. Se desarrolló un sistema experimental de adquisición de señales ópticas mediante espectroscopía de alta resolución, registrando fluctuaciones temporales e intensidades de luz provenientes de fuentes poliespectrales. Los datos fueron representados como nubes de puntos en espacios métricos, a partir de los cuales se construyeron complejos simpliciales y diagramas de persistencia, permitiendo identificar componentes significativos frente a ruido de fondo. Los resultados muestran que la filtración basada en métricas topológicas permite seleccionar automáticamente los modos relevantes de la señal, preservando características espectrales críticas y eliminando perturbaciones aleatorias, con mejoras cuantificables en la relación señal/ruido. Este enfoque se comparó con técnicas clásicas de filtrado espectral, mostrando ventajas en la preservación de picos estrechos y estructuras dinámicas complejas.

Tipo de presentación

Póster

Primary author(s) : Mrs. GUTIERREZ RUIZ, Ariadna Sarahi (Universidad Autonoma Del Estado De Mexico)

Presenter(s) : Mrs. GUTIERREZ RUIZ, Ariadna Sarahi (Universidad Autonoma Del Estado De Mexico)