

## **Charla XI Encuentro Andaluz de Matemática** **Departamento Matemática Aplicada I. Universidad de Sevilla**

**Tema:** Análisis Topológico de Datos: Aplicación en Reconocimiento de Emociones

**Autores:** Guillermo Aguirre Carrazana - Rocío González Díaz - Eduardo Paluzo Hidalgo

### **Resumen de la Charla**

Reconocimiento de Emociones, proceso para detectar emociones humanas a partir de expresiones faciales. Los humanos interactúan entre sí principalmente a través del habla, pero también a través de gestos corporales para enfatizar una cierta parte de la conversación y exhiben emociones. Comprender el estado emocional se ha convertido en un campo de investigación que involucra a científicos especializados en diferentes áreas, tales como inteligencia artificial, visión por computadora, psicología, fisiología, entre otros. La necesidad de algoritmos eficientes para entender las emociones humanas se hace inminente.

Nuestro principal objetivo es desarrollar un enfoque para el reconocimiento y clasificación que combine características de referencia que ofrecen los videos y audios en sus respectivos espacios de representación. Nuestro desafío es el empleo de herramientas del Análisis Topológico de Datos para obtener un enfoque diferente y competitivo en el área.

### **Resultados y trabajo futuro en Reconocimiento de Emociones**

De manera introductoria necesitamos establecer las siguientes cuestiones para enfocar la investigación: ¿Qué señales en el rostro y la voz revelan estados emocionales?. ¿Cómo podemos utilizar estas señales para entrenar y reconocer las emociones de audio-video?. ¿Utilizar una fusión audio-video permite obtener mayor eficiencia en el reconocimiento que utilizarlas de manera individual?.

El grupo de investigación tiene una amplia experiencia dentro del campo del Análisis Topológico de Datos. Dentro del área de reconocimiento de emociones se ha desarrollado un primer enfoque utilizando sólo señales de voz, bajo el título: “Towards Emotion Recognition: A Persistent Entropy Application”. Un modelo basado en topología es aplicado para obtener un valor real de cada señal de audio, donde estos datos fueron utilizados como entrada de una máquina de soporte vectorial para clasificar las señales en 8 emociones diferentes.

Con el objetivo de enriquecer el análisis del conjunto de datos y disfrutar de las ventajas de las técnicas topológicas utilizamos los complejos simpliciales como representación topológica para las informaciones audio-video y obtener resúmenes topológicos con rasgos característicos para cada información. Luego, una evaluación de los dos esquemas por separado y encontrar una combinación óptima desde el puntos de vista topológico de los dos tipos de informaciones.

### **Resultados esperados**

En la literatura se conoce que la combinación de características visuales y audio permiten desarrollar mejores predicciones que utilizarlas de forma separada. Nuestro proyecto espera respaldar dicha conclusión mediante las herramientas que ofrece el Análisis Topológico de Datos. Obtener eficientes predictores para el reconocimiento de emociones por voz e imágenes faciales. Luego, ser capaces de combinar ambos predictores y obtener mejores resultados en la clasificación.