

Seminario: Sistemas holográficos de visualización

Dr. Alejandro Velez Zea (Profesor asistente tiempo completo, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Colombia).

A pesar de grandes avances en resolución y reproducción de color, hoy en día los métodos para presentar información visual siguen siendo esencialmente iguales a los empleados hace décadas: pantallas 2D que solo dan una percepción limitada de un mundo 3D. Como alternativa, encontramos los sistemas holográficos de visualización. Estos se basan en el control preciso de distintas propiedades de la luz, en particular la fase y polarización, a diferencia de las pantallas convencionales que solo controlan su intensidad. Los sistemas holográficos de visualización pueden reproducir escenas 2D y 3D sin necesidad de técnicas como la estereoscopia, usualmente empleadas para lograr visión 3D con pantallas convencionales y que causan fatiga, náuseas y otros efectos fisiológicos no deseados. A pesar de estas ventajas, existen numerosos retos que deben ser superados para lograr que los sistemas holográficos de visualización puedan pasar del laboratorio a ser parte de nuestra vida diaria. En particular, la producción de contenidos para sistemas holográficos requiere de algoritmos de generación de hologramas con un elevado costo computacional, y los moduladores espaciales de luz usados para la implementación de prototipos de sistemas holográficos de visualización presentan un rendimiento limitado, dificultando su uso en múltiples aplicaciones.

En respuesta a estos retos, durante mi investigación postdoctoral en el Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata, y posteriormente en el Grupo de Óptica y Fotónica de la Universidad de Antioquia, desarrollamos múltiples técnicas que permitieron la generación rápida y eficiente de hologramas de escenas 2D y 3D complejas, por medio del uso de algoritmos de optimización con computación paralela con GPU. Paralelamente, se implementamos sistemas de visualización holográfica basados en moduladores espaciales de luz, los cuales hacen posible la superposición de escenas virtuales sobre una escena real, desarrollando así el primer sistema de realidad aumentada holográfico a color de Latinoamérica. Finalmente, en colaboración con una empresa del sector privado del Reino Unido, estamos en proceso de diseño de un prototipo portable, basado en el uso de guía de onda holográficas.

En esta charla haremos un breve recorrido sobre los resultados más notables de estos esfuerzos, y de cómo estas técnicas pueden ser utilizadas en diversas aplicaciones, desde la industria del entretenimiento hasta la medicina. También discutiremos los desafíos que aún deben ser superados para llevar la visualización holográfica a una adopción más amplia y cómo la investigación continua puede abordar estos desafíos.