

“Imagen hiperespectral basada en peine doble de frecuencias”

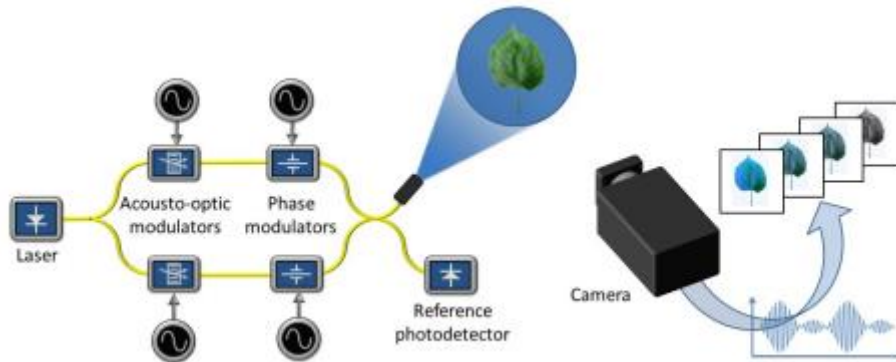


Fig. 1: Diagrama de bloques del generador de imágenes de peine de frecuencia óptica dual hiperespectral sin escaneo.

Resumen

La UC3M propone un sistema de generación de señales dual-comb para su uso en la captura de imágenes hiperespectrales que proporcionan **información espacial y espectral**. Este sistema puede trabajar con diversas bandas de frecuencia del espectro y la interferencia producida al irradiar un objeto es detectable por una videocámara normal asequible, evitándose el uso habitual de cámaras muy caras. La toma de imágenes hiperespectrales puede emplearse en **evaluación y caracterización de materiales, control de calidad, diagnóstico médico por imagen...**

Descripción

Este sistema de generación de señales dual-comb para su uso en la captura de imágenes hiperespectrales utiliza dos peines de señales ópticas con frecuencias cercanas que interfieren entre sí, de tal forma que la interferencia producida al iluminar un objeto es detectable por una videocámara convencional, evitando el uso habitual de cámaras muy caras y especializadas.

Tras un simple procesamiento digital de la señal de vídeo, el sistema recupera el espectro transmitido o reflejado en cada punto de la imagen, obteniéndose simultáneamente información espacial y espectral. El sistema puede trabajar en espectro visible, infrarrojo cercano, infrarrojo medio y en el rango de terahercios.

Esta tecnología puede integrarse en sistemas ópticos de análisis multispectral. Entre otras aplicaciones, puede emplearse en evaluación y caracterización de materiales, análisis del terreno y la vegetación, detección de petróleo, análisis de impurezas en el agua, diagnóstico médico por imagen: de tumores (al diferenciarse “ópticamente” del tejido sano), lesiones cutáneas...

Aspectos innovadores

- Adquisición de imágenes hiperespectrales utilizando fuentes dual-comb con peines de frecuencia muy próximos.
- Captura de imágenes mediante videocámara de bajo coste.
- Tratamiento digital que proporciona información espacial y espectral de manera simultánea.
- Funcionamiento en diversas bandas de frecuencia: espectro visible, infrarrojo cercano, infrarrojo lejano y el rango de terahercios.

Ventajas competitivas

- Asequible. Técnica de menor coste, al evitar el uso habitual de cámaras muy caras y especializadas.
- Multifuncional. Permite trabajar con diversas bandas de frecuencia del espectro.
- Práctico. Permite un análisis de imágenes sencillo.

Estado de desarrollo

Hay un demostrador de laboratorio. Se ha demostrado su funcionamiento en el rango de infrarrojo cercano (<https://www.osapublishing.org/optica/abstract.cfm?URI=optica-7-3-199>) para mapeo de gases y se está trabajando en ponerlo en funcionamiento en el rango de terahercios, donde tiene aplicaciones como sistema de inspección (clasificación, control de calidad...) de productos en industrias como la alimentación, la agricultura o la farmacéutica.