

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Miguel Ángel Martínez Domingo
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Correo electrónico:	martinezm@ugr.es
Cotutor/a:	Eva M. Valero
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Correo electrónico:	valerob@ugr.es

Título del Trabajo: Calibración radiométrica y espectral de un sistema dual de captura de imágenes hiperespectrales			
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	5. Elaboración de un proyecto
		3. Trabajos experimentales	X 6. Trabajo relacionado con prácticas externas

Breve descripción del trabajo: es indudable que las tecnologías de captura y procesado de imágenes espectrales ha cobrado una gran importancia en muy diversos campos de la ciencia, la investigación y la industria. Son muchos los dispositivos que se utilizan para capturar este tipo de imágenes. Dichos dispositivos difieren en sus características, no solo entre fabricantes si no también entre diferentes modelos del mismo fabricante. Nos referimos a la arquitectura del propio hardware del dispositivo, el tipo de sensor, el modo de captura, el rango espectral, la resolución espacial y espectral, etc. En el departamento de Óptica contamos con varios de estos dispositivos. En concreto, este TFG se centrará en dos escáneres hiperespectrales de la marca Resonon Inc. El escáner Pika L opera en el rango VISNIR (que abarca desde los 400 hasta los 1000 nm de longitud de onda). El escáner PikaNIR opera en el rango NIR (que abarca desde los 900 hasta los 1700 nm). Ambas cámaras operan de forma independiente y pueden utilizarse para capturar imágenes de radiancia espectral o de reflectancia espectral en sus respectivos rangos espectrales de operación. Como ambas cámaras comparten cierta porción del espectro (desde los 900 hasta los 1000 nm), se pretende realizar una calibración para poder utilizar ambas sistemas como si se tratase de un solo sistema dual que captura imágenes espectrales en el rango extendido VISNIR+NIR (desde los 400 hasta los 1700 nm). Para ellos se pretende estudiar los diferentes modos de funcionamiento y calibrar ambas cámaras operando por separado primero y después en conjunto. Dicha calibración tendrá a lugar a nivel radiométrico y espectral en primera instancia. Si los resultados son satisfactorios se podrá encarar una posible calibración espacial realizando las capturas en mesa de escaneo lineal.

Objetivos planteados:

1. Conocimiento y aprendizaje de los conceptos necesarios acerca de captura y procesado de imagen espectral.
2. Conocimiento y manejo de ambas cámaras, operando en mesa de escaneo lineal o en trípode rotatorio. Estudio de los diferentes modos de funcionamiento (raw, radiancia y reflectancia).
3. Elección de los targets que sean necesarios para la realización de la calibración.
4. Captura y procesado de dichos targets.
5. Análisis de los resultados y propuesta de calibración.
6. Implementación de la calibración.
7. Comprobación de la calibración con alguna muestra sencilla (color checker).



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Metodología:

La captura se realizará utilizando el software propio de la marca (Spectronon Pro). Sin embargo, el procesado y análisis de las imágenes para la calibración se hará usando el lenguaje de programación Matlab. Se capturará una serie de targets utilizando ambas cámaras en una mesa de escaneo lineal, y usando diferentes tiempos de exposición. Se procesarán las imágenes tanto en modo radiancia como en modo reflectancia. Más adelante se procederá al análisis conjunto de los datos espectrales de los targets utilizados. Se propondrá en procesado que se estime necesario para conseguir datos de radiancia/reflectancia espectrales que cubran el rango espectral de 400 a 1700 nm sin discontinuidades.

Bibliografía:

- Martínez, M., Valero, E., Nieves J., Blanc, R., Manzano, E., & Vílchez, J. Multifocus HDR VIS/NIR hyperspectral imaging and its application to works of art. Optics Express.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 21 de Mayo de 2021

Sello del Departamento