

Registro en imágenes multimodales de escenas urbanas

Fernández R.; Valero, E.M; Nieves J. L; Martínez M. A; Romero J

Departamento de Óptica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071-Granada.

INTRODUCCIÓN

En imágenes multimodales, el registro es más complejo por la diferencia de ángulo de visión e intensidad existente en cada uno de los píxeles de las imágenes.

En este trabajo se estudia el registro de imágenes multimodales, obtenidas por un sistema con diferentes dispositivos multiespectrales e hiperespectrales, para el reconocimiento de objetos en escenas urbanas.

MATERIAL Y MÉTODO

Las cámaras empleadas son: PIKA L (Resonon Inc, USA), que obtiene hasta 150 longitudes de onda en el rango 383nm – 1016nm; y Spectrocam VIS (Pixelteq, USA) con una rueda de 8 filtros motorizada con longitudes de onda que cubren el rango visible del espectro y parte del infrarrojo cercano (NIR) hasta 1000 nm.

Inicialmente se ha realizado una captura con ambos dispositivos de una escena urbana posicionándolas en paralelo distanciadas 30cm. Para una mayor similitud en la distribución de la intensidad, se escoge la banda de 615nm para la Pixelteq (imagen referencia), y la banda 481 nm para el dispositivo PIKA L (imagen test). Para evitar discontinuidades en la imagen registrada, se dividirá cada imagen en 2 planos de igual área en píxeles (Figura 1 izquierda) para la imagen de referencia y test.

MATLAB es el software empleado para el procesamiento de imágenes. La extracción de CPs se hace mediante SURF, previa a la correspondencia de pares de CPs entre ambas imágenes. La transformación global estimada (de tipo afin) se aplica a la imagen test. Una segunda extracción mediante el algoritmo MinEigen es llevada a cabo para la evaluación del registro y con la elección de 20 puntos de control con la menor distancia euclídea entre sí se excluyen puntos indeseados del proceso de igualación.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La Figura 1 (parte derecha) muestra la superposición de imágenes en falso color de cada una de las regiones (imagen referencia en rojo, imagen test en cian y zonas coincidentes en gris) con aquellos puntos correspondientes utilizados en la evaluación en verde (para la imagen test) y en rojo (referencia).



Figura 1.- Dos regiones: Imágenes referencia y test de ventana y edificio (izquierda); Registros de ambos (derecha).

Los resultados demuestran que aun siendo dispositivos diferentes es posible obtener un registro robusto. La precisión de la técnica empleada se ha calculado en una tabla con el error de localización como el promedio de la distancia euclídea de cada par de puntos unidos, y el error residual (promedio del valor absoluto de la diferencia de coordenadas entre ambos puntos, horizontal o vertical). Dado que en la mayoría de casos los errores están por debajo de 1 píxel, se confirma la validez del resultado obtenido de forma cuantitativa y no solo visualmente. Un apropiado registro es clave para tareas de procesamiento posterior, como la fusión o el uso de la información proveniente de ambos dispositivos para el reconocimiento de objetos, dados en futuros estudios.

	Error Residual Eje X	Error Residual Eje Y	Error de Localización
Región 1	0.3663	0.3447	0.5600
Región 2	0.9472	0.9374	1.4478

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (proyecto DPI2015-64571-R).

Referencias

[1] A. Goshtasby. Advances in Computer Vision and Pattern Recognition Image Registration, 2012. Principles, Tools and Methods. Springer.