

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad la automatización del proceso de medición de hojas planas bajo la posibilidad de realizarlo “in situ” sin necesidad de tomar mediciones destructivas para la hoja. Para llegar a las mediciones automáticas se ha realizado un proceso de calibración extrínseca previo a la rectificación de las imágenes, aplicando caracterización de imágenes donde intervienen la detección, descripción y emparejamiento de puntos de interés. Para poder realizar la caracterización satisfactoriamente se usó uno de los algoritmos más ampliamente estudiados en la literatura, “ORB”, que permite acelerar el proceso de detección y descripción seguidos por el emparejamiento de puntos, en consecuencia se aplicó deformaciones de perspectiva mediante transformaciones geométricas a la imagen obtenida, permitiendo reconstruirlas para tener las dimensiones y colocación de una toma cenital con las características del patrón predefinido. El proceso de segmentación se abordó posteriormente a la rectificación haciendo una comparación de tres métodos representativos que permiten evidenciar la variabilidad del ambiente dando como resultado una menor tasa de error al utilizar el canal de saturación HSV con umbralización y filtrado de ruido. El proceso de medición se realizó mediante la interpretación de los elementos restantes en la imagen y su desestimación, de manera que sólo los elementos con propiedades similares a las definidas para una hoja son tomados en cuenta. El sistema ha sido sometido a pruebas de funcionamiento en fotogramas estáticos y en mediciones en tiempo real dando como resultado mediciones con buena exactitud y dentro del rango de 5% de error.

Palabras Clave:

- **VISIÓN POR COMPUTADORA**
 - **ÁREA FOLIAR**
 - **CALIBRACIÓN DE CÁMARAS**
- PROCESAMIENTO DE IMÁGENES**

ABSTRACT

The present project has as purpose the automation of the process of measuring flat leafs under the possibility of doing it "in situ" without the need of take destructive measurements for the leaf. To reach the automatic measurements, an extrinsic calibration process has been carried out prior to the rectification of the images, applying image characterization where the detection, description and pairing of points of interest are involved. In order to carry out the characterization satisfactorily, one of the most widely studied algorithms in the literature is "ORB", was used to accelerate the detection and description process followed by the pairing of points, consequently perspective deformations were applied through geometric transformations to the image obtained, allowing to reconstruct them to have the dimensions and placement of an aerial shot with the characteristics of the predefined pattern. The segmentation process was later addressed to the rectification making a comparison of three representative methods that allow demonstrating the variability of the environment resulting in a lower error rate when using the HSV saturation channel with thresholding and noise filtering. The measurement process was performed by interpretation of the remaining elements in the image and their rejection, so that only elements with properties similar to those defined for a sheet are taken into account. The system has been subjected to functional tests in static frames and in real-time measurements, resulting in measurements with good accuracy and within the 5% error range.

KEYWORDS:

- **COMPUTER VISION**
- **LEAF AREA**
- **CAMERA CALIBRATION**
- **IMAGE PROCESSING**