

POTENTIAL OF MULTISPECTRAL TECHNIQUES FOR MEASURING COLOR IN THE AUTOMOTIVE SECTOR

Meritxell Vilaseca, Francisco J. Burgos, Jaume Pujol
Centro de Desarrollo de Sensores, Instrumentación y Sistemas (CD6)
Universidad Politécnica de Catalunya (UPC)

Castellano:

La instrumentación convencional para la medida del color disponible en la actualidad es muy extensa e incluye desde colorímetros hasta espectrofotómetros. Sin embargo, todos ellos realizan una integración del campo de observación por lo que deben actuar sobre superficies cromáticamente uniformes, su coste puede ser elevado si incluyen redes de difracción y además, la medida sobre diferentes puntos de una superficie debe realizarse de forma secuencial. Por todo ello, este tipo de instrumentos no permite su integración de manera sencilla en un sistema automatizado de producción. Para superar estas limitaciones se pueden usar cámaras de color digitales con una elevada resolución espacial. Sin embargo, no son directamente un instrumento de medida del color, puesto que están diseñadas para registrar imágenes, y deben ser previamente calibradas. Éste es un proceso complejo y provoca que la exactitud en las medidas realizadas quede fuertemente limitada. Una solución para aumentar su exactitud es el uso de sistemas formados por una cámara digital pero con más de tres canales de adquisición (sistemas multiespectrales). A partir de las imágenes adquiridas a través de los canales del sistema es posible obtener información del color de un objeto píxel a píxel e incluso de sus propiedades espectrales. En esta presentación se analizan sistemas multiespectrales implementados en el CD6 que se han utilizado en diversas aplicaciones relacionadas con la medida del color en la industria cosmética, en el arte, etc. Finalmente, se presentan aplicaciones potenciales que pueden tener este tipo de sistemas en el sector del automóvil, como para la caracterización multi-ángulo de materiales gonio-cromáticos, la caracterización de muestras 3D o el análisis de bandas no visibles del espectro electromagnético.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto DPI2008-06455-C02-01) y el Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación (Proyecto D/030286/10).

English:

The standard instrumentation for color measurement currently available is extensive, including colorimeters and spectrophotometers. However, all of them perform an integration over the whole viewing field and therefore they must be used on surfaces with uniform color, they can be expensive if they include a diffraction grating and furthermore, the measurement of different points on a surface must be done sequentially. In consequence, the integration of such systems into automated production systems is not easy. Digital color cameras with high spatial resolution can be used to overcome these limitations. Nevertheless, they are not directly color-measuring instruments, since they are designed to acquire images, and must be calibrated beforehand. This is a complex process and the accuracy is severely limited. One possible solution to increase the accuracy is the use of systems consisting of a digital camera but

with more than three acquisition channels (multispectral systems). From the images acquired through the channels it is possible to obtain color information of an object pixel by pixel, or even spectral properties. In this presentation several multispectral systems that have been implemented at the CD6 for different applications related to the color measurement in the cosmetics industry, art etc. are analyzed. Finally, the potential of these systems in the automotive sector is also discussed, such as the multi-angle characterization of gonio-chromatic materials, the characterization of 3D samples or the analysis of spectral bands beyond the visible range.

Acknowledgements: This study was supported by the Ministerio de Ciencia e Innovación (Project DPI2008-06455-C02-01) and the Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (Project D/030286/10).