

114RA. Un software simple para realizar mediciones de color de alimentos a partir de imágenes.

Luis I. Segura¹, Viviana O. Salvadori^{1,2}, Sandro M. Goñi^{1,2}.

1. Facultad de Ingeniería, UNLP. 1 y 47 (1900), La Plata, Argentina. 2. CIDCA, CCT-CONICET La Plata, UNLP-CICBA. 47 y 116 (1900), La Plata, Argentina. smgoni@quimica.unlp.edu.ar.

Resumen

El objetivo del presente trabajo es presentar un *software* para determinar el color de alimentos a partir de imágenes. Generalmente el color de alimentos se mide usando colorímetros, los cuales tienen un sistema de calibración simple, son portátiles y fáciles de usar, pero entre otras desventajas presentan un área de medición reducida, un alto costo de adquisición y reparación, y deben estar en contacto directo con la superficie a medir. En los últimos años se ha avanzado en la medición de color a partir de imágenes. Para esto se requiere un sistema de visión computacional (SVC) para obtener las imágenes según una metodología estandarizada (formado por un gabinete de adquisición, un sistema de iluminación y una cámara digital), y un *software* para procesar las mismas. El *software* realiza la conversión del espacio de color *RGB* de la imagen al espacio *CIELAB*, el cual es un estándar industrial y en investigación. El sistema emplea un patrón de color ColorChecker para la calibración entre ambos espacios de color. El *software* consta de 6 interfaces gráficas: la 1° se usa para calibrar el sistema; la 2° permite el cálculo de los parámetros de color de una muestra, dando la información para cada pixel o como el promedio de la región de interés; la 3° permite ingresar valores de $L^*a^*b^*$, convertirlos a *RGB* y mostrar una imagen del color de la muestra; la 4° y 5° permiten trabajar con líquidos o materiales translúcidos, incluyendo la posibilidad de predecir el color característico, definido como el color a profundidad infinita; la 6° permite leer espectros de absorción-transmisión, y realiza el cálculo de color de forma tradicional. Para validar este sistema se realizaron mediciones de color de 40 muestras de diferentes alimentos sólidos (carnes, frutas, verduras, galletitas glaseadas, etc.) con un colorímetro MINOLTA (CR-400, Japón) y con el SVC desarrollado. Las muestras cubrieron un amplio rango de variabilidad: L^* entre 25 y 86, a^* entre -23 y 41, b^* entre -14 y 69. Los coeficientes de correlación entre ambos dispositivos fueron de 0,971, 0,956 y 0,977, para L^* , a^* y b^* , respectivamente, pero la diferencia de color total promedio fue 5,88, la cual es suficiente para ser detectada visualmente. La máxima diferencia de color total (13,47) fue para una muestra de pechuga de pollo; el color obtenido con el colorímetro es un gris-marrón claro (L^* : 49,3; a^* : 3; b^* : 5,7), y con el CVS es rosado-marrón claro (L^* : 59,1; a^* : 11,9; b^* : 8,2), que se asemeja mucho más a la muestra real. En general, los resultados obtenidos con el SVC condujeron a mejores predicciones de color, evaluadas visualmente. Para los líquidos translúcidos se emplearon 13 muestras (jugos, vinos, etc.) y se determinó el color característico a partir de imágenes, y el color a partir de espectros de absorción empleando celdas de 1 cm. En este caso las diferencias de color total promedio son mayores a 50, dado las diferencias en el camino óptico de cada sistema. El software desarrollado está disponible libremente para cualquier potencial usuario, quien sí deberá contar o construir su propio SVC, lo cual es relativamente simple.

Palabras clave: Visión computacional, CIELAB, sólidos, líquidos.