



Identificación de formas y color en imágenes a partir de la media y la varianza de los niveles de color RGB

A. I. Barranco¹ y J. J. Medel^{1,2}

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

²Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Reportamos la determinación, por vez primera, de la identificación de objetos aislados en imágenes por medio de sólo 2 momentos estadísticos. Para esto, analizamos experimentalmente la media y la varianza de la intensidad de cada uno de los colores en el modelo RGB de expresión de imágenes en sistemas de computo. Presentamos una comparación de nuestra metodología con el método de los coeficientes de Flusser y el de Hu. El uso de los métodos reportados en la literatura nos permite identificar objetos con diferentes escalas, rotaciones, intensidades etc. El experimento aprovecha que no existen estas modificaciones en las imágenes y reduce el número de cálculos en el reconocimiento.

Introducción

En los últimos años, el estudio del reconocimiento de objetos en una imagen digital ha sido de interés en el mundo de sistemas computacionales automáticos. Existen reportes recientes que muestran técnicas muy sofisticadas que determinan si un objeto en la imagen ó escena corresponde con el mismo objeto en otra imagen [1]; a pesar de que el objeto tenga diferencias de cambio de escala, iluminación, el ángulo de toma distinto, oclusiones, etc. Por otro lado también en algunas aplicaciones no es necesario utilizar cambios de escala, cambios de iluminación, como en análisis de billetes falsos, análisis de documentos falsos; que están fijos en un sistema que los analiza con las mismas condiciones de iluminación, cámara, ángulo de toma y un mismo fondo. Es aquí donde la reducción de operaciones aritméticas en el cálculo llega a ser de vital importancia, para implementar el método que se utilice en sistemas electrónicos como microprocesadores que cuentan con bajos recursos de memoria y rapidez en cálculos [1][2]. Este método solo utiliza el cálculo de los 2 primeros momentos estadísticos de los niveles del RGB de la fotografía del objeto a identificar.

Procedimiento Experimental

El experimento se basó en la identificación de billetes mexicanos, para determinar la denominación del billete que se capturo en la fotografía digital, que después fue procesada con Matlab y su "Toolbox Image Processing". Este software nos proporciona varios formatos de imágenes digitales, el que propusimos utilizar fue el RGB (Red Green Blue). Al abrir el archivo de la imagen en Matlab este nos entrega 3 matrices de niveles de cada color. Utilizamos fotografías con resolución de 2189 x 2102 pixeles, por lo tanto manejamos una matriz de niveles de color rojo de cada fotografía llamada R, otra

para el verde G y finalmente otra para los niveles de color azul llamada B. La fotografía de cada billete a analizar fue tomada con las mismas condiciones: Cámara fotográfica, fondo de la escena, la iluminación, enfoque, distancia, ángulo de la toma. Se calcularon 6 índices para cada objeto fotografiado: la media y varianza de cada una de las matrices de color, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

Indices calculados para cada fotografía del billete a identificar.

Media de R	Nos indica en general el nivel de color rojo del billete en estudio
Varianza de R	Nos indica el promedio de las diferencias entre los niveles de color rojo a la media de R
Media de G	Nos indica en general el nivel de color verde del billete en estudio
Varianza de G	Nos indica el promedio de las diferencias entre los niveles de color verde a la media de G
Media de B	Nos indica en general el nivel de color azul del billete en estudio
Varianza de B	Nos indica el promedio de las diferencias entre los niveles de color azul a la media de B

Resultados y Análisis

La tabla 2 muestra los resultados experimentales del calculo de media y varianza de billetes distintos de 2 denominaciones distintas y se puede clasificar fácilmente con ayuda de un clasificador vector distancia.) , que en las 200 veces que se realizó el experimento no falló en alguna.

Tabla 2. Valores medidos para cada billete.

Muestra	Rmedia	Rvarianza	Gmedia	Gvarianza	Bmedia	Bvarianza
Billete tipoA 1	65	43	87	23	78	46
Billete tipoA 2	61	43	88	22	75	44
Billete tipoB 3	20	5	56	50	88	3
Billete tipoB 4	25	3	53	49	87	5

Agradecimientos

Agradecemos al CONACYT por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] J. H. Sossa. Rasgos descriptores para el reconocimiento de objetos (2006).
- [2] K. Voss, J.L. Marroquin, S. Gutierrez y H. Suesse, "Análisis de Imágenes de Objetos Tridimensionales", Colección de Ciencia de la Computación del IPN., ISBN 970-36-0125-1 (2006).