

Análisis de imágenes. Practica 1

Héctor Mauricio Zamudio Domínguez

Abstract—El análisis de imágenes desarrollado en esta práctica consiste en el análisis del histograma RGB de imágenes en ciertas condiciones, se dará una interpretación de que significa el dicho histograma y que información de la imagen se puede obtener a partir de esto. Además de la aplicación de algunos filtros al histograma y los efectos que producen en la imagen.

Keywords— Análisis de imágenes,Filtros espaciales,Histograma RGB.

I. INTRODUCCIÓN

Análisis de imágenes: Conjunto de técnicas destinadas a obtener datos relativos a un sistema objeto de estudio a partir de imágenes de dicho sistema.

Histograma: Histograma es una representación del brillo o la luminosidad de cada píxel de la fotografía. Estas "montañas" que se dibujan en él se refieren a la cantidad de píxeles que hay de cada tono; cuanta más alta sea la montaña, más píxeles de ese tono encontramos.

Esta información se distribuye a lo largo del histograma de la siguiente manera: Sombras a la izquierda,Medios tonos al centro, Altas luces a la derecha.

Las imágenes digitales en color están hechas de píxeles y los píxeles están compuestos de combinaciones de colores primarios representados por una serie de códigos. Un "Canal" es un término convencional utilizado para referirse a un determinado componente de una imagen. Una imagen RGB tiene tres canales: rojo, verde y azul. Una vez teniendo este marco teórico útil para la compresión de la práctica, los filtros espaciales generan modificaciones al histograma, como translaciones o segmentaciones que provocan modificaciones a la imagen original.

II. ILUMINACIÓN

La definición de luminancia es cantidad de luz que incide en una superficie y que es reflejada. Esta propiedad permite que los objetos sean visibles al ojo, debido a las transformaciones por absorción de estos, proporcionando una percepción de brillo.

Para el caso del histograma de una imagen, se puede determinar si una imagen está iluminada o no, basándonos en la dispersión de los colores a través del eje horizontal, donde los píxeles con mayor iluminación tienden al color blanco (255 en RGB) y en caso contrario un píxel con baja iluminación tiende al negro (0 en RGB).

La siguiente imagen muestra fotografía con poca iluminación (Fig. 1).

Podemos observar que en los tres canales: rojo, verde y azul, de todos los píxeles de la fotografía cuentan con una tonalidad baja, es decir tienden a ser negro, llegando a una tonalidad máxima de aproximada de 110. A partir de esto veamos que efectos produce iluminar la imagen con un factor $\alpha = 100$ (2).

Se observa que en la fotografía donde en su fondo predominaba el color negro ahora a pasado a ser un color gris, en otras palabras,

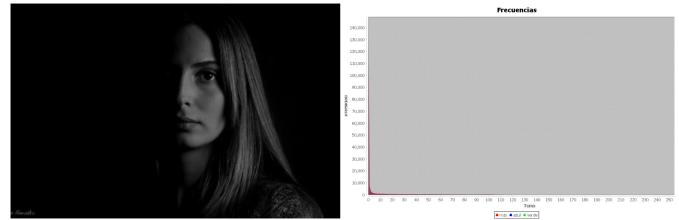


Fig. 1. Fotografía obscura

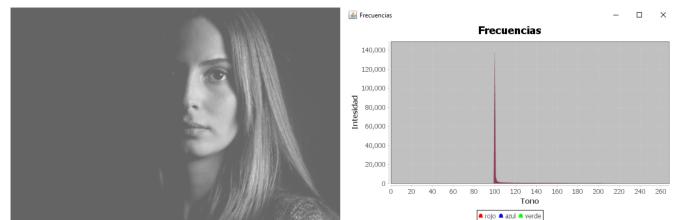


Fig. 2. Fotografía 1 iluminada.

el color negro al iluminarlo con un factor de 100 se convierte en un color gris. Y este proceso de iluminar cada píxel con el mismo factor provoca un desplazamiento de los canales en el histograma (Fig. 2).

El siguiente proceso de iluminación se aplicará en la imagen (3)

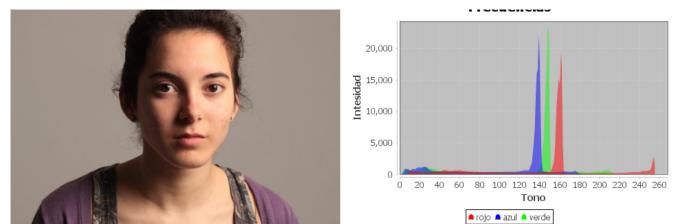


Fig. 3. Fotografía con luces y sombras.

En el histograma de la imagen (Fig. 3) nos muestra que las tonalidades de los píxeles de fotografía se encuentran más distribuidos que el caso anterior y presentan una mayor frecuencia en tonos intermedios.

Realizando el proceso inverso con respecto a la imagen anterior, ahora iluminando la imagen con un factor $\alpha = -100$, donde iluminar una imagen con un factor negativo es hacer que las tonalidades de los canales RGB tiendan al color negro.

Podemos observar que las zonas de la cara donde no recibía directamente la luz, ahora se han convertido prácticamente sombras,

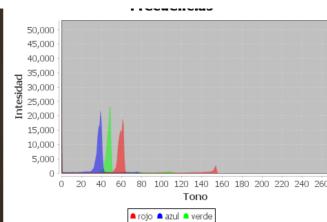


Fig. 4. Fotografía 3 oscurecida.

también ha provocado que el fondo se torne mas oscuro, llegando a un tono cercano al negro. Por último, en el histograma se muestra como ahora se realizó un desplazamiento hacia la izquierda y aumentando considerablemente la frecuencia de los tonos negros en la fotografía.

Como última prueba, se realizará un proceso de obscurecimiento a una imagen donde presenta una clara tendencia hacia el color blanco en la tonalidad de sus pixeles. Una vez aplicado el desplazamiento de su histograma una cantidad $\alpha = -100$ podemos observar como la imagen resultante genera un histograma con mayor frecuencia en el centro, dando como resultado que dicha imagen predominen los colores grises.

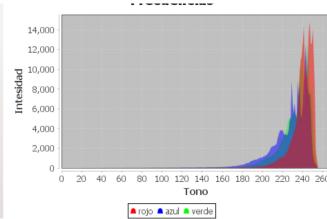


Fig. 5. Fotografía clara

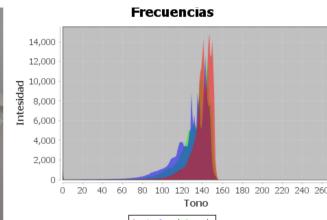


Fig. 6. Fotografía 5 oscurecida.

III. SEGMENTACIÓN

La segmentación es el proceso de dividir una imagen digital en varias partes o grupos. El objetivo de la segmentación es simplificar y/o cambiar la representación de una imagen en otra más significativa y fácil de analizar.

El método de umbralización consiste en fijar umbrales (límites) de forma que los pixeles que se encuentren en cada par de límites formarán un objeto al realizar la segmentación, en otras palabras, a partir de un valor u_1 , si el promedio de los canales de un píxel es mayor a dicho umbral, el color de ese píxel se dividirá de la imagen

original.

En concreto el algoritmo programado consiste en segmentar fondo y objeto de una imagen. Definiremos el color blanco como el color de fondo, si un píxel supera el umbral se mandará al grupo de fondo, sino permanecerá como parte del grupo del objeto.

Para el primer caso, tenemos una imagen de un faro en un atardecer donde segmentaremos en dos grupos: en cielo y en faro, suelo y mar.



Fig. 7. Fotografía faro.

Para un valor $u_1 = 140$ logramos mandar a fondo el cielo, lo cual era el objetivo principal, pero también es importante destacar el hecho de que también se algunas zonas del objeto se mandaron a fondo, como la zona derecha del faro y algunas luces del suelo.

En el segundo caso tenemos la fotografía de manzanas sobre una mesa color verde, tratando de segmentar esta fotografía en dos grupos: las manzanas como objeto principal y la mesa como fondo.

Segmentando con un umbral $u_1 = 125$, logramos segmentar en gran medida la mesa como fondo, únicamente restando la sombra generada por las manzanas y perdiendo parte del objeto como la luz reflejada por las manzanas.

Por último, tenemos la fotografía de un perro donde la segmentación se centrará en aislar el dónde gris del resto de la imagen.

Con un umbral $u_1 = 160$, se logra segmentar completamente el fondo gris, pero en este caso en particular debido a que el objeto (el perro y la caja) son de colores claros se pierde bastante información.



Fig. 8. Imagen 7 segmentada.



Fig. 9. Fotografía manzanas



Fig. 10. Imagen 9 segmentada.

IV. SEGMENTACIÓN DOS UMBRALES.

En esta sección debido a que tenemos dos umbrales lo que se busca es recuperar un objeto con mayor eficacia. Mandando tanto tonalidades oscuras como claras sección de fondo.

En el algoritmo programado, si el promedio de los canales de cada píxel de la imagen es menor al umbral u_1 y mayor al umbral



Fig. 11. Fotografía perro.



Fig. 12. Imagen 11 segmentada.

u_2 , será considerado como fondo y se le asignará el color blanco. Lo anterior provoca que si el objeto se encuentra entre estos dos umbrales se considera que fue segmentado de manera correcta.

En esta primera imagen, el objeto a recuperar son las flores de la catrina, gracias a que ahora contamos con dos umbrales, el color negro es fácil mandar a fondo y el resto se mandara al fondo con el segundo umbral.

Con los parámetros $u_1 = 30$ y $u_2 = 130$ logramos obtener un resultado aproximado a lo que se buscó. Solo es perdiendo algo de información en el caso de las flores color morado.

Para la segunda el objetivo será el mismo, la segmentación de los colores ahora también presentes en el vestido, pero aquí es importante destacar el hecho de que ahora el fondo color no es totalmente negro, lo que puede provocar una mala segmentación basándonos en el objetivo que se tiene en mente.

A partir de usar el parámetro $u_1 = 30$, logramos eliminar completamente el fondo, pero si se continúa aumentando este parámetro es bastante la información que se pierde del objeto



Fig. 13. Fotografía de catrina 1.



Fig. 16. Imagen 15 segmentada.



Fig. 14. Imagen 13 segmentada.



Fig. 15. Fotografía de catrina 2

principal. Lo mismo ocurre con el segundo parámetro, con el valor de $u_2= 150$ se logra mandar a fondo gran parte de la cara de la catrina, pero si este umbral continúa reduciéndose eliminar gran parte de los colores presentes en el vestido.

Como tercera y última prueba, se seleccionó una imagen más complicada de segmentar, debido a que el fondo del objeto principal ya no es un color sólido, además se puede notar que la fotografía fue tomada usando luz artificial, lo que provoca que algunas partes de el objeto principal se generen luces y sombras y, con esto, incrementando la dificultad de segmentar correctamente.



Fig. 17. Fotografía de catrina 3

Dejando un umbral mas estrecho, usando los parámetros $u_1=20$ y $u_2= 70$, con gran dificultad se logra recuperar las rosas rojas de la catrina, aun que el fondo real de la imagen se logró segmentar correctamente. La imagen resultante no logra llegar a una correcta segmentación en cuanto a la completa segmentación de las flores rojas.

V. CONCLUSIONES

Es grande la cantidad de información que podemos obtener a partir del histograma, llegando al punto de tener la capacidad de tener inferencias de cómo será el histograma de una imagen con solo visualizarla o si aplicamos modificaciones a la imagen podemos inferir cómo puede afectar a dicha imagen.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- 1.Lopez, E. (s.f.). Análisis de Imágenes. Recuperado 15 febrero, 2002, de <http://audiolab.usal.es/Documentos/Docencia/Master20Neurociencias.pdf>



Fig. 18. Imagen 17 segmentada.

2.León, N. (s.f.). Histograma RGB: Cuando el Histograma Convencional no es 100 Fiable. Recuperado 15 febrero, 2002, de <https://www.dzoom.org.es/histograma-rgb/>

Alarcón, M. (2018, 22 enero). LOS CANALES DE COLOR. Recuperado 15 febrero, 2002, de <https://www.bebee.com/producer/@mabel-alarcon-bolivar/los-canales-de-color>