

Efecto de lámpara en una imagen en nivel de gris

Walter Alejandro Moreno Ramírez


wa.morenoramirez@ugto.mx

Universidad de Guanajuato DEM Yuriria

Av. Universidad S/N, Colonia Yacatitas Yuriria, Gto., México

Febrero 9, 2016

Abstract

This article describes how to do the lamp effect over a  image in gray level, showing a circle in the point where the mouse is slipped over the image. An option were added to control the brightness level and the circle size, all this presented in a GUI in Matlab.

1 Secciones


- Introducción
- Metodología
 - Aumento de brillo
 - Dibujando un círculo
 - Efecto de fondo negro o simulación de un ambiente con poca o nula luz
- Resultados
- Conclusiones

2 Introducción

Definiciones:

- Pixel: Es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital.
- Brillo: Luz intensa, muy clara o limpia que desprende o refleja un cuerpo.
- GUI: acrónimo en inglés de Graphic User Interface.
- Contraste: Diferencia de intensidad de iluminación en la gama de blancos y negros o en la de colores de una imagen
- Saturación: Es la intensidad de un matiz específico en una imagen digital.

Es importante resaltar que muchos de los filtros utilizados en las aplicaciones de cámaras o incluidos en algunas aplicaciones para smart-phone utilizan algoritmos que manipulan las imágenes en su nivel más básico, controlando los pixeles, aumentando brillo, contraste, saturación para lograr los cambios respectivos a cada efectos.

En ésta práctica se manipula una imagen para simular el efecto de una lampara que incide luz sobre un área en forma de círculo con un ambiente  totalmente oscuro. En éste caso el 'ambiente' es una imagen digital.

3 Metodología

Para lograr el efecto de una lámpara que inside luz en área en específico en forma de círculo se necesitaron varias fases que se explicaran a continuación.

3.1 Aumento de brillo

Primero se debe saber cómo aumentar el brillo de una imagen, esto se puede lograr manipulando cada pixel de la imagen y sumando un valor que indica el nivel de brillo a aumentar. En primera instancia esto se puede lograr recorriendo cada fila, columna y canal de la imagen con tres bucles anidados, esto aumentará el valor en cada pixel y como consecuencia una imagen con más brillo al ser combinados todos los canales.

3.2 Dibujando un círculo

Para poder dibujar un círculo de radio r , se utilizó la ecuación del círculo (1), con una modificación para transformarlo a la ecuación para obtener la distancia entre dos puntos y el valor del radio del círculo que queremos dibujar sobre la imagen.

$$r^2 = x^2 + y^2 \quad (1)$$

Si despejamos r de (1) obtenemos:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (2)$$

La ecuación (2) se utiliza para dibujar un círculo de radio r . Las ecuaciones (1) y (2) representan un círculo de radio r con centro en el origen (0,0),

por tanto, si queremos dibujar o graficar un círculo de radio r pero con un punto cualquiera en el plano (x,y) se relaciona la distancia entre dos puntos (3) como el radio del círculo.

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (3)$$

Una vez relacionadas estas dos ecuaciones se procede a dibujar el círculo en una imagen cualquiera.

Para lograr esto se toman como x_1 y y_1 como la posición (x,y) en donde se encuentre el mouse sobre la imagen, en otras palabras es el punto central del círculo, x_2 y y_2 se tomarán de cada punto o pixel de la imagen, este punto está marcado por las coordenadas i, j de la imagen, donde i son las filas y j las columnas, con estos dos puntos se calcula la distancia entre ellos, lo que da como resultado el radio del círculo. Para dibujar el círculo se compara el radio obtenido con cada par de puntos, Si $r \leq R$, si el radio calculado es menor o igual al radio definido se aumenta el brillo en cada pixel que cumpla con dicha condición. El resultado se muestra en la Figura 1. Para re-




Figura 1: Graficado de un círculo sobre una imagen.

alazar el efecto de aumento gradual de brillo de acorde a la cercanía del centro se realiza con la

siguiente ecuación. 

$$image(i, j, k) = image(i, j, k) - (brightness * r) / np \quad (4)$$

Donde con la instrucción `image(i,j,k)`  se accede a cada pixel dentro la matriz de la imagen para cada uno de los tres canales, éste valor será igual al mismo valor del pixel menos el aumento de brillo multiplicado por el radio del círculo, como se calcula el radio para todos los pares de puntos, posición del mouse y coordenada de cada pixel, el radio irá cambiando de acuerdo a los dos puntos anteriormente relacionados, este producto se divide entre el radio anteriormente definido.

3.3 Efecto de fondo negro o simulación de un ambiente con poca o nula luz



Para realizar ésta simulación retomemos la condición para que dibujemos el círculo, Si $r \neq$ Radio, los valores para r que cumplan con la condición dibujarán el círculo en la imagen. Sino se cumple la condición ~~procedemos~~  a poner cada pixel en cero, lo que produce que se muestre de color negro ese pixel. El resultado se muestra en la Figura (2). 



Figure 2: Graficado de un círculo con efecto de fondo negro fuera del círculo.

4 Resultados

Como resultado del algoritmo explicado anteriormente, la Figura 3 muestra el GUI en Matlab dónde se muestran todas las imágenes y el efecto de lampara.

Aunque el origen o punto central del círculo no sigue perfectamente el cambio continuo de la posición del mouse, debido a la función implementada para seguir la posición del mouse, se puede observar claramente como se dibuja el círculo, su efecto de brillo y el de fondo negro fuera del contorno de la figura.

5 Conclusiones

Si bien no se puede concluir satisfactoriamente la práctica, obtuve los conocimientos necesarios y adentrando más en conceptos y la creación de una GUI y el uso de funciones en Matlab. También adquiero conocimiento más a fondo sobre todos los tipos de efectos que muchas aplicaciones móviles, cámaras digitales y filtros

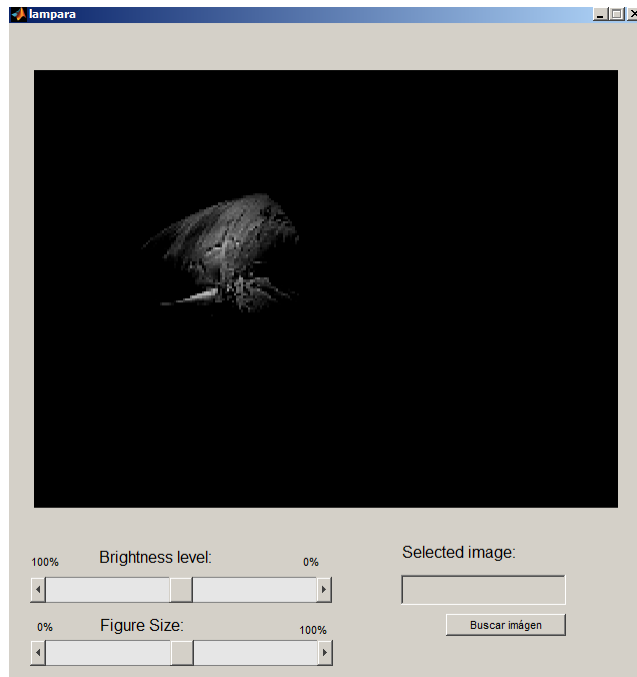


Figure 3: *Resultado final del algoritmo.*

utilizados en imágenes digitales, así como su funcionamiento.

Se presentaron algunas dificultades en el uso de las funciones callback de cada objeto creado en el GUI de Matlab. Lo cual fue solucionado creando una función única para realizar todo el algoritmo para realizar la práctica.