

## **Adquisición de imágenes con OCTAVE a través de una web-cam.**

Computación Aplicada - IFTS14 - 2016

### **Introducción:**

Al no poseer un equipo con Windows y huyendo de la necesidad de utilizar software sin licencias, el presente trabajo se ha realizado utilizando OCTAVE (<https://www.gnu.org/software/octave/>) corriendo sobre la distribución de GNU/LINUX, Ubuntu 14.04.4.

Octave o GNU Octave es un programa libre y multiplataforma para realizar cálculos numéricos. Como su nombre indica, es parte del proyecto GNU <https://www.gnu.org/> (GNU is Not UNIX). Es considerado el equivalente libre de MATLAB. Entre varias características que comparten, se puede destacar que ambos ofrecen un intérprete, permitiendo ejecutar órdenes en modo interactivo. Octave está orientado al análisis numérico.

El objetivo del presente trabajo fue poder realizar la obtención de imágenes utilizando una web-cam. Y realizar algún proceso sobre estas imágenes. En este caso en particular se ha utilizado la cámara USB integrada a la netbook de trabajo. Podría haberse utilizado cualquier otra cámara USB compatible con la librería "V4L2".

"Video4Linux" (Video for Linux / Video para Linux) o V4L es una API (Application Programming Interface) de captura de video para Linux. Muchas webcams USB, sintonizadoras de tv, y otros periféricos son soportados. Video4Linux está integrado con el núcleo Linux.

### **Trabajo en OCTAVE:**

#### **Adquisición de imagen.**

El primer objetivo fue poder adquirir una imagen a través de la web-cam integrada en la netbook de trabajo.

Una de las características de Octave es la posibilidad de utilizar paquetes para extender las funcionalidades del software. En particular para la obtención de imágenes a través de un dispositivo USB se puede utilizar el paquete "image-acquisition" que es el que fue utilizado para realizar este trabajo.

Para la instalación del paquete se debe descargar el paquete "image-acquisition" de la web de octave (<http://octave.sourceforge.net/image-acquisition/index.html>) e instalarlo con el siguiente comando :

```
octave> pkg install -forge image-acquisition
```

Para corroborar la correcta instalación del paquete hay que cargarlo en octave con el comando “pkg load”. Si no devuelve errores quiere decir que se puede comenzar a trabajar con el.

```
octave> pkg load image-acquisition
```

Una vez corroborada la correcta carga del paquete se debe realizar la configuración del dispositivo de captura. En la wiki de OCTAVE se pueden encontrar las instrucciones para configurar los distintos parámetros para la captura de imagen.

[http://wiki.octave.org/Image\\_acquisition\\_package](http://wiki.octave.org/Image_acquisition_package)

En el caso particular de la webcam integrada a la netbook “acer eeepc” los parámetros de configuración fueron los siguientes:

```
octave> obj = videoinput("v4l2", "/dev/video0")
octave> get(obj);
octave> set(obj, "VideoFormat", "RGB3");
octave> set(obj, "VideoResolution", [640 480]);
```

En la primer línea se inicializa el dispositivos de captura en la variable “obj”. Como se puede notar se utiliza la librería “v4l2” y el dispositivo que se encuentra en “/dev/video0”

La segunda línea obtiene todas las propiedades del dispositivo utilizado.

La tercer línea setea el formato de la imagen a RGB3. Tres colores, Red, Green y Blue.

La cuarta línea setea la definición de la imagen a 640 píxeles de ancho por 480 píxeles de alto. Este seteo es importante ya que para poder realizar un análisis de la imagen se deben conocer sus proporciones. Si no se seteara o conociera el tamaño de la imagen se debería luego analizar el tamaño de la matriz generada al tomar la imagen.

Una vez finalizada la configuración del dispositivo se puede proceder a tomar una imagen y almacenarla para su posterior proceso. Los comandos necesarios para esta acción son los siguientes:

```
octave> start(obj)
octave> img0 = getsnapshot(obj);
octave> imwrite(img0, "im0.png")
octave> img0 = double(img0);
octave> stop(obj)
```

La primer línea de este bloque de comandos activa la webcam y comienza un streaming de las imágenes tomadas.

Con la segunda línea se guarda en la variable img0 una captura del streaming del dispositivo. La variable img0 contiene una matriz del tamaño de la imagen.

La tercer línea genera un archivo .png con el contenido de la variable img0

La línea número 4 convierte la variable `img0` al tipo “double” para poder ser procesado.

Y por último se detiene el streaming del dispositivo para liberarlo y que pueda ser utilizado por otros servicios si fuera necesario.

El bloque anterior se ejecuta dos veces para poder tener dos imágenes ya que el procesamiento posterior será la comparación de las imágenes. Hay que tener en cuenta que se deben cambiar los nombres de las variables .

### Proceso de la Imagen.

Una vez obtenidas las imágenes la idea es poder decidir si las imágenes tomadas por la webcam son o no similares. Para esto se procesarán las matrices de la imágenes hallando el cuadrado del promedio de la diferencia entre ambas. De esta manera si la diferencia es grande podemos decir que las imágenes son diferentes.

El primer paso es realizar una resta entre las dos matrices esto se realiza simplemente restando las dos matrices generadas durante la obtención de las imágenes.

```
octave> diferencia = img0 - img1 ;
```

Luego se eleva al cuadrado el resultado

```
octave> diferencia = diferencia.^2;
```

El tercer paso es sumar todos los valores de la matriz. Esto se realiza con tres bucles “for” anidados que recorrerán la matriz de inicio a fin en sus tres dimensiones. Para ello en un primer paso asignamos a la variable el valor cero para poder ir almacenando en ella la sumatoria del contenido de la matriz “diferencia”.

```
octave>
valor = 0;
for i = 1 : 480
    for j = 1 : 640
        for k = 1 : 3
            valor = valor + diferencia ( i, j, k );
        end
    end
end
```

Una vez obtenida la suma de los valores de la matriz se hace el promedio.

```
octave> valor = valor / 921600
```

Luego se calcula la raíz cuadrada del promedio para obtener el valor de diferencia. Este valor oscilará entre 0 y 255. Siendo 0 dos imágenes iguales y 255 dos imágenes opuestas.

```
octave> valor = sqrt(valor)
```

Por último se obtiene un porcentaje de cambio multiplicando el valor de la variable “valor” por 255 y luego dividiéndolo por 100.

```
octave> porcentaje = (valor * 100) / 255
```

El valor de la variable “porcentaje” será el valor de la “cantidad de cambio” entre las imágenes.

### **Conclusión:**

Como la cámara web de la netbook es de baja calidad aunque las imágenes se tomen sobre el mismo objeto el ruido aleatorio que inserta la cámara hace que siempre exista una variación por lo que hay que decidir un valor umbral entre el cual dos imágenes serán consideradas iguales o no.