

Labview III: cámara *web* con *LabView*

Versión 1.0

Héctor Cruz Ramírez¹
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM
¹hector.cruz@ciencias.unam.mx

abril 2017

Índice

1. Objetivos	1
2. Introducción	1
3. Preparación de la cámara <i>web</i>	2
4. Cámara y <i>Measurement & Automation Explorer</i>	2
5. Pormenores de la práctica	4
6. Agradecimientos	4

1. Objetivos

Los objetivos de esta práctica son:

1. Implementar un arreglo de sensores de luz bidimensional con una cámara *web*.
2. Automatizar la cámara *web* mediante el software de *National Instruments* [1].

2. Introducción

Un arreglo de sensores de luz tiene la función de obtener la distribución espacial de un haz de luz confinado. Por ejemplo, un haz láser gaussiano. Mediante el uso de una cámara *web* (CW) se puede implementar un arreglo de sensores de ese tipo, si podemos controlar todas las funciones de una CW. Típicamente

el software que viene incluido con la CW no se puede acceder a todas las funciones. Solamente vienen ciertos tipos de adquisición de datos. Con el software de *National Instruments* [1] se puede acceder a todas esas funciones.

3. Preparación de la cámara *web*

Para usar la CW como un arreglo de sensores debemos remover el sistema de lentes que viene acoplado y el filtro de infrarrojo (si es que lo tiene). Entonces, queda al descubierto el arreglo de sensores bidimensional en donde se formaba la imagen de las lentes removidas. Los sensores pueden ser CCD (*charge coupled device*) o CMOS (*complementary metal oxide semiconductor*). La resolución de una cámara se especifica por el número de pixeles en la dirección x (n_x) y en la dirección y (n_y), esto es $n_x \times n_y$ pixeles. Si las dimensiones de arreglo de sensores es $L_x \times L_y$ entonces cada pixel debe medir $\frac{L_x}{n_x} \times \frac{L_y}{n_y}$.

4. Cámara y *Measurement & Automation Explorer*

El primer paso es conectar la CW a un puerto *USB*. Entonces, se corre el programa *Measurement & Automation Explorer (MAE)* el cual se instala de forma automática cuando se instaló *LabVIEW*. En la Figura (1) se muestra la ventana de inicio del programa *MAE*.



Figura 1: inicio de programa *Measurement & Automation Explorer*.

Al terminar de iniciar el programa aparece una ventana que se muestra en la Figura (2). En el lado izquierdo se observa varios menus. En el menu *Devices and Interfaces* se encuentra un submenu llamado *NI-IMAQdx Devices* en donde se encuentran enlistadas las cámaras conectadas a la computadora. En este ejemplo

elegimos la opción de cámara **cam3**, ver Figura (2); entonces, aparece la pantalla del lado derecho (visualización de arreglo de sensores de la CW) con un menu de botones en la parte superior y en la parte inferior varios menus separados mediante pestañas. Los botones en la parte superior son:

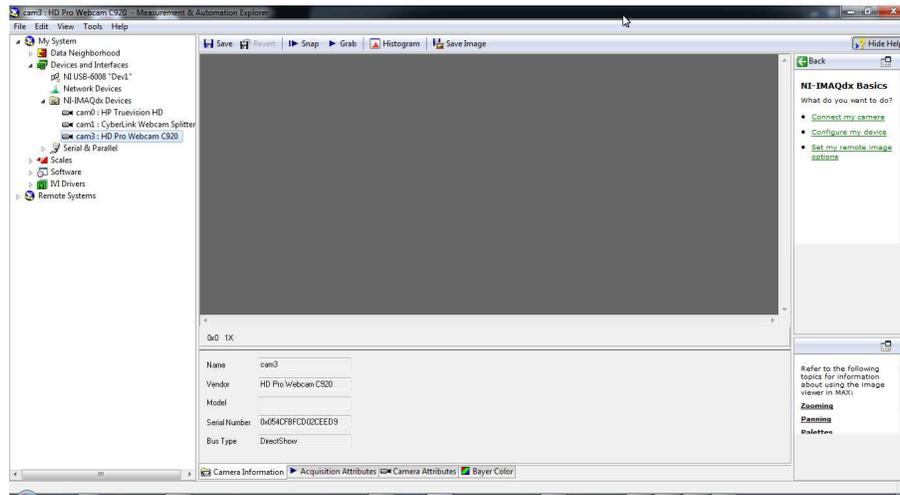


Figura 2: Ventana principal del programa *Measurement & Automation Explorer*. También se muestra la opción en la parte inferior: *Camera Information*.

Save: guarda la configuración actual (los valores de los parámetros) en un archivo.

Revert: lee de un archivo una configuración guardada.

Snap: adquisición de una imagen con la configuración actual.

Grab: adquisición continua de imágenes con la configuración actual.

Histogram: histograma de número de pixeles *vs.* valor en escala de 0 a 255 en los tres colores del *RGB (Red-Green-Blue)*.

Save Image: guardar la imagen actual.

Las opciones de la parte inferior se pueden resumir de la siguiente forma

Camera Información: se muestra información importante de la CW. Ver Figura (2).

Acquisition Attributes: en esta pestaña podemos elegir el número de pixeles activos (*Region of interest*). Ver Figura (3). La opción de *Video Mode* el parámetro importante es el *fps (frame per second)* que se puede elegir de varias opciones. El otro parámetro que se debe conocer es el *Timeout* que es el tiempo de espera del *MAE* para que la CW le envié una imagen. Los otros parámetros permanecen constantes.

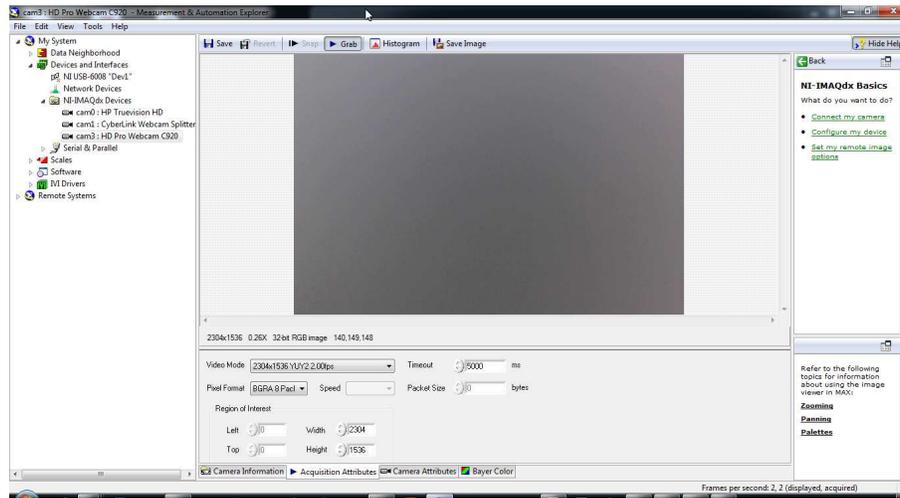


Figura 3: Ventana principal del programa *Measurement & Automation Explorer*. También se muestra la opción en la parte inferior: *Acquisition Attributes*.

Camera Attributes: en esta pestaña existen dos parámetros importantes, ver Figura (4):

1. Exposure. El tiempo que los sensores están activos para formar la imagen. Hay que tener cuidado para no saturar la cámara. Para acceder a la opción hay que ponerla en modo manual.
2. Gain. Aplicación (o simulación) de la diferencia de potencial aplicado a los sensores. Entre más ganancia es más sensible a captar luz; y por lo cual, puede haber mucho ruido.

Bayer Color: en esta pestaña se puede controlar la ganancia de cada color del Ver *RGB*, si es que la opción esta habilitada, ver Figura (5).

5. Pormenores de la práctica

La práctica es una sesión de laboratorio.

6. Agradecimientos

Estas notas fueron realizadas con el apoyo del proyecto y PAPIME PE105917. Agradecemos a los estudiantes Francisco Javier Morelos Medina, Jorge Arturo Monroy Ruz y Javier Alejandro López Alfaro por su contribución a la elaboración de estas notas.

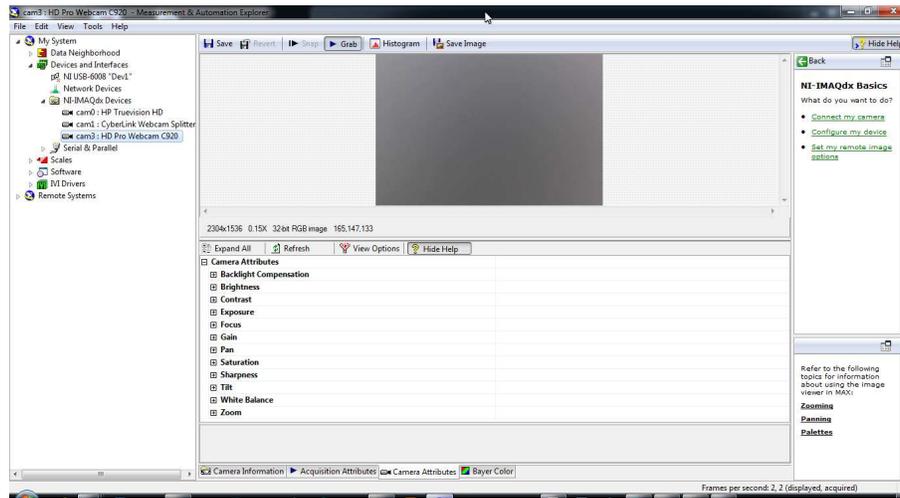


Figura 4: Ventana principal del programa *Measurement & Automation Explorer*. También se muestra la opción en la parte inferior: *Camera Attributes*.

Referencias

- [1] <http://www.ni.com>

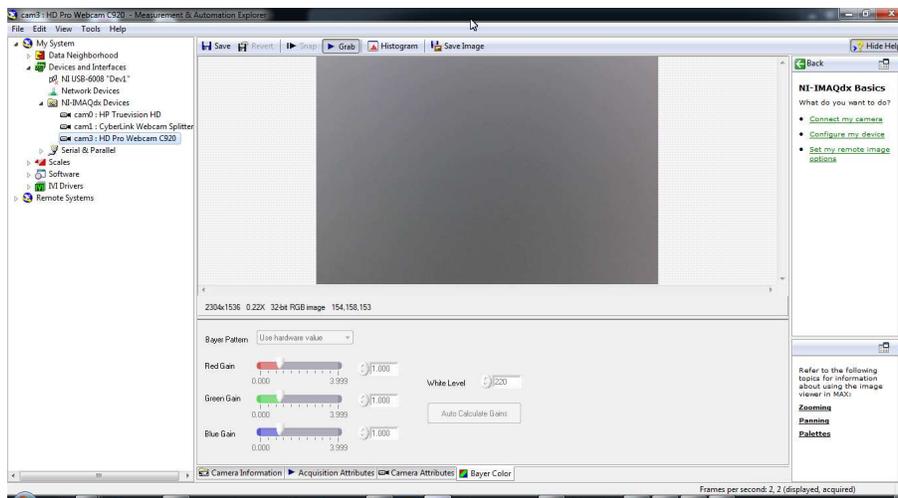


Figura 5: Ventana principal del programa *Measurement & Automation Explorer*. También se muestra la opción en la parte inferior: *Bayer Color*.