Labview III: cámara web con LabViewVersión 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 web	2
4.	Cámara y Measurement & Automation Explorer	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 instalo *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 encentran 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:

Constant Heightoned Device and Heightoned Device and Heightoned Device and Heightone G20 Second Point Device and Point Media Manuel And All Second Second Device and Point Media Manuel And All Second Second Device and Point Media Manuel And All Second Second Device and Point Media Manuel And All Second Second Manuel And All Second Second All All All All All All All All All Al	Sav Sav	🛱 Revert 🗈 Snap 🕨 Grab 🙀 Histogram 👫 Save Image	Y Hide
Nu USB-000 "Dexi" Network Dexiss a candi () decin Webcan (20) a candi () decin () brow Webcan (20) b Charles and the second of the secon	Data Neighborhood Devices and Interfaces		A Back
Dot 1X End Factor to the following Name exml Factor to the following following Verdor HD Ro Webcan CS20 Model source to the following Model	e g N USS-600 'Dod' Nettor breize a Note breize a cand: Cyberlink Wolcan Spiter a cand: Cyberlink Wolcan Spiter a cand: Cyberlink Wolcan Spiter a Cand: Lyberlink Wolcan Spiter a Soile Soils B Patalle a Soile M Driver: P Remote Systems		H: MAQdx Basic What do you want to di Santanti my annuar Configure my decide Satt my cannot umag antiona
Name can3 Refer to the following topic of the information topic	0x0 1		
Vendor HD Pro Velocan CS20 Node Node Node Setial Number Respective Provide Node Respective Provide N	Name	cam3	Refer to the following
Senia Number McSMCPRCD0025ED9 Panning Palettee		HD Pro Webcan CS20	topics for information about using the image viewer in MAX:
But Tune Direct/Show Palettes	Vendo		Panning
	Vendor Model Serial I	mber 0x054CF8FCD02CEED9	

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.



My System	🖬 Save 🙀 Revet. 🕪 Snap 🕟 Grab 🔼 Histogram 👫 Save Image 💦 Yide Het			
Portices and interfeces Portices Portices Portices Portices Portices Portices Portice Por		California (California) NH-TMAQK Basica What do you want to do't What do you want to do't California California California California Saturational		
-	2304x1536 0.26X 32bit RGB image 140,149,148	15		
	Vedeo Mode 2204uf3sh (1)/2 200ger Tmecout ()////////////////////////////////////	Refer to the following topics for information about using the image viewer in MAX: Zooming Panning Palettes		

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.



3 My System	🖬 Save 🛱 Revert 🕩 Snap 🕨 Grab 😱 Histogram 👫 Save Image	S? Hide Hel
 Jata Neighborhood W Devices and Interfaces 		A Back
pg NI US8-6008 "Dev1"		NI-IMAOdx Basics
A R NI-IMAOdx Devices		What do you want to do?
cam0 : HP Truevision HD		
📖 cam1 : CyberLink Webcam Splitter		· connecting camera
Com cam3 : HD Pro Webcam C920		<u>Contigure my device</u>
Serial & Parallel		Set my remote image
Market Scales		options
Software		
Remete Custome		
Remote systems		*
	4	× .
	2304x1536 0.15X 32/bit RGB image 165.147.133	
	Expand All 🖉 Refresh 🏾 🍟 View Options 🤶 Hide Help	
	Camera Attributes	
	Backlight Compensation	
	Brightness	
	Contrast	
	Exposure	
	Focus	
	🖽 Gain	-
	🔁 Pan	
	Saturation	Refer to the following
	Sharpness	topics for information
	E Tilt	about using the image viewer in MAX
	White Balance	Zooming
	I Zoom	Panning
		Palettes

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.