

# *Proyecto de Grado*

# Cámaras Heterogéneas

*InCo – Laboratorio de medios*

*Marzo 2016*

## MANUAL

Integrantes	
Rodrigo Alvarez	5.003.515-6
Gonzalo Martinez	4.532.461-3
Rodrigo Cardozo	4.669.734-0

Tutores	
Christian Clark	
Tomas Laurenzo	

## Índice

1	Configuración del sistema .....	2
1.1	Repositorio .....	2
1.2	Configuración del entorno .....	2
1.3	Compilación de los proyectos .....	3
2	Pasos para la ejecución .....	5
2.1	Conexión de Cámaras.....	5
2.2	Detección de dispositivos.....	5
2.3	Calibración.....	5
2.3.1	Pre calibración.....	5
2.3.2	Calibración intrínseca .....	5
2.3.3	Calibración manual.....	6
2.4	Configuraciones.....	6
2.4.1	Configuración de los Clientes .....	6
2.4.2	Configuración del Servidor .....	6
2.4.3	Configuración del Reproductor .....	7
2.5	Conexión de Red .....	7
2.6	Ejecución .....	7

# 1 Configuración del sistema

## 1.1 Repositorio

Antes de comenzar, se debe clonar el contenido del repositorio. El mismo se compone de los siguientes directorios: Source-Code, Documentación, Binarios y Setup.

La ruta al repositorio es la siguiente: <https://github.com/rodrigoc85/camarasheterogeneas>.

## 1.2 Configuración del entorno

Los archivos que se referencian en esta sección se encuentran bajo el directorio *Setup* del repositorio.

- 1- Instalar *Codeblocks 10.5* con *MinGW*, descargándolo desde el siguiente enlace: <https://sourceforge.net/projects/codeblocks/files/Binaries/10.05/>.
- 2- Crear un directorio en la unidad C: de nombre “*openFrameworks*” y descomprimir la versión 0073 de *openFrameworks* incluida en la entrega con el nombre *of\_v0073\_win\_cb\_release.zip* en la raíz del directorio.
- 3- Dentro del directorio de *openFrameworks* dirigirse a “*/libs/openFrameworksCompiled/project/win\_cb/*” y abrir el proyecto *openFrameworksLib.cbp* con el *CodeBlocks* instalado en el paso 1.
- 4- Compilar el proyecto en *CodeBlocks* seleccionando la opción “*Release*” en el selector “*Build target*”.
- 5- Si todo compiló correctamente, en el directorio “*openFrameworks/libs/openFrameworksCompiled/lib/win\_cb/*” debería estar el archivo *openFrameworks.lib*.
- 6- Junto con la entrega se encuentra el archivo *codeblocks\_additions.zip*. Descomprimir ese ZIP y mover el contenido de los directorios “*add\_to\_codeblocks\_mingw\_include*” y “*add\_to\_codeblocks\_mingw\_lib*” a los directorios “*include*” y “*lib*” en la instalación de *MinGW*

respectivamente. Si el paso 1 de este listado se realizó correctamente, el directorio *MinGW* debería estar ubicado dentro de la ruta de instalación de *CodeBlocks*.

- 7- Descomprimir el contenido del archivo *vcglib.zip*, en la unidad *C:* y abrir nuevamente *Codeblocks*, hacer clic en “*Settings*”, luego “*Compiler and debugger*”. Por último, cliquear en la pestaña “*Search directories*” y en la opción “*Compiler*” hacer clic en “*Add*”. Seleccionar la ruta al directorio *vcglib* (que debería ser *c:\vcglib*).
- 8- Descomprimir el contenido del archivo *addons.zip*, en la carpeta de addons de *openFrameworks* ubicada en “*openFrameworks/addons*”.
- 9- Para corroborar que todo esté correctamente configurado hasta este punto, dirigirse al directorio “*openFrameworks/apps/myApps/emptyExample*”, abrir el archivo *emptyExample.cbp* con *CodeBlocks* y compilar el proyecto. Si todo está bien configurado, debería compilar sin problema.
- 10- Dentro del directorio “*openFrameworks/apps/myApps*” descomprimir el archivo el contenido del archivo *camaras-heterogeneas.zip*.
- 11- Descomprimir el contenido del archivo *MinGW-additions.zip*. Copiar el contenido incluido en ese zip (*/lib* y */include*) dentro de los directorios respectivos de *MinGW* en la ruta de instalación de *CodeBlocks*.
- 12- Instalando los drivers necesarios. Desconectar cualquier dispositivo Kinect o sensor de profundidad del computador. Descargar e instalar el ejecutable que se encuentra en el siguiente enlace: <http://zigfu.com/en/downloads/browserplugin/>.

### 1.3 Compilación de los proyectos

- 1- DLLs
  - Dirigirse al directorio *camaras\_heterogeneas\DLLs*, abrir y compilar los proyectos *FrameCompression*, *MeshGenerator*, *SharedMemory*, *imageCompression* y *OcclusionDLL*.
- 2- Device Detector
  - Abrir el proyecto y compilar.

- Al finalizar, dentro del directorio *bin*, debería haberse generado un archivo *DeviceDetector.exe*.

### 3- Calipers

- Abrir el proyecto y compilar.
- Al finalizar, dentro del directorio *bin*, debería haberse generado un archivo *Calipers.exe*.

### 4- Cliente:

- Abrir el proyecto y hacer clic derecho, Build Options.
- Clickear en el árbol de la izquierda sobre la opción Client (o Server según el caso), luego, en las pestañas ir a Linker Settings.
- Hacer clic en Add, y buscar la referencia al archivo "*CodeBlocks\MinGW\lib\libpthread.a*".
- Por último, hacer clic en "OK" y compilar.
- De generará un archivo *Client.exe* dentro del directorio *bin*.
- Copiar los archivos *FrameCompression.dll* e *imageCompression.dll*.

### 5- Servidor:

- Abrir el proyecto y hacer clic derecho, Build Options.
- Clickear en el árbol de la izquierda sobre la opción Client (o Server según el caso), luego, en las pestañas ir a Linker Settings.
- Hacer clic en Add, y buscar la referencia al archivo "*CodeBlocks\MinGW\lib\libpthread.a*".
- Por último, hacer clic en "OK" y compilar.
- De generará un archivo *Client.exe* dentro del directorio *bin*.
- Copiar los archivos *FrameCompression.dll*, *MeshGenerator.dll*, *imageCompression.dll*, *SharedMemory.dll*.

### 6- Player

- Abrir el proyecto y compilar.
- Al finalizar, dentro del directorio *bin*, debería haberse generado un archivo *Player.exe*. Copiar en ese directorio las dll *SharedMemory.dll* y *OcclusionDLL.dll* generadas en el punto 13.1.

## 2 Pasos para la ejecución

### 2.1 Conexión de Cámaras

Seleccionar las cámaras y terminales que participarán en la ejecución del sistema.

Estableciendo cuáles de estas terminales serán los Clientes y cuál será el Servidor.

Distribuir las cámaras entre los Clientes y conectarlas a éstos.

### 2.2 Detección de dispositivos

Copiar en la carpeta *bin\data* del DeviceDetector el archivo *Documentación\Detección de dispositivos\settings.xml*.

Sustituir el valor *totalRGBDevices* por el número de cámaras RGB conectadas a la terminal Cliente.

Copiar en la carpeta *bin* del DeviceDetector las librerías del directorio *Binarios\DeviceDetector*.

Ejecutar el programa y seguir los pasos detallados en la sección 4.2.1 del Informe.

### 2.3 Calibración

#### 2.3.1 Pre calibración

Este paso es opcional.

Ejecutar el MeshLab y cargar las nubes de puntos generadas por el DeviceDetector.

Seguir los pasos que se muestran en el video *Documentación\Calibración\preCalibración.mp4*.

Tomar el archivo generado por MeshLab y separar los valores de sus matrices en archivos individuales de pre-calibración 3D para las cámaras.

#### 2.3.2 Calibración intrínseca

Este paso podría ser opcional.

Tomar varias imágenes por cada una de las cámaras RGB de un tablero de ajedrez.

Ejecutar el programa GML Camera Calibration Toolbox a partir de las imágenes obtenidas en el paso anterior.

Seguir los pasos que se muestran en el video

*Documentación\Calibración\calibraciónIntrínseca.mp4*, que también se detallan en el Anexo.

### 2.3.3 Calibración manual

Copiar las imágenes y las nubes de puntos, que se obtuvieron mediante el DeviceDetector, en la carpeta *data* del Calibrador, tal como se explica en la sección 4.2.2.3 del Informe.

Copiar en la carpeta *bin* del Calibrador las librerías del directorio *Binarios\Calibrador*.

Seguir los controles especificados en el Anexo para hacer la calibración de las nubes de puntos y las imágenes.

Ver el video demostrativo *Documentación\Calibración\calibraciónManual.mp4*.

## 2.4 Configuraciones

### 2.4.1 Configuración de los Clientes

Para cada uno de los Clientes, copiar el archivo *settingsX.xml* generado por el Calibrador en la carpeta *bin\data* del Cliente X.

Renombrar el archivo *settingsX.xml* por *settings.xml*.

Reemplazar los siguientes valores en el archivo:

- **serverIp** por la IP del Servidor
- **fps** por un valor acorde a las especificaciones de la terminal. Valor recomendado: 10
- **pointsDownSample** por un valor acorde a las especificaciones de la terminal. Valor recomendado: 8

Copiar en la carpeta *bin* del Calibrador las librerías del directorio *Binarios\Cliente*.

### 2.4.2 Configuración del Servidor

Copiar en la carpeta *bin\data* del Servidor el archivo *Documentación\Servidor\settings.xml*.

Reemplazar los siguientes valores en el archivo:

- **fps** por un valor acorde a las especificaciones de la terminal. Valor recomendado: 10

Copiar en la carpeta *bin* del Servidor las librerías del directorio *Binarios\Servidor*.

### 2.4.3 Configuración del Reproductor

Copiar el archivo *settings.xml* generado por el Calibrador en la carpeta *bin\data* del Reproductor.

Copiar en la carpeta *bin* del Reproductor las librerías del directorio *Binarios\Reproductor*.

## 2.5 Conexión de Red

Las terminales deben de estar conectadas a una misma red, preferentemente cableada.

## 2.6 Ejecución

Ejecutar el Servidor en su terminal correspondiente.

Ejecutar cada uno de los Clientes, verificando el correcto funcionamiento de cada una de las cámaras conectadas a dichos Clientes.

Utilizar la interfaz de los Clientes para conectarlos al Servidor.

Verificar que el Servidor esté recibiendo la información de los Clientes.

Ejecutar el Reproductor en la misma terminal que el Servidor.

Comenzar a navegar por la escena en la interfaz del Reproductor.