

Guía de configuración SSL VISION SW

INSTALACIÓN

Enlace del repositorio: <https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-vision.git>

Wiki: <https://github.com/RoboCup-SSL/ssl-vision/wiki>

Seguir las instrucciones de instalación y compilación.

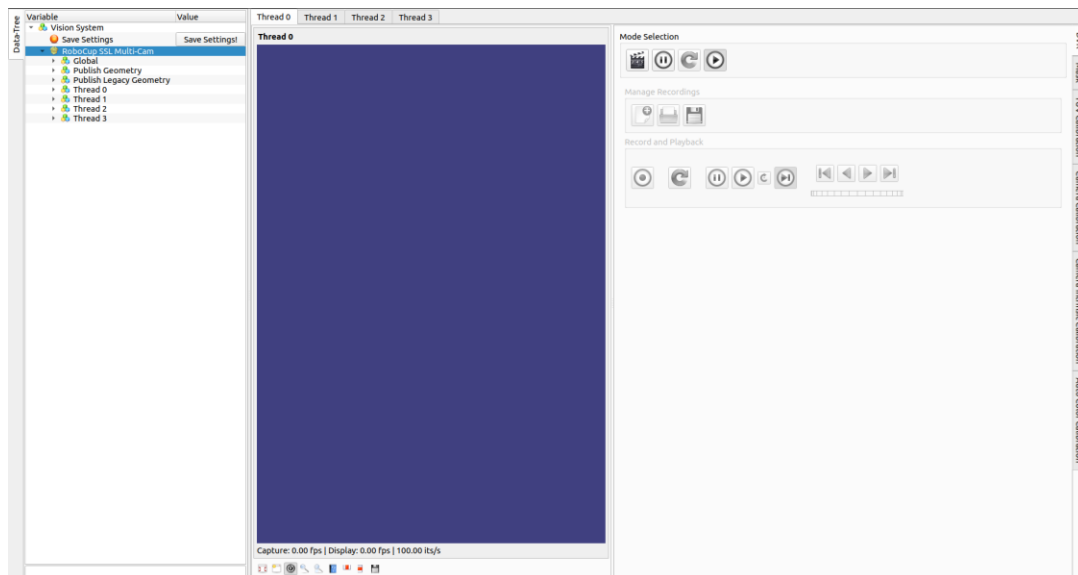
NOTA: para sistemas con procesadores ARM (ej VIM4) antes de realizar la compilación del programa se debe modificar el archivo *timer.h* ubicado en: *src/shared/util* añadiendo la declaración siguiente:

```
#ifdef __aarch64__
#define get_cycle(cnt) \
asm("isb \n mrs %0, PMCCNTR_EL0" : "=r"(cnt));
#endif
```

En la sección definida por *#ifdef __i386__*

CONFIGURACIÓN

Ejecutar mediante el comando “*sudo bin/vision*” en la carpeta *ssl-vision-master*



La interfaz gráfica se encuentra dividida en 3 regiones.

- Data Tree: ubicado en la parte izquierda y contiene un sistema de ítems desplegados en donde se encuentran la mayoría de los parámetros configurables en el SW.
- Visor de Hilos (Threads): Zona central donde se podrá visualizar las imágenes del campo y a su vez observar los resultados del proceso de calibración.
- Ventanas: sobre el borde derecho se pueden encontrar otras secciones algunas de ellas se profundizarán más adelante en la guía:
 - DVR: Crea grabaciones de video.
 - Mask: Dibuja una máscara al rededor del campo mostrado en el *Visor de Hilos* que excluye el área fuera de ella.
 - YUV Calibration:
 - Camera Calibration: Contiene las opciones para realizar la calibración de la cámara y el campo.
 - Camera Intrinsic Calibration.
 - Auto Color calibration: asignamiento de muestras a los respectivos colores

Nota: Las unidades de los parámetros están expresadas en mm

1. Configuración del campo

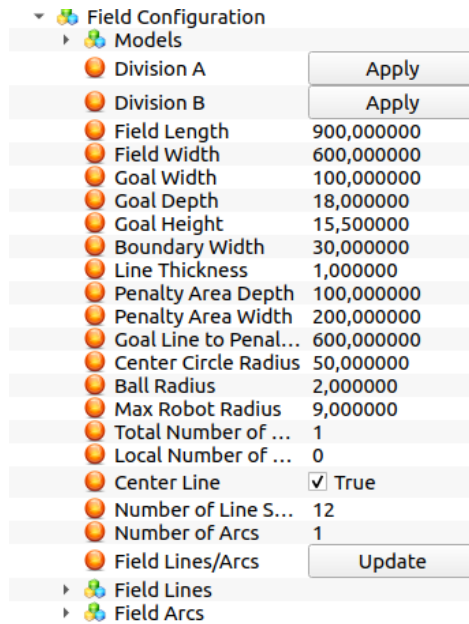
Cargar los principales parámetros de la división B vistas en Data Tree

- Global >> Field Configuration >> Division B

Cada parámetro del campo puede ser cambiado y ajustado si es requerido

Modificar el número de cámaras a usar:

- Global >> Field Configuration >> Total Number of cameras: Número total de cámaras situadas en el campo (1,2,4,8)
- Global >> Field Configuration >> Local Number of cameras: Numero de cámaras usadas en la instancia actual del programa.

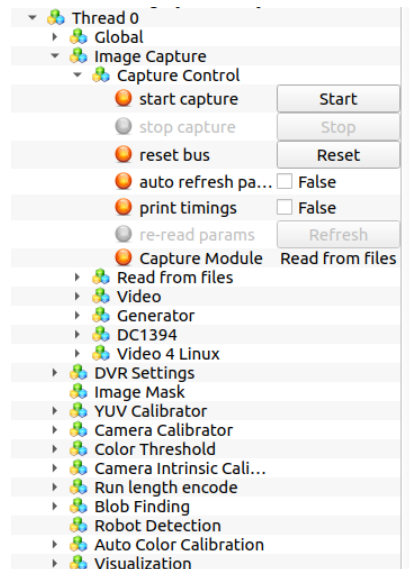


2. Ajustar la dirección de la red y puerto:

- Global >> Network Output: valor por defecto 224.5.23.2:10006

Hilos

El programa soporta 4 cámaras simultaneas representadas por 4 “hilos (threads)” las cuales se configuran independientemente pero el proceso de configuración se basa en el mismo procedimiento. Cada uno se puede identificar en la zona de “Data tree”

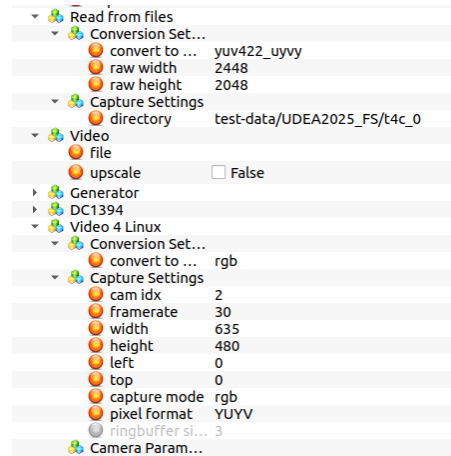


3. Seleccionar el modo de captura

- Image Capture >> Capture control >> Capture Module >> (Capture Mode)

Después de seleccionarlo se deben realizar las respectivas configuraciones según el modo elegido.

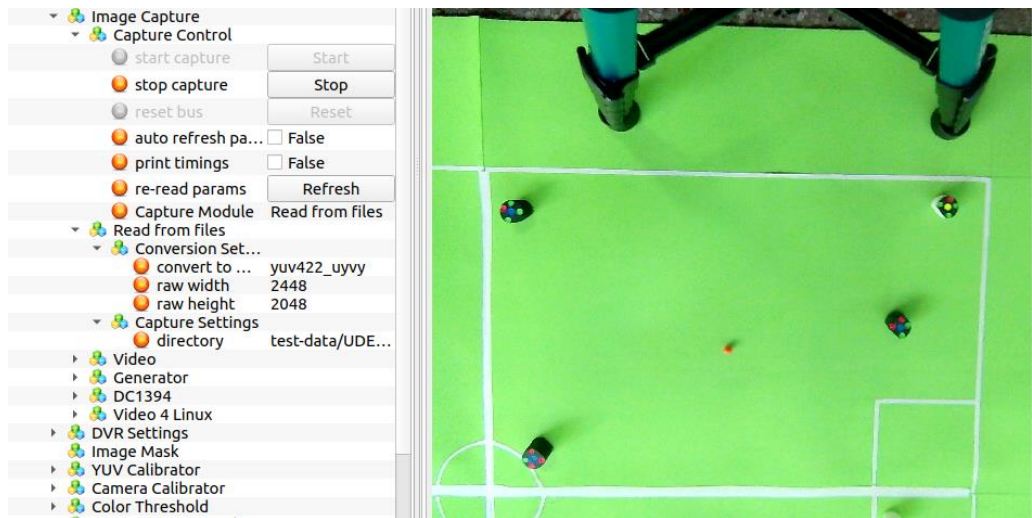
- Image Capture >> (Capture_Mode)



Y por medio del panel de control mostrado en *Capture Control*, iniciar la captura haciendo click en *Start*, ahora se podra ver el resultado en el visor de hilo respectivo. Es importante mantener activo el modo de captura para poder visualizar los resultados de la configuración.

Modos de captura:

- Video: Videos pregrabados.
- Read from files: Imágenes de referencia, para cargar adecuadamente una imagen esta se debe encontrar en una carpeta de forma individual;
- Video 4 Linux (V4L): Opción para usar una cámara externa, cada una de ellas será identificada con un ID, modificar los parámetros respectivamente.
 - Image Capture >> Video 4 Linux >> Capture Settings



Puedes desplazar la imagen manteniendo click derecho y con el scroll del ratón puedes hacer zoom.

4. Crear mascara del campo.

En la sección de ventanas se selecciona Mask y en el visor de hilos tu puedes añadir puntos a la imagen con el click izquierdo. Los puntos formaran una figura poligonal que representa la máscara.

Manteniendo shift para remover un punto y asegúrate que habilitar la visualización de la máscara:

- Visualization >> image mask hull



5. Calibración de la imagen.

En la sección de ventanas se selecciona *Camera Calibration* donde se mostraran los pasos para realizar la calibración, en el visor de hilos se podrá observar una representación del campo por medio de líneas rojas y unos recuadros azules celeste que son puntos de control (CP), cada uno de ellos tiene una posición relativa del campo asociada que se mostrara en la imagen, la cual se modificara según la parte del campo que se esté observando, se deben modificar los valores para que coincidan con los valores del campo y las divisiones creadas por las cámaras a usar. Nota hacer click en *Reset* para reiniciar los valores por defecto.

- Camera Calibrator >> Calibration Params >> Control Point N

A) Ajustar altura de la cámara y distorsión: en la parte inferior de la ventana se pueden modificar estos parámetros y que sean acordes a la disposición en el campo.

B) Arrastrar y posicionar cada CP en una de las esquinas del sector campo que se quiere analizar.

Ej si solo es una cámara los CP se sitúan en las esquinas del campo:

- CP 0: (-4500, -3000)
- CP 1: (-4500, 3000)
- CP 2: (4500, -3000)
- CP 3: (4500, 3000)

Si se tiene en cuenta 4 cámaras y el hilo actual representa la parte inferior izquierda del campo:

- CP 0: (-4500, -3000)
- CP 1: (-4500, 0)
- CP 2: (0, 0)
- CP 3: (0, -3000)

C) Modificar el centro el cual esta representado por una X de color rojo la cual se debe posicionar en el centro de la sección del campo que se esta analizando.

- Camera calibrator >> Camera Parameters >> Principal point x,y

D) Completar la calibración paso a paso haciendo click en cada una de las opciones:

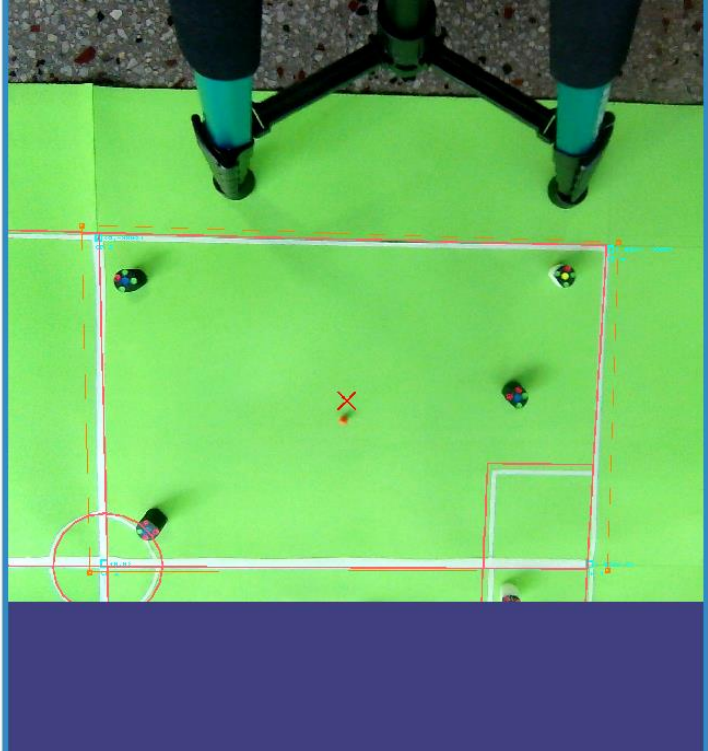
- Do initial calibration: ajustara las líneas del campo para que coincidan parcialmente en la imagen

Camera Parameters

- Intrinsic Param...
- Extrinsic Para...
- use openCV ca... ☐ False
- focal length 419,834864
- principal point x 630,000000
- principal point y 840,000000
- distortion -0,005272
- q0 -0,007888
- q1 0,999738
- q2 0,020279
- q3 0,006977
- tx -2208,703565
- ty 1530,750891
- tz 2174,000000

Calibration Param...

- Control Point 0
 - Control poi... CP 0
 - Control poi... 1100,000000
 - Control poi... 569,000000
 - Control poi... -4500,000000
 - Control poi... -3000,000000
- Control Point 1
 - Control poi... CP 1
 - Control poi... 1063,000000
 - Control poi... 1131,000000
 - Control poi... -4500,000000
 - Control poi... 0,000000
- Control Point 2
 - Control poi... CP 2
 - Control poi... 196,000000
 - Control poi... 1130,000000
 - Control poi... 0,000000
 - Control poi... 0,000000
- Control Point 3
 - Control poi... CP 3
 - Control poi... 186,000000
 - Control poi... 548,000000
 - Control poi... 0,000000
 - Control poi... -3000,000000



- Detect additional

calibration points: genera puntos de referencia en base a las líneas blancas en la imagen.

Robot Detection

Auto Color Calibration


Visualization

- enable ☒ True
- image ☒ True
- greyscale ☐ False
- thresholded ☐ False
- blobs ☐ False
- camera calibration ☒ True
- camera calibratio... ☒ True
- calibration result ☒ True
- calibration result ... ☐ False
- calibration result ... 100,000000
- detected edges ☒ True
- complete edge de... ☐ False
- image mask hull ☒ True
- chessboard ☐ False

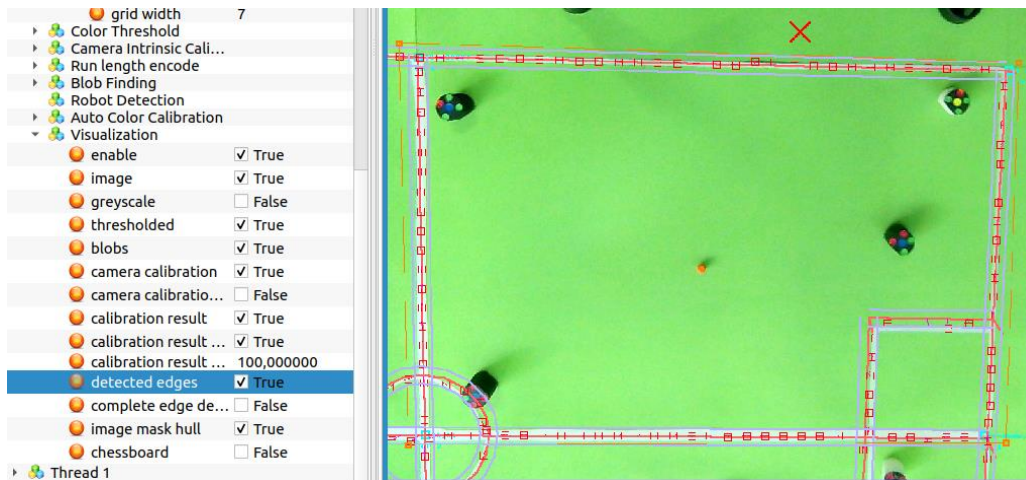
Thread 1

Thread 2

Thread 3



- Do full Calibration: en base a los puntos identificados anteriormente termina de ajustar las líneas rojas de referencia para que coincidan en gran parte a las mostradas en la imagen.



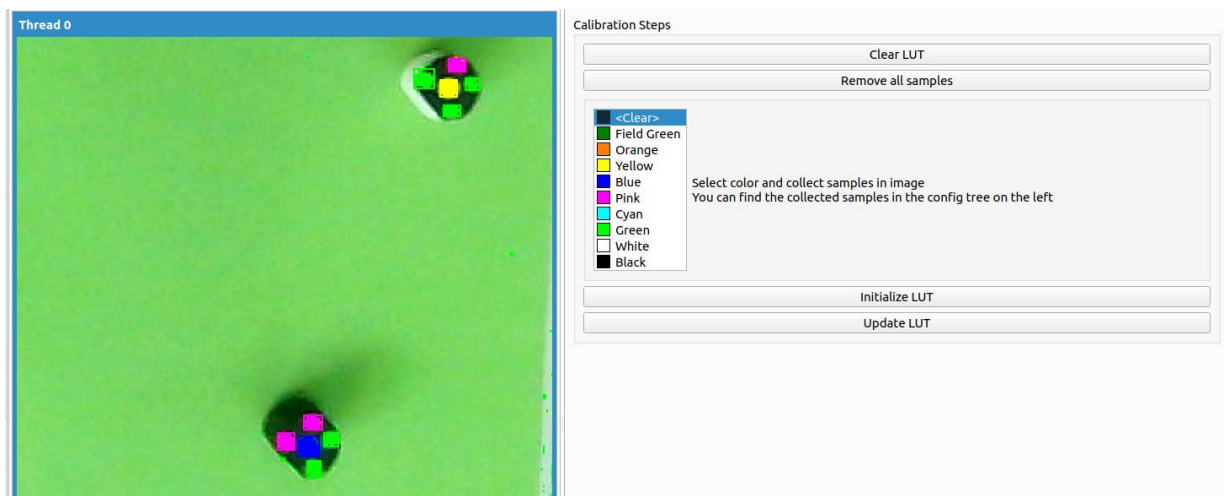
Nota:
habilitar las
opciones de
visualización
respectivas
para
observar los
cambios
realizados

(Detected edges, calibration result).

6. Calibración de color.

Situar en la ventana de *Auto color Calibración*, limpiar la tabla de consulta (LUT) y remueve todas las muestras, seguidamente se podrán encontrar los diferentes colores de referencia en el cual lo seleccionas y le asignas una muestra en la imagen (visualizador de hilos) realizando click en el dónde esté presente el color respectivo esto creara una asociación entre el color de referencia y el real vista en la imagen; principal mente se asignan el Naranja, Amarillo, Azul, Rosado, Cian y Verde.

Para observar el resultado de la toma de muestra selecciona *Initialize LUT* y activa las opciones de visualización *Blobs*, *Thresholded*; Ahora se deben observar los colores identificados en la imagen.



<

Resultados:

El SW pone a disposición un ejecutable de ejemplo donde se pueden observar los resultados de obtenidos por el sistema de visión encontrados en la carpeta *bin*:

- *Client*: Imprime de forma organizada la información recolectada.
- *GraphicalClient*: recrea el campo en base a la información recibida.