

VISIÓN ARTIFICIAL

Práctica 1: Introducción al entorno de desarrollo

El principal objetivo de esta práctica es familiarizarse con el entorno de desarrollo que se utilizará a lo largo de la asignatura. Para ello se proponen varias modificaciones del proyecto software básico que se proporciona como parte del material de la asignatura.

Especificación de objetivos

Incluir en el proyecto básico el control de las nuevas opciones que se muestran en la imagen siguiente:

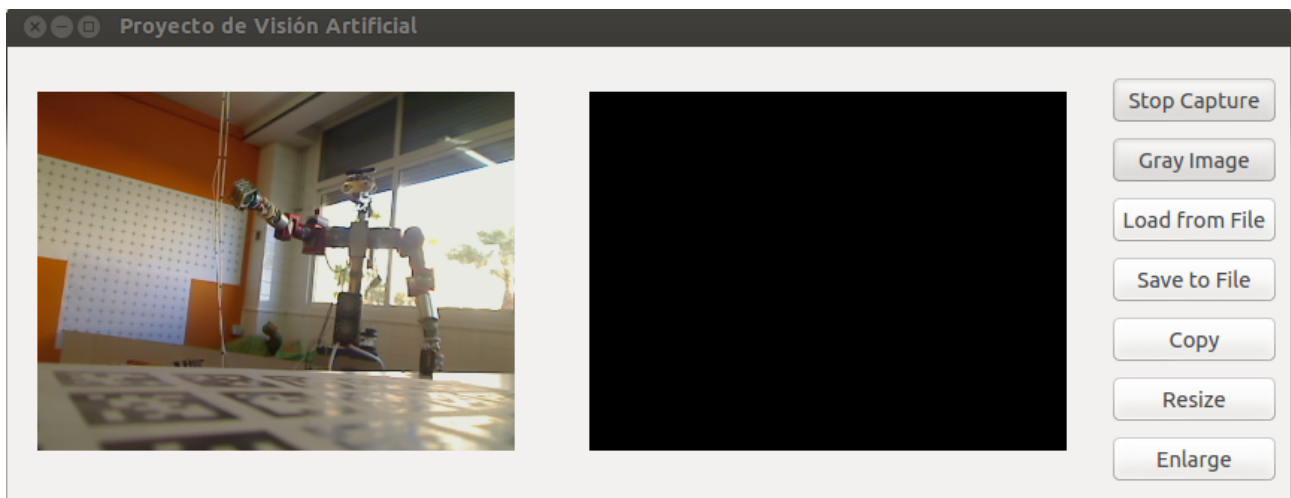


Figura 1: Nuevas opciones del proyecto básico

Cada una de estas opciones realiza la función que se describe a continuación:

- *Load from File* (Cargar imagen desde fichero): permite al usuario trabajar con imágenes de archivo en lugar de utilizar las imágenes capturadas por la cámara. Cuando el usuario seleccione esta opción, deberá mostrarse un diálogo de selección de archivo (*QFileDialog*) para permitir la elección del fichero que contiene la imagen a cargar (ver figura 2). Si el fichero contiene una imagen válida, deberá detenerse la captura de cámara y cargar la imagen del fichero en color (*colorImage*) y en escala de grises (*grayImage*). Si el tamaño de la imagen no coincide con el tamaño utilizado por la aplicación (320x240), deberá redimensionarse a dicho tamaño.

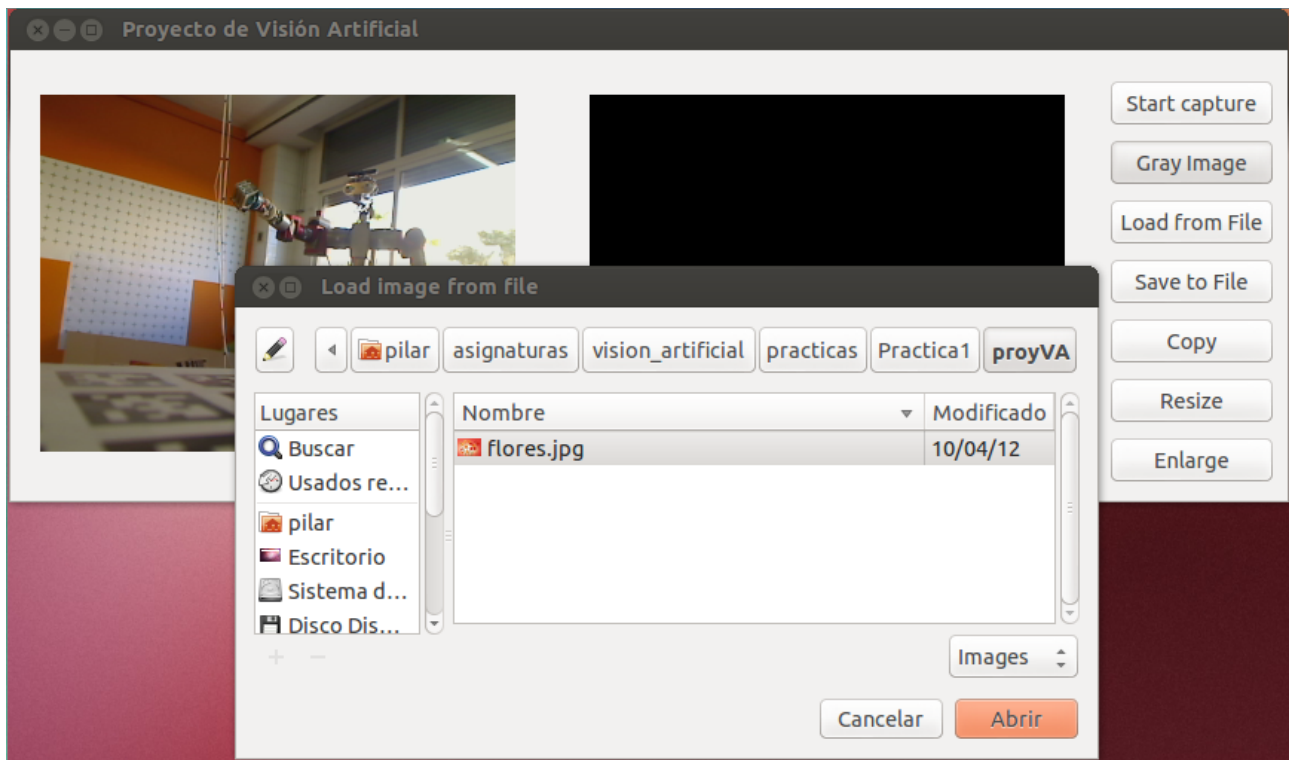


Figura 2: Opción *Load from File*

- *Save to File* (Guardar imagen en fichero): guarda la imagen resultante del procesamiento actualmente visible (*destColorImage* o *destGrayImage*) en el fichero seleccionado por el usuario. La imagen en color deberá guardarse en formato BGR. Como en la opción anterior, el usuario seleccionará el nombre del archivo a través de un diálogo de selección de archivos.
- *Copy* (Copiar imagen/ventana): si hay alguna ventana seleccionada, esta opción copia el contenido de dicha ventana en las imágenes en color y en escala de grises (*colorImage*, *grayImage*) a las imágenes resultantes del procesamiento (*destColorImage*, *destGrayImage*) centrando sobre ellas la ventana (ver figura 3). Si no se ha seleccionado ninguna ventana la copia se realizará sobre las imágenes completas.

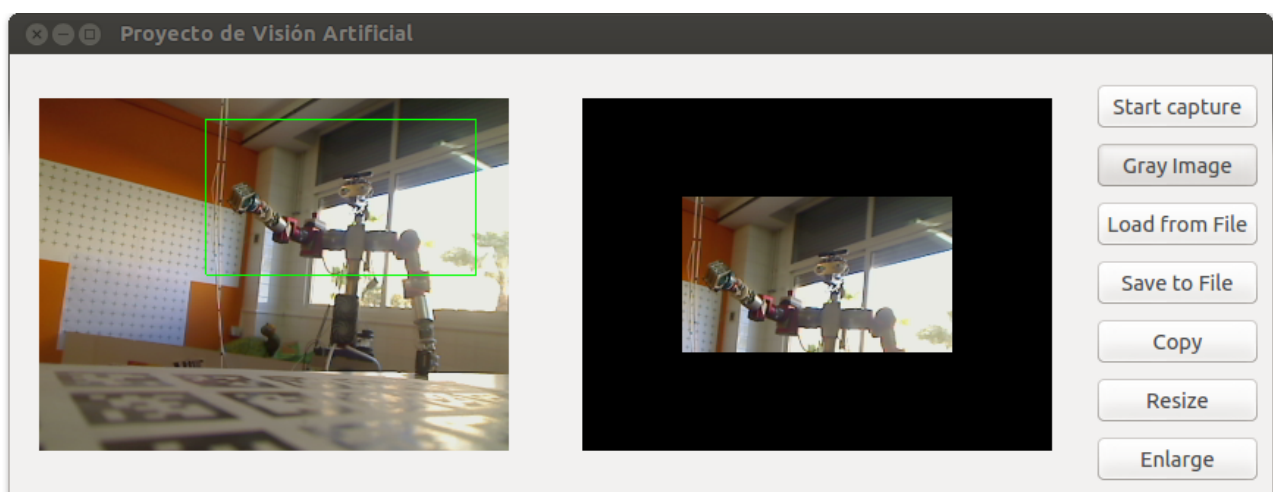


Figura 3: Opción *Copy*

- *Resize* (Redimensionar ventana): copia el contenido de la ventana seleccionada en las imágenes en color y en escala de grises a las imágenes resultantes del procesamiento, redimensionando dicha ventana al tamaño máximo de imagen (320x240) (ver figura 4).

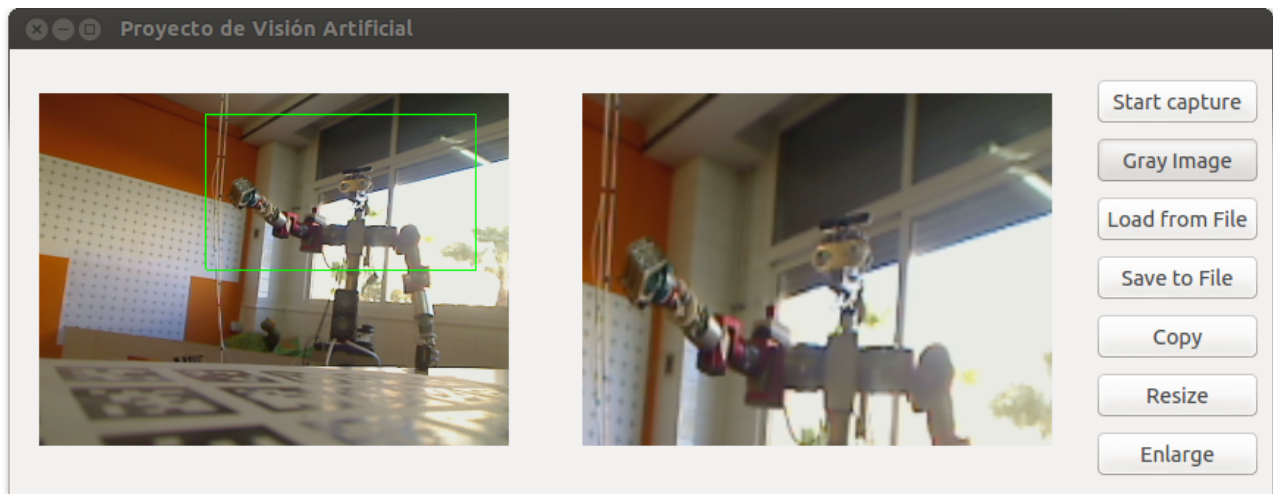


Figura 4: Opción *Resize*

- *Enlarge* (Ampliar ventana): copia el contenido de la ventana seleccionada en las imágenes en color y en escala de grises a las imágenes resultantes del procesamiento, ampliando dicha ventana hasta completar el total de filas o columnas de manera que se mantenga la proporción alto/ancho de la imagen (ver figura 5).

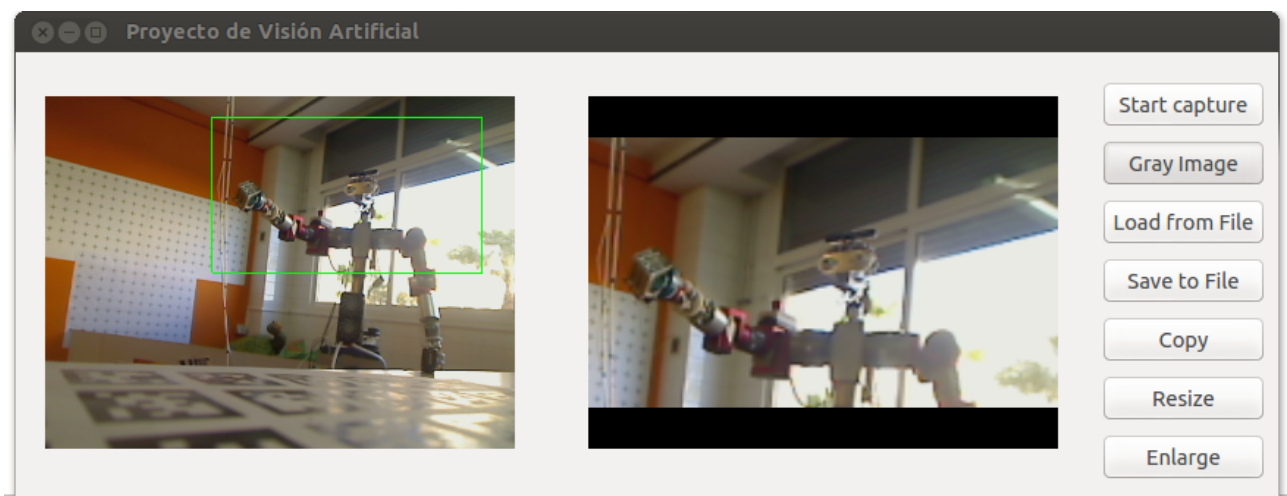


Figura 5: Opción *Enlarge*

Utilidades

- Qt: *QFileDialog*
- OpenCV:
 - *imread*: carga una imagen desde fichero.
 - *imwrite*: guarda una imagen en fichero.
 - *copyTo (Mat)*: copia el contenido de una imagen en otra.
 - *rowRange (Mat)*: crea una imagen (cabecera) con el rango de filas especificado.
 - *colRange (Mat)*: crea una imagen (cabecera) con el rango de columnas especificado.
 - *resize*: redimensiona una imagen.

Ampliación

Se propone, como ampliación de la primera práctica, incluir opciones que permitan rotar, trasladar y ampliar la imagen de entrada. El resultado de esta transformación deberá almacenarse en las imágenes resultantes del procesamiento (*destGrayImage* y *destColorImage*) y visualizarse a través del visor correspondiente.

La figura 6 muestra el aspecto de la interfaz de usuario tras incluir los elementos necesarios para manejar la nueva opción. La ejecución de dicha opción se llevará a cabo a través del botón etiquetado como “Warp + Zoom”. Mientras este botón se encuentre activo, el programa deberá aplicar la rotación, traslación y valor de zoom indicados en los elementos de la interfaz “Angle”, “Horizontal translation”, “Vertical translation” y “Zoom”.

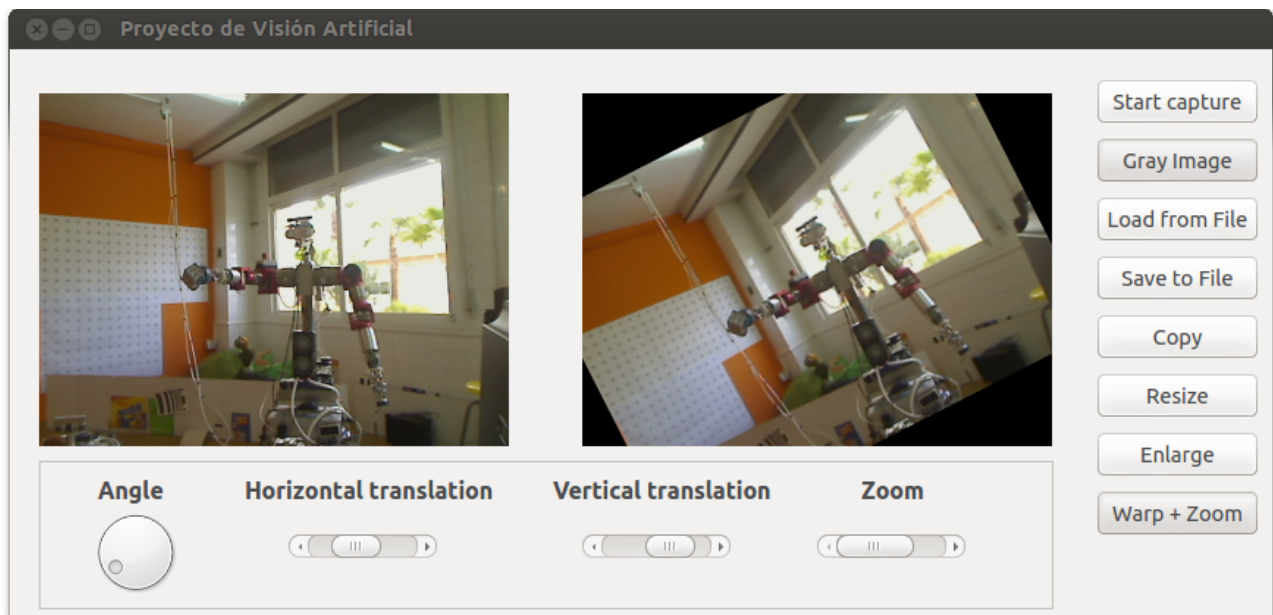


Figura 6: Nueva opción de rotación, traslación y ampliación de la imagen. Resultado tras aplicar una rotación y una traslación.

Para llevar a cabo la rotación y traslación de la imagen se aplicará una transformación afín a través de una matriz con la siguiente estructura:

$$\begin{pmatrix} \cos(\alpha) & \sin(\alpha) & T_x \\ -\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & T_y \end{pmatrix}$$

siendo α el ángulo de giro y T_x y T_y la traslación horizontal y vertical, respectivamente. La imagen de la derecha de la figura 1 muestra el resultado de aplicar esta transformación sobre la imagen de la izquierda.

La ampliación (*zoom*) de la imagen se resolverá redimensionando la imagen (una vez transformada) con el factor de escala indicado por el usuario y copiando la ventana central de tamaño 320x240 a la imagen destino. La figura 7 muestra el efecto de aplicar esta operación sobre la imagen transformada de la figura 6.

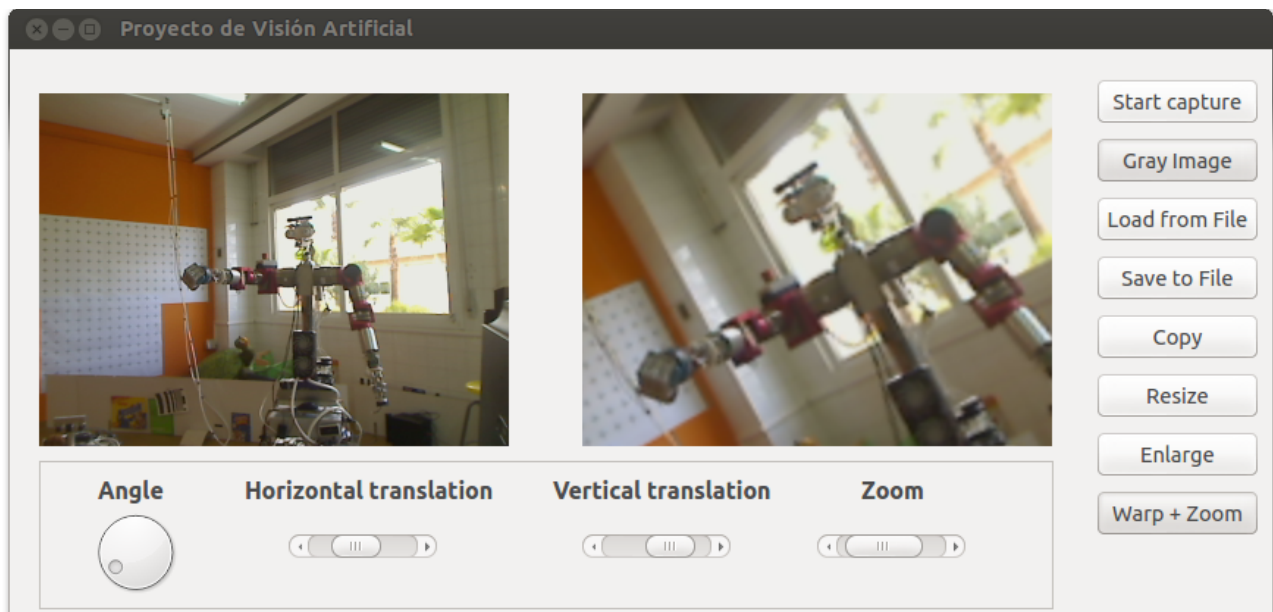


Figura 7: Resultado tras aplicar un zoom sobre la transformación de la imagen de la figura 6.