

## Sistema de Contraseña con números

### I. DESCRIPCIÓN

El proyecto consiste en la implementación de un sistema de contraseñas sencillo, mediante técnicas básicas de computer visión y una raspberry pi con una cámara. El sistema es capaz de detectar números enfocados por la cámara, seguirlos por pantalla y gestionar una contraseña

### II. DESARROLLO SOFTWARE

Este proyecto consta de los siguientes elementos de desarrollo de *software*:

- 320 líneas de código.
- 3 módulos.
- 17 funciones.
- Librerías:  
picamera2, cv2, threading, time, numpy

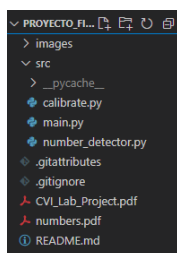


Figura 1. Estructura de módulos.

### III. DETECCIÓN DE NÚMEROS

El proceso de detección funciona de la siguiente manera:

En primer lugar, se captura y guarda el frame actual como una imagen. Luego, se hace una segmentación por color (verde) y se aplica una máscara para obtener solamente las zonas de la imagen de dicho color (en nuestro caso el número). Posteriormente, se aplica una dilatación para mejorar la calidad del segmento verde obtenido. A continuación, se encuentran los contornos de la imagen segmentada, se selecciona el de mayor área (ahí es donde estará el número) y se recorta la imagen en ese contorno elegido. Por último, se compara el recorte obtenido con imágenes de los números en memoria y la detección que se devuelve es la que mejor resultado da con la función `matchTemplate` de `cv2`, que sirve para comparar imágenes.

### IV. TRACKER

El seguimiento de los números en pantalla se ha resuelto de forma sencilla, tomando la posición del número como la obtenida al hacer el recorte de la imagen en la zona del contorno de mayor área.

### V. CONTRASEÑA

En cuanto a la contraseña, se ha implementado un sistema sencillo de actualización de contraseña. El sistema permite actualizar la contraseña si la contraseña introducida es correcta.

### VI. ECALABILIDAD Y APLICACIONES

El sistema propuesto presenta una arquitectura básica pero versátil, lo que facilita su escalabilidad y adaptación a diversas aplicaciones. Al utilizar técnicas fundamentales de visión por ordenador y herramientas accesibles como Raspberry Pi y OpenCV, es posible ampliar sus funcionalidades para escenarios más complejos, como la autenticación multiusuario, la detección de patrones adicionales o la integración con sistemas de control de acceso. Asimismo, el diseño modular y el uso de librerías estándar permiten su implementación en proyectos de domótica, seguridad en el hogar, educación en tecnologías emergentes o prototipos industriales donde se requiera un control simple y eficiente basado en visión artificial.

### VII. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

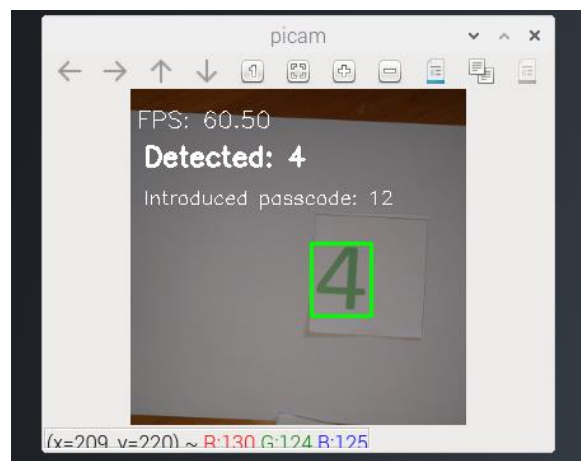


Figura 2. Ilustración del funcionamiento

