

## **Resumen**

El presente proyecto de investigación consiste en el desarrollo de un sistema de detección y reconocimiento facial automatizado por medio de técnicas de aprendizaje profundo, mejorado como una aplicación para el registro de personal al ingresar a la zona o área de trabajo, a través de la visión por computadora, un sub-campo de aplicación de la Inteligencia artificial. Para detectar y alinear el rostro se utilizó algoritmos de aprendizaje profundo como MTCNN y un modelo desarrollado por el marco de trabajo MXNET, denominado RetinaFace pero al ser multiplataforma se lo usará en PyTorch, estos modelos nos permiten ajustar a los usuarios al sistema para realizar el control de identificación por medio de reconocimiento facial. Una vez detectado el rostro mediante los modelos antes mencionados, se obtiene las coincidencias más cercanas a los rostros ajustados al sistema realizando el reconocimiento y obteniendo su registro de ingreso/salida de su área de trabajo, este proceso lo realiza Facenet, el cual es un modelo pre entrenado que permite identificar al usuario registrado en el sistema. Se agregó un algoritmo de anti-plagio, denominado algoritmo de la vida, el cual cumple la función de detectar la imitación de rostros y evitar la vulnerabilidad al momento de reconocer a una persona ajustada al sistema mediante una foto o un video. Se desarrolla una interfaz web con un servidor local denominado Flask, Cabe mencionar que todo el sistema de reconocimiento facial se lo realiza en tiempo real y con un par de fotos por cada usuario registrado, siendo esta característica fundamental ya que no se necesita un set grande de fotos por cada usuario que se registre al sistema.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **MTCNN**
- **MXNET**
- **RETINAFACE**
- **FACENET**
- **FLASK**

## **Abstract**

This research project consists of the development of an automated facial detection and recognition system through deep learning techniques, improved as an application for the registration of personnel when entering the area or work area, through vision by computer, a subfield of application of Artificial Intelligence. To detect and align the face, deep learning algorithms such as MTCNN and a model developed by the MXNET framework, called RetinaFace, were used but being multiplatform it will be used in PyTorch, these models allow us to adjust users to the system to perform the Identification control through facial recognition. Once detected through the aforementioned models, the closest matches to the faces adjusted to the system are obtained by performing the recognition and obtaining their entry / exit record from their work area, this process is carried out by FaceNet, which is a model pre-trained that allows to identify the user registered in the system. An anti-plagiarism algorithm was added, called the algorithm of life, which fulfills the function of detecting the imitation of faces and avoiding vulnerability when recognizing a person adjusted to the system through a photo or video. A web interface is developed with a local server called Flask. It is worth mentioning that the entire facial recognition system is performed in real time and with a couple of photos for each registered user, this being a fundamental characteristic since a large set is not needed of photos for each user who registers to the system.

### **KEYWORDS:**

- **MTCNN**
- **MXNET**
- **RETINAFACE**
- **FACENET**
- **FLASK**