

Aplicación del proyecto "Reconocimiento Facial"

Estudiantes: Álvaro Cárdenas - Esteban Lagos

ARTICLE INFO

Keywords:

Inteligencia Artificial
Reconocimiento facial
Implementación

ABSTRACT

Implementación del proyecto "reconocimiento facial", el cual consiste en detectar un rostro con ciertos parámetros para después comparar y reconocer el rostro a partir de imágenes que se encuentran almacenadas en una base de datos, estas imágenes son previamente visualizada por una red neuronal el cual es capaz de reconocer los rostros que se les presenta (si el rostro de la persona está en la base de datos).

1. Introducción

A nivel mundial es conocido que cada nación cuenta con su búsqueda de personas, ya sea por su prontuario criminal o porque se encuentra desaparecida. La búsqueda de estas personas de interés es uno de los principales metas de la policía en cada nación y se trabaja día a día para poder optimizar y facilitar la búsqueda de aquellas ya que mientras menos tiempo se demore el actuar existen mayores posibilidades de dar con los paraderos de estas. Una de las organizaciones que se encarga de agrupar y administrar estos datos es la Interpol, la cual posee los datos de varias naciones, para ello cuenta con 19 bases de datos con 114 millones de registros policiales la cuales son de distintos intereses como:[1]

Individuos:

- Datos nominales
- Autores de delitos contra menores y víctimas

Investigación forense:

- Huellas dactilares
- ADN
- I-Familia
- Reconocimiento facial

Documentos oficiales y de viaje:

- Base de datos sobre documentos de viaje robados y perdidos (SLTD)
- Base de datos sobre documentos administrativos robados (SAD)
- Documentos falsos
- Comparación de documentos auténticos y falsos

Bienes robados:

- Vehículos de motor
- Embarcaciones

- Obras de arte

Tráfico de armas de fuego:

- Identificación de armas de fuego
- Rastreo de armas de fuego
- Comparación de datos balísticos

Redes de delincuencia organizada:

- Piratería marítima

Todos esos datos de nada sirven si no son ocupados de buena manera, la manera más óptima de ocupar estos datos sería el logro de implementarlos a nivel mundial para tener un control total de la información toda conectada y poder actuar y resolver de manera rápida y eficaz cada uno de estos delitos, de esta necesidad de seguridad hacia personas nace este proyecto. En el siguiente informe se tratara la manera de cómo se implementó este proyecto ahondando en diferentes partes de su implementación como lo son:

- Modelo.
- Dataset.
- Implementación.

2. Modelo

El método de LBPH asigna etiquetas a cada uno de los píxeles de la imagen tomando en cuenta la distribución de los vecinos. Estos son los pasos que el LBPH realiza para su respectivo reconocimiento de imágenes.

- Una máscara de tamaño determinado (8x8), recorre la imagen de manera iterativa seleccionando cada vez un pixel central y sus vecinos.
- Este pixel central se compara con cada uno de sus vecinos de forma ordenada. Se asigna un 1 cada vez que el pixel central sea menor que el pixel comparado y un 0 en el caso contrario, como se muestra en la ecuación 11 y se visualiza en la figura 2.

$$LBP = \sum_{p=0}^7 s(g_p - g_c) 2^p \quad (11)$$

$$s(x) = \begin{cases} 1, & \text{si } x \geq 0 \\ 0, & \text{otro valor.} \end{cases}$$

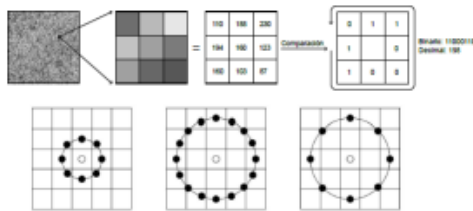


Fig. 2. Obtención de los parámetros LBP

Figure 1: Ecuación 11

- El número binario resultante se convierte en un número decimal que es contado en el histograma para formar la descripción. El histograma de las etiquetas de todos los pixeles es posteriormente utilizado como una descripción de la textura de la imagen, que se indica en la ecuación 12.

$$H_i = \sum_{xy} I[LBP(x, y) = i], \quad i = 0, \dots, n-1 \quad (12)$$

$$I(x) = \begin{cases} 1, & \text{si } x \text{ es verdadero.} \\ 0, & \text{otro valor.} \end{cases}$$

Figure 2: Ecuación 12

3. Database

Los datos que se necesitaron para este proyecto son la información de los prófugos y extraviados que hay en Chile (fotos, nombres, causas, etc.), como estos datos no son públicos ya que estos datos son utilizados las Fuerzas de Orden y Seguridad Pública (policía de investigaciones y carabineros) para las investigaciones y la búsqueda en distintos operativos, además de que existe la protección de los datos personales. Por lo dicho anteriormente ocuparemos datos aleatorios (datos de personas comunes, sin importar si no están prófugos o extraviados), solo teniendo en cuenta que la cantidad de datos sea similar a la cantidad de personas prófugas o extraviados. En la propuesta del proyecto se ocuparían imágenes de personas ficticias, es decir de imágenes de rostros de personas que fue creada artificialmente por una IA, esto para no tener problemas con derechos de autor, todo esto ocupando startup Generated Media, que creó el proyecto Generated photos, el cual diseñó 100.000 rostros humanos gracias a la inteligencia artificial sin limitaciones de copyright, en donde el 100% de las imágenes son rostros humanos no reales. Al momento de llevar a cabo la implementación nos dimos cuenta que al solo contar con una sola imagen por persona no se podía entrenar de manera correcta el modelo,

por la cual se optó por generar una base de datos personal, en la cual ocupamos "capturandoRostros.py", el cual al entregarle una grabación aprox. de 1 minuto de alguna persona el programa genera una carpeta con alrededor de 300 imágenes las cuales formaron nuestro dataset.

Además se creó una base de datos para almacenar la información de todas las personas identificadas por el modelo. En esta base de datos se crearon 2 tablas:

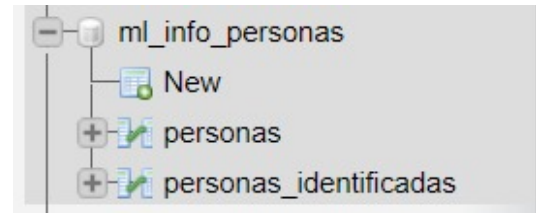


Figure 3: Base de datos

- La primera es la tabla "personas" es la cual contiene todos los datos de la persona que están siendo buscadas.

Options	id	nombre	apellidos	run	causa	imagen
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	1	Alvaro	Cárdenas	192559698	Estafa	000501
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	2	Esteban	Lagos	192689593	Robo	000001

Figure 4: Tabla 1

- id: Numero que nos permite identificar a la persona dentro de la base de datos.
- nombres: Ambos nombres de la persona.
- apellidos: Ambos apellidos de la persona.
- run: Número único que identifica a la persona.
- causa: Razón de la búsqueda.
- imagen: Nombre de imagen que identifica a la persona.

- La segunda tabla "personas_identificadas" en esta tabla se guardan la información de cuando y donde el programa reconoce alguna de las personas buscadas.

Options	lugar	id	fecha	hora	numero
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	local 22	2	2021-08-05	13:42:37	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	local	1	2021-08-04	21:52:43	2

Figure 5: Tabla 2

- id: Numero que nos permite identificar a la persona dentro de la base de datos.
- lugar: Sitio donde se detectó a la persona.
- fecha: Data de la detección de la persona.

- hora: Momento en que se detectó a la persona.
- numero: identifica la cantidad de personas encontradas.

Por medio de la "id" se conectan ambas tablas para poder tener un mejor manejo de la información.

4. Implementación

Para generar nuestro dataset se le pidieron a algunos de nuestros conocidos que nos enviaran un vídeo de 1 minuto aproximadamente los cuales se le pasaron al archivo "capturandoRostros.py", el cual extrae imágenes enfocadas en el rostro, guardando un aproximado de 300 imágenes en la carpeta de la persona. Para la implementación de el modelo se

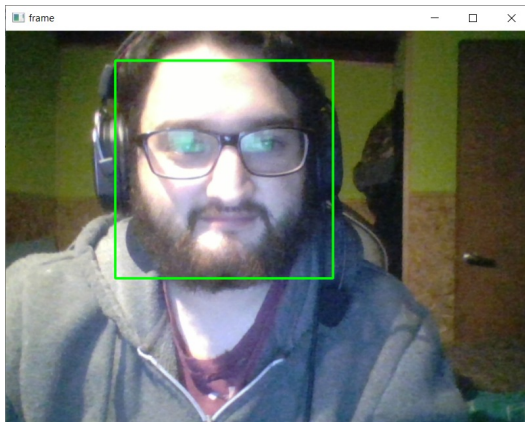


Figure 6: Se muestra una instancia en el proceso de extracción de las imágenes desde el vídeo.

ocupo el archivo "entrenamiento.py", al cual se le entrega el dataset que contiene todas las imágenes de las personas buscadas. Al ser ejecutado te genera el archivo "modeloLBPH-Face.XML", el cual guarda el modelo ya entrenado. La inter-



Figure 7: El modelo siendo entrenado.

faz gráfica para poder tener acceso a los datos desde nuestra BD "ml_info_personas", fue creada en python con el modulo tkinter. La interfaz gráfica cuenta con el archivo "interfaz.py" el cual nos permite visualizar todos los datos de las personas encontradas. Al generar las pruebas respectivas de todo el proceso se obtuvo un muy buen resultado ya que al tener conectado el programa a una cámara web y agregarlos a las personas buscadas el programa trabajo de buena



Figure 8: Interfaz

forma guardando de buena manera todos los datos correspondientes en la base de datos, y posteriormente al visualizar desde las interfaz podíamos ver estos datos.

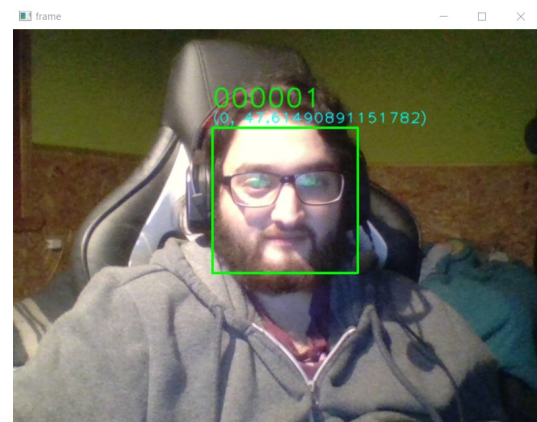


Figure 9: En esta imagen podemos apreciar cuando una persona es reconocida por el modelo enviando los datos a la tabla "personas_identificadas."

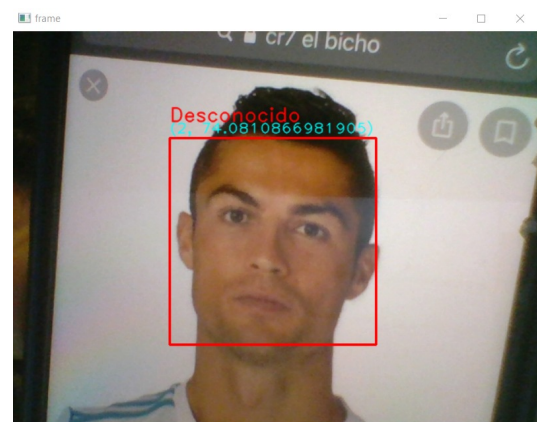
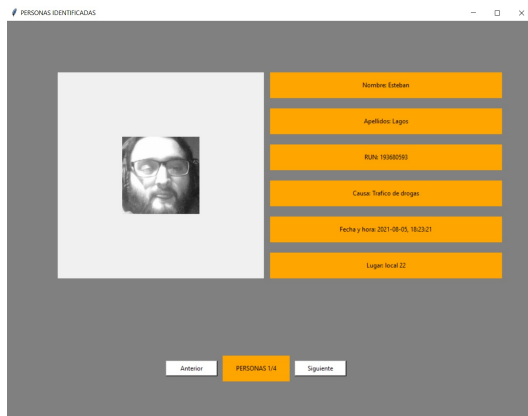
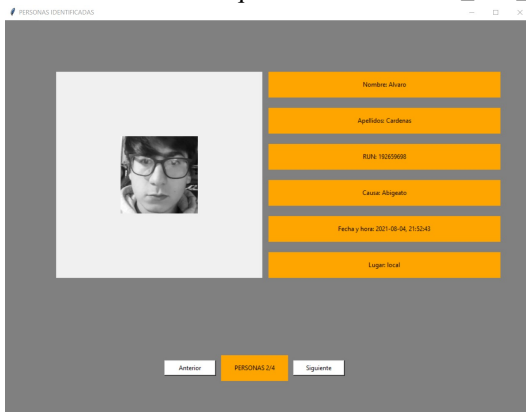


Figure 10: En esta imagen podemos ver que el modelo no reconoce la persona por lo que no genera ninguna acción."

Aplicación del proyecto "Reconocimiento Facial"



Prueba numero 1 donde se puede apreciar como el interfaz nos muestra los datos que obtuvo de BD "ml_info_personas".



Prueba numero 2 que permitió demostrar que si puede reconocer a mas de una persona.

References

- [1] Interpol, . Nuestras 19 bases de datos. <https://www.interpol.int/es/Como-trabajamos/Bases-de-datos/Nuestras-19-bases-de-datos>.