

Reconocimiento Facial

Mercedes La Fuente
Juan Luis Canedo Villarroel
Omar Arias



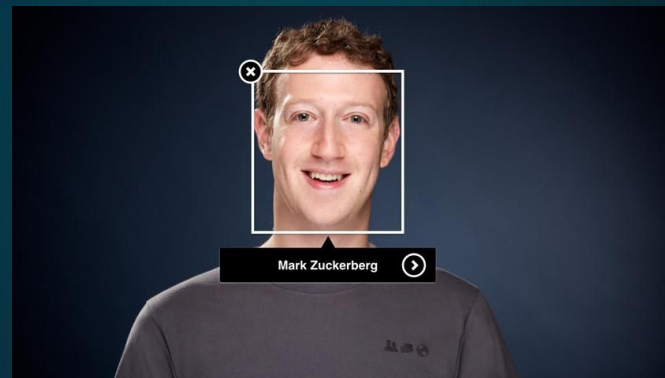
DIFERENCIAS ENTRE DETECCIÓN Y RECONOCIMIENTO FACIAL



Pasos

1. Reconocimiento facial
2. Análisis facial
3. Conversión de la imagen a datos
4. Búsqueda de una coincidencia

RECONOCIMIENTO FACIAL



DETECCION FACIAL



Características

- Identificar presencia de rostros dentro de una imagen
- No reconoce de quién se trata (identificación)

Un poco de Historia

Woodrow Wilson trabajó en un sistema para clasificar los rasgos del rostro humano a través de la tabla RAND

1960

1970

Goldstein, Harmon y Lesk detallaron estas características faciales e iniciaron la mejora hacia la precisión del reconocimiento facial

Turk y Pentland desarrollan la tecnología capaz de detectar un rostro humano dentro de una fotografía

1991

2001

Nace el Viola-Jones Object Detection Framework, que propone algoritmos para detectar objetos dentro de imágenes, y que enseguida fue utilizado para la detección de rostros de forma exitosa

Aparecen los Convolutional Neural Networks, que hasta hoy suponen el mejor modo de detectar rostros, haciendo uso de sistemas muy potentes capaces de almacenar información en la nube.

AVANCES EN EL RECONOCIMIENTO FACIAL



HARDWARE

- Cámaras 2D
- Cámaras Infrarrojas (TrueDepth)

SOFTWARE

- Algoritmo Viola Jones
- Redes Neuronales
- Redes Neuronales Convolucionales
- Local Binary Patterns

APLICACIONES DE RECONOCIMIENTO FACIAL



Id: 1/2
Gender: male
Age group: Young adult
Ethnicity: Caucasian
Angry: 0,5 %
Happy: 87 %
Time: 1623 s
Detection: 25621 pts
Pos (x/y/z): 1322 / 856 / 21



Id: 2/2
Gender: female
Age group: Young adult
Ethnicity: Caucasian
Angry: 0 %
Happy: 96 %
Time: 2672 s
Detection: 15472 pts

- Seguridad (Dispositivos móviles/Empresas)
- Entretenimiento (Etiqueta de fotos)
- Comercio (Autorizar pagos)
- Salud

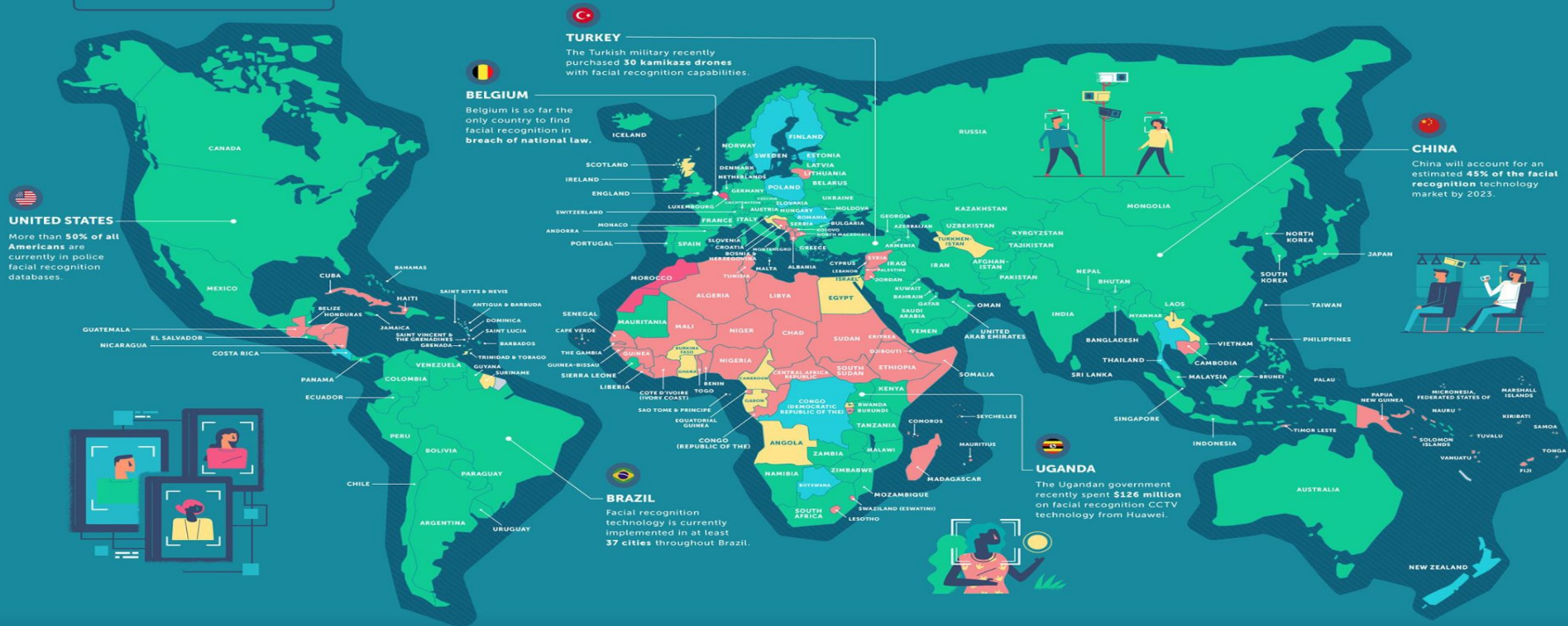
Apple .
Samsung.
Huawei

SMILE, YOU'RE ON CAMERA

THE FACIAL RECOGNITION WORLD MAP



■ IN USE
■ APPROVED FOR USE (NOT IMPLEMENTED)
■ CONSIDERING TECHNOLOGY
■ NO EVIDENCE OF USE
■ BANNED



TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO FACIAL



HOLÍSTICAS

Se tienen en cuenta los datos que aporta la cara al completo

GEOMÉTRICAS

Utilizadas para reconocimiento facial en 2D y 3D

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA PIEL

Se basan en la apariencia y analizan el espacio

BASADAS EN VÍDEOS

Identificara a la persona en una grabación



CÓMO FUNCIONA EL RECONOCIMIENTO FACIAL?

El reconocimiento facial trata de extraer líneas, bordes, ángulos, movimiento o características de una imagen y representarlas de una manera útil y clasificarlas, hay muchos métodos en los cuales se basan el reconocimiento facial como:



- Características Geométricas de un rostro: Consiste en puntos marcados en la posición de los ojos, oídos, nariz para construir un vector de características (distancias entre los puntos, ángulos entre ellas), este modelo es robusto a los cambios de iluminación, su dificultad es la precisión de los puntos
- Método de caras propias (EigenFaces) que adopta un enfoque holístico para el reconocimiento facial: una imagen facial es un punto de un espacio de imagen de alta dimensión y se encuentra una representación de dimensión inferior, donde la clasificación se vuelve fácil.
Lo malo de este modelo es que no tiene ninguna etiqueta y en muy pocos casos no existiría información discriminativa para identificar una persona de otra
- FisherFaces, eigenfaces2

ALGORITMO DE CARA PROPIA (EIGEN FACES)

En el presente proyecto se decidió usar el algoritmo de cara propia con la librería cv2, debido a que es básicamente el primer método que impulsa el reconocimiento facial para que sea realmente utilizable, y es necesario comprenderlo, los pasos del algoritmo son los siguientes:

PASO I

- Obtener un conjunto de imágenes S que tenga M imágenes faciales
- Convertir cada imagen en un vector N -dimensional (obteniendo los píxeles de manera horizontal o vertical)
- Poner estos M vectores en el conjunto S

$$S = \{ \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots, \Gamma_M \}$$



PASO II

- Calcular la imagen promedio (la fórmula es la siguiente. Es atravesar los vectores en el conjunto S, acumularlos y luego tomar el promedio), el resultado también será un vector que podría mostrar un rostro promedio de todos

$$\Psi = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Gamma_n$$

PASO III

- Calcula la diferencia entre cada imagen y la imagen promedio, Consiste en restar el valor medio del paso 2 de cada elemento del conjunto S.

$$\Phi_i = \Gamma_i - \Psi$$



PASO IV (OPCIÓN DE CÁLCULO SIMPLE)

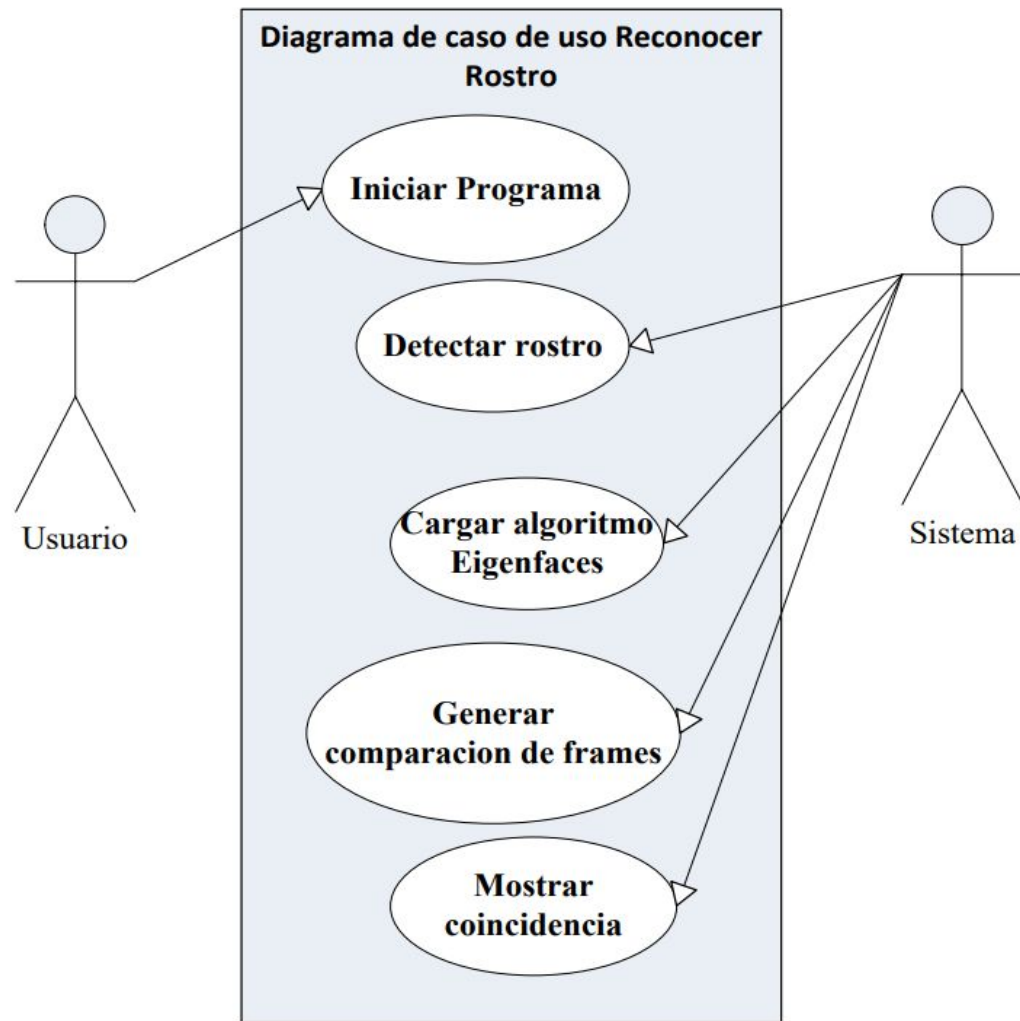
- Encontrar M vectores unitarios ortogonales, que sirven para describir la diferencia del paso 3, En caso de que las imágenes de entrenamiento sean menores que la dimensión de la imagen no se podrá restar de manera correcta en la cual se obtengan las mismas dimensiones para solucionar esto se necesita resolver la matriz $N \times N$ de su mismo tamaño por tamaño. Estos vectores de características pueden ser restaurados donde se ven como rostros humanos, esto se denomina caras de características.

PASO V RECONOCIMIENTO DE ROSTROS

- Ahora se hace la captura de la imagen que se quiere identificar, entonces se busca el vector apropiado que represente este rostro (se busca asociarla con una imagen característica)



CASO DE USO DEL MODELO EIGEN FACES



**GRACIAS, NOS VEMOS EN EL
NOTEBOOK**

