

SISTEMAS DE SEGURIDAD DE RECONOCIMIENTO FACIAL

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de reconocimiento facial son **sistemas de seguridad** basados en aplicaciones que detectan e identifican automáticamente rostros humanos.

Desde siempre, los rasgos de la cara han supuesto el elemento fundamental por el cual nos reconocemos los seres humanos.

Cuando alguien llama a otro por su nombre, normalmente lo hace tras identificar a la otra persona a través de su aspecto facial. Pues esta misma es la esencia de los sistemas electrónicos de reconocimiento facial: **reconocer a una persona a través de sus rasgos faciales**.



Su funcionamiento se explica en los siguientes puntos:

- Reconocimiento de un rostro humano determinado y su extracción del resto de posibles escenas.
- Medición de los puntos nodales del rostro, como la distancia interocular, la anchura de la nariz, la profundidad de las cuencas oculares, los pómulos, la línea de la mandíbula y el mentón.
- Con los puntos nodales, el sistema crea un código numérico que representa la cara en una base de datos. Este código se denomina **patrón facial**.

Para completar un proceso de reconocimiento facial sólo son necesarios entre 14 y 22 puntos nodales.

PATRÓN FACIAL

La esencia del sistema de reconocimiento facial es el algoritmo matemático que utiliza el sistema para codificar rostros.

El sistema mapea la cara y crea un patrón facial, un código numérico exclusivo para ese rostro.

Una vez que el sistema almacena el patrón facial, puede compararlo con miles o hasta millones de patrones almacenados en una base de datos.

El patrón facial es la llave para el acceso a lugares de alta seguridad.

El tamaño de cada patrón facial almacenado es de tan sólo 2.3 kbytes.

ALGORITMO

Las características del algoritmo en el que se basa el reconocimiento facial son las siguientes:

- ü Localización rápida y precisa de caras en imágenes y video
- ü Es un proceso simultáneo de varias caras a la vez, e identificación en una sola imagen. Las caras se detectan en menos de 0.1 segundos y cada una se procesa en menos de 0.2 segundos
- ü Compara hasta 100 000 caras por segundo
- ü Modo de generalización de rasgos: genera una colección de rasgos faciales a partir de varias imágenes del mismo sujeto y la guarda en la base de datos. Barba, bigote y otros atributos cambiantes influyen en el nivel de similitud. Por ello, es recomendable registrar al usuario con y sin barba o bigote, con el mismo número de identificación.
- ü De este modo, el patrón facial es más preciso y la calidad del reconocimiento facial se incrementa de modo considerable.

Los parámetros que evalúan la confiabilidad del sistema son el **FAR** (relación de aceptación falsa: usuarios no válidos que acepta el sistema) y el **FRR** (relación de rechazo falso: usuarios válidos que rechaza el sistema).

La tecnología de reconocimiento facial ha llegado a conseguir FRR de 0.01 y FAR de 0.001, llegándose a una alta precisión y confiabilidad.

COMPONENTES DEL SISTEMA

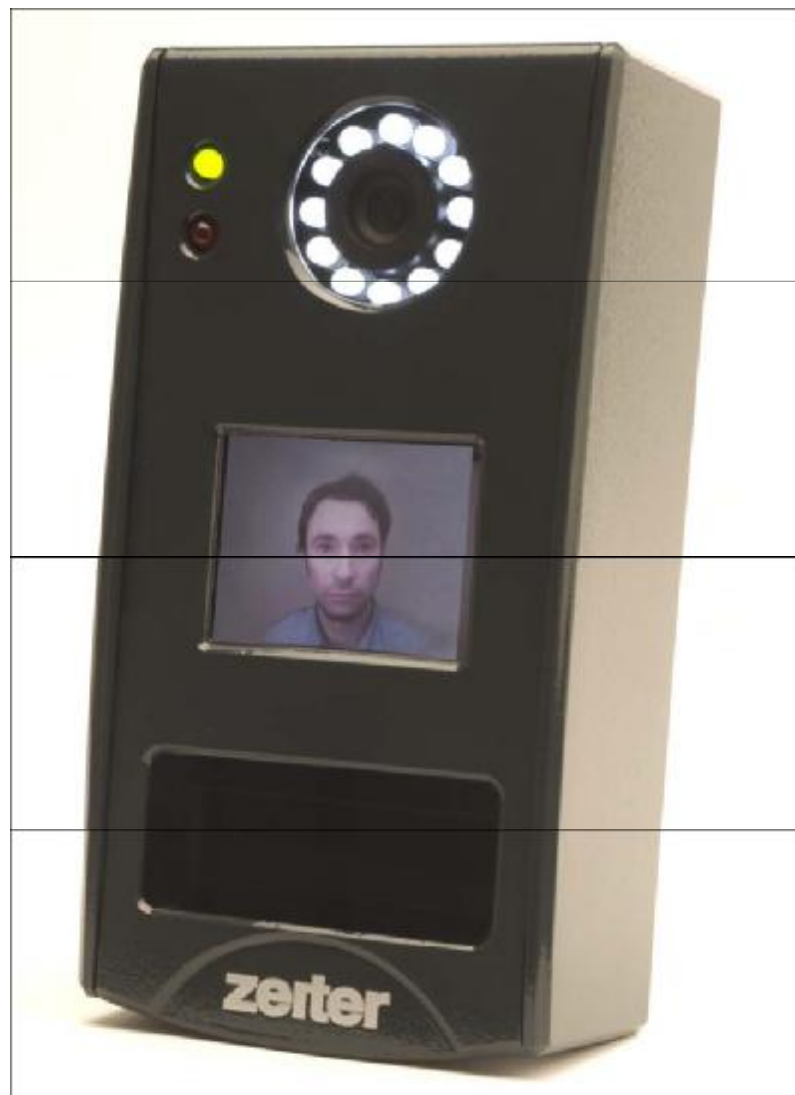
Detector facial: capaz de detectar cualquier número de rostros en pose frontal (o casi frontal).

Estimador pose facial y detector de rasgos faciales: capaz de detectar rasgos faciales y estimar la rotación de la cabeza.

Estos datos son utilizados por el preprocesador para eliminar la transformación afín, normalizar el contraste de la imagen, etc.

Extractor de rasgos: se utilizan varias etapas de normalización fotométrica para extraer los rasgos faciales en diferentes frecuencias.

Emparejador de rasgos: compara los patrones faciales extraídos con los existentes en la base de datos. Calcular la similitud entre dos patrones es casi tan rápido como comparar dos cadenas de texto.



REQUISITOS PARA SU ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO

Pose: Se debe utilizar una pose frontal. La rotación de la cabeza debe ser menor de ± 15 grados en cualquier dirección.

Expresión: neutral, sin sonrisa, con ambos ojos abiertos, y la boca cerrada.

Iluminación: debe estar distribuida de modo uniforme en todo el rostro, sin que exista una dirección predominante de la iluminación o sombras visibles.

Lentes: deberán ser de cristal claro y transparente, de forma que los ojos y el iris sean claramente visibles. No debe haber reflejos en el cristal. Si no es posible eliminar los reflejos, entonces el usuario no deberá utilizar lentes durante el proceso de reconocimiento.

Cámaras: Por lo general, se recomienda utilizar una cámara de marca conocida, con resolución real (sin interpolación) de 640x480. Todas las personas deberían ser registradas y localizadas utilizando la misma cámara, ya que cada dispositivo tiene distintas distorsiones ópticas que pueden influir en el rendimiento del reconocimiento facial.

OTROS PARÁMETROS

Distancia de identificación: La distancia de identificación no tiene límites siempre y cuando la calidad de la imagen se mantenga. La cara será reconocida únicamente cuando la distancia entre los dos ojos sea de al menos 40 píxeles.

Velocidad de reconocimiento: La velocidad de trabajo es muy elevada, ya que las caras se detectan en menos de 0.1 segundos y cada una se procesa en menos de 0.2 segundos.

Interfase: Los sistemas de reconocimiento facial pueden trabajar solos, o conectados a un sistema de Información vía intranet, o Internet.

APLICACIONES

El proceso de reconocimiento propiamente dicho es la comparación de los rasgos faciales de una determinada persona con todos los presentes en la base de datos, y su permiso o no de un determinado acceso.

Además de las mencionadas en un control de presencia y/o accesos, las aplicaciones de un sistema de reconocimiento facial son muchas y muy variadas:

Aplicaciones que necesiten datos biométricos:

Pasaportes, licencias de manejo, registro nacional, etc.

Aplicaciones de seguridad de la información:

Contraseña de computadoras, seguridad en el uso de bases de datos, encriptación de archivos, seguridad en intranets, acceso a Internet, registros médicos, terminales de comercio seguro, etc.

Aplicaciones de seguridad pública y sistemas de vigilancia:

Control de CCTV, análisis de eventos realizados, seguimiento de sospechosos, etc.

Aplicación en tarjetas inteligentes:

Autenticación de usuarios.

REFERENCIA

PYV México - <www.pyv.es>