SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN BIOMÉTRICA MEDIANTE PARPADEO

CONTACT DETAILS:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

ABSTRACT

El grupo de investigación de Óptica y Ciencias de la Visión de la Universidad de Alicante ha desarrollado un método para la autenticación biométrica mediante el reconocimiento del parpadeo de un sujeto.

El método consiste en estudiar los cambios en la intensidad de la luz difundida durante el proceso de parpadeo, caracterizarlos y clasificarlos mediante algoritmos. Posteriormente se puede identificar a un sujeto de acuerdo con los parámetros registrados.

Este método permite la autenticación de sujetos mediante un procedimiento sin contacto, e incluso de forma inconsciente. Para su aplicación se pueden utilizar cámaras de vídeo comerciales o incorporadas en dispositivos móviles que graben vídeo a una velocidad mayor de 150 fotogramas por segundo (fps).

Se buscan empresas interesadas en la explotación comercial de la tecnología así como en la adaptación de la misma para el desarrollo de proyectos relacionados.



INTRODUCTION

La autenticación biométrica consiste en el estudio automático para el reconocimiento único de humanos basado en uno o más identificadores. Estos identificadores biométricos se pueden clasificar como rasgos conductuales o como rasgos fisiológicos

Los rasgos fisiológicos están relacionados con características físicas intrínsecas del cuerpo como, por ejemplo, la huella digital, venas o huella de la palma de la mano, la cara, el ADN, el iris, la retina, el electroencefalograma (EEG) o el electrocardiograma (ECG). Por otro lado, los rasgos conductuales se relacionan con el patrón de comportamiento de una persona como, por ejemplo, el ritmo de la escritura, la firma o la voz.

Los movimientos del ojo han sido utilizados recientemente como rasgos fisiológicos aptos para la autenticación biométrica humana.

Tradicionalmente, el parpadeo se ha evaluado principalmente mediante técnicas de contacto que requieren el uso de electrodos para medir el electrooculograma (EOG). Sin embargo, también es posible el uso de procedimientos de registro sin contacto, tales como fotografía o video que permiten una evaluación cuantitativa del movimiento del ojo durante el parpadeo sin interferir con el sujeto.

Las características del parpadeo que más se han estudiado son la frecuencia y la duración debido a su relación con estados mentales tales como fatiga, lapsos de atención y estrés.

En este caso, se tienen en cuenta los parámetros tradicionales, pero se relacionan con la intensidad de luz difundida por el ojo y el párpado durante el proceso de parpadeo. De este modo se apreciará máxima difusión cuando el ojo esté cerrado y mínima cuando esté abierto.

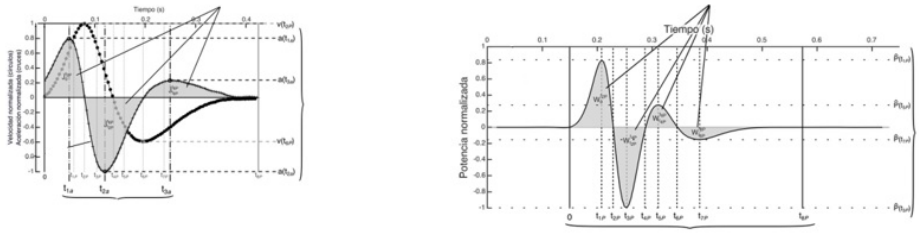
TECHNICAL DESCRIPTION

El método desarrollado comprende las etapas de:

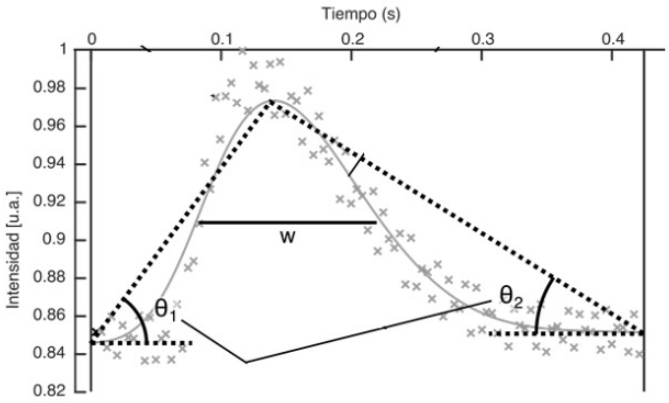
- Grabación con una cámara digital de video de una secuencia de parpadeo de un sujeto.



- Análisis de los cambios de intensidad (capturados por la cámara digital de video) de la luz difundida por al menos un ojo y su correspondiente párpado.



- Caracterización cinemática y dinámica del parpadeo: dicha caracterización podría estar configurada para identificar a un sujeto mediante un algoritmo de clasificación.



Para la identificación y autenticación a partir de una secuencia de video del parpadeo de un sujeto, se realiza un análisis de los cambios de intensidad capturados por una cámara digital de la luz difundida por el ojo y su párpado correspondiente al parpadear.

Estos cambios están directamente relacionados con el desplazamiento del párpado. A partir de la variación de la posición del párpado con el tiempo, se calculan una serie parámetros físicos que caracterizan la cinemática y dinámica del parpadeo. Estos parámetros se utilizarán para identificar a cada sujeto en un proceso de clasificación.

El parpadeo es uno de los reflejos humanos más rápidos (300-400 ms) por tanto, para obtener parámetros que lo caractericen adecuadamente a partir de un video es necesaria una cámara con una tasa de captura acorde a esa duración. Esta cámara puede ser una cámara comercial o una cámara de un dispositivo electrónico portátil, como por ejemplo un teléfono móvil o equivalente, siempre y cuando la velocidad de captura sea, al menos, 150 fotogramas por segundo (fps).

La intensidad de la luz difundida por el párpado iluminado frontalmente varía dependiente de su posición, siendo máxima cuando el párpado está cerrado y mínima cuando está abierto. Así, en un video grabado de un sujeto que parpadea, esta variación aparecerá reflejada como cambios en la intensidad de la luz registrada. En cada fotograma de la secuencia de parpadeo se puede estimar la intensidad de la luz difundida por el párpado sumando los niveles de gris de los píxeles del área de interés en torno a cada ojo. Los parpadeos aparecerán como picos en el perfil de intensidades.

Mediante un algoritmo de detección de picos se aísla cada parpadeo y se ajusta a una curva suavizada para eliminar el efecto del ruido. La primera y segunda derivada respecto del tiempo de esta curva están relacionadas, respectivamente con la velocidad (primera derivada) y la aceleración (segunda derivada) y su producto resulta proporcional a la potencia desarrollada por los músculos responsables del parpadeo. Estas curvas se utilizan para determinar diferentes parámetros cinemáticos y dinámicos que caracterizan el parpadeo de cada individuo.

Los parámetros cinemáticos y dinámicos obtenidos son aptos para la autenticación biométrica de un ser humano mediante

algoritmos de clasificación, los cuales asignan dichos parámetros de un parpadeo a una clase seleccionada entre una pluralidad de clases.

Se han evaluado diferentes algoritmos de clasificación y se ha obtenido una tasa de identificación correcta de hasta el 99%.

ADVANTAGES AND INNOVATIVE ASPECTS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

- Método de autenticación sin contacto, (distancias cortas o medias).
- Se puede aplicar de forma inconsciente sobre un sujeto.
- Bajo Coste: Se pueden emplear cámaras y dispositivos muy accesibles.
- Posibilidad de uso en dispositivos electrónicos portátiles.
- Coste computacional similar al de otras técnicas de autenticación (voz, etc.)

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

- Caracterización dinámica a partir del parpadeo del sujeto.

CURRENT STATE OF DEVELOPMENT

La tecnología se encuentra desarrollada a nivel de laboratorio.

MARKET APPLICATIONS

La tecnología se puede aplicar en todas las actividades relacionadas con la Industria Biométrica, como por ejemplo:

- TICs
- Electrónica
- Seguridad
- Militar
- Turismo
- Salud

COLLABORATION SOUGHT

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su explotación comercial mediante:

- Acuerdos de licencia de la patente.
- Proyectos de I+D para adaptar la tecnología a las necesidades de la empresa.

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **modelo de utilidad.**

- *Título del Modelo de Utilidad: "Método y dispositivo de autenticación biométrica mediante el reconocimiento del parpadeo".*
- *Número de solicitud: U201831258*
- *Fecha de solicitud: 20/12/2016*

MARKET APPLICATION (4)

Informática, Lenguaje y Comunicación
Ingeniería, Robótica y Automática
Medicina y Salud
Turismo