



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

CTLab: Creative Technology Lab, Colegio de Posgrado

Área académica de Computación y Electrónica

Análisis biométrico

Proyectos del CTLab

Dr. Omar Arturo Domínguez Ramírez

Dr. Alejandro Mendoza Gamiño

Mtro. Melecio Sánchez Ruiz

Enero – Julio 2020

Biometric Analysis.

Abstract: It shows the development of a mobile application capable of collecting biometric data to identify the physical performance of workers, through the sensors integrated in a smart watch.

Keywords: Internet of things, Internet of intelligent things, smart watch, biometric analysis. health

Análisis biométrico.

Resumen: Se muestra el desarrollo de una aplicación móvil capaz de recopilar datos biométricos para identificar el rendimiento físico de trabajadores, a través de los sensores integrados en un reloj inteligente.

Palabras clave: Internet de las cosas, Internet de las cosas inteligentes, reloj inteligente, análisis biométrico, salud

Índice

- Título del proyecto
- Objetivo
- Introducción
- Antecedentes
- Impacto social
- Estrategia
- Desarrollo del proyecto
- Conclusiones
- Trabajos relacionados
- Referencias
- Datos de Contacto

Análisis Biométrico



Objetivo: Desarrollar una aplicación para smart watch que pueda permitir capturar los movimientos corporales del empleado, diagnosticar el rendimiento mental y físico para tener buen desempeño y rendimiento laboral.

Introducción

El **Prototipo de análisis biométrico** se desprende de una iniciativa del CTLab.

Dicho proyecto fue desarrollado en las instalaciones del laboratorio; el cual es útil para profesionales interesados en este campo, buscando que se beneficien conociendo a mayor profundidad dichas tecnologías, pero también para que los emprendedores locales, las empresas, y los socios estratégicos de la UAEH puedan aprovechar los espacios abiertos del laboratorio para la colaboración y el desarrollo de prototipos.

El CTLab está pensado para convertirse en un polo de formación especializada y de innovación.

Alumnos, investigadores, profesionales, emprendedores, organismos de los gobiernos municipales-estatales y federales; ciudadanos interesados y prácticamente cualquier persona que presente una idea innovadora y viable, podrá participar en el CTLab con previa valoración, para conocer de primera mano las potentes herramientas de tecnología con las que cuenta el laboratorio.

Antecedentes

La biometría es la ciencia del análisis de las características físicas o del comportamiento, propias de cada individuo, con el fin de autenticar su identidad. La biometría es la "medición del cuerpo humano" categorizada en fisiológicas y de comportamiento (Gemalto, 2019).



Figura 1. Línea de cardiogramas

Biometría estática:

Pueden ser morfológicas o biológicas. Los análisis morfológicos, consisten, principalmente, en las huellas dactilares, la forma de la mano, del dedo, el patrón de las venas, el ojo (iris y retina) y la forma de la cara.

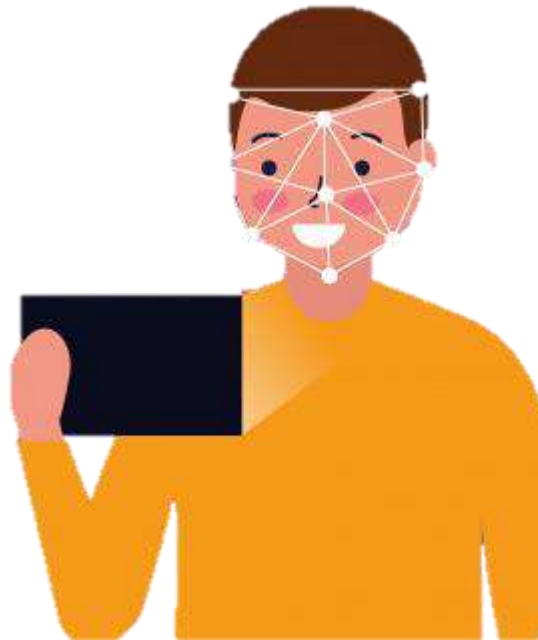


Figura 2. Análisis morfológico

En el caso de los análisis biológicos, consisten principalmente, en el nivel del pulso cardíaco de la persona, sus niveles de oxígeno en la sangre y la temperatura corporal.

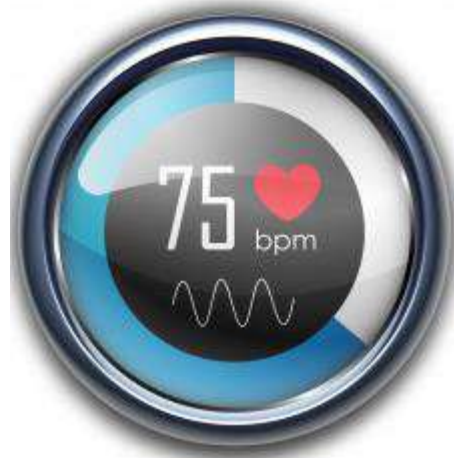


Figura 3. Medición biológica

Biometría dinámica

Las formas más comunes son el reconocimiento de voz, la dinámica de la firma, la dinámica de la pulsación de las teclas, la manera en que se utilizan los objetos, la marcha, el sonido de los pasos, los gestos.



Figura 4. Dinámica de la firma

Impacto social

Se pretende tener acceso a los parámetros biométricos de los trabajadores para tener un control de las condiciones laborales de acuerdo a los parámetros promedio, de los empleados, buscando favorecer en la productividad laboral a través del medio en donde se labora.

Además de prevenir accidentes dentro del espacio laboral, gracias al continuo monitoreo biométrico.

Estrategia

Utilizar aplicaciones Android para obtener datos del personal que labora en oficinas, usar métodos de inferencia para hacer un diagnóstico de la condición física y dar un tratamiento posible para tener una mejor condición laboral. Usar un Smart Watch para medir los datos que serán almacenados y procesados.

Desarrollo del proyecto

El desarrollo de la aplicación móvil se apoyara de los sensores que tienen integrados los reloj inteligentes, ya existentes en el mercado, la aplicación se encargara realizar el procesamiento de la información biométrica de los empleados de una oficina, como se explica a continuación.

Procesamiento de la información

Aunque los reloj inteligentes se basan en tecnologías muy diversas, de forma genérica se puede considerar un sistema biométrico genérico dividido en cuatro subsistemas expresados en el diagrama de la figura (Tolosa & Giz 2012).

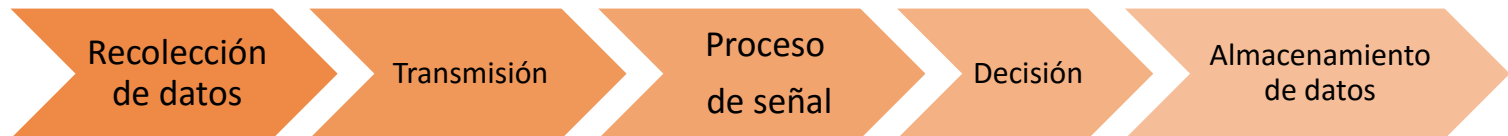


Figura 4. Subsistemas del procesamiento de información.

Recolección de datos:

Esto se lleva acabo con el apoyo de los sensores integrados en el reloj inteligente, estos deben detectar muy poca variación en los parámetros para cada usuario, siendo establecidos para asegurar que la característica biométrica recogida sea la misma que recogería otro sistema para el mismo individuo.



Figura 5. Recolección de datos.

Transmisión y proceso de señal:

Una vez adquirida la señal se transmite para realizar la comparación con la información ya almacenada, haciendo el análisis para verificar su concordancia con el modelo correspondiente de cada usuario, ya establecido.



Figura 5. Transmisión de información..

Almacenamiento de datos:

Una vez comprobada la información esta es almacenada en la base de datos para su uso en la futura comparación de los parámetros biométricos.



Figura 5. Almacenamiento de datos.

Diseño del sistema

Se considera una aplicación Mobile y una aplicación para smart watch (Android Wear). La aplicación móvil debe ser la encargada de recoger los datos de los relojes y de ordenarlos en ficheros por sensor, de forma cronológica y siempre separándolos en una carpeta para cada reloj.



Figura 4. Conexión entre dispositivos

Aplicación Android Wear:

Dicha aplicación hace uso de los sensores enlistados a continuación:

Pulsometro: Este sensor medirá cada cierto tiempo las pulsaciones detectadas desde la medición anterior, o desde el encendido del sensor.

Acelerómetro: Este sensor devuelve mediciones cada que existe una variación suficiente de movimiento

Detector de pasos: encargado de recoger los movimientos detectados como un paso cada vez que se produzcan

Aplicación Android Mobile:

Esta aplicación tendrá como funcionalidad llevar a cabo el almacenamiento de la información sobre las medidas biométricas y eventos del reloj.

La información almacenada será ordenada de manera cronológica en un fichero por cada sensor. Cada grupo de ficheros estará separado en carpetas exclusivas para cada reloj que interactúe con la aplicación.

Conclusiones

Gracias a la facilidad con la que se puede manipular la información de cada uno de los relojes inteligentes, a través de la aplicación móvil, hace posible que se pueda monitorizar la actividad del usuario para poder procesar, analizar con algoritmos de inteligencia artificial que favorezcan e incrementen la productividad laboral en oficinas.

Trabajos relacionados

Algunos de los trabajos relacionados al análisis biométrico, se encuentran:

“TIC-TAC-TEA: Aplicación para recolección de datos biométricos y autorregulación emocional de personas con TEA” (Cuadrado, J & Torrado, J)

“Algoritmo de un reloj inteligente (smartwatch) para la detección automática de la fibrilación auricular” Journal of the American College of Cardiology vol. 71, no. 21, 2018 © 2018 by the American College of Cardiology Foundation ISSN 0735-1097 Publicado por Elsevier LTD.

Referencias

Gemalto (5 de marzo 2019). *Biometría para identificación y autenticación*. Obtenido de: <https://www.gemalto.com/latam/sector-publico/inspiracion/biometria>

Biosys (2019). *Sistemas biométricos* Obtenido de: <https://www.biosys.es/sistemas-biometricos/>

Starline (2019). *Fondo médico y sanitario blanco con línea de cardiogramas. vector gratuito [Foto]*. Obtenido de Freepik: https://www.freepik.es/vector-gratis/fondo-medico-sanitario-blanco-linea-cardiogramas_5129976.htm

Cuadrado, J (junio 2017) *TIC-TAC-TEA: Aplicación para recolección de datos biométricos y autorregulación emocional de personas con TEA*

Tolosa, C. & Giz, A. (2012). *Sistemas biométricos. Departamento de sistemas informáticos.*

Gstudioimagen (2019). *Hombre y mujer con escaneo facial móvil vector gratuito [Foto]. Obtenido de Freepik:*
https://www.freepik.es/vector-gratis/hombre-mujer-escaneo-facial-movil_5597116.htm#page=1&query=biometria&position=15

[Fotos]. Obtenido de Freepik: <https://www.freepik.es/>

Alam, M. D., & Gühl, U. F. (2016). *Project-Management in Practice*. Springer Link.

Dimitrios, S., & Marilyn, W. (2018). *Internet-of-Things (IoT) Systems*. Springer Link.

Krishna, B., & Jaime, L. (2016). *Advances in mobile computing and communications: perspectives and emerging trends in 5g networks*. CRC Press.

Freire, A. (2019). *Pasión por emprender: de la idea a la cruda realidad*. Debolsillo.

Datos de Contacto

Dr. Alejandro Mendoza Gamiño

Coordinador del CTLab

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/alejandromendozagamino/>

Email: amendoza@uaeh.edu.mx

Mtro. Melecio Sánchez Ruiz

Coordinador Operativo del CTLab

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/meleciosanchezruiz/>

Email: mele@uaeh.edu.mx

CTLab: Creative Technology Lab, Colegio de Posgrado

Página Web: <http://ctlab.uaeh.edu.mx/>

Email: iot@uaeh.edu.mx



Proyectos del CTLAB: Análisis de contaminación del aire (2020) by [Alejandro Mendoza-Gamiño](#), [Melecio Sánchez-Ruiz](#), Omar Domínguez-Ramírez is licensed under a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.