

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO MEDIANTE VISIÓN POR COMPUTADORA PARA LA TERAPIA COGNITIVA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

PRACTICANTE: Daniel Esteban Maya Portillo

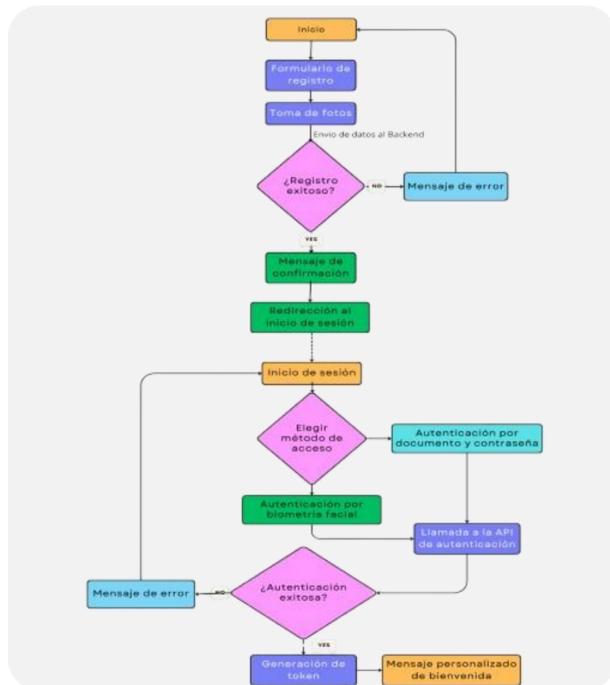
PROGRAMA: Bioingeniería

ASESORES: John Fredy Ochoa Gómez y Claudia Patricia Ramos Perez

Modalidad de la práctica: Proyecto de Investigación

Introducción

El Alzheimer es un trastorno neurodegenerativo progresivo que afecta a la memoria, la cognición y el comportamiento. Esta enfermedad afecta significativamente la capacidad cognitiva de los individuos, por lo que los métodos convencionales de acceso a plataformas con autenticación de usuario, que requieren recordar nombres de usuario y contraseñas, resultan particularmente desafiantes.



Para abordar este desafío, la siguiente propuesta de investigación busca investigar el impacto de los métodos de control de acceso a plataformas web utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las primeras fases de la enfermedad de Alzheimer. Así, el objetivo de este proyecto de investigación buscó determinar si el reconocimiento facial facilita el registro e inicio de sesión para personas con Alzheimer en comparación con métodos tradicionales basados en contraseñas.

Metodología

En este proyecto de investigación se combinaron dos metodologías clave. Primero, se llevó a cabo un diseño centrado en el usuario, donde se involucró a pacientes con Alzheimer para entender sus necesidades específicas y así identificar la necesidad de un sistema de reconocimiento facial. Posteriormente, se utilizó una metodología ágil para desarrollar rápidamente el sistema, permitiendo realizar ajustes y mejoras de manera continua basados en la retroalimentación de los usuarios.



Objetivos

Desarrollar un sistema de control de acceso basado en biometría facial, utilizando herramientas de visión por computadora, para simplificar el registro e inicio de sesión en una plataforma dedicada a personas en etapa temprana de Alzheimer.

- Realizar una revisión de las herramientas y tecnologías disponibles para la implementación de la biometría facial.
- Implementar un sistema de control de acceso basado en la biometría facial utilizando herramientas de visión por computadora, integrándolo de manera efectiva en la interfaz web.
- Ajustar y validar la efectividad y accesibilidad de la interfaz web y el sistema de control de acceso mediante pruebas piloto con individuos en primeras etapas de Alzheimer.

Conclusiones

- La autenticación biométrica facial facilita la interacción de personas con Alzheimer con dispositivos digitales, mejorando la accesibilidad y superando dificultades comunes de métodos tradicionales, como el olvido de contraseñas.
- Se debe continuar investigando y desarrollando soluciones tecnológicas centradas en las necesidades de personas con Alzheimer.
- La autenticación biométrica debe ser una opción no obligatoria. Los usuarios deben tener la libertad de elegir entre métodos biométricos o tradicionales, según sus preferencias y necesidades.

Resultados

En este proyecto de investigación se obtuvieron tres tipos de resultados:

- Comparación de tecnologías de biometría facial:** Al evaluar cuatro herramientas, se determinó que **Face-api.js** ofrecía el mejor rendimiento en el navegador.
- Desarrollo de la interfaz de usuario:** Utilizando React para la interfaz y Express para la integración de la biometría facial en el servidor.
- Evaluación de usabilidad:** Se comparó el método de control de acceso biométrico con un formulario tradicional de documento y contraseña, usando la técnica de "piensa en voz alta" y la escala de Likert de 7 puntos de la herramienta Single Ease Question (SEQ), para medir la percepción de facilidad de uso.

TABLA COMPARATIVA DE TECNOLOGÍAS DE BIOMETRÍA FACIAL

Característica/Framework	Opencv.js	Tensorflow.js	Convnet.js	Face-api.js
Rendimiento	Alto rendimiento	Rendimiento acelerado por GPU	Eficiencia en reconocimiento facial	Rendimiento adecuado
Tamaño	Grande	Moderado	Ligero	Moderado
Curva de aprendizaje	↑	↗	→	↘
Discontinuada	No	No	Sí	No

PUNTUACIONES DE LA ESCALA SEQ Y COMENTARIOS

Grupo	#	SEQ	Comentarios
Paciente	1	7	Se sintió muy cómodo con la autenticación por biometría facial
Acompañante	1	7	El proceso de registro es complicado, pero una vez se registra el inicio de sesión es rápido e intuitivo
Paciente	2	4	Comenta que la interfaz no solo puede ser también para personas de avanzada edad
Acompañante	2	6	Recomienda poner instrucciones para la captura de la imagen

