



“BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA.”

FACULTAD EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

INGENIERIA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

ARQUITECTURA DE SOFTWARE

PROPUESTA

SISTEMA DE ASISTENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
MEDIANTE INTERACCIÓN POR RECONOCIMIENTO DE GESTOS

Juan Erick Alvarado Cruz

Matricula: 201915222

SISTEMA DE ASISTENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA MEDIANTE INTERACCIÓN POR RECONOCIMIENTO DE GESTOS

Justificación:

Las personas con movilidad reducida enfrentan múltiples barreras en su interacción cotidiana con dispositivos tecnológicos. Los sistemas tradicionales basados en teclado, ratón o pantallas táctiles no siempre están adaptados a sus necesidades físicas. Esta propuesta plantea un sistema HCI basado en el reconocimiento de gestos mediante visión artificial que permita a personas con movilidad limitada interactuar con una computadora o dispositivo inteligente de manera más accesible, autónoma y natural.

Introducción:

La interacción humano-computadora (HCI) es una disciplina clave en el desarrollo de tecnologías inclusivas. Tradicionalmente, las interfaces han sido diseñadas para usuarios sin discapacidades, lo que ha dejado de lado a un segmento importante de la población. Al aprovechar tecnologías emergentes como el reconocimiento de gestos mediante cámaras y sensores, se puede diseñar un sistema que permita a personas con movilidad reducida controlar funciones básicas como navegar en internet, comunicarse o controlar dispositivos del hogar inteligente, utilizando simples movimientos de manos, cabeza o rostro.

Estado del arte:

Los sistemas HCI han evolucionado significativamente en la última década. Algunas investigaciones relevantes incluyen:

Microsoft Kinect: Utilizado ampliamente en investigación para control gestual, aunque descontinuado comercialmente, su arquitectura sigue sirviendo de base para desarrollos similares.

Leap Motion: Un dispositivo que permite captar movimientos finos de las manos, ampliamente usado en entornos educativos y de desarrollo experimental.

Eye-tracking systems: Como los de Tobii, que permiten controlar interfaces con la mirada. Sin embargo, suelen ser costosos y requieren calibración especializada.

Proyectos Open Source: Como OpenCV y MediaPipe de Google, permiten la creación de modelos de reconocimiento gestual con cámaras convencionales, abriendo posibilidades para soluciones accesibles y de bajo costo.

Componentes físicos:

Cámara RGB (webcam): Para captar gestos del usuario.

Computadora o microcontrolador con procesamiento (ej. Raspberry Pi 5): Para ejecutar el software de reconocimiento.

Pantalla opcional: Para retroalimentación visual del sistema.

Altavoces o asistente de voz (opcional): Para retroalimentación auditiva.

Interfaz de control: Adaptable a dispositivos del hogar inteligente, navegadores, etc.

Aplicación del sistema:

Uso principal:

Permitir a una persona con movilidad reducida:

Navegar por internet.

Comunicarse por texto o voz.

Encender/apagar luces inteligentes.

Controlar volumen de dispositivos multimedia.

Realizar videollamadas.

Funcionamiento:

El sistema reconoce gestos predefinidos mediante una cámara RGB (ej. levantar la mano, mover la cabeza, cerrar un ojo).

El software interpreta estos gestos como comandos (ej. avanzar, seleccionar, retroceder).

Estos comandos se traducen en acciones dentro de una interfaz personalizada (ej. teclado virtual, control de domótica, comandos de voz).

Ventajas:

Bajo costo (uso de hardware accesible).

Fácil implementación (uso de librerías existentes).

Personalizable según las capacidades motoras del usuario.

No requiere contacto físico (ideal para condiciones específicas de movilidad o higiene).

Referencias:

Turk, M., & Robertson, G. (2000). Perceptual user interfaces. *Communications of the ACM*, 43(3), 33-34.

Shotton, J., Fitzgibbon, A., Cook, M., et al. (2011). Real-time human pose recognition in parts from a single depth image. In *CVPR*.

Google AI. (2020). MediaPipe: Cross-platform, customizable ML solutions for live and streaming media. <https://mediapipe.dev>

Tobii. (2023). Eye Tracking Solutions. <https://www.tobii.com>

Leap Motion. (2018). How It Works. <https://www.ultraleap.com>