

Resumen

La discapacidad visual es una condición que tiene un importante número de estudiantes del Ecuador; lamentablemente, el sistema educativo no provee de suficientes herramientas y métodos para promover y garantizar el aprendizaje de esta población. Esto es particularmente relevante en materias de electricidad y/o electrónica, puesto que los circuitos eléctricos son elementos básicos, y tienen como base del aprendizaje y estudio la abstracción y representación gráfica de estos en diagramas y simbologías.

El presente trabajo tuvo como objetivo desarrollar un dispositivo de reconocimiento de la posición dactilar, que facilitara el aprendizaje de los distintos elementos que componen los circuitos eléctricos el cual cuenta con tres módulos (procesamiento de objeto eléctrico OpenCV, detección dactilar MediaPipe y síntesis de audio gTTS).

Mediante el ingreso de imágenes en tiempo real vía cámara web, el módulo MediaPipe realiza el reconocimiento de los gestos de la mano y OpenCV permite el reconocimiento del componente eléctrico identificado. Una vez se realiza este reconocimiento, el módulo gTTS sintetiza en voz el nombre del componente. Esto se realizó mediante la adaptación del framework MediaPipe para crear un algoritmo adaptado a estas necesidades particulares.

El prototipo fue probado por seis usuarios con distintos grados de discapacidad, quienes obtuvieron buenos resultados en las pruebas de reconocimiento de componentes eléctricos, y valoraron positivamente el dispositivo y su potencial.

Palabras clave:

- **RECONOCIMIENTO DACTILAR**
- **DISCAPACIDAD VISUAL**
- **APRENDIZAJE AUTOMATICO**
- **PROCESAMIENTO DE IMÁGENES**

Abstract

Visual impairment is a condition that a significant number of students in Ecuador have; Unfortunately, the educational system does not provide enough tools and methods to promote and guarantee the learning of this population. This is particularly relevant in matters of electricity and/or electronics, since electrical circuits are basic elements, and their learning and study are based on the abstraction and graphic representation of these in diagrams and symbols.

The objective of this work was to develop a fingerprint position recognition device, which would facilitate the learning of the different elements that make up the electrical circuits, which has three modules (OpenCV electrical object processing, MediaPipe fingerprint detection and gTTS audio synthesis). By entering images in real time via a webcam, the MediaPipe module performs the recognition of hand gestures and OpenCV allows the recognition of the electrical component identified. Once this recognition is done, the gTTS module synthesizes the name of the component in speech. This was done by adapting the MediaPipe framework to create an algorithm tailored to these particular needs.

The prototype was tested by six users with different degrees of disability, who obtained good results in the tests of recognition of electrical components, and positively valued the device and its potential.

Keywords:

- **HAND TRACKING**
- **VISUAL DISABILITY**
- **MACHINE-LEARNING**
- **IMAGE PROCESSING**