

Cristhofer Patzán, Brandon Garrido, Fredy Godoy

ABSTRACT

Este proyecto tiene como propósito la creación de un sistema integral que aprovecha la visión por computadora, el procesamiento de imágenes y algoritmos de machine learning para permitir el control de una computadora a través del seguimiento y la interpretación del movimiento ocular. Nuestro objetivo general comprende la capacidad de controlar un dispositivo informático mediante el uso de la cámara de vídeo, aprovechando la detección de gestos y movimientos oculares para brindar una experiencia de usuario única y eficaz. El enfoque de esta investigación se clasifica como científica exploratoria, ya que su objetivo principal es delimitar hasta dónde se puede llevar el desarrollo de la visión por computadora, el procesamiento de imágenes y el machine learning en el control del cursor de una computadora mediante el seguimiento ocular. Esta investigación busca abrir nuevas posibilidades en la interfaz hombre-máquina a través de la combinación de estas tecnologías.

PALABRAS CLAVE

Visión por computadora, machine learning, procesamiento de imagen, movimiento ocular, control de computadora.

INTRODUCCIÓN

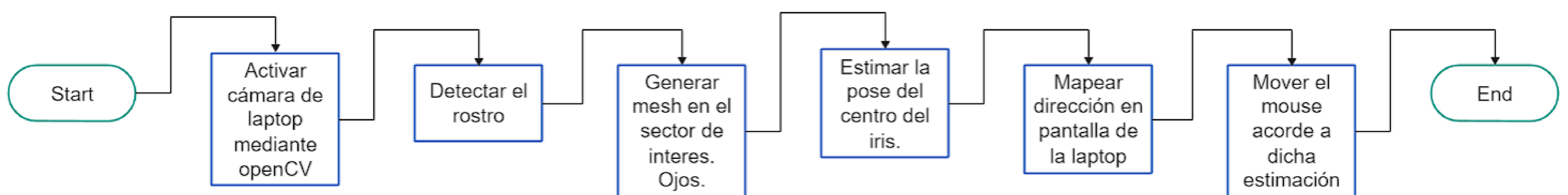
La propuesta de un Sistema Integral de Detección de Rasgos Faciales y Control Ocular, mediante la implementación de algoritmos de Machine Learning y el uso de tecnologías como openCV, arucos y Python, surge como una respuesta innovadora y prometedora para mejorar la accesibilidad a la computación, especialmente para aquellas personas con limitaciones de movilidad, como los paraplégicos. El proyecto se concibió con la noble intención de proporcionar una herramienta eficaz que permita a este grupo de personas interactuar con una computadora de manera más fácil y efectiva.

La investigación abordó desafíos técnicos asociados con la visión por computadora y el Machine Learning, demostrando un compromiso con la aplicación práctica de la tecnología para mejorar la calidad de vida. En resumen, este proyecto es un ejemplo destacado de cómo la ingeniería mecatrónica y especialidades en IA y visión de computadora pueden converger para crear soluciones socialmente relevantes.

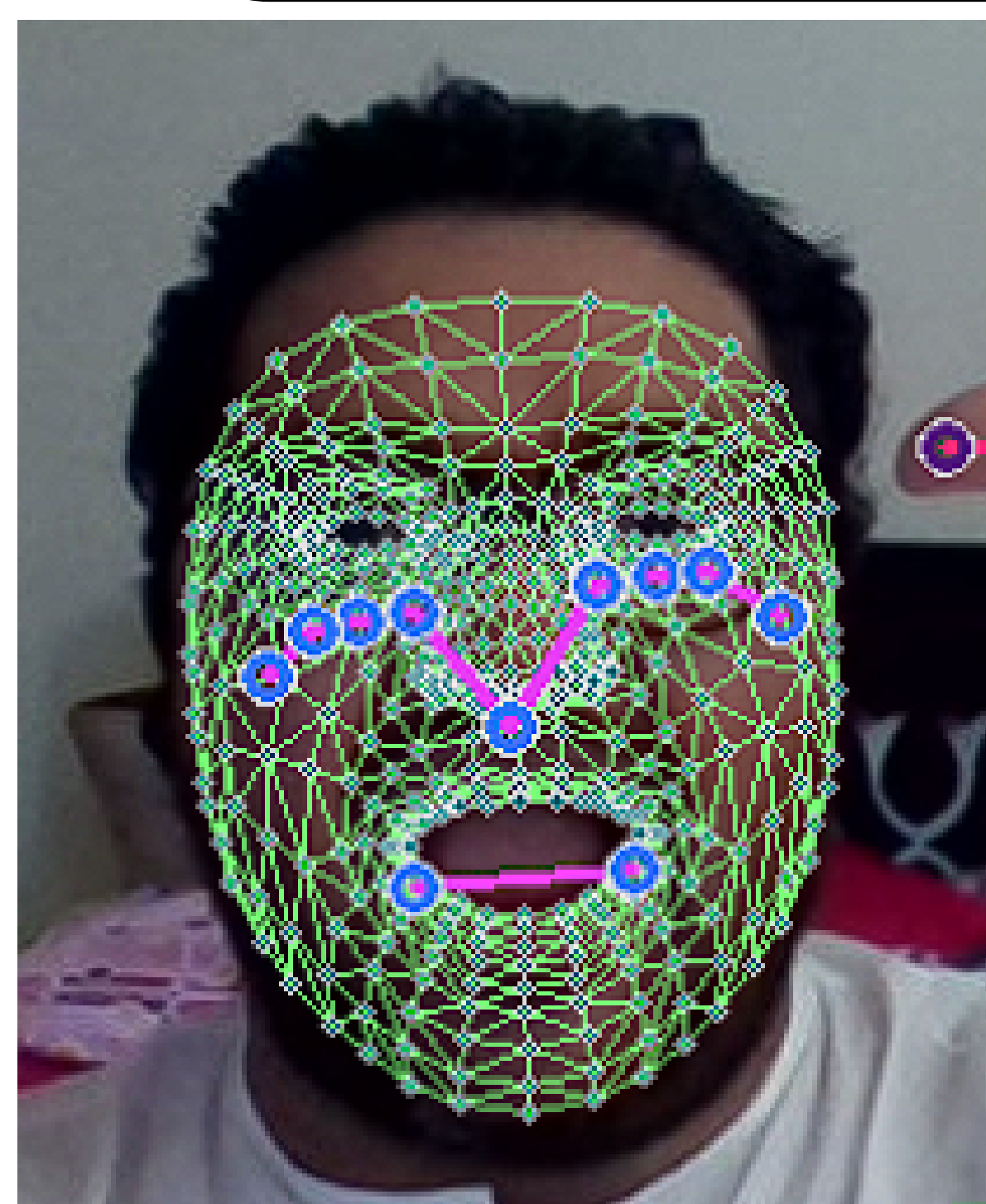
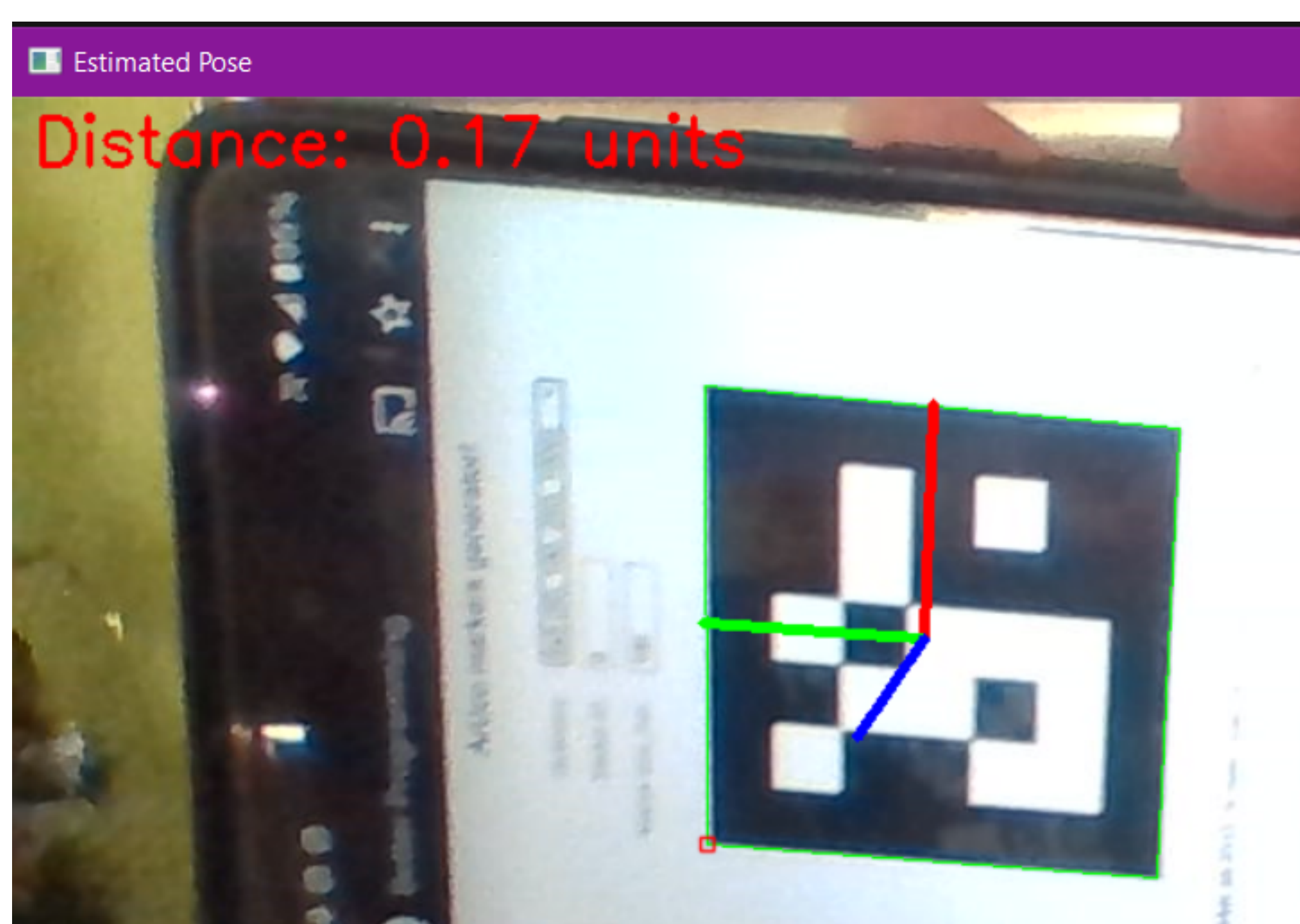
OBJETIVOS

- Aplicar técnicas de pre-procesado para mejorar la resolución del segmento de imagen que corresponden al ojo, para una correcta lectura de movimiento del mismo.
- Poder mapear el movimiento del ojo para mover el cursor a través de la pantalla.
- Definir un set de gestos que representen una acción a realizar dentro de la computadora.
- Agregar características especiales que permitan utilizar la computadora sin necesidad de teclado, como por ejemplo un teclado virtual.

METODOLOGÍA



RESULTADOS



CONCLUSIONES

- Se logró implementar con éxito técnicas de preprocesamiento que mejoran la resolución del segmento de imagen correspondiente al ojo.
- La no calibración de cámara en computadora no influye significativamente para la estimación de distancia y detección de áreas de interés.
- Con la posición de los marcadores en parpado se pueden definir gestos por tiempo.
- El mapeo del movimiento ocular para controlar el cursor en la pantalla se ha logrado de manera efectiva. La implementación exitosa de algoritmos y técnicas de visión por computadora, especialmente en la detección y seguimiento ocular, es esencial para el funcionamiento fluido y preciso de esta funcionalidad.

REFERENCIAS

- Siki, Z., & Takács, B. (2021). Automatic Recognition of ArUco Codes in Land Surveying Tasks. *Baltic Journal of Modern Computing*, 9(1), 115-125.
- Oščádal, P., Heczko, D., Vysocký, A., Mlotek, J., Novák, P., Virgala, I., ... & Bobovský, Z. (2020). Improved pose estimation of aruco tags using a novel 3d placement strategy. *Sensors*, 20(17), 4825.
- Sweigart, A. (2020). Pyautogui documentation. Read the Docs, 25.
- Lugaresi, C., Tang, J., Nash, H., McClanahan, C., Uboweja, E., Hays, M., ... & Grundmann, M. (2019, June). Mediapipe: A framework for perceiving and processing reality. In *Third workshop on computer vision for AR/VR at IEEE computer vision and pattern recognition (CVPR) (Vol. 2019)*.