

# Detección de mascarilla y de temperatura con Raspberry Pi

Mariana Rojas Romero y Joseph Caicedo Sáenz

**Abstract**—The abstract goes here.

**Index Terms**—Deep Learning, IEEEtran, journal, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, paper, template.

## I. INTRODUCCIÓN

LA rápida propagación de COVID-19 obligó a la Organización Mundial de la Salud a declarar la COVID-19 como una pandemia mundial [1]. Actualmente la COVID-19 es un problema importante de salud pública y que causa fuertes destrozos en la economía debido a los efectos perjudiciales del virus en la calidad de vida de las personas, lo que contribuye a las infecciones respiratorias agudas, la mortalidad y las crisis financieras en todo el mundo, forzando a muchos países a iniciar reglas estrictas sobre el uso de mascarillas [2]. La mejor evidencia actual incluye la posibilidad de importantes beneficios relativos y absolutos de usar una mascarilla. Esto depende de la situación de la pandemia en un determinado entorno geográfico [3], [4].

En todo el transcurso de la pandemia se ha promovido un alto grado de cooperación científica mundial. La inteligencia artificial se destaca como una herramienta próxima y útil para identificar infecciones tempranas debidas al coronavirus y que también ayuda a monitorear el estado de los pacientes infectados. Se debe destacar su utilidad para facilitar la investigación de este virus mediante el análisis de los datos disponibles [5], [6]. Se han desarrollado diferentes técnicas, incorporando los sistemas de diagnóstico de COVID-19, como RNN, LSTM, GAN y ELM. Todas estas plataformas ayudan a los expertos en inteligencia artificial a analizar enormes conjuntos de datos y ayudar a los médicos a entrenar máquinas, establecer algoritmos u optimizar los datos analizados para tratar el virus con más velocidad y precisión [7].

La detección de objetos corresponde a una técnica para la visión por computadora que está fuertemente potenciada por el Deep Learning, en donde se pueden destacar una gran cantidad de aplicaciones como autos autónomos y robots [8], [9]. El Deep Learning se puede aplicar para resolver problemas emergentes como es el caso de la detención de mascarillas, que representa una necesidad para cumplir con los protocolos de bioseguridad. Existen varios artículos que tratan modelos para la detección de mascarillas, principalmente con transferencia de aprendizaje o estructuras de redes neuronales definidas

[10]–[13]. Estos modelos poseen una gran precisión y son útiles para detectar mascarillas en amplias poblaciones, pero son considerablemente complejos y no poseen una implementación de bajo costo. Por lo tanto, se plantea un modelo sencillo de redes neuronales convolucionales utilizando la API de TensorFlow que permite una fácil transferencia a sistemas embebidos.

En el artículo se lleva a cabo un prototipo funcional con la tarjeta Raspberry Pi como eje central de operación, que supone una implementación de relativamente bajo costo para la detención de mascarillas como un sistema de control para el ingreso de distintos establecimientos de manera general, que además funciona en conjunto con un sensor de temperatura infrarrojo. Se plantea como objetivo ampliar en gran medida el conjunto de mascarillas que pueden ser detectadas correctamente, que siempre representa un inconveniente en modelos de detención de mascarillas similares.

## II. ELEMENTOS USADOS EN EL PRODUCTO

### A. Raspberry Pi 3 Model B+

La Raspberry Pi es una computadora de bajo costo del tamaño de una tarjeta de crédito que se conecta a un monitor de computadora o televisor y utiliza un teclado y un mouse estándar. La Raspberry Pi 3 Model B+ es la revisión final de la gama Raspberry Pi. En la Fig. 1 se puede ver el modelo con sus componentes.

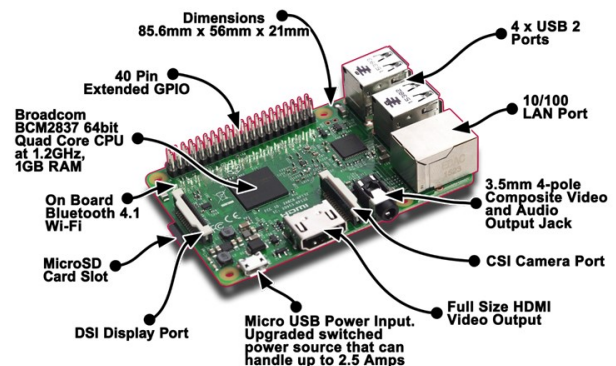


Fig. 1. Raspberry Pi 3 Model B+.

### B. Raspberry Pi Camera Module V1

El módulo de cámara Raspberry Pi se puede utilizar para tomar videos de alta definición, así como también fotografías. Posee una resolución de 5 Megapíxeles [16], [17].

Manuscript received April 3, 2021; revised April 10, 2021.

M. Rojas, Universidad Surcolombiana Huila, Colombia (email: u20172162111@usco.edu.co).

J. B. S. Caicedo, Universidad Surcolombiana, Huila, Colombia (email: u20171156180@usco.edu.co).

La cámara funciona con todos los modelos de Raspberry Pi 1, 2, 3 y 4. Se puede acceder a ella a través de las API MMAL y V4L, y existen numerosas bibliotecas de terceros creadas para ella, incluida la biblioteca Picamera Python.

### C. 2.3 MLX90614 Gy-906

### D. Colaboratory

### E. TensorFlow

1) *Subsubsection Heading Here:* Subsubsection text here.

## III. CONCLUSIÓN

The conclusion goes here.

## REFERENCES

- [1] OPS, “La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia - OPS/OMS — Organización Panamericana de la Salud,” p. 4, 2020. [Online]. Available: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
- [2] A. M. Rahmani and S. Y. H. Mirmahaleh, “Coronavirus disease (COVID-19) prevention and treatment methods and effective parameters: A systematic literature review,” *Sustainable Cities and Society*, vol. 64, p. 102568, jan 2021.
- [3] H. J. Schünemann, E. A. Akl, R. Chou, D. K. Chu, M. Loeb, T. Lotfi, R. A. Mustafa, I. Neumann, L. Saxinger, S. Sultan, and D. Mertz, “Use of facemasks during the COVID-19 pandemic,” *The Lancet Respiratory Medicine*, vol. 8, no. 10, pp. 954–955, oct 2020. [Online]. Available: <https://www.fhi.no/>
- [4] S. Feng, C. Shen, N. Xia, W. Song, M. Fan, and B. J. Cowling, “Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic,” pp. 434–436, may 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/S2213-2600>
- [5] R. Vaishya, M. Javaid, I. H. Khan, and A. Haleem, “Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic,” *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, vol. 14, no. 4, pp. 337–339, jul 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.012>
- [6] W. Naudé, “Artificial intelligence vs COVID-19: limitations, constraints and pitfalls,” *AI and Society*, vol. 35, no. 3, pp. 761–765, sep 2020.
- [7] M. Jamshidi, A. Lalbakhsh, J. Talla, Z. Peroutka, F. Hadjiloei, P. Lalbakhsh, M. Jamshidi, L. L. Spada, M. Mirmozafari, M. Dehghani, A. Sabet, S. Roshani, S. Roshani, N. Bayat-Makou, B. Mohamadzade, Z. Malek, A. Jamshidi, S. Kiani, H. Hashemi-Dezaki, and W. Mohyuddin, “Artificial Intelligence and COVID-19: Deep Learning Approaches for Diagnosis and Treatment,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 109 581–109 595, 2020.
- [8] A. R. Pathak, M. Pandey, and S. Rautaray, “Application of Deep Learning for Object Detection,” *Procedia Computer Science*, vol. 132, no. Iccids, pp. 1706–1717, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.144>
- [9] R. Verschae and J. Ruiz-del Solar, “Object detection: Current and future directions,” *Frontiers Robotics AI*, vol. 2, no. NOV, nov 2015. [Online]. Available: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/frobt.2015.00029/abstract>
- [10] M. Loey, G. Manogaran, M. H. N. Taha, and N. E. M. Khalifa, “Fighting against COVID-19: A novel deep learning model based on YOLO-v2 with ResNet-50 for medical face mask detection,” *Sustainable Cities and Society*, vol. 65, no. November 2020, p. 102600, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102600>
- [11] P. Nagrath, R. Jain, A. Madan, R. Arora, P. Kataria, and J. Hemanth, “SSDMNV2: A real time DNN-based face mask detection system using single shot multibox detector and MobileNetV2,” *Sustainable Cities and Society*, vol. 66, no. December 2020, p. 102692, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102692>
- [12] N. Ud Din, K. Javed, S. Bae, and J. Yi, “A Novel GAN-Based Network for Unmasking of Masked Face,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 44 276–44 287, 2020. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9019697/>
- [13] M. Loey, G. Manogaran, M. H. N. Taha, and N. E. M. Khalifa, “A hybrid deep transfer learning model with machine learning methods for face mask detection in the era of the COVID-19 pandemic,” *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, vol. 167, p. 108288, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2020.108288>