

Detección de tapabocas en imágenes para la prevención del COVID-19 a través de redes neuronales

Franklin De Jesus Ruiz Caicedo
CC. 1044393884,
Código estudiantil: 201811294530
Correo: franklin.ruiz@unisimonbolivar.edu.co

Luis Enriques Anillo Polo
CC 1001947159,
Código estudiantil: 201811291122
Correo: luis.anillo@unisimonbolivar.edu.co

María José Melendez Gutiérrez
CC. 1143461635,
Código estudiantil: 201811691040
Correo: maria.melendez@unisimonbolivar.edu.co

Moisés Alfonso Mejía Toro
CC. 1002131394,
Código estudiantil: 201811292389
Correo: moises.mejia@unisimonbolivar.edu.co

Trabajo de Investigación del Programa **Ing. Sistemas**

Tutor:
Silvia Moreno Trillos

¹Artículo resultado de formación para la investigación
Estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas.

** *Tutora*, Profesora e investigadora del grupo Gestión de la Innovación y el Emprendimiento.

RESUMEN (extenso mínimo de 500 palabras y máximo 1000 palabras)

Antecedentes:

- Método de detección de máscara facial en tiempo real basado en yolov3
- Pynq-YOLO-Net: una red neuronal convolucional cuantificada integrada para la detección de mascarillas en la era de la pandemia COVID-19

Objetivos:

Implementar un software con redes neuronales que permitan realizar la detección de tapabocas en imágenes, en tiempo real con el fin de determinar si una persona se encuentra usando tapabocas para la prevención del COVID-19.

Materiales y Métodos:

- Python.
- Script de Python.
- Open CV.
- MobileNetV2.
- Keras
- TensorFlow.

Resultados:

Presentamos los resultados dados por el programa, donde se probaron imágenes de personas usando mascarilla y personas sin mascarillas.

Se evaluó un total de 30 imágenes (15 con mascarilla y 15 sin mascarilla) en las que se logra ver un porcentaje calificativo en la parte superior

De las imágenes anteriores se seleccionaron 2 de cada grupo (con mascarilla/sin mascarilla) donde se muestra que para las imágenes de personas usando mascarilla se calcula un promedio de acierto del 99,96% y para las imágenes de personas sin mascarillas se calcula un promedio del 99,96%, es decir, para ambos grupos los promedios de aciertos presentan resultados iguales.

Conclusiones:

Este proyecto fue elaborado para identificar personas utilizando o no mascarillas, y tiene como objetivo evitar de manera indirecta que se propague el contagio del virus mortal COVID-19, el cual tuvo inicio a finales del 2019 en china y que al día de hoy se encuentra en todo el mundo; Para revertir los daños que el virus genero

en la humanidad, con la ayuda de la tecnología se desarrolló este proyecto basándose en una de las normas de prevención impuestas a nivel mundial, como es el uso de la mascarilla o tapabocas en lugares públicos.

De este proyecto se tiene buenas expectativas y se espera un gran impacto a nivel general, puesto que su implementación tiene como objetivo facilitar a las autoridades y al personal de vigilancia a identificar aquellas personas que se encuentren en lugares públicos sin mascarilla o usándola de manera incorrecta, para que sean ellos quienes se encarguen de hacer el llamado de atención; De esta manera se busca hacer que las personas que se encuentren en lugares públicos sean más conscientes del uso de las mascarilla y por ende evitar la propagación y el contagio del virus.

Palabras clave:

Visión Computacional, Redes Neuronales, Redes Neuronales convolucionales.

ABSTRACT

Background:

- Yolov3-based real-time face mask detection method
- Pynq-YOLO-Net: an integrated quantified convolutional neural network for mask detection in the era of the COVID-19 pandemic

Objective:

Implement a software with neural networks that allow the detection of masks in images, in real time in order to determine if a person is wearing masks for the prevention of COVID-19.

Materials and Methods:

- Python.
- Script de Python.
- Open CV.
- MobileNetV2.
- Keras
- TensorFlow.

Results:

We present the results given by the program, where images of people wearing a mask and people without a mask were tested.

A total of 30 images were evaluated (15 with a mask and 15 without a mask) in which it was possible to see a qualifying percentage in the upper part

From the previous images, 2 were selected from each group (with a mask / without a mask) where it is shown that for the images of people wearing a mask an average of 99.96% is calculated and for the images of people without masks a average of 99.96%, that is, for both groups the averages of correct answers present the same results.

Conclusions:

This project was developed to identify people using or not wearing masks, and aims to indirectly prevent the spread of the contagion of the deadly virus COVID-19, which began at the end of 2019 in China and is currently all over the world; To reverse the damage caused by the virus to humanity, with the help of technology, this project was developed based on one of the prevention regulations imposed worldwide, such as the use of a mask or face mask in public places.

There are good expectations of this project and a great impact is expected at a general level, since its implementation aims to facilitate the authorities and security personnel to identify those people who are in public places without a mask or using it incorrectly, so that they are the ones in charge of making the call for attention; In this way, it seeks to make people who are in public places more aware of the use of masks and therefore avoid the spread and contagion of the virus.

KeyWords:

Computational Vision, Neural Networks, Convolutional Neural Network.

REFERENCIAS (colocar a cada artículo el DOI o la URL en caso de no tener DOI)

- [1] "La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud", Paho.org, 2020. [Online]. Available: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia> [Accessed: 06- Apr- 2021].
- [2] Abigail Orús (2021, Mar 20). Número de personas fallecidas a consecuencia del coronavirus a nivel mundial a fecha de 14 de marzo de 2021, por continente. [Online] Disponible: <https://es.statista.com/estadisticas/1107719/covid19-numero-de-muertes-a-nivel-mundial-por-region/>
- [3] "OPS advierte sobre un repunte de COVID-19 en las Américas", Paho.org. [En línea]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/23-3-2021-ops-advierter-sobre-repunte-covid-19-americas> [Consultado: 28-sep-2021].
- [4] Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo. 2021. Coronavirus en Colombia: MinSalud reportó 3.511 nuevos casos y 78 muertes este martes.

[online] Available at:<https://www.semana.com/nacion/articulo/coronavirus-en-colombia-minsalud-reporto-3511-nuevos-casos-y-78-muertes-este-martes/202124/>
[Accessed 8 March 2021].

- [5] Canal Comstor (2017, Dic 29) ¿Que es la visión computacional? [Online] Disponible: <https://blogmexico.comstor.com/que-es-la-vision-computacional>.
- [6] Oscar Garcia. (2019, Sep 16). Redes Neuronales artificiales: Qué son y cómo se entrenan [Online] Disponible: <https://www.xeridia.com/blog/redes-neuronales-artificiales-que-son-y-como-se-entrenan-parte-i>.
- [7] Damián M. (Mar 2001) Redes Neuronales: Conceptos Básicos y Aplicaciones. Recuperado de:
https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/orientadora1/monograias/matich-redesneuronales.pdf.
- [8] S. Silva y E. Feire (2019.Noviembre, 23), Intro a las Redes neuronales convolucionales.[Online]
Disponible: <https://bootcampai.medium.com/redes-neuronales-convolucionales-5e0ce960caf8>.
- [9] C. Camacho, "Convolutional Neural Networks", Cezannec.github.io, 2018. [Online]. Available: https://cezannec.github.io/Convolutional_Neural_Networks/. [Accessed: 06- Apr- 2021].
- [10] D. Calvo, "Backpropagation – Redes neuronales", Diegocalvo.es, 2018. [Online]. Available: <https://www.diegocalvo.es/backpropagation-redes-neuronales/>. [Accessed: 06- Apr- 2021].
- [11] E. Blanco, "¿Cómo funciona el algoritmo Backpropagation en una Red Neuronal? - Think Big Empresas", Think Big, 2019. [Online]. Available: <https://empresas.blogthinkbig.com/como-funciona-el-algoritmo-backpropagation-en-una-red-neuronal/>. [Accessed: 06- Apr- 2021]
- [12] Gracia, L. (2013, 9 octubre). ¿Qué es OpenCV? Un poco de Java. <https://unpocodejava.com/2013/10/09/que-es-opencv/>.
- [13] Said, Y.
Pynq-YOLO-Net: An embedded quantized convolutional neural network for face mask detection in COVID-19 pandemic era (2020).

- [14] 330 ohms (2020, Nov 17). ¿Cómo detectar objetos con YOLO? [Online]. Recuperado de: <https://blog.330ohms.com/2020/11/17/deteccion-de-objetos-con-yolo/#:~:text=El%20algoritmo%20YOLO&text=Uno%20de%20los%20mejores%20algoritmos,una%20rect%C3%A1ngulo%20el%20objeto%20detectado>.
- [15] Jiang, X., Gao, T., Zhu, Z., Zhao, Y.
Real-time face mask detection method based on yolov3 (2021).
- [16] Paper with code (2018, Abr 08). Darknet-53 [Online] Disponible: <https://paperswithcode.com/method/darknet-53>.
- [17] Jonathan Hui (2018, Mar 06) mAP (mean Average Precision) for Object Detection [Online] Disponible: <https://jonathan-hui.medium.com/map-mean-average-precision-for-object-detection-45c121a31173>
- [18] pjreddie (2018) YOLO: Real-Time Object Detection [Online] Disponible: <https://pjreddie.com/darknet/yolo/>.
- [19] iang, X., Xiang, F., Lv, M., Wang, W., Zhang, Z., Yu, Y. YOLOv3-Slim for Face Mask Recognition (2021) <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1771/1/012002>.
- [20] MobileNetV2: The Next Generation of On-Device Computer Vision Networks. (2018, 3 abril). Google AI Blog. <https://ai.googleblog.com/2018/04/mobilenetv2-next-generation-ofon.html>.