



PUCP



DETECTOR DE **MASCARILLAS**

**Diplomado en Desarrollo de Aplicaciones con
Inteligencia Artificial
Mayo 2020**

El Equipo...



PUCP



Jorge Rodríguez Castillo



Keven Fernandez Carrillo



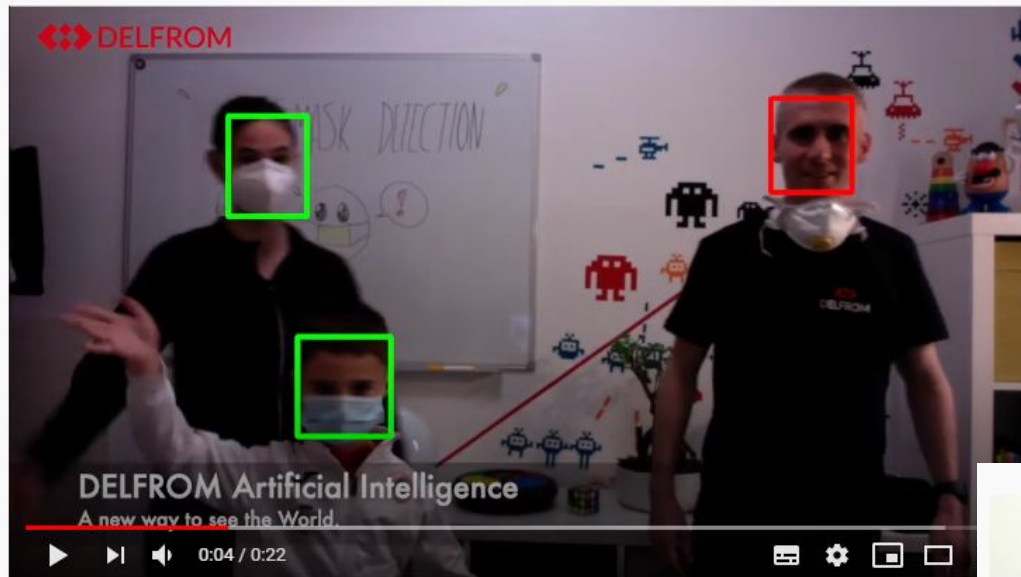
David Fosca Gamarra



COVID-19



¿Cómo asegurar
el uso de
mascarillas en
establecimientos
de alto transito?



DELFROM: Detector de Mascarilla (Face Mask Detector)

Algunas
iniciativas...



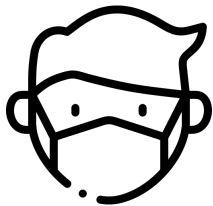
Computer Vision - Mask Detection

La
solución...

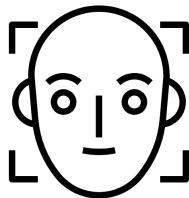


**DETECTOR DE
MASCARILLAS**

Funcionalidades



Detectar rostros
Con Mascarilla



Detectar rostros
sin Mascarilla

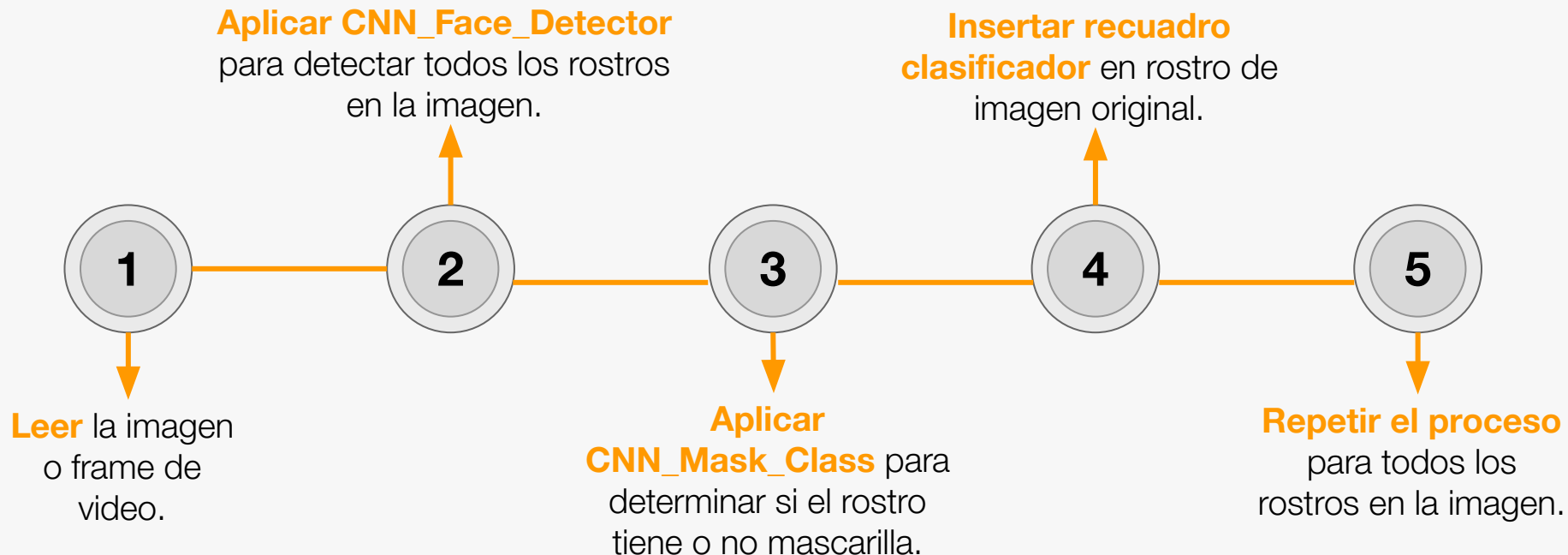


Generar
imagen/video
con la detección.

¿Cómo funciona?



PUCP



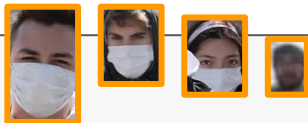
Arquitectura



1

Detección de Rostros

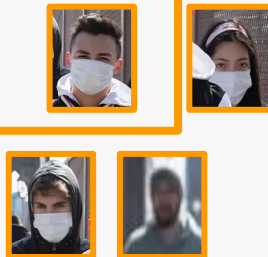
- Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Network.



2

Procesamiento de Rostros.

- Aumento del **10%** al área original detectada.
- **Resize** (160,160,3)



3

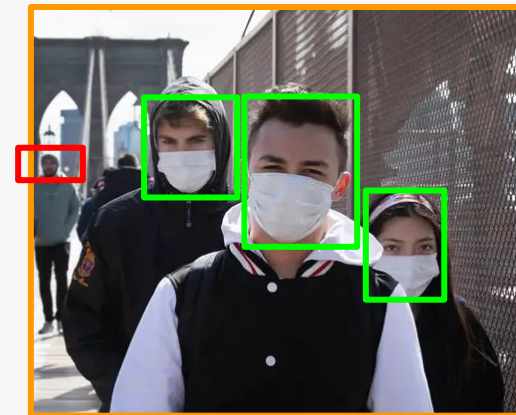
Clasificación de Rostro con o sin Mascarilla.

CNN - Entrenada de Cero

- 4 Capas Convolucionales.
- 2 Clasificadoras.

CNN - Transfer Learning

- ResNet18
- Freezing
- Fine Tuning



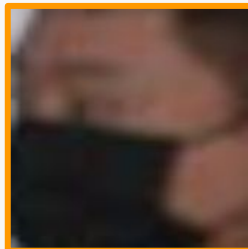
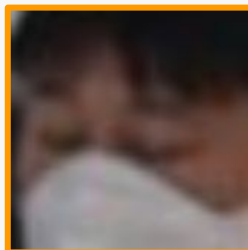
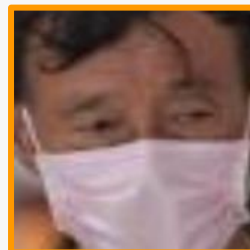
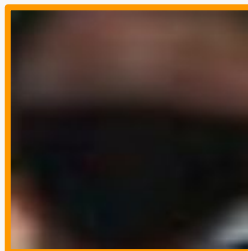
1



新华网
WWW.NEWS.CN



PUCP



2

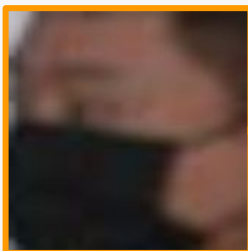


Modificar tamaño a
160x160.

Extraer 10% más
del área original.



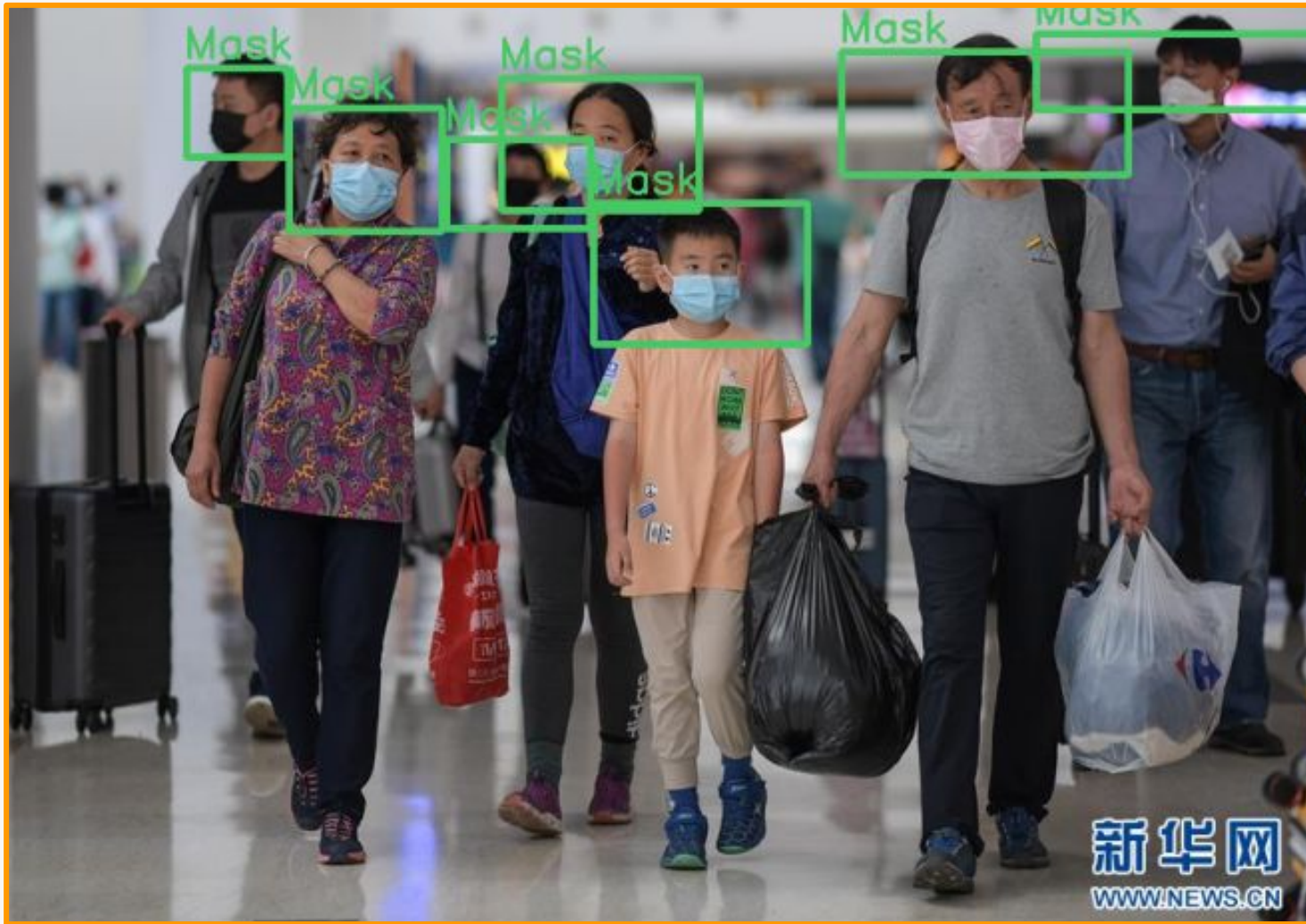
...



...



3



Entrenamiento...



PUCP

1190

Imágenes con Máscara

1410

Imágenes sin Máscara

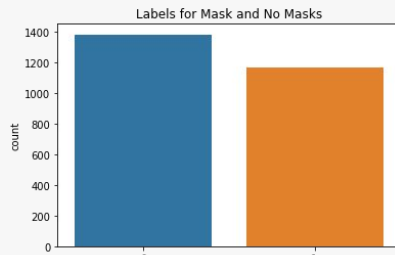
Limpieza manual de los datasets...

1169

+

1385

2554



75

Imágenes con Máscara

79

Imágenes sin Máscara

70

+

70

140



Generar Array de Labels (Sin Máscara = "0" y Con Máscara = "1")

Generar Datasets de Train y Validation (20%).

Preprocesar Imágenes y Aumentar datos de entrenamiento.

Arquitectura de CNN, Optimizador y número de épocas.

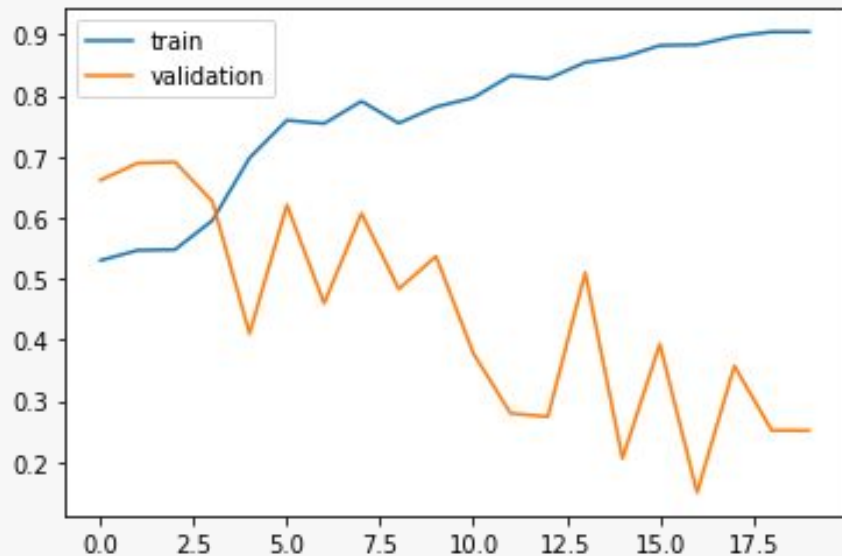
- Optimizador: Adam.
- Épocas: 50

Layer (type)	Output Shape
conv2d_57 (Conv2D)	(None, 160, 160, 32)
max_pooling2d_57 (MaxPooling)	(None, 80, 80, 32)
conv2d_58 (Conv2D)	(None, 80, 80, 64)
max_pooling2d_58 (MaxPooling)	(None, 40, 40, 64)
conv2d_59 (Conv2D)	(None, 40, 40, 128)
max_pooling2d_59 (MaxPooling)	(None, 20, 20, 128)
conv2d_60 (Conv2D)	(None, 20, 20, 128)
max_pooling2d_60 (MaxPooling)	(None, 10, 10, 128)
flatten_15 (Flatten)	(None, 12800)
dropout_14 (Dropout)	(None, 12800)
dense_29 (Dense)	(None, 128)
dense_30 (Dense)	(None, 1)
Total params: 1,879,489	
Trainable params: 1,879,489	
Non-trainable params: 0	

Entrenamiento...



PUCP



Optimizador: SGD

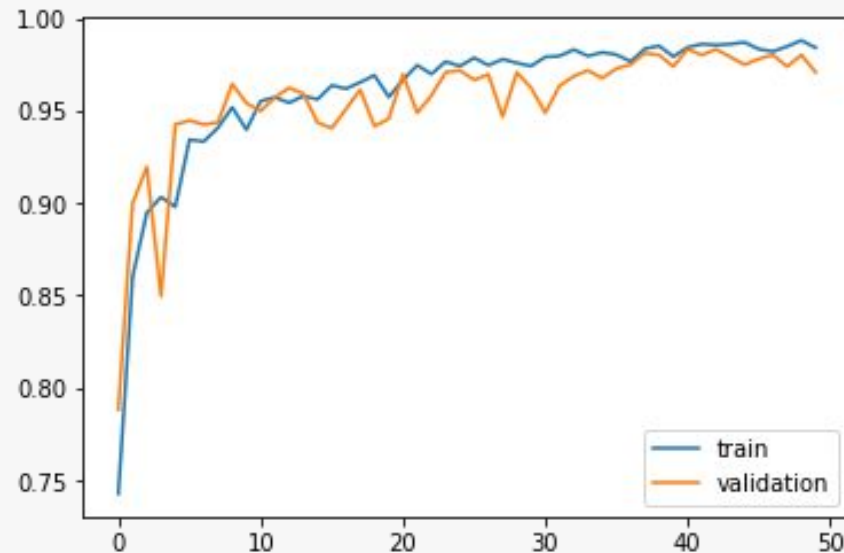
Learning rate: 0.01

Batch size: 32

Epochs: 20

Loss: binary_crossentropy

Metric: Accuracy



Optimizador: ADAM

Learning rate: 0.001

Batch size: 32

Epochs: 50

Loss: binary_crossentropy

Metric: Accuracy

Entrenamiento...



PUCP

2554 img

CNN - Entrenada de Cero

97%

Precisión en Validación

2554 img

CNN - Transferencia de
Aprendizaje (ResNet 18)

99.8%

Fine Tuning: Precisión en Validación

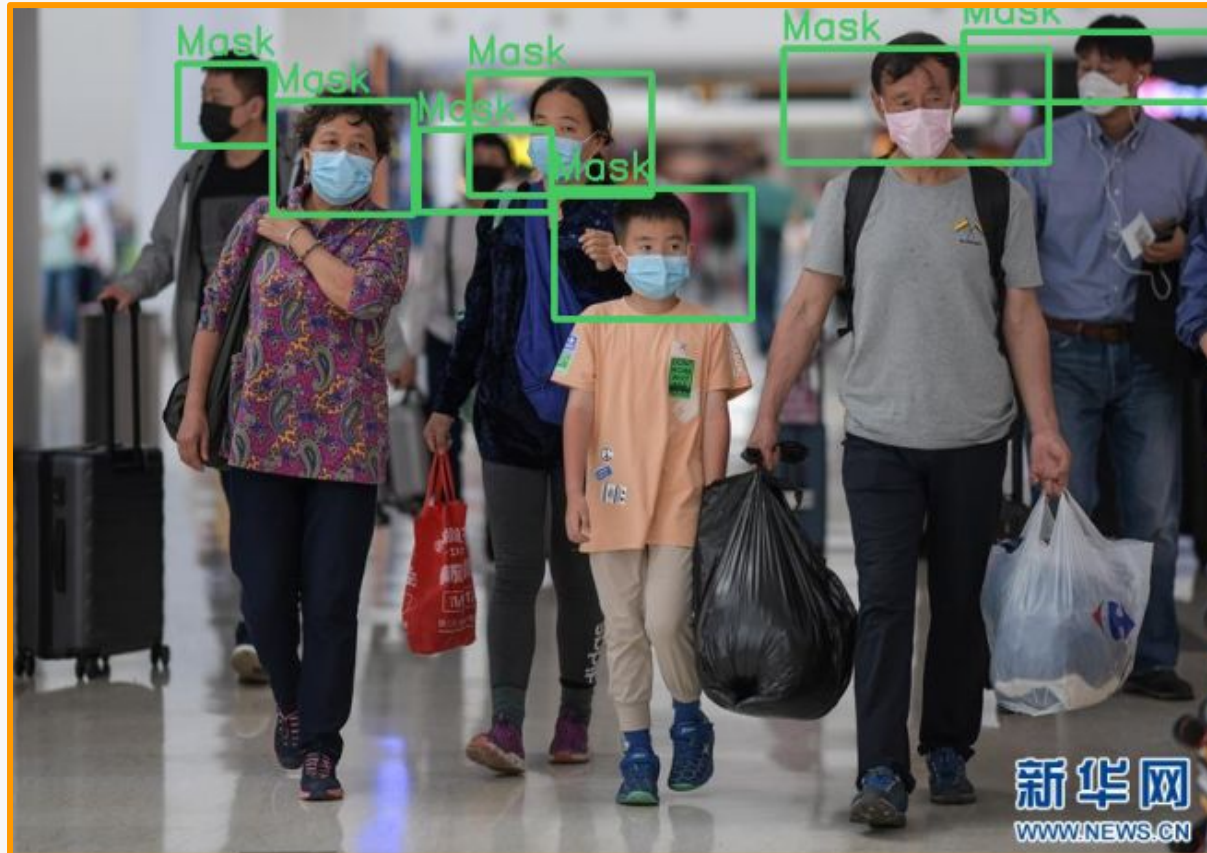
98.5%

Freezing: Precisión en Validación

Resultados...



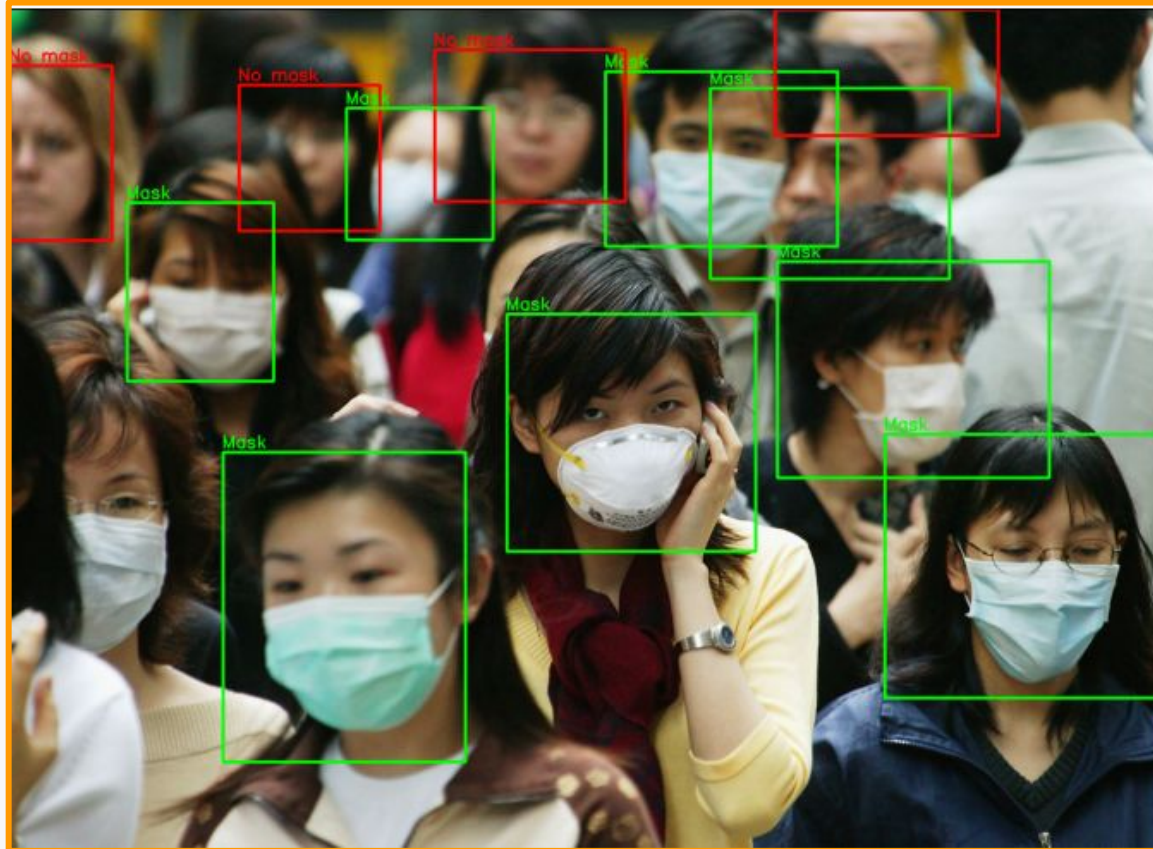
PUCP



Resultados...



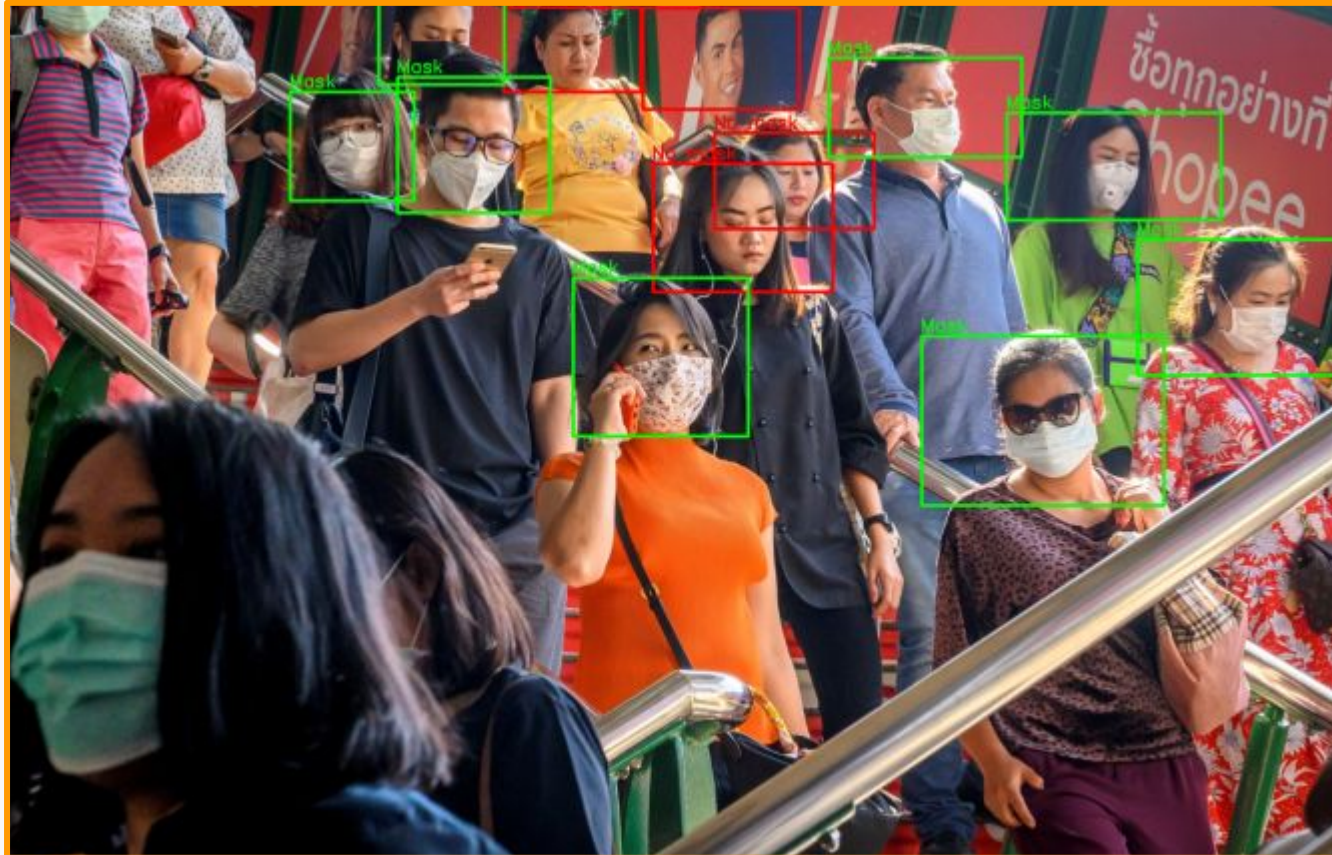
PUCP



Resultados...



PUCP



Pruebas en Multitud de Gente

Video que muestra el
segundo día libre de
cuarentena en Madrid,
España.



URL de Video:
<https://youtu.be/FcU3cpmdNLI>

Próximos Pasos...



Probar una CNN especializada en Detección.

- Single Shot detectors (SSD).
- You only look once (YOLO).
- Comparación con resultados actuales (tiempo y precisión).



Entrenar la CCN de Clasificación con mayor variedad.

- Fotos de perfil con y sin mascarilla.
- Mayor volumen de imágenes.
- Estrategia para trabajar datasets desbalanceados.



Detección en “Tiempo Real”.

- Implementar detección y seguimiento de “tracker”.

Repositorio Github



PUCP



<https://github.com/jjrodcast/MaskDetector>

jjrodcast / MaskDetector Private

Unwatch 2 ★ Unstar 3 Fork 0

<> Code ⓘ Issues 0 Pull requests 0 Actions Projects 0 Security 0 Insights

This repository contains an implementación to detect people with mask to prevent from COVID-19

convolutional-neural-network transfer-learning keras-tensorflow pytorch python3 colaboratory opencv-python numpy matplotlib-pyplot

64 commits 1 branch 0 packages 0 releases GPL-3.0

Branch: master New pull request Create new file Upload files Find file Clone or download

jjrodcast Slides in pdf Latest commit 4c6ab69 44 minutes ago

dataset	Datos de entrenamiento	10 days ago
models	Refactor files	2 days ago
multimedia	Moving images and videos to multimedia folder	2 days ago
notebooks	Deleting notebook with test	2 days ago
presentacion	Slides in pdf	44 minutes ago
utils	Update predictor	4 hours ago
LICENSE.md	Rename LICENSE to LICENSE.md	2 days ago
MaskDetector.ipynb	Full description about Face Mask Detector	4 hours ago
README.md	Update README.md	3 hours ago



PUCP

¡GRACIAS!