

Primer Parcial Procesamiento de imágenes

José Emanuel Rodríguez.

Introducción:

Para este primer proyecto parcial se realizará la detección de rostros en una serie de imágenes, utilizando el lenguaje Matlab con la Librería Vision. El objetivo es tomar una serie de imágenes, ver si detectan correctamente los rostros en las mismas, y luego sobre estas imágenes se aplicará un filtro que aumenta la nitidez, y se repetirá el proceso para ver como varían los resultados.

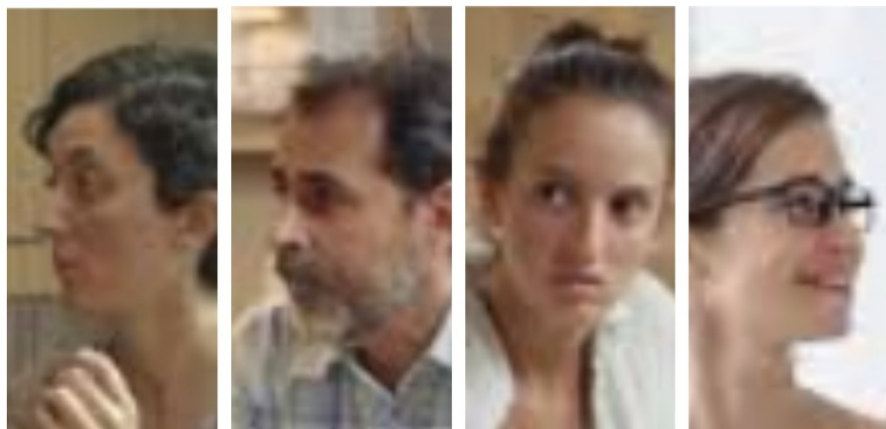
Herramientas y datos:

Este proyecto se realizará íntegramente en Matlab, usando la librería “Computer Vision Toolbox”, la cual puede ser encontrada en el siguiente link: <https://la.mathworks.com/products/computer-vision.html> .

Se utilizó el vision.CascadeObjectDetector, que es un sistema que viene con un clasificador pre entrenado que permite detectar diferentes tipos de objetos, basándose en el algoritmo de Viola-jones, para nuestro caso de estudio se optó por utilizar la detección de rostros. Esta herramienta puede detectar categorías de objetos cuyo aspecto no varíe significativamente, como es el caso de rostros, señales de tránsito, autos, etc.

Para este análisis se han utilizado 10 imágenes, las cuales pueden ser encontradas en el repositorio donde se encuentra subido este proyecto. En estas imágenes se pueden encontrar 28 rostros, que son los que se pueden encontrar a continuación:





De ahora en más el objetivo será analizar si la herramienta es capaz de reconocer los 28 rostros encontrados en las 10 imágenes, y modificar la nitidez de las imágenes originales para ver si mejora o empeoran los resultados al aplicar este filtro.

Resultados:

Comencemos con los resultados de las imágenes sin procesar, en las cuales se detectaron un total de 15 rostros sobre los 28 totales que vimos anteriormente, siendo estos 15 rostros correctamente detectados, sin errores, a continuación se muestran los 15 rostros detectados.

ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



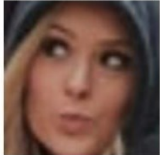
ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



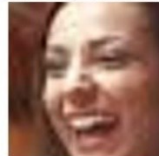
ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



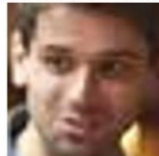
ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



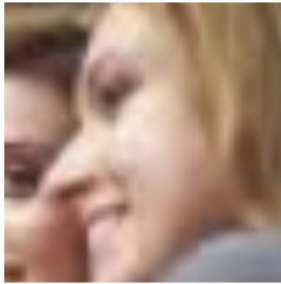
ZOOM in detected face



ZOOM in detected face



Se puede apreciar que hay 13 rostros que no hay sido detectados, esto es un numero importante ya que representa casi el 50% del total de los rostros, a continuación, se muestran cuáles fueron los rostros no detectados por el algoritmo:



En estos rostros que no han sido detectados se pueden destacar ciertas cosas: los 3 rostros con anteojos no han sido detectados por el algoritmo, además, en la mayoría de los casos las personas están mirando hacia un costado, por lo que se podría deducir que el caso de que el rostro este de costado o tapado con anteojos al algoritmo se le dificulta reconocerlo como tal.

Luego de haber hecho el análisis sobre los resultados obtenidos con las imágenes originales, se opto por aplicar un filtro de nitidez sobre estas imágenes, con el objetivo de ver como se comporta el algoritmo y ver si mejoran o empeoran los resultados. En total encontré 16 rostros, de los cuales dos de estos son detecciones erróneas, por lo tanto se logro un total de 14 aciertos y 2 errores, 1 acierto menos que con las imágenes originales, por lo que los resultados al aplicar un aumento de la nitidez no fueron satisfactorios.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

ZOOM in detected face sharpened



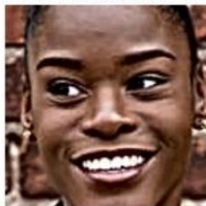
ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



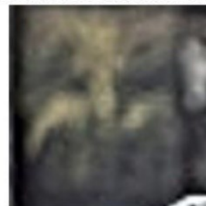
ZOOM in detected face sharpened



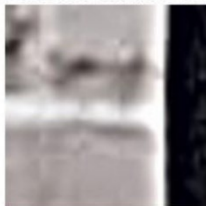
ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



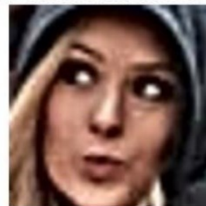
ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened

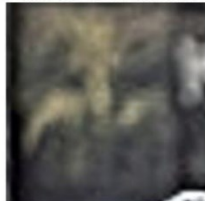


Los errores detectados al aplicar este filtro son 3 en relación a la detección realizada con las imágenes originales, hay 2 rostros detectados que no son realmente rostros y además hay un rostro que anteriormente era detectado y al aplicar el filtro el algoritmo dejó de detectarlo, podemos ver los errores a continuación:

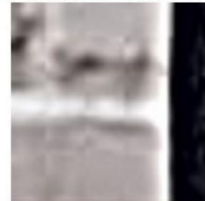
ZOOM in detected face



ZOOM in detected face sharpened



ZOOM in detected face sharpened



Comentarios Finales:

Para este primer proyecto parcial se ha realizado un análisis de la herramienta de detección de rostros que provee la librería “visión toolbox” para el lenguaje Matlab, para dicho análisis se tomaron 10 imágenes de rostros humanos en las cuales se podían encontrar un total de 28 rostros.

Los resultados iniciales no fueron alentadores, solo se detectaron 15 de 28 rostros con la herramienta, prácticamente la mitad de los rostros, y lo que quedo en evidencia es que, si en la imagen la persona mira para un costado o esta usando lentes el algoritmo no detecta su rostro, por lo que en ese sentido el algoritmo no funciona de la mejor forma.

Luego, se aplico un filtro de nitidez sobre las imágenes originales, con el objetivo de evaluar si al aumentar la nitidez de las mismas el algoritmo podía funcionar mejor, pero no fue el caso, se detectaron 16 rostros, de los cuales 14 fueron correctos y hubo 2 errores. De esta forma tenemos 1 rostro menos que en el caso de las imágenes originales y además detecta 2 objetos como rostros de forma errónea.

En conclusión, es una herramienta que podría ser utilizada para recortar rostros en caso de que la imagen de la cual provengan tenga mucha calidad, los rostros miren al frente, y no tengan anteojos, de lo contrario lo recomendable seria probar con otra librería u otro algoritmo.