

Inspira Crea Transforma

DETECCIÓN DE EMOCIONES EN VIDEO USANDO KERNELS DE PROCESAMIENTO DE IMAGENES Y DEEP LEARNING

David Restrepo Rivera
Director: Olga Lucia Quintero

Objetivos

Diseñar una arquitectura de técnicas de pre filtrado e inteligencia artificial que permita mejorar la capacidad de reconocimiento de emociones en un ambiente no estructurado

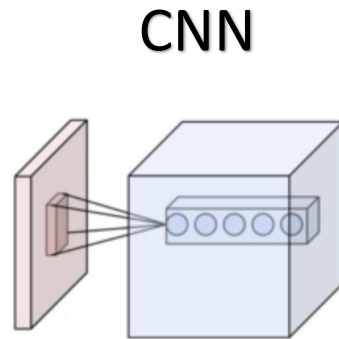
- Revisar las técnicas de filtrado y segmentación exploradas en proyectos anteriores e implementarlos en Python. ✓□
- Evaluar diferentes arquitecturas para la implementación del kernel resultante en los sets de entrenamiento. □□
- Evaluar la efectividad del kernel en el entrenamiento de una CNN, mejorando su capacidad de generalización. □□
- Explorar la implementación del modelo en términos de hardware y costo computacional.

Problema del sobre entrenamiento

Comunicación no verbal

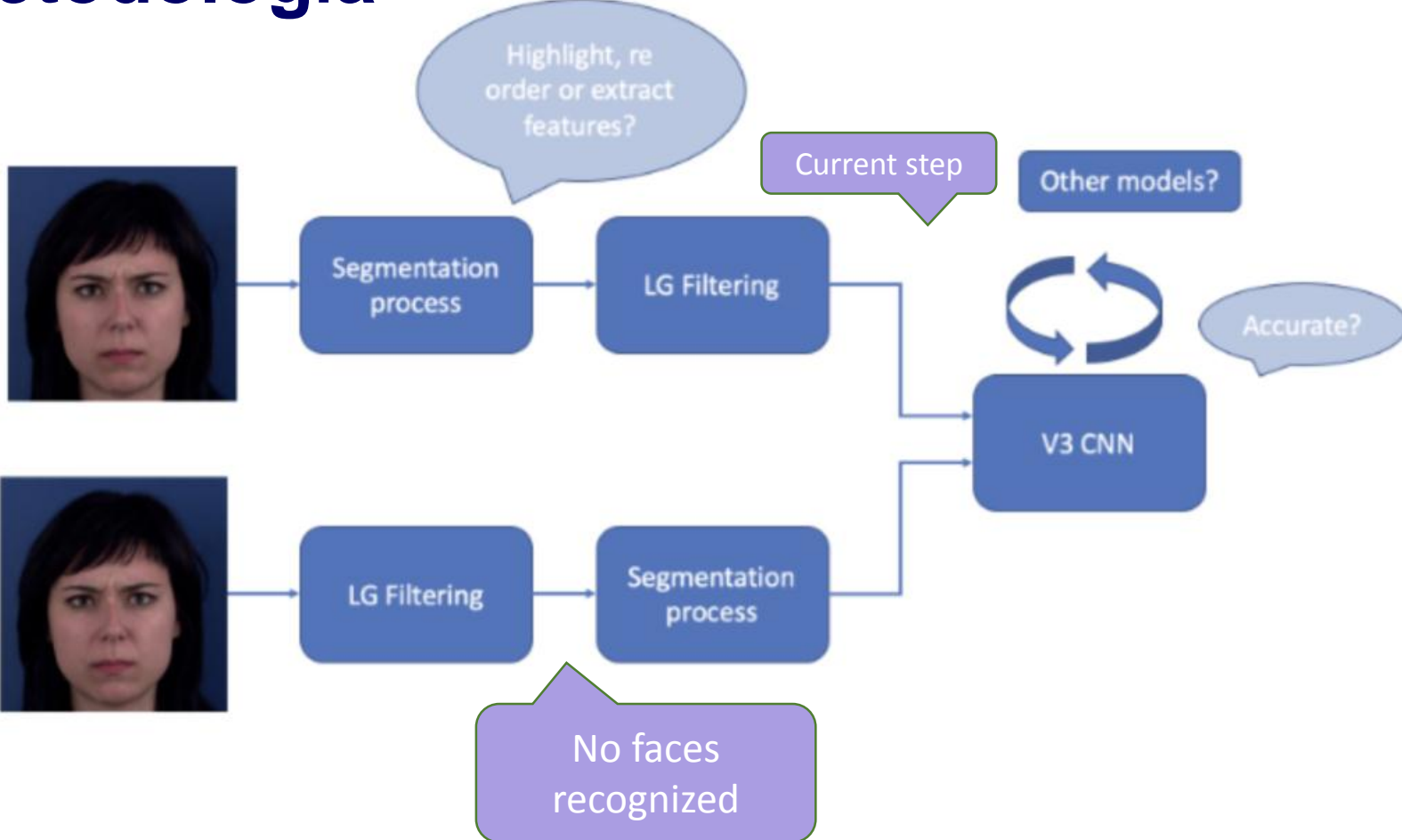


Sujeto no conocido por el modelo



Capacidad de generalización

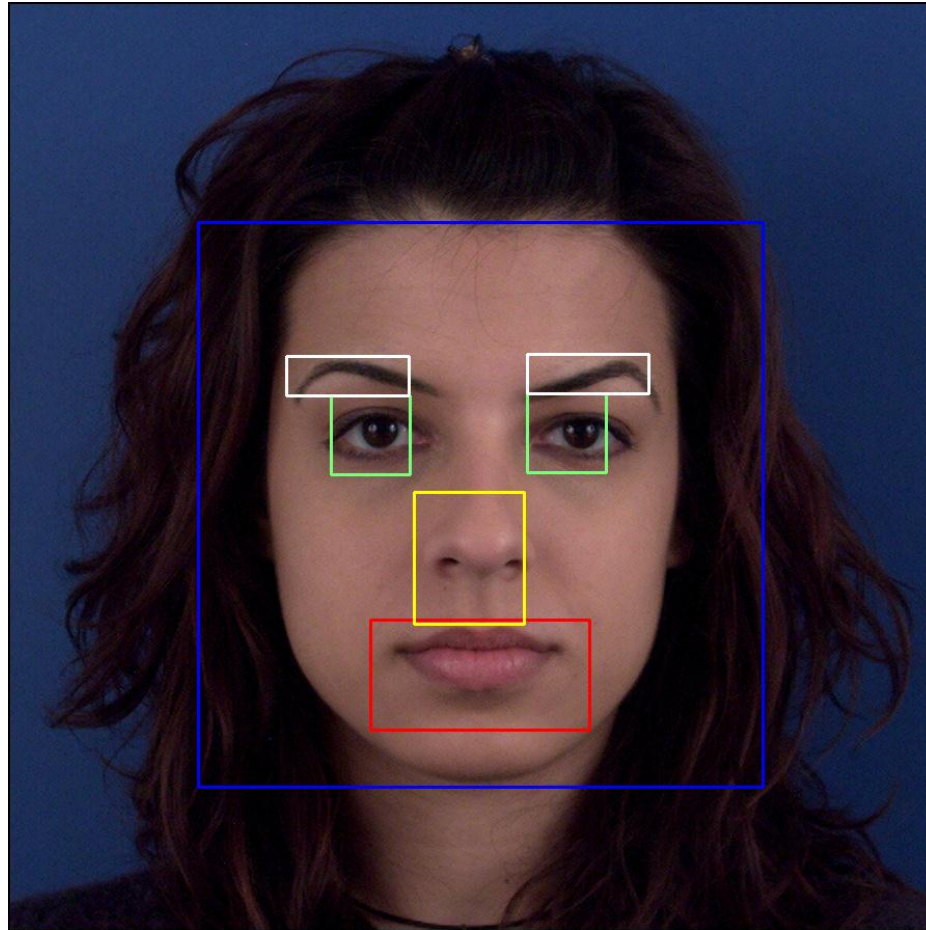
Metodología



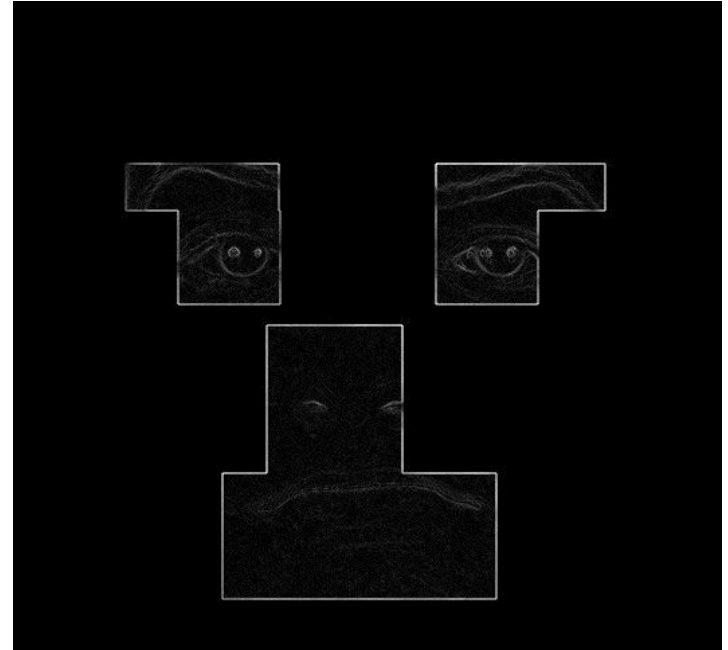
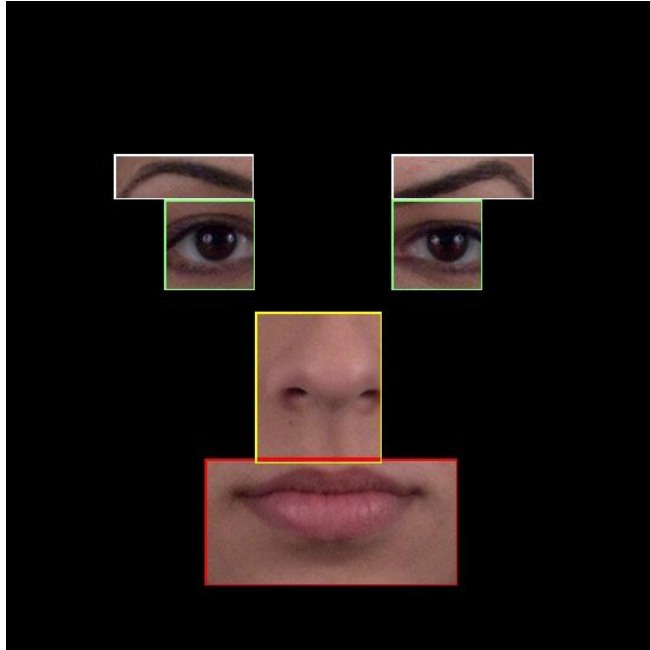
Avances



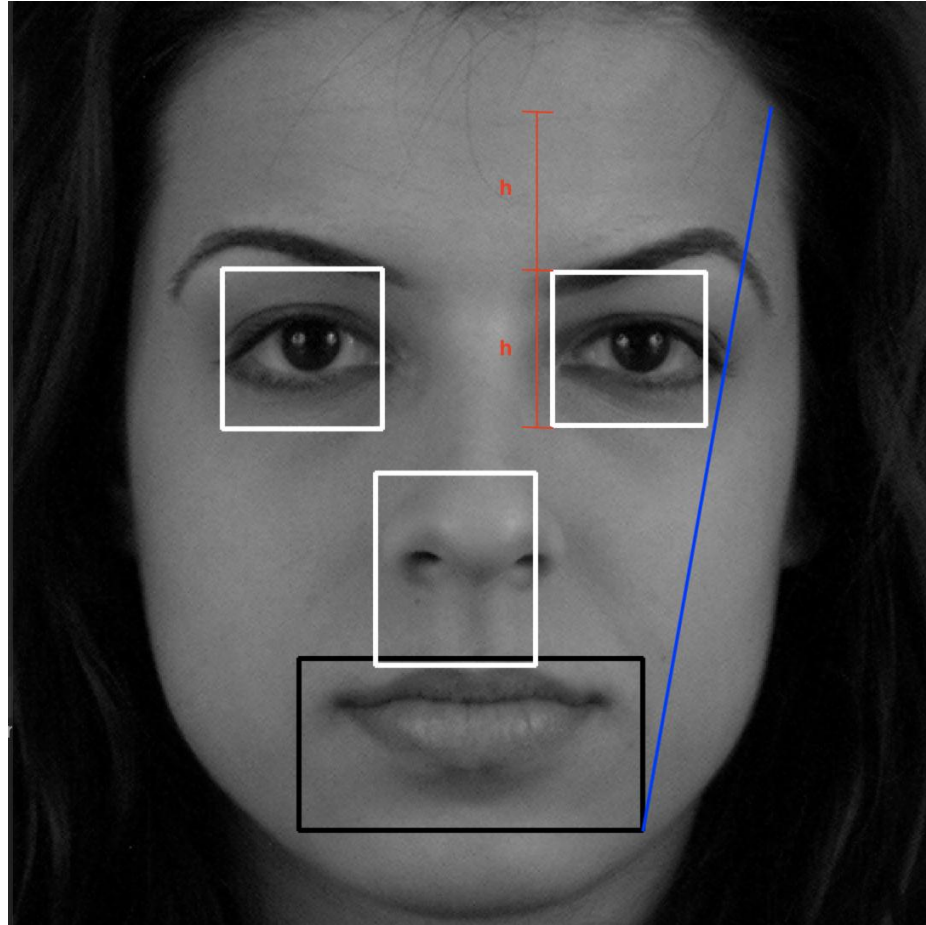
Avances



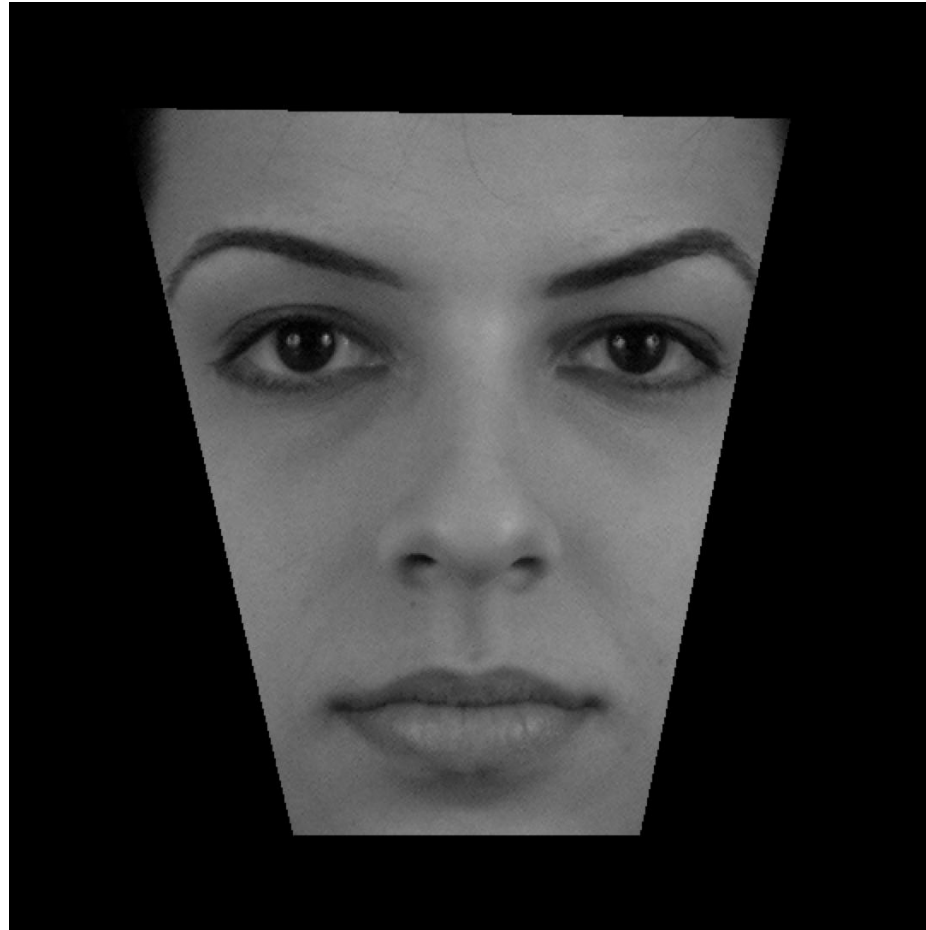
Avances



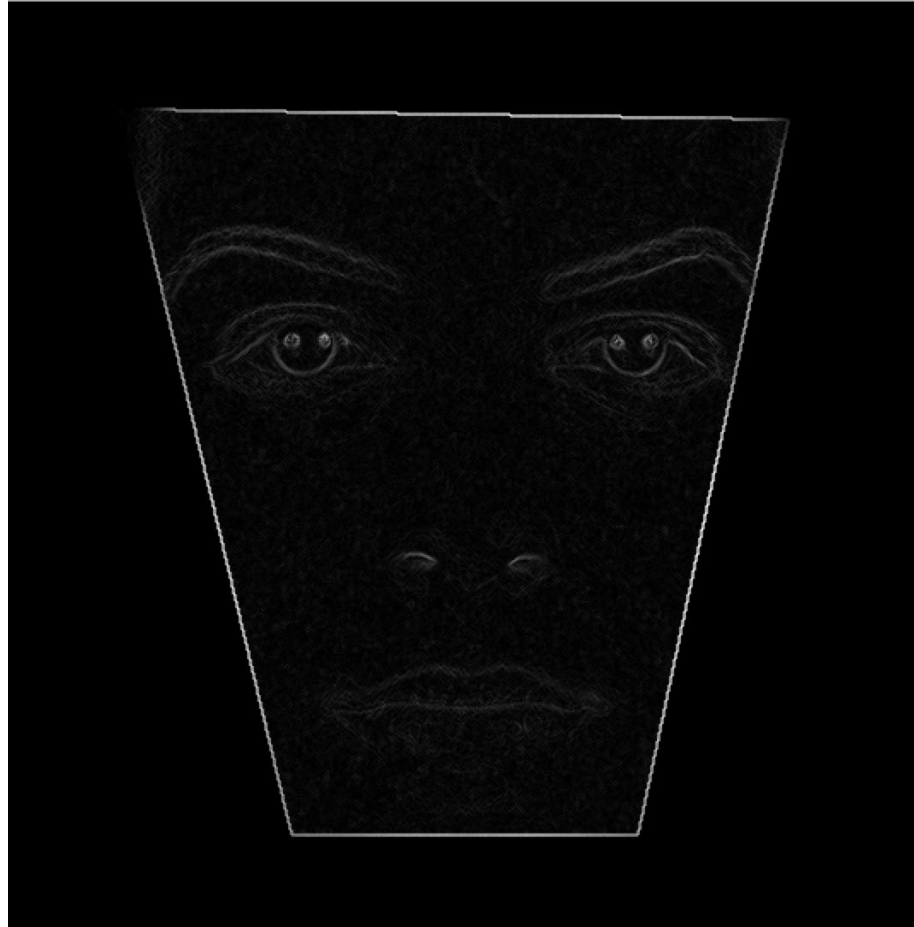
Avances



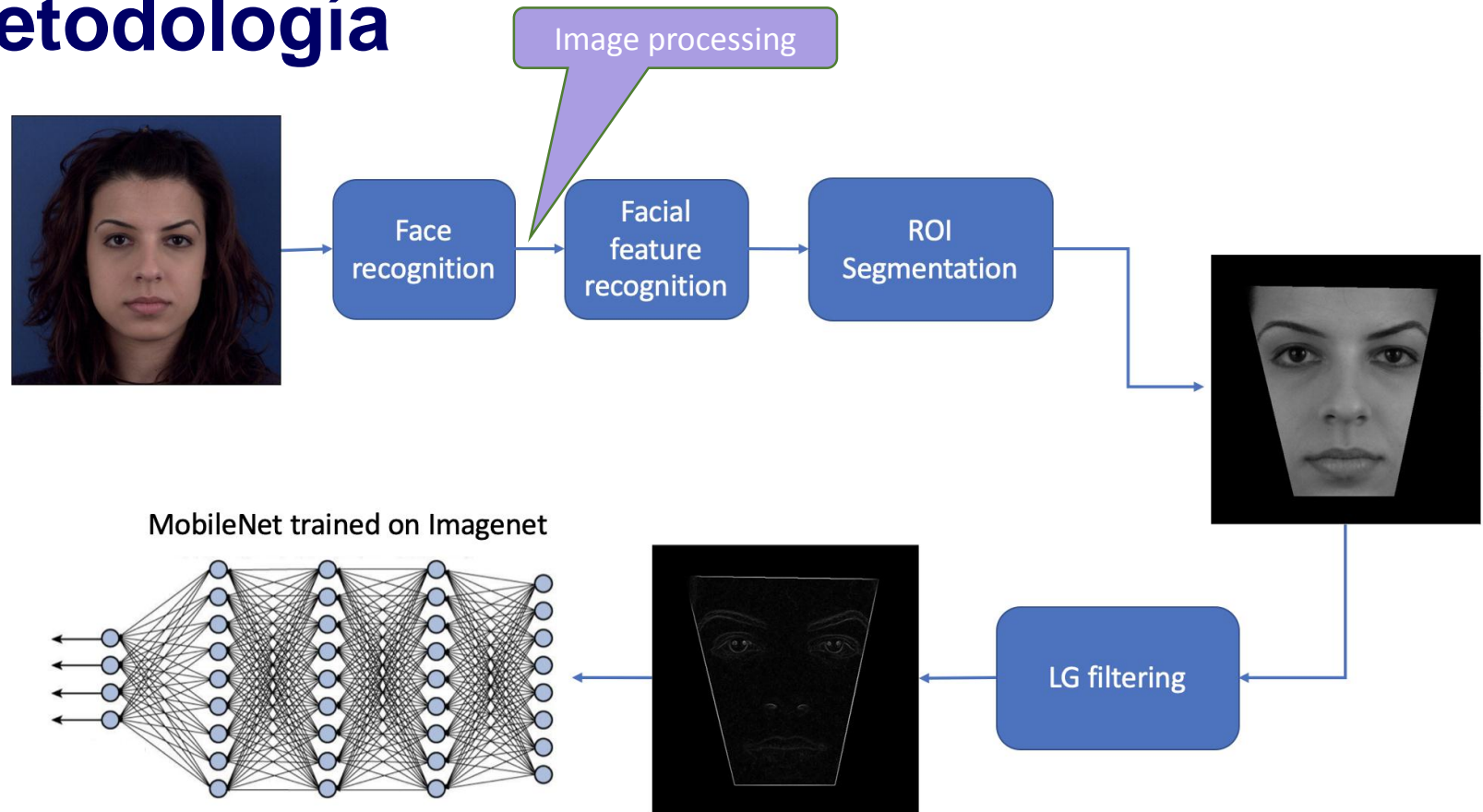
Avances



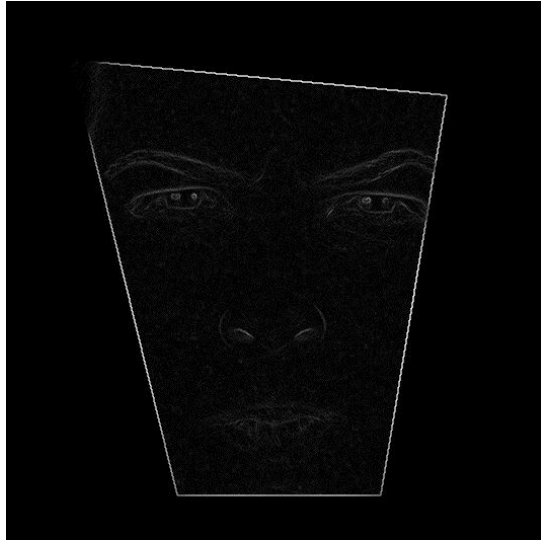
Avances



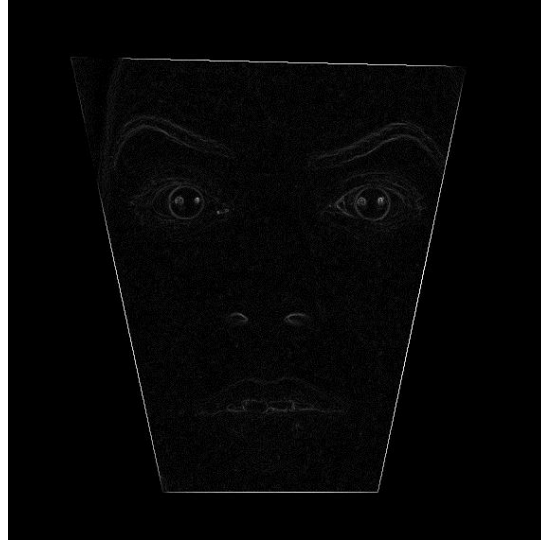
Metodología



Anger



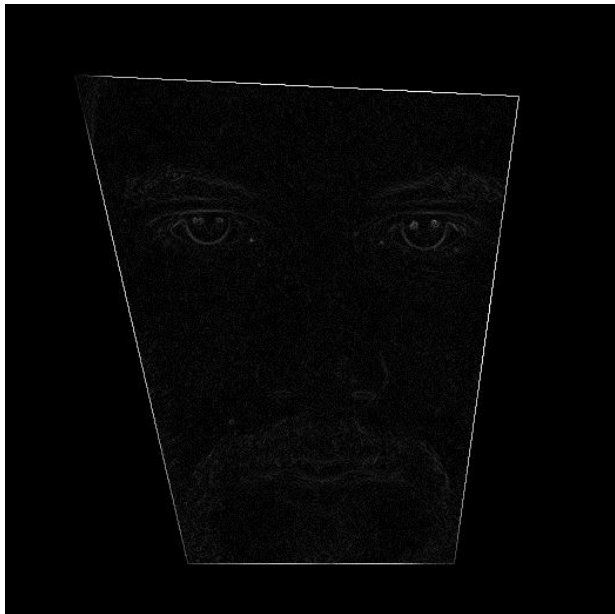
Fear



Disgust



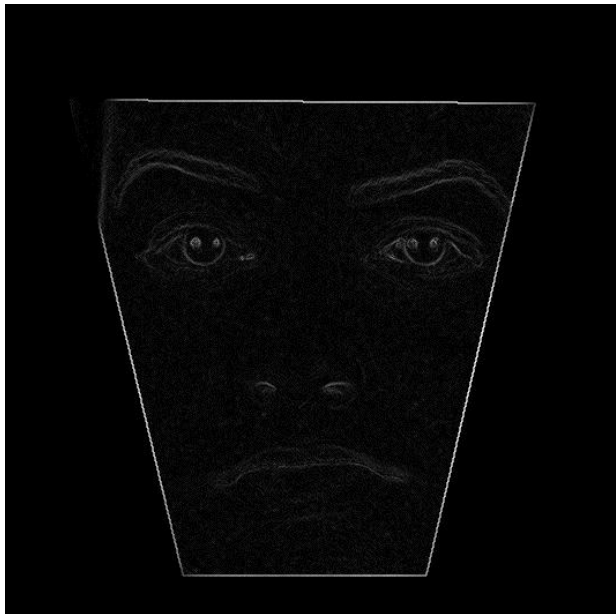
Happiness



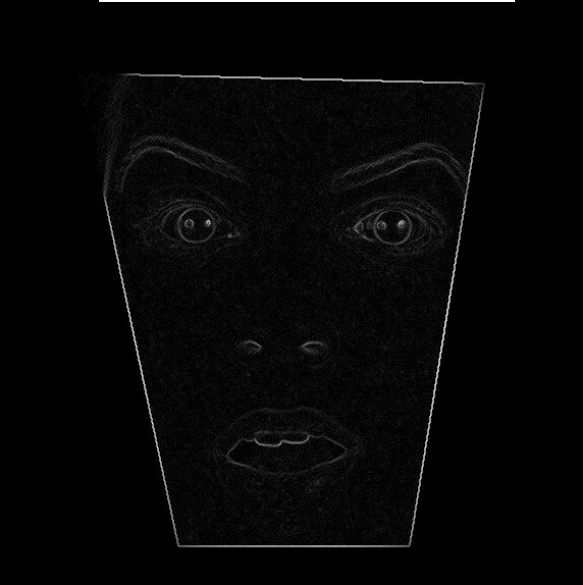
Neutral



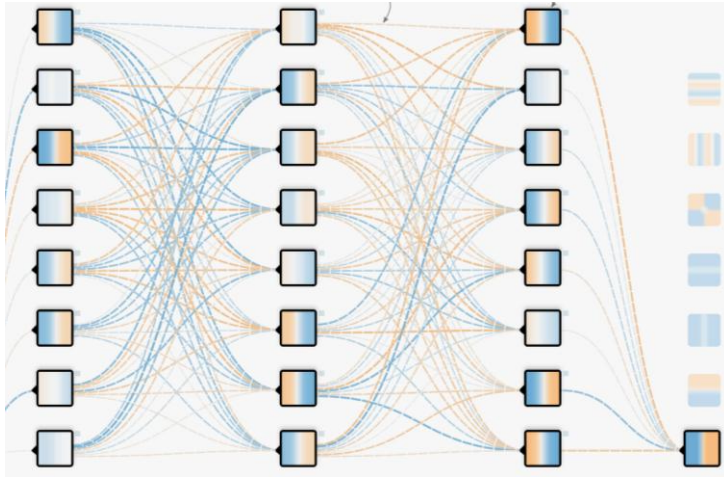
Surprise



Sadness



MobileNet + DenseLayer 'SoftMax' (7)



	precision	recall	dataset size
anger	0.16	0.09	902
disgust	0.14	0.13	934
fear	0.11	0.21	921
happiness	0.22	0.06	922
neutral	0.16	0.51	882
sadness	0.09	0.01	843
surprise	0	0	910

Cofusion	anger	disgust	fear	happiness	neutral	sadness	surprise
anger	17	32	54	6	68	2	1
disgust	16	25	57	9	77	2	0
fear	17	30	38	6	88	5	0
happiness	13	26	55	11	79	0	0
neutral	10	21	41	6	90	8	0
sadness	10	26	52	7	71	2	0
surprise	22	22	52	5	76	4	0

(Ref. 1)

Otros avances

Homomorphic filter

$$H(u, v) = (\gamma_H - \gamma_L) \left[1 - \exp \left\{ -c \left(\frac{D(u, v)}{D_0} \right)^2 \right\} \right] + \gamma_L$$

$$f(x, y) = i(x, y)r(x, y)$$

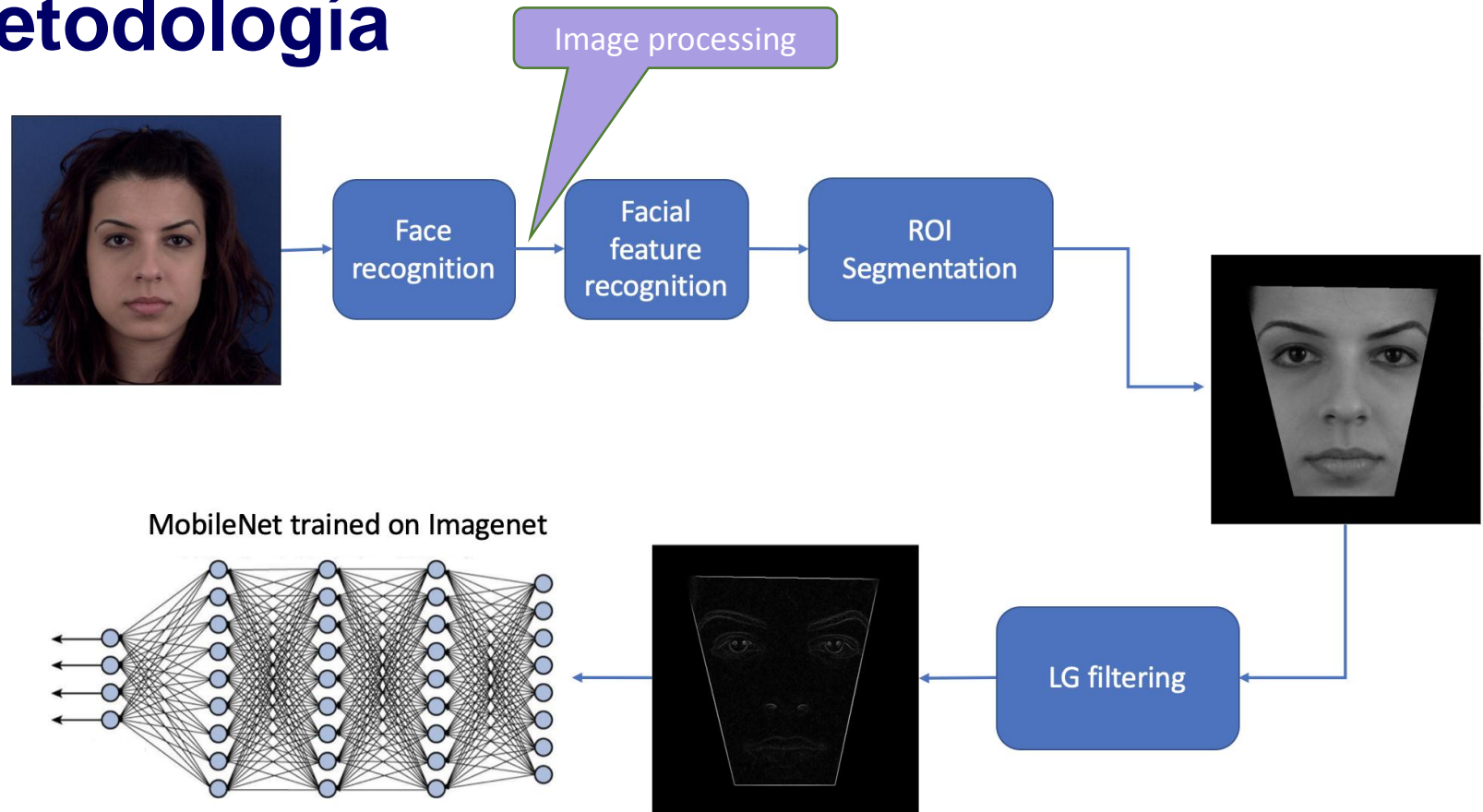
$$z(x, y) = \ln i(x, y) + \ln r(x, y)$$

$$S(u, v) = H(u, v)Z(u, v) = H(u, v)F_i(u, v) + H(u, v)F_r(u, v)$$

$$g(x, y) = \exp\{s(x, y)\}$$

(Ref. 2,3,4)

Metodología

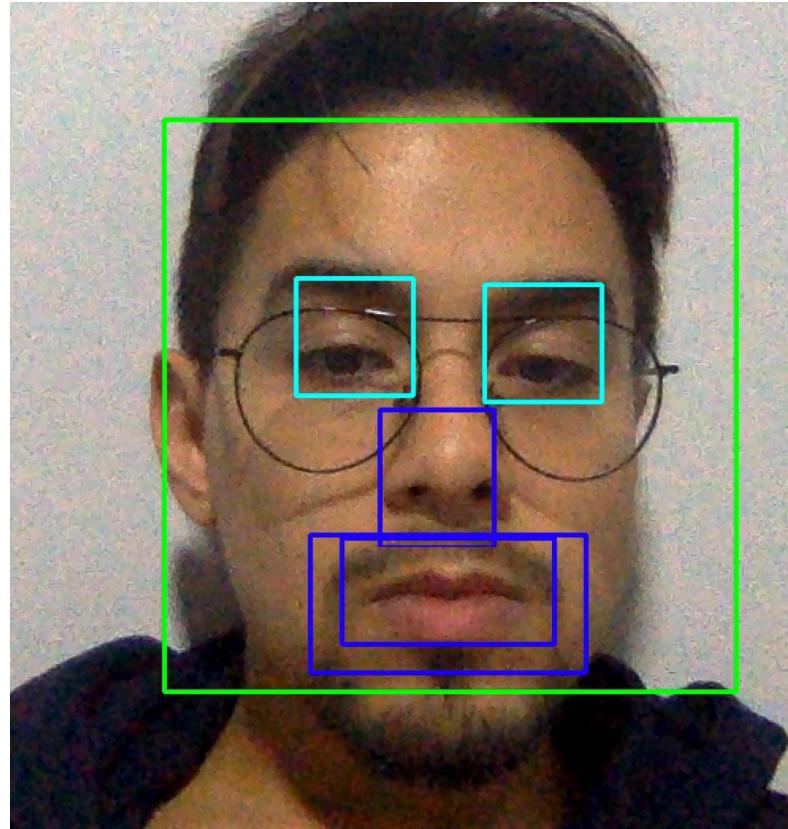




Homomorphic filter +
Histogram equalization



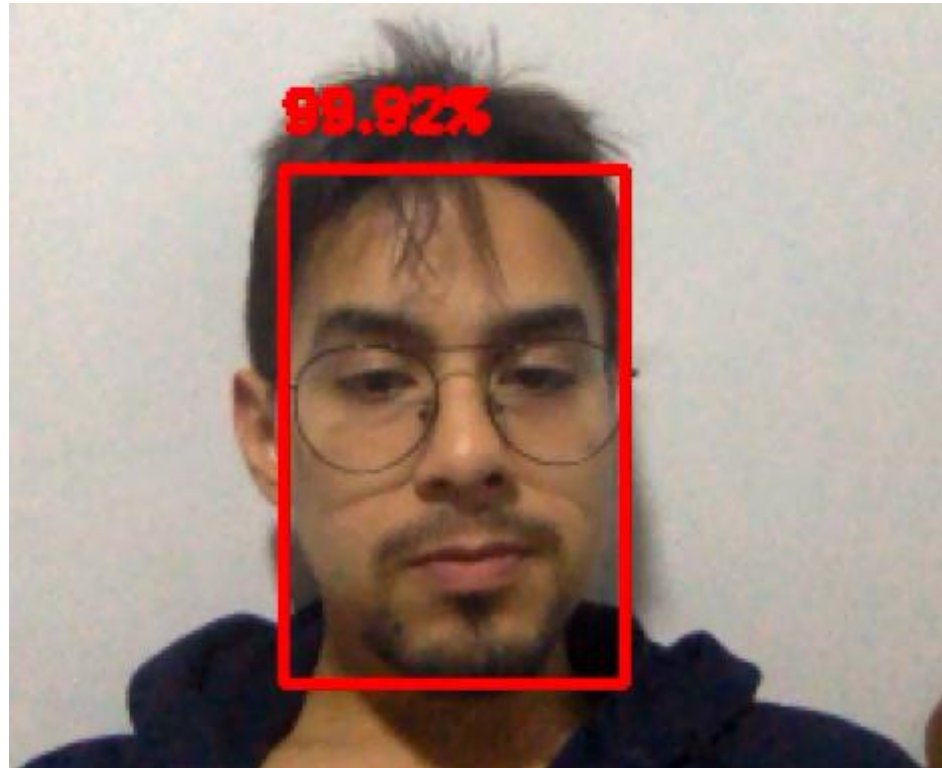
Otros avances



Viola Jones face and facial features detection in video ~4 fps

(<https://www.pyimagesearch.com/2018/02/26/face-detection-with-opencv-and-deep-learning/>)

Otros avances

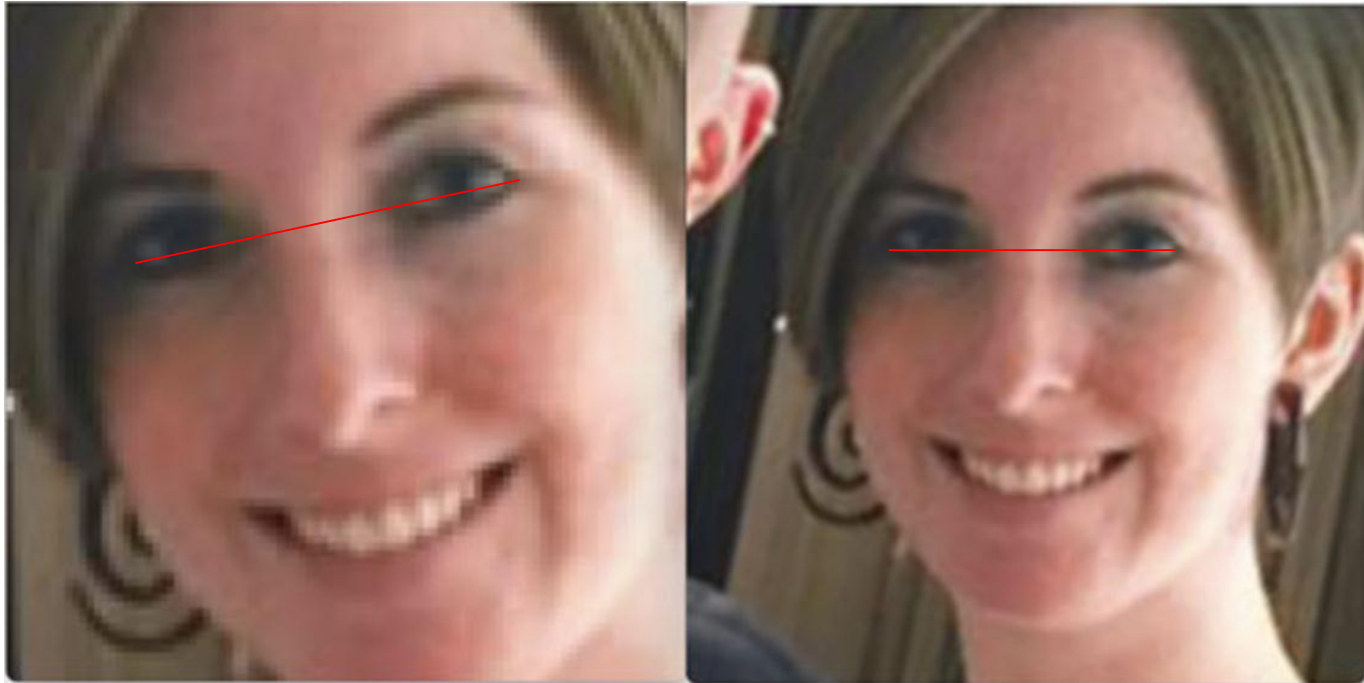


Open CV – Caffe Single Shot Detector (SSD) with ResNet base network. ~16 fps

(<https://www.pyimagesearch.com/2018/02/26/face-detection-with-opencv-and-deep-learning/>)

Trabajo futuro

Alineación de rostro



Trabajo futuro

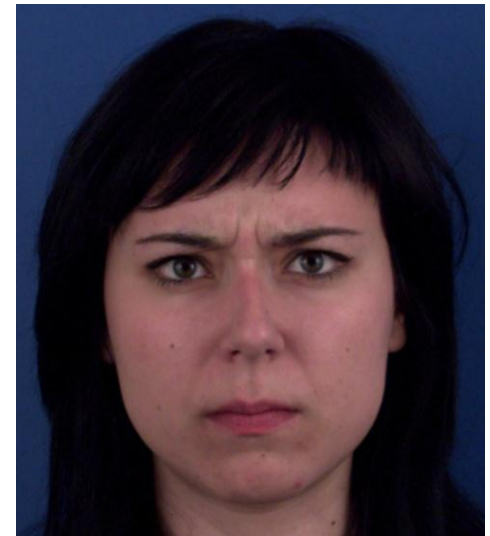
Prefiltrado y entrenamiento de redes



COHN KANADE+



FERG-DB



MUG-DB

Revisión cronograma

Redefinición de tareas

Actividades	Semana																		Estado
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Definición del problema	█																		100%
Evaluación de objetivos y alcance		█	█																100%
Presentación del anteproyecto				█															100%
Implementación de algoritmos de preprocesamiento*					█	█	█	█	█	█	█	█	█						70%
Reporte de avance 1								█											100%
Evaluación de arquitecturas de preprocesamiento*								█	█	█	█	█	█						70%
Reporte de avance 2													█						
Entrenamiento de redes y evaluación de rendimiento*								█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Conclusiones y análisis de resultados																	█		
Preparación del artículo final																	█		
Presentación final																		█	
Actividades previas	█																		
Nuevas actividades	█																		

*Metodología ciclica. Implementando diversas arquitecturas de preprocesamiento para el entrenamiento de la red, evaluando resultados y comparando.

Referencias

1. Sami Abdulla Mohsen Saleh+, and Haidi Ibrahim, *Mathematical Equations for Homomorphic Filtering in Frequency Domain: A Literature Survey*.
2. Chun-Nian Fan, and Fu-Yan Zhang, *Homomorphic filtering based illumination normalization method for face recognition*.
3. Mahmoud Afifi, Marwa Nasser, and Mostafa Korashy, et. All. *Can We Boost the Power of the Viola-Jones Face Detector Using Pre-processing? An Empirical Study*.
4. Francois Chollet, and others, *Keras*.

Gracias