

### **Título provisional:**

#### **Avances en la estimación de distancia cámara-sujeto en fotografías**

El propósito de este trabajo es mejorar el método actual del estado del arte en la estimación automática de este parámetro (Distancia cámara-sujeto, o SCD en inglés) que proporciona información relativa a la posición del sujeto de la fotografía en una escena fotográfica. Este método, conocido como FacialSCDnet [1], utiliza un modelo basado en deep learning (VGG16) para automáticamente procesar fotografías faciales de un individuo y estimar el valor de la distancia métrica entre éste y la posición de la cámara. Este método es muy útil para evaluar la influencia de la distorsión de perspectiva en la apariencia del sujeto, de especial aplicación en el ámbito forense, así como en el mundo de las aplicaciones multimedia [2,3,4].

FacialSCDnet consiste en un enfoque de *fine tuning* donde se realiza un primer entrenamiento con fotografías sintéticas que posteriormente se refina aprendiendo sobre un subconjunto de datos reales, debido a la escasez de éstos últimos. En este TFG se plantea mejorar el proceso de generación de una base de datos sintética de manera que las fotografías sean más realistas en cuanto al fondo e iluminación de las imágenes [5-7] y/o al tipo de modelos 3D empleados, de forma que no se consideren únicamente caras sino modelos de cuerpo completo y poses distintas [8,9].

Por otra vía, se pueden explorar mejoras adicionales como un cambio de framework (de Keras a Fastai/Pytorch) que optimice los procesos de entrenamiento, el uso de un sistema de *image augmentation* que emplee GPU, o el uso de un framework que permita crear un *pipeline* de entrenamiento automático ante la llegada de nuevos datos (sintéticos o reales).

[1] Enrique Bermejo; Enrique Fernandez-Blanco; Andrea Valsecchi; Pablo Mesejo; Oscar Ibáñez; Kazuhiko Imaizumi. 2022. FacialSCDnet: A deep learning approach for the estimation of subject-to-camera distance in facial photographs Expert Systems with Applications. Pergamon. 210, pp.118457. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118457>

[2] Stephan C.N. Perspective distortion in craniofacial superimposition: Logarithmic decay curves mapped mathematically and by practical experiment Forensic Science International, 257 (2015), pp. 520.e1-520.e8, [10.1016/j.forsciint.2015.09.009](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.09.009)

[3] Google MediaPipe Iris, 2020. MediaPipe Iris: Real-time iris tracking & depth estimation (2020) URL: <https://google.github.io/mediapipe/solutions/iris.html#depth-from-iris>

[4] <https://portrait-disco.github.io/>

[5] [https://augmentedperception.github.io/total\\_relighting/](https://augmentedperception.github.io/total_relighting/)

[6] [https://www.youtube.com/watch?v=KeebkkaZhhl&ab\\_channel=augmentedperception](https://www.youtube.com/watch?v=KeebkkaZhhl&ab_channel=augmentedperception)

[7] <https://arxiv.org/pdf/2209.10510.pdf>

[8] <https://graphics.tu-bs.de/people-snapshot>

[9] <https://github.com/FrozenBurning/Relighting4D>