



## UNIVERSIDAD DE GRANADA

APLICACIONES DE CIENCIA DE DATOS Y TECNOLOGÍAS  
INTELIGENTES  
MÁSTER CIENCIA DE DATOS E INGENIERÍA DE COMPUTADORES

---

# SEÑALES E IMÁGENES BIOMÉDICAS

## ANTHROPOLOGICAL FACIAL APPROXIMATION IN THREE DIMENSIONS

---

### Autor

Ignacio Vellido Expósito  
ignaciove@correo.ugr.es



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2020-2021

# Índice

<b>1. Descripción del problema</b>	<b>2</b>
<b>2. Propuesta</b>	<b>2</b>
<b>3. Ventajas e inconvenientes</b>	<b>2</b>
<b>4. Resultados</b>	<b>2</b>
<b>5. Análisis</b>	<b>2</b>
5.1. Sobre la relevancia . . . . .	2
5.2. Sobre la escritura . . . . .	3
5.3. Sobre el rigor científico en la propuesta (validación y evaluación) . . . . .	3

## 1. Descripción del problema

Este artículo se centra en el ámbito de la reconstrucción facial. Según los autores una buena reconstrucción debe contar con tres características (estimación correcta; indicios que puedan ayudar en la identificación positiva; y notoriedad para captar la atención pública). Los métodos actuales (a fecha de la escritura del artículo) no son capaces de afrontar las tres problemáticas al mismo tiempo. También argumenta una cierta subjetividad en los métodos manuales y malas aproximaciones entre las estructuras óseas y el tejido blando facial.

El campo tiene especial interés como soporte para la identificación positiva forense, mediante la realización de representaciones postmortem de la persona.

## 2. Propuesta

Se propone un software libre (AFA3D) capaz de realizar una reconstrucción facial (estimación de forma y profundidad del tejido facial) automática a partir de una Tomografía axial Computarizada (CT scan), acompañada de un conjunto de 78 landmarks marcados manualmente. Adicionalmente, se pueden incluir datos biológicos de la persona (edad, sexo y corpulencia, discretizados) para realizar una aproximación más exacta del rostro.

Se usa un conjunto de 500 individuos franceses de ambos sexos y múltiples edades (todos adultos)

A pesar de no ser el primer método automático, la falta de aceptación global de un método estándar incita a los autores a proponer este como módulo de una herramienta forense aún mayor.

## 3. Ventajas e inconvenientes

Se ofrecen ventajas de una aproximación automática frente a las manuales (objetividad y estandarización)

Los únicos inconvenientes que indica el artículo es los errores de estimación que se llegan a cometer en algunas zonas del cráneo

## 4. Resultados

Para evaluar la calidad del software se escoge un subconjunto de los datos (CREO QUE NO HAY ENTRENAMIENTO, ASÍ QUE NO HAY PROBLEMA CON QUE SEA UN SUBCONJUNTO?) a los que se les calcula un *ground truth*

También se aplica una validación visual de un grupo de ellos

## 5. Análisis

### 5.1. Sobre la relevancia

Por lo que vimos en clase la identificación positiva aún es un tema abierto y con bastante complejidad. La idea utilizada me parece bastante buena, y creo que si poco a poco se va expandiendo el número de CTs y se investiga en los efectos de nuevas características de la persona (no solo edad, sexo...) podría tener bastante potencial.

Aún así, la salida que proporciona AFA3D no me parece suficiente para lograr una identificación positiva (los autores, aunque no explícitamente, parecen reflejar las mismas dudas), y cuestiono si la inclusión de detalles podría generar un sesgo para el familiar/-conocido que pretendiera reconocerlo. Sí estoy de acuerdo en que características de baja frecuencia pueden ser muy relevantes (sobre todo la forma superior y nasal de la cabeza), pero para ello asumo que debería existir una precisión extremadamente alta.

## **5.2. Sobre la escritura**

Cabe decir que existe cierta terminología del campo, sobre todo en figuras y tablas, que en mi caso se escapa de mis conocimientos. Aún así, esto se justifica al verse publicado en una revista forense, por lo que es de espera que su lectura por gente externa al campo "no estuviera considerada.

Pese a ello, no puedo negar que tras unas pocas lecturas las ideas y aportaciones principales quedan claras, y la mayoría del texto acaba siendo perfectamente comprensible.

El texto está bien estructurado, aunque me resulta extraño que los resultados se expongan antes que los detalles técnicos de la implementación. Como única pega, la ubicación de las figuras podría mejorarse, pues contiene páginas aparentemente sin texto que sí existe.

## **5.3. Sobre el rigor científico en la propuesta (validación y evaluación)**

El artículo pretende justificar una aplicación genérica para aplicar la propuesta, pero al contar con datos únicamente de Francia no lo afirma sino que lo sugiere como idea a evaluar.

Se ve bien que admitan los errores de precisión y la posible existencia de datos relevantes.