

Reconocimiento de caras en entornos realistas y otras aplicaciones de procesado facial

Daniel González Jiménez





Gradiant

CENTRO TECNOLÓGICO DE
TELECOMUNICACIONES DE GALICIA

- Gradiant parte de la experiencia, más de 15 años, de varios grupos de Investigación punteros existentes en la Escuela de Telecom de Vigo.
- Creado bajo la figura de Fundación Privada sin animo de lucro.
- 51% Capital privado, 49% Capital Público.



Board of Governors

**Executive
Director**

Multimodal Info.
Special Group

**Comms. Area
Direction**

**Services &
Networks Area
Direction**

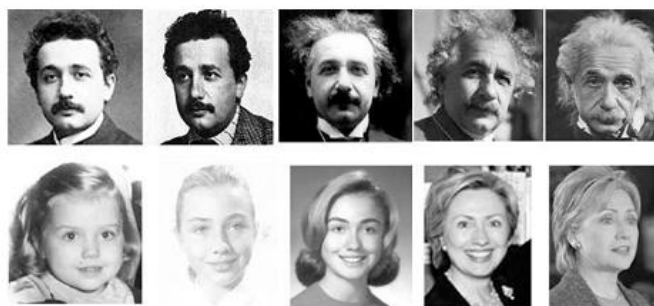
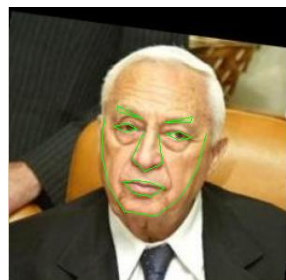
Management

Research

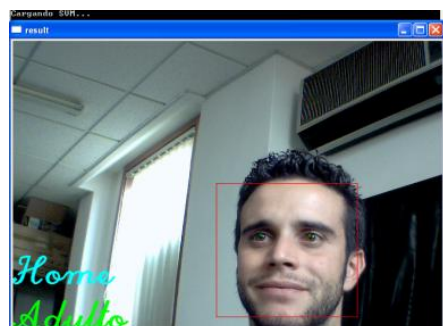
Business Dev.

Technology Support

Support services



Multimodal Info. Special Group



Experiencia

- 9 años de experiencia en el campo del reconocimiento y procesamiento de caras (origen en el Grupo de Tecnologías Multimedia de UVIGO):
 - ✓ Proyectos
 - ✓ **PRESA** 2005-2008
 - ✓ Red de Excelencia **BioSecure** 2004-2007
 - ✓ **IDENTICA** (con Atos Origin)
 - ✓ **Face2Access**(con Dnet)
 - ✓ **INTERADS** (con Ontouch)
 - ✓ **PREPRINT** (con Meubook)
 - ✓ Participación en competiciones a nivel europeo (2005, 2007, 2009), con excelentes resultados:
 - ✓ 1º puesto en **Biosecure Residential Workshop** (París 2005)
 - ✓ 1º y 2º puestos en **Biosecure Multimodal Evaluation Campaign** (Friburgo 2007)
 - ✓ 1º puesto en **International Conference on Biometrics** (Alghero, Italia, 2009)
 - ✓ Publicaciones en conferencias y revistas internacionales
 - ✓ Miembro del **subcomité nacional AEN/CTN71/SC37** de identificación biométrica.



Reconocimiento biométrico facial

Reconocimiento biométrico

- La **biometría** (*bios+metrika*) es el estudio de métodos automáticos para el reconocimiento de personas basados en uno o más rasgos físicos o de conducta intrínsecos al sujeto:

- ADN
- Iris
- Cara
- Voz
- Huella
- Oreja
- Palma de la mano
- Retina
- Forma de caminar
- Firma

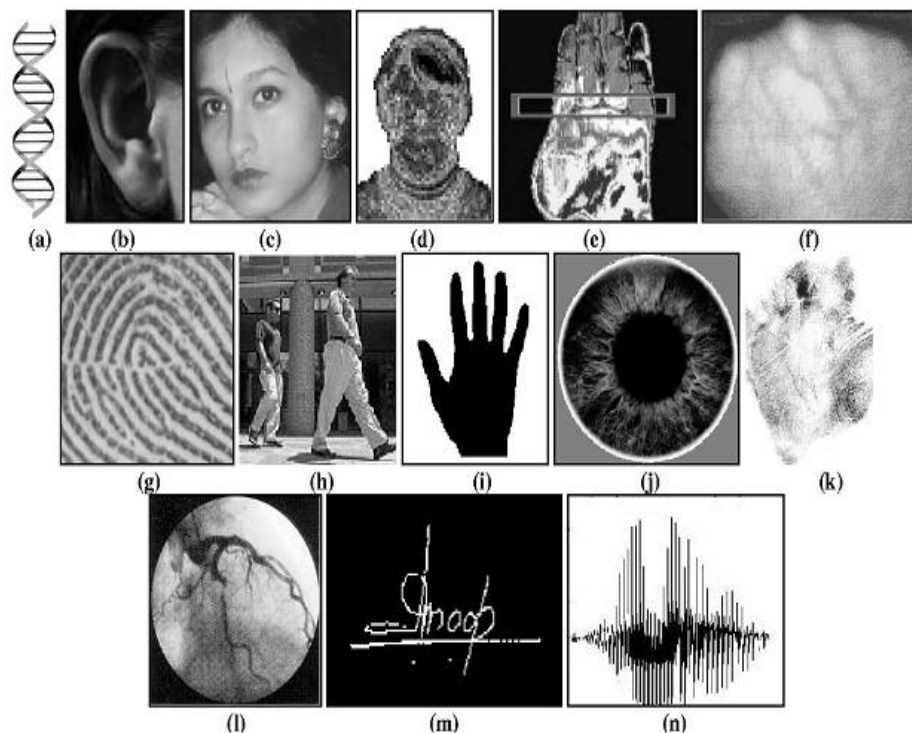


fig. 3. Examples of biometric characteristics: (a) DNA, (b) ear, (c) face, (d) facial thermogram, (e) hand thermogram, (f) hand vein, (g) fingerprint, (h) gait, (i) hand geometry, (j) iris, (k) palmprint, (l) retina, (m) signature, and (n) voice.

Reconocimiento biométrico

- Otras modalidades (como iris) tienen mejores prestaciones. **¿Por qué usar caras?**
 - En muchos casos, es la única modalidad biométrica disponible (CCTV)
 - Método de captura barato
 - Los usuarios perciben esta modalidad como menos intrusiva



frente a



Reconocimiento facial

- Tecnología relativamente madura:
 - ✓ Buenos resultados en condiciones controladas (control de acceso colaborativo, laboratorio, etc.)
 - ✓ Mucho más difícil en condiciones realistas (cámaras de vídeo-vigilancia, acceso no colaborativo, etc.)



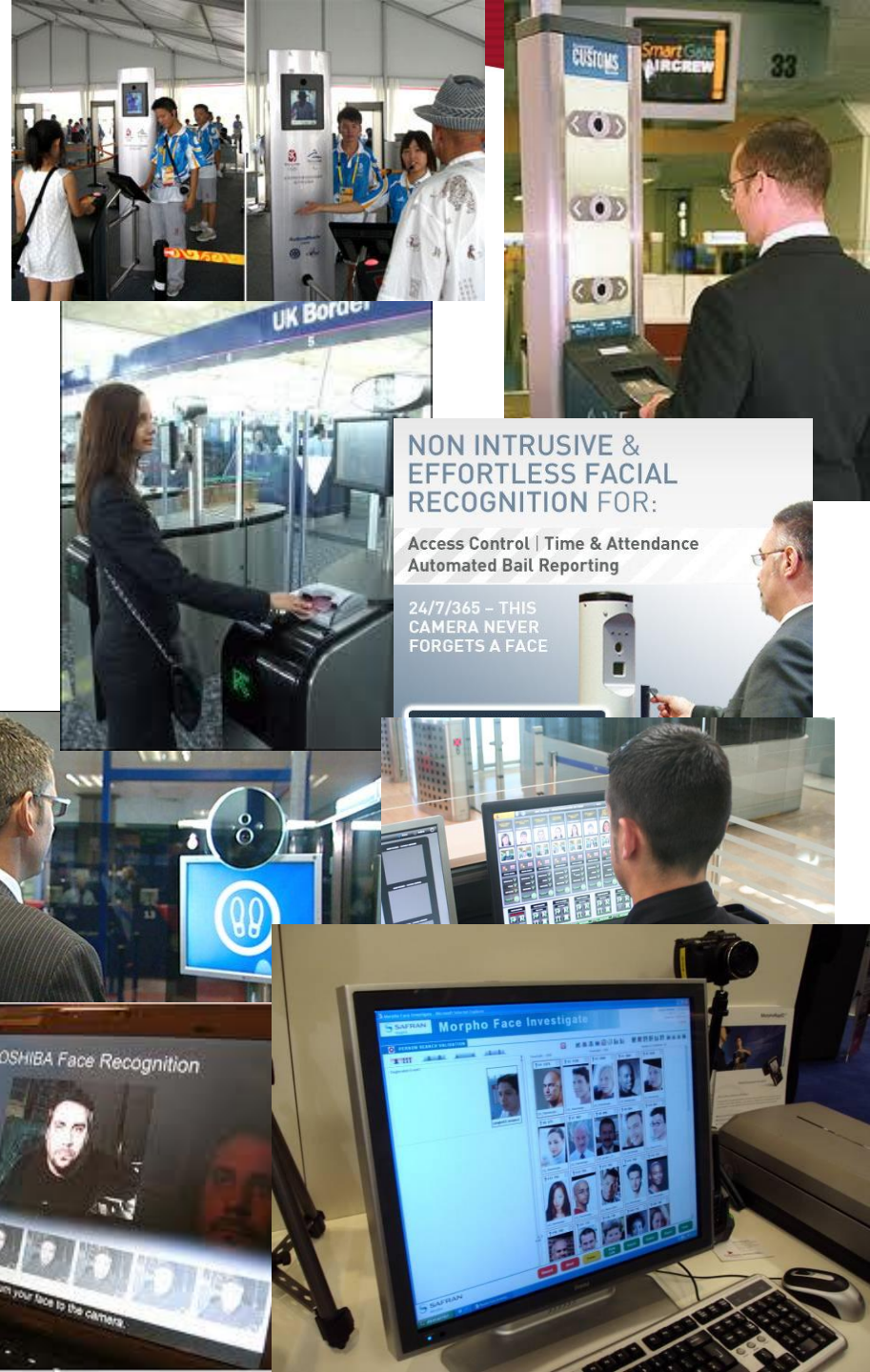
Reconocimiento facial

Algunos casos de empleo de reconocimiento facial

- Olimpiada Beijing 2008 (Authenmetric CO Ltd & Chinese Academy of Sciences)
- Banca HSBC (Omniperception)
- Aeropuertos internacionales (Cognitec, Sagem, Vision Box, L1)
- Portátiles (Toshiba, Asus)
- Investigación criminal (Sagem)
- Gradiant (tecnología propia, en colaboración con Grupo de Tecnologías Multimedia de UVigo)



CENTRO TECNOLÓGICO DE TELE

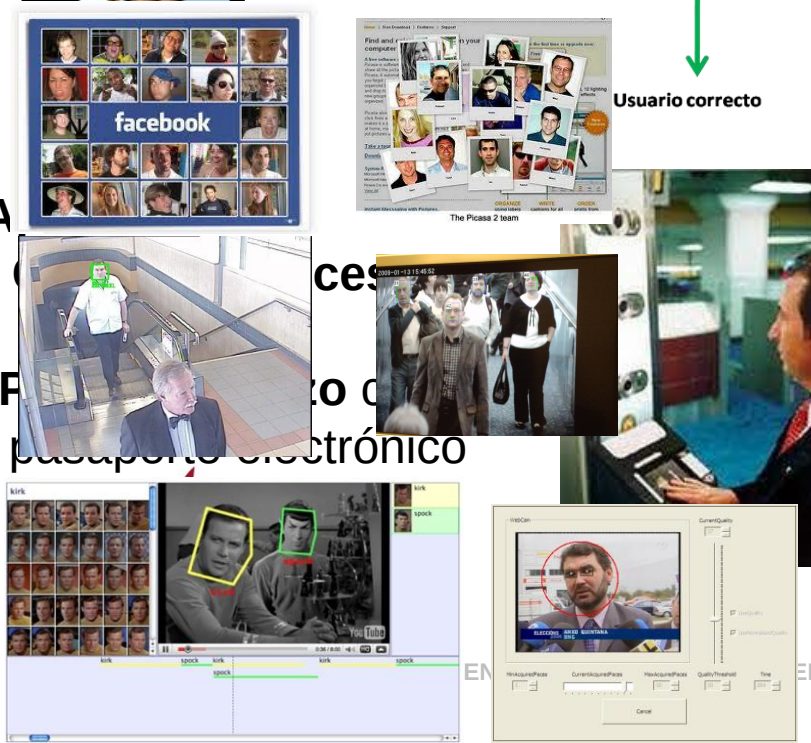
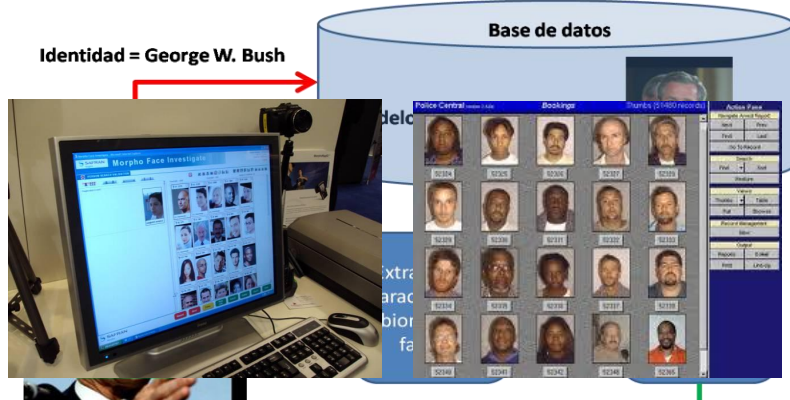


Sistema de control de acceso en Gradiant : Cara+ huella dactilar

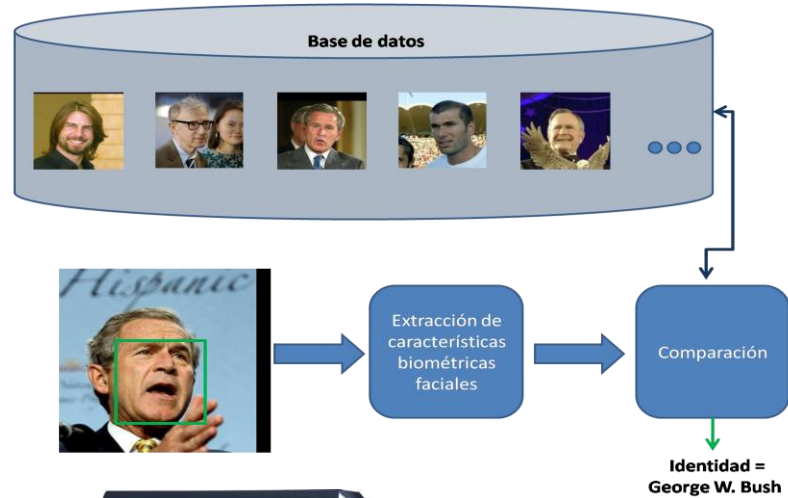


Reconocimiento facial: 2 modos de funcionamiento

Verificación (reconocimiento 1:1)

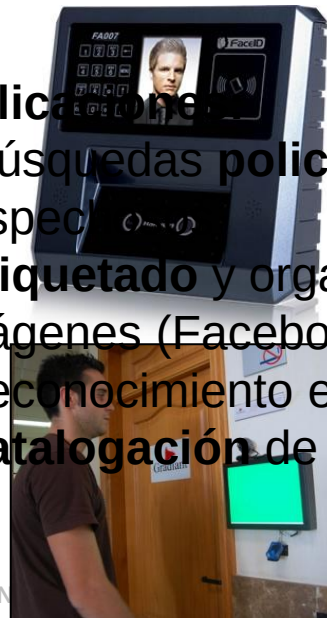


Identificación (reconocimiento 1:N)



Application

- Búsquedas **policiales** en BBDD de sospechosos
- **Etiquetado** y organización automática de imágenes (Facebook, Picasa)
- Reconocimiento en **grabaciones** de vídeo
- **Catalogación** de vídeo



Reconocimiento en escenarios realistas: Principales problemas (I)

- Los principales problemas de los sistemas de reconocimiento facial en condiciones realistas se detallan a continuación

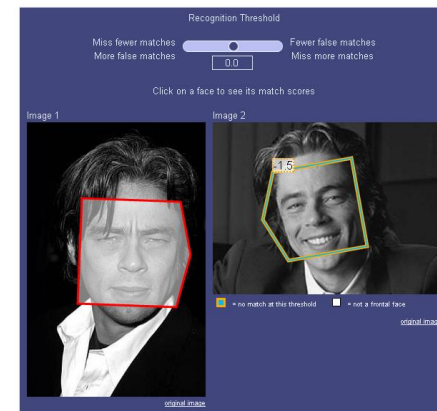
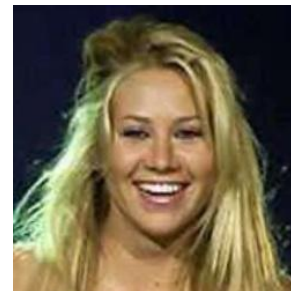
- Cambios de pose.



- Iluminación

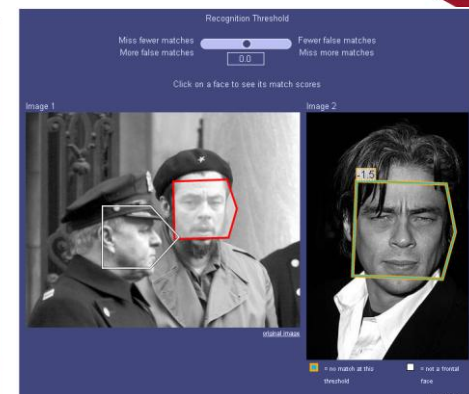
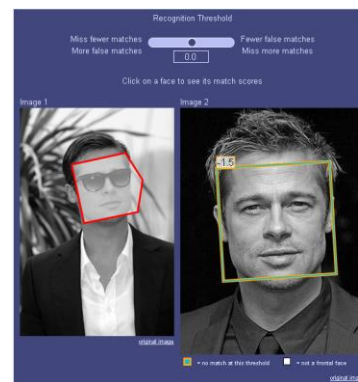


- Expresiones

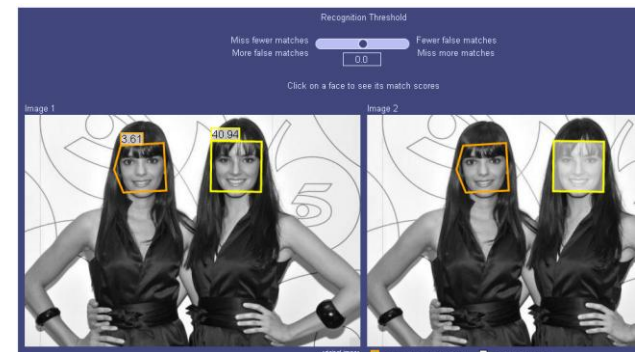
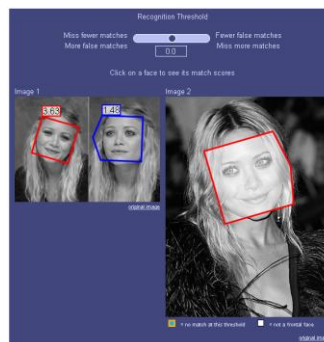
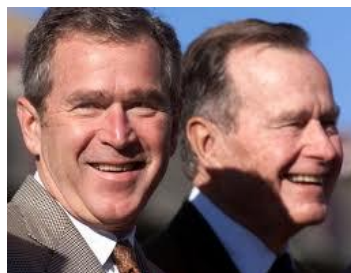


Reconocimiento en escenarios realistas: Principales problemas (II)

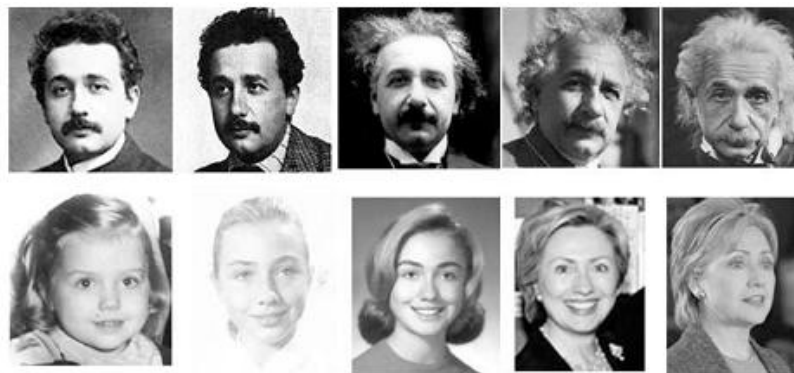
- Cambios de apariencia (barba, gafas, etc.)



- Parecidos (caso extremo: gemelos)

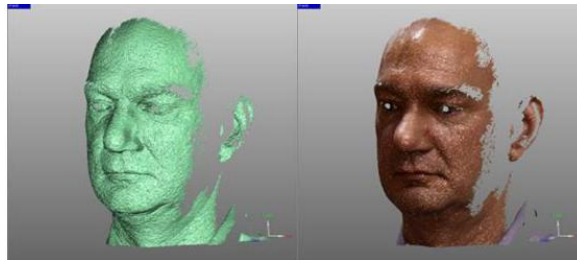
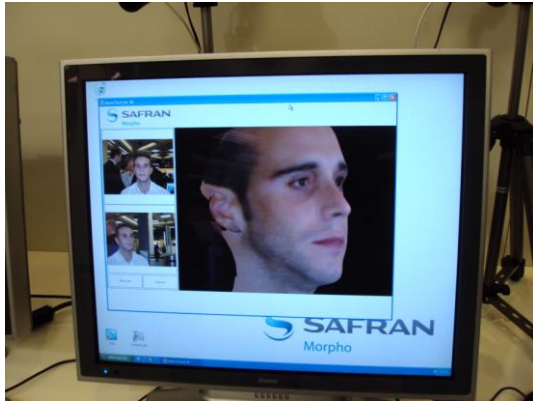


- Envejecimiento



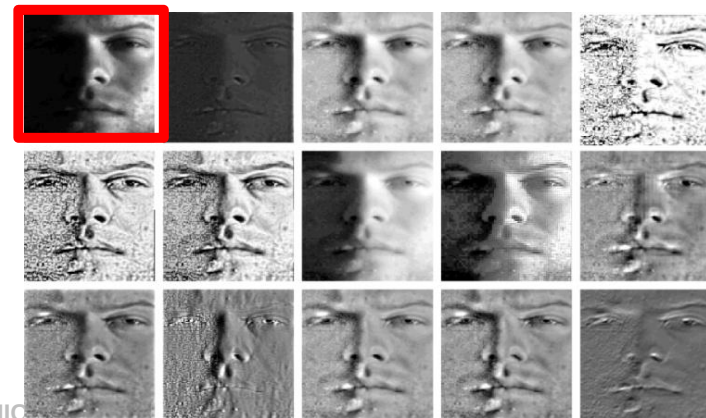
Reconocimiento en escenarios realistas: Algunas soluciones

- **Cambios de pose:** modelos faciales 3D e imágenes virtuales

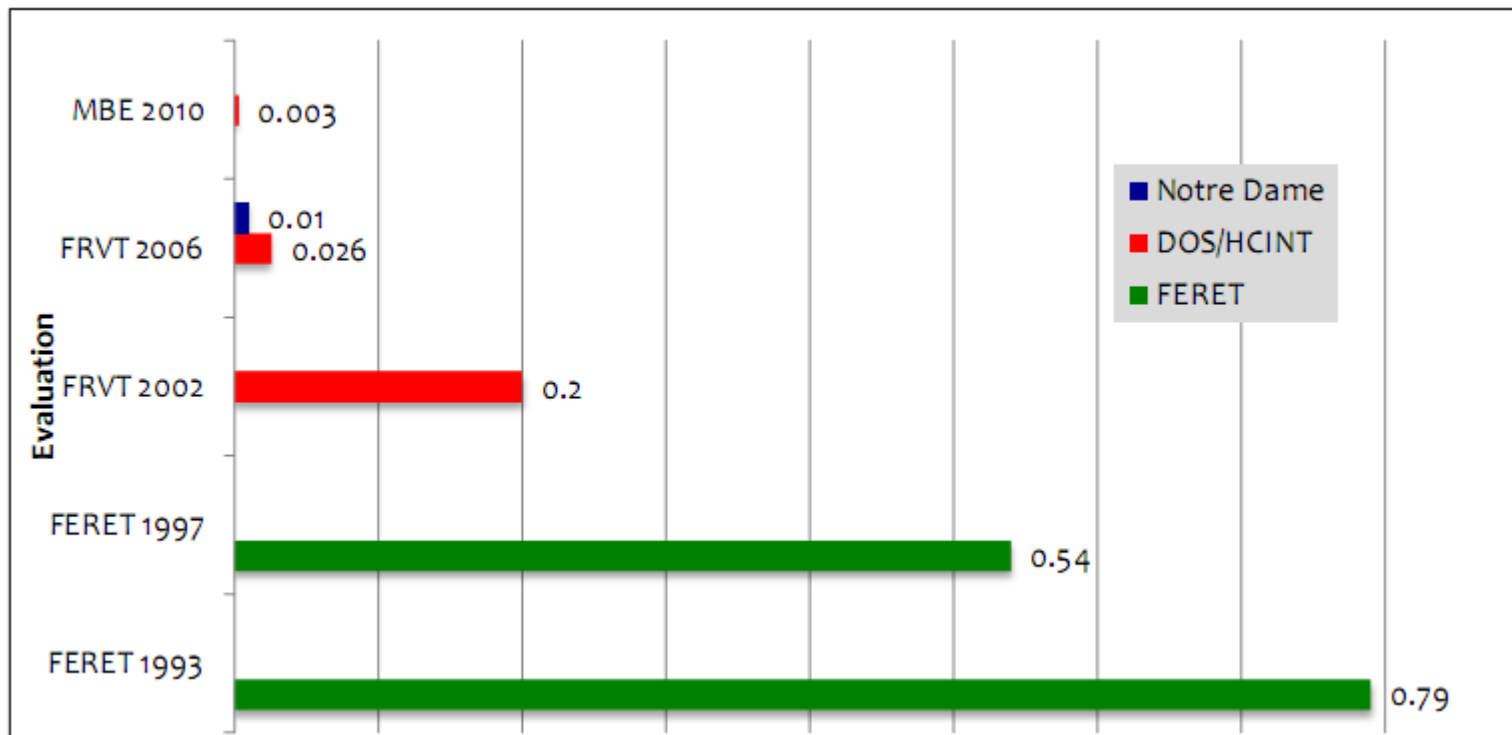


- **Iluminación:** iluminación activa y software para corrección de iluminación

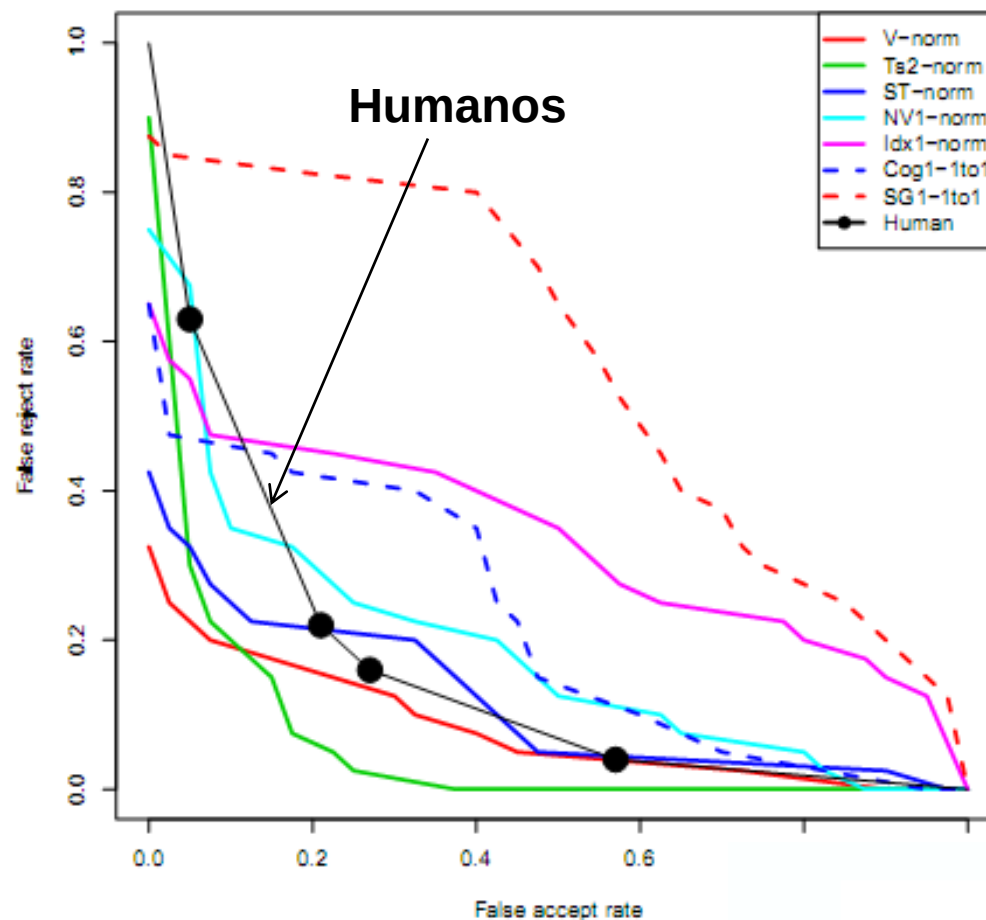

Gradiant



Evolución de las prestaciones de sistemas de reconocimiento facial

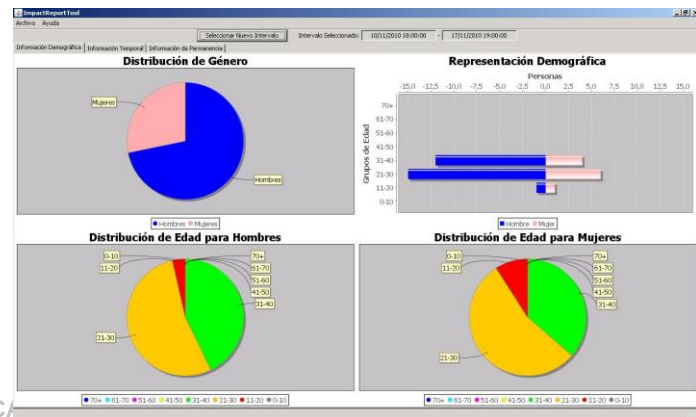


¿Humanos frente a ordenadores? (experimento en 2006)



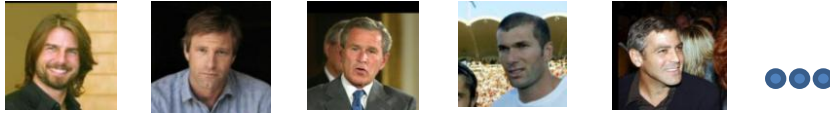
Otras aplicaciones de los sistemas de procesamiento facial

- **Publicidad:** Impactos visuales de una campaña publicitaria
 - Cuántas personas han visto el anuncio y durante cuánto tiempo. Combinado con un módulo de **clasificación demográfica (sexo y edad):**
- **Publicidad personalizada:**
 - Proyecto **INTERADS** (Interactive Video-based Advertising)

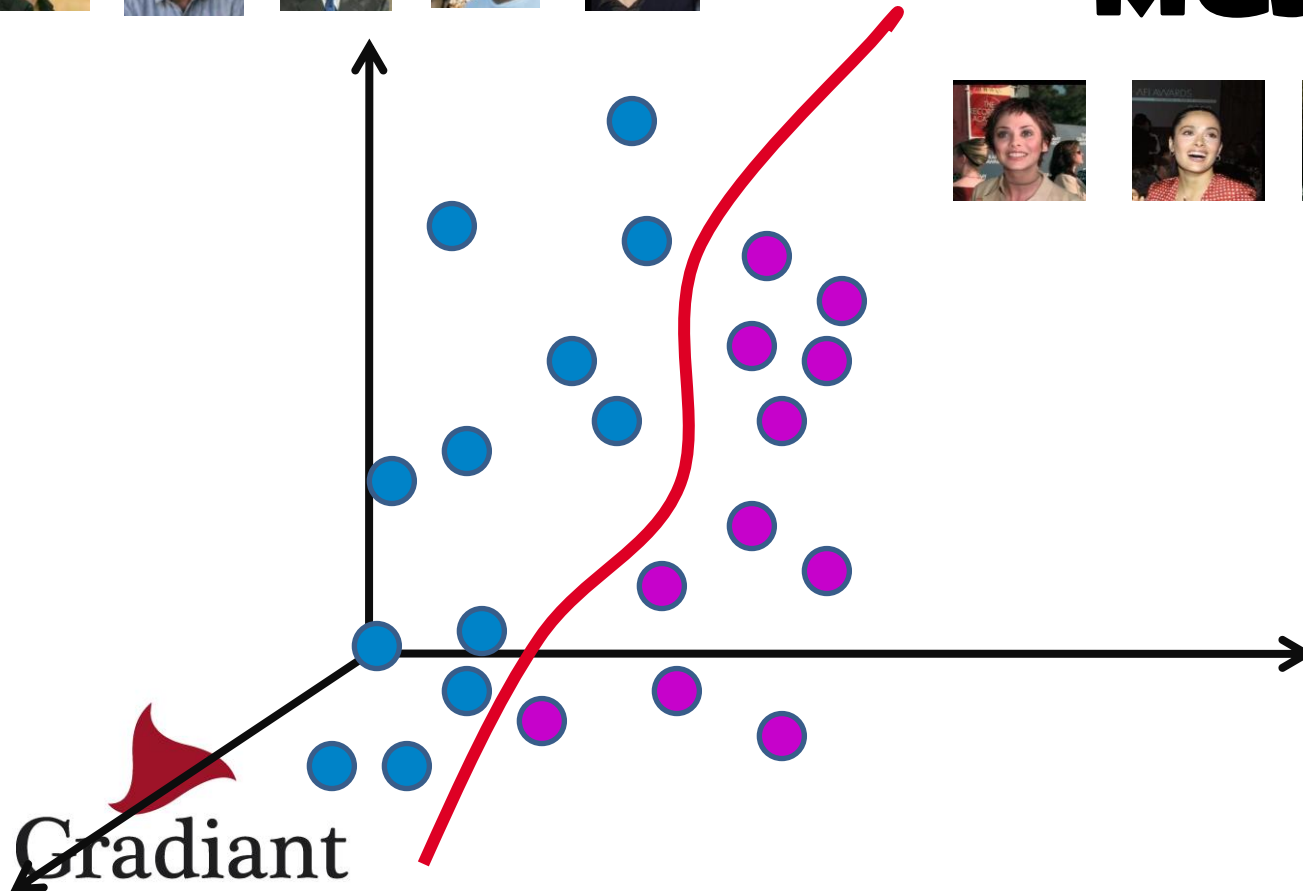


Clasificación demográfica

HOMBRES



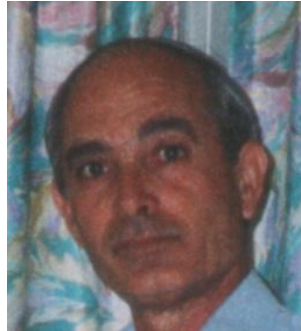
MUJERES



Estimación de edad: un problema complejo



16 años



60 años



33 años



3 años

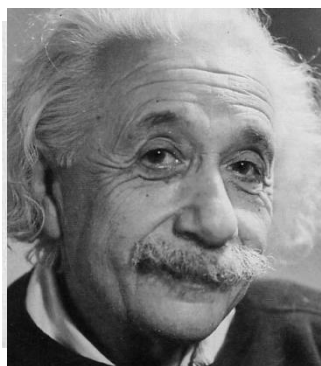
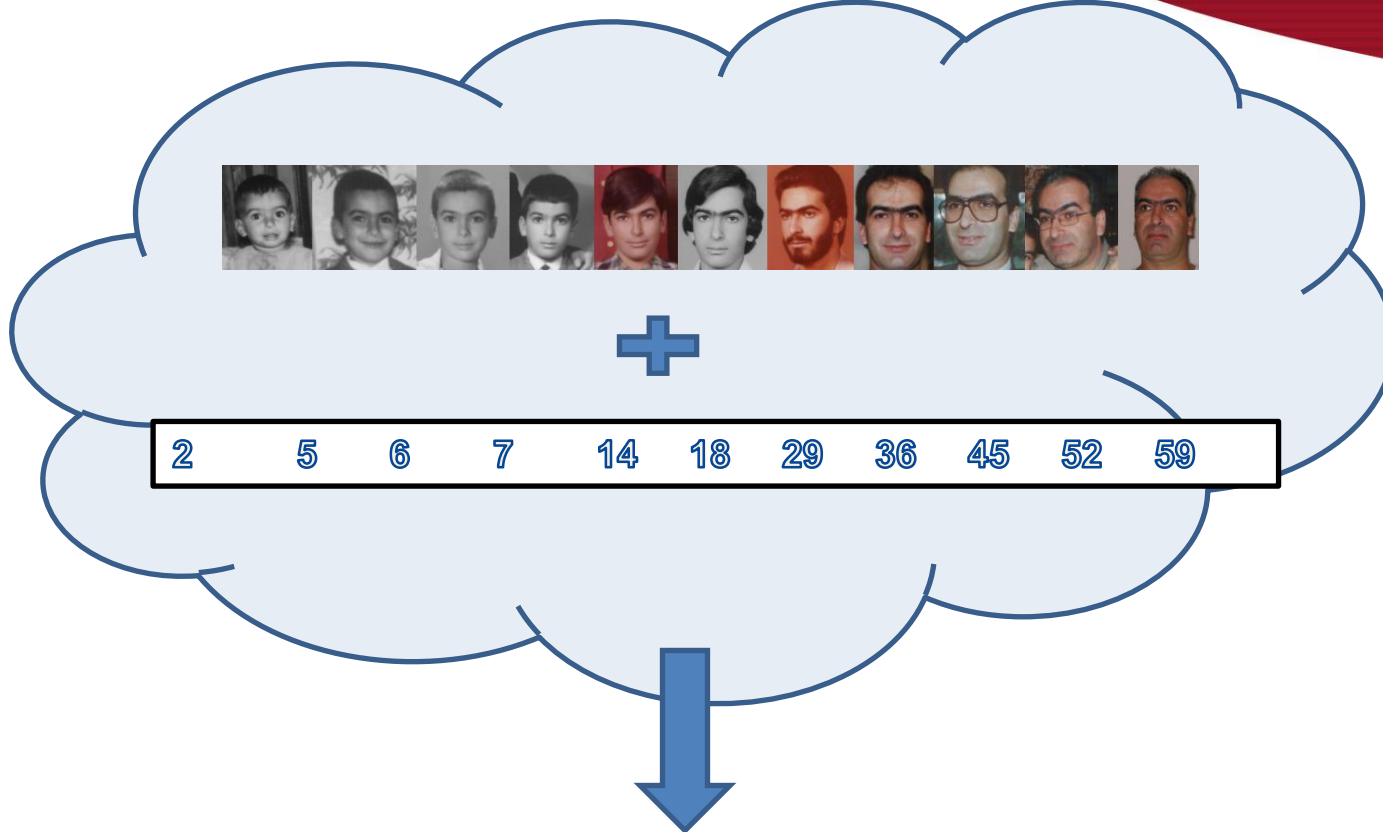


12 años



24 años

Gradiant



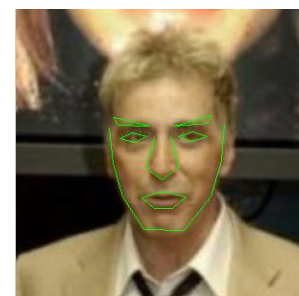
Gradient

Estimador
de edad

Se aprende la relación
entre caras y edades

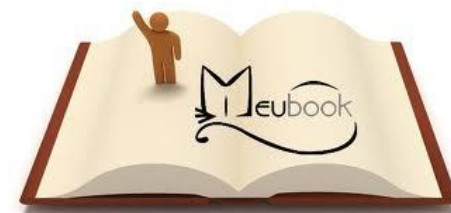
Otras líneas en procesamiento de caras

- Localización de características faciales
 - Útil para aplicaciones de realidad aumentada y HCI
 - Útil para reconocimiento de expresiones faciales



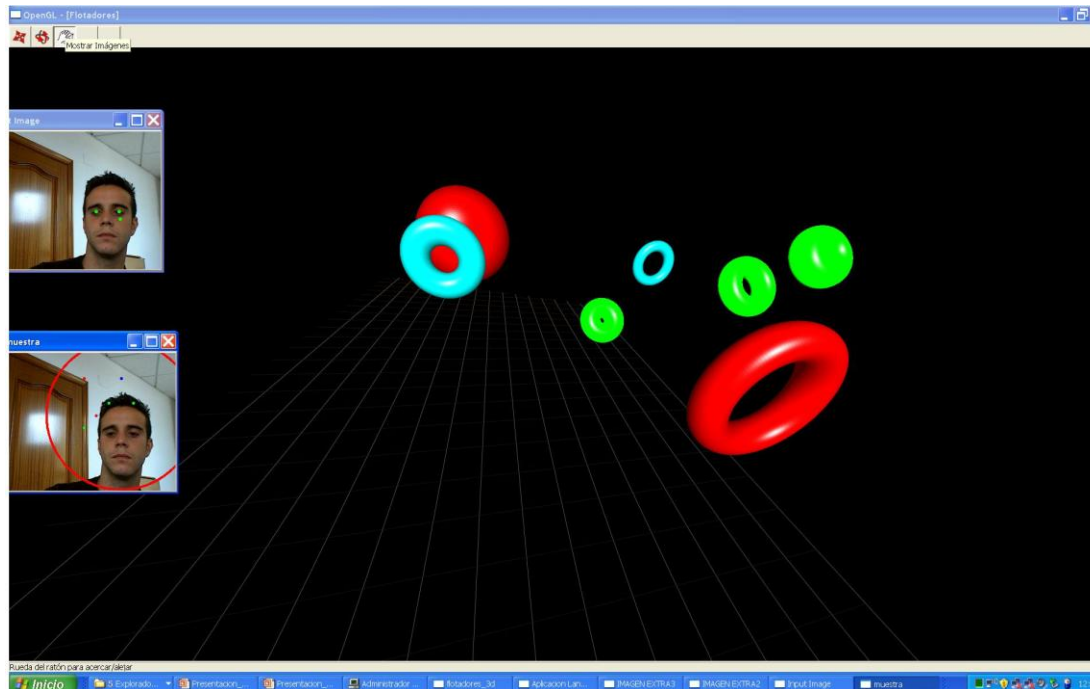
Otras líneas en procesamiento de caras

- Proyecto de **caricaturización automática** (con Meubook):



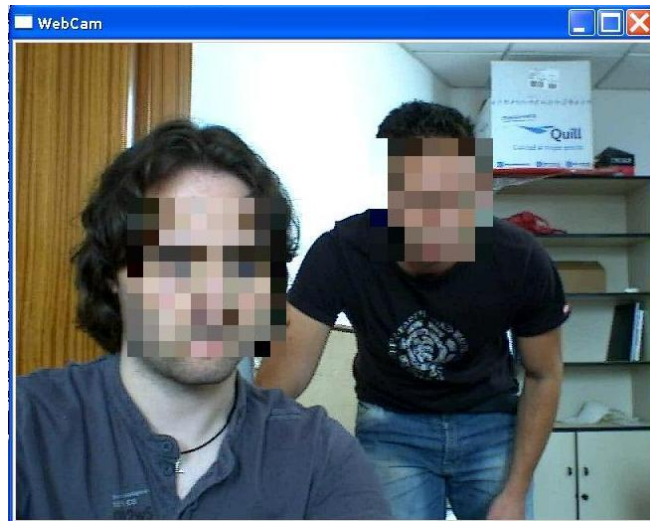
Otras líneas en procesamiento de caras

- HCI:
 - Visualización subjetiva de imágenes 3D



Otras líneas en procesamiento de caras

- Ocultación de patrones de interés (p.ej. caras de menores en imágenes)





Grupo Especializado en Información Multimodal

Daniel González Jiménez

dgonzalez@gradient.org