



BioObserver

ANÁLISIS AVANZADO DE EXPRESIONES FACIALES
PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO
HUMANO EN VÍDEOS





BioObserver

ANÁLISIS AVANZADO DE EXPRESIONES FACIALES PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO HUMANO EN VÍDEOS

BioObserver es una solución de análisis facial para la **detección y anotación automática de los estados emocionales y micro-expresiones** de una persona.

Se trata de un software no-invasivo para el individuo, ya que se fundamenta en técnicas de procesamiento de imagen. Es capaz de detectar emociones faciales básicas como "alegría", "tristeza" o "enfado", y también micro-expresiones del rostro más sutiles como "fruncir el ceño", "parpadear" o "levantar las cejas".




BioObserver permite además extraer la dirección de la mirada y la orientación de la cabeza, y monitorizar métricas comportamentales que incluyen: el grado de atención del individuo, su valencia y nivel de activación emocional. Además de etiquetar automáticamente la información facial extraída, la plataforma permite configurar anotaciones adicionales de eventos que se consideren de interés.



CARACTERÍSTICAS

- Reconocimiento de **7 emociones faciales básicas**
- Reconocimiento de **18 micro-expresiones faciales**
- Seguimiento de la mirada y orientación de la cabeza
- **Interfaz intuitiva:** tablero emocional configurable con visualizaciones avanzadas
- Análisis y etiquetado automático en tiempo real o sobre vídeo pregrabado
- Posibilidad de anotar otros eventos relevantes
- Resultados exportables a **PDF**

Además de la versión en local, **BioObserver Cloud** ofrece las siguientes características:

- Modelo de **pago por suscripción** 
- **Una cuenta con varios usuarios** al mismo tiempo 
- **Espacio de almacenamiento de vídeo en la nube** bajo demanda 

Contacto

+34 936 020 888 Barcelona
+34 918 388 552 Madrid
+12 132 211 086 Los Ángeles
+65 8113 9733 Singapur
+59 899 404 101 Montevideo

Información

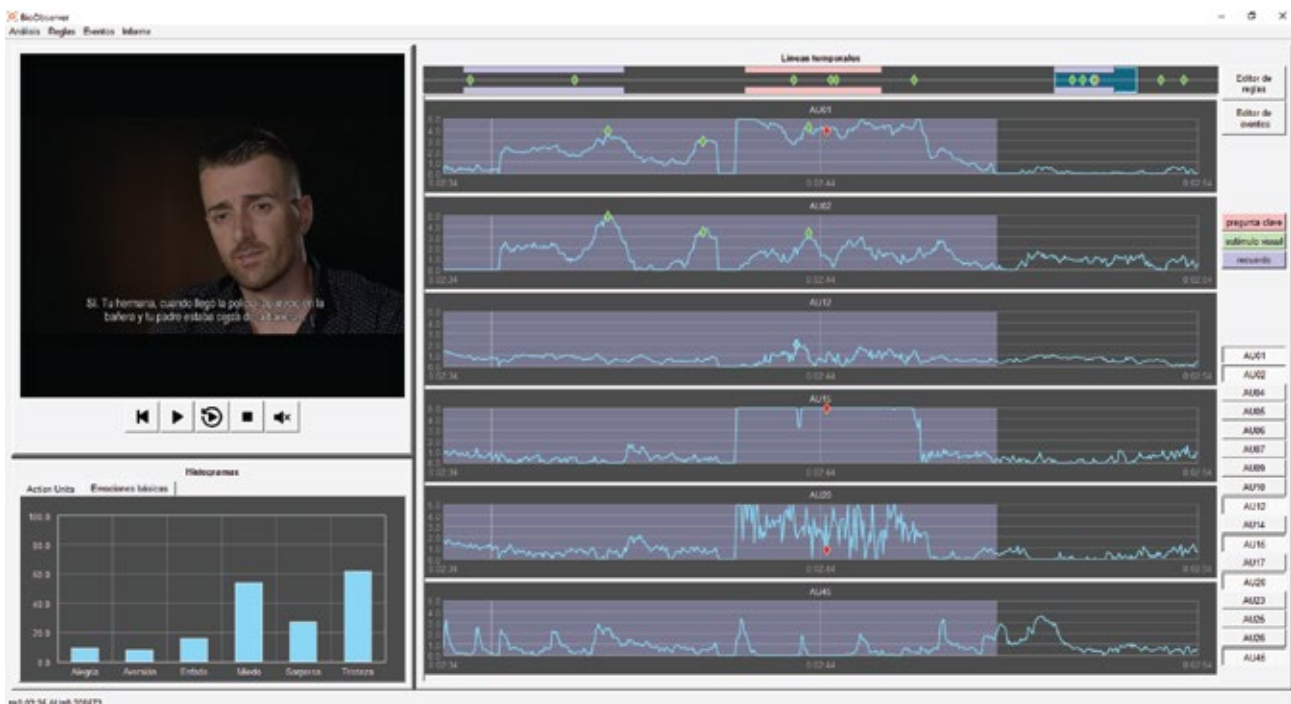
info@hertasecurity.com
www.herta.ai



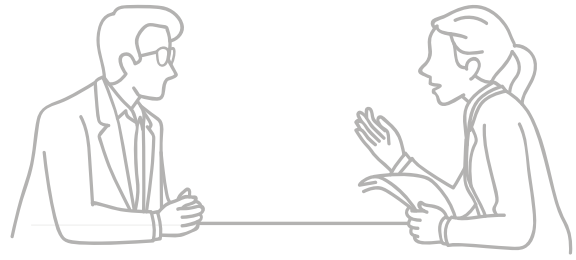
¿Por qué analizar expresiones y comportamientos faciales?

El análisis automático de las expresiones faciales viene motivado por el **papel esencial que juega el rostro en nuestra vida emocional y social**. La expresión facial es uno de los medios más convincentes y naturales que tenemos los seres humanos para comunicar nuestras emociones, intenciones, aclarar y enfatizar lo que decimos, así como para indicar comprensión y desacuerdo. Además, a diferencia de otros canales no-verbales, las expresiones faciales son transculturales y universales, no dependiendo de la etnia, edad y género del individuo.

En el marco de una entrevista o interrogatorio, el análisis de expresiones faciales puede proporcionar un soporte valiosísimo al observador. Éste puede valorar, por ejemplo, en qué momentos se producen en relación a la pregunta planteada: al escucharla, mientras procesa esa información; al contestar, tras haber dado la respuesta. Resulta también interesante para la detección de incongruencias emocionales, es decir, situaciones en las que el sujeto expresa verbalmente una emoción mostrando en el rostro otra muy distinta. Asimismo, la dirección de la mirada y orientación de la cabeza a lo largo del tiempo traducen el grado de atención del entrevistado, dando pistas sobre su interés, capacidades y ciertos rasgos de personalidad.



Interfaz intuitiva: tablero emocional configurable con visualizaciones avanzadas



¿Cómo funciona BioObserver?

BioObserver analiza el rostro **fotograma a fotograma**, ya sea de un vídeo pregrabado o de una captura desde cámara en tiempo real. Comienza por detectar la presencia y localización de la cara dentro del fotograma. Seguidamente, extrae una serie de puntos característicos del rostro (por ejemplo, alrededor de los ojos, cejas, nariz y boca), con varias finalidades. En primer lugar, para determinar la orientación de la mirada y la cabeza. En segundo lugar, para recortar y alinear la región facial. Es esta imagen recortada y alineada del rostro, la que finalmente se emplea para su clasificación en términos de emociones básicas, micro-expresiones y métricas comportamentales.

Los algoritmos de clasificación de BioObserver están basados en **Deep Learning**, una avanzada técnica de Inteligencia Artificial que emplea redes neuronales profundas. Estos algoritmos son capaces de extraer automáticamente la información más relevante del rostro, como patrones y texturas (por ejemplo, presencia de arrugas alrededor de los ojos, forma de la boca, etc.). Han sido entrenados con una extensa base de datos de millones de imágenes de sujetos de diferentes edades, géneros y etnias. Esto permite que BioObserver mantenga un comportamiento robusto y universal, con tasas de acierto muy elevadas.

¿Qué información extrae BioObserver?

EMOCIONES BÁSICAS

El campo de la Psicología contempla que los seres humanos poseemos un número reducido de emociones básicas, a partir de las cuales se construye todo nuestro abanico afectivo. Estas emociones son innatas, y sus correspondientes expresiones faciales reconocidas universalmente.



Las 7 categorías de emociones básicas más utilizadas son las que propuso el psicólogo Paul Ekman: "alegría", "tristeza", "miedo", "enfado", "aversión", "sorpresa" y "neutra".

BioObserver detecta el grado de presencia de cada una de las 7 emociones básicas a lo largo del tiempo, tomando valores en una escala de 0 a 1, donde '0' denota la ausencia de la emoción y '1' representa su activación máxima. Los resultados pueden visualizarse en tiempo real a través de diferentes tipos de gráficas (líneas temporales, histogramas y diagramas circulares), y exportarse a fichero.

MICRO-EXPRESIONES FACIALES

El rostro humano contiene más de 43 músculos. Las micro-expresiones faciales son el resultado de la activación de uno o varios de ellos. Se trata de gestos involuntarios, que duran una vigésima de segundo, y pueden revelar el estado anímico que queremos ocultar. Son reacciones que no pasan desapercibidas para un ojo bien entrenado, pero casi imperceptibles para observadores no expertos.






El Facial Action Coding System (FACS) de Paul Ekman enumera todas las micro-expresiones o Action Units (AUs) que pueden darse en el rostro. BioObserver analiza 18 AUs:

- AU1 "levantar ceja interior",
- AU2 "levantar ceja exterior",
- AU4 "fruncir el ceño",
- AU5 "subir párpado superior",
- AU6 "levantar las mejillas",
- AU7 "párpados tensos",
- AU9 "arrugar la nariz",
- AU10 "levantar labio superior",
- AU12 "elevar comisuras de labios",
- AU14 "hoyuelo",
- AU15 "depresor de las esquinas del labio",
- AU17 "elevador de barbilla",
- AU20 "estiramiento horizontal de labios",
- AU23 "afinar labios",
- AU25 "separar labios",
- AU26 "caída de mandíbula",
- AU28 "succión de labios" y
- AU43 "ojos cerrados".

Su intensidad viene anotada con letras, siguiendo la nomenclatura de Ekman:

- A ("traza");
- B ("leve");
- C ("pronunciada");
- D ("severa") o
- E ("máxima").

Los resultados pueden visualizarse en gráficas (línea temporal e histograma) y ser exportados a fichero.

| AU | Description | Facial muscle | Example image |
|----|----------------------|--|---|
| 1 | Inner Brow Raiser | <i>Frontalis, pars medialis</i> |  |
| 2 | Outer Brow Raiser | <i>Frontalis, pars lateralis</i> |  |
| 4 | Brow Lowerer | <i>Corrugator supercillii, Depressor supercillii</i> |  |
| 5 | Upper Lid Raiser | <i>Levator palpebrae superioris</i> |  |
| 6 | Check Raiser | <i>Orbicularis oculi, pars orbitalis</i> |  |
| 7 | Lid Tightener | <i>Orbicularis oculi, pars palpebralis</i> |  |
| 9 | Nose Wrinkler | <i>Levator labii superioris alarque nasi</i> |  |
| 10 | Upper Lip Raiser | <i>Levator labii superioris</i> |  |
| 12 | Lip Corner Puller | <i>Zygomaticus major</i> |  |
| 14 | Dimpler | <i>Buccinator</i> |  |
| 15 | Lip Corner Depressor | <i>Depressor anguli oris (a.k.a. Triangularis)</i> |  |
| 17 | Chin Raiser | <i>Mentalis</i> |  |
| 20 | Lip stretcher | <i>Risorius with platysma</i> |  |
| 23 | Lip Tightener | <i>Orbicularis oris</i> |  |
| 25 | Lips parted | <i>Depressor labii inferioris or relaxation of Mentalis, or Orbicularis oris</i> |  |
| 26 | Jaw Drop | <i>Masseter, relaxed Temporalis and internal Pterygoid</i> |  |
| 28 | Lip Suck | <i>Orbicularis oris</i> |  |
| 43 | Eyes Closed | <i>Relaxation of Levator palpebrae superioris; Orbicularis oculi, pars palpebralis</i> |  |

Cohn, Jeffrey F., Zara Ambadar, and Paul Ekman. "Observer-based measurement of facial expression with the Facial Action Coding System." The handbook of emotion elicitation and assessment 1.3 (2007): 203-221.

VALENCIA Y ACTIVACIÓN EMOCIONAL

Tanto las emociones básicas como las micro-expresiones faciales son una forma categórica de describir el afecto de una persona. Según estudios psicológicos, el estado emocional también puede interpretarse como un punto desplazándose por un espacio 2D continuo, cuyas dimensiones son la valencia (un constructo bipolar que va desde desagradable hasta agradable) y la activación (cuyos polos van de calmado a activado). Valencia y activación toman valores continuos, en un rango que oscila entre -1 y 1.

Por cada fotograma, BioObserver extrae y representa en el espacio emocional 2D los niveles de valencia y activación del individuo. Así, es posible visualizar cómo se mueve el estado afectivo a lo largo del vídeo. Los valores de valencia y activación también pueden mostrarse a través de líneas temporales, y ser exportados a fichero.

ORIENTACIÓN DE LA CABEZA, MIRADA Y ATENCIÓN

La cabeza, los ojos y sus movimientos sirven para dirigir y captar nuestra atención durante una conversación, jugando un rol esencial en la comunicación social y emocional.

BioObserver extrae la orientación de la cabeza (ángulos) en sus 3 dimensiones, y determina la dirección de la mirada a través del seguimiento de la pupila. Ambas se representan en tiempo real sobreimpresionadas sobre el vídeo. En base a sus valores, proporciona además como métrica el grado de atención prestado por el individuo a lo largo del vídeo.

ANOTACIÓN DE EVENTOS

BioObserver permite al usuario definir una lista personalizada de eventos que se consideren de interés (por ejemplo, el inicio/final de una pregunta clave), y anotarlos en tiempo real en el vídeo.

Dichas anotaciones pueden ser visualizadas y exportadas a fichero junto al resto de información extraída (micro-expresiones, emociones básicas, valencia/activación, orientación de mirada/cabeza).

De este modo, la herramienta permite establecer relaciones entre eventos y comportamiento del individuo.

