

Lo que **detectan** unas gafas de realidad virtual



Y LO QUE PUEDE IDENTIFICAR

01 Cinemáticos

- Identidad sin cuenta ni nombre
- Edad, género, estatura
- Temblor, alcohol, TDAH (déficit de atención e hiperactividad)
- Emociones y fatiga

02 Oculares

- Patrón de iris
- Intereses y preferencias
- Orientación sexual
- Salud cognitiva y personalidad

03 Fisiológicos

- Electrocardiograma y rostro como biometría
- Miedo, ansiedad, estrés postraumático
- Arritmias y depresión
- Indicios de engaño

04 Neurales

- Huella cerebral
- PIN, banco, creencias
- Atención e intención
- Epilepsia y demencia

05 Entorno

- Vivienda y nivel socioeconómico
- Menores y terceros
- Religión, salud, afiliaciones
- Voz y conversaciones

Datos **cinemáticos**



QUÉ DETECTA

Telemetría de cabeza y manos (6DoF: seis grados de libertad), marcha, postura y microgestos. Es biometría conductual.

1

Identidad

Reidentificación persistente sin cuenta ni nombre: el movimiento funciona como una huella.

2

Atributos físicos

Estatura, envergadura, lateralidad, edad aproximada, género, condición física y dimensiones del espacio.

3

Salud

Temblor (Parkinson), marcha, deterioro cognitivo, tiempo de reacción, discapacidad motora, indicios de TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad) o autismo, alcohol.

4

Estado interno

Emociones a partir de la postura y los gestos, y fatiga.

94 %

de más de 55.000 usuarios reidentificados con 100 segundos de movimiento

Nair et al., USENIX Security 2023

+25

atributos inferidos en un juego de escape de 20 minutos

Nair, Garrido y Song, 2022

Datos **oculares**



QUÉ DETECTA

Seguimiento de mirada, fijaciones, dilatación pupilar e imagen del iris.

1

Identidad

Patrón de iris, que capturan las cámaras de eye tracking, y biometría del movimiento ocular.

2

Intereses

Qué mira, cuánto tiempo y con qué respuesta pupilar: el insumo más valioso del neuromarketing.

3

Orientación sexual

Dilatación pupilar ante estímulos (Rieger y Savin-Williams, 2012).

4

Salud y cognición

Parkinson, Alzheimer, esclerosis múltiple, esquizofrenia, autismo, TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad), conmoción, consumo de sustancias, dislexia, carga cognitiva.

Big Five

los «cinco grandes» rasgos de personalidad, predichos a partir de los movimientos oculares

Hoppe et al., 2018

Revisión

«What does your gaze reveal about you?»

Kröger, Lutz y Müller, 2020

Datos **fisiológicos**



QUÉ DETECTA

Frecuencia cardíaca, respuesta galvánica de la piel, electromiografía y rastreo facial de expresiones.

1

Identidad

El electrocardiograma y la geometría facial del rastreo facial funcionan como biometría.

2

Emociones y estrés

Valencia, excitación, miedo, ansiedad, sobresalto (indicio de estrés postraumático), engagement y excitación sexual.

3

Salud

Arritmias y fibrilación auricular, ansiedad, hipomimia (Parkinson), expresividad reducida (depresión), parálisis facial.

4

Veracidad

La respuesta galvánica de la piel puede usarse como detector de engaño.

Emociones

Estas señales son la base del reconocimiento de emociones en dispositivos inmersivos.

Datos **neurales**



QUÉ DETECTA

Electroencefalografía (EEG) e interfaces cerebro-computador en cascos de nueva generación.

1

Identidad

«Huella cerebral»: el patrón del EEG identifica a la persona.

2

Información privada

Respuesta P300 (señal cerebral de reconocimiento) ante PIN, banco, mes de nacimiento, residencia y rostros conocidos; también creencias, afinidad política y preferencias sexuales.

3

Estados mentales

Atención, fatiga, carga cognitiva, intención motora y preferencia inconsciente ante productos.

4

Salud

Epilepsia, trastornos del sueño, depresión, TDAH (trastorno por déficit de atención e hiperactividad), marcadores de demencia y daño cerebral.

P300

Con una interfaz cerebro-computador comercial se extrajo información privada a partir de la actividad cerebral, sin que el usuario lo notara.

Martinovic et al., USENIX Security 2012

Datos **del entorno**



QUÉ DETECTA

Escaneo espacial (SLAM: mapeo y localización simultáneos), cámaras exteriores y micrófono.

1

Ubicación y vivienda

Tamaño y distribución del inmueble (nivel socioeconómico), vistas por ventanas y geolocalización indirecta.

2

Convivientes y terceros

Número de personas, presencia de menores, rostros y voces de quienes no consintieron.

3

Objetos sensibles

Símbolos religiosos, equipos médicos, sillas de ruedas, medicamentos, libros y afiliaciones.

4

Micrófono

Identidad de voz, edad, género, acento, emociones, biomarcadores vocales y conversaciones de fondo.

Terceros

El escaneo también expone a quienes conviven con el usuario, aunque nunca hayan consentido.