

La inteligencia artificial se introduce en nuestro día a día

El teléfono se queda con tu cara

El iPhone X introduce nuevas preocupaciones de seguridad

ALBERT MOLINS RENTER
Barcelona

Apple acaba de presentar el iPhone X, que presenta la novedad de estar provisto de un sistema de reconocimiento facial -Face ID- para desbloquear el terminal, además de para descargar aplicaciones de la App Store y autorizar pagos en Apple Pay.

No parece que estas funciones justifiquen por sí solas una tecnología compleja, que además no está exenta de problemas de seguridad, y que suscita cuestiones éticas. Además, tal y como dijo la compañía durante la presentación, no hay ningún sistema 100% seguro -la biometría tampoco-, y "confiar sólo en el reconocimiento facial para proteger nuestra información sería una mala decisión".

Quizás la primera aclaración que conviene hacer es que "no se trata de un sistema de reconocimiento facial, sino de verificación facial", dice el doctor Sergio Escalera, jefe del grupo de análisis automático del comportamiento humano del Centre de Visió per Computador (CVC-UAB) y de la Universitat de Barcelona. "Lo que hace el iPhone es comparar la imagen que obtiene por la cámara, con la que tiene guardada, y verificar que ambas corresponden a la misma persona. O sea, que no tiene que distinguarnos a nosotros entre un millón de personas", explica Escalera.

Tampoco es la primera vez que un teléfono de la compañía de Cupertino usa la biometría. Hasta ahora los iPhone disponían de un lector de huellas digitales. Pero según Ramon López de Mántaras -director del Instituto de Investigación de Inteligencia artificial del CSIC-, "el reconocimiento dactilar tenía un uso muy bajo, y la gente prefería usar contraseñas".

Para un ladrón es difícil averiguar un código de seis dígitos para desbloquear el teléfono, que por contra se tarda muy poco en teclear. En opinión de Pau Rodríguez, miembro del equipo de investigación ISE del CVC de la UAB, "es mucho más difícil de hackear una

contraseña o un código de acceso que el sistema de reconocimiento facial, que de todos modos es más seguro que la huella dactilar". Para Rodríguez, el éxito que tendrá este sistema dependerá "de lo rápido que sea, de lo bien que funcione y, al final, de lo que a la gente le resulte más cómodo".

Samsung dotó al Galaxy S8, de un sistema de reconocimiento facial con una tecnología distinta a la de Apple -y más vulnerable-, además de con un escáner de iris. Incluso antes de salir al mercado, alguien ya había conseguido engañar al reconocimiento facial, y sólo un mes después de estar disponible en las tiendas, unos hackers demostraron cómo con una foto en alta resolución y una lentilla de contacto era posible engañar también al escáner. "Además el reconocimiento facial fallaba mucho antes de reconocer al propietario del teléfono", explica Rodríguez, que se muestra convencido de que "antes o después, alguien conseguirá hackear Face ID".

En opinión de López de Mántaras, "que el sistema sea robusto es lo que termina por vencer la resistencia de los usuarios a este tipo de novedades". De todos modos, si aten-

MODELO EN TRES DIMENSIONES
Face ID no compara dos imágenes, sino dos modelos 3D, lo que lo hace más seguro

demos a las pocas explicaciones que ha dado Apple -dice que su tasa de errores es de 1 entre 1.000.000- sobre su sistema parece que se trata de un sistema fiable.

Según Escalera, las virtudes de la tecnología del iPhone X son "que usa infrarrojos, lo que permite que funcione incluso de noche y recoger mucha más información. Se proyectan 30.000 puntos sobre partes muy significativas de la cara, que es una magnitud razonable. Con esta información se elabora un modelo 3D, que es lo que se guarda y lo que el teléfono verifica". Sin duda esto complica las cosas, ya no se puede falsear con una fotografía sacada de las que tenemos en las redes

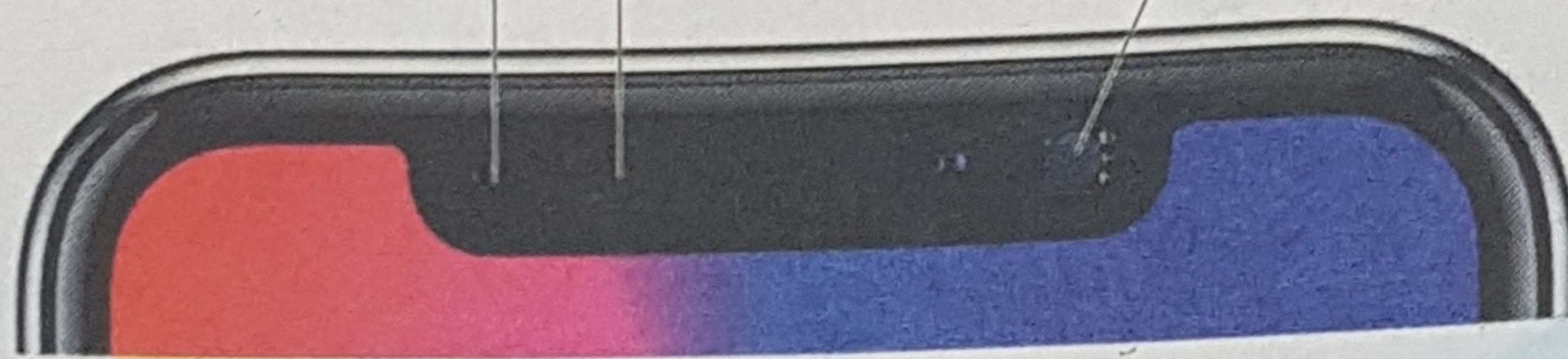
El Face ID funciona gracias a una cámara frontal, TrueDepth Camera, que tiene múltiples componentes

Elementos de la TrueDepth Camera

Cámara de infrarrojos
Analiza el patrón de puntos, captura la imagen y envía los datos al chip A11 Bionic para confirmar que coinciden

Iluminador IR
Una luz infrarroja invisible permite identificar el rostro incluso a oscuras

Proyector de puntos
Proyecta 30.000 puntos invisibles a la cara para crear un mapa facial único



FUNCIONAMIENTO

Configuración

1. Para configurar Face ID, hay que seguir las instrucciones en pantalla, que implican mover la cabeza en un círculo para que la cámara pueda tomar varios disparos de la cara para un mapa en 3D

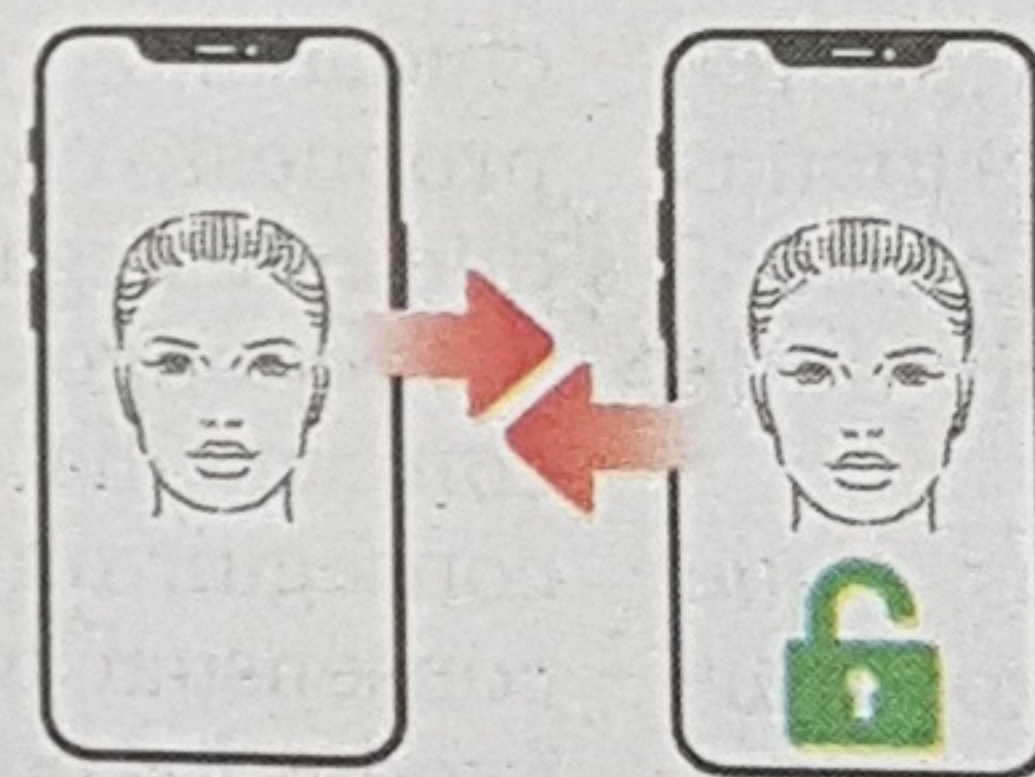


2. El proyector de puntos proyecta más de 30.000 puntos invisibles a la cara para mapear su estructura

3. El mapa 3D de puntos obtenido es leído por una cámara de infrarrojos y se transmite al chip A11 Bionic que lo transforma en un modelo matemático, lo cifra y lo guarda

Identificación y desbloqueo

Para desbloquearlo, el teléfono realiza una exploración facial y se compara su estructura facial con la exploración almacenada en la configuración



Si hay coincidencia, el iPhone X se desbloqueará

Face ID sólo permite dos intentos fallidos. Después de dos exploraciones incorrectas, el iPhone X se bloqueará y requerirá su contraseña numérica para desbloquearse

Algunas claves de sistema biométrico

Privacidad de la identidad

El mapa facial obtenido se cifra y se guarda en un enclave seguro dentro del teléfono. El proceso de autenticación sucede por completo en el dispositivo. No se cargan datos de Face ID en iCloud ni se envían a Apple

Más seguro

A diferencia de otros sistemas biométricos, el Face ID genera una imagen en 3D, por lo que no puede ser engañado con una fotografía

Despiertos

Para desbloquear el iPhone hay que mirar en dirección al teléfono y con los ojos abiertos. Es la manera que tiene el sistema de detectar que está delante de una persona viva, o que no está delante de alguien dormido o inconsciente

FUENTE: Apple y elaboración propia

INFRARROJOS

El uso de infrarrojos asegura que funcione de noche y que sea más preciso

sociales o que alguien nos tome por la calle. De todos modos, investigadores de la Universidad de Carolina del Norte -en 2016- demostraron que con fotos de Facebook se podía hacer un modelo 3D de la cara, que era capaz de derrotar a cinco aplicaciones distintas de reconocimiento facial, con entre un 55 y un 85 por ciento de éxito. Apple explicó que pidió a expertos en efectos especiales que realizaran máscaras en 3D a partir de fotografías. La compañía no ha ofrecido datos del resultado, pero tampoco ha negado que alguna de las máscaras consiguiera engañar a Face ID.

El modelo en 3D se guarda -según Apple- en un lugar seguro del

CON LOS OJOS ABIERTOS

Si estamos dormidos o inconscientes, el terminal no nos reconocerá

télefono y no se sube a ningún servidor ni se comparte con nadie. Apple tiene un buen historial a la hora de negarse a facilitar el acceso a los teléfonos de particulares -cuando algún gobierno se lo ha solicitado-, pero eso no quiere decir que del mismo modo que se ha dado el caso de personas a quien un ciberdelincuente ha robado fotos de su smartphone, no pueda ahora apropiarse de este registro de nuestro rostro. O alguna agencia de seguridad nacional. El iPhone X ha llegado junto con el lanzamiento del nuevo sistema operativo iOS 11, que requiere que el usuario introduzca el código de acceso del teléfono para confiar en una conexión a un nuevo orde-

nador, lo que hace mucho más difícil extraer los datos de un teléfono desbloqueado.

A diferencia de una contraseña que podemos cambiar si creemos que alguien se ha podido hacer con ella, con nuestra cara no. Va siempre con nosotros y no cambia así como así. Apple también asegura que no servirá que alguien nos ponga el terminal delante cuando estemos dormidos o -peor aún- inconscientes. Face ID tiene una función, bautizada como *attention aware*, que necesita que estemos con los ojos abiertos para que el teléfono se desbloquee, siempre que la función esté activa. Eso sí, tal y como se explicó en la presentación, cualquier par de gemelos idénticos tendrá que considerar cuánto confía en su hermano.

Es muy difícil ocultar la cara de alguien que nos amenaza o coacciona, como por ejemplo un ladrón. Si Face ID fuera capaz de detectar -al parecer no lo es- que estamos bajo amenaza, ¿debería o no desbloquear-

EL IPHONE EN CIFRAS

El más vendido

En 2017, el teléfono **más vendido** en todo el mundo fue el iPhone 7, con una cuota de mercado del **4%**

Evolución del precio

El primer modelo, en **2007**, costaba 500 dólares. Diez años después, el **iPhone X** cuesta el **doble**

Los japoneses, líderes

Japón es el país del mundo donde más triunfan los iPhone. El **48,4%** de las **personas** que tienen **móvil** tienen un teléfono de **Apple**



España a la cola

Por contra, en **España** sólo el **8,4%** de los usuarios de móvil tienen un **iPhone**

El sistema aprende a reconocer los cambios de cada rostro

Gracias a la inteligencia artificial, el teléfono es capaz de reconocer nuestra cara a pesar de cambios en nuestra apariencia...

...aunque nos dejemos barba...



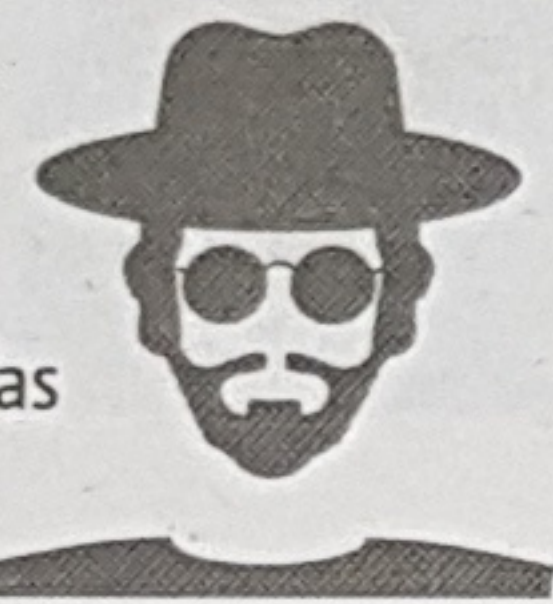
...llevemos el pelo más largo o cambiemos de peinado...



...también se adapta al proceso de envejecimiento...



...o incluso si utilizamos gafas de sol o un sombrero...



La visión por computador es capaz de detectar nuestras emociones, nuestro sexo e incluso nuestra etnia

El espejo del alma



WANG ZHAO / AFP

Vigilancia en el baño. Un dispensador de papel higiénico automático que utiliza el reconocimiento facial en un baño en el Templo del Cielo en Pekín. El sistema está conectado con la Policía y dispara una alarma si la cara de un sujeto se encuentra en la base de datos policial

A. MOLINS Barcelona

Con el iPhone X tampoco es la primera vez que Apple introduce la visión por computador, puesto que ya lo hizo con sus aplicaciones iPhoto y Aperture, en las que se podía identificar a las personas que aparecían en una fotografía y partir de aquí el programa reconocía y etiquetaba con su nombre a esa persona en todas las fotografías de nuestra colección en las que aparecía. En este sentido otra aplicación es "detectar si la calidad de una imagen cumple por ejemplo las condiciones de calidad suficiente para ser usada en un pasaporte", explica el doctor Sergio Escalera del Centre de Visió per Computador de la UAB. Pero esta, como el reconocimiento facial, es sólo una de las muchas aplicaciones que esta tecnología tendrá -y en algunos casos ya tiene- en el futuro.

"La visión por computador también permite reconocer el sexo, complementos de ropa o gafas, la edad de la persona, las emociones, la etnia. Incluso las agencias de publicidad pueden usar esta información para recomendar actividades o productos en función del sexo, edad que aparentas, tipo de ropa que llevas, y todo esto de forma automática", explica Escalera.

Quizás a alguien le puede parecer escandaloso que un algoritmo de inteligencia artificial sepa reconocer la etnia de una persona y que lo pueda hacer mejor que una per-

sona, pero tiene una explicación: "A nuestro cerebro no le cuesta distinguarnos los unos de los otros porque está acostumbrado a ver rostros occidentales, pero ya tiene más problemas en distinguir a dos personas orientales, porque no está entrenado", explica Escalera. De todos modos, al ordenador hay que enseñarle para que no pase como con ese dispensador de jabón automático "que no servía jabón a las personas de color, porque no se le había enseñado a reconocerlas",

La biometría también ha llegado a la banca y a los pagos en línea mediante la validación de autofotos

dice Pau Rodríguez, miembro del equipo de investigación ISE del CVC-UAB.

La visión por computación conjuntamente con la psicología del comportamiento es capaz de analizar nuestras emociones, lo que puede tener implicaciones en temas de salud mental. "Si una cámara detecta nuestro estado de ánimo puede mandarle un mensaje a nuestro médico para que se ponga en contacto con nosotros o bien recomendarnos alguna actividad", dice Escalera. O en la robótica, "para que los robots que nos ayuden, sean capaces de reconocer cómo nos sentimos", añade Escalera.

Otro ejemplo de las "ventajas" de que los ordenadores sean capaces de leer nuestras emociones lo encontramos en "los lectores de libros electrónicos que, en función de las emociones que expresamos al leer una frase en concreto, pueden recomendarnos libros", cuenta Rodríguez.

Pero uno de los campos donde esta tecnología puede ser más útil es en el campo de la salud, ya que según Pau Rodríguez "la revolución que la inteligencia artificial va a suponer en medicina va a ser enorme". Según Sergio Escalera "analizar la cara puede servir para permitir a personas con movilidad reducida interactuar con su entorno y con un ordenador mediante movimientos de la cara o movimientos del ojo, que son reconocidos automáticamente por el programa que analiza las imágenes de la cámara. De este modo, personas con dificultades de movimiento o sin movilidad en algunas extremidades pueden mejorar su calidad de vida".

Pero la biometría también ha llegado a la banca. En noviembre de 2016, el BBVA lanzó la opción de darse de alta como cliente a través de una selfie. Por su parte, MasterCard también ha empezado a trabajar con tecnología biométrica y tiene planes para simplificar la compra en línea de sus clientes a través de selfies, con una aplicación que exige que el usuario parpadee, para garantizar que se trata de una foto del usuario y no de un estafador.

Solo un rostro

Face ID hace un mapa de una sola cara y es la única cara que puede desbloquear el iPhone X. Para agregar una nueva cara, la cara existente debe ser eliminada

Funciones especiales

iPhone X sabe que su atención está en la pantalla. Face ID mostrará notificaciones y mensajes en la pantalla de bloqueo, mantendrá la pantalla encendida, y bajará automáticamente el volumen de una alarma o timbre cuando lo mire

LA VANGUARDIA

LA CURIOSIDAD

¿Dormir con una máscara?

Algunos sitios chinos, como Taobao o Alibaba, venden máscaras antirreconocimiento facial, para evitar que alguien desbloquee el teléfono si estamos dormidos. Hay varios modelos, desde los que cubren todo el rostro hasta los que dejan al descubierto los ojos y la boca, o sólo la boca. Los precios van de los 4 a los 12 euros. Una prenda que, gracias a la función *attention aware* y a que Face ID se puede deshabilitar, es absolutamente innecesaria. Además, se añade el problema de tener que explicar por qué nos vamos a dormir de esa guisa, claro.

ar el terminal? "Cuando nos amenazan, nos asustamos y nuestras facciones cambian, y la inteligencia artificial ya es capaz de detectar estados emocionales. Si pudiera, debería desbloquear el *smartphone*, para no ponernos en peligro", dice Ramon López de Mántaras, y "en según qué casos debería avisar a la policía", añade Pau Rodríguez. Quizás la cosa se complica si el que pide que le demos acceso sin mediar orden judicial a nuestro terminal es, precisamente, un agente del orden. Por eso, Apple ha introducido un modo SOS que permite al usuario pulsar el botón de encendido cinco veces para desactivar Face ID.

En todo caso, y puesto que muchas de las novedades que Apple introduce se convierten en estándares de la industria, es lógico pensar que la biometría se va a convertir en habitual en nuestros teléfonos móviles de ahora en adelante. Y tal y como dice López de Mántaras, "los teléfonos pueden monitorizar muchas cosas".