

# Computación Afectiva: tecnología y emociones para mejorar la experiencia de usuario



**Dra. Sandra Baldasarri\***

sandra@unizar.es

Durante muchos años, la investigación académica en relación con el comportamiento humano ha dejado de lado las emociones, centrándose en el pensamiento racional. Sin embargo, frente a la contraposición tradicional entre emoción e intelecto, las teorías más recientes indican la influencia de las emociones en los mecanismos del pensamiento racional, ya que influyen en la percepción y en tareas diarias como el aprendizaje, la comunicación o la toma de decisiones. A pesar de que las emociones son una parte fundamental de la experiencia humana, desde el punto de vista tecnológico han sido ignoradas durante muchos años, lo que ha provocado frustración en muchas personas a la hora de utilizar la tecnología.

Por ello, hay investigadores que avanzan en la comprensión de las emociones para mejorar la experiencia de las personas al interactuar con una aplicación informática. La Dra. Rosalind Picard, del MIT, acuña el término Computación Afectiva al publicar en 1997 su libro *"Affective Computing"*, donde argumenta la necesidad de tener en cuenta los factores emocionales en el diseño del software.

Actualmente, la Computación Afectiva es un área de investigación emergente cuyo objetivo es el desarrollo de dispositivos y sistemas capaces de reconocer, interpretar, procesar y/o simular las emociones humanas para mejorar la interacción entre el usuario y la computadora. Estos sistemas "afectivos", por lo tanto, deben ser capaces de: 1) capturar y reconocer los estados emocionales del usuario a través de mediciones sobre señales generadas en la cara, la voz, el cuerpo, o cualquier otro reflejo del proceso emocional que se esté llevando a cabo; 2) procesar esa información clasificando, gestionando, y aprendiendo por medio de algoritmos que se encargan de recoger y comparar gran cantidad de casos, y que tienen en cuenta los

estados emocionales del usuario y, en su caso, del ordenador; y, por último, 3) generar las respuestas y las emociones correspondientes, que pueden expresarse a través de diferentes canales: colores, sonidos, robots, o personajes virtuales dotados de expresiones faciales, gestos, voz, etc.

## Pero ¿cómo puede una computadora saber qué emociones siente el usuario?

En los últimos años los dispositivos para la detección de emociones han evolucionado notablemente, permitiendo que los ordenadores sean capaces de reconocer el estado emocional de un usuario.

A través de cámaras es posible capturar propiedades observables de las emociones, como el color de la piel, los movimientos corporales, gestos, o incluso la detección de expresiones faciales en base al análisis de movimientos musculares o de puntos característicos de la cara (ver Figura 1). Dispositivos especiales, como los *eye-trackers* permiten obtener información de la dilatación y el seguimiento de las pupilas. Los micrófonos permiten capturar el lenguaje y las variaciones en entonación, tono o volumen de la voz. Por otra parte, es posible obtener información difícilmente observable, utilizando sensores que registren medidas fisiológicas como la respiración, el pulso, la resistencia galvánica de la piel, la temperatura corporal o por medio de electrodos que detecten la actividad cerebral.

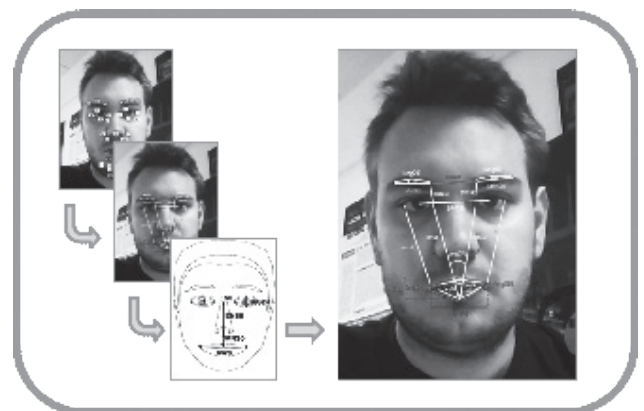


Figura 1. Detección de expresiones faciales a través de puntos y distancias

La posibilidad de recoger y guardar todos estos datos permite detectar e identificar el estado emocional de la persona. Sin embargo, no es una tarea simple conseguir que el ordenador adapte su comportamiento en base a esa percepción.

### Entonces, ¿cómo puede un ordenador comportarse de forma emocional?

Una vez que se registran las diferentes entradas de la información del usuario hay que clasificarlas y, dado que normalmente se suelen producir varias entradas en un mismo instante de tiempo, será necesario determinar cuáles son más importantes a la hora de procesarlas mediante técnicas de fusión multimodal y de gestionar la respuesta adecuada por parte del sistema.

Un sistema informático que actúe de forma emocional debe: entender y ser consciente de sus emociones; ser capaz de regularlas; y ser capaz de utilizarlas, junto a las ajenas para modificar su comportamiento. Este tipo de comportamiento se logra mediante un procesamiento generativo-deliberativo de las emociones teniendo en cuenta modelos cognitivos.

Para que un ordenador sea capaz de exteriorizar sus emociones hay que implementar un sistema de procesamiento interno capaz de determinar el estado emocional del computador. A partir de esa información, se generará una salida utilizando los diferentes canales disponibles que permitan expresar ese estado afectivo, que puede ir desde un simple emoticono, colores, luces, melodías o sonidos hasta un modelo antropomórfico representado por un personaje virtual (ya sea estilo dibujo animado o en 3D) con apariencia humana o incluso por un robot con apariencia humana o de animal. En estos últimos casos las emociones se generan y expresan simulando las mismas características de las emociones en humanos, es decir, a través de las expresiones faciales, la voz, los movimientos o gestos corporales (ver Figura 2).

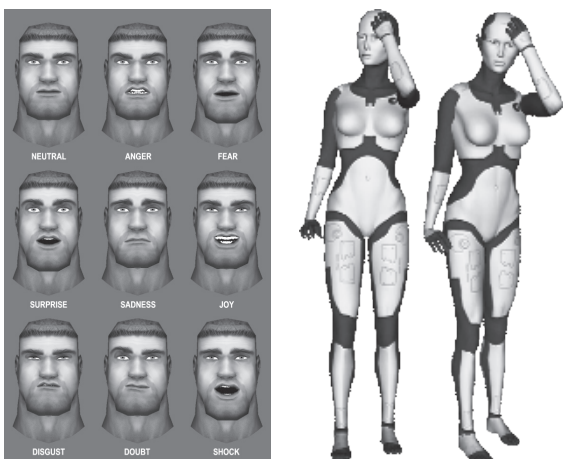


Figura 2. Personajes virtuales que expresan emociones a través de las expresiones faciales o corporales

### Aplicaciones de la Computación Afectiva

El rápido crecimiento de la Computación Afectiva se ve reflejado en la cantidad de aplicaciones y trabajos realizados hasta el momento. Estos trabajos abarcan áreas muy diferentes entre sí, desde seguridad, salud, educación, entretenimiento, robótica o marketing.

La evaluación en tiempo real de emociones como el estrés, el aburrimiento o la distracción puede ser de gran valor en trabajos en los que se realizan tareas repetitivas, pero en los cuales la atención es crucial, como por ejemplo en control de tráfico aéreo o la supervisión de una planta nuclear. En este ámbito, hay herramientas automáticas que permiten analizar si un conductor está enfadado, estresado o se está durmiendo. Dependiendo el caso, pone música, le habla para despertarlo o incluso emite alarmas.

Existen numerosas aplicaciones terapéuticas para ayudar a personas con problemas emocionales. Por ejemplo, se utilizan sensores fisiológicos para monitorizar el cuerpo y proporcionar información visual a personas con autismo para que sean capaces de reconocer su propio estado emocional y el de otras personas. En Japón, se utilizan con éxito robots emocionales para mitigar la soledad de los ancianos.

A pesar del gran potencial que ofrece la computación afectiva y la interacción emocional, especialmente en campos en los que es complicado detectar cómo se siente el usuario (por ejemplo en el caso de una persona autista) hay que tener en cuenta que actualmente el mayor esfuerzo en desarrollar esta tecnología viene dado por grandes compañías, para aplicarlo a sus campañas de marketing. Por lo tanto hay que reflexionar y considerar las implicaciones éticas, ¿no estamos manipulando sus emociones para provocar ciertas reacciones? ¿No estamos invadiendo su privacidad? Aunque todo el software que recoge datos de emociones requiere autorización explícita del usuario, en muchos casos los consumidores no son conscientes de haber dado su consentimiento. Por lo tanto, al diseñar sistemas interactivos afectivos hay que informar de forma clara si se monitoriza o registra información emocional o privada.

Es importante recordar que el objetivo de la computación afectiva no es controlar las acciones de las personas sino ofrecer una mejor interacción y experiencia de usuario teniendo en cuenta su estado emocional. En mi caso particular, he podido comprobar cómo niños con problemas de comunicación han podido acceder a la tecnología y superar barreras que parecían infranqueables gracias a incluir aspectos afectivos en el diseño de sus aplicaciones ●

\* Sandra Baldasarri es Dra. en Ingeniería en Informática- Universidad de Zaragoza- España. Su labor de investigación se desarrolla principalmente en las áreas de la Informática Gráfica y la interacción persona-ordenador combinando ambos campos.