

La convergencia tecnológica está configurando la nueva etapa de internet, la Spatial Web, un entorno virtual que constituirá un gemelo digital del mundo físico en el que vivimos.

En los últimos tiempos se escucha en medios especializados la idea de que no tiene sentido hablar separadamente del mundo físico y del mundo digital porque son dos aspectos de una misma cosa. A fin de cuentas, cada vez más aspectos de nuestra vida se virtualizan, es decir, que se convierten en acciones realizadas a través de internet, o en objetos que residen en las memorias insondables de los servidores de red. Pensemos, por ejemplo, en que cada vez hacemos menos uso del dinero físico –las monedas y los billetes de curso legal-, y, en cambio, realizamos nuestras operaciones financieras, desde algo tan cotidiano como pagar una barra de pan hasta la venta de valores mobiliarios, mediante intercambios de información digital.

Es bien cierto que la pandemia ha impulsado la digitalización del mundo en que vivimos, pero se trata de una tendencia que viene de mucho más atrás. El trabajo en remoto, deslocalizado del espacio físico concreto de la

oficina, es algo normal ya para muchos profesionales, por no hablar de actividades tan habituales y tan extendidas socialmente como la comunicación en cualquier formato multimedia mediante mensajería instantánea, el consumo electrónico –las compras que realizamos *online*-, o los distintos formatos de ocio digital que llevamos a cabo, que van desde ver programas de televisión, películas y series a través de *streaming*, hasta jugar a videojuegos conectados con los amigos.

No obstante, esta progresiva subida a las redes de los distintos aspectos de la existencia humana va acompañada de una serie de corrientes de innovación tecnológica subterráneas, que, al emerger y converger entre sí, van a determinar la inmersión digital completa, o, en otras palabras, la fusión definitiva entre la realidad física y los entornos virtuales. Por un lado, se trata de la capacidad para recoger ingentes cantidades de información, de transportarla, procesarla y gestionarla, y de garantizar su seguridad y autenticidad. En este punto convergen temas como las redes de banda ancha de última generación (5G), el internet de las cosas (IoT), el *big data*, la inteligencia artificial y blockchain. Por otro, encontramos interfaces que cada vez acercan más la comunicación entre el ser humano y el mundo digital, como las realidades aumentada y virtual, los asistentes de voz o los sistemas de reconocimiento facial, entre otros.

Estas tendencias confluyen en la meta de diluir las barreras existentes entre los dos mundos, y en asignarle a la información una dimensión espacial, de forma que se integra con el mundo físico. Pensemos en la medicina actual que puede estudiar la patología de un órgano a través de un holograma del mismo generado con datos en tiempo real, o en el concepto de gemelo digital, es decir, una reproducción virtual de un proceso (por ejemplo, la cadena de montaje de una fábrica), o de un sistema (una máquina herramienta, un vehículo), que posibilita el mantenimiento predictivo, entre muchas otras cosas. Se trata de situaciones en las que los objetos físicos adquieren sobre su funcionamiento una capa de información y de inteligencia.

Estas tendencias confluyen en la meta de diluir las barreras existentes entre los dos mundos, y en asignarle a la información una dimensión espacial, de forma que se integra con el mundo físico

Esta fusión entre lo físico y lo virtual es considerada como el próximo salto evolutivo de la computación, y ha sido definida como The Spatial Web o la Web del Espacio.

De la Web 1.0 a la 3.0

Uno de los principales problemas que encuentran los expertos es el coincidir en una definición de Spatial Web. Generalmente, se la denomina indistintamente Web 3.0, indicando que es un escalón más que la Web 2.0 o web social. El problema es que 3.0 es la etiqueta con la que se conoce desde principios de este siglo a la web semántica, que es aquella en que las máquinas en red se comunican entre sí en un lenguaje más cercano al que utilizamos los humanos, lo que les llevaría a "entender" mejor nuestras peticiones cuando las formulamos con nuestra forma de natural de expresarnos.

Deloitte ha optado por utilizar una definición muy sencilla de lo que considera The Spatial Web: el cambio de experiencia de usuario al transferir la interacción con la información de la pantalla al espacio físico. Para clarificar el concepto lo divide en tres capas. Una primera que es la *física*, la del mundo que conocemos y experimentamos con nuestros cinco sentidos. Después vendría la que denomina *capa de información digital,* que se basa en la creación de gemelos digitales de cualquier objeto en cualquier parte, a través de la aplicación de sensores y de la cartografía digital. Hoy en día este tipo de información solo es accesible únicamente a través de paneles de control y pantallas, pero, en el futuro, la interacción con ella se realizará a través de la tercera capa, la de *interacción espacial*. Gracias a esta última, a través de interfaces de nueva generación (gafas inteligentes, asistentes de voz…) podremos interactuar con información contextual en tiempo real invocada por palancas intuitivas y biológicas, como la geolocalización, la visión computerizada, y comandos biométricos, de voz o a través de gestos. En la práctica esta capa es la que fusiona la capa física y la virtual para el usuario.

El cambio de experiencia de usuario al transferir la interacción con la información de la pantalla al espacio físico

Mientras que la primera generación web se basa mayormente en documentos estáticos y en el consumo unidireccional de datos desde el PC, la Web 2.0 introdujo la posibilidad de consumir contenido multimedia *online*, la posibilidad de que este fuese generado y compartido por el usuario, las aplicaciones interactivas, los medios sociales, y, finalmente, la movilidad completa, gracias al *smartphone*. La 3.0 será la de los dispositivos de realidad aumentada y virtual, y la de los sensores, que serán los encargados de virtualizar el mundo físico.

Interacción, computación e información

La evolución de la web, a través de sus distintas fases hasta llegar a la Spatial Web, se puede estudiar a través de tres niveles de arquitectura informática: interacción, computación e información.

El nivel de *interacción* hace referencia al software, al hardware y al contenido con el que interactuamos en última instancia. Es el interfaz con el que accedemos a la información en la red. En la Web 1.0 hablábamos de navegadores de ordenador con los que se podía hacer clic o escribir en ellos; en la 2.0 ya hablamos de las pantallas táctiles de dispositivos móviles, y, en la 3.0, nos encontraremos con equipos de realidad virtual y aumentada, con *wearables*, asistentes de voz, y dispositivos del internet de las cosas.

Por su parte, la *computación* es la lógica que permite la interacción entre nosotros y la información. En la web primigenia la computación tenía lugar en un servidor localizado, mientras que en la web social, aproximadamente desde 2010, ya tenemos la computación en la nube, el 3G y el 4G. En la Spatial Web haremos uso de computación distribuida, con elementos como el 5G, el *edge computing* y la inteligencia de red.

Finalmente, el estrato de la *información* trata sobre los datos y la estructura de los mismos que permite que las funciones computacionales tengan lugar de forma eficiente y segura. En la Web 1.0 trabajábamos con datos estructurados (SQL), mientras que la era 2.0 es la de los no estructurados y el *big data*. La Web 3.0 será

la de la *distributed ledger technology*, la de los datos descentralizados, como en la tecnología blockchain.

Algunos expertos, como es el caso de Gabriel Rene, director de la Spatial Web Foundation, afirman que la Web 3.0 llegará a crear un gemelo digital del mundo y de todo lo que contiene. Por su parte, cada objeto o elemento tendrá su propia réplica virtual, con su propia identificación, reglas de interacción e historia verificable –gracias a la tecnología de las cadenas de bloques-, y estará sincronizado espacialmente con su contraparte del mundo físico. Se trata de un tipo nuevo de red que va mucho más allá de una malla de ordenadores interconectados, como el internet clásico que hemos conocido hasta ahora. Será más bien como una red viva construida sobre la interconexión de personas, lugares y objetos, sus equivalentes digitales, y las interacciones y transacciones que se producen entre ellos.

La Web 3.0 llegará a crear un gemelo digital del mundo y de todo lo que contiene

Un elemento clave para el desarrollo de la Spatial Web es la denominada AR Cloud, que es definida por la Open AR Cloud Association (OARC) como una copia digital persistente en 3D del mundo real. En otras palabras, se trata de modelos del mundo a escala 1:1, legibles por las máquinas, y actualizados en tiempo real. Hay quien utiliza indistintamente AR Cloud para referirse a la Spatial Web. Los defensores de este sistema creen que la AR Cloud llegará a convertirse en la mayor infraestructura de software del futuro, mayor incluso que el indexado del buscador de Google y que el grafo social de Facebook. En suma, podría erigirse como el sistema operativo de la era espacial.

En cualquier caso, a lo largo de la década que ahora comienza podremos contemplar cómo va tomando forma una evolución de internet, hacia un formato más inmersivo para el usuario, así como más cercano, en cuanto a que cada vez será más fácil e intuitivo comunicarnos con las nuevas redes de información.