LA REALIDAD EXTENDIDA (XR) Y LAS INDUSTRIAS CULTURALES Y CREATIVAS (ICC)

ENERO DE 2022

Ametic
LA VOZ DE LA INDUSTRIA DIGITAL

La Realidad Extendida (XR) y las Industrias Creativas y Culturales (ICC)

La tecnología de Realidad Extendida (XR) es una nueva tecnología sobre la que se está hablando mucho actualmente. Ahora bien, ¿qué significa y cuándo se podrá utilizar esta tecnología?

Paul Milgram definió el continuo realidad-virtualidad en 1994 para explicar la transición entre el mundo físico y un entorno digital completamente generado por computador. Sin embargo, desde el punto de vista tecnológico, se ha introducido un nuevo término que abarca la Realidad Virtual (RV), la Virtualidad Aumentada (AV) y la Realidad Aumentada (RA) denominado Realidad Extendida (XR). Las tecnologías de XR permiten fusionar los mundos virtual y físico utilizando AR y VR, permitiendo que el usuario pueda interactuar con caracteres virtuales, formar parte de la historia, y cambiar la narrativa (ver anexo para más detalle).

Si se avanza de izquierda a derecha (Figura 1), la Realidad Aumentada (RA) permite aumentar la percepción del entorno real con elementos virtuales mediante la mezcla en tiempo real del contenido digital contextualizado con el mundo real. A continuación, la Virtualidad Aumentada (VA) aumenta la percepción de un entorno virtual con elementos reales, que se capturan e insertan en tiempo real. Finalmente, la Realidad Virtual (RV) introduce a los usuarios de forma inmersiva en un mundo generado por ordenador.

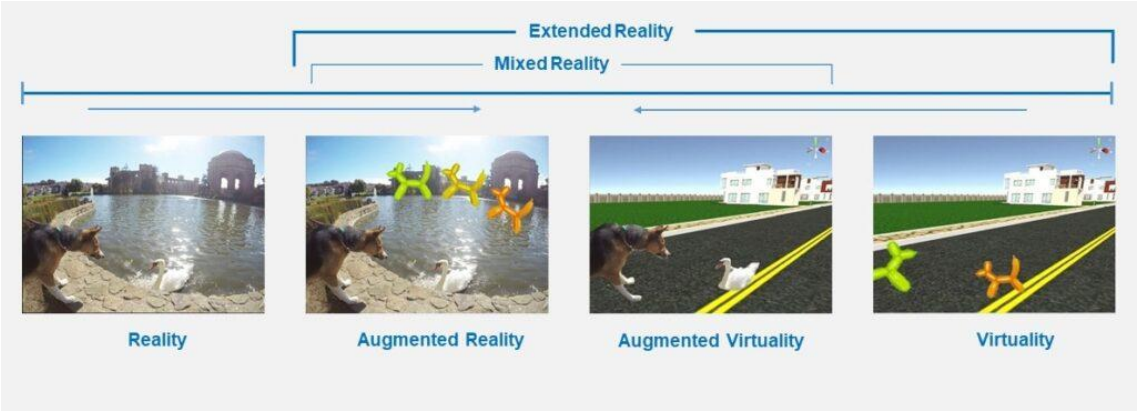

Figura 1 Esquema de la Realidad Extendida (Fuente: Proyecto XR4All, https://xr4all.eu/xr/).

La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de un sistema de XR. En el lado izquierdo, el usuario está realizando una tarea mediante una aplicación XR. Dicho usuario interacciona con la escena y su interacción se captura mediante un conjunto de dispositivos y sensores multimodales (visual, audio, movimiento, háptico). Los datos adquiridos sirven como entrada para el hardware XR, encargado del procesamiento en el motor de renderizado. Por ejemplo, se renderiza el punto de vista correcto o se activa la interacción deseada con la escena. La escena renderizada se vuelca de nuevo para la interacción con la escena gracias a los dispositivos de visualización multisensoriales.

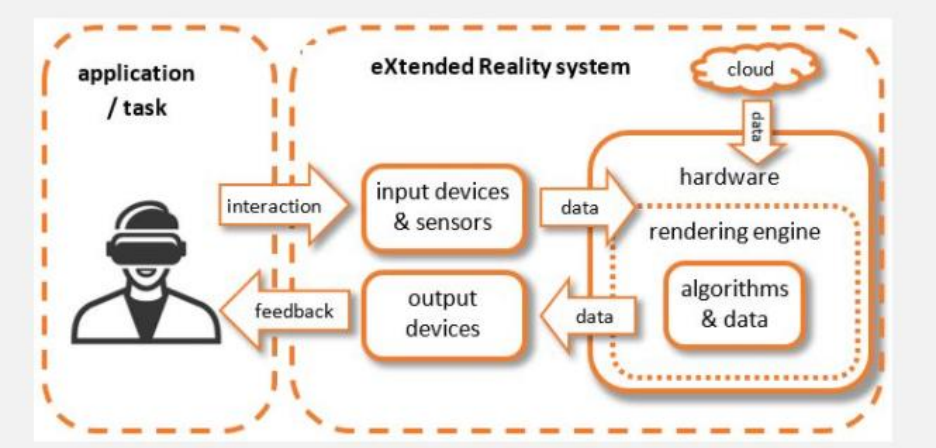

Figura 2 Principales componentes de un sistema de Realidad Extendida (Fuente: Proyecto XR4All, https://xr4all.eu/xr/).

Un ejemplo de aplicación de este concepto general es la combinación de redes de IoT con diferentes sensores de adquisición de datos y dispositivos conectados junto con grandes pantallas basadas en sistemas de Digital Signage, que se vinculan de forma temporal al dispositivo móvil del usuario que se utiliza como dispositivo de interacción.

Ejemplos de casos de uso

Esta sección presenta algunos casos de uso en diferentes dominios relacionados con las Industrias Creativas y Culturales.

Videojuegos

La industria de los videojuegos ha sido uno de los principales pioneros de aplicación de las tecnologías XR, con una cuota de mercado de un 33%. La utilización de diferentes herramientas y plataformas para implementar juegos XR permite la creación de experiencias interactivas 3D multimedia de modo que los jugadores puedan sentir que se encuentran en un entorno real. Algunas de las principales ventajas de las tecnologías de XR en los videojuegos incluyen la perspectiva en primera persona para jugar, una interfaz de interacción natural, la inmersión de avatares en las dinámicas del juego, 6 grados de libertad y opciones de feedback mediante hápticos.

El desarrollo de diferentes videojuegos está muy influenciado por la disponibilidad de diferente tipo de hardware que permite la experiencia inmersiva. Hace pocos años, los desarrolladores de juegos demostraron el potencial de RA con Pokemon GO para cambiar la forma en la que se percibe la realidad, haciendo que la experiencia sea altamente inmersiva. Actualmente, Vader Immortal es un juego VR que permite la experiencia inmersiva para sentir el mundo de Star Wars gracias a la utilización de gafas virtuales. Otros ejemplos pueden ser Red Matter de Vertical Robot o Intruders: Hide and Seek de Tessera Studios en los que la sensación de presencia y la inmersión completa en el entorno hacen que el jugador se sienta dentro de la historia e incluso sea su protagonista. Actualmente, hay que destacar también la aparición de locales en los que se puede jugar videojuegos basados en tecnologías VR y compartir una experiencia inmersiva multijugador como los centros VR Airsoft o Zero Latency en España.

Un concepto emergente dentro de los videojuegos son los NFT (Non-fungible tokens), que son una especie de fichas que pueden representar cualquier tipo de objeto digital incluyendo piezas de arte. Dichas fichas no pueden intercambiarse o reemplazarse por otras cosas, de una forma similar a una colección limitada y los originales siempre serán digitales. Aunque estas imágenes digitales se pueden copiar, descargar o compartir, el NFT demuestra que únicamente el comprador tiene el original. Algunos elementos digitales de los videojuegos basados en tecnologías AR se pueden comprar o vender utilizando NFTs, que pueden estar geoposicionados dentro del propio juego.

Medios de comunicación

La XR es un proceso de nueva generación para la producción de cine, televisión y eventos en directo, ya que permite introducir experiencias AR y VR en los estudios de realización combinando motores gráficos 3D de gran potencia, un seguimiento avanzado de las cámaras y pantallas LED que generan un entorno único en tiempo real. De esta forma, se combina el seguimiento de las cámaras con el renderizado en tiempo real para crear entornos virtuales inmersivos que se visualizan en el set en tiempo real y que se envían a la cámara. Este tipo de tecnologías permite la creación de experiencias fotorrealistas en cualquier lugar y evita que las personas tengan que desplazarse a diferentes lugares a capturar imágenes para reportajes. Igualmente, permiten que el presentador y la audiencia en el plató tengan una experiencia similar a la de los espectadores en casa gracias a la utilización de motores gráficos en tiempo real. De esta forma, se superan los problemas actuales para los actores o presentadores, que no pueden ver el entorno en el que se supone que están interactuando.

Esta tecnología fue utilizada por el broadcaster polaco TVP para la realización del concurso de Eurovisión Junior en el año 2020, ya que la mayoría de los participantes no pudieron acudir. Por ello, se grabó cada canción en el país participante y el resto del show se realizó en Polonia. Durante el show, el ganador de Eurovisión de adultos fue incorporado utilizando técnicas de AR junto con los ganadores junior de años previos para realizar su actuación. El programa tuvo más de 6 millones de espectadores y más de 25 millones de visualizaciones en YouTube.

En el caso del cine, la tecnología de XR es una gran alternativa al rodaje en múltiples localizaciones, ya que no es necesario desplazar todo el equipo y los sistemas de producción a cada una de las localizaciones. De esta forma, los actores pueden participar en diferentes proyectos de una forma más eficiente. Igualmente, se reduce el trabajo de postproducción, ya que el director tiene control completo sobre el entorno, algo que no ocurre en el caso de las localizaciones reales. Ahora bien, su coste elevado está dificultando su aplicación general en la industria.

Finalmente, en el caso de la prensa, el New York Times ha embebido elementos de Realidad Aumentada para aumentar el contexto del lector en las historias, incluyendo temas relacionados con las Olimpiadas o el Covid-19. En este último caso, los lectores pueden visualizar el rango de la distancia social recomendada colocando un anillo a su alrededor gracias a una capa de RA.

Patrimonio Cultural

El Patrimonio Cultural ha sido siempre un aspecto importante de los avances sociales y tecnológicos que se han utilizado para preservar, proteger y diseminar dicho patrimonio a una audiencia general. Durante los últimos años, se han dado pasos en Europa para extender la agenda de investigación para incluir el Patrimonio Cultural. Las tecnologías de XR tienen un gran potencial para revolucionar las experiencias con el patrimonio cultural en aspectos relacionados con la interpretación, visualización e interacción, permitiendo viajar virtualmente a otras localizaciones y experimentar la historia y tradiciones locales.

Algunos museos ya están ofertando experiencias de VR y MR a la audiencia de forma complementaria a sus exposiciones. Aunque se han desarrollado un gran número de productos VR para el contenido de un museo en los últimos años (visitas virtuales, páginas Web con objetos 3D, salas de exposiciones virtuales 360, reconstrucciones), todavía es necesario explorar y definir la forma en la que los productos digitales pueden mejorar la visita al museo. Hace unos años, Google publicó una aplicación de navegación llamada *Google Arts and Culture* que permite realizar visitas virtuales a muchos museos a nivel mundial. Permite la conexión con los cascos de VR de Google para realizar visitas 360 a diferentes instituciones como el British Museum en Londres, el Museo Van Gogh, el Museo d'Orsay o el Museo de la Acropolis.

Igualmente, el Museo de Arte Moderno de San Francisco, una de las instituciones culturales más representativas de USA, es un líder reconocido en el uso de la tecnología para atraer tanto a los amantes del arte como a nuevas audiencias. Para la exposición especial de primavera del año 2018 *Rene Magritte: The fifth Season*, crearon una galería interpretativa en la que los visitantes del museo podían experimentar las paradojas de trabajar en la realidad que exploró Magritte en sus últimos trabajos. Este espacio inmersivo permitía que la audiencia se introdujera en una narrativa espacial y participativa gracias a la resolución de puzles basados en RA que incluían motivos básicos en los cuadros de Magritte, buscando una forma nueva de relación con las exposiciones. Recientemente, el museo nacional de Singapur ha instalado una exposición inmersiva llamada Story of Forest en la que una App instalada en los smartphones de los usuarios permite interaccionar con los animales de la península malaya en el siglo XIX.

Fine arts (Bellas Artes)

Los artistas podrán definir su propia galería de arte para mostrar su trabajo e interactuar con la audiencia directamente. Los clientes podrán personalizar sus propias exposiciones y compartirlas en los medios sociales, e incluso podrán participar en las subastas virtuales. Por ejemplo, la empresa Acute Art dispone de una colección de obras de los estudios de los artistas que pueden ser mostradas en las casas de los clientes mediante tecnologías AR. Por otro lado, aplicaciones como Tilt Brush permiten "pintar" virtualmente en tiempo real gracias a sus entornos inmersivos. Esta aplicación utiliza un gran rango de pinceles dinámicos que permite incorporar diferentes efectos en las obras.

El proyecto coreano ONN es la principal exposición de arte XR de todo Asia incluyendo tecnologías de captura volumétrica, que permite crear holografías 3D mediante la captura de

datos desde numerosos sensores y cámaras. Los visitantes utilizan las HoloLens o un iPad como medio de visualización e interacción.

Moda

Las tecnologías XR son una herramienta innovadora para que el sector moda pueda mejorar la gestión de los clientes, ofrecer experiencias personalizadas, ejecutar estrategias atrayentes de marketing o entrenar a los empleados. En primer lugar, las tecnologías XR permiten que los clientes puedan probar los productos antes de su compra. Por ejemplo, el productor de relojes Rolex dispone de una App de RA que permite probarse los relojes en la muñeca real. North Face ha desarrollado una campaña basada en un tour por el Parque Nacional de Yosemite que se puede ver mediante un dispositivo VR en sus almacenes. Los clientes descubren los equipamientos que utilizan los escaladores en el vídeo y los pueden adquirir en el propio almacén.

En segundo lugar, estas tecnologías también se utilizan en los eventos de presentación de las colecciones de las grandes firmas como una forma de resiliencia frente a la pandemia. Así, la compañía francesa Coperni presentó su campaña primavera/verano 2021 en un escenario generado íntegramente mediante tecnologías XR. Dicho escenario simula el tejado de la Torre Montparnasse en Paris y las modelos se encuentran en dicho escenario.

Diseño

Las tecnologías de AR y VR se han empleado de forma generalizada en las etapas de diseño y testeo de prototipos, de modo que se puedan visualizar los objetos diseñados con programas CAD y se puedan simular las condiciones de operación de forma virtual para evaluar los resultados y sugerir mejoras en la fase de diseño.

Así, las tecnologías de RA han alcanzado cierto grado de madurez en ciertas áreas, especialmente en las relacionadas con el mobiliario doméstico, ofreciendo funcionalidades como la medida de una habitación y la reposición y escalado de objetos. Algunos ejemplos representativos incluyen aplicaciones como IKEA Place, Houzz, Augmented Furniture, Wayfair o Homestyler.

Retos de la Realidad Extendida

La sección previa ha descrito diferentes casos de uso de aplicación de la IA a las ICC, identificando algunos retos específicos en algunos de los casos. Esta sección resume algunos retos tecnológicos, sociales y legales para la aplicación de la IA en las ICC.

Storytelling

Las tecnologías XR combinan diferentes aproximaciones para extender la realidad física con componentes sintéticos. En comparación con otros medios, estas tecnologías abordan el reto fundamental de capturar la atención del usuario para dirigirla al sitio correcto en el momento preciso. Mientras que las prácticas convencionales de storytelling se presentan en pantallas 2D, donde el usuario interacciona como un avatar, el usuario se convierte en un elemento activo de la historia XR, por lo que debe poder visualizar e interaccionar con todos los elementos a su

alrededor. Los creadores deberán tener en cuenta el tiempo de las transiciones entre escenas para que el espectador se pueda adaptar a los nuevos entornos. Otro de los retos es la definición de los tiempos y formas en los que el usuario deberá implicarse activamente en la historia, forzando a que se centre en los puntos donde deberá tomar decisiones.

Protección de datos

Las tecnologías de XR necesitan adquirir y procesar grandes volúmenes de datos muy precisos y personales sobre las acciones de las personas, sus patrones de interacción e incluso sus emociones en un momento concreto. Dichos datos deben protegerse.

Avances en los dispositivos hardware

Se debe reducir el precio de la tecnología, ya que no resulta viable para las empresas actualmente. Es fundamental que los dispositivos portables que permitan una experiencia XR completa sean cómodos y atractivos, inteligentes e inmersivos, así como que estén siempre conectados. Para ello, será necesario abordar temas relacionados con las pantallas, la batería, el seguimiento de objetos, la conectividad y una iluminación que no permita distinguir los objetos reales de aquellos virtuales.

Interoperabilidad

El software CAD actual está adaptando lentamente los sistemas XR como una salida adicional para la visualización y colaboración, pero son necesarias mejoras en los estándares software y hardware XR antes de que sean capaces de trabajar con aproximaciones holísticas para un flujo menos restrictivo. Los estándares OpenXR están contribuyendo de forma importante a la interoperabilidad, de modo que se consiga una mayor colaboración, de modo que las aplicaciones colaborativas actuales se puedan desarrollar fácilmente para ser ejecutadas en un gran rango de dispositivos de visualización VR y AR (incluyendo headsets y dispositivos móviles).

Situación en España

Se espera que el mercado de XR alcance los 209 billones de dólares en el año 2022, lo que representa ocho veces el volumen actual. Aunque diversos factores han contribuido al crecimiento, la pandemia ha sido uno de los principales catalizadores de la industria. Desde que se abordaron las restricciones relacionadas con el distanciamiento social y el confinamiento, se han empezado a buscar experiencias más inmersivas y atractivas.

Existe un mayor número en el mercado B2B de XR que lo que percibe el usuario. Desde el punto de vista del hardware, también se está produciendo una gran avalancha de dispositivos desde los principales proveedores como Magic Leap, HTC Vive y Meta/Facebook. Además, las empresas están comprando dispositivos y gafas a gran velocidad, principalmente relacionados con entornos empresariales, para aprovechar sus capacidades en los nuevos entornos de trabajo híbridos. Así, Cisco está experimentando con una nueva solución Webex basada en hologramas RA para reuniones. Igualmente, Microsoft ha anunciado la creación de nuevas experiencias de RA para su App de Teams.

En España, INMERSIVA XR- Asociación de Realidad Extendida de España es una asociación sin ánimo de lucro que proporciona un punto de encuentro para profesionales y empresas que permita genera sinergias, intercambiar conocimientos y conectar entre sí. La asociación cuenta con más de 60 socios, que reciben y comparten información, realizan actividades mensuales y consiguen nuevos proyectos.

En 2018, se realizó un estudio del mercado de la XR en España, detectándose unas 280 empresas que incluían arcades, startups, empresas de servicio o estudios de videojuegos. En relación al volumen de facturación, más del 40% de las empresas ofrecen servicios, un 27% comercializan licencias de software, y el resto se dedica a formación, productoras audiovisuales y centros Arcade.

Figura 3 Categorías de empresas según su volumen de facturación (Fuente: Informe XR. Radiografía de la Realidad Virtual, Aumentada y Mixta en España, Octubre 2018).

En relación con las empresas de servicios, los principales sectores de los proyectos realizados están relacionados con el entretenimiento, el marketing y la publicidad, la educación y formación, el turismo y la arquitectura, ingeniería o industria.

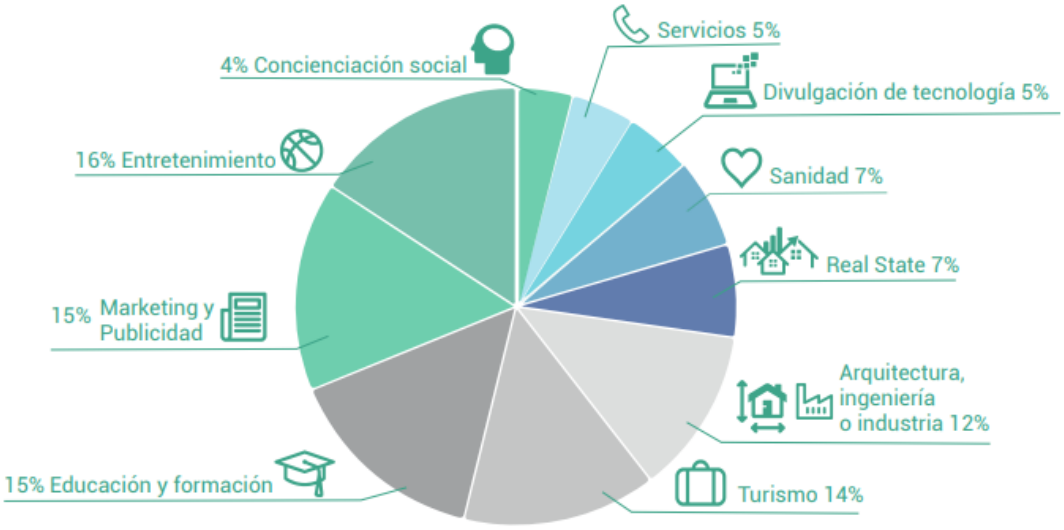

Figura 4 Sectores de aplicación de las tecnologías XR por las empresas de servicios (Fuente: Informe XR. Radiografía de la Realidad Virtual, Aumentada y Mixta en España, Octubre 2018).

Finalmente, destacar que el estudio también analizó las principales fortalezas y debilidades detectadas en el mercado XR.

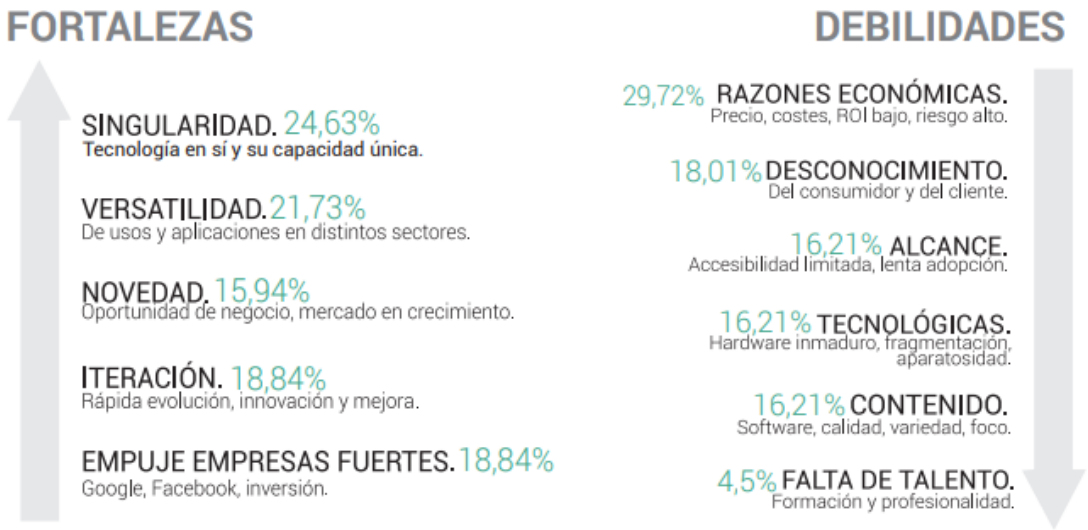

Figura 5 Fortalezas y debilidades del mercado XR (Fuente: Informe XR. Radiografía de la Realidad Virtual, Aumentada y Mixta en España, Octubre 2018).

Recientemente, se ha creado XR Spot, el primer Hub tecnológico de RV y RA en España, que permite asesorarse, conocer y experimentar la tecnología XR en un único espacio.

Anexo I: Glosario de términos

Realidad Extendida (XR) es el concepto paraguas utilizado para englobar las tecnologías de la Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR) y Realidad Mixta (MR) en todas sus variantes.

La Realidad Virtual (VR, de sus siglas en inglés) es la tecnología que sitúa al usuario dentro de un entorno virtual generado por ordenador a partir de escenas u objetos 3D gracias a dispositivos de visualización inmersivos, posibilitando la inmersión completa y la interacción con dicho entorno. Para esta inmersión, son necesarios unos dispositivos o HMD (Head Mounted Display), que se pueden clasificar en tres grupos: HMD Mobile que utilizan un dispositivo móvil como elemento de visualización y tracking (p.e. las Google Cardboard); HMD Desktop basados en un ordenador o consola (p.e. HTC Vive o la PlayStation VR); y HMD Standalone, que son autónomos y sin cables, como las Oculus Quest.

A diferencia de la RV, el vídeo 360 es una imagen o vídeo plano dispuesto en una esfera alrededor del usuario, por lo que se reduce la sensación de inmersión, no es posible desplazarse y tampoco suele estar orientado hacia la interacción.

Por su parte, la Realidad Aumentada (AR, de sus siglas en inglés) es la tecnología que permite la visualización de capas virtuales superpuestas sobre el mundo real, mediante un dispositivo de visualización como un smartphone o un headset, que dejan ver el mundo real y el virtual al mismo tiempo. Estas capas están formadas por objetos digitales y/o información relativa a los objetos reales.

Finalmente, la Realidad Mixta (MR, de sus siglas en inglés) es la tecnología que permite combinar el mundo real con el virtual mediante el reconocimiento del entorno a través de un dispositivo de visualización, permitiendo que los objetos virtuales se sitúen de forma inteligente en dicho espacio, se adapten al entorno e interactúen con la realidad en tiempo real.

Es muy importante su diferenciación de la RA, ya que el mapeo del espacio permite la oclusión de los objetos virtuales. Para ello, se utilizan headsets específicos como las Microsoft Hololens, las Magic Leap o las Nreal. Varias empresas ya están trabajando en la integración de la Inteligencia Artificial (AI) en este tipo de headsets.

La plataforma eNEM es una actividad financiada por

Convocatoria: Ayudas a Plataformas Tecnológicas y de Innovación 2020 (PTR2020-001239)