

# Realidad Aumentada, Virtual y Mixta

## Descripción

La realidad aumentada, virtual y mixta utiliza diferentes tecnologías para su funcionamiento que se dividen en tecnologías aplicadas al hardware y tecnologías aplicadas al software.

En el campo del hardware, se encuentran los equipos informáticos (ordenadores, etc.) que permiten realizar los modelos virtuales y los dispositivos (smartphones, HMD, simuladores, etc.) que sirven de nexo entre el usuario y los contenidos generados. Además de otra serie de elementos que mejoran la interacción y la inmersión entre persona y mundo virtual (mandos, sensores, guantes y trajes hápticos, entre otros).

Dentro de la asignatura, el hardware usado es por una parte el pc (para generar contenido) y por otra dispositivos Smartphone Android (para su visualización).

En el campo del software, para la asignatura el software usado es Blender (en la generación del modelo 3d) y el motor de juego Unity (en la programación y publicación de las apps).

### Realidad Virtual:

La realidad virtual se basa en la creación de elementos virtuales de un mundo irreal y que el usuario pueda interactuar con ellos.

Dentro de la realidad virtual se engloba cualquier tipo de contenido imaginario (desde una novela, una película, un videojuego o una aplicación para formación de operarios de una planta industrial). Por ello, cualquier soporte apto para dar rienda suelta a la imaginación, servirá como dispositivo

de realidad virtual. El factor de inmersión es fundamental para conseguir una mayor interacción con los elementos virtuales.

En la actualidad la forma más común de interacción sigue siendo mediante el uso de pc, teclado y ratón, aunque con la aparición de los dispositivos smartphones, la forma de interactuar ha cambiado siendo mucho más intuitiva y sencilla mediante la pantalla táctil. Sin embargo, a pesar de todos los avances, a día de hoy no se ha conseguido un nivel de inmersión total ya que el hardware aún no lo permite.

Entre los software más usados para la realización de contenido se encuentran programas como la suite de Autodesk, Rhino, Sketchup o blender entre otros. Y para la programación de las aplicaciones, dependiendo del dispositivo a las que van destinadas (Android, ios, Windows, etc.) se podrán utilizar programas como Android Studio, Xcode, Visual Studio o motores de juegos, programas que permiten realizar aplicaciones multiplataforma. Entre los motores de juegos más utilizados se encuentran Unity y Unreal Engine.

### Realidad Aumentada:

La realidad aumentada a diferencia de la virtual, busca superponer información extra a la realidad. Para ello, se necesitará de dispositivos que dispongan de cámaras a través de las cuales captan la realidad y posteriormente muestran en la pantalla del mismo los elementos virtuales (información, imágenes, vídeos, modelos 3d) superpuestos al entorno físico real. Todo este

proceso, se realiza en tiempo real y registrado en 3d.

Según la clasificación por niveles de la Realidad Aumentada, postulado por Prendes Espinosa, se pueden distinguir diferentes grados de complejidad de las apps. Según sea mayor el grado, más ricas y avanzadas serán sus funcionalidades

- **NIVEL 0:** RA ENLAZADA CON EL MUNDO FÍSICO
- **NIVEL 1:** RA CON MARCADORES
- **NIVEL 2:** RA SIN MARCADORES
- **NIVEL 3:** VISIÓN AUMENTADA

## **Realidad Mixta:**

La realidad mixta (RM), también llamada a veces realidad híbrida, permite crear nuevos espacios en los que interactúan tanto objetos y/o personas reales como virtuales. Es decir, se puede considerar como una mezcla entre la realidad, realidad aumentada, virtualidad aumentada y realidad virtual.

El término realidad mixta no debe confundirse con el de realidad aumentada. La realidad mixta no sólo permite la interacción del usuario con el entorno virtual sino que también permite que objetos físicos del entorno inmediato del usuario sirvan como elementos de interacción con el entorno virtual. Los dispositivos más usados para la realidad mixta son:

- **PROYECCIÓN ESPACIAL (CAVE)**
- **HUD (Head Up Display)**
- **HMD (Head Mounded Display)**

## **Beneficios de su incorporación en la empresa**

Los beneficios del uso de estas tecnologías en la empresa son tres principalmente:

### **1. REDUCCIÓN DE TIEMPOS**

El uso de la realidad virtual para formación permite reducir los tiempos de aprendizaje de los trabajadores, ya que brinda herramientas didácticas a su disposición en cualquier momento y que se adaptan a su curva de aprendizaje. Esto permite que cada usuario vaya avanzando a su ritmo y repitiendo tantas veces como sea necesario, las actividades a aprender y que posteriormente realizará en su puesto de trabajo.

### **2. REDUCCIÓN ERRORES**

Mediante el uso de estas tecnologías, se puede reducir el error humano a la hora de realizar las tareas por el usuario. Todas las capas de información a su disposición e incluso la asistencia de otros compañeros, favorecen que las operaciones estén más controladas e incluso preparadas a conciencia con anterioridad y repetidas tantas veces como sean necesarias, en un entorno virtual hasta conseguir dominarlas, antes de ser realizadas en la realidad.

### **3. CALIDAD Y SEGURIDAD**

La inclusión de la realidad virtual, aumentada y mixta en las empresas permite mejorar la calidad con las que se ejecutan los trabajos ya que estos se realizan con mayor precisión y siguiendo pautas y criterios que se le muestran al operario en tiempo real.

Todo ello ayuda a crear entornos de trabajo mucho más seguros y donde los riesgos y errores humanos se pueden controlar, analizar y solventar en tiempo real.

## Ejemplos de aplicación en empresa de la tecnología

Entre los ejemplos de aplicaciones de realidad mixta, se encuentra:

### **Proyecto IDARA:**

En 2017, el departamento de ingeniería de planta, de un conocido cliente del sector de la automoción, se interesó por la realización de una app piloto de realidad aumentada para el control de ejecución de obra. Por lo que tras estudiar muy bien el proyecto y sus necesidades, seleccionamos el mejor dispositivo de visión de realidad aumentada, el cual nos permitió la precisión necesaria para que resultara funcional. Gracias a las capacidades técnicas del dispositivo, se pudo introducir en él, el escenario completo.

Por lo que se llevó a cabo la aplicación de realidad mixta para la detección de interferencias en la planta de Barcelona de dicho cliente del sector automovilístico. Esta aplicación permite mediante el uso de la tecnología de realidad mixta, comprobar in situ, las desviaciones producidas entre el modelo BIM 3D y la realidad ejecutada.

Su función es la de permitir a los usuarios comprobar las posibles discrepancias entre los diferentes agentes que intervienen en el proceso de ejecución y de este modo localizar los problemas y errores antes de que se puedan producir.

Además, mediante el uso de esta aplicación, las empresas pueden ahorrar costes evitando costosas modificaciones y cambios. Toda la información de cada elemento del complejo y/o instalación puede ser modificada en tiempo real mediante una interfaz sencilla y fácil de manejar, de forma que, a partir de las acciones realizadas, se modifiquen en tiempo real a través del SCADA. Además de esta función principal, el usuario dispondrá de información útil y en tiempo real sobre los elementos del entorno.

EL cliente apostó por una aplicación que cambia la forma en que los procesos productivos y de ejecución son llevados a cabo. Por ello, los sectores industriales pueden contar con una auténtica revolución, dando una versatilidad a la forma en la que se gestionan las obras y las líneas de producción y montaje, que nunca antes había existido.

El sistema desarrollado en base a una plataforma actualizable desde los dispositivos de visión en realidad aumentada, supuso tal revolución y comodidad para desarrollar este proyecto, que a partir de ahora nos resultará difícil realizar estas tareas sin hacer uso de él.

### **Proyecto Realidad Aumentada para la planta de ILBOC:**

Desarrollado en ILBOC, empresa referente en el mercado de bases lubricantes, un ambicioso proyecto de Realidad Aumentada, con el fin de que esta compañía pueda mostrar a sus visitantes la verdadera magnitud de sus instalaciones.

Para ello, en primer lugar, se han modelado en 3D las plantas de IBL y OBL utilizando como base el modelo Navisworks que ILBOC disponía. En particular, se ha empleado el software NewTek Lightwave, con el que se ha realizado un modelado tipo low-poly, consistente en la reducción del modelo original 3D a la mínima expresión geométrica, prescindiendo de toda aquella información y geometría, prescindiendo de toda aquella información y geometría extra que hacía que el modelo fuera muy pesado. Así, se ha pasado de un modelo conjunto de ambas plantas de casi de 1 GB, a uno de apenas 25 MB en IBL y 12 MB en OBL.

En paralelo se ha realizado el desarrollo de la App, utilizando Unity y Vuforia para lanzar la Realidad Aumentada. Un APP que presenta las siguientes

características:

- **Splash de bienvenida** personalizada.
- **Gestor de usuarios y contraseñas**, bajo base de datos alojada en el servidor de ILBOC, con el cual comunica la APP.
- **Visualizador 3D en realidad aumentada**, mediante escaneo de marcador personalizado, el cual se puede descargar desde el propio servidor de ILBOC.
- **Interfaces e iconografía personalizada**, en concordancia a la estética de la web del cliente.

Display con mapa de Escombreras, para poder seleccionar la planta de ILBOC a la que se quiere acceder: OBL/IBL.

Para finalmente, integrar el modelo 3D, en formato \*.OBJ + \*.MTL, dentro de la APP de realidad aumentada, comprobando que ninguna textura hacía flickering en los modelos, y que la iluminación era correcta en todo el conjunto.

De esta forma, se ha generado la primera versión estable, la cual se ha subido a los markets de IOS y Android, consiguiendo ambas, la aprobación de sus respectivas plataformas.

## Costes de incorporación en la empresa

A la hora de realizar un presupuesto para un proyecto mediante el uso de estas tecnologías, se deberán tener en cuenta una serie de factores, ya que los rangos de precios de la implantación de estas tecnologías en las empresas, varían considerablemente, desde 99€/mes por el uso de plataformas de realidad aumentada que permiten visualizar modelos 3d/2d en dispositivos móviles, hasta desarrollos complejos a medida que pueden costar cientos de miles de euros.

Todo dependerá de las capacidades de las aplicaciones a realizar y de si estas llevan detrás el soporte de potentes plataformas de gestión de información.

Otro factor que influirá en el precio, será el dispositivo con el que se desea utilizar la aplicación. En la actualidad, los dispositivos existentes en el mercado varían desde los smartphones y tabletas, con precios de entre 200-1200 € según las prestaciones de los mismos y dispositivos como las gafas de realidad virtual o realidad aumentada en los que pueden oscilar entre los 800 y los 6.000 €.

Esto es muy importante a tener en cuenta ya que puede disparar el coste de la implantación del proyecto simplemente por el precio de adquisición de los dispositivos.

Por último, también se deberá considerar si estas aplicaciones van a ser distribuidas internamente o si se pretende difundir en los markets (google play, Apple store, etc.).