

2 Definiciones

2.1 Realidad Mezclada:

La Realidad Mezclada (Mixed Reality) comprende a todos los campos en los que la realidad se fusiona con contenidos digitales generados por computadora. La proporción entre contenido real y contenido virtual definirá el paradigma de interacción que se esté utilizando.

(Kolsouzoglou 2010)

2.1.1 Clasificación de los espacios de realidad mezclada

Para clasificar a la realidad mezclada se pueden aplicar distintos criterios:

- ❖ Por la forma en que experimentamos ese tipo de realidad:
 - No necesita equipamiento adicional
 - Podría usar equipamiento adicional
 - Necesita equipamiento adicional.

- ❖ Por la forma en que **entramos** al espacio:
 - Físicamente
 - Virtualmente
 - Constantemente alternando entre física y virtualmente
 - Híbridas (parte física y parte virtual)

- ❖ Por la estructura del sistema:
 - Un solo espacio físico/virtual
 - Muchos espacios físico/virtual desde donde los visitantes accedan a un espacio físico/virtual común
 - Un espacio virtual común donde usuarios distribuidos en sitios geográficos distintos puedan colaborar en tiempo real como si estuvieran en la misma habitación (tele inmersión)

- ❖ Por la discontinuidad del contexto, si el espacio tiene:
 - Sus propios elementos
 - Separa lo real de lo virtual
 - No se distingue lo real de lo virtual
 - Es irrelevante

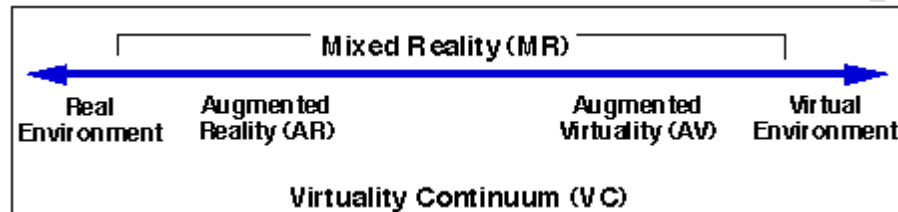
- ❖ Por la continuidad del contexto: se clasifica igual a la anterior pero como en este caso consideramos la experiencia en conjunto tendremos un punto de vista distinto al anterior.

(Kolsouzoglou 2010)

2.1.2 Continuo de Milgram

Para definir a la realidad aumentada vamos a hacer referencia a Paul Milgram quien clasificó a los distintos espacios de realidad mezclada (mixed reality) desde el punto de vista de continuidad del contexto. Cabe destacar que fue el pionero en definir el concepto de realidad mezclada.

Milgram define un modelo de “continuo virtual” (Virtuality Continuum) también conocido como “continuo de Milgram”. Este concepto describe que existe una escala continua entre lo completamente real y lo completamente virtual.



(milgram 1994)

En el gráfico a medida que vamos a la derecha va aumentando el grado de estímulos generados por computadora; va desde el entorno totalmente real hasta el entorno totalmente virtual. En este continuo se definen dos puntos intermedios:

La Realidad Aumentada (Augmented Reality) en la que se agrega información computacional a un entorno real


La Virtualidad Aumentada (Augmented Virtuality) en la cual en un entorno virtual se introducen objetos reales.

La separación entre estas dos tecnologías es difusa y en muchas aplicaciones no se puede distinguir a cual pertenecen.

Utilizando otros conceptos comunes se podría ampliar el modelo:

Realidad	Realidad Mezclada		Virtualidad
	Realidad Aumentada	Virtualidad Aumentada	
Realidad Real	Realidad Videografica		Realidad Virtual
0%	Menos de 50%	Más de 50%	100%
Porcentaje de contenido generado artificialmente			

Comparativa Realidad Mixta

	Continuo de realidad física a realidad virtual			
	Realidad Física	Realidad Aumentada	Virtualidad Aumentada	Realidad Virtual
Propiedades del espacio	Completamente físico sin elementos virtuales	Espacio físico con objetos virtuales integrados	Espacio virtual con objetos reales integrados	Completamente virtual sin elementos reales
Ejemplos	Un bosque, una oficina, etc. donde no hay elementos virtuales	Un espacio físico donde se proyecta video 3D o elementos virtuales (mejorado con el uso de HMD)	Un videojuego donde se proyecta video 3D o elementos reales escaneados. Teleinmersión	Un videojuego funcionando con hardware de realidad virtual
Aplicaciones				

(Kolsouzoglou 2010)

2.2 Comparación con la VR, AV y RMe

2.2.1 Realidad Virtual (VR)

La **realidad virtual (RV, *virtual reality*)**, es la “*simulación de un entorno real o imaginado que se puede experimentar visualmente en las tres dimensiones de anchura, altura y profundidad, y que puede proveer adicionalmente una experiencia interactiva visual en un movimiento completamente en tiempo real con sonido y posiblemente con retroalimentación háptica o de otro tipo. La forma más simple de realidad virtual es una imagen 3D que se puede explorar de manera interactiva en un ordenador personal, normalmente por medio de la manipulación de teclado o ratón, de tal forma que el contenido de la imagen se mueve en la misma dirección, se acerca o se aleja.*”

(TechTarget, 2008)

En la definición de Sherman no se incluyen los términos 3D ni tampoco que explica que es lo que se simula:

“la realidad virtual es un medio compuesto de simulaciones por ordenador interactivas que registran las posiciones y acciones de los participantes y reemplazan o aumentan el feedback a uno o más sentidos, dando la sensación de estar mentalmente inmerso o presente en la simulación (un mundo virtual).”

(Sherman , 2003)

Se distinguen dos tipos de realidad virtual:

1. Simulación de un entorno real, como el interior de un edificio; se suelen emplear para aplicaciones museísticas, de entrenamiento o de aprendizaje

2. Simulación de un entorno puramente ficticio; generalmente utilizado dentro del campo del arte, los videojuegos y el entretenimiento. En este caso podríamos cuestionar el término "realidad" dentro del término realidad virtual, sería más conveniente hablar de **entorno virtual (VE, *Virtual Environment*)**, que abarca ambos casos y no da lugar a conflictos conceptuales.

En las aplicaciones de Realidad Virtual el usuario está completamente inmerso en un mundo virtual y pierde totalmente la interacción con el mundo real, lo reemplaza completamente.

En cambio la realidad aumentada deja que el usuario pueda ver el mundo real a su alrededor y aumenta la visión que éste tiene de él mediante la superposición o composición de los objetos 3D virtuales, esto daría al usuario la ilusión de que los objetos de los mundos real y virtual coexisten.

Se podría decir que los sistemas de realidad aumentada llevan la información al entorno de trabajo real del usuario, mientras que los sistemas de realidad virtual intentan llevar al usuario al mundo virtual dentro del sistema

(Alonso 2001)

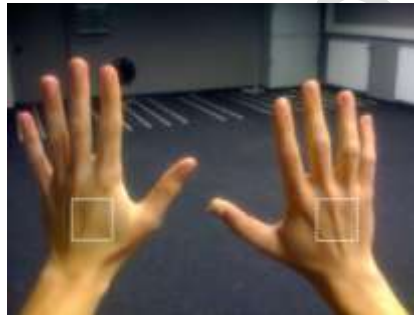
2.2.2 Virtualidad Aumentada (AV)

La **virtualidad aumentada (VA, *augmented virtuality*)** define un entorno principalmente virtual, el cual puede ser aumentado mediante la inclusión de vídeos o texturas del mundo real.

- En el primer caso, el vídeo puede ser pregrabado o en tiempo real.
- En el segundo caso, las texturas pueden corresponderse con las que los objetos virtuales (si son modelos de objetos reales) tienen en la realidad, lo que generalmente se conoce como modelos foto-realistas.

(Zlatanova, 2002)

En (Steinicke 2009) tenemos el proyecto: **Poster: A Virtual Body for Augmented Virtuality by Chroma-Keying of Egocentric Videos** que estaría dentro del marco del primer caso



Poster (Imagen C)

Otro proyecto (igroup 2003) denominado: cAR/PE! – 3D Teleconferencing. En esta aplicación la teleconferencia demanda la presentación de video en tiempo real. También comprendido en el primer caso.



cAR/PE! (Imagen D)

En (Simsarian 1997) se presenta una aplicación de VA, en la que objetos virtuales son mapeados con texturas y vídeos fotorrealistas (caso 2)



Windows on the world (imagen E)

“Windows on the world” en su momento fue considerado como “un ejemplo de realidad aumentada”. Siendo esta consideración equivocada ya que claramente estamos en el ámbito de la Virtualidad Aumentada, pero tenemos que tener presente que la transición entre un mundo puramente virtual y la virtualidad aumentada, o entre la virtualidad aumentada y la realidad aumentada puede ser muy sutil, dándose el caso de que algunas aplicaciones rocen el límite entre una categoría u otra.

Actualmente una de las disciplinas que más desarrolla la virtualidad aumentada en el segundo caso es la industria de los videojuegos. En el siguiente ejemplo vemos la comparación entre fotos tomadas en la realidad e imágenes creadas por computadora usando texturas del mundo real para el videojuego de Electronics Arts “Crysis” lanzado en 2007.

Real

Virtual



(Imagen F)

2.2.3 Realidad Mediatizada (RMe)

La **realidad mediatizada (RMe, *mediated reality*)**, es un término más general que engloba a la realidad aumentada. La RMe incluye la adición de objetos virtuales a la realidad visual, pero también la posibilidad de eliminar, alterar, reducir y cambiar de manera significativa la percepción de la realidad visual. La RMe trata pues de

“mediatizar” visualmente los objetos reales, para lo que se suelen emplear operaciones de filtrado que alteran la visión de la realidad, para después superponer los objetos virtuales. (Mann 2001)

Este tipo de efecto visual sólo se puede lograr mediante el empleo de displays de realidad aumentada basados en imagen-vídeo (se captura la imagen/video para ser procesada y luego mostrada al usuario), esto es necesario ya que se necesitamos alterar la imagen real antes de mostrarla. Nuevamente podemos plantear que la imagen de la realidad que recibe el usuario no es la “real” sino que es una alteración porque depende del sistema óptico de captura de imágenes tanto como del tipo de display que se utilice, por lo cual inevitablemente habrá diferencias de color, contraste, brillo, resolución, distorsión, etc. con la imagen real. Esto genera que la definición sea contradictoria en sí misma.

Por ello tendremos dos tipos de alteraciones en las imágenes mostradas al usuario:

- las que corresponden a limitaciones de los sistemas físicos empleados que son inevitables y difíciles de corregir
- las que son generadas intencionalmente para generar la imagen final deseada, por ejemplo filtros de detección de bordes, granulado, etc.

Por supuesto nos referimos al segundo tipo cuando nos referimos a realidad mediatizada.

Como ejemplo tenemos a la imagen capturada por una webcam, la que por las limitaciones físicas va a alterar la imagen real inevitablemente. Mientras que aplicaciones como ManyCam que realiza distintas alteraciones a la imagen real como reemplazar el fondo o efectos más dinámicos que consisten en agregar accesorios como anteojos o

sombreros y que éstos mantengan su ubicación en el rostro aunque la persona esté en movimiento.



(Imagen g)

2.3 Realidad aumentada. Definición

- Janin utiliza el término de RA para definir un HMD (Head Mounted Display: visor montado en la cabeza) que permite al usuario ver su entorno como una superposición de gráficos generados por computadora.

(Janin 1993)

- Beaudouin afirma que *“la RA reconoce que la gente está acostumbrada al mundo real, el cual no puede ser reproducido de forma fidedigna en un computador. Por lo que la RA lo que hace es construir en el mundo real aumentándolo con capacidades computacionales”*. Y hace una comparación con la RV: *“en lugar de insertar al usuario en un mundo generado por computador, la RA recubre el mundo real con el mundo virtual, o incrusta/fusiona ambos mundos”*.

(Beaudouin-Lafon, 1994)

- Barfield sentencia que el concepto de RA *“se refiere a la ampliación del mundo real con imágenes sintéticas, por lo que no se requiere que la escena esté completamente generada por ordenador, sino que la imagen sintética se utiliza como complemento de la escena del mundo real”*. Pero agrega que *“la RA no debe entenderse como exclusivamente visual, sino que debe incluir también información táctil/tangible y auditiva”*.

(Barfield, 1995)

- Bimber no da una definición formal de RA pero si realiza una comparativa con los sistemas de RV afirmando que en contraposición a éstos, *“en los sistemas de RA el entorno real no se suprime por completo, sino que juega un papel fundamental ya que, en lugar de someter a los usuarios en una inmersión dentro de un mundo puramente sintético, la RA intenta adherir suplementos sintéticos al mundo real”*.

También indica que hay un fuerte vínculo entre ambos mundos que es establecida por una relación espacial.

Esta reflexión se acerca al concepto actual de realidad aumentada porque considera un espectro más amplio sin restringir a la tecnología a los sistemas que utilizan dispositivos HMD (Head Mounted Display) o son solamente visuales

También, a diferencia de las definiciones anteriores, nos menciona la relación espacial que se establece entre el entorno real y el mundo virtual (u objetos virtuales) generados por computadora. Esto implica que existe la necesidad de que exista algún tipo de sensor que establezca dicha relación

(Bimber , 2005)

- Según Sherman los sistemas de RA tienen constreñimientos de diseño que difieren de los sistemas de RV. Mientras que en la RV el objetivo es la visualización de suficientes polígonos para que el entorno creado sea creíble, en la RA el mundo ya existe, y sólo es necesario añadir una pequeña cantidad de información.

Entonces para la RA el reto consiste en producir sistemas independientes, portables, y que sean capaces de registrar y/o ubicar de forma precisa el entorno virtual en el entorno real.

Además, en entornos de realidad virtual se permite normalmente al usuario que se mueva de forma virtual por el espacio, mientras en realidad aumentada el desplazamiento físico es generalmente el único método aceptado para viajar.

(Sherman 2003, 517)

Actualmente el concepto de Realidad Aumentada consiste en que es un paradigma de interacción que trata de reducir las interacciones con el computador utilizando la información del entorno (real) como una entrada implícita. Con este estilo el usuario será capaz de interactuar con el mundo real, aumentado por la información sintética del computador.

La situación del usuario será automáticamente reconocida utilizando un amplio conjunto de métodos de reconocimiento como tiempo, posición o inspección de objetos utilizando la visión por computador.

Así, la RA permite al usuario permanecer en contacto con su entorno de trabajo, de forma que su foco de atención no está en el computador, sino en el mundo real.

Explotando las habilidades visuales y espaciales de los usuarios, la RA traslada información adicional a su mundo real, en vez de introducirlos en el mundo virtual del computador.

De esta forma, el papel que juega el computador es el de asistir y mejorar las relaciones e interacciones entre las personas y el mundo real. Este paradigma de la interacción y visualización de información constituye el centro de una nueva y muy prometedora tecnología para muchas aplicaciones en multitud de sectores como medicina, arquitectura, diseño interior, construcción, ingeniería civil, diseño de automóviles, mantenimiento mecánico y reparación, etc. De todas formas, las aplicaciones reales para RA imponen una fuerte demanda de tecnología que todavía no se ha alcanzado.

En resumen, usando este paradigma un usuario será capaz de interactuar con el mundo real, el cual está aumentado por la información sintetizada por el computador.

(Alonso 2001)

Contenido

2.1 Realidad Mezclada:.....	1
2.1.1 Clasificación de los espacios de realidad mezclada.....	1
2.1.2 Continuo de Milgram.....	2
2.2 Comparación con la VR, AV y RMe	5
2.2.1 Realidad Virtual (VR).....	5
2.2.2 Virtualidad Aumentada (AV)	6
2.2.3 Realidad Mediatizada (RMe)	9
2.3 Realidad aumentada. Definición	11

Victor Nicolao - BORRADOR