



REALIDAD AUMENTADA EN TELEVISIÓN Y PROPUESTA DE APLICACIÓN EN LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DOCUMENTAL



Jorge Caldera-Serrano



Jorge Caldera-Serrano es doctor por la *Universidad de Salamanca*, y profesor titular de la *Universidad de Extremadura* en el *Departamento de Información y Comunicación*. Durante el curso 2014/15 está vinculado a la *Universidad Central del Ecuador* como investigador *Prometeo* financiado por el *Gobierno de Ecuador*. Autor de publicaciones sobre archivos de televisión y documentación audiovisual. Cuenta con estancias de investigación en Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, Uruguay y varias universidades españolas. Es evaluador de proyectos para la *Senacyt* en Panamá y colaborador en el programa *IBERmemoria audiovisual y sonora*.
<http://orcid.org/0000-0002-4049-1057>

*Universidad de Extremadura,
Facultad de Ciencias de la Documentación y la Comunicación
Plazuela de Ibn Marwan, s/n. 06001 Badajoz, España
jcalser@alcazaba.unex.es*

Resumen

Entendemos como realidad aumentada (RA) la tecnología que por medio de diferentes dispositivos incorpora información digital (virtual o real) a información obtenida de un entorno real, aportando por tanto información adicional. Se analiza cómo la RA puede llegar a aplicarse a la difusión y captación de contenidos por parte de las empresas audiovisuales y televisivas. Se trataría de buscar soluciones en la gestión de la documentación audiovisual en las unidades de información. En primer lugar se realiza un estado de la cuestión sobre la RA, desde diferentes puntos de vista. Se muestran las aplicaciones que están surgiendo para aplicar la RA a los medios televisivos. Finalmente se exponen los cambios que deberían implementarse en la gestión de la información tanto audiovisual, sonora como textual (o hipertextual) para aprovechar la RA.

Palabras clave

Realidad aumentada, Televisión, Información digital, Servicios de gestión documental, Documentación audiovisual, Documentación en televisión.

Title: Augmented reality in television and proposed application to document management systems

Abstract

Augmented reality (AR) is a technology that uses different devices to incorporate digital information (virtual or real) into information obtained from a real-life environment, thereby providing additional information. We examine how AR can contribute to the dissemination and uptake of content from audiovisual and television companies. We try to find solutions in the management of audiovisual documentation in information units. First, a state of the art description of AR is provided from different points of view. Applications that are emerging to apply RA to television media are described. Finally the changes that should be implemented in the management of visual, audio and text (or hypertext) information to benefit from AR are discussed.

Keywords

Augmented reality, Television, Digital information, Managed document services, Audiovisual documentation, TV documentation.

Caldera-Serrano, Jorge (2014). "Realidad aumentada en televisión y propuesta de aplicación en los sistemas de gestión documental". *El profesional de la información*, v. 23, n. 6, noviembre-diciembre, pp. 643-650.

<http://dx.doi.org/10.3145/epi.2014.nov.12>

1. La televisión y la documentación: mutación constante

La televisión como invento no cuenta ni con ochenta años de historia, un período insignificante si lo comparamos con la historia de la humanidad, pero una eternidad des-

de la perspectiva del cambiante entorno tecnológico de las últimas décadas. No sólo se puede hablar de evolución constante en las tecnologías de la comunicación y la información, sino también de revolución tecnológica a la vista del cambio de paradigma en la manera de hacer y entender la información.

Artículo recibido el 07-08-2014
Aceptación definitiva: 22-10-2014

La televisión de la década de los años cincuenta del siglo pasado no tiene nada que ver con la actual. Sus formas de emisión y producción han variado de forma drástica, pero se ha producido además un hecho fundamental que ha dado lugar a un cambio de modelo: la digitalización.

Dicha evolución ha generado transformaciones en la forma de producción en las industrias televisivas, al igual que en los métodos de captación y difusión de la señal audiovisual. Los procesos de digitalización han modificado muchos aspectos que estaban consolidados en las televisiones, posibilitando la producción audiovisual digital, la gestión de información online, el acceso a los contenidos desde móviles, la interconexión con la red generando lo que se denomina televisión social, etc.

El modelo digital audiovisual ha cambiado el medio televisivo hacia una televisión social, accesible, multiformato y multisoporte, móvil y en continua evolución

El modelo digital audiovisual ha cambiado el medio televisivo hacia una televisión social, accesible, multiformato y multisoporte, móvil y en continua evolución hacia una personalización e individualización en la difusión de los contenidos. La televisión es ahora mucho más que un canal de difusión de información, se ha convertido en un lugar para el intercambio.

Los servicios de gestión documental de las empresas audiovisuales se han adaptado a una realidad cambiante en el marco de un modelo diferente de producción (que tiene en cuenta las distintas plataformas comunicativas que la televisión utiliza), y de interacción con sus usuarios (más allá de los periodistas). En este escenario los servicios de información tienen la obligación de adaptar sus hábitos a las nuevas formas de hacer televisión, y estar alerta ante los sistemas que hoy se vislumbran como potenciales y que pueden estar a disposición de los usuarios en los próximos años.

Este trabajo se centra en el análisis de la realidad aumentada (RA) en las televisiones, describiendo la situación actual y sus potencialidades, e identificando cómo puede hacer cambiar los modelos de gestión documental en las empresas televisivas.

Los servicios de documentación de tales empresas han ido habitualmente a remolque de los requerimientos institucionales, algo que se explica tanto por el trepidante cambio tecnológico, como por ciertos hábitos de trabajo. Por otra parte la *Federación Internacional de Archivos de Televisión (FIAT/IFTA)*, la organización de carácter supranacional más importante del sector, facilita recomendaciones pero en la práctica no suelen ser utilizadas por la mayoría de empresas televisivas. Además, esa institución va igualmente por detrás de las realidades.

La RA no se traducirá probablemente en un cambio en el modelo televisivo, pero sí representará una ampliación en los canales y métodos de difusión de los contenidos que afectará a la gestión de la información.

2. Objetivos y metodología

Los objetivos planteados en este trabajo se enmarcan en el uso de la tecnología denominada realidad aumentada por parte de las empresas audiovisuales televisivas, en los diferentes formatos de difusión de contenidos.

Los objetivos están concatenados, siendo necesaria la consecución del primero para alcanzar el siguiente:

1. Identificar tecnología relacionada con RA que pueda ser utilizada en las televisiones.
2. Identificar experiencias de uso de tecnología de RA en empresas audiovisuales televisivas.
3. Identificar los cambios que genera la incorporación de RA en los servicios de información de las empresas televisivas.

La metodología en las distintas fases es:

- Fase 1. Revisión bibliográfica.
- Fase 2. Revisión del uso de RA en la televisión.
- Fase 3. Análisis y valoración de los cambios que conlleva el uso de RA en las empresas televisivas, concretamente en los servicios de documentación audiovisual.

Para la revisión bibliográfica se han consultado bases de datos, recursos web recuperados desde páginas relacionadas con el desarrollo tecnológico y medios de comunicación que informan sobre la utilización de la RA.

Se ha complementado la fase anterior con el contacto con profesionales de los medios españoles, con el fin de determinar hasta qué punto se está utilizando actualmente la RA en los medios audiovisuales.

Por último se han extrapolado los requerimientos a contemplar por los departamentos de documentación de las empresas audiovisuales con el fin de conseguir controlar el contenido que será difundido mediante RA. Se ha podido detectar que no existen experiencias en los servicios documentales de identificación de dicho contenido, consecuencia del escaso uso que en nuestro país se realiza de esta tecnología asociada a la televisión.

3. Estado de la cuestión

La evolución tecnológica ofrece cada vez más posibilidades. La RA, a diferencia de otras tecnologías, no suplanta la realidad sino que la complementa y hasta cierto punto la mejora, implementando en tiempo real la combinación de objetos virtuales y reales.

Historia y descripción del concepto

Como primera experiencia de RA debemos retroceder al año 1966, cuando **Ivan Sutherland** (1968) crea el primer sistema de RA. Dicha experiencia consistía en usar un casco con una pantalla, en la que se podía ver información simple.

El término RA no se acuña hasta 1992, cuando es utilizado para identificar la superposición de materiales generados por computadora sobre imágenes del mundo real por **Tom Caudell** y **David Mizell** (1992).

Dos años más tarde encontramos unos los principales trabajos sobre RA, de la mano de **Milgram** y **Kishino** (1994) quienes analizan el concepto relacionado con la tecnología HMD (*head-mounted display*)

Un año más tarde, los mismos autores (**Milgram et al.**, 1994) consideran RA como un término medio entre los entornos virtuales y la realidad. Otros autores, con posterioridad, han definido RA como la mezcla y/o unión entre el mundo real como parte principal con elementos virtuales que lo acompañan, complementan o aclaran.

Destacamos también la clasificación que realizan **Parhizkar et al.** (2011) de las aplicaciones de la RA: de escritorio, para móviles y web.

Azuma (1997) describe las peculiaridades de la RA desde el punto de vista tecnológico, centrándose en el “aumento” y en “los visores”. Define el primer elemento como la posibilidad de los dispositivos de incluir mayor cantidad de información sobre los objetos del mundo real (visual, sonora, etc.). El autor aborda la necesidad de contar con visores para poder llevar a cabo la combinación del mundo real con la información virtual, utilizando para ello tecnología óptica o de vídeo.

Fermín-Lobo (2013) por su parte identifica elementos comunes, y en cierta manera irrenunciables, de la RA: la ubicuidad y la información 3D.

La mayor parte de los usos vienen por la incorporación de una cámara que aporta información a la realidad y que cada vez cuenta con mayor capacidad de interacción, tanto en dispositivos fijos como móviles

La RA está en expansión y se aplica en ámbitos diversos como la educación, medicina, negocios, industria del videojuego, y también el mundo televisivo. La industria del videojuego es la que ha apostado con mayor énfasis por el uso de RA, aunque en cada entorno de los señalados se han ido analizando sus posibles vías de utilización.

La mayor parte de los usos vienen por la incorporación de una cámara que aporta información a la realidad y que cada vez cuenta con mayor capacidad de interacción, tanto en dispositivos fijos como móviles (**Henrysson; Billingham; Ollila**, 2005).

La RA sigue siendo una tecnología de futuro que aún necesita ser investigada para poder establecer qué oportunidades ofrece. En la bibliografía científica consultada se ha hallado un conjunto de ventajas e inconvenientes a nivel tecnológico. **Fermín-Lobo** (2013) muestra como su principal ventaja la obtención de información con valor añadido sobre un aspecto determinado de forma ubicua. En definitiva, información que complementa, suplanta y/o mejora la obtención de conocimiento asimilada de la realidad.

Dispositivos

Flórez-Aristizábal (2013) indica que la RA cuenta con los dispositivos de pantalla, ordenador, dispositivo de entrada y rastreo. **Olmedo y Augusto** (2012) destacan tres tecnologías:

- Visión por computadora: potencialidad de aprovechar las características visuales de lo capturado naturalmente por la cámara.
- Rastreo y geolocalización: el vídeo es etiquetado por la capacidad del dispositivo de detectar su orientación y posición, utilizando para ello sensores. Ejemplos de dispositivos son los *smartphones* y *tablets*.
- Visualización: tecnología que se utiliza para el despliegue de una escena aumentada. Las más empleadas son proyectores de vídeo, dispositivos que se ubican en la cabeza como cascos o equipos a la altura de los ojos, sistema basado en navegadores, etc.

Hardware

Algunos de los dispositivos más destacados son:

- *Head-mounted displays*: dispositivo colocado en la cabeza o en un casco. Obtiene la información por medio de cámaras. Son utilizados tanto para realidad virtual como para realidad mixta.
- Computadores personales y *laptops*: desplazados actualmente por los móviles, fueron los primeros utilizados.
- Pantallas de mano (*smartphones* y *tablets*): dispositivos más usados para RA en estos momentos, debido a que sus sensores aportan información sobre geolocalización del usuario.
- Pantallas espaciales: hologramas, dispositivos ópticos, vídeo proyectores, etc.
- Guantes de gestos: el usuario puede manipular objetos virtuales mediante guantes con sensores.
- Dispositivos para videojuegos: originalmente los dispositivos de RA fueron creados para videojuegos, implementados por *Wii* de *Nintendo*, *Move* de *Sony PS3* o *Kinect* de *Microsoft*.

Software

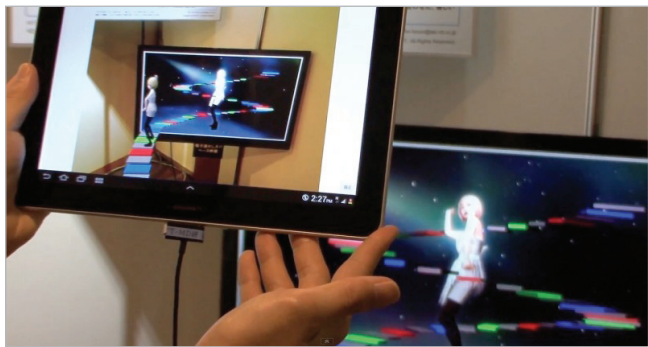
Los programas de RA tienen facilidad de uso, sin altos requerimientos de conocimientos tecnológicos. Hay programas en el mercado tanto gratuitos como de pago, de costes muy variados, y sobre plataformas diversas como PC, web, móvil, o varias de ellas (**Meneses-Fernández; Martín-Gutiérrez**, 2013).

4. Realidad aumentada en televisión

Científicos, ingenieros, humanistas, etc., han utilizado como herramienta la síntesis de imágenes por ordenador para representar sus ideas de forma visual, así como para representar ambientes aún por construir en la vida real. El continuo intento por controlar y utilizar las imágenes va mucho más allá del uso de computadoras, se remonta a la fotografía y al cine.

La tendencia al uso de metáforas visuales para representar el mundo ha hecho posible, y en cierta manera necesaria, la investigación para la representación en imágenes, desarrollando para ello software y hardware cada vez más sofisticado -imagen tridimensional, por ejemplo- (**Heras-Lara; Villarreal-Benítez**, 2004).

El realismo alcanzado con el trabajo de imágenes por computadora es impresionante. Evolución que puede verse de forma clara en la evolución y calidad de imágenes para vi-



<http://www.neoteo.com/visual-synca-realidad-aumentada-sincronizada-con>

deojuegos, así como en la realidad virtual y en otras experiencias como el teatro-domo.

No sólo se copia la realidad, sino que se implementa para aportar nuevos detalles informativos, formativos o de entretenimiento.

La RA ya ha sido ensayada en artes escénicas, por medio de la incorporación de elementos audiovisuales implementados con realidad virtual expuesta entre los actores (Boj; Díaz, 2007). Igualmente en el ámbito de la prensa existen ejemplos de medios que utilizan RA en su edición electrónica, ya sea como mecanismo de marketing o para ofrecer información. Son ejemplos la revista estadounidense *Esquire*, el diario británico *Guardian.co.uk*, el magazine semanal italiano dedicado a la moda *Grazia*; la alemana *SZ Magazin* o la revista española *Fotogramas* (Meneses-Fernández; Martín-Gutiérrez, 2013). Su uso no es prolongado en el tiempo, utilizan RA de forma aislada y normalmente con fines publicitarios.

Se debe aclarar que RA no es un elemento extraño para la televisión, que ya se incorpora en muchas partes escenográficas, publicitarias, etc., de las empresas audiovisuales. La utilización de RA en televisión se ha traducido en algunos cambios en producción y postproducción, al incluir elementos generados por ordenador (Galán-Cubillo, 2008).

Como señala Galán-Cubillo (2010), en televisión se utiliza la escenografía virtual en aplicaciones de realidad virtual desde la década de 1990, cuando se realiza en algunos casos la versión inversa de la RA: en televisión se superpone imagen real sobre el entorno virtual, mientras que en la RA por definición, en su formato *video-see-through* se superpone imagen virtual sobre imagen real. Se debe entender por tanto la realidad virtual como antecedente de la RA en televisión, cuyo más claro exponente es la superposición de imágenes en *Croma-key*.

Podemos hablar de tres estadios en el uso de RA en televisión:

- 1) Primera fase: utilización de *Croma-key*, especialmente para escenografía, aunque también se ha empleado con otros fines.
- 2) Segunda fase: utilización de RA superponiendo imagen generada por ordenador a la imagen real. Se incorpora información sobre la imagen real de diferente naturaleza (RA propiamente dicha). Esta utilización es más habitual de lo

estimado. Un ejemplo es la publicidad sobre el terreno de juego en competiciones deportivas, escudos de los equipos, líneas que delimitan el terreno de juego, etc. Otros ejemplos son: uso de grafismos de forma que aparecen ante el presentador como si fueran realmente un holograma; estadísticas en tiempo real; utilización de *Google Maps* para acceder al lugar exacto de las imágenes...

3) Tercera fase: Utilización de dispositivos externos para la visualización de RA. Esta fase, aún en estado embrionario y de investigación, puede cambiar realmente la forma de ver, utilizar e interactuar con la televisión. Consiste en ofrecer información textual, hipertextual, sonora, visual y/o audiovisual por medio de dispositivos externos a la pantalla de televisión, interactuando con ella, y obteniendo información que complementa, mejora y aumenta la información facilitada por el método tradicional.

Los objetos visibles por medio de RA no podrán ser perceptibles en la televisión si no es mediante la utilización de dispositivos externos.

Los dispositivos móviles como *tablets* y *smartphones* son el mejor sistema para obtener la nueva información que facilita la RA, aunque no se deben descartar los cascos tradicionales de RA, ni tampoco el desarrollo de gafas por medio de las cuales se podría acceder a contenidos complementarios.

El material facilitado puede ser de cualquier tipo de naturaleza documental o con posibilidades de interacción con la Red. Una opción facilitada por la RA para televisión podría ser una fotografía, un texto, material audiovisual que complementa las imágenes, e incluso un hipertexto. Las posibilidades son infinitas, aunque se estima que el desarrollo más espectacular de la RA será la incorporación de material audiovisual, por lo que el "juego televisivo" se realizará en dos niveles de representación.

Se están llevando a cabo grandes logros por parte de empresas japonesas, como *NHK*, que está trabajando en la interacción por medio de una *tablet* o *smartphone* con la televisión. *Hybridcast* (o emisión híbrida) se basa en la interconexión de la emisión con información presente en la Red. Existen algunos ejemplos visuales del funcionamiento de *Hybridcast* que une el acceso a la Red con información, en algunos casos, relacionada con la RA, como la inclusión de datos estadísticos, información e identificación de los jugadores en tiempo real en competiciones deportivas, etc. Aunque aún está en modo de prueba en Japón, esta tecnología está siendo implementada por grandes empresas tecnológicas como *Sony*, *Panasonic*, *Mitsubishi*, *Toshiba* o *Sharp*. La carrera por la interconexión con la Red en tiempo real está en marcha.

<http://larepublica.pe/blogs/realidad-aumentada/tag/nhk-hybridcast>

Otra empresa japonesa, *NTT*, está elaborando un software que utiliza RA que permite ver contenidos audiovisuales a los que sólo se puede acceder por medio de una segunda pantalla, y que se tendrá que visualizar de forma sincrónica con la señal tradicional televisiva. En definitiva, dos pantallas que se tienen que ver a la vez para entender el mensaje televisivo. Las pantallas necesarias para ver esta segunda imagen serán elementos móviles como *tablets* o *smartpho-*

nes. *Visual SyncAR* también mide distancia y ángulo del telespectador a la pantalla para determinar volúmenes, perspectivas y ángulos, generando así sensaciones e ilusiones ópticas.

<http://www.neoteo.com/visual-syncar-realidad-aumentada-sincronizada-con>

Aún están por determinar, descubrir y testar todas las posibilidades que nos puede facilitar esta tecnología. Lo que parece claro es que producirá un enriquecimiento informativo y/o formativo al completar y mejorar los contenidos audiovisuales.

5. Implicaciones en los sistemas de información en televisión

Caldera-Serrano y Arranz-Escacha (2011), entre otros autores (**López-de-Quintana, 2007**; **Hidalgo-Goyanes, 2007**), han mostrado los cambios producidos en los departamentos de gestión de la información audiovisual de las empresas televisivas tras la digitalización de las redacciones y de la documentación contenida en los archivos. Señalan que los sistemas digitales fragmentan y jerarquizan los documentos audiovisuales convirtiendo las secuencias en pequeñas unidades de análisis, selección y tratamiento, y que dichas secuencias aunque heredan metadatos de la matriz cuentan con metadatos propios que los individualizan.

La evolución de los hábitos documentales también ha modificado la descripción de imágenes, ya que aunque ésta sigue siendo un conjunto de elementos referenciales que nos llevan al documento original, ahora no es necesario reseñar tantos elementos referenciales como antes, al poder acceder al documento completo de forma rápida. Para qué llevar a cabo una descripción tan exhaustiva si se cuenta con la imagen (en baja resolución) a un toque de clic.

Las descripciones se suavizan, la gestión de la información se acelera, la disponibilidad de la información para el usuario-periodista es mucho más rápida, e incluso, dicha información está accesible sin la necesaria colaboración del gestor de información.

Por medio de la RA puede integrarse información textual que puede ir más allá de los meros rótulos descriptivos o informativos

Los sistemas digitales modifican funciones como la selección del material que integra el archivo (**Caldera-Serrano; Arranz-Escacha, 2013**; **Giménez-Rayó, 2007**), la ingesta, la gestión de las imágenes, o el análisis documental de los elementos de acceso tradicionales onomásticos, geográficos, cronológicos y temáticos (**Caldera-Serrano; Arranz-Escacha, 2012**).

No obstante, existen aspectos aún por estudiar que podrían agilizar la descripción documental de la información audiovisual televisiva, como:

a) identificación por patrones, realizando labores de reconocimiento por patrones de formas, colores, siluetas, etc.,



<http://www.losmanyas.com/actualidad/578/noticia-televisión-realidad-aumentada>

automatizando por tanto la indicación de diferentes elementos visuales (*Google* ya cuenta con experiencias de búsquedas por imágenes) (**Pérez-Álvarez, 2006**);

b) identificación biométrica, por medio del mapeado y asignación de puntos nodales especialmente de rostros (métodos utilizados hace años por agencias gubernamentales de seguridad);

c) utilización de audio como información, mediante la transcripción a texto, pudiéndose llevar a cabo posteriormente indización automática o reconocimiento por patrones textuales (interrelacionando índices y tesauros con la descripción);

d) reconocimiento de personajes por el audio;

e) identificación de elementos de postproducción, como rotulación y otros textos por medio de lectores OCR o tecnología similar y adaptada;

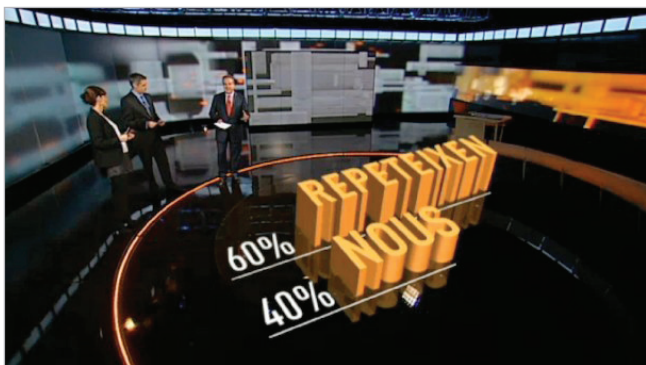
f) análisis de la información textual aportada durante todo el proceso de generación del producto audiovisual para identificación y extracción de contenidos relevantes (partes de grabación, escaletas, guiones, etc.)

En este contexto de cambios constantes y evolución tecnológica, se ponen en marcha los procesos de producción audiovisual con tecnología de RA. Ello implica un análisis documental a dos niveles descriptivos que supondrá una pequeña transformación en las bases de datos que no repercutirá en los métodos de descripción documental.

Tipos documentales difundidos por RA

Con RA se puede integrar información textual que va más allá de los meros rótulos descriptivos o informativos. En caso de que dicha información sea de ampliación o de carácter complementario, se incluirá de forma íntegra la información textual facilitada. Por lo tanto, todo el texto incluido podrá ser indizado y recuperado por medio de texto libre. Este campo será utilizado igualmente para la descripción de otros materiales. Además, en un campo resumen se describirá de forma concreta el contenido de esos textos, destacando e incorporando palabras clave para identificar el contenido y potenciar su recuperación.

Otra posibilidad es la inclusión de documentación sonora. Esta opción será válida para cierto tipo de documentos, tales como documentales, algunas secciones de programas de entretenimiento o incluso películas, donde por medio de la audición de material se complementará lo aportado por las



<http://www.panoramaaudiovisual.com/2010/11/29/realidad-aumentada-en-la-noche-electoral-de-tv3>

imágenes. Desde el punto de vista descriptivo se unirá al registro documental televisivo el clip de audio así como su transcripción textual en el campo que anteriormente se ha utilizado. Igualmente se realizará un breve resumen en el mismo campo anterior. Para la transcripción de la información sonora a formato textual existen tecnologías que hacen esa labor de forma automática. En definitiva, se está transcribiendo la información para posteriormente poder recuperarla mediante dichos términos.

Se plantea como mejor opción la descripción a dos niveles: en la realidad televisiva y en la RA

Se podría contar igualmente con información en forma de enlace hipertextual. Esta opción está potenciada por la conectividad de las televisiones con la Red. Se incluirá el enlace así como un breve resumen de los contenidos.

En caso de que en un mismo documento exista más de un tipo de información de RA, se transcribirán en el mismo documento, incorporándolos al ítem documental, pudiéndose recuperar posteriormente la información por todos los elementos que la integran: RA e información televisiva.

Información audiovisual facilitada por RA: cambios en los gestores de bases de datos

La gestión de la información audiovisual se ampliará a dos niveles: a) nivel televisivo, b) nivel RA. A priori parece oportuno realizar el análisis documental de estos dos niveles por separado. No obstante, parece también imprescindible el análisis de una nueva realidad: la fusión de los elementos audiovisuales de las dos realidades. ¿Por qué? El material audiovisual de la RA puede tener una relación sincrónica o asíncrona respecto al contenido. Por ello, en algunos casos son necesarias las dos realidades para captar correctamente el contenido del mensaje, mientras que en otros momentos la relación puede ser inexistente. El primer caso (en el que sí existe relación) es el que se habrá de analizar de manera conjunta no sólo desde el punto de vista de la información audiovisual sino desde su contenido.

El análisis documental de material audiovisual cuenta con abundante literatura científica, que trata cómo analizar con-

juntos de secuencias, información, hechos, acontecimientos, o incluso emisiones. La división de la unidad documental viene así marcada por diversos parámetros ya tratados. Centrémonos por tanto en los dos niveles de análisis que conlleva la utilización de RA: la imagen propuesta por la RA y el mensaje enviado por el método tradicional (y excepcionalmente el nuevo mensaje generado por la fusión de las dos realidades).

Se plantea como mejor opción la descripción a dos niveles, donde quede reflejado en la base de datos de gestión documental cómo una noticia y/o emisión es tratada por un lado en la realidad televisiva y por otro en la RA. La descripción del material RA será idéntica al material televisivo, pero en un segundo nivel de análisis, pudiendo así analizar y describir con el mismo sistema las imágenes de ambas realidades. Ahora bien, al contar con una información en dos niveles siempre se debe determinar en qué realidad ha sido emitida, ya que se debe tener presente que la visualización de RA no se habrá instalado en los hogares en un primer momento sino probablemente tras diferentes oleadas de integración tecnológica.

Las posibilidades de acceso a la realidad virtual por medio de dispositivos móviles (teléfonos y *tablets*) así como la gran potencialidad de las gafas de RA, con la combinación de la integración de la televisión con la navegación sincronizada por la Red (potenciando la televisión a la carta), hace imparable la evolución tecnológica y el cambio de paradigma de la televisión.

Por lo tanto, consideramos dos realidades de descripción de la imagen, unificando los puntos de acceso onomásticos, cronológicos, temáticos y geográficos. Dicha descripción será idéntica, con las mismas normas y requerimientos.

La RA no supondrá un cambio drástico para los servicios de documentación de las cadenas televisivas; únicamente se tendrán que adaptar los gestores de bases de datos para incluirla

Por último, el análisis de RA más realidad televisiva, es decir, del mensaje que se desea transmitir de la unión de ambas realidades, se llevará a cabo en un campo de resumen en texto libre con dos alcances:

- descripción de los contenidos sonoros, textuales, hipertextuales y audiovisuales;
- descripción del contenido del documento televisivo-RA.

El análisis propuesto soluciona los problemas derivados de la emisión de contenidos en varias realidades, sin tener que llevar a cabo grandes cambios en los sistemas de gestión documental de las empresas audiovisuales. Y no sólo eso, sino que se incorporan nuevas posibilidades para la recuperación desde el momento en que se integra mayor información en texto libre de diferente naturaleza (textual, fotográfica, sonora, hipertextual, etc.) que podrá servir de base para la recuperación posterior. No obstante, se deberá tener

cuidado ya que dichas descripciones podrían traducirse en un aumento del ruido documental en la recuperación de información.

6. Conclusiones

La RA puede hacer cambiar algunos paradigmas de la transmisión y acceso a la información televisiva. Puede provocar grandes mutaciones e infinitas posibilidades en el acceso a nuevos contenidos, sobre todo en aparatos externos a la propia televisión. Gafas de RA, *tablets*, *smartphones*, tecnologías móviles de *Apple*, nos permiten contar con información a dos niveles accesible por la pantalla televisiva y por una pantalla auxiliar.

La forma que proponemos para gestionar dicha información es mediante la integración de estos contenidos en los sistemas de gestión de bases de datos, realizando una descripción a dos niveles de representación, en la que se podrá integrar información audiovisual, textual, sonora, fotográfica, hipertextual, o de cualquier naturaleza documental.

En definitiva, la RA no va a suponer un cambio drástico para los servicios de documentación de las cadenas televisivas; únicamente se tendrán que adaptar los gestores de bases de datos para incluir la información emitida a través de ella, que atendiendo a su naturaleza no tendrá un tratamiento especial ni diferente al realizado ya para los documentos.

Sí se traducirá en un cambio en los sistemas de difusión y, en cierta manera, de producción, ya que habrá que pensar en varios niveles audiovisuales a la hora de ofrecer productos televisivos. Todo ello constituye un nuevo campo que se abre especialmente en el terreno de la publicidad y muy especialmente como elemento integrado dentro de la filosofía de la televisión social, ya que por medio de lectores periféricos (vislumbramos las gafas y celulares como herramientas más adaptadas), no sólo se podrá acceder a contenidos sino a interconectar la televisión con los cibertelespectadores.

7. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la *Junta de Extremadura (Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología)* y el *Fondo Social Europeo* dentro del plan de apoyo a las actuaciones de los grupos de investigación inscritos en el catálogo de la *Junta de Extremadura. GR10019*.

8. Bibliografía

Azuma, Ronald T. (1997). "A survey of augmented reality". *Presence-teleoperators and virtual environments*, v. 6, n. 4, pp. 355-385. <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>

Boj, Clara; Díaz, Diego (2007). "La hibridación a escena: realidad aumentada y teatro". *Revista digital universitaria*, v. 8, n. 6, pp. 1-16. http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art44/jun_art44.pdf

Caldera-Serrano, Jorge; Arranz-Escacha, Pilar (2011). "Descripción de secuencias en los archivos televisivos digitales". En: Pulgarín, Antonio; Vivas, Agustín. *Límites, fronteras y espacios comunes: encuentros y desencuentros en las ciencias de la información*. Badajoz: Abecedario, pp. 551-560. ISBN: 978 84 9978 021 4

Caldera-Serrano, Jorge; Arranz-Escacha, Pilar (2012). *Documentación audiovisual en televisión*. Barcelona: Editorial UOC, colección El profesional de la información n. 13. ISBN: 978 84 9029 982 1

Caldera-Serrano, Jorge; Arranz-Escacha, Pilar (2013). "Cambios en los métodos de selección documental en los sistemas de información digital en las televisiones". *Investigación bibliotecológica*, v. 27, n. 60, pp. 15-26. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-358X2013000200002&script=sci_arttext

Caudell, Thomas P.; Mizell, David W. (1992). "Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes". En: *Procs of the 25th Hawaii intl conf on system sciences*, v. 2, pp. 659-669. <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.1992.183317>

Fermín-Lobo, Marcos (2013). *Integrando realidad aumentada basada en móvil en entornos e-learning*. Oviedo: Universidad, Escuela de Ingeniería Informática. Trabajo fin de máster. <http://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/18014>

Flórez-Aristizábal, Leandro (2013). *Realidad aumentada y realidad mixta*. Cali: Universidad Autónoma de Occidente. Maestría en Ingeniería, Seminario de Investigación.

Galán-Cubillo, Esteban (2008). "Escenografía virtual en TV. Análisis del uso de escenografía virtual en la realización de un programa de televisión". *Revista latina de comunicación social*, n. 63, pp. 31-42. http://www.ull.es/publicaciones/latina/_2008/04/Galan_Cubillo.html

Galán-Cubillo, Esteban (2010). "La realidad virtual en televisión: el paso del átomo al bit". *Ámbitos*, n. 19, pp. 9-24. <http://grupo.us.es/grehcco/ambitos19/01galan.pdf>

Giménez-Rayó, Mabel (2007). *Documentación audiovisual en televisión: la selección del material*. Gijón: Trea. ISBN: 978 84 9704 320 5

Henrysson, Anders; Billinghamurst, Mark; Ollila, Mark (2005). "Face to face collaborative AR on mobile phones". En: *4th IEEE and ACM intl symposium on mixed and augmented reality*. Viena: IEEE Computer Society, pp. 35-40. ISBN: 0 7695 2459 1. <http://goo.gl/fWMWD5> <http://dx.doi.org/10.1109/ISMAR.2005.32>

Heras-Lara, Lizbeth; Villarreal-Benítez, José-Luis (2004). "La realidad aumentada: una tecnología en espera de usuarios". *Revista digital universitaria*, v. 5, n. 7, pp. 1-9. http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art48/jun_art48.pdf

Hidalgo-Goyanes, Paloma (2007). "La documentación audiovisual en televisión. Los retos de la digitalización". *Boletín de la Anabad*, v. 57, n. 2, pp. 125-136.

López-de-Quintana, Eugenio (2007). "Transición y tendencias de la documentación en televisión: digitalización y nuevo mercado audiovisual". *El profesional de la información*, v. 16, n. 5, pp. 397-408. <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2007/septiembre/01.pdf> <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2007.sep.01>

Meneses-Fernández, María-Dolores; Martín-Gutiérrez, Jorge (2013). "Realidad aumentada e innovación tecnológica en prensa. La experiencia de ver y escuchar un periódico impreso". *Estudios sobre el mensaje periodístico*, v. 19, n. 1, pp. 207-211.
<http://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/42517>

Milgram, Paul; Kishino, Fumio (1994). "A taxonomy of mixed reality visual displays". *Ice Transactions on information and systems E77-D*, v. 12, n. 20, pp. 1321-1329.
http://etclub.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICE94/ieice.html

Milgram, Paul; Takemura, Hauro; Utsumi, Akira; Kishino, Fumio (1994). "Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum". *Spie*, v. 2351, pp. 282-292.
http://web.cs.wpi.edu/~gogo/hive/papers/Milgram_Takemura_SPIE_1994.pdf

Olmedo, Héctor; Augusto, Jorge (2012). "From augmented reality to mixed reality: technological options". En: *Procs of the 13th Intl conf on interacción persona-ordenador (Interac-*

cion'12). Elche, España. New York: Assoc. Computing Machinery. ISBN: 978 1 4503 1314 8
<http://dx.doi.org/10.1145/2379636.2379671>

Parhizkar, Behrang; Al-Modwahi, Ashraf-Abbas M.; Lashkari, Arash-Habibi; Bartaripou, Mohammad-Mehdi; Babae, Hossein-Reza (2011). "A survey on web-based AR applications". *International journal of computer science issues (IJCS-I)*, v. 8, n. 4.
<http://arxiv.org/pdf/1111.2993.pdf>

Pérez-Álvarez, Sara (2006). "Aproximación al estudio de los sistemas de recuperación de imágenes 'CBIR' desde el ámbito de la documentación". *Documentación de las ciencias de la información*, v. 29, pp. 301-315.
<http://revistas.ucm.es/index.php/DCIN/article/view/DCIN0606110301A>

Sutherland, Ivan E. (1968). "A head-mounted three dimensional display". En: *Procs of the Afips*. New York: ACM, pp. 757-764,
<http://dx.doi.org/10.1145/1476589.1476686>

Revistas de comunicación, documentación y biblioteconomía indexadas en el Social Sciences Citation Index, de Thomson Reuters, que aceptan artículos en español

Impact factor 2013

Revista española de DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA



0,717

Revista española de documentación científica (España)

<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc>

INFORMATION RESEARCH
 an international electronic journal
 ISSN 1368-1613

0,660

Information research (Reino Unido)

<http://informationr.net/ir>

El profesional de la **información**

0,402

El profesional de la información (España)

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com>

Comunicar
REVISTA ESPAÑOLA DE COMUNICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

0,350

Comunicar (España)

<http://www.revistacomunicar.com>

Trans**informação**

0,083

Transinformação (Brasil)

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0103-3786

I&S

0,080

Informação & sociedade: estudos (Brasil)

<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies>

Investigación Bibliotecológica

0,062

Investigación bibliotecológica (México)

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/ibi>

Indexadas pero sin factor de impacto en 2013

Perspectivas em ciência da informação (Brasil)
<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci>

PERSPECTIVAS

Comunicación y sociedad (España)
<http://www.unav.es/lfcom/comunicacionsociedad/les>

COMMUNICATION & SOCIETY

Estudios sobre el mensaje periodístico (España)
<http://www.ucm.es/info/emp>

Estudios sobre el Mensaje Periodístico