

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

Instituto de Ingeniería y Tecnología

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación



ESTADO DEL ARTE: UNA DÉCADA DE PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN LA REALIDAD AUMENTADA

Reporte Técnico de Investigación presentado por:

Rocio Idalia Rascón Delgado 93101

Requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Asesores

Dra. Vianey Guadalupe Cruz Sánchez

Dr. Osslán Osiris Vergara Villegas

Ciudad Juárez, Chihuahua, a 11 de Octubre de 2019

Asunto: Liberación de Asesoría

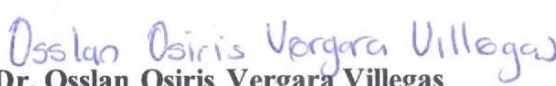
Mtro. Ismael Canales Valdiviezo
Jefe del Departamento de Ingeniería
Eléctrica y Computación
Presente.-

Por medio de la presente nos permitimos comunicarle que, después de haber realizado las asesorías correspondientes al reporte técnico ESTADO DEL ARTE: UNA DÉCADA DE PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN LA REALIDAD AUMENTADA, de la alumna Rocio Idalia Rascón Delgado, de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales, consideramos que lo ha concluido satisfactoriamente, por lo que puede continuar con los trámites de titulación intracurricular.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente


Dra. Vianey Guadalupe Cruz Sánchez
Profesor Investigador IIT


Dr. Osslan Osiris Vergara Villegas
Profesor Investigador IIT

Ccp:
Coordinador del Programa de Sistemas Computacionales
Rocio Idalia Rascón Delgado
Archivo



Ciudad Juárez, Chihuahua, a 11 de Octubre de 2019

Asunto: Autorización de Publicación

C. Rocio Idalia Rascón Delgado

Presente.-

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos solicitados, informo a usted que se autoriza la impresión del documento de ESTADO DEL ARTE: UNA DÉCADA DE PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN LA REALIDAD AUMENTADA, para presentar los resultados del proyecto de titulación con el propósito de obtener el título de Licenciado en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Mtra. Ivonne Haydee Robledo Portillo

Profesor Titular de Seminario de Titulación II

Declaración de Originalidad

Yo, Rocio Idalia Rascón Delgado, declaro que el material contenido en esta publicación fue generado con la revisión de los documentos que se mencionan en la sección de referencias y que la solución obtenida es original y no ha sido copiada de ninguna otra fuente, ni ha sido usada para obtener otro título o reconocimiento en otra institución de educación superior.

Rocio I. Rascón D.
Rocio Idalia Rascón Delgado

Agradecimientos

A muchas personas especiales a las que quiero agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar en dónde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus dichas compartidas conmigo.

A mis profesores que, en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico el presente proyecto.

A mi familia por su infinita paciencia y palabras de aliento, muchas gracias a mi padre Dagoberto Rascón por ser un gran ejemplo a seguir, a mis tías por su gran cariño y a mis primas Jisel Delgado y Miriam Rodríguez por motivarme tanto.

A mis amigos José Luis Peinado y Wendy Michelle Pérez que han estado allí para mí, mil gracias por todos los memorables momentos a su lado, siempre serán recordados con ternura y agrado y cuando los caminos de sus vidas no los lleven a donde yo voy, deseo que una sonrisa brote de sus rostros e ilumine alguna de nuestras memorias juntos.

To my beloved one, Stephen Wilson, I'm so glad our paths are going in the same direction, I could never have done this final step without your unconditional support, you have been there at all times for me. Thank you so much.

Dedicatoria

A Beatriz Delgado Cota, gran mujer de temple y ejemplo a seguir que seguirá marcando toda una vida de esfuerzo y dedicación, sin la cual, el presente trayecto por este mundo sería gris y sin sentido. Muchas gracias madre por todo su incondicional apoyo y por hacerme sentir siempre orgullosa de usted, espero algún día lograr corresponderle siendo su pilar de la misma manera que usted es el mío.

Índice general

1. Desarrollo de Temas	1
1.1. Descripción de la metodología	1
1.2. Criterios de inclusión y criterios de exclusión.	2
1.3. Discriminación de fuentes	2
1.4. Búsqueda de información	3
1.5. Selección de artículos.	6
1.6. Recolección de artículos	7
1.7. Análisis y organización de la información.	8
1.8. Construcción teórica.	8
2. Resultados y Discusiones	9
2.1. Resultados de publicaciones con autoras	9
2.2. Resultados de publicaciones por año.	10
2.3. Resultados de publicaciones por año y cantidad de autoras.	11
2.4. Resultados de publicaciones por área de estudio	13

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	viii
2.5. Resultados de publicaciones por país	14
2.6. Resultados de publicaciones por autoras.	16
2.7. Resultados de publicaciones por universidades.	17
2.8. Discusiones.	18
2.8.1 Web Mobile AR	19
2.8.2 5G y RA	19
2.8.3 RA en la industria del entretenimiento	20
3. Conclusiones	21
3.1. Con respecto al objetivo de la investigación	21
3.2. Recomendaciones para futuras investigaciones	22
Referencias	23
A. Apéndice. Matriz de datos bibliográfica	65

Índice de figuras

1.1. Esquema de metodología.	1
1.2. Árbol de decisión.	2
1.3. Autores sin reseña.	4
1.4. Resultados de búsqueda con nombre “Yue Qi”	5
1.5. Resultados de búsqueda con nombre “Qi Yue”	5
1.6. Página web de la universidad de Beihang.	6
2.1. Representación de participación de autoras.	10
2.2. Gráfica representativa de artículos publicados por año.	11
2.3. Gráfica representativa de total de autoras en cada publicación	12
2.4. Gráfica representativa de las áreas en las que los artículos de RA se enfocaron. .	13
2.5. Gráfica representativa de las 3 áreas con mayores publicaciones en RA.	14
2.6. Mapa coroplético de total de publicaciones de RA en la última década	15
2.7. Gráfica de total de publicaciones desglosadas por años y país	16
2.8. Gráfica de total de autoras por país	17
2.9. Gráfica de universidades con mayor número de publicaciones.	18

Índice de tablas

1.1. Resultados de búsqueda de las palabras “Augmented Reality” en IEEE.	3
1.2. Autores donde no fue posible determinar el género	6
2.1. Desglose de cuantas autoras participaron en cada publicación.	12
2.2. Desglose de las participaciones por país de los artículos publicados.	15

Resumen

Se presenta una investigación acerca de la participación de las mujeres en el área específica de la realidad aumentada, para esto, se revisaron 894 artículos del área de realidad aumentada, en la base digital de IEEE Xplore, del año 2010 a octubre de 2019. Los artículos que fueron seleccionados para sustentar la investigación debían tener como criterio que entre sus colaboradores existiera al menos una mujer. Lo anterior, redujo la investigación a 346 artículos, entre los que había 1,581 autores, donde 485 fueron mujeres. Los resultados fueron almacenados en una matriz de datos bibliográfica y analítica. A partir de la matriz de datos se clasificaron los resultados de las publicaciones por año, siendo el 2017 el que marcó el hito en cuanto a crecimiento exponencial en investigaciones; la cantidad de autoras involucradas en cada artículo, predominando una autora; áreas de mayor desarrollo, que fueron las ciencias computacionales, ciencias de la salud y educación; los países donde se realizó la investigación, dominando Estados Unidos, China y Canadá consecutivamente y las universidades a las que pertenecían al momento de la publicación, liderando la Universidad Técnica de Múnich, en Alemania, con artículos incluyendo mujeres investigadoras. Los resultados obtenidos muestran claramente una participación cada vez más proactiva de las mujeres en el área de la realidad aumentada. Se espera que, con la investigación realizada y la información sistematizada, sirva para futuras referencias.

Palabras clave: Realidad Aumentada, Sistematización, Matriz de Datos, Estadísticas, Mujeres en la Ciencia.

Abstract

An investigation about the participation of women in the specific area of augmented reality is presented here, for this, 894 articles of the augmented reality area were reviewed, in the digital base of IEEE Xplore, from 2010 to October 2019. The articles that were selected to support the research should have as criteria that at least one woman existed among her collaborators. This, reduced the research to 346 articles, among which there were 1,581 authors, where 485 were women. The results were stored in a bibliographic and analytical data matrix. From the data matrix, the results of the publications were classified by year, 2017 being the milestone in terms of exponential growth in research, the number of female authors involved in each article, predominantly one female author, areas of greater development, which were computer sciences, health sciences and education, the countries where the research was conducted, dominating the United States, China and Canada, in that order, and the universities to which they belonged at the time of publication, leading the Technical University of Munich, in Germany, at articles including research with women as authors. The results obtained clearly show an increasingly proactive participation of women in the area of augmented reality. It is expected that, with the research carried out and the systematized information, this will work for future references.

Keywords: Augmented Reality, Systematization, Data Matrix, Statistics, Women in Science.

Introducción

Para el presente estado del arte, se realizó una investigación en el área específica de la Realidad Aumentada (RA), la cual ha ganado notoriedad en los últimos años, donde se encontró una participación de mujeres, mediante una selección, revisión y clasificación de la información disponible en revistas científicas.

El papel de la mujer en la ciencia no se encuentra normalizado, por lo que este tipo de investigaciones son esenciales para destacarlas en el ámbito científico, ya que no se encontró alguna parecida en enfoque en las bases de datos consultadas, en la cual se quiere destacar un punto primordial: la participación y visibilización de las mujeres involucradas con este avance científico, realidad aumentada, por lo cual se desarrolló este estado del arte con el objetivo de tener conciencia y determinar la situación actual e involucramiento de las mujeres en el desarrollo del área de RA.

El estado del arte es una metodología, en términos generales, es una investigación de investigaciones [1], [2], la cual también se puede clasificar como investigación documental dentro de una revisión de antecedentes que busca clarificar el estado actual de un problema [1] o situación. Como se menciona en [1], “busca ir más allá de los parámetros de lo conocido de manera que se pueda construir un orden coherente que explique y totalice los significados sobre un fenómeno en particular.”.

También, en [3] se menciona “...en otras propuestas investigativas se encuentra que no solo se reconoce lo compendiado, sino que el estado del arte tiene la intención de encontrar y mostrar vacíos, tendencias y nuevas perspectivas teóricas.” En este caso el estado del arte fue enfocado hacia el área de la RA, que, en concepto general, es sobreponer animaciones realizadas en

computadora sobre el mundo real.

El problema es que en la actualidad no se cuenta con información disponible acerca de cuántas mujeres están involucradas en el área de RA, por lo que no es posible tener una referencia adecuada. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar la situación actual e involucramiento de las mujeres en el desarrollo de ciencia del área de RA en la última década, y como objetivos específicos los siguientes:

- Reconocer la participación de las mujeres involucradas en el desarrollo científico del área de RA.
- Sistematizar la información disponible de la última década donde se encuentran participando mujeres en RA.
- Establecer si hay una deficiencia o vacío de la participación de estas.

Se necesita crear una base de información que permita ayudar a potenciar la visibilidad de la aportación actual de las mujeres en RA para futuras investigaciones.

En el capítulo 1, Desarrollo de Temas, se aborda la metodología y el desarrollo de sus fases, además, se explica a detalle la exploración de bases de datos, la discriminación de fuentes, la búsqueda de información, la selección de artículos, la recolección de artículos, el análisis y la organización de la información y finalmente, la construcción teórica.

En lo que respecta al capítulo 2, Resultados, consiste en una interpretación de los datos encontrados, clasificados por los totales en cantidad de autoras, países participantes, universidades o instituciones y áreas dominantes.

Por último, en el capítulo 3, Conclusiones, se presentan conclusiones con respecto al objetivo.

Capítulo 1

Desarrollo de Temas

En el presente capítulo se explica la metodología aplicada y en cada una de sus fases, además, se describe la manera en que se desarrolló para definir la búsqueda de información.

1.1. Descripción de la metodología

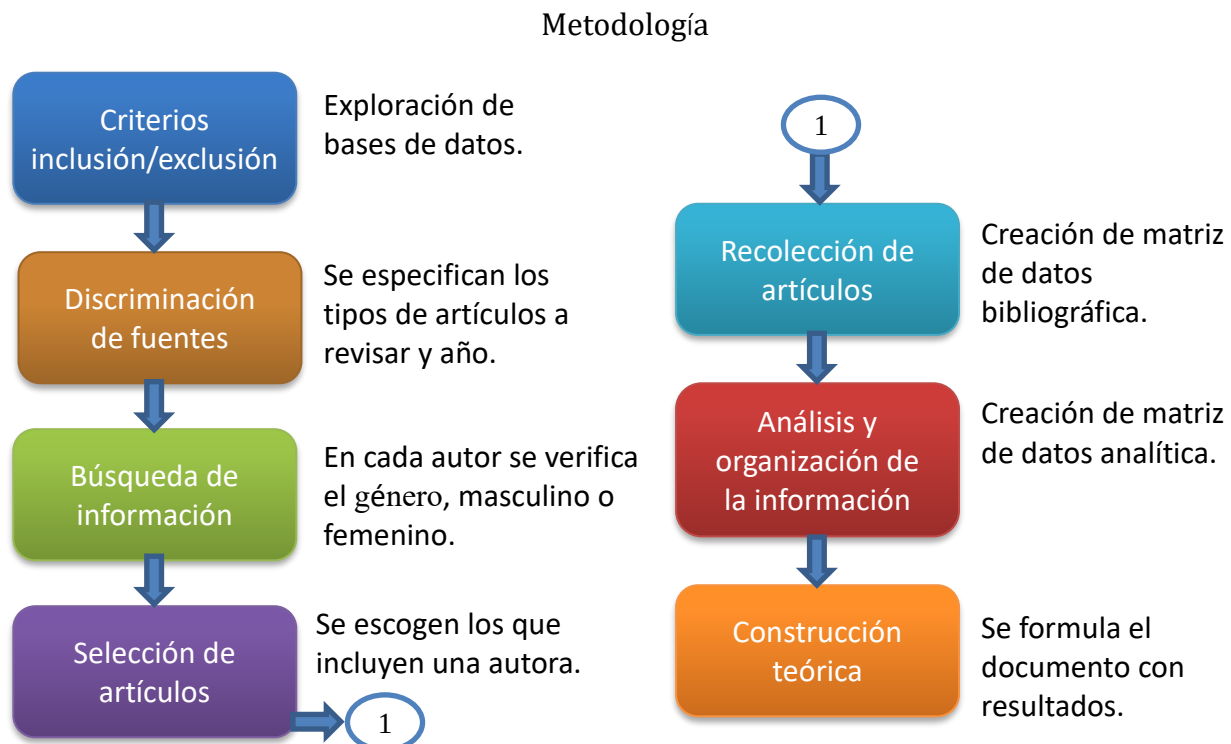


Figura 1.1. Esquema de metodología.

1.2. Criterios de inclusión y criterios de exclusión

Se realizó una consulta inicial con las palabras “augmented reality” en bases de datos con las cuales la UACJ cuenta con acceso, como IEEE, AMC, Web of Science y Willey. Consiguiéndose más de 20,000 resultados, tan solo en la base de datos de IEEE fueron 9,958. Debido a que la interfaz de búsqueda más accesible para el propósito de este trabajo, se encontró en IEEE, a partir de allí se enfocó en esta base de datos, la cual incluye un número significativo de *journals*, revistas, patentes, conferencias, tesis, simposios, libros, artículos, entrevistas, cursos y una amplia difusión a nivel mundial. En la Figura 1.2, se muestra el árbol de decisión que fungió como determinante para reducir el espacio de la búsqueda de información.

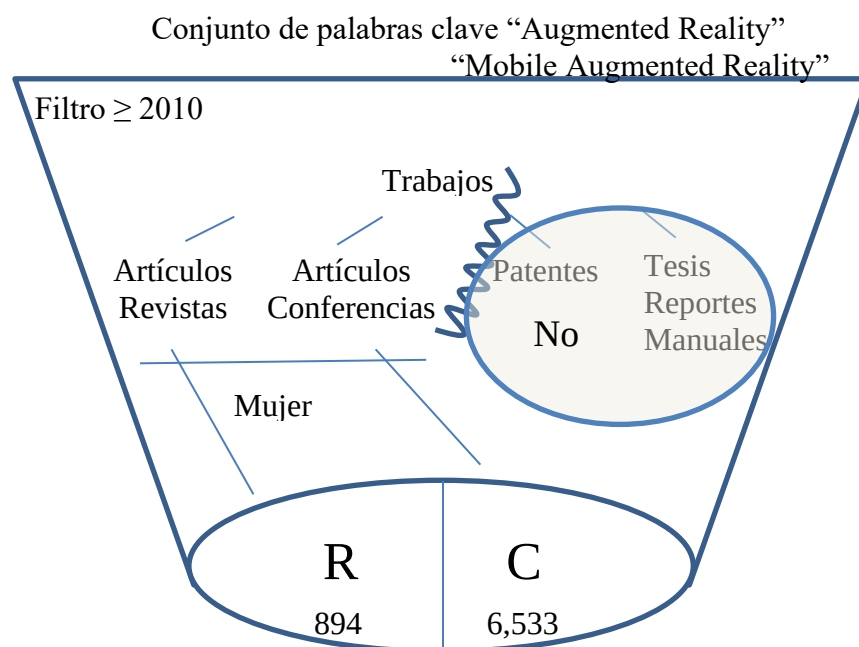


Figura 1.2. Árbol de decisión.

1.3. Discriminación de fuentes

Una vez enfocada la investigación en la IEEE, el periodo a analizar fue de 2010 a la actualidad, 2019. Lo cual arrojó un total de 7,427 resultados de diversas clasificaciones. De allí se enfocó solamente los trabajos tipo artículos o libros que fueron publicados, los cuales se encuentran

principalmente en *journals* y revistas, descartando las conferencias. Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Elaboración propia. Resultados de búsqueda de las palabras “Augmented Reality” en la base de datos IEEE en los años 2010 hasta octubre del 2019. Fuente: IEEE Xplore Digital Library.

IEEE: <i>Augmented Reality</i>		
2010-2019		
Clasificación	Resultados	Artículos Analizados
Conferencias	6,533	✕
<i>Journals</i>	613	✓
Revistas	221	✓
Artículos <i>Early Access</i>	41	✓
Libros	14	✓
Cursos	4	✓
Estándares	1	✓
Total	7,427	894

Dejando las conferencias fuera de la investigación, se reduce a un total de 894 artículos en RA. De estos trabajos, se analizaron cada uno de ellos individualmente para determinar en cuáles hubo al menos una mujer involucrada como parte de los autores.

1.4. Búsqueda de información

Se logró el análisis sobre autores para determinar si es mujer o hombre, con una revisión exhaustiva de cada autor, principalmente en la base de datos de IEEE, que es accesible en cuanto a la información disponible de estos, ya que incluye algunas veces una pequeña reseña de cada autor, fotografía, o el mismo artículo la incluía al final de este, el problema fue que una cantidad considerable de publicaciones no contaban con información alguna de sus autores.

Este artículo [134], por ejemplo, tiene 11 autores, donde sólo un autor es mujer, Nynke S. van den Berg, pero se tuvo que analizar todos los autores, ya que no son nombres fáciles de identificar a simple vista, ver la Figura 1.3.

Hervé Simon

Research and Development Department, Eurorad SA, Eckbolsheim, France

Laurent Mengus

Research and Development Department, Eurorad SA, Eckbolsheim, France

Nynke S. van den Berg

Interventional Molecular Imaging Laboratory, Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

Henk G. van der Poel

Urology Department, Antoni van Leeuwenhoek Hospital, Amsterdam, The Netherlands

Fijs W. B. van Leeuwen

Interventional Molecular Imaging Laboratory, Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

Nassir Navab

research groups Computer Aided Medical Procedures (CAMP), Johns Hopkins University, Baltimore, United States

Figura 1.3. Autores sin reseña, solo Nynke S. van den Berg es mujer. Fuente: *IEEE Xplore Digital Library*.

En el caso particular presentado en la Figura 1.2 fue sencilla la búsqueda ya que se cuenta con información a simple vista de la institución y departamento al que pertenecen, lo que permite definir la búsqueda de una manera más acertada. Lamentablemente fue una cantidad considerable de artículos que no contaban con descripción del autor, fotografía, y algunas veces, tampoco la universidad o institución a la que pertenecían.

El siguiente ejemplo fue de Yue Qi, sin información disponible en IEEE, al hacer la primera búsqueda, se obtienen resultados indeterminantes, ya que tanto hombres como mujeres llevan ese nombre, en este caso, uno de ellos es un actor, lo que arroja demasiados resultados, ver la Figura 1.4.



Figura 1.4. Resultados de búsqueda con nombre “Yue Qi”.

Conforme se adquirió experiencia en las búsquedas de nombres de la región asiática, la búsqueda fue refinada de tal forma, que se consultó el nombre colocando primero el apellido y luego el nombre, Qi Yue, lo que desplegó el resultado de que coincide con el nombre de un personaje de ciencia ficción interpretado por una actriz, lo cual no ayudó nuevamente a determinar el sexo del autor. Algunos ejemplos de esta búsqueda se aprecian en la Figura 1.5.



Figura 1.5 Resultados de búsqueda con nombre “Qi Yue”.

Se continuó con la búsqueda en IEEE para ver si ese autor tenía más publicaciones, se localizó

otra, donde se encontró la universidad y departamento al que pertenece, *State Key Lab of VR Tech and Systems, Beihang University*, con esta información la búsqueda de imágenes también fue indeterminante, así que se procedió a una búsqueda dentro de la página de la universidad, la cual contaba con alguna información en inglés, lo cual ayudó a localizar al autor y encontrar una fotografía de referencia, con lo que se aprecia que es hombre (véase la Figura 1.6).



Figura 1.6. Página web de la universidad de Beihang.

1.5. Selección de artículos

Fueron analizados 1581 autores en los que si se encontró información suficiente para determinar el sexo del autor, ya fuera en la IEEE o por búsqueda en internet. Se tuvo que excluir 22 autores como se aprecia en la Tabla 1.2, donde no fue posible determinar esta característica, sólo se incluyó el artículo cuando fue posible comprobar que al menos un autor era mujer.

Tabla 1.2. Elaboración propia. Autores donde no fue posible determinar el género.

Autor	Artículo
M. Zelenak	Speaker overlap detection with prosodic features for speaker diarisation
S.G. Lee	Sphere-to-sphere collision estimation of virtual objects to arbitrarily-shaped real objects for augmented reality
Yuji Uema	The transparent cockpit
Shuhei Nagoya	Vibrotactile Stimulation to Increase and Decrease Texture Roughness

Di Zhang	Post-cloud computing paradigms: a survey and comparison
Hyerim Chung, DaeHan Ahn	Smart Gait-Aid Glasses for Parkinson's Disease Patients
Sing Chun Lee	Multi-modal imaging, model-based tracking, and mixed reality visualisation for orthopaedic surgery
Sili Chen	Noise-Resistant Deep Learning for Object Classification in Three-Dimensional Point Clouds Using a Point Pair Descriptor
Jun-Wei Chen	Effects of Virtual Reality and Augmented Reality on Induced Anxiety
Bin Yan	Specular Reflections Removal for Endoscopic Image Sequences with Adaptive-RPCA Decomposition
Yaqing si	Specular Reflections Removal for Endoscopic Image Sequences with Adaptive-RPCA Decomposition
Prasanna Kansakar	Technology in the Hospitality Industry: Prospects and Challenges
Taiki Fukiage	Perceptually Based Adaptive Motion Retargeting to Animate Real Objects by Light Projection
Wei Chao	Augmented Reality-Based Real-Time Accurate Artifact Management System for Museums
Yeting Zhang	A Vertex-to-Edge Weighted Closed-Form Method for Dense RGB-D Indoor SLAM
Min-Yang He	Generation of Phase-Only Holograms Based on Aliasing Reuse and Application in Holographic See-Through Display System
Ke-Ming Chang	Generation of Phase-Only Holograms Based on Aliasing Reuse and Application in Holographic See-Through Display System
Qungang Ma	Hybrid Computational Near-Eye Light Field Display
Minyoung Park	An Augmented-Reality Device With Switchable Integrated Spaces Using a Bi-Focal Integral Floating Display
Xiaodong Wei	.
Fu-Jen Hsiao	.

1.6. Recolección de artículos

Definidos los criterios de selección, se fue creando la matriz de datos bibliográfica en Excel, como una herramienta de apoyo, donde sólo se capturaron los resultados en el cual el autor o los autores era una mujer o más, incluyendo el enlace al artículo en línea, el año de la publicación, título y clasificación del artículo (*journals*, revistas, libros, entre otros), así como la descarga del artículo en almacenamiento local para su futura consulta. Una vista simple de esta matriz se puede encontrar en el apéndice A.

1.7. Análisis y organización de la información

Como herramienta de apoyo, se incluye una matriz analítica de contenido, en la cual se analizó el siguiente contenido:

- El porcentaje de participación de mujeres, en escala de cuántas personas participaron en ese artículo (publicación).
- Cuántos autores femeninos y cuántos masculinos.
- Captura de los nombres de las autoras participantes en ese artículo.
- La institución que representaban en el momento de la publicación.
- El país donde se desarrolló la investigación.
- El área en la que está enfocada principalmente esa investigación.

1.8. Construcción teórica

Una vez que la información fue organizada, revisada y analizada, se procedió a la construcción teórica, se redactó el presente documento y se presentan los resultados en el siguiente capítulo.

Capítulo 2

Resultados y Discusiones

Este capítulo consiste en una interpretación de los datos encontrados, clasificados por los totales en cantidad de autoras, países participantes, universidades o instituciones y áreas dominantes, aportes interesantes y los obstáculos al momento de la construcción teórica. A su vez, toda la información recabada, mediante la revisión y el análisis de los artículos, implica que, al menos una mujer tuvo participación en la autoría de los artículos para su inclusión en los resultados, en la última sección se encuentran las discusiones.

2.1 Resultados de publicaciones con autoras

Fue un total de 346 publicaciones y se desglosó por el total de participación por autor, es decir, se contó como una participación en cada publicación independiente si el mismo autor está incluido en diferentes artículos, en ambos sexos, generando la siguiente información: 485 participaciones de autoras contra 1,096 participaciones de autores en estas 346 publicaciones. Lo que representa 30.68% de autoras contra 69.32% de autores. Los resultados se aprecian en la Figura 2.1.

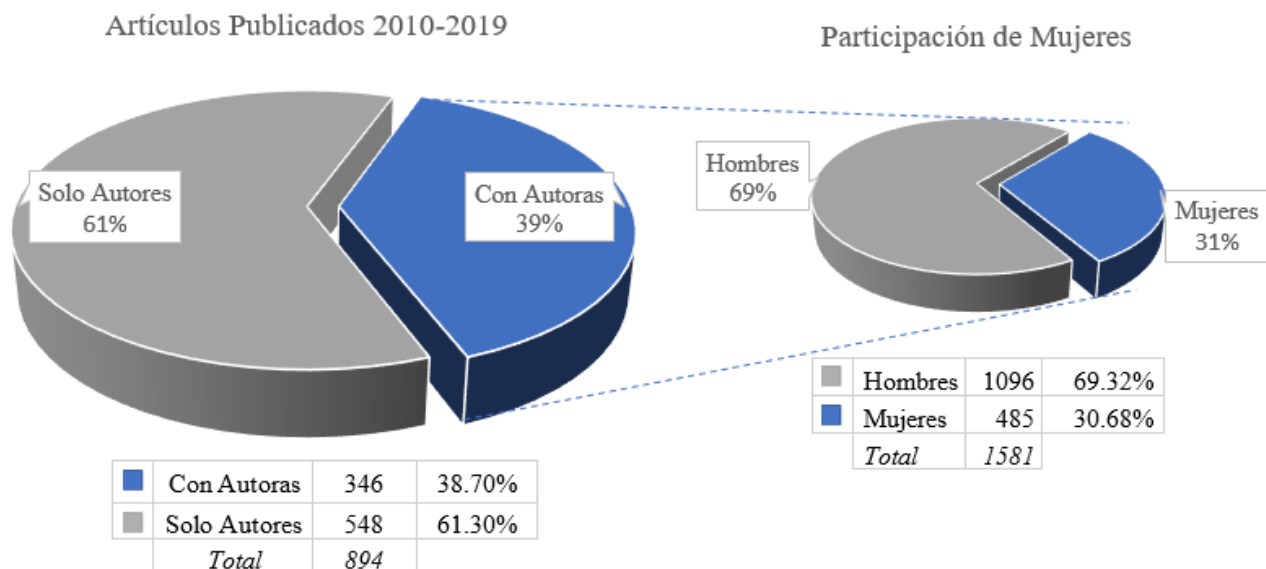


Figura 2.1. Elaboración propia. Representación de participación de autoras.

Lo que nos indica que pesar de no ser una gran diferencia, casi 40% de mujeres involucradas en las publicaciones en la última década, si se hace un escrutinio intenso dentro de ese 40%, se observa que un 70% fue realmente participación de autores, lo que marca una diferencia avasallante, incluso solo hubo 45 artículos publicados sin participación de hombres.

2.2 Resultados de publicaciones por año

Separados por año de publicación, los 346 artículos encontrados en la base digital de IEEE que si contaron con al menos una autora. Ver Figura 2.2.

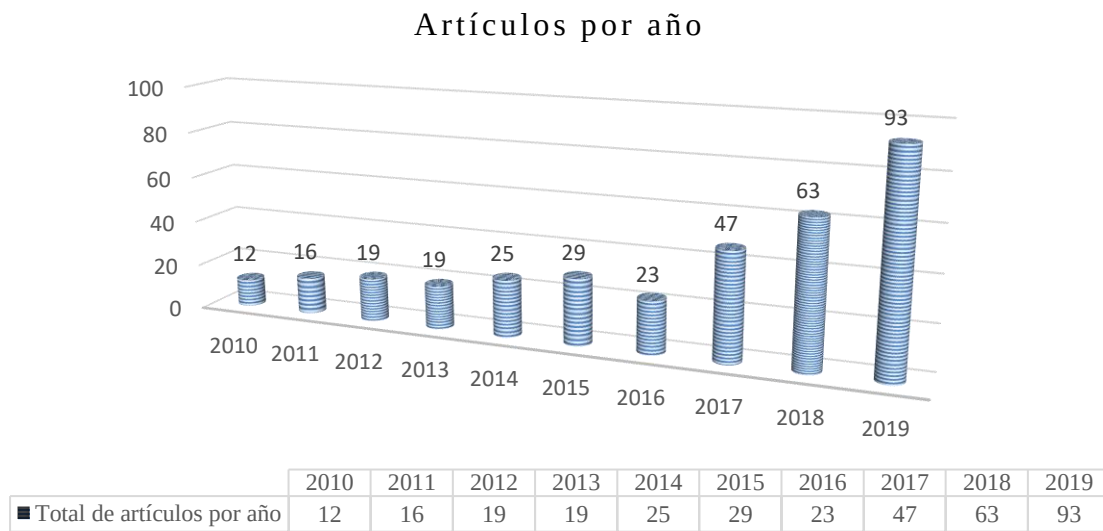


Figura 2.2. Elaboración propia. Gráfica representativa de artículos publicados por año.

Por año se puede observar en la Figura 2.2, la incidencia de artículos y cómo estos fueron en aumento progresivamente encontrando que 2016, tuvo una pequeña reducción, lo cual fue contrarrestado cuando en el 2017 se duplicaron las investigaciones publicadas, marcando el hito para el área de RA, que sigue manteniendo un alza importante los siguientes años, siendo definitivamente el 2019 el mejor año a la fecha para investigación de la RA.

Como observación, algunos artículos fueron concluidos por los autores en determinada fecha, pero la publicación real fue hecha posteriormente con varios meses de diferencia, así que sólo se consideró la fecha de publicación en la base de datos de la IEEE.

2.3 Resultados de publicaciones por año y cantidad de autoras

Ya con los resultados separados por año, se puede apreciar un desglose de colaboración de autoras, es decir, cuántas mujeres estuvieron involucradas en la elaboración de cada publicación, mayormente siendo una sola, como se muestra en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Elaboración propia. Desglose de cuantas autoras participaron en cada publicación.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
1 autora	8	12	14	17	17	20	16	33	43	64	244
2 autoras	3	3	5	1	6	5	2	7	14	25	71
3 autoras	1	1		1	2	3	4	4	6	3	25
4 autoras						1	1	3		1	6
Total	12	16	19	19	25	29	23	47	63	93	346

La gráfica 2.3 permite una mejor apreciación donde en el año 2019, se puede observar mayor colaboración de autoras, liderando al menos una autora, se aprecia un incremento de colaboración de al menos dos autoras participando en un artículo.

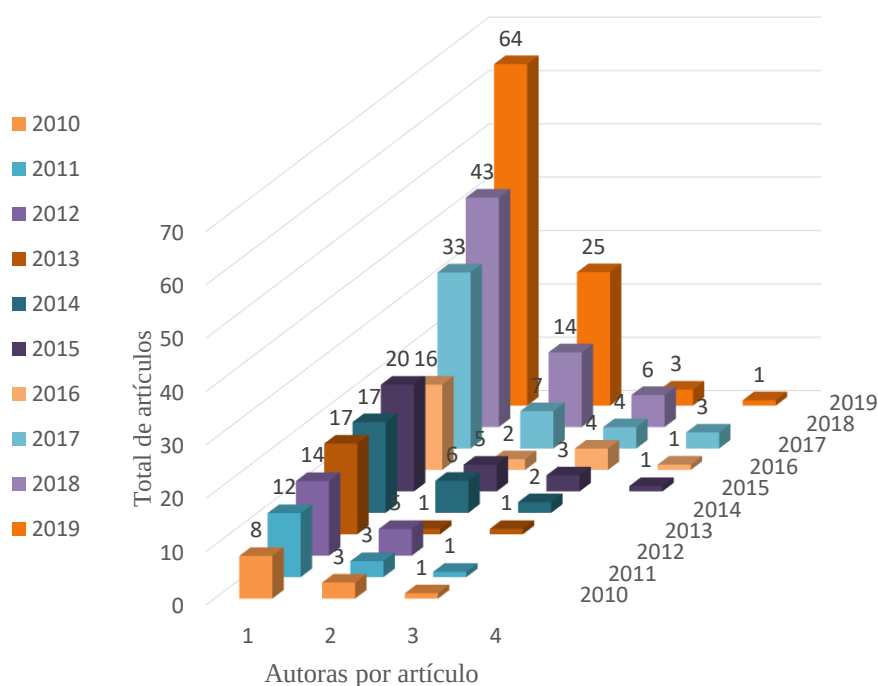


Figura 2.3. Elaboración propia. Gráfica representativa de total de autoras en cada publicación desglosado por años de publicación. Apreciada mejor en color.

2.4 Resultados de publicaciones por área de estudio

Se analizó en cada artículo, el campo de conocimiento al que pertenece, siendo más de 30 áreas de investigación, encontrándose que las áreas con mayor incidencia de publicaciones son en ciencias computacionales (que incluye ciencias ópticas), las ciencias de la salud, principalmente medicina y en tercer lugar estudios orientados al campo de educación. Ver Figura 2.4.

Después de estas tres, el sector industrial, automotriz y deportivo tienen incidencias en menor medida, a partir de allí la diversidad de áreas es abundante, pero no en una cantidad significativa de estudios orientados a ellas.

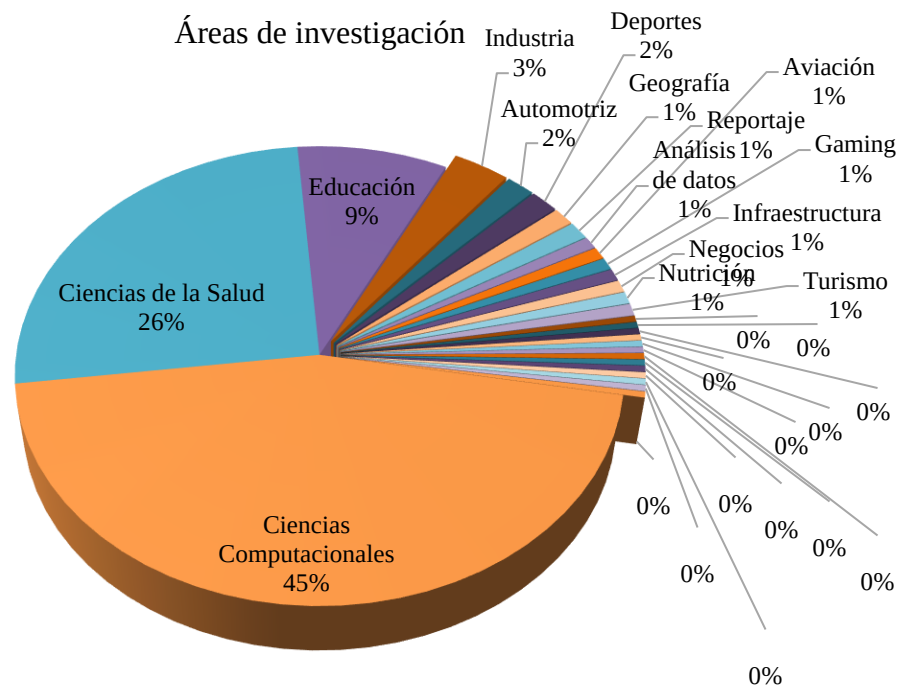


Figura 2.4. Elaboración propia. Gráfica representativa de las áreas en las que los artículos de RA se enfocaron.

De esta información, se puede apreciar también por año, en las tres áreas principales, cuál área fue la que tuvo mayor involucramiento como se muestra en la Figura 2.5.

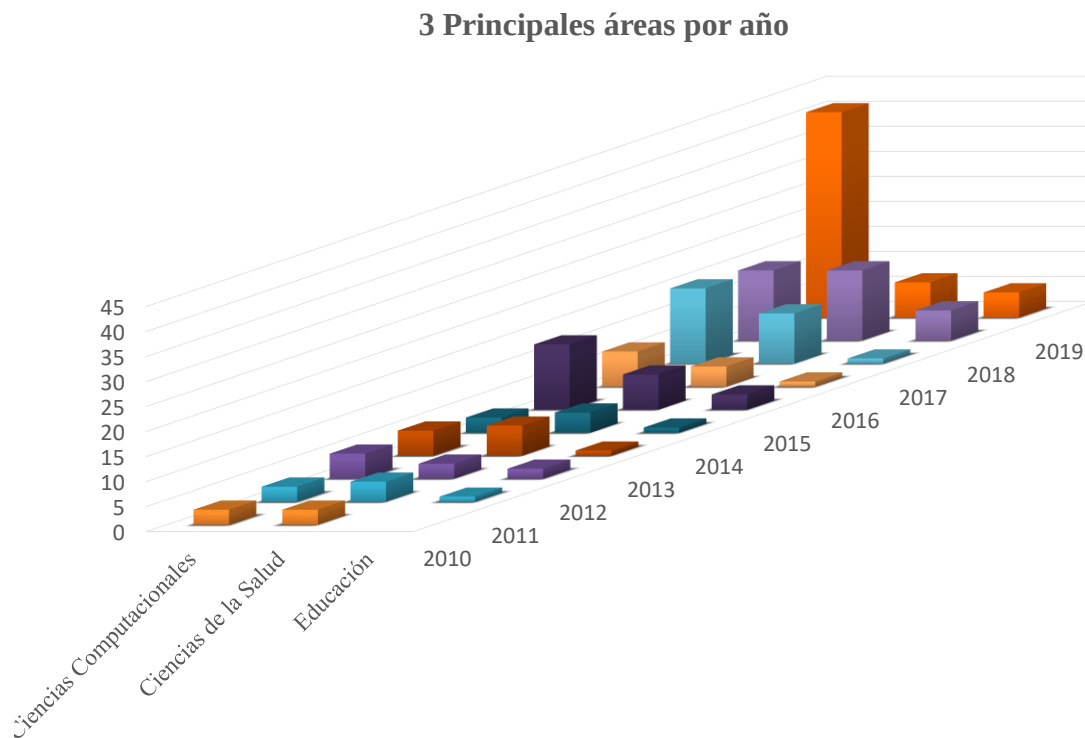


Figura 2.5. Elaboración propia. Gráfica representativa de las 3 áreas con mayores publicaciones en RA desglosadas en los últimos 10 años. Apreciada mejor en color.

En 2016 hubo una disminución de publicaciones en las tres áreas, posteriormente, las ciencias computacionales y las ciencias de la salud se recuperaron en cuanto a investigación. No fue el caso de artículos dedicados al apoyo a educación, que se ha mantenido en reserva desde entonces. La investigación cubre hasta octubre del 2019, sin embargo, aún siguen siendo publicados más artículos, por lo que en ciencias de la salud todo indica que se aumentarán los números a su favor.

2.5 Resultados de publicaciones por país

En cuanto a los países participantes, fueron 41 países con un total de 360 participaciones de autoras. Por cada artículo se desglosaron los países a los que pertenecen la o las autoras y se sumó a cada país esa participación.

Se encontró que Estados Unidos fue el principal colaborador de proyectos, obteniendo una gran

diferencia contra los demás países, el siguiente fue China y en tercer lugar Canadá, como se aprecia en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Elaboración propia. Desglose de las participaciones por país de los artículos publicados.

País	Artículos	País	Artículos
USA	98	India, Mexico, Singapore, Switzerland, Netherlands	6
China	37	New Zealand	5
Canada	24	Austria, Denmark, South Korea	4
Germany, Spain	21	Finland, Korea, Portugal	3
Italy, United Kingdom	19	England, Scotland, Sweden, Turkey, Venezuela	2
France	13	Belgium, Chile, Egypt, Greece, Hong Kong, Iran, Israel, Malaysia, Russia, Saudi Arabia, Slovakia, United Arab Emirates	1
Japan, Taiwan	8		
Australia, Brazil	7		

En la Figura 2.6 se destacan estos países, con un nivel de sombreado aumentando en intensidad conforme más artículos han sido publicados.

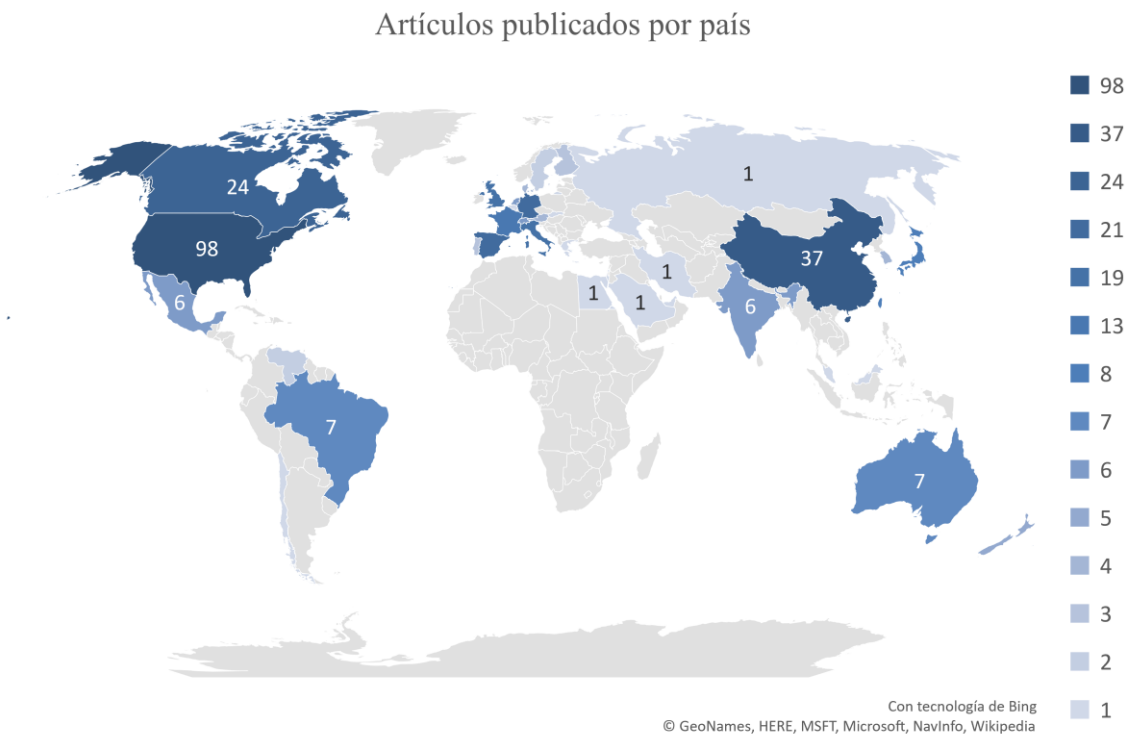


Figura 2.6. Elaboración propia. Mapa coroplético de total de publicaciones relacionadas con realidad aumentada en la última década. Apreciado mejor en color.

Seleccionados los ocho países con más publicaciones, se desglosó por años, lo que permitió visualizar que Estados Unidos estuvo en todo momento a la delantera y solo en fechas recientes es cuando las publicaciones de China empezaron a avanzar. Ver la Figura 2.7.

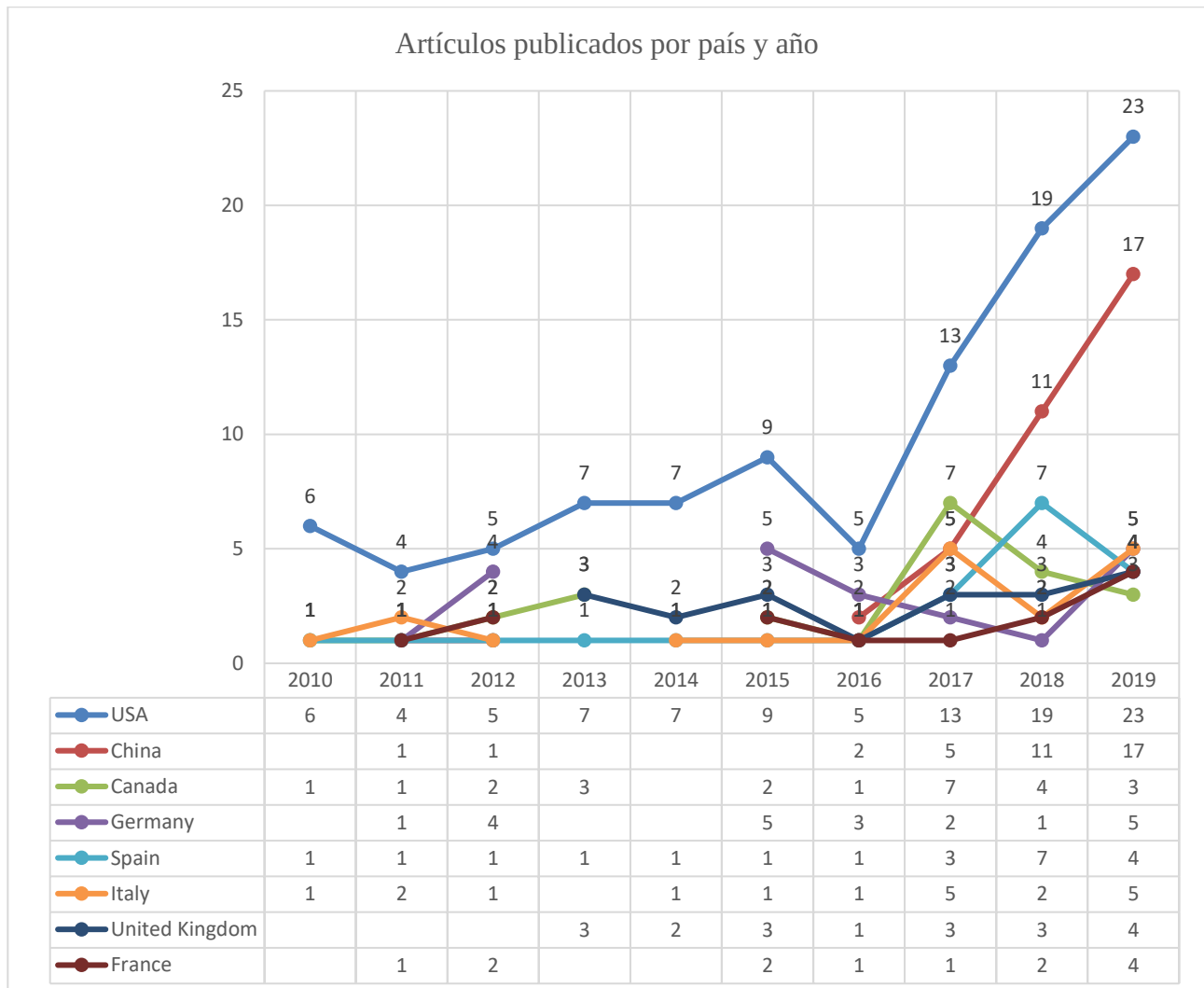


Figura 2.7. Elaboración propia. Gráfica de total de publicaciones desglosadas por años, de los países con más artículos. Apreciado mejor en color.

2.6 Resultados de publicaciones por autoras

Se puede apreciar en la Figura 2.8, los países y la cantidad de autoras que participaron en publicaciones por año. Por ejemplo, un artículo puede pertenecer a una sola institución o país al

momento de su publicación, pero participaron dos o más autoras. Una vista simple de la matriz de datos bibliográfica con información de las autoras se puede encontrar en el Apéndice A.

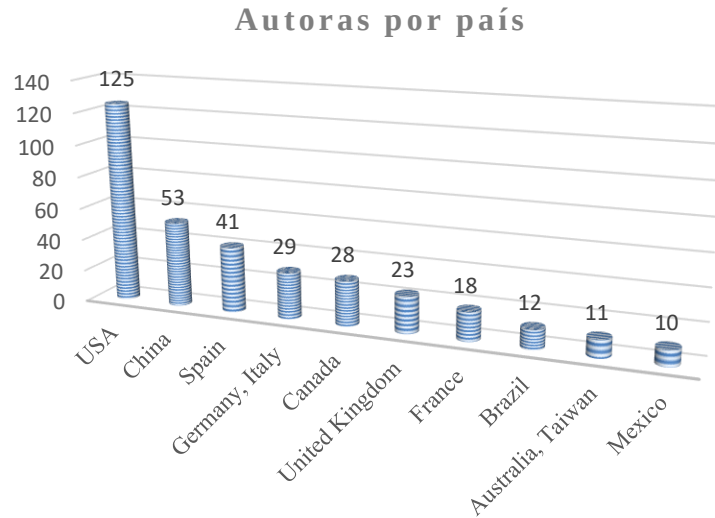


Figura 2.8 Elaboración propia. Gráfica de total de autoras por país.

Se encontró nuevamente más autoras de Estados Unidos, al menos al momento de la publicación, es la universidad perteneciente al país que representaban, duplicando o triplicando por cantidad a cualquier otro país. A diferencia de los países con más publicaciones, Estados Unidos, China y Canadá, el total de mujeres involucradas, después de Estados Unidos y China es España.

2.7 Resultados de publicaciones por universidades

Se encontró que 262 universidades e instituciones fueron las encargadas de publicar estos artículos relacionados con RA, incluyendo la participación de autoras, en la Figura 2.9, se listan las primeras cinco universidades que contaron con mayor número de mujeres investigadoras, siendo la principal la Universidad Técnica de Múnich en Alemania:

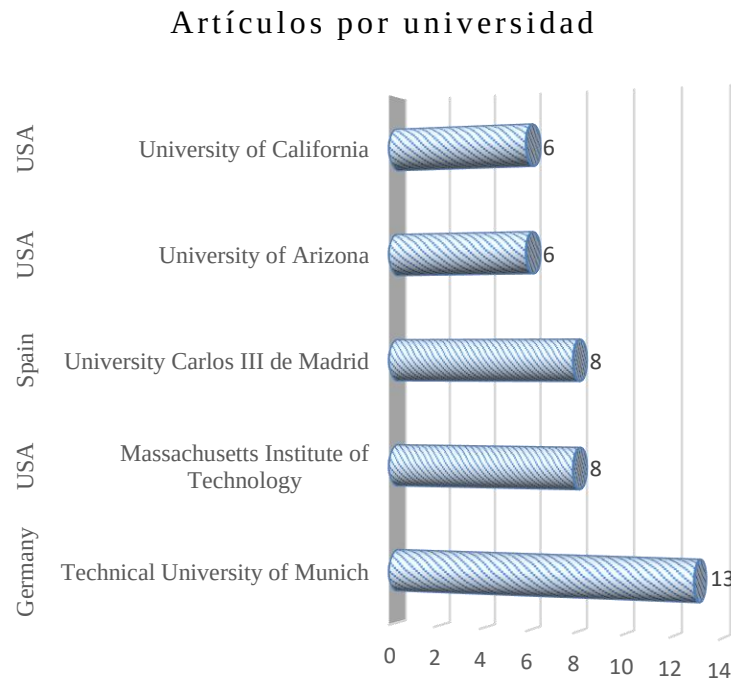


Figura 2.9. Elaboración propia. Gráfica de universidades con mayor número de publicaciones.

A pesar de que la universidad con más publicaciones involucrando mujeres, es de Alemania, siguen siendo tres universidades de Estados Unidos de los primeros 5 lugares, remarcando su posición a la delantera en esta investigación.

2.8 Discusiones

En 2010 una limitante marcada en el desarrollo de la realidad aumentada, fue la poca movilidad de los aparatos HMD (head mounted display), que estaban recluidos o confinados a una habitación, usualmente dentro de las instalaciones de alguna universidad [43] o lugar de investigación, así como el coste del mismo, que hacía poco accesible el desarrollo de RA, quedando relegado a instituciones con un presupuesto mayor en investigación. También se empieza a mencionar en el mundo de los videojuegos como una buena promesa para el futuro, ya que estaban disponibles dispositivos como el Iphone 3Gs y el HTC Android G1 con nuevas tecnologías incluidas como el compás, GPS, cámara mejorada, lo cual a futuro prometía que llegaría a usuarios mezclando redes sociales y servicios basados en la ubicación del usuario [11]. Así como que la RA sería

exitosamente usada para colaborar en tareas dinámicas de diversa índole.

En el 2011 se proyectaba que las ciencias de la salud sería el futuro patrocinador de investigación en RA[29] ya que el desarrollo en esta disciplina sería primordial para lograr un mejor acercamiento a personal médico mediante la practica virtual, ayudándolos a mejorar en su desempeño, al ser posible la recreación virtual de órganos y partes del cuerpo humano, apoyados de RA y varias veces combinada con realidad háptica; con esto adquiriendo una valiosa experiencia, que de otro modo, solo obtendrían practicando en cirugías reales, lo cual limita considerablemente su desarrollo y experiencia profesional; debido a las limitaciones y la poca libertad de experimentación que esto conlleva como se ven en [9], [10], [11], [18], [29].

En los siguientes años se ha seguido desarrollando investigación de RA relacionada con las ciencias de la salud, pero aún siguen presentando problemas, ya que una característica importante en apoyo a cirugías en tiempo real es la eficacia y la movilidad de esta tecnología como mencionan [71], [163], [230], [308], lo cual presenta un rezago significativo al momento de integrar las cirugías con RA.

En el año 2017 podemos apreciar el crecimiento exponencial duplicando las publicaciones de años anteriores, lo cual se prolonga hasta 2019.

2.8.1 Web Mobile AR

Todo indica a que el próximo punto a desarrollar fuertemente para el campo de RA son los navegadores web nativos en dispositivos móviles, por sus características livianas en consumo de capacidad y que los convierten en una opción accesible tanto en costo como rendimiento [351], incluso más que las aplicaciones, ya que en estudios vistos en [225], [320], [351], se comprueba que el hecho de instalar una app para los usuarios, muchas veces es complicado, sobre todo por la poca experiencia, o las opciones de parámetros que estas apps tienen y un usuario sin experiencia usualmente termina desistiendo en el intento, por lo que la “web mobile AR” es considerada una solución penetrante al proporcionar una eficaz experiencia multiplataforma para los usuarios, por encima de los dispositivos HMD y las aplicaciones de RA [320].

2.8.2 5G y RA

Un punto fuerte que impactará el desarrollo y crecimiento de la realidad aumentada,

especialmente de la “mobile AR”, es el desarrollo de la tecnología Wireless 5G como mencionan [150], [178], [187], que desde 2017 empezó a destacar fuertemente en el ámbito científico, esta tecnología que mejora la transmisión en redes celulares pequeñas, tendrá un impacto considerable para ayudar a impulsar las “mobile AR” y las “web mobile AR” ya que provee una capacidad más amplia de transmisión de datos, baja latencia y alta eficiencia en el transporte de imágenes y videos de alta resolución y *framerate* (cuadros por segundo), como se ve en [260], [320], mejorando las limitaciones que se tienen con redes inalámbricas 3G/4G.

2.8.3 RA en la industria del entretenimiento

En 2014 la compañía Magic Leap hizo públicas imágenes de un elefante virtual en la mano, hasta 2017 aún no habían lanzado esa tecnología, fue hasta 2019 que lanzaron su dispositivo Magic Leap One, el cual está disponible por menos de 3,000 dólares, pero de acuerdo a usuarios, no es una diferencia significativa en cuanto a la mejora de RA comparado con los disponibles actualmente. También hicieron disponible un video con el fin de conseguir patrocinio, en el que una ballena proyectada holográficamente da un salto en el gimnasio de una escuela, el cual tampoco han podido desarrollar a la fecha, siendo una de las promesas más ambiciosas que aún faltan por cumplir, pero siendo esta campaña mediática muy eficiente para recabar fondos de grandes compañías como Google. En 2016 Pokémon Go fue lanzado, con gran éxito, siendo la app más significativa, en cuanto accesibilidad al público en general, que usa RA, siendo esta no su función principal, si no una característica secundaria en el juego [176].

Apple y Facebook están trabajando en sus propias versiones de dispositivos de RA, Facebook con lentes que incluirán esta función, mientras que Apple con una diadema que incluirá estéreo AR, pero después del mal recibimiento de Google Lens, que no ha podido posicionarse en el mercado, los lanzamientos no se proyectan a concluir en próximas fechas, incluso años [63].

Capítulo 3

Conclusiones

En el presente capítulo se encuentran las conclusiones con respecto al objetivo de la investigación, así como las recomendaciones a futuro.

3.1. Con respecto al objetivo de la investigación

La investigación fue sin duda alguna un gran reto para poder cumplir el objetivo general del estudio, esto debido a la dificultad de nombres en idiomas tan variables como la cantidad de países en el mundo, especialmente en la región asiática, la cual presentó mayor dificultad para poder discernir en cada autor si correspondía a hombre o mujer, así como la inmensa cantidad de artículos a revisar.

Se encontró una participación activa de autoras en el área de RA, pero lamentablemente no fue una muestra significativa, ya que fue de menos del 20% en general, ya que de una muestra de 38.70% de publicaciones con participación de mujeres, si esta se desglosa por genero del autor, entonces las mujeres solo representan un 30.68% dentro de ese 38.70%.

Se muestra claramente un déficit en la participación de mujeres investigadoras en comparación con la gran cantidad de hombres investigadores en RA.

Se sistematizó toda la información importante para esta investigación, para futuras investigaciones.

El año 2017 marcó el hito para la RA. Con avances significativos sobre todo en ciencias computacionales, seguido por las ciencias de la salud.

A pesar de que se proyectó en los años iniciales de la investigación, que las ciencias de la

salud serían la principal fuente de soporte, esto no ha sucedido a la fecha actual.

3.2. Recomendaciones para futuras investigaciones

Una de las limitantes fue el idioma, ya que sólo se analizaron textos en inglés publicados en IEEE Xplore, lo cual excluyó una gran mayoría de investigaciones en diferentes idiomas que no han sido traducidas al inglés. Otra fue que no se clasificó el nivel de estudio de las mujeres autoras en las publicaciones. Lo cual implicaría una investigación, mucho más extensa y no factible, porque estos registros no se encuentran disponibles al público usualmente, pero si enfocarse en una región geográfica o país con el que se tenga familiaridad, ya que sería una importante adición a este estudio. Así como también elaborar una línea del tiempo incluyendo los artículos más destacados. Por último, hacer la investigación consultando otra base de datos, no solo IEEE. Incluir en la investigación otra base de datos científica, no solo la de IEEE.

Referencias

- [1] M. Gómez Vargas, C. Galeano Higueta y D. A. Jaramillo Muñoz, “El estado del arte: una metodología de investigación,” *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, nº 6(2), pp. 423-442, jul.-dic. 2015.
- [2] N. P. Molina Montoya, “¿Qué es el estado del arte?,” *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, ISSN 1692-8415, ISSN-e 2389-8801, nº 5, pp. 73-75, 2005.
- [3] O. L. Arboleda Alvarez, *La economía solidaria en Antioquia. Estado del arte. 1960 – 2003*, Colombia: Fundación Universitaria Luis Amigó, 2005.
- [4] O. L. Londoño Palacio, L. F. Maldonado Granados y L. C. Calderón Villafáñez, *Guía para construir estados del arte*, International Corporation of Network of Knowledge, ICONK., ISSN 978-958-57262-2-2 (En línea), 2015.
- [5] Costanza, Pascal. “Context-oriented programming in ContextL: state of the art.” *LISP50* (2008).
- [6] S. Liu, H. Hua and D. Cheng, "A Novel Prototype for an Optical See-Through Head-Mounted Display with Addressable Focus Cues," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 16, no. 3, pp. 381-393, May-June 2010.
- [7] C. Portalés, M. J. Viñals, P. Alonso-Monasterio and M. Morant, "AR-Immersive Cinema at the Aula Natura Visitors Center," in *IEEE MultiMedia*, vol. 17, no. 4, pp. 8-15, Oct.-Dec. 2010.
- [8] E. J. Bayro-Corrochano and N. Arana-Daniel, "Clifford Support Vector Machines for

- Classification, Regression, and Recurrence," in *IEEE Transactions on Neural Networks*, vol. 21, no. 11, pp. 1731-1746, Nov. 2010.
- [9] A. Widmer and Y. Hu, "Effects of the Alignment Between a Haptic Device and Visual Display on the Perception of Object Softness," in *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, vol. 40, no. 6, pp. 1146-1155, Nov. 2010.
- [10] X. Wang *et al.*, "Endoscopic Video Texture Mapping on Pre-Built 3-D Anatomical Objects Without Camera Tracking," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 29, no. 6, pp. 1213-1223, June 2010.
- [11] M. R. Ebling and R. Cáceres, "Gaming and Augmented Reality Come to Location-Based Services," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 9, no. 1, pp. 5-6, Jan.-March 2010.
- [12] S. Sorce *et al.*, "Interacting with Augmented Environments," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 9, no. 2, pp. 56-58, April-June 2010.
- [13] J. H. Janssen, J. N. Bailenson, W. A. IJsselsteijn and J. H. D. M. Westerink, "Intimate Heartbeats: Opportunities for Affective Communication Technology," in *IEEE Transactions on Affective Computing*, vol. 1, no. 2, pp. 72-80, July-Dec. 2010.
- [14] A. Tate *et al.*, "I-Room: A Virtual Space for Intelligent Interaction," in *IEEE Intelligent Systems*, vol. 25, no. 4, pp. 62-71, July-Aug. 2010.
- [15] C. Stapleton and J. Rolland, "Mixing Realities at Ismar 2009: Scary and Wondrous," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 30, no. 3, pp. 89-95, May-June 2010.
- [16] L. D. Paulson, "News briefs," in *Computer*, vol. 43, no. 10, pp. 17-20, Oct. 2010.
- [17] L. D. Paulson, "News Briefs," in *Computer*, vol. 43, no. 2, pp. 15-18, Feb. 2010.
- [18] K. A. Gavaghan, M. Peterhans, T. Oliveira-Santos and S. Weber, "A Portable Image Overlay Projection Device for Computer-Aided Open Liver Surgery," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 58, no. 6, pp. 1855-1864, June 2011.

- [19]Y. Sheng, T. C. Yapo, C. Young and B. Cutler, "A Spatially Augmented Reality Sketching Interface for Architectural Daylighting Design," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 17, no. 1, pp. 38-50, Jan. 2011.
- [20]F. De Crescenzo, M. Fantini, F. Persiani, L. Di Stefano, P. Azzari and S. Salti, "Augmented Reality for Aircraft Maintenance Training and Operations Support," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 31, no. 1, pp. 96-101, Jan.-Feb. 2011.
- [21]R. Cavallaro, M. Hybinette, M. White and T. Balch, "Augmenting Live Broadcast Sports with 3D Tracking Information," in *IEEE MultiMedia*, vol. 18, no. 4, pp. 38-47, April 2011.
- [22]D. Pustka *et al.*, "Automatic configuration of pervasive sensor networks for augmented reality," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 10, no. 3, pp. 68-79, July-September 2011
- [23]H. T. Regenbrecht, E. A. Franz, G. McGregor, B. G. Dixon and S. Hoermann, "Beyond the Looking Glass: Fooling the Brain with the Augmented Mirror Box," in *Presence*, vol. 20, no. 6, pp. 559-576, 1 Dec. 2011.
- [24]R. Niewiadomski, S. J. Hyniewska and C. Pelachaud, "Constraint-Based Model for Synthesis of Multimodal Sequential Expressions of Emotions," in *IEEE Transactions on Affective Computing*, vol. 2, no. 3, pp. 134-146, July-Sept. 2011.
- [25]S. Nilsson, B. J. E. Johansson and A. Jonsson, "Cross-Organizational Collaboration Supported by Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 17, no. 10, pp. 1380-1392, Oct. 2011.
- [26]S. Lee and H. Hua, "Effects of Viewing Conditions and Rotation Methods in a Collaborative Tabletop AR Environment," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 17, no. 9, pp. 1245-1258, Sept. 2011.
- [27]E. Steinbach, S. Hirche, J. Kammerl, I. Vittorias and R. Chaudhari, "Haptic Data Compression and Communication," in *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 28, no. 1, pp. 87-96, Jan. 2011.

- [28]M. Ibanez, C. Delgado Kloos, D. Leony, J. J. Garcia Rueda and D. Maroto, "Learning a Foreign Language in a Mixed-Reality Environment," in *IEEE Internet Computing*, vol. 15, no. 6, pp. 44-47, Nov.-Dec. 2011.
- [29]G. Ferrigno *et al.*, "Medical Robotics," in *IEEE Pulse*, vol. 2, no. 3, pp. 55-61, May-June 2011.
- [30]S. Deffeyes, "Mobile augmented reality in the data center," in *IBM Journal of Research and Development*, vol. 55, no. 5, pp. 5:1-5:5, Sept.-Oct. 2011.
- [31]T. Castermans *et al.*, "Optimizing the Performances of a P300-Based Brain-Computer Interface in Ambulatory Conditions," in *IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems*, vol. 1, no. 4, pp. 566-577, Dec. 2011.
- [32]T. Guan, L. Duan, J. Yu, Y. Chen and X. Zhang, "Real-Time Camera Pose Estimation for Wide-Area Augmented Reality Applications," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 31, no. 3, pp. 56-68, May-June 2011.
- [33]C. T. Yeo, T. Ungi, P. U-Thainual, A. Lasso, R. C. McGraw and G. Fichtinger, "The Effect of Augmented Reality Training on Percutaneous Needle Placement in Spinal Facet Joint Injections," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 58, no. 7, pp. 2031-2037, July 2011.
- [34]M. A. Portela Sotelo, É. Desseree, J. -. Moreau, B. Shariat and M. Beuve, "3-D Model-Based Multiple-Object Video Tracking for Treatment Room Supervision," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 59, no. 2, pp. 562-570, Feb. 2012.
- [35]H. R. Maamar, A. Boukerche and E. M. Petriu, "3-D Streaming Supplying Partner Protocols for Mobile Collaborative Exergaming for Health," in *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 16, no. 6, pp. 1079-1095, Nov. 2012.
- [36]I. Sarakoglou, N. Garcia-Hernandez, N. G. Tsagarakis and D. G. Caldwell, "A High Performance Tactile Feedback Display and Its Integration in Teleoperation," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 5, no. 3, pp. 252-263, Third Quarter 2012.

- [37]R. Kus, D. Valbuena, J. Zygiereicz, T. Malechka, A. Graeser and P. Durka, "Asynchronous BCI Based on Motor Imagery With Automated Calibration and Neurofeedback Training," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 20, no. 6, pp. 823-835, Nov. 2012.
- [38]A. Barry, G. Thomas, P. Debenham and J. Trout, "Augmented Reality in a Public Space: The Natural History Museum, London," in *Computer*, vol. 45, no. 7, pp. 42-47, July 2012.
- [39]E. Yndurain, D. Bernhardt and C. Campo, "Augmenting Mobile Search Engines to Leverage Context Awareness," in *IEEE Internet Computing*, vol. 16, no. 2, pp. 17-25, March-April 2012.
- [40]J. M. Romano and K. J. Kuchenbecker, "Creating Realistic Virtual Textures from Contact Acceleration Data," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 5, no. 2, pp. 109-119, April-June 2012.
- [41]M. Kersten-Oertel, P. Jannin and D. L. Collins, "DVV: A Taxonomy for Mixed Reality Visualization in Image Guided Surgery," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 18, no. 2, pp. 332-352, Feb. 2012.
- [42]G. Lemaitre, O. Houix, P. Susini, Y. Visell and K. Franinović, "Feelings Elicited by Auditory Feedback from a Computationally Augmented Artifact: The Flops," in *IEEE Transactions on Affective Computing*, vol. 3, no. 3, pp. 335-348, July-September 2012.
- [43]N. Navab, T. Blum, L. Wang, A. Okur and T. Wendler, "First Deployments of Augmented Reality in Operating Rooms," in *Computer*, vol. 45, no. 7, pp. 48-55, July 2012.
- [44]E. Steinbach *et al.*, "Haptic Communications," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 100, no. 4, pp. 937-956, April 2012.
- [45]E. Barba, B. MacIntyre and E. D. Mynatt, "Here We Are! Where Are We? Locating Mixed Reality in The Age of the Smartphone," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 100, no. 4, pp. 929-936, April 2012.
- [46]P. Gomes, C. Olaverri-Monreal and M. Ferreira, "Making Vehicles Transparent Through V2V

- Video Streaming," in *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 13, no. 2, pp. 930-938, June 2012.
- [47]Y. Liu and X. Granier, "Online Tracking of Outdoor Lighting Variations for Augmented Reality with Moving Cameras," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 18, no. 4, pp. 573-580, April 2012.
- [48]W. Xu, X. Zhang, H. Hu, G. Ahn and J. Seifert, "Remote Attestation with Domain-Based Integrity Model and Policy Analysis," in *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, vol. 9, no. 3, pp. 429-442, May-June 2012.
- [49]K. Teplanova and M. Zelenak, "SCHOLA LUDUS: New eyes for science beauty," *2011 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning*, Piestany, 2011, pp. 602-607.
- [50]H. Blumenthal and Y. Xu, "The ghost club storyscape: designing for transmedia storytelling," in *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 58, no. 2, pp. 190-196, May 2012.
- [51]H. Blumenthal and Y. Xu, "The ghost club storyscape: designing for transmedia storytelling," in *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 58, no. 2, pp. 190-196, May 2012.
- [52]G. Cirio, P. Vangorp, E. Chapoulie, M. Marchal, A. Lecuyer and G. Drettakis, "Walking in a Cube: Novel Metaphors for Safely Navigating Large Virtual Environments in Restricted Real Workspaces," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 18, no. 4, pp. 546-554, April 2012.
- [53]C. Evans-Pughe, "A brave new world," in *Engineering & Technology*, vol. 8, no. 4, pp. 43-45, May 2013.
- [54]M. Yuan, I. R. Khan, F. Farbiz, S. Yao, A. Niswar and M. Foo, "A Mixed Reality Virtual Clothes Try-On System," in *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 15, no. 8, pp. 1958-1968, Dec. 2013.
- [55]C. Sutherland, K. Hashtrudi-Zaad, R. Sellens, P. Abolmaesumi and P. Mousavi, "An Augmented Reality Haptic Training Simulator for Spinal Needle Procedures," in *IEEE*

Transactions on Biomedical Engineering, vol. 60, no. 11, pp. 3009-3018, Nov. 2013.

- [56]H. Al-Deen Ashab, V. A. Lessoway, S. Khallaghi, A. Cheng, R. Rohling and P. Abolmaesumi, "An Augmented Reality System for Epidural Anesthesia (AREA): Prepuncture Identification of Vertebrae," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 60, no. 9, pp. 2636-2644, Sept. 2013.
- [57]K. F. Hussain, E. Radwan and G. S. Moussa, "Augmented Reality Experiment: Drivers' Behavior at an Unsignalized Intersection," in *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 14, no. 2, pp. 608-617, June 2013.
- [58]S. Karlin, "Augmented reality for public spaces [Resources_Profile]," in *IEEE Spectrum*, vol. 50, no. 3, pp. 26-27, March 2013.
- [59]M. Singh and M. P. Singh, "Augmented Reality Interfaces," in *IEEE Internet Computing*, vol. 17, no. 6, pp. 66-70, Nov.-Dec. 2013.
- [60]A. Bleicher, "Augmented-reality pioneer [Dream Jobs » 2013 - Sports]," in *IEEE Spectrum*, vol. 50, no. 2, pp. 40-41, Feb. 2013.
- [61]K. Hsiao, H. F. Rashvand and J. Su, "Image-sensing enabled augmented reality for perceived exertion and cardiorespiratory endurance," in *IET Wireless Sensor Systems*, vol. 3, no. 1, pp. 1-8, March 2013.
- [62]A. Bodhani, "Getting a purchase on AR," in *Engineering & Technology*, vol. 8, no. 4, pp. 46-49, May 2013.
- [63]E. Ackerman, "Google gets in your face [2013 Tech To Watch]," in *IEEE Spectrum*, vol. 50, no. 1, pp. 26-29, Jan. 2013.
- [64]K. Hsiao, H. F. Rashvand and J. Su, "Image-sensing enabled augmented reality for perceived exertion and cardiorespiratory endurance," in *IET Wireless Sensor Systems*, vol. 3, no. 1, pp. 1-8, March 2013.
- [65]A. Kucukyilmaz, T. M. Sezgin and C. Basdogan, "Intention Recognition for Dynamic Role

Exchange in Haptic Collaboration," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 6, no. 1, pp. 58-68, First Quarter 2013.

[66]S. A. Merritt, R. Khare, R. Bascom and W. E. Higgins, "Interactive CT-Video Registration for the Continuous Guidance of Bronchoscopy," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 32, no. 8, pp. 1376-1396, Aug. 2013.

[67]Julie A. Kientz; Matthew Goodwin; Gillian R. Hayes; Gregory D. Abowd, "Interactive Technologies for Autism: A Review," in *Interactive Technologies for Autism: A Review* , , Morgan & Claypool, 2013, pp.

[68]A. Robb *et al.*, "Leveraging Virtual Humans to Effectively Prepare Learners for Stressful Interpersonal Experiences," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 19, no. 4, pp. 662-670, April 2013.

[69]W. Z. Khan, Y. Xiang, M. Y. Aalsalem and Q. Arshad, "Mobile Phone Sensing Systems: A Survey," in *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 15, no. 1, pp. 402-427, First Quarter 2013.

[70]H. R. Maamar, A. Boukerche and E. Petriu, "Streaming 3D meshes over thin mobile devices," in *IEEE Wireless Communications*, vol. 20, no. 3, pp. 136-142, June 2013.

[71]M. Wrzesien *et al.*, "The Therapeutic Lamp: Treating Small-Animal Phobias," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 33, no. 1, pp. 80-86, Jan.-Feb. 2013.

[72]W. Lu, H. B. Duh, S. Feiner and Q. Zhao, "Attributes of Subtle Cues for Facilitating Visual Search in Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 20, no. 3, pp. 404-412, March 2014.

[73]Z. F. Quek, S. B. Schorr, I. Nisky, A. M. Okamura and W. R. Provancher, "Augmentation Of Stiffness Perception With a 1-Degree-of-Freedom Skin Stretch Device," in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 44, no. 6, pp. 731-742, Dec. 2014.

[74]S. Zollmann, C. Hoppe, S. Kluckner, C. Poglitsch, H. Bischof and G. Reitmayr, "Augmented

- Reality for Construction Site Monitoring and Documentation," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 102, no. 2, pp. 137-154, Feb. 2014.
- [75]J. Bloxham, "Augmented Reality Learning," in *ITNOW*, vol. 56, no. 3, pp. 44-45, Sept. 2014.
- [76]M. E. C. Santos, A. Chen, T. Taketomi, G. Yamamoto, J. Miyazaki and H. Kato, "Augmented Reality Learning Experiences: Survey of Prototype Design and Evaluation," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 7, no. 1, pp. 38-56, Jan.-March 2014.
- [77]J. Wang *et al.*, "Augmented Reality Navigation With Automatic Marker-Free Image Registration Using 3-D Image Overlay for Dental Surgery," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 61, no. 4, pp. 1295-1304, April 2014.
- [78]A. Abushakra and M. Faezipour, "Augmenting Breath Regulation Using a Mobile Driven Virtual Reality Therapy Framework," in *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 18, no. 3, pp. 746-752, May 2014.
- [79]M. Pérez-Sanagustín, D. Hernández-Leo, P. Santos, C. Delgado Kloos and J. Blat, "Augmenting Reality and Formality of Informal and Non-Formal Settings to Enhance Blended Learning," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 7, no. 2, pp. 118-131, 1 April-June 2014
- [80]L. Hou *et al.*, "Combining Photogrammetry and Augmented Reality Towards an Integrated Facility Management System for the Oil Industry," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 102, no. 2, pp. 204-220, Feb. 2014.
- [81]S. Zollmann, C. Hoppe, T. Langlotz and G. Reitmayr, "FlyAR: Augmented Reality Supported Micro Aerial Vehicle Navigation," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 20, no. 4, pp. 560-568, April 2014.
- [82]Jaz Hee-jeong Choi; Marcus Foth; Greg Hearn, "Food Futures: Three Provocations to Challenge HCI Interventions," in *Eat, Cook, Grow: Mixing Human-Computer Interactions with Human-Food Interactions* , , MITP, 2014, pp.

- [83]M. Gandy, K. Kiyokawa and G. Reitmayr, "Guest Editor's Introduction: Special Section on the International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2012," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 20, no. 6, pp. 823-824, June 2014.
- [84]T. Tsai, W. Cheng, C. You, M. Hu, A. W. Tsui and H. Chi, "Learning and Recognition of On-Premise Signs From Weakly Labeled Street View Images," in *IEEE Transactions on Image Processing*, vol. 23, no. 3, pp. 1047-1059, March 2014.
- [85]X. Yang and K. Cheng, "Learning Optimized Local Difference Binaries for Scalable Augmented Reality on Mobile Devices," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 20, no. 6, pp. 852-865, June 2014.
- [86]X. Yang and K. T. Cheng, "Local Difference Binary for Ultrafast and Distinctive Feature Description," in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 36, no. 1, pp. 188-194, Jan. 2014.
- [87]H. Regenbrecht, S. Hoermann, C. Ott, L. Müller and E. Franz, "Manipulating the Experience of Reality for Rehabilitation Applications," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 102, no. 2, pp. 170-184, Feb. 2014.
- [88]T. Siu and V. Herskovic, "Mobile augmented reality and context-awareness for firefighters," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 12, no. 1, pp. 42-47, Jan. 2014.
- [89]H. Culbertson, J. Unwin and K. J. Kuchenbecker, "Modeling and Rendering Realistic Textures from Unconstrained Tool-Surface Interactions," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 7, no. 3, pp. 381-393, 1 July-Sept. 2014. doi: 10.1109/TOH.2014.2316797.
- [90]Sheli McHugh; Kristen Yarmey, "Near Field Communication: Recent Developments and Library Implications," in *Near Field Communication: Recent Developments and Library Implications* , , Morgan & Claypool, 2014, pp.
- [91]Y. H. Huang, M. R. Lee, T. Luo and C. Liao, "Toward Smart Machine Tools in Taiwan," in *IT Professional*, vol. 16, no. 6, pp. 63-65, Nov.-Dec. 2014. doi: 10.1109/MITP.2014.99.

- [92]J. S. Jang, G. S. Jung, T. H. Lee and S. K. Jung, "Two-Phase Calibration for a Mirror Metaphor Augmented Reality System," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 102, no. 2, pp. 196-203, Feb. 2014. doi: 10.1109/JPROC.2013.2294253.
- [93]L. Escobedo, M. Tentori, E. Quintana, J. Favela and D. Garcia-Rosas, "Using Augmented Reality to Help Children with Autism Stay Focused," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 13, no. 1, pp. 38-46, Jan.-Mar. 2014. doi: 10.1109/MPRV.2014.19.
- [94]R. Arisandi, M. Otsuki, A. Kimura, F. Shibata and H. Tamura, "Virtual Handcrafting: Building Virtual Wood Models Using ToolDevice," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 102, no. 2, pp. 185-195, Feb. 2014. doi: 10.1109/JPROC.2013.2294243.
- [95]R. Cucchiara and A. Del Bimbo, "Visions for Augmented Cultural Heritage Experience," in *IEEE MultiMedia*, vol. 21, no. 1, pp. 74-82, Jan.-Mar. 2014. doi: 10.1109/MMUL.2014.19.
- [96]J. C. Roberts, P. D. Ritsos, S. K. Badam, D. Brodbeck, J. Kennedy and N. Elmqvist, "Visualization beyond the Desktop--the Next Big Thing," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 34, no. 6, pp. 26-34, Nov.-Dec. 2014. doi: 10.1109/MCG.2014.82.
- [97]R. I. Barraza Castillo, O. O. Vergara Villegas and V. G. Cruz Sanchez, "A Mobile Augmented Reality Framework Based on Reusable Components," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 13, no. 3, pp. 713-720, March 2015. doi: 10.1109/TLA.2015.7069096.
- [98]M. Tentori, L. Escobedo and G. Balderas, "A Smart Environment for Children with Autism," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 14, no. 2, pp. 42-50, Apr.-June 2015. doi: 10.1109/MPRV.2015.22.
- [99]L. Avila and M. Bailey, "Advanced Display Technologies," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 35, no. 1, pp. 96-96, Jan.-Feb. 2015. doi: 10.1109/MCG.2015.9.
- [100] J. Wang, X. Xiao, H. Hua and B. Javidi, "Augmented Reality 3D Displays With Micro Integral Imaging," in *Journal of Display Technology*, vol. 11, no. 11, pp. 889-893, Nov. 2015. doi: 10.1109/JDT.2014.2361147.

- [101] M. Ibáñez, Á. Di-Serio, D. Villarán-Molina and C. Delgado-Kloos, "Augmented Reality-Based Simulators as Discovery Learning Tools: An Empirical Study," in *IEEE Transactions on Education*, vol. 58, no. 3, pp. 208-213, Aug. 2015. doi: 10.1109/TE.2014.2379712.
- [102] A. Pyattaev, K. Johnsson, S. Andreev and Y. Koucheryavy, "Communication challenges in high-density deployments of wearable wireless devices," in *IEEE Wireless Communications*, vol. 22, no. 1, pp. 12-18, February 2015. doi: 10.1109/MWC.2015.7054714.
- [103] A. Plopski, Y. Itoh, C. Nitschke, K. Kiyokawa, G. Klinker and H. Takemura, "Corneal-Imaging Calibration for Optical See-Through Head-Mounted Displays," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 4, pp. 481-490, 18 April 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2391857.
- [104] X. Cheng *et al.*, "Direct Parametric Image Reconstruction in Reduced Parameter Space for Rapid Multi-Tracer PET Imaging," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 34, no. 7, pp. 1498-1512, July 2015. doi: 10.1109/TMI.2015.2403300.
- [105] E. D. Ragan, D. A. Bowman, R. Kopper, C. Stinson, S. Scerbo and R. P. McMahan, "Effects of Field of View and Visual Complexity on Virtual Reality Training Effectiveness for a Visual Scanning Task," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 7, pp. 794-807, 1 July 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2403312.
- [106] B. Kainz *et al.*, "Fast Volume Reconstruction From Motion Corrupted Stacks of 2D Slices," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 34, no. 9, pp. 1901-1913, Sept. 2015. doi: 10.1109/TMI.2015.2415453.
- [107] M. Baker and J. Manweiler, "From Nifty Gadgets to Dire Warnings," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 14, no. 4, pp. 6-11, Oct.-Dec. 2015. doi: 10.1109/MPRV.2015.76.
- [108] L. M. Encarnacao *et al.*, "Future Directions in Computer Graphics and Visualization: From CG&A's Editorial Board," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 35, no. 1, pp. 20-32, Jan.-Feb. 2015. doi: 10.1109/MCG.2015.14.
- [109] L. Baraldi, F. Paci, G. Serra, L. Benini and R. Cucchiara, "Gesture Recognition Using

- Wearable Vision Sensors to Enhance Visitors' Museum Experiences," in *IEEE Sensors Journal*, vol. 15, no. 5, pp. 2705-2714, May 2015. doi: 10.1109/JSEN.2015.2411994.
- [110] M. Gandy, S. Julier and K. Kiyokawa, "Guest Editor's Introduction to the Special Section on the International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2013," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 5, pp. 555-556, 1 May 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2410051.
- [111] N. Haouchine *et al.*, "Impact of Soft Tissue Heterogeneity on Augmented Reality for Liver Surgery," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 5, pp. 584-597, 1 May 2015. doi: 10.1109/TVCG.2014.2377772.
- [112] S. Magnenat *et al.*, "Live Texturing of Augmented Reality Characters from Colored Drawings," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 11, pp. 1201-1210, 15 Nov. 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2459871.
- [113] N. Haouchine, J. Dequidt, M. Berger and S. Cotin, "Monocular 3D Reconstruction and Augmentation of Elastic Surfaces with Self-Occlusion Handling," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 12, pp. 1363-1376, 1 Dec. 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2452905.
- [114] C. Perey, "Open and Interoperable Augmented Reality and the IEEE [Standards]," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 4, no. 4, pp. 133-135, Oct. 2015. doi: 10.1109/MCE.2015.2463432.
- [115] U. Eck, F. Pankratz, C. Sandor, G. Klinker and H. Laga, "Precise Haptic Device Co-Location for Visuo-Haptic Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 12, pp. 1427-1441, 1 Dec. 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2480087.
- [116] Y. Itoh, M. Dzitsiuk, T. Amano and G. Klinker, "Semi-Parametric Color Reproduction Method for Optical See-Through Head-Mounted Displays," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 11, pp. 1269-1278, 15 Nov. 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2459892.

- [117] Z. F. Quek, S. B. Schorr, I. Nisky, W. R. Provancher and A. M. Okamura, "Sensory Substitution and Augmentation Using 3-Degree-of-Freedom Skin Deformation Feedback," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 8, no. 2, pp. 209-221, 1 April-June 2015. doi: 10.1109/TOH.2015.2398448.
- [118] K. Moser, Y. Itoh, K. Oshima, J. E. Swan, G. Klinker and C. Sandor, "Subjective Evaluation of a Semi-Automatic Optical See-Through Head-Mounted Display Calibration Technique," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 4, pp. 491-500, 18 April 2015. doi: 10.1109/TVCG.2015.2391856.
- [119] J. A. Muñoz-Cristóbal, I. M. Jorrín-Abellán, J. I. Asensio-Pérez, A. Martínez-Monés, L. P. Prieto and Y. Dimitriadis, "Supporting Teacher Orchestration in Ubiquitous Learning Environments: A Study in Primary Education," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 8, no. 1, pp. 83-97, 1 Jan.-March 2015. doi: 10.1109/TLT.2014.2370634
- [120] J. A. Muñoz-Cristóbal, I. M. Jorrín-Abellán, J. I. Asensio-Pérez, A. Martínez-Monés, L. P. Prieto and Y. Dimitriadis, "Supporting Teacher Orchestration in Ubiquitous Learning Environments: A Study in Primary Education," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 8, no. 1, pp. 83-97, 1 Jan.-March 2015. doi: 10.1109/TLT.2014.2370634
- [121] K. Abhari *et al.*, "Training for Planning Tumour Resection: Augmented Reality and Human Factors," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 62, no. 6, pp. 1466-1477, June 2015. doi: 10.1109/TBME.2014.2385874
- [122] S. Kuriakose and U. Lahiri, "Understanding the Psycho-Physiological Implications of Interaction With a Virtual Reality-Based System in Adolescents With Autism: A Feasibility Study," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 23, no. 4, pp. 665-675, July 2015. doi: 10.1109/TNSRE.2015.2393891
- [123] Z. Zhang and X. Meng, "Use of an Inertial/Magnetic Sensor Module for Pedestrian Tracking During Normal Walking," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 64, no. 3, pp. 776-783, March 2015. doi: 10.1109/TIM.2014.2349211

- [124] Z. Bai, A. F. Blackwell and G. Coulouris, "Using Augmented Reality to Elicit Pretend Play for Children with Autism," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 21, no. 5, pp. 598-610, 1 May 2015. doi: 10.1109/TVCG.2014.2385092
- [125] T. Komura, R. W. H. Lau, M. C. Lin, A. Majumder, D. Manocha and W. W. Xu, "Virtual Reality Software and Technology," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 35, no. 5, pp. 20-21, Sept.-Oct. 2015. doi: 10.1109/MCG.2015.102
- [126] G. Chen, C. Ma, D. Zhao, Z. Fan and H. Liao, "360 Degree Crosstalk-Free Viewable 3D Display Based on Multiplexed Light Field: Theory and Experiments," in *Journal of Display Technology*, vol. 12, no. 11, pp. 1309-1318, Nov. 2016. doi: 10.1109/JDT.2016.2598552
- [127] H. A. Abbass, G. Leu and K. Merrick, "A Review of Theoretical and Practical Challenges of Trusted Autonomy in Big Data," in *IEEE Access*, vol. 4, pp. 2808-2830, 2016. doi: 10.1109/ACCESS.2016.2571058
- [128] T. Terzidou, T. Tsiatsos, C. Miliou and A. Sourvinou, "Agent Supported Serious Game Environment," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 9, no. 3, pp. 217-230, 1 July-Sept. 2016. doi: 10.1109/TLT.2016.2521649
- [129] K. Choi, M. J. Won, M. Whang and S. Min, "Analysis of Condition for Integral Floating Display Inducing Proper Accommodation Responses," in *Journal of Display Technology*, vol. 12, no. 11, pp. 1352-1363, Nov. 2016. doi: 10.1109/JDT.2016.2604321
- [130] L. Avila and M. Bailey, "Augment Your Reality," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 36, no. 1, pp. 6-7, Jan.-Feb. 2016. doi: 10.1109/MCG.2016.17
- [131] J. Baumeister *et al.*, "Augmented Reality as a Countermeasure for Sleep Deprivation," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 22, no. 4, pp. 1396-1405, 21 April 2016. doi: 10.1109/TVCG.2016.2518133
- [132] S. Lee and H. Hua, "Effects of Configuration of Optical Combiner on Near-Field Depth Perception in Optical See-Through Head-Mounted Displays," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 22, no. 4, pp. 1432-1441, 21 April 2016.

doi: 10.1109/TVCG.2016.2518138

- [133] S. Lee, X. Hu and H. Hua, "Effects of Optical Combiner and IPD Change for Convergence on Near-Field Depth Perception in an Optical See-Through HMD," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 22, no. 5, pp. 1540-1554, 1 May 2016. doi: 10.1109/TVCG.2015.2440272
- [134] B. Fuerst *et al.*, "First Robotic SPECT for Minimally Invasive Sentinel Lymph Node Mapping," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 35, no. 3, pp. 830-838, March 2016. doi: 10.1109/TMI.2015.2498125
- [135] J. Manweiler and M. Baker, "From Virtual Football to Fit Freshmen," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 15, no. 2, pp. 86-88, Apr.-June 2016. doi: 10.1109/MPRV.2016.32
- [136] A. Stefanoiu, A. Weinmann, M. Storath, N. Navab and M. Baust, "Joint Segmentation and Shape Regularization With a Generalized Forward-Backward Algorithm," in *IEEE Transactions on Image Processing*, vol. 25, no. 7, pp. 3384-3394, July 2016. doi: 10.1109/TIP.2016.2567068
- [137] G. Leoni, D. W. Santos Cavalcanti Beserra and P. T. Endo, "Performance Evaluation of 3D Reconstruction Tool over Cloud Computing Virtualized Environment," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 14, no. 10, pp. 4377-4385, Oct. 2016. doi: 10.1109/TLA.2016.7786319
- [138] B. Kaur and J. Bhattacharya, "Predictive hierarchical human augmented map generation for itinerary perception," in *Electronics Letters*, vol. 52, no. 16, pp. 1381-1383, 4 8 2016. doi: 10.1049/el.2016.0397
- [139] D. Gorpas, D. Ma, J. Bec, D. R. Yankelevich and L. Marcu, "Real-Time Visualization of Tissue Surface Biochemical Features Derived From Fluorescence Lifetime Measurements," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 35, no. 8, pp. 1802-1811, Aug. 2016. doi: 10.1109/TMI.2016.2530621
- [140] T. Maugey, G. Petrazzuoli, P. Frossard, M. Cagnazzo and B. Pesquet-Popescu, "Reference View Selection in DIBR-Based Multiview Coding," in *IEEE Transactions on Image*

Processing, vol. 25, no. 4, pp. 1808-1819, April 2016. doi: 10.1109/TIP.2016.2530303

- [141] M. S. Nosrati *et al.*, "Simultaneous Multi-Structure Segmentation and 3D Nonrigid Pose Estimation in Image-Guided Robotic Surgery," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 35, no. 1, pp. 1-12, Jan. 2016. doi: 10.1109/TMI.2015.2452907
- [142] C. Resch, P. Keitler and G. Klinker, "Sticky Projections-A Model-Based Approach to Interactive Shader Lamps Tracking," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 22, no. 3, pp. 1291-1301, 1 March 2016. doi: 10.1109/TVCG.2015.2450934
- [143] A. Vahadane *et al.*, "Structure-Preserving Color Normalization and Sparse Stain Separation for Histological Images," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 35, no. 8, pp. 1962-1971, Aug. 2016. doi: 10.1109/TMI.2016.2529665
- [144] M. Ibáñez, Á. Di-Serio, D. Villarán-Molina and C. Delgado-Kloos, "Support for Augmented Reality Simulation Systems: The Effects of Scaffolding on Learning Outcomes and Behavior Patterns," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 9, no. 1, pp. 46-56, 1 Jan.-March 2016. doi: 10.1109/TLT.2015.2445761
- [145] H. Zhang, D. Qu, Y. Hou, F. Gao and F. Huang, "Synthetic Modeling Method for Large Scale Terrain Based on Hydrology," in *IEEE Access*, vol. 4, pp. 6238-6249, 2016. doi: 10.1109/ACCESS.2016.2612700
- [146] L. De Floriani, "Using 2D Maps for 3D Localization," in *Computer*, vol. 49, no. 3, pp. 5-5, Mar. 2016. doi: 10.1109/MC.2016.87
- [147] L. Nedel *et al.*, "Using Immersive Virtual Reality to Reduce Work Accidents in Developing Countries," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 36, no. 2, pp. 36-46, Mar.-Apr. 2016. doi: 10.1109/MCG.2016.19
- [148] H. Cave, "VR in... the factory of the future," in *Engineering & Technology*, vol. 11, no. 3, pp. 44-47, April 2016. doi: 10.1049/et.2016.0321
- [149] E. Filgueiras Damasceno, P. Augusto Nardi, A. K. Anastacio Silva, J. B. Dias Junior and A.

- Cardoso, "3D Virtual Simulation approach in Brazilian Vocational Education for Computers Network Adapted to Student Knowledge," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 15, no. 10, pp. 1917-1925, Oct. 2017. doi: 10.1109/TLA.2017.8071236
- [150] M. Shafi *et al.*, "5G: A Tutorial Overview of Standards, Trials, Challenges, Deployment, and Practice," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 35, no. 6, pp. 1201-1221, June 2017. doi: 10.1109/JSAC.2017.2692307
- [151] S. Verma, D. Kumar, A. Kumawat, A. Dutta and U. Lahiri, "A Low-Cost Adaptive Balance Training Platform for Stroke Patients: A Usability Study," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 25, no. 7, pp. 935-944, July 2017. doi: 10.1109/TNSRE.2017.2667406
- [152] S. Verma, D. Kumar, A. Kumawat, A. Dutta and U. Lahiri, "A Low-Cost Adaptive Balance Training Platform for Stroke Patients: A Usability Study," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 25, no. 7, pp. 935-944, July 2017. doi: 10.1109/TNSRE.2017.2667406
- [153] C. Chen, C. Wu, C. Lo and F. Hwang, "An Augmented Reality Question Answering System Based on Ensemble Neural Networks," in *IEEE Access*, vol. 5, pp. 17425-17435, 2017. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2743746
- [154] Y. Gaffary, B. Le Gouis, M. Marchal, F. Argelaguet, B. Arnaldi and A. Lécuyer, "AR Feels "Softer" than VR: Haptic Perception of Stiffness in Augmented versus Virtual Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 11, pp. 2372-2377, Nov. 2017. doi: 10.1109/TVCG.2017.2735078
- [155] A. Reina, A. J. Cope, E. Nikolaidis, J. A. R. Marshall and C. Sabo, "ARK: Augmented Reality for Kilobots," in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 2, no. 3, pp. 1755-1761, July 2017. doi: 10.1109/LRA.2017.2700059
- [156] A. Syberfeldt, O. Danielsson and P. Gustavsson, "Augmented Reality Smart Glasses in the Smart Factory: Product Evaluation Guidelines and Review of Available Products," in *IEEE*

- Access, vol. 5, pp. 9118-9130, 2017. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2703952
- [157] T. S. Perry, "Augmented reality: forget the glasses," in *IEEE Spectrum*, vol. 54, no. 1, pp. 36-39, January 2017. doi: 10.1109/MSPEC.2017.7802744
- [158] M. Sanchez-Fernandez, A. Tulino, E. Rajo-Iglesias, J. Llorca and A. Garcia Armada, "Blended Antenna Wearables for an Unconstrained Mobile Experience," in *IEEE Communications Magazine*. doi: 10.1109/MCOM.2017.1500722CM
- [159] M. Sanchez-Fernandez, A. Tulino, E. Rajo-Iglesias, J. Llorca and A. G. Armada, "Blended Antenna Wearables for an Unconstrained Mobile Experience," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 55, no. 4, pp. 160-168, April 2017. doi: 10.1109/MCOM.2017.1500722
- [160] J. Baumeister *et al.*, "Cognitive Cost of Using Augmented Reality Displays," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 11, pp. 2378-2388, Nov. 2017. doi: 10.1109/TVCG.2017.2735098
- [161] E. Patti *et al.*, "Combining Building Information Modelling and Ambient Data in Interactive Virtual and Augmented Reality Environments," in *IT Professional*.doi: 10.1109/MITP.2017.265104553
- [162] S. Cai, W. Liao, C. Luo, M. Li, X. Huang and P. Li, "CRIL: An Efficient Online Adaptive Indoor Localization System," in *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 66, no. 5, pp. 4148-4160, May 2017. doi: 10.1109/TVT.2016.2597303
- [163] T. Wright, S. de Ribaupierre and R. Eagleson, "Design and evaluation of an augmented reality simulator using leap motion," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 4, no. 5, pp. 210-215, 10 2017. doi: 10.1049/htl.2017.0070
- [164] S. de Ribaupierre and R. Eagleson, "Editorial: Challenges for the usability of AR and VR for clinical neurosurgical procedures," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 4, no. 5, pp. 151-151, 10 2017. doi: 10.1049/htl.2017.0077
- [165] W. Willett, Y. Jansen and P. Dragicevic, "Embedded Data Representations," in *IEEE*

Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 23, no. 1, pp. 461-470, Jan. 2017.
doi: 10.1109/TVCG.2016.2598608

- [166] H. Hua, "Enabling Focus Cues in Head-Mounted Displays," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 105, no. 5, pp. 805-824, May 2017. doi: 10.1109/JPROC.2017.2648796
- [167] A. B. González Rogado, A. M. Vivar Quintana and L. Lavandero Mayo, "Evaluation of the Use of Technology to Improve Safety in the Teaching Laboratory," in *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 12, no. 1, pp. 17-23, Feb. 2017. doi: 10.1109/RITA.2017.2655179
- [168] L. Turban, F. Urban and P. Guillotel, "Extrafoveal Video Extension for an Immersive Viewing Experience," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 5, pp. 1520-1533, 1 May 2017. doi: 10.1109/TVCG.2016.2527649
- [169] C. Siegl, V. Lange, M. Stamminger, F. Bauer and J. Thies, "FaceForge: Markerless Non-Rigid Face Multi-Projection Mapping," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 11, pp. 2440-2446, Nov. 2017. doi: 10.1109/TVCG.2017.2734428
- [170] X. Zhang, G. Chen and H. Liao, "High-Quality See-Through Surgical Guidance System Using Enhanced 3-D Autostereoscopic Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 64, no. 8, pp. 1815-1825, Aug. 2017. doi: 10.1109/TBME.2016.2624632
- [171] Y. Ghasempour, C. R. C. M. da Silva, C. Cordeiro and E. W. Knightly, "IEEE 802.11ay: Next-Generation 60 GHz Communication for 100 Gb/s Wi-Fi," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 55, no. 12, pp. 186-192, Dec. 2017. doi: 10.1109/MCOM.2017.1700393
- [172] H. Culbertson and K. J. Kuchenbecker, "Importance of Matching Physical Friction, Hardness, and Texture in Creating Realistic Haptic Virtual Surfaces," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 10, no. 1, pp. 63-74, 1 Jan.-March 2017. doi: 10.1109/TOH.2016.2598751
- [173] E. Patti *et al.*, "Information Modeling for Virtual and Augmented Reality," in *IT Professional*, vol. 19, no. 3, pp. 52-60, 2017. doi: 10.1109/MITP.2017.43

- [174] L. De Floriani and D. Schmalstieg, "Introducing the IEEE Virtual Reality 2017 Special Issue," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 4, pp. v-v, April 2017. doi: 10.1109/TVCG.2017.2658778
- [175] S. Zhang, G. Wang and C. I, "Is mmWave Ready for Cellular Deployment?," in *IEEE Access*, vol. 5, pp. 14369-14379, 2017. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2711491
- [176] A. DeMarle, "Let Us Entertain You," in *Computer*, vol. 50, no. 9, pp. 8-9, 2017. doi: 10.1109/MC.2017.3571050
- [177] L. De Floriani and D. Schmalstieg, "Message from the Editor-in-Chief and from the Associate Editor-in-Chief," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 11, pp. 2365-2365, Nov. 2017. doi: 10.1109/TVCG.2017.2738998
- [178] X. Ge, L. Pan, Q. Li, G. Mao and S. Tu, "Multipath Cooperative Communications Networks for Augmented and Virtual Reality Transmission," in *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 19, no. 10, pp. 2345-2358, Oct. 2017. doi: 10.1109/TMM.2017.2733461
- [179] Atefeh Farzindar; Diana Inkpen; Graeme Hirst, "Natural Language Processing for Social Media: Second Edition," in *Natural Language Processing for Social Media: Second Edition*, Morgan & Claypool, 2017, pp.
- [180] M. Carfagni, R. Furferi, L. Governi, M. Servi, F. Uccheddu and Y. Volpe, "On the Performance of the Intel SR300 Depth Camera: Metrological and Critical Characterization," in *IEEE Sensors Journal*, vol. 17, no. 14, pp. 4508-4519, 15 July 2017. doi: 10.1109/JSEN.2017.2703829
- [181] K. Paiva Soares, A. Medeiros Filgueira Burlamaqui, L. M. Garcia Goncalves, V. Ferreira da Costa, M. E. Cunha and A. A. Rodrigues Santos da Silva Burlamaqui, "Preliminary Studies With Augmented Reality Tool To Help In Psycho-pedagogical Tasks With Children Belonging To Autism Spectrum Disorder," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 15, no. 10, pp. 2017-2023, Oct. 2017. doi: 10.1109/TLA.2017.8071250
- [182] É. Léger, S. Drouin, D. L. Collins, T. Popa and M. Kersten-Oertel, "Quantifying attention

- shifts in augmented reality image-guided neurosurgery," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 4, no. 5, pp. 188-192, 10 2017. doi: 10.1049/htl.2017.0062
- [183] L. Chen, W. Tang and N. W. John, "Real-time geometry-aware augmented reality in minimally invasive surgery," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 4, no. 5, pp. 163-167, 10 2017. doi: 10.1049/htl.2017.0068
- [184] T. Schöps, M. R. Oswald, P. Speciale, S. Yang and M. Pollefeys, "Real-Time View Correction for Mobile Devices," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 11, pp. 2455-2462, Nov. 2017. doi: 10.1109/TVCG.2017.2734578
- [185] L. Bacon, L. MacKinnon and D. Kananda, "Supporting Real-Time Decision-Making Under Stress in an Online Training Environment," in *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 12, no. 1, pp. 52-61, Feb. 2017. doi: 10.1109/RITA.2017.2659021
- [186] B. Mayton *et al.*, "The Networked Sensory Landscape: Capturing and Experiencing Ecological Change Across Scales," in *Presence*, vol. 26, no. 2, pp. 182-209, 1 May 2017. doi: 10.1162/PRES_a_00292
- [187] E. Bastug, M. Bennis, M. Medard and M. Debbah, "Toward Interconnected Virtual Reality: Opportunities, Challenges, and Enablers," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 55, no. 6, pp. 110-117, June 2017. doi: 10.1109/MCOM.2017.1601089
- [188] J. Grubert, T. Langlotz, S. Zollmann and H. Regenbrecht, "Towards Pervasive Augmented Reality: Context-Awareness in Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 23, no. 6, pp. 1706-1724, 1 June 2017. doi: 10.1109/TVCG.2016.2543720
- [189] S. Lin, H. F. Cheng, W. Li, Z. Huang, P. Hui and C. Peylo, "Ubii: Physical World Interaction Through Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Mobile Computing*, vol. 16, no. 3, pp. 872-885, 1 March 2017. doi: 10.1109/TMC.2016.2567378
- [190] H. Culbertson and K. J. Kuchenbecker, "Ungrounded Haptic Augmented Reality System for Displaying Roughness and Friction," in *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, vol. 22,

no. 4, pp. 1839-1849, Aug. 2017. doi: 10.1109/TMECH.2017.2700467

- [191] S. Ghasemi, M. Otsuki, P. Milgram and R. Chellali, "Use of Random Dot Patterns in Achieving X-Ray Vision for Near-Field Applications of Stereoscopic Video-Based Augmented Reality Displays," in *Presence*, vol. 26, no. 1, pp. 42-65, 1 Feb. 2017. doi: 10.1162/PRES_a_00286
- [192] M. Baker and J. Manweiler, "Views of Current and Future Technology," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 16, no. 2, pp. 9-13, April-June 2017. doi: 10.1109/MPRV.2017.37
- [193] F. J. Detmer, J. Hettig, D. Schindele, M. Schostak and C. Hansen, "Virtual and Augmented Reality Systems for Renal Interventions: A Systematic Review," in *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, vol. 10, pp. 78-94, 2017. doi: 10.1109/RBME.2017.2749527
- [194] S. Glegg, "Virtual Rehabilitation with Children: Challenges for Clinical Adoption [From the Field]," in *IEEE Pulse*, vol. 8, no. 6, pp. 3-5, Nov.-Dec. 2017. doi: 10.1109/MPUL.2017.2750858
- [195] P. Melillo *et al.*, "Wearable Improved Vision System for Color Vision Deficiency Correction," in *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, vol. 5, pp. 1-7, 2017, Art no. 3800107. doi: 10.1109/JTEHM.2017.2679746
- [196] N. C. Nilsson *et al.*, "15 Years of Research on Redirected Walking in Immersive Virtual Environments," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 38, no. 2, pp. 44-56, Mar./Apr. 2018. doi: 10.1109/MCG.2018.111125628
- [197] X. Hong and S. Brooks, "3D Objects Clouds: Viewing Virtual Objects in Interactive Clouds," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. doi: 10.1109/TVCG.2018.2873724
- [198] R. Wang, M. Zhang, X. Meng, Z. Geng and F. Wang, "3-D Tracking for Augmented Reality Using Combined Region and Dense Cues in Endoscopic Surgery," in *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 22, no. 5, pp. 1540-1551, Sept. 2018. doi: 10.1109/JBHI.2017.2770214

- [199] B. Volmer *et al.*, "A Comparison of Predictive Spatial Augmented Reality Cues for Procedural Tasks," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 11, pp. 2846-2856, Nov. 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2868587
- [200] Ó. Blanco-Novoa, T. M. FernáNdez-CaraméS, P. Fraga-Lamas and M. A. Vilar-Montesinos, "A Practical Evaluation of Commercial Industrial Augmented Reality Systems in an Industry 4.0 Shipyard," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 8201-8218, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2802699
- [201] Z. An, X. Xu, J. Yang, Y. Liu and Y. Yan, "A Real-Time Three-Dimensional Tracking and Registration Method in the AR-HUD System," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 43749-43757, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2864224
- [202] P. Fraga-Lamas, T. M. FernáNdez-CaraméS, Ó. Blanco-Novoa and M. A. Vilar-Montesinos, "A Review on Industrial Augmented Reality Systems for the Industry 4.0 Shipyard," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 13358-13375, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2808326
- [203] J. Ureña *et al.*, "Acoustic Local Positioning With Encoded Emission Beacons," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 106, no. 6, pp. 1042-1062, June 2018. doi: 10.1109/JPROC.2018.2819938
- [204] A. Menin, R. Torchelsen and L. Nedel, "An Analysis of VR Technology Used in Immersive Simulations with a Serious Game Perspective," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 38, no. 2, pp. 57-73, Mar./Apr. 2018. doi: 10.1109/MCG.2018.021951633
- [205] M. Cruz, K. Kyung, H. Shea, H. Böse and I. Graz, "Applications of Smart Materials to Haptics," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 11, no. 1, pp. 2-4, 1 Jan.-March 2018. doi: 10.1109/TOH.2018.2809058
- [206] A. Ibrahim, B. Huynh, J. Downey, T. Höllerer, D. Chun and J. O'donovan, "ARbis Pictus: A Study of Vocabulary Learning with Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 11, pp. 2867-2874, Nov. 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2868568

- [207] R. Moreta-Martinez, D. García-Mato, M. García-Sevilla, R. Pérez-Mañanes, J. Calvo-Haro and J. Pascau, "Augmented reality in computer-assisted interventions based on patient-specific 3D printed reference," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 5, no. 5, pp. 162-166, 10 2018. doi: 10.1049/htl.2018.5072
- [208] C. Merenda *et al.*, "Augmented Reality Interface Design Approaches for Goal-directed and Stimulus-driven Driving Tasks," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 11, pp. 2875-2885, Nov. 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2868531
- [209] H. El-Hariri, P. Pandey, A. J. Hodgson and R. Garbi, "Augmented reality visualisation for orthopaedic surgical guidance with pre- and intra-operative multimodal image data fusion," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 5, no. 5, pp. 189-193, 10 2018. doi: 10.1049/htl.2018.5061
- [210] N. Davies, M. Langheinrich, P. Maes and J. Rekimoto, "Augmenting Humans," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 17, no. 2, pp. 9-10, Apr.-Jun. 2018. doi: 10.1109/MPRV.2018.022511238
- [211] Z. Zhou, L. Tan, B. Gu, Y. Zhang and J. Wu, "Bandwidth Slicing in Software-Defined 5G: A Stackelberg Game Approach," in *IEEE Vehicular Technology Magazine*, vol. 13, no. 2, pp. 102-109, June 2018. doi: 10.1109/MVT.2018.2814022
- [212] N. van Berkel, J. Vega, A. Kariryaa, C. E. Smith and Y. Yuan, "CHI 2018," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 17, no. 3, pp. 58-63, Jul.-Sep. 2018. doi: 10.1109/MPRV.2018.03367735
- [213] S. Kim and J. Park, "Collaborative Haptic Exploration of Dynamic Remote Environments," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 38, no. 5, pp. 84-99, Sep./Oct. 2018. doi: 10.1109/MCG.2018.053491733
- [214] A. Alkhateeb, S. Alex, P. Varkey, Y. Li, Q. Qu and D. Tujkovic, "Deep Learning Coordinated Beamforming for Highly-Mobile Millimeter Wave Systems," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 37328-37348, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2850226

- [215] F. Leong *et al.*, "Disturbance Rejection in Multi-DOF Local Magnetic Actuation for the Robotic Abdominal Surgery," in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 3, no. 3, pp. 1568-1575, July 2018. doi: 10.1109/LRA.2018.2800795
- [216] G. Premsankar, M. Di Francesco and T. Taleb, "Edge Computing for the Internet of Things: A Case Study," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 1275-1284, April 2018. doi: 10.1109/JIOT.2018.2805263
- [217] F. Brizzi, L. Peppoloni, A. Graziano, E. D. Stefano, C. A. Avizzano and E. Ruffaldi, "Effects of Augmented Reality on the Performance of Teleoperated Industrial Assembly Tasks in a Robotic Embodiment," in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 48, no. 2, pp. 197-206, April 2018. doi: 10.1109/THMS.2017.2782490
- [218] S. Yeh, Y. Li, C. Zhou, P. Chiu and J. Chen, "Effects of Virtual Reality and Augmented Reality on Induced Anxiety," in *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, vol. 26, no. 7, pp. 1345-1352, July 2018. doi: 10.1109/TNSRE.2018.2844083
- [219] A. Gibson, A. Webb and L. Stirling, "Evaluation of a Visual–Tactile Multimodal Display for Surface Obstacle Avoidance During Walking," in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 48, no. 6, pp. 604-613, Dec. 2018. doi: 10.1109/THMS.2018.2849018
- [220] B. Xie, Y. Zhang, H. Huang, E. Ogawa, T. You and L. Yu, "Exercise Intensity-Driven Level Design," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 4, pp. 1661-1670, April 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2793618
- [221] E. Torres-Jiménez, C. Rus-Casas, R. Dorado and M. Jiménez-Torres, "Experiences Using QR Codes for Improving the Teaching-Learning Process in Industrial Engineering Subjects," in *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, vol. 13, no. 2, pp. 56-62, May 2018. doi: 10.1109/RITA.2018.2831738
- [222] P. Lin, Y. Huang and C. Chen, "Exploring Imaginative Capability and Learning Motivation Difference Through Picture E-Book," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 63416-63425, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2875675

- [223] H. Jiang, J. Starkman, M. Liu and M. Huang, "Food Nutrition Visualization on Google Glass: Design Tradeoff and Field Evaluation," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 7, no. 3, pp. 21-31, May 2018. doi: 10.1109/MCE.2018.2797740
- [224] A. Pena-Rios, H. Hagaras, G. Owusu and M. Gardner, "Furthering Service 4.0: Harnessing Intelligent Immersive Environments and Systems," in *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*, vol. 4, no. 1, pp. 20-31, Jan. 2018. doi: 10.1109/MSMC.2017.2769199
- [225] J. A. Muñoz-Cristóbal, V. Gallego-Lema, H. F. Arribas-Cubero, J. I. Asensio-Pérez and A. Martínez-Monés, "Game of Blazons: Helping Teachers Conduct Learning Situations That Integrate Web Tools and Multiple Types of Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 11, no. 4, pp. 506-519, 1 Oct.-Dec. 2018. doi: 10.1109/TLT.2018.2808491
- [226] P. R. Krishnappa Babu, P. Oza and U. Lahiri, "Gaze-Sensitive Virtual Reality Based Social Communication Platform for Individuals with Autism," in *IEEE Transactions on Affective Computing*, vol. 9, no. 4, pp. 450-462, 1 Oct.-Dec. 2018. doi: 10.1109/TAFFC.2016.2641422
- [227] É. Léger, J. Reyes, S. Drouin, D. L. Collins, T. Popa and M. Kersten-Oertel, "Gesture-based registration correction using a mobile augmented reality image-guided neurosurgery system," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 5, no. 5, pp. 137-142, 10 2018. doi: 10.1049/htl.2018.5063
- [228] Z. Yan, K. Zeng, Y. Xiao, T. hou and P. Samarati, "Guest Editorial Special Issue on Trust, Security, and Privacy in Crowdsourcing," in *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 5, no. 4, pp. 2880-2883, Aug. 2018. doi: 10.1109/JIOT.2018.2860302
- [229] B. Bressollette, S. Denjean, V. Roussarie, M. Aramaki, S. Ystad and R. Kronland-Martinet, "Harnessing Audio in Auto Control: The Challenge of Sonifying Virtual Objects for Gesture Control of Cars," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 7, no. 2, pp. 91-100, March 2018. doi: 10.1109/MCE.2017.2721678
- [230] M. A. Lin, A. F. Siu, J. H. Bae, M. R. Cutkosky and B. L. Daniel, "HoloNeedle: Augmented

- Reality Guidance System for Needle Placement Investigating the Advantages of Three-Dimensional Needle Shape Reconstruction," in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 3, no. 4, pp. 4156-4162, Oct. 2018. doi: 10.1109/LRA.2018.2863381
- [231] S. Oh, H. So and M. Gaydos, "Hybrid Augmented Reality for Participatory Learning: The Hidden Efficacy of Multi-User Game-Based Simulation," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 11, no. 1, pp. 115-127, 1 Jan.-March 2018. doi: 10.1109/TLT.2017.2750673
- [232] H. Choi, S. Oh, S. Choi and J. Yoon, "Innovation Topic Analysis of Technology: The Case of Augmented Reality Patents," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 16119-16137, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2807622
- [233] J. Yang, Y. Wang, Z. Lv, N. Jiang and A. Steed, "Interaction with Three-Dimensional Gesture and Character Input in Virtual Reality: Recognizing Gestures in Different Directions and Improving User Input," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 7, no. 2, pp. 64-72, March 2018. doi: 10.1109/MCE.2017.2776500
- [234] L. De Floriani and D. Schmalstieg, "Introducing the IEEE Virtual Reality 2018 Special Issue," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 4, pp. v-v, April 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2805123
- [235] L. A. Rivera Alvarado, E. López Domínguez, Y. Hernández Velázquez, S. Domínguez Isidro and C. B. Excelente Toledo, "Layered Software Architecture for the Development of Mobile Learning Objects With Augmented Reality," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 57897-57909, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2873976
- [236] J. A. Muñoz-Cristóbal, J. I. Asensio-Pérez, A. Martínez-Monés, L. P. Prieto, I. M. Jorrín-Abellán and Y. Dimitriadis, "Learning Buckets: Helping Teachers Introduce Flexibility in the Management of Learning Artifacts Across Spaces," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 11, no. 2, pp. 203-215, 1 April-June 2018. doi: 10.1109/TLT.2017.2693150
- [237] S. Clinch and C. Mascolo, "Learning from Our Mistakes: Identifying Opportunities for Technology Intervention against Everyday Cognitive Failure," in *IEEE Pervasive Computing*,

vol. 17, no. 2, pp. 22-33, Apr.-Jun. 2018. doi: 10.1109/MPRV.2018.022511240

- [238] Y. Shi, C. Bryan, S. Bhamidipati, Y. Zhao, Y. Zhang and K. Ma, "MeetingVis: Visual Narratives to Assist in Recalling Meeting Context and Content," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 6, pp. 1918-1929, 1 June 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2816203
- [239] L. De Floriani and D. Schmalstieg, "Message from the Editor-in-Chief and from the Associate Editor-in-Chief," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 11, pp. 2843-2843, Nov. 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2868403
- [240] W. Si, X. Liao, Y. Qian and Q. Wang, "Mixed Reality Guided Radiofrequency Needle Placement: A Pilot Study," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 31493-31502, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2843378
- [241] C. Ma, G. Chen, X. Zhang, G. Ning and H. Liao, "Moving-Tolerant Augmented Reality Surgical Navigation System Using Autostereoscopic Three-Dimensional Image Overlay," in *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 23, no. 6, pp. 2483-2493, Nov. 2019. doi: 10.1109/JBHI.2018.2885378
- [242] R. Xiao, J. Schwarz, N. Throm, A. D. Wilson and H. Benko, "MRTouch: Adding Touch Input to Head-Mounted Mixed Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 4, pp. 1653-1660, April 2018. doi: 10.1109/TVCG.2018.2794222
- [243] H. Feng, J. Llorca, A. M. Tulino and A. F. Molisch, "Optimal Control of Wireless Computing Networks," in *IEEE Transactions on Wireless Communications*, vol. 17, no. 12, pp. 8283-8298, Dec. 2018. doi: 10.1109/TWC.2018.2875740
- [244] M. Baker, "People, Paths, and Paper," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 17, no. 2, pp. 71-77, Apr.-Jun. 2018. doi: 10.1109/MPRV.2018.022511247
- [245] J. Liu, G. Shou, Y. Liu, Y. Hu and Z. Guo, "Performance Evaluation of Integrated Multi-Access Edge Computing and Fiber-Wireless Access Networks," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 30269-30279, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2833619

- [246] A. Talhan and S. Jeon, "Pneumatic Actuation in Haptic-Enabled Medical Simulators: A Review," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 3184-3200, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2787601
- [247] M. Baker, "Real, Unreal, and Hacked," in *IEEE Pervasive Computing*, vol. 17, no. 1, pp. 104-112, Jan.-Mar. 2018. doi: 10.1109/MPRV.2018.011591069
- [248] G. Samei *et al.*, "Real-Time FEM-Based Registration of 3-D to 2.5-D Transrectal Ultrasound Images," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol. 37, no. 8, pp. 1877-1886, Aug. 2018. doi: 10.1109/TMI.2018.2810778
- [249] J. Wald, K. Tateno, J. Sturm, N. Navab and F. Tombari, "Real-Time Fully Incremental Scene Understanding on Mobile Platforms," in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 3, no. 4, pp. 3402-3409, Oct. 2018. doi: 10.1109/LRA.2018.2852782
- [250] S. Wang, Y. Wang, Y. Chen, P. Pan, Z. Sun and G. He, "Robust PCA Using Matrix Factorization for Background/Foreground Separation," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 18945-18953, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2818322
- [251] S. Serafin, M. Geronazzo, C. Erkut, N. C. Nilsson and R. Nordahl, "Sonic Interactions in Virtual Reality: State of the Art, Current Challenges, and Future Directions," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 38, no. 2, pp. 31-43, Mar./Apr. 2018. doi: 10.1109/MCG.2018.193142628
- [252] K. Wang, H. Matsukura, D. Iwai and K. Sato, "Stabilizing Graphically Extended Hand for Hand Tremors," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 28838-28847, 2018. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2840101
- [253] B. Bach, R. Sicat, J. Beyer, M. Cordeil and H. Pfister, "The Hologram in My Hand: How Effective is Interactive Exploration of 3D Visualizations in Immersive Tangible Augmented Reality?," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 24, no. 1, pp. 457-467, Jan. 2018. doi: 10.1109/TVCG.2017.2745941
- [254] A. Yousfi, M. Hewelt, C. Bauer and M. Weske, "Toward uBPMN-Based Patterns for Modeling Ubiquitous Business Processes," in *IEEE Transactions on Industrial Informatics*,

vol. 14, no. 8, pp. 3358-3367, Aug. 2018. doi: 10.1109/TII.2017.2777847

- [255] H. Si-Mohammed *et al.*, "Towards BCI-based Interfaces for Augmented Reality: Feasibility, Design and Evaluation," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. doi: 10.1109/TVCG.2018.2873737
- [256] J. Tham, A. H. Duin, L. Gee, N. Ernst, B. Abdelqader and M. McGrath, "Understanding Virtual Reality: Presence, Embodiment, and Professional Practice," in *IEEE Transactions on Professional Communication*, vol. 61, no. 2, pp. 178-195, June 2018. doi: 10.1109/TPC.2018.2804238
- [257] V. Interrante, T. Höllerer and A. Lécuyer, "Virtual and Augmented Reality," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 38, no. 2, pp. 28-30, Mar./Apr. 2018. doi: 10.1109/MCG.2018.021951630
- [258] G. Wheeler *et al.*, "Virtual interaction and visualisation of 3D medical imaging data with VTK and Unity," in *Healthcare Technology Letters*, vol. 5, no. 5, pp. 148-153, 10 2018. doi: 10.1049/htl.2018.5064
- [259] E. S. Goh, M. S. Sunar and A. W. Ismail, "3D Object Manipulation Techniques in Handheld Mobile Augmented Reality Interface: A Review," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 40581-40601, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2906394
- [260] Y. Ji, J. Zhang, Y. Xiao and Z. Liu, "5G flexible optical transport networks with large-capacity, low-latency and high-efficiency," in *China Communications*, vol. 16, no. 5, pp. 19-32, May 2019.
- [261] X. Lu, V. Petrov, D. Moltchanov, S. Andreev, T. Mahmoodi and M. Dohler, "5G-U: Conceptualizing Integrated Utilization of Licensed and Unlicensed Spectrum for Future IoT," in *IEEE Communications Magazine*, vol. 57, no. 7, pp. 92-98, July 2019. doi: 10.1109/MCOM.2019.1800663
- [262] M. Zhou *et al.*, "6DOF Needle Pose Estimation for Robot-Assisted Vitreoretinal Surgery," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 63113-63122, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2912327

- [263] S. Tian, L. Zhang, L. Morin and O. Déforges, "A Benchmark of DIBR Synthesized View Quality Assessment Metrics on a New Database for Immersive Media Applications," in *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 21, no. 5, pp. 1235-1247, May 2019. doi: 10.1109/TMM.2018.2875307
- [264] Z. He, L. You, R. W. Liu, F. Yang, J. Ma and N. Xiong, "A Cloud-Based Real Time Polluted Gas Spread Simulation Approach on Virtual Reality Networking," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 22532-22540, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2893919
- [265] P. Han *et al.*, "A Compelling Virtual Tour of the Dunhuang Cave with Immersive Head-Mounted Display," in *IEEE Computer Graphics and Applications*. doi: 10.1109/MCG.2019.2936753
- [266] S. Golestan, A. Mahmoudi-Nejad and H. Moradi, "A Framework for Easier Designs: Augmented Intelligence in Serious Games for Cognitive Development," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 8, no. 1, pp. 19-24, Jan. 2019. doi: 10.1109/MCE.2018.2867970
- [267] P. Fraga-Lamas and T. M. Fernández-Caramés, "A Review on Blockchain Technologies for an Advanced and Cyber-Resilient Automotive Industry," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 17578-17598, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2895302
- [268] T. M. Fernández-Caramés and P. Fraga-Lamas, "A Review on the Application of Blockchain to the Next Generation of Cybersecure Industry 4.0 Smart Factories," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 45201-45218, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2908780
- [269] L. Sun *et al.*, "A Two-Tier System for On-Demand Streaming of 360 Degree Video Over Dynamic Networks," in *IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems*, vol. 9, no. 1, pp. 43-57, March 2019. doi: 10.1109/JETCAS.2019.2898877
- [270] C. Drioli, G. Giordano, D. Salvati, F. Blanchini and G. L. Foresti, "Acoustic Target Tracking Through a Cluster of Mobile Agents," in *IEEE Transactions on Cybernetics*. doi: 10.1109/TCYB.2019.2908697
- [271] Y. Wen, "An Augmented Paper Game with Socio-Cognitive Support," in *IEEE Transactions*

on Learning Technologies. doi: 10.1109/TLT.2019.2924216

- [272] M. Lipka, E. Sippel and M. Vossiek, "An Extended Kalman Filter for Direct, Real-Time, Phase-Based High Precision Indoor Localization," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 25288-25297, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2900799
- [273] M. Chen, K. Gaither, N. W. John and B. Mccann, "An Information-Theoretic Approach to the Cost-benefit Analysis of Visualization in Virtual Environments," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 1, pp. 32-42, Jan. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2018.2865025
- [274] N. Guo, T. Wang, B. Yang, L. Hu, H. Liu and Y. Wang, "An Online Calibration Method for Microsoft HoloLens," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 101795-101803, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2930701
- [275] S. Ledesma, M. Ibarra-Manzano, E. Cabal-Yepez, D. Almanza-Ojeda and P. Fallavollita, "Artificial Intelligence to Design a Mask Insensible to the Distance From the Camera to the Scene Objects," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 79934-79943, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2923185
- [276] L. Cen, D. Ruta, L. Mahmoud Mohd Said Al Qassem and J. Ng, "Augmented Immersive Reality (AIR) for Improved Learning Performance: A Quantitative Evaluation," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*. doi: 10.1109/TLT.2019.2937525
- [277] F. Munoz-Montoya, M. -. Juan, M. Mendez-Lopez and C. Fidalgo, "Augmented Reality Based on SLAM to Assess Spatial Short-Term Memory," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 2453-2466, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2018.2886627
- [278] R. M. Viglialoro *et al.*, "Augmented Reality to Improve Surgical Simulation: Lessons Learned Towards the Design of a Hybrid Laparoscopic Simulator for Cholecystectomy," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol. 66, no. 7, pp. 2091-2104, July 2019. doi: 10.1109/TBME.2018.2883816
- [279] Q. Tong, X. Li, K. Lin, C. Li, W. Si and Z. Yuan, "Cascade-LSTM-Based Visual-Inertial

Navigation for Magnetic Levitation Haptic Interaction," in *IEEE Network*, vol. 33, no. 3, pp. 74-80, May/June 2019. doi: 10.1109/MNET.2019.1800371

- [280] J. Liu and Q. Zhang, "Code-Partitioning Offloading Schemes in Mobile Edge Computing for Augmented Reality," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 11222-11236, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2891113
- [281] A. A. Ali, G. A. Dafoulas and J. C. Augusto, "Collaborative Educational Environments Incorporating Mixed Reality Technologies: A Systematic Mapping Study," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 12, no. 3, pp. 321-332, 1 July-Sept. 2019. doi: 10.1109/TLT.2019.2926727
- [282] N. T. Altan Akin and M. Gokturk, "Comparison of the Theory of Mind Tests on the Paper, 2D Touch Screen and Augmented Reality Environments on the Students With Neurodevelopmental Disorders," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 52390-52404, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2902836
- [283] M. Lee, H. Kim and J. Paik, "Correction of Barrel Distortion in Fisheye Lens Images Using Image-Based Estimation of Distortion Parameters," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 45723-45733, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2908451
- [284] M. Xu *et al.*, "Crowd Behavior Simulation With Emotional Contagion in Unexpected Multihazard Situations," in *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*. doi: 10.1109/TSMC.2019.2899047
- [285] C. Colman-Meixner *et al.*, "Deploying a Novel 5G-Enabled Architecture on City Infrastructure for Ultra-High Definition and Immersive Media Production and Broadcasting," in *IEEE Transactions on Broadcasting*, vol. 65, no. 2, pp. 392-403, June 2019. doi: 10.1109/TBC.2019.2901387
- [286] M. Whitlock, K. Wu and D. A. Szafir, "Designing for Mobile and Immersive Visual Analytics in the Field," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. doi: 10.1109/TVCG.2019.2934282

- [287] R. Sicat *et al.*, "DXR: A Toolkit for Building Immersive Data Visualizations," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 1, pp. 715-725, Jan. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2018.2865152
- [288] S. Sukhmani, M. Sadeghi, M. Erol-Kantarci and A. El Saddik, "Edge Caching and Computing in 5G for Mobile AR/VR and Tactile Internet," in *IEEE MultiMedia*, vol. 26, no. 1, pp. 21-30, 1 Jan.-March 2019. doi: 10.1109/MMUL.2018.2879591
- [289] K. Chin, L. Ko-Fong and Y. Chen, "Effects of a Ubiquitous Guide-Learning System on Cultural Heritage Course Students' Performance and Motivation," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*. doi: 10.1109/TLT.2019.2926267
- [290] J. L. Gabbard, D. G. Mehra and J. E. Swan, "Effects of AR Display Context Switching and Focal Distance Switching on Human Performance," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 6, pp. 2228-2241, 1 June 2019. doi: 10.1109/TVCG.2018.2832633
- [291] M. Noreikis, N. Savela, M. Kaakinen, Y. Xiao and A. Oksanen, "Effects of Gamified Augmented Reality in Public Spaces," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 148108-148118, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2945819
- [292] S. Schwarz *et al.*, "Emerging MPEG Standards for Point Cloud Compression," in *IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems*, vol. 9, no. 1, pp. 133-148, March 2019. doi: 10.1109/JETCAS.2018.2885981
- [293] C. Bandejas, "Exploring Technology in U.S. Sports [Tech Travel]," in *IEEE Potentials*, vol. 38, no. 3, pp. 44-46, May-June 2019. doi: 10.1109/MPOT.2019.2897211
- [294] M. N. van Oosterom *et al.*, "Extending the hybrid surgical guidance concept with freehand fluorescence tomography," in *IEEE Transactions on Medical Imaging*. doi: 10.1109/TMI.2019.2924254
- [295] A. Al-Abbasi, V. Aggarwal, T. Lan, Y. Xiang, M. Ra and Y. Chen, "FastTrack: Minimizing Stalls for CDN-based Over-the-top Video Streaming Systems," in *IEEE Transactions on Cloud*

Computing. doi: 10.1109/TCC.2019.2920979

- [296] D. You *et al.*, "Fog Computing as an Enabler for Immersive Media: Service Scenarios and Research Opportunities," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 65797-65810, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2917291
- [297] P. Wintersberger, A. Frison, A. Riener and T. v. Sawitzky, "Fostering User Acceptance and Trust in Fully Automated Vehicles: Evaluating the Potential of Augmented Reality," in *Presence*, vol. 27, no. 1, pp. 46-62, March 2019. doi: 10.1162/pres_a_00320
- [298] Y. Pu *et al.*, "Fractional-Order Retinex for Adaptive Contrast Enhancement of Under-Exposed Traffic Images," in *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*. doi: 10.1109/MITS.2018.2889706
- [299] T. Randhavane, A. Bera, K. Kapsaskis, K. Gray and D. Manocha, "FVA: Modeling Perceived Friendliness of Virtual Agents Using Movement Characteristics," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 11, pp. 3135-3145, Nov. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2019.2932235
- [300] Y. Shen *et al.*, "GaitLock: Protect Virtual and Augmented Reality Headsets Using Gait," in *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, vol. 16, no. 3, pp. 484-497, 1 May-June 2019. doi: 10.1109/TDSC.2018.2800048
- [301] C. Chen, M. He, J. Wang, K. Chang and Q. Wang, "Generation of Phase-Only Holograms Based on Aliasing Reuse and Application in Holographic See-Through Display System," in *IEEE Photonics Journal*, vol. 11, no. 3, pp. 1-11, June 2019, Art no. 7000711. doi: 10.1109/JPHOT.2019.2911981
- [302] P. de Oliveira Rente, C. Brites, J. Ascenso and F. Pereira, "Graph-Based Static 3D Point Clouds Geometry Coding," in *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 21, no. 2, pp. 284-299, Feb. 2019. doi: 10.1109/TMM.2018.2859591
- [303] A. Pang, E. Au, B. Ai and W. Zhuang, "Guest Editorial Introduction to the Special Section on Fog/Edge Computing for Autonomous and Connected Cars," in *IEEE Transactions on*

Vehicular Technology, vol. 68, no. 4, pp. 3059-3060, April 2019. doi: 10.1109/TVT.2019.2907795

- [304] M. Kountouris *et al.*, "Guest Editorial Ultra-Reliable Low-Latency Communications in Wireless Networks," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 37, no. 4, pp. 701-704, April 2019. doi: 10.1109/JSAC.2019.2902262
- [305] Z. Wang, Y. Zhao and S. Wang, "H ∞ Optimal Control-Based Robust Pose Estimation in Light Field Three-Dimensional Display," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 33268-33276, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2902188
- [306] J. M. Lopes, P. Marrone, S. L. Pereira and E. M. Dias, "Health 4.0: Challenges for an Orderly and Inclusive Innovation [Commentary]," in *IEEE Technology and Society Magazine*, vol. 38, no. 3, pp. 17-19, Sept. 2019. doi: 10.1109/MTS.2019.2930265
- [307] J. Li, W. Gao and Y. Wu, "High-Quality 3D Reconstruction With Depth Super-Resolution and Completion," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 19370-19381, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2895653
- [308] F. Strada, A. Bottino, F. Lamberti, G. Mormando and P. L. Ingrassia, "Holo-BLSD - A Holographic Tool for Self-training and Self-evaluation of Emergency Response Skills," in *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*. doi: 10.1109/TETC.2019.2925777
- [309] B. Lee, B. Bach, T. Dwyer and K. Marriott, "Immersive Analytics," in *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 39, no. 3, pp. 16-18, 1 May-June 2019. doi: 10.1109/MCG.2019.2906513
- [310] S. R. R. Sanches, C. G. Correa, C. Oliveira and J. Nascimento, "Impact of Frame Rate in Augmented Reality for Mobile Devices," in *IEEE Latin America Transactions*, vol. 17, no. 02, pp. 228-235, February 2019. doi: 10.1109/TLA.2019.8863168
- [311] A. Blate *et al.*, "Implementation and Evaluation of a 50 kHz, $28\mu\mathrm{s}$ Motion-to-Pose Latency Head Tracking Instrument," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 5, pp. 1970-1980, May 2019. doi:

10.1109/TVCG.2019.2899233

- [312] X. Lu *et al.*, "Integrated Use of Licensed- and Unlicensed-Band mmWave Radio Technology in 5G and Beyond," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 24376-24391, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2900195
- [313] T. Wright, S. de Ribaupierre and R. Eagleson, "Leap Motion Performance in an Augmented Reality Workspace: Integrating Devices with an Interactive Platform," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 8, no. 1, pp. 36-41, Jan. 2019. doi: 10.1109/MCE.2018.2816302
- [314] D. Wang, H. Yao, F. Tombari, S. Zhao, B. Wang and H. Liu, "Learning Descriptors With Cube Loss for View-Based 3-D Object Retrieval," in *IEEE Transactions on Multimedia*, vol. 21, no. 8, pp. 2071-2082, Aug. 2019. doi: 10.1109/TMM.2019.2892004
- [315] J. Noraky and V. Sze, "Low Power Depth Estimation of Rigid Objects for Time-of-Flight Imaging," in *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*. doi: 10.1109/TCSVT.2019.2907904
- [316] C. R. Taylor, H. G. Abramson and H. M. Herr, "Low-Latency Tracking of Multiple Permanent Magnets," in *IEEE Sensors Journal*. doi: 10.1109/JSEN.2019.2936766
- [317] K. Akşit *et al.*, "Manufacturing Application-Driven Foveated Near-Eye Displays," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 5, pp. 1928-1939, May 2019. doi: 10.1109/TVCG.2019.2898781
- [318] Z. Chen, Y. Su, Y. Wang, Q. Wang, H. Qu and Y. Wu, "MARVisT: Authoring Glyph-based Visualization in Mobile Augmented Reality," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. doi: 10.1109/TVCG.2019.2892415
- [319] J. L. Gabbard, J. Grubert, S. Hu and S. Zollmann, "Message from the ISMAR 2019 Science and Technology Program Chairs and TVCG Guest Editors," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 11, pp. 3050-3051, Nov. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2019.2934813

- [320] X. Qiao, P. Ren, G. Nan, L. Liu, S. Dustdar and J. Chen, "Mobile web augmented reality in 5G and beyond: Challenges, opportunities, and future directions," in *China Communications*, vol. 16, no. 9, pp. 141-154, Sept. 2019. doi: 10.23919/JCC.2019.09.010
- [321] J. Liu *et al.*, "Multi-Component Fusion Network for Small Object Detection in Remote Sensing Images," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 128339-128352, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2939488
- [322] T. Tsuruyama, A. Hotta, T. Sasaki and H. Okumura, "Multimirror Array Optics for Augmented Reality Devices in Automotive Applications," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 8, no. 5, pp. 86-91, 1 Sept. 2019. doi: 10.1109/MCE.2019.2923897
- [323] A. Suleiman, Z. Zhang, L. Carlone, S. Karaman and V. Sze, "Navion: A 2-mW Fully Integrated Real-Time Visual-Inertial Odometry Accelerator for Autonomous Navigation of Nano Drones," in *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, vol. 54, no. 4, pp. 1106-1119, April 2019. doi: 10.1109/JSSC.2018.2886342
- [324] D. Iwai, M. Aoki and K. Sato, "Non-Contact Thermo-Visual Augmentation by IR-RGB Projection," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 4, pp. 1707-1716, 1 April 2019. doi: 10.1109/TVCG.2018.2820121
- [325] M. A. R. Garcia, R. A. Rojas and F. Pirri, "Object-Centered Teleoperation of Mobile Manipulators With Remote Center of Motion Constraint," in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 4, no. 2, pp. 1745-1752, April 2019. doi: 10.1109/LRA.2019.2897172
- [326] Z. Zhou, Q. Wu and X. Chen, "Online Orchestration of Cross-Edge Service Function Chaining for Cost-Efficient Edge Computing," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 37, no. 8, pp. 1866-1880, Aug. 2019. doi: 10.1109/JSAC.2019.2927070
- [327] R. A. Rolin, J. Fookien, M. Sperling and D. K. Pai, "Perception of Looming Motion in Virtual Reality Egocentric Interception Tasks," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 10, pp. 3042-3048, 1 Oct. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2018.2859987.
- [328] S. Condino, M. Carbone, R. Piazza, M. Ferrari and V. Ferrari, "Perceptual Limits of Optical

See-Through Visors for Augmented Reality Guidance of Manual Tasks," in *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. doi: 10.1109/TBME.2019.2914517.

- [329] P. Patel, R. K. Ray and M. Manivannan, "Power Law Based "Out of Body" Tactile Funneling for Mobile Haptics," in *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 12, no. 3, pp. 307-318, 1 July-Sept. 2019. doi: 10.1109/TOH.2019.2933822.
- [330] M. Harishankar, S. Pilaka, P. Sharma, N. Srinivasan, C. Joe-Wong and P. Tague, "Procuring Spontaneous Session-Level Resource Guarantees for Real-Time Applications: An Auction Approach," in *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, vol. 37, no. 7, pp. 1534-1548, July 2019. doi: 10.1109/JSAC.2019.2916487.
- [331] N. Gard, A. Hilsmann and P. Eisert, "Projection Distortion-based Object Tracking in Shader Lamp Scenarios," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 11, pp. 3105-3113, Nov. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2019.2932223.
- [332] H. Abdah, J. P. Barraca and R. L. Aguiar, "QoS-Aware Service Continuity in the Virtualized Edge," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 51570-51588, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2907457.
- [333] S. Higginbotham, "Remaking the world for robots - [Opinion]," in *IEEE Spectrum*, vol. 56, no. 8, pp. 20-20, Aug. 2019. doi: 10.1109/MSPEC.2019.8784117.
- [334] C. Reardon, H. Zhang, R. Wright and L. E. Parker, "Robots Can Teach Students With Intellectual Disabilities: Educational Benefits of Using Robotic and Augmented Reality Applications," in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 26, no. 2, pp. 79-93, June 2019. doi: 10.1109/MRA.2018.2868865
- [335] C. Xiang *et al.*, "Robust Sub-Meter Level Indoor Localization With a Single WiFi Access Point—Regression Versus Classification," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 146309-146321, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2946271
- [336] M. Zink, R. Sitaraman and K. Nahrstedt, "Scalable 360° Video Stream Delivery: Challenges, Solutions, and Opportunities," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 107, no. 4, pp. 639-650, April 2019. doi: 10.1109/JPROC.2019.2894817.

- [337] H. Wei, Y. Liu, G. Xing, Y. Zhang and W. Huang, "Simulating Shadow Interactions for Outdoor Augmented Reality With RGBD Data," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 75292-75304, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2920950.
- [338] A. Asgary, C. Bonadonna and C. Frischknecht, "Simulation and Visualization of Volcanic Phenomena Using Microsoft Hololens: Case of Vulcano Island (Italy)," in *IEEE Transactions on Engineering Management*. doi: 10.1109/TEM.2019.2932291.
- [339] T. Pouli, P. Morvan, S. Thiebaud, A. Orhand and N. Mitchell, "Color Management for Cinematic Immersive Experiences," in *SMPTE Motion Imaging Journal*, vol. 128, no. 5, pp. 25-31, June 2019. doi: 10.5594/JMI.2019.2906836.
- [340] F. El Jamiy and R. Marsh, "Survey on depth perception in head mounted displays: distance estimation in virtual reality, augmented reality, and mixed reality," in *IET Image Processing*, vol. 13, no. 5, pp. 707-712, 18 4 2019. doi: 10.1049/iet-ipr.2018.5920.
- [341] L. Xie *et al.*, "TaggedAR: An RFID-Based Approach for Recognition of Multiple Tagged Objects in Augmented Reality Systems," in *IEEE Transactions on Mobile Computing*, vol. 18, no. 5, pp. 1188-1202, 1 May 2019. doi: 10.1109/TMC.2018.2857812.
- [342] Y. Deng, Z. Chen, X. Yao, S. Hassan and J. Wu, "Task Scheduling for Smart City Applications Based on Multi-Server Mobile Edge Computing," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 14410-14421, 2019. .doi: 10.1109/ACCESS.2019.2893486
- [343] P. Coni, N. Damamme and J. Bardon, "The Future of Holographic Head-Up Display," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 8, no. 5, pp. 68-73, 1 Sept. 2019. doi: 10.1109/MCE.2019.2923935.
- [344] E. Kruijff, J. Orlosky, N. Kishishita, C. Trepkowski and K. Kiyokawa, "The Influence of Label Design on Search Performance and Noticeability in Wide Field of View Augmented Reality Displays," in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 25, no. 9, pp. 2821-2837, 1 Sept. 2019. doi: 10.1109/TVCG.2018.2854737.
- [345] Y. Li, Z. Dong, K. Sha, C. Jiang, J. Wan and Y. Wang, "TMO: Time Domain Outsourcing

- Attribute-Based Encryption Scheme for Data Acquisition in Edge Computing," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 40240-40257, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2907319.
- [346] T. Zarraonandia, P. Díaz, Á. Montero, I. Aedo and T. Onorati, "Using a Google Glass-Based Classroom Feedback System to Improve Students to Teacher Communication," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 16837-16846, 2019. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2893971.
- [347] E. S. Jang *et al.*, "Video-Based Point-Cloud-Compression Standard in MPEG: From Evidence Collection to Committee Draft [Standards in a Nutshell]," in *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 36, no. 3, pp. 118-123, May 2019. doi: 10.1109/MSP.2019.2900721.
- [348] V. Jyoti and U. Lahiri, "Virtual Reality based Joint Attention Task Platform for Children with Autism," in *IEEE Transactions on Learning Technologies*. doi: 10.1109/TLT.2019.2912371.
- [349] R. G. d. A. Azevedo, N. Birkbeck, F. De Simone, I. Janatra, B. Adsumilli and P. Frossard, "Visual Distortions in 360-degree Videos," in *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*. doi: 10.1109/TCSVT.2019.2927344.
- [350] R. Hidayah, S. Chamarchy, A. Shah, M. Fitzgerald-Maguire and S. K. Agrawal, "Walking With Augmented Reality: A Preliminary Assessment of Visual Feedback With a Cable-Driven Active Leg Exoskeleton (C-ALEX)," in *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 4, no. 4, pp. 3948-3954, Oct. 2019. doi: 10.1109/LRA.2019.2929989.
- [351] X. Qiao, P. Ren, S. Dustdar, L. Liu, H. Ma and J. Chen, "Web AR: A Promising Future for Mobile Augmented Reality—State of the Art, Challenges, and Insights," in *Proceedings of the IEEE*, vol. 107, no. 4, pp. 651-666, April 2019. doi: 10.1109/JPROC.2019.2895105.

Apéndice A

Matriz de datos bibliográfica

Este anexo es una vista simple de la matriz de datos donde se incluye el link al artículo, año de publicación, nombre del artículo, la cantidad de autoras y autores que lo elaboraron, tipo de publicación, universidades o instituciones participantes, el país al que pertenecen estas universidades y los nombres de las autoras participantes.

	LINK	AÑO	NOMBRE	Σ AUTOR		TIPO	UNIVERSIDAD	PAIS	AUTORAS		
				F	M						
1	https://ieeexplore.ieee.org/document/5204084	2010	A Novel Prototype for an Optical See-Through Head-Mounted Display with Addressable Focus Cues	1	2	Magazine Article	University of Arizona	USA	Hong Hua		
2	https://ieeexplore.ieee.org/document/5638049	2010	AR-Immersive Cinema at the Aula Natura Visitors Center	3	1	Magazine Article	Universidad Politécnica de Valencia	SPAIN	Cristina Portales	Maria J. Vinals	Maryland Morant
3	https://ieeexplore.ieee.org/document/5586658	2010	Clifford Support Vector Machines for Classification, Regression, and Recurrence	1	1	Magazine Article	University of Guadalajara	Mexico	Nancy Arana-Daniel		
4	https://ieeexplore.ieee.org/document/5454277	2010	Effects of the Alignment Between a Haptic Device and Visual Display on the Perception of Object Softness	1	1	Magazine Article	University of Calgary	Canada	Yaoping Hu		
5	https://ieeexplore.ieee.org/document/5196830	2010	Endoscopic Video Texture Mapping on Pre-Built 3-D Anatomical Objects Without Camera Tracking	2	5	Magazine Article	University of Maryland	USA	Erica Sutton	Melody Carswell	

6	https://ieeexplore.ieee.org/document/5370800	2010	Gaming and Augmented Reality Come to Location-Based Services	1	2	Magazine Article	IBM T.J. Watson Research Center	USA	Maria R. Ebling		
7	https://ieeexplore.ieee.org/document/5437542	2010	Interacting with Augmented Environments	2	5	Magazine Article	University of Palermo	Italy	Agnese Augello	Antonella Santangelo	
8	https://ieeexplore.ieee.org/document/5611482	2010	Intimate Heartbeats: Opportunities for Affective Communication Technology	1	3	Magazine Article	Philips Research, Eindhoven	Netherlands	Joyce H.D.M. Westerink		
9	https://ieeexplore.ieee.org/document/5396303	2010	I-Room: A Virtual Space for Intelligent Interaction	2	8	Magazine Article	University of Edinburgh	Scotland	Yun-Heh Chen-Burger	Jussi Stader	
10	https://ieeexplore.ieee.org/document/5455824	2010	Mixing Realities at Ismar 2009: Scary and Wondrous	1	1	Journal Article	University of Rochester	USA	Jannick Rolland		
11	https://ieeexplore.ieee.org/document/5604158	2010	News briefs → Augmented Reality Makes Books Come Alive	1	0	Magazine Article	freelance technology writer	USA	Linda Dailey Paulson		
12	https://ieeexplore.ieee.org/document/5410701	2010	News Briefs → High-Tech Contact Lenses Could Help Monitor Users' Health	1	0	Magazine Article	freelance technology writer	USA	Linda Dailey Paulson		
13	https://ieeexplore.ieee.org/document/5729792	2011	A Portable Image Overlay Projection Device for Computer-Aided Open Liver Surgery	1	3	Journal Article	University of Bern	Switzerland	Kate A. Gavaghan		
14	https://ieeexplore.ieee.org/document/5342415	2011	A Spatially Augmented Reality Sketching Interface for Architectural Daylighting Design	1	3	Journal Article	Rensselaer Polytechnic Institute	USA	Barbara Cutler		
15	https://ieeexplore.ieee.org/document/5675633	2011	Augmented Reality for Aircraft Maintenance Training and Operations Support	1	5	Magazine Article	University of Bologna	Italy	Francesca De Crescenzo		
16	https://ieeexplore.ieee.org/document/6077863	2011	Augmenting Live Broadcast Sports with 3D Tracking Information	1	3	Magazine Article	University of Georgia	USA	Maria Hybinette		
17	https://ieeexplore.ieee.org/document/5482592	2011	Automatic configuration of pervasive sensor networks for augmented reality	1	7	Magazine Article	Technical University of Munich	Germany	Gudrun Klinker		
18	https://ieeexplore.ieee.org/document/6797238	2011	Beyond the Looking Glass: Fooling the Brain with the Augmented Mirror Box	1	4	Journal Article	University of Otago	New Zealand	Elizabeth A. Franz		
19	https://ieeexplore.ieee.org/document/5740835	2011	Constraint-Based Model for Synthesis of Multimodal Sequential Expressions of Emotions	2	1	Journal Article	Telecom ParisTech	France	Sylvia Julia Hyniewska	Catherine Pelachaud	