



Hologramas

Holograms

Ibeth Calderón¹ Carlos Díaz² Jeffryt Rubiano³ César Bolaños⁴ y Franklin Candanoza⁵

Para citar este artículo: Calderón, I., Díaz, C., Rubiano, J. Bolaños, C. y Candanoza, F. (2017). Hologramas. *TIA*, 5(2), pp. 214-220.

Resumen

Este artículo aborda los conceptos fundamentales sobre la holografía, su evolución a través del tiempo y cómo ha contribuido a las nuevas tecnologías que se encuentran disponibles al público en la actualidad.

Palabras clave: anáglifos, holografía, hologramas, realidad virtual.

Abstract

This paper approaches the fundamental concepts about holography, , its evolution over time, and how it has contributed to the new technologies that are available to the public right now.

Keywords: anaglyph, holography, hologram, virtual reality.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Fecha de recepción:
30-05-2016

Fecha de aceptación:
11-07-2017

ISSN: 2344-8288

Vol. 5 No. 2

Julio - diciembre 2017

Bogotá-Colombia

¹ Ingeniera Catastral y Geodesta, Universidad Distrital FJC. Ingeniera de Mercadeo Técnico, Esri Colombia. Correo electrónico: ibethcaltri@gmail.com

² Ingeniero de Sistemas, Universidad Industrial de Santander (UIS). Desarrollador Senior en aplicaciones móviles. Correo electrónico: carlosdzcenti@gmail.com

³ Ingeniero de Sistemas, Universidad ECCI. Correo electrónico: jeffryt.rubiano@gmail.com

⁴ Ingeniero de Sistemas, UPTC. Líder técnico de proyectos, Banco Davivienda. Correo electrónico: jamboca@gmail.com

⁵ Ingeniero de Sistemas, Universidad del Magdalena. Ingeniero de Desarrollo, Macroproyectos. Correo electrónico: frankcandanoza@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La holografía es un descubrimiento que ha tenido diferentes usos en actualidad y ha permitido la exploración de nuevos campos que han hecho posible el desarrollo de nuevos inventos que son de uso cotidiano, tales como la realidad virtual y la realidad aumentada. Gracias a los avances tecnológicos cada vez las personas pueden acceder a dicha tecnología de forma tácita, ya que, a pesar de parecer un concepto futurista para algunos, pueden ser palpables en objetos comunes, como las tarjetas de crédito, el cine, vídeos, entre otros.

A partir de un marco de trabajo como el *Scrum* se dieron las pautas y pasos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de hologramas como proyecto de investigación. En el tiempo, *Scrum* se ha convertido en un pilar fundamental en los equipos que desean sacar y generar productos basados en un maco de trabajo sobre el cual se pueden abordar temas complejos, que es posible adaptar a cualquier requerimiento, entregar y generar productos de mucho valor y crear en un equipo alta creatividad para cumplir y desarrollar nuevos productos.

A través del trabajo en equipo, buscamos, haciendo uso de *Scrum*, potenciar las habilidades de cada miembro del equipo, organizando las funciones y priorizando lo que realmente debe ser priorizado. La organización el equipo permite escoger la mejor ruta para realizar el trabajo asignado y evaluar día a día lo que hemos hecho, lo que tenemos pendiente por hacer y lo que vamos hacer basados en las tareas asignadas y en los requerimientos iniciales que se plantearon.

¿QUÉ SON LOS HOLOGRAMAS?

Los hologramas son imágenes tridimensionales obtenidas mediante la interferencia generada por un haz de luz llamado de referencia y la luz reflejada por el objeto que se quiere holografar sobre una placa o emulsión sensible. Estos

haces luminosos se mezclan y se conducen hacia la película, donde se graba el diagrama de interferencia producido por ambos. Una vez revelada, la captación resultante es una imagen tridimensional que varía de perspectiva según el punto de vista del observador.

La holografía, es como tal una técnica de fotografía avanzada, que consiste en crear imágenes tridimensionales. Para esto se utiliza un rayo láser, que graba microscópicamente una película fotosensible. Esta, al recibir la luz desde la perspectiva adecuada, proyecta una imagen en tres dimensiones.

Holografía

A fin de crear un holograma se necesita un objeto (o persona) que se desea grabar, un rayo láser que brille sobre el objeto y un medio de grabación; dicho medio de grabación requiere unos materiales adecuados para clarificar la imagen, además de un medioambiente claro que permita la intersección de los haces de luz, Figura 1.

AVANCES DE LOS HOLOGRAMAS EN LA HISTORIA

Los inicios de los hologramas, al igual que muchos de los descubrimientos e innovaciones de la humanidad, surgen como parte de un experimento fallido por mejorar la precisión en un microscopio electrónico. Dennis Gabor, ganador del premio Nobel de física en el año 1947, desarrolló la primera teoría de los hologramas a partir de este interesante accidente.

A pesar de que la visualización de los microscopios no era la mejor, se obtuvo una manera llamativa de visualizar objetos, para ello Gabor hizo una captura completa de una figura desde diferentes ángulos, incluyendo el tridimensional, donde en una placa fotográfica se registra la onda luminosa cuando pasa por el objeto cuya figura se quiere formar; para obtener la visualización

esperada finalmente se pasa un haz luminoso a través del registro fotográfico, una vez revelado. La luz, al pasar por esta placa, se difractaba de tal manera que en una pantalla colocada adelante se formaba una imagen del objeto, dando origen al primer holograma pre-láser [2]. El descubrimiento de rayo láser en 1963 por Charles Townose Hadk ayudó a que la teoría de Gabor tomara más fuerza y lograra nuevos descubrimientos y teorías.

En 1950 Gordon Rojas, explora las técnicas Gabor aclarando los principios ópticos que dieron como resultado los primeros hologramas.

En el año de 1952 Ralph Kirkpatrick y sus estudiantes Albert Baez y Hussein El-Sum se interesaron más en el tema y generaron la primera tesis doctoral basada en el estudio de hologramas. En este mismo año Adolph Luman aplicó en Alemania la primera técnica de comunicación holográfica a través de banda lateral sencilla.

En 1956, en la Universidad de Michigan, estudian la forma para registrar y mostrar gráficamente una onda de radar; utilizaron la teoría de Gabor para realizar dichos estudios, que se realizaron por

Emmett N. Leith —un investigador de ingeniería electrónica— y Juris Upatnieks, quienes re descubrieron la holografía corrigiendo los errores existentes en la teoría de Gabor utilizando como insumo la tecnología láser ya descubierta. Las publicaciones de estos descubrimientos se dieron entre 1961, 1962 y en 1963, y se conocieron los primeros hologramas en 3D generados por estos dos investigadores [1].

En 1968 a Benton se le atribuye el desarrollo de hologramas de arcoíris, Figura 2, que es transmitida con la luz blanca, la cual además de poder ser vista con una lámpara normal ofrece la posibilidad de grabar un holograma en una película de plástico [3].

En los años setenta se intenta la comercialización masiva de los hologramas realizando estudios para encontrar materiales adecuados [5]. Y en 1974 Bentolini publicó los primeros resultados sobresalientes para la replicación de la primera impresión en relieve. En 2004, aparecieron los primeros hologramas en pantallas digitales.

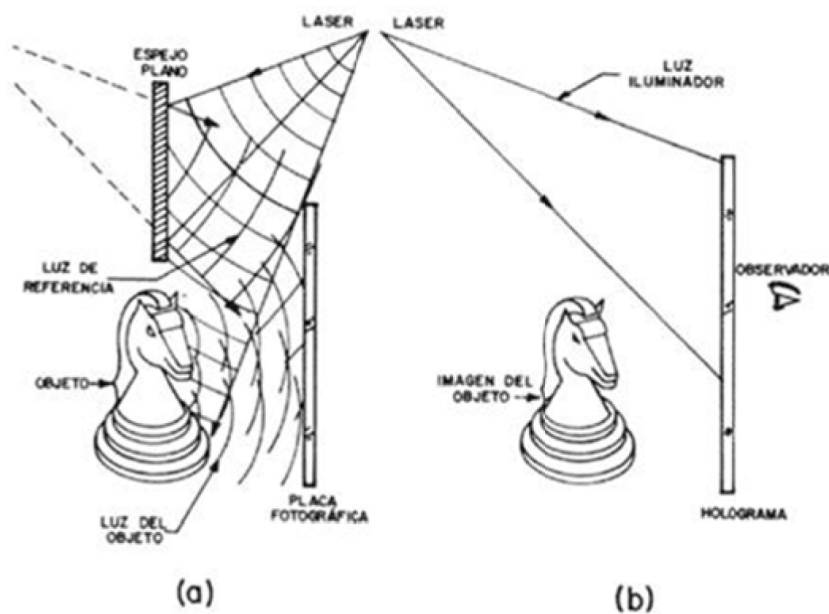


Figura 1. Infoxicación

Fuente: elaboración propia.

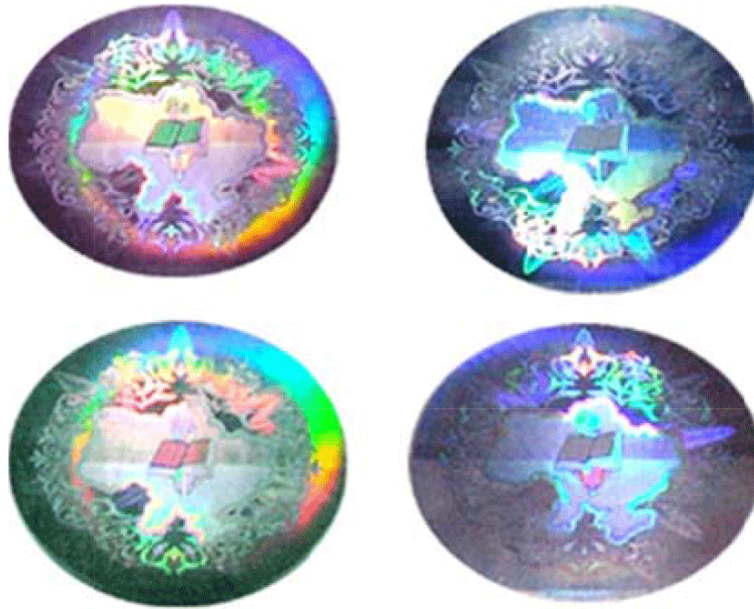


Figura 2. Hologramas Arcoíris

Fuente: [4]

INGENIERÍA DE SOFTWARE Y LOS HOLOGRAMAS

La ingeniería de software hoy en día es reconocida como una ciencia establecida, digna de emprender en investigaciones serias; es tanta la acogida que ha tenido la disciplina por parte de las personas, que es considerado como uno de los factores más influyentes de la economía actual y su alta cohesión con la sociedad. Así, la ingeniería de software cada vez más frecuenta campos heterogéneos de la informática y de las ciencias de la computación, uno de estos campos son los hologramas.

Renderización

La ingeniera de software, gracias a la definición de sus algoritmos como resultado del análisis de un problema, permite afrontar una de las partes más complejas al momento de crear objetos

virtuales, una de estas es la renderización. Recrear un objeto en un ambiente virtual 3D o en ambiente real a través de hologramas, requiere formar estructuras poligonales con alto detalle de luces, texturas y transparencias; para realizar este proceso intervienen complejos algoritmos.

La encapsulación de las diferentes técnicas y algoritmos para el proceso de renderización se conoce en el contexto informático como motor de renderizado. Un motor de renderización tiene que realizar cálculos como la radiosidad, *raytrace* (trazador de rayos), canal alfa, reflexión, refracción o iluminación global.

REALIDAD VIRTUAL

Para concebir la realidad virtual requerimos de una definición y para ello tomaremos la siguiente como punto de partida:

La realidad virtual se podría definir como un sistema informático que genera en tiempo real representaciones de la realidad, que de hecho no son más que ilusiones ya que se trata de una realidad perceptiva sin ningún soporte físico y que únicamente se da en el interior de los ordenadores. [6]

La realidad virtual y los hologramas comparten varios elementos y similitudes, uno de ellos es que no se les puede referir como objetos tangibles, son más una representación de la realidad, tanto así que a la realidad virtual también se le conoce como “realidad aumentada”, porque enriquece el medio que se percibe a través de ella.

Sus campos de aplicación son muy amplios, lo vemos en la medicina, en juegos de vídeo, publicidad, en el ámbito empresarial, maquetación, geoespacial, astronomía, la industria porno y un sin número más de aplicaciones. Para nuestra década este tipo de tecnología se ha hecho con un espacio muy grande en temas de investigación, tanto así que podemos mencionar algunas empresas que desde hace unos años se encuentra investigando en este asunto, como: Microsoft, Google, Samsung, PlayStation, HTC, Facebook, y ya cuentan con diferentes dispositivos hardware para su implementación, que para este caso son unos lentes; de los más reconocidos se tienen: las Oculus Rift, HTC Vive, Hololens, Google CardBoard, PlayStation VR, Samsung Gear, entre otros.

Si bien podemos ver que el tema no pasa desapercibido por los gigantes de la tecnología, sino que al contrario su participación ha apalancado enormemente el tema de investigación y muestran cierto interés, adicional se debe tomar en cuenta que es un mercado emergente y que ya empieza a contar con contenido digital. Se evidencia que el tema de investigación es fuerte y, como se enuncia anteriormente, la realidad virtual solo se da en un espacio virtual por medio de un sistema informático, los lentes solo son un medio para percibir dicho espacio virtual.

Ahora bien, ¿qué se requiere para proveer el ambiente necesario para tener un acercamiento

a la realidad virtual?, aquello que se requiere básicamente es un ordenador o computador que cuente con hardware con capacidad de procesamiento de video alta, dicho de otra forma, que cuente con tarjetas gráficas que soporten los requerimientos del software que emplean los dispositivos de realidad virtual [7]. Para dar un ejemplo, las diferentes casas fabricante de los lentes de realidad virtual como los Oculus Rift o HTC Vive, publican las tarjetas gráficas o GPU que soportan sus productos, ofreciendo las características recomendadas para su correcto funcionamiento; es tal la acogida que otras empresas que trabajan con equipos de cómputo como Asus, Dell, Alienware, Falcon, han establecido alianzas comerciales para ofrecer equipos diseñados con las características necesarias para trabajar o usar estas gafas de realidad virtual.

De otro lado, en cuanto a los contenidos digitales, los instrumentos para captura y procesamiento también están evolucionando, por ejemplo, Facebook ha desarrollado una cámara que permite capturar imágenes y video en 360°, la “Facebook Surround 360”, Figura 3, cuenta con diecisiete cámaras que permitirán capturar video en 4K, 6K y hasta 8K.

Realidad virtual y dispositivos móviles (Smartphone)

Cualquiera creería que la realidad virtual solo se da en lentes o equipos muy costosos, o incluso que solo desde hace unos años contamos con esta tecnología, lo cual es falso, para el caso de los *Smartphones*, se habla de una experiencia personal, se trabajó con un *framework* llamado “Apunta”, con el fin de desarrollar un proyecto de pregrado en el año 2012. Se creó una *app* para dispositivos *Android* que permitía integrar la realidad virtual con geo posicionamiento para hallar información de lugares de interés ofreciendo información que permitía enriquecer la experiencia de los usuarios que usaban la aplicación.



Figura 3. Cámara Realidad Virtual con 360° de Facebook

Fuente: [8]

Dicho lo anterior existe un gran número de aplicaciones para dispositivos móvil que permite tener un acercamiento a esta tecnología, usando lo celulares o tabletas como medio para su manifestación sin necesidad de unas gafas espaciales.

LA HOLOGRAFÍA AL ALCANCE DE SU MANO

A través de una tarea manual es posible visualizar videos e imágenes en 3D, construyendo una pirámide holográfica, Figura 4, para ello se necesita: cinta, cúter, hoja de papel (para realizar el molde), lapicero, regla, tapete de corte, parte frontal de la caja de CD, pistola de silicona y lija #150

Dimensiones: Para construir esta pirámide se necesita un trapecio con las siguientes medidas: base menor: 1 cm, base mayor: 6 cm y altura: 3,5 cm.

Paso 1: se debe hacer el dibujo de los trapecios; primero corte uno como base para posteriormente hacer el otro.

Paso 2: con ayuda del cúter y con los moldes de papel con forma de trapecio se realiza el corte sobre las carátulas del CD, con forma de dos trapecios, cortando los bordes finamente.

Paso 3: se realiza este corte cuatro veces, que nos va a dejar como resultado cuatro piezas en forma de trapecio.

Paso 4: ahora se pegan las cuatro piezas con cinta y cuando se tenga el resultado final se asegura con silicona.

CONCLUSIONES

La holografía es una técnica de visualización de imágenes basada en principios básicos de la física, que permite la observación de objetos tridimensionalmente, gracias a ella se han desarrollado tecnologías que han permitido tener una experiencia cercana a la realidad de una forma sencilla. La ingeniería ha sido una disciplina importante dentro de la evolución de la holografía y la realidad aumentada, ya que sus aportes han



Figura 4. Flujo de trabajo pirámide holográfica

Fuente: [9]

facilitado el acceso al público a este tipo de experiencias a través de dispositivos comunes como: gafas 3D usadas en el cine o cámaras que permiten la captura de imágenes en diferentes ángulos. Sin embargo, la ingeniería de software no se queda atrás en sus aportes, ya que ha generado procesos como la renderización para mejorar la experiencia de captura y visualización de objetos en 3D.

REFERENCIAS

- [1] Biblioteca Digital Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. (2016). *La Holografía*. Recuperado de: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec_8.htm
- [2] Santos, J. y Pedrosa, J. (2016). *Holografía*. Recuperado de: <http://web.ist.utl.pt/ist169881/CAV/>
- [3] Olmo, M. (2016). *Hologramas de arcoíris*. Recuperado de: <http://hyperphysics.phyastr.gsu.edu/hbasees/optmod/holog3.html>
- [4] Tecnologías GAEVMAR. (2016). *Holografía. Protección segura contra la falsificación*. Recuperado de: <http://www.gaevmar.cl/arcoiris.php>
- [5] Active Hologramas. (2016). *Hologramas de seguridad*. Recuperado de: <http://www.activeholograms.com/>
- [6] Facultad de Informática de Barcelona. (2016). *Realidad Virtual. Retro informática, el pasado del futuro*. Recuperado de: <http://www.fib.upc.edu/retroinformatica/avui/realitatvirtual.html>
- [7] Screen, L. (2009). *Hologramas en 3D*. Recuperado de: <http://luftscreen.com.mx/nuestra-empresa/>
- [8] Álvarez, R. Facebook tiene una monstruosa cámara de realidad virtual con 360 grados 3D y Open Source. *Xataka*. Recuperado de: <http://www.xataka.com/fotografia-y-video/facebook-tiene-una-monstruosa-camara-de-realidad-virtual-con-360-grados-3d-y-open-source>
- [9] Taringa. (2016). *Holograma 3D para Smathphone*. *Taringa*. Recuperado de: <http://www.taringa.net/post/hazlo-tu-mismo/18910479/Incredible-experimento-Has-un-Holograma-3D-con-tu-Smartphone.html#comment>