

MÁSTER EN COMPUTACIÓN GRÁFICA Y SIMULACIÓN

2018

Trabajo de Final de Máster

Investigación, evaluación e implementación de
métodos que simulen seis grados de libertad
en fotos y vídeo para Realidad Virtual

Autor: Gregorio Iniesta Ovejero

Tutor: Diego Bezares Sánchez

Índice general

1. Resumen	1
2. Introducción	3
3. Planteamiento del problema	7
4. Objetivos	9
5. Estado del Arte	11
6. Desarrollo	13
7. Resultados	15
8. Conclusiones	17

1. Resumen

2. Introducción

La realidad virtual es una tecnología que desde hace unos años ha estado intentando hacerse un hueco en la industria del entretenimiento. Unity expuso estadísticas de consumo de realidad virtual durante el pasado año, proporcionando cifras como un 134 % de crecimiento en sobremesa y consola y un 295 % de crecimiento en las instalación de realidad virtual en móvil lo que hace casi un millón de usuarios en móvil.

Un factor clave a tener en cuenta cuando hablamos de realidad virtual son los grados de libertad, que definen la capacidad de movimiento a la hora de interactuar. Generalmente se habla de tres y seis grados de libertad. En el caso de tres grados de libertad, hace referencia a los giros sobre el eje principal (viraje o *yaw*, inclinación o *pitch* y cabeceo o *roll*), mientras que cuando se amplía a seis grados de libertad hace referencia al desplazamiento en los tres ejes. Esto aplicado a las gafas de realidad virtual informa de la capacidad del dispositivo de captar los giros de la cabeza en todas las direcciones (tres grados de libertad) o si además capta el desplazamiento por la sala (seis grados de libertad).

El mercado de dispositivos de realidad virtual se está enfocando hacia seis grados de libertad. La alta gama ya dispone de ellos desde el princi-

pio mientras la gama media y baja ya está adaptándose como demuestra Oculus Santa Cruz o Vive Focus.

El contenido que se genera todavía está basado en gran parte en técnicas ya conocidas como reproducción de vídeo y fotos cuya máxima adaptación consiste simplemente en poner una imagen ligeramente diferente en cada ojo.

La característica principal de este tipo de contenido es que cada imagen está tomada desde un punto fijo en el espacio. Esto provoca una problemática que consiste en que el usuario únicamente tiene tres grados de libertad a la hora de visualizarlo en unas gafas de realidad virtual. Además de esta restricción debido a las técnicas de grabación que se usan, el cabeceo o *roll* provoca ver imágenes duplicadas y puede provocar incomodidad o incluso mareo.

Debido a las estadísticas de consumo del contenido multimedia grandes empresas como Google, Facebook y Disney entre otras, están trabajando en mejorar los sistemas de visualización de vídeo y fotos mediante vídeo volumétrico, lightfields o fotogrametría.

La mayoría de proyectos que están disponibles actualmente utilizan técnicas que transforman cada frame en polígonos y desplazan los vértices en función de la profundidad que le indica un mapa de profundidad. Esto provoca en demasiadas ocasiones una deformación de elementos pequeños y en algunas ocasiones se ocultan elementos que deberían ser visibles de otro modo.

Este trabajo toma la demo "Welcome to lightfields" como referencia pero creando un proyecto de código libre. Trata de conseguir una sensación

real de tres dimensiones habilitando seis grados de libertad en un espacio reducido de desplazamiento a partir de un vídeo estereoscópico plano en dos dimensiones y su mapa de profundidad. Para ello se hará un paralaje en tres dimensiones píxel a píxel en función del mapa de profundidad y la posición del usuario.

Durante el desarrollo del proyecto se llevan a cabo pruebas con diferentes técnicas y se evalúa la viabilidad en diferentes dispositivos (plataformas móviles y de sobremesa), el realismo del resultado así como la escalabilidad de los métodos.

3. Planteamiento del problema

La fotografía y el vídeo para realidad virtual actualmente tienen muchas limitaciones tanto para producirlo como para visualizarlo. Esto hace que el problema se pueda intentar solucionar desde los dos extremos siendo estas soluciones en muchos casos compatibles y complementarias entre ellas.

Los principales problemas consisten en una baja sensación de profundidad provocado por una mala captura de imagen y en parte por la falta de libertad movimiento. Se podría considerar que existen tan solo 2 grados de libertad reales que son el viraje y la inclinación ya que el cabeceo no funciona como cabría esperar y puede provocar desde mareos hasta ver las imágenes duplicadas. Además como las cámaras están fijas, el movimiento no está permitido.

Todo esto aumenta la fricción en la experiencia de usuario que provoca que se reduzca el consumo de este tipo de material o incluso decida no volver en un corto plazo lo que tiene como consecuencia que las empresas no inviertan en este tipo de productos.

Desde el punto de vista de la producción existen soluciones en las que se están trabajando, desde dispositivos especializados a métodos de post-producción que mejoran los problemas de ensamblado de las imágenes capturadas. Algunos de estos métodos tienen un coste asequible, pero los que mejores resultados dan como los llamados campos de luz, requieren una inversión demasiado alta para la mayoría de producciones de realidad virtual.

Por ello, este trabajo se centra en mejorar la visualización del vídeo proponiendo soluciones software que puedan utilizarse en tiempo real.

4. Objetivos

Este proyecto ha sido creado con el objetivo de investigar, evaluar e implementar software para proporcionar seis grados de libertad en la visualización de contenidos a partir de imágenes planas y su mapa de profundidad aplicado en tecnologías de realidad virtual.

5. Estado del Arte

aasd asd asdafew ferg dfg sg

6. Desarrollo

aasd asd asdafew ferg dfg sg

7. Resultados

aasd asd asdafew ferg dfg sg

8. Conclusiones

aasd asd asdafew ferg dfg sg