

Resumen

La distribución de contenidos multimedia, y en particular el *streaming* de vídeo, domina actualmente el tráfico global de Internet y su importancia será incluso mayor en el futuro. Miles de títulos se agregan mensualmente a los principales proveedores de servicios, como Netflix, YouTube y Amazon. Y de la mano del consumo de contenidos de alta definición que se convierte en la principal tendencia, se puede observar nuevamente un incremento en el consumo de contenidos 3D. Esto ha hecho que las temáticas relacionadas con la producción de contenidos, codificación, transmisión, Calidad de Servicio (QoS) y Calidad de Experiencia (QoE) percibidas por los usuarios de los sistemas de distribución de vídeo 3D sean un tema de investigación con numerosas contribuciones en los últimos años.

Esta tesis aborda el problema de la prestación de servicios de transmisión de vídeo 3D bajo condiciones de red de ancho de banda variable. En este sentido, presenta los resultados de la evaluación de la QoE percibida por los usuarios de los sistemas de vídeo 3D, analizando principalmente el impacto de los efectos introducidos en dos de los elementos de la cadena de procesamiento de vídeo 3D: la etapa de codificación y el proceso de transmisión.

Para analizar los efectos de la codificación en la calidad del vídeo 3D, en la primera etapa se aborda la evaluación objetiva y subjetiva de la calidad del vídeo, comparando el rendimiento de diferentes estándares y métodos de codificación, con el fin de identificar aquellos que logran la mejor relación entre calidad, tasa de bits y tiempo de codificación. Así mismo, en el contexto de la transmisión en un entorno *simulcast*, se evalúa la eficacia de la utilización de las codificaciones asimétricas para la transmisión de vídeo 3D, como una alternativa para la reducción del ancho de banda manteniendo la calidad global.

En segundo lugar, para el estudio del impacto y el rendimiento del proceso de transmisión, se ha trabajado sobre la base de un sistema de transmisión dinámica adaptativa sobre HTTP (DASH) en el contexto de la transmisión de vídeo tanto 2D como 3D, utilizando diferentes escenarios de variación de ancho de banda. El objetivo ha sido el desarrollo de un marco de referencia para la evaluación de la QoE en escenarios de transmisión adaptativa de vídeo 3D, que permite analizar el impacto en la QoE del usuario frente a diferentes patrones de variación del ancho de banda, así como el rendimiento del algoritmo de adaptación frente a estos escenarios. El trabajo se enfoca en identificar el impacto en la Calidad de Experiencia del usuario que tienen aspectos como: la frecuencia, el tipo, el alcance y la ubicación temporal de los eventos de variación del ancho de banda.

El sistema propuesto permite realizar mediciones de rendimiento de forma automatizada y sistemática para la evaluación de los sistemas DASH en el servicio de distribución de vídeo 2D y 3D. Se ha utilizado Puppeteer, la librería Node.js desarrollada por Google, que proporciona una API de alto nivel, para automatizar acciones en el protocolo Chrome Devtools, como iniciar la reproducción, provocar cambios de ancho de banda y guardar los resultados de los procesos de cambio de calidad, marcas de tiempo, paradas, etc. A partir de estos datos, se realiza un procesamiento que permite la reconstrucción del vídeo visualizado, así como la extracción de métricas de calidad y la evaluación de la QoE de los usuarios utilizando la recomendación ITU-T P.1203.