

Resumen

La Realidad Virtual (VR) es un nuevo paradigma de interacción persona-ordenador que difiere enormemente de las tecnologías actuales, y que ofrece un sinfín de nuevas posibilidades. Esta permite al usuario sumergirse en entornos inmersivos, donde su percepción funciona de forma distinta a cuando consume contenido tradicional. Estos entornos permiten reproducir tanto contenido sintético (escenas modeladas en 3D) como contenido capturado (imágenes y vídeos capturados con cámaras omnidireccionales). Estos últimos ofrecen más realismo, pero presentan una importante limitación: en la mayoría de los casos, el contenido es capturado desde un punto estático, y por tanto no se tiene información de la escena más allá de la que la cámara pudo captar. Esto puede ser un problema a la hora de consumir VR: cuando el usuario ocupa en la escena la posición de la cámara, puede realizar cualquier movimiento de rotación (tres grados de libertad, o 3-DoF), pero si realiza alguna traslación (seis grados de libertad, o 6-DoF), el contenido no va a responder correctamente a ese movimiento, pudiendo incurrir en mareos o malestar, ya que no se ha producido el paralaje que generase la coherencia entre el sistema visual y el sistema vestibular que se esperaría. Para paliar este problema, han surgido sistemas capaces de ofrecer cierto paralaje al reproducir contenido capturado y, por tanto, mejorar el realismo de la experiencia. No obstante, dado que el contenido que generan es extrapolado (es decir, no ha sido capturado), pueden existir artefactos y errores en el mismo.

El objetivo principal de este proyecto es mejorar los sistemas de reproducción de paralaje en contenidos 360°. Para ello, se ha buscado, en primer lugar, explorar la literatura existente acerca del paralaje, la percepción de profundidad, los sistemas con 6-DoF y el comportamiento humano en VR. Por otro lado, se ha implementado un sistema referencia en el campo que ofrece paralaje en entornos 360° [1], a fin de comprender los mecanismos de más bajo nivel de este tipo de sistemas, y se ha comparado su estructura y funcionamiento con otro sistema de referencia actual [2]. Tras ello, se han valorado los parámetros de una escena de VR que pueden tener influencia directa en la experiencia inmersiva del usuario en sistemas con paralaje, y cómo se pueden explotar para mejorarla. En concreto, se ha estudiado cómo se puede manipular el movimiento virtual de la cámara, expandiéndolo o comprimiéndolo, en función de la profundidad de la escena, para que, pasando desapercibido para el usuario, reduzca algunas de las limitaciones más evidentes en VR. Dado esto, se han evaluado diversas aplicaciones, incluyendo la mejora de calidad en reproducción 360°, la reducción del espacio físico necesario, y la reducción del malestar en realidad virtual.

Además, se ha buscado analizar cómo la atención del usuario puede ser relevante ante esta problemática. Se ha tomado el concepto de saliencia como un principal indicador de la atención del usuario, estudiando la estructura y naturaleza de diferentes sistemas de detección de saliencia en el estado del arte en el área, así como su rendimiento cuando se enfrentan a contenido 360°, para el cual no habían sido entrenados. Dado esto, se ha propuesto una nueva implementación de un sistema de detección de saliencia para panoramas, cuyos resultados superan a los detectores usuales y demuestran una forma más precisa de afrontar el problema de la saliencia en VR.