

# HMD 기반 실시간 VR 서비스를 지원하기 위한 네트워크 요구사항

이형호 (주)넷비전텔레콤 기술고문/고려대학교 초빙교수 (hhlee@netvisiontel.com)

## 1. 머리말

IEEE 802.21 WG(Working Group)에서는 IEEE P3079 WG과의 협력을 통하여 HMD(Head Mounted Display) 기반 VR(Virtual Reality) 콘텐츠 서비스를 위한 네트워크 요구사항과 유스 케이스와 관련된 이슈들을 다루고 있다. 이를 위해 IEEE 802.21 WG는 2018년 5월부터 IG(Interest Group)을 생성하고, 이와 관련된 백서(White Paper)의 작성을 추진하여 이 백서의 최종본을 2018년 11월 회의에서 완성하였다.

## 2. 주요 회의 내용

HMD 기반 VR 콘텐츠를 서비스할 때에 멀미 현상을 겪지 않고 편안한 경험을 사용자에게 제공하기 위해서는 4K 이상의 고해상도 디스플레이와 90Hz 이상의 빠른 재생률이 필요하고, 사람의 목 움직임과 이에 따른 출력 영상변화 간의 시차를 의미하는 motion-to-photon latency를 적어도 20ms 이내로 유지할 필요가 있다.

HMD의 IMU(Inertial Measurement Unit)에서 사람의 움직임을 측정하여 움직임 정보를 네트워크를 통해 콘텐츠 서버에 전달하고, 콘텐츠 서버는 전달 받은 움직임 정보에 따라 렌더링한 이미지를 네트워크를 통하여 HMD에 전달하고, HMD는 그래픽카드를 통해 디스플레이의 픽셀을 변화시킴으로써 출력되는 이미지가 달라진다. 이 과정에서 발생하는 motion-to-photon latency는 HMD에서의 움직임 감지 시간 및 이미지 출력을 위한 지연 시간, 네트워크에서의 전송 지연 시간, 콘텐츠 서버에서의 연산 처리 시간을 모두 포함한다.

IEEE 802.21 WG에서 발간한 백서에서는 HMD 기반 VR 서비스의 유스케이스를 네트워크의 구성과 콘텐츠 서버의 구성에 따라 여러 가지 사례로 분류하고 각 사례별로 구성도 및 유스 케이스 시나리오를 작성하였다. 또한, 각 사례별로 네트워크 요구사항을 도출하고, 이 요구사항을 만족하는 현재 가능한 기술을 서술하고 추가로 연구 개발 및 표준화가 필요한 부분을 정리하였다.

IEEE 802.21 WG는 상기 IG 활동을 토대로 2018년 11월 회의에서 신규 SG(Study Group)의 생성을 제안하여 IEEE 802 EC(Executive Committee)의 승인을 받았다. 이 SG의 명칭은 'Network Enablers for Seamless HMD based VR Content Service' 이며, 한국의 서동일 대표

(VoleR Creative)가 이 SG의 의장으로 지명되어 끊임없는 HMD 기반 VR 콘텐츠 서비스를 위한 네트워크 기술의 표준화 연구를 추진할 예정이다.

### 3. 맺음말

최근 IEEE 802.11 WG에서는 AR, VR, 비디오 등의 실시간 응용 서비스를 지원할 수 있도록 무선랜의 피크 스루풋(Peak Throughput)을 증가시키는 새로운 IEEE 802.11 표준 제정을 목표로 EHT(Extremely High Throughput) SG가 활동 중이다. 또한 2018년 7월에 생성된 IEEE 802.11 RTA(Real Time Applications) TIG(Topic Interest Group)에서는 모바일 게임, 멀티플레이어(Multiplayer) 게임, 로봇, 산업 자동화 등과 같은 실시간 응용에서 겪고 있는 지터, 패킷 손실에 의한 전송지연시간 및 안정성과 관련된 이슈들에 대해서 무선 랜의 성능을 계량화 하고, 무선랜의 실시간 응용을 위한 사용 모델(Usage Model)과 요구사항 매트릭스(Metrics)를 문서로 작성하고 있다.

이와 같이 IEEE 802.21 WG에서는 끊임없는 HMD 기반 VR 콘텐츠 서비스를 지원하기 위한 네트워크 기술의 표준화 연구를 추진하고 있고, IEEE 802.11 WG에서는 VR, 게임 등의 실시간 응용 서비스를 위한 무선 랜의 문제점 및 요구사항을 정리하고, 이 요구사항을 만족하도록 무선 랜의 성능을 개선하기 위한 표준화 활동을 추진하고 있다. 이에 따라, 앞으로 IEEE 802.21 WG은 IEEE 802.1, IEEE 802.11 등의 관련 타 WG의 전문가들과 협력하여 무선 네트워크에서 실시간 VR 콘텐츠를 끊임없이 서비스할 수 있도록 표준화를 추진해 나갈 예정이다.