

평창동계올림픽 시범서비스를 위한 UWV 실황중계시스템 개발 현황

서정일, 석주명, 조용주, 김현철, 안상우

한국전자통신연구원

seoji@etri.re.kr, jmseok@etri.re.kr, yongjucho@etri.re.kr, kimhc@etri.re.kr, asw@etri.re.kr

Current Status on UWV Live Broadcasting System Development for Trial Service at Pyeongchang Winter Olympic Game

Jeongil Seo, Joo Myoung Seok, Yongju Cho, Hyun Cheol Kim, Sangwoo Ahn

ETRI

요약

미래창조과학부는 우리나라 최고의 ICT 제품과 서비스를 활용하여 평창동계올림픽을 성공적으로 지원하고, 향후 주요 경기 개최국과 해외시장에 수출전략을 품목화하여 올림픽의 부가가치를 창출함으로써 돈버는 올림픽을 완성하겠다는 계획하에 5G, IoT, UHD, VR, AI 5개 분야에 대한 시범서비스를 준비하고 있다.

한국전자통신연구원은 UHD급 초고화질 영상과 100도 이상의 시야각을 이용하여 현장감을 극대화하는 UWV(Ultra Wide Vision) 기술을 개발하고 있으며, 평창동계올림픽 기간 동안 UWV 상영관을 운영하여 기존의 TV나 영화와 차별화된 몰입감을 제공하는 초실감 미디어 서비스를 제공하고자 한다. 또한 방송서비스로의 적용가능성을 타진하기 위한 주요 올림픽 경기 실황중계 시범서비스를 추진하고 있다.

1. 서론

최근 3D TV 및 50인치 이상의 대형 TV가 일반화 되고 있는 가운데 UHD 등 대화면 고품질 영상 기술의 발달로 보다 사실적이며 실감 있는 방송에 대한 사용자들의 요구가 증대되고 있다. 또한 보다 넓은 화각을 제공하는 파노라마 영상은 3D 영상의 입체감, UHD 영상의 사실감과 차별화된 실감 요소를 제공할 수 있어 많은 사용자들의 관심을 받고 있다. 또한 국내에서는 영화관련 대기업인 CJ CGV가 추진하고 있는 ScreenX, K-POP 한류 열풍을 선도하고 있는 SM 엔터테인먼트에서 현재 시행 중인 Surround Viewing 등 대화면 멀티스크린 사업이 활발하게 추진되고 있으며, IMAX와 같이 몰입감이 큰 대화면 영화에 대한 소비자 만족도가 커짐에 따라 넓은 시야각을 제공하는 대화면 광시야각 파노라마 영상 기술개발에 대한 필요성이 증대되고 있다.

이러한 추세에 발맞추어 한국전자통신연구원은 현장감 및 몰입감 증대를 통해 문화공연 및 스포츠 콘텐츠의 경쟁력, 생명주기 및 활용범위를 강화시켜주고자 12Kx2K 해상도를 지원하는 고화질 광시야각 실감영상 및 멀티채널 음향 서비스를 목표로 UWV(Ultra Wide Vision) 실황중계 시스템을 개발하고 있다[1].

2. UWV 실황중계 시스템

UWV 실황중계 시스템은 그림 1과 같이 멀티카메라를 이용한 광시야각 영상 획득, 다중영상들의 연결을 통한 UWV 영상 생성, 유무선 통신망을 이용한 대용량 UWV 콘텐츠 부호화 및 전송, 그리고 멀티프로젝터나 멀티패널을 이용한 대화면 광시야각 영상 재현의 과정으로

설명할 수 있다.

UWV 획득과정은 12Kx2K 고해상도 광시야각 영상을 촬영하기 위해서는 3대 이상의 4K UHD 카메라를 리그에 설치한 후 카메라 간 동기를 유지하면서 촬영하는 과정과 카메라의 자세와 줌레벨, 밝기, 색상 등 개별 카메라 특성을 실시간으로 제어하기 위한 모니터링 과정으로 수행된다. 이러한 획득과정으로 촬영된 3면 영상으로부터 스티칭[2]에 필요한 파라미터를 추출하여 실시간으로 연결하는 생성과정을 거치면 12Kx2K의 광시야각 UWV 영상이 생성되게 된다.

유무선 통신망을 통해 UWV 콘텐츠를 전송하기 위하여 HEVC(High Efficient Video Coding)[3]와 AAC(Advanced Audio Coding) 기술을 이용해 생성된 UWV 영상과 음향을 부호화하고, MPEG-2 TS(Transport Stream) 또는 MMT(MPEG Media Transport)[4]로 다중화한 후 IP망을 통해 전송하게 된다. UWV 재현은 수신 및 복호화 과정을 통해 얻어진 12Kx2K UWV 영상과 음향을 대화면 멀티프로젝터 및 멀티패널 환경을 이용하여 실시간으로 재현하는 과정으로 이루어진다.

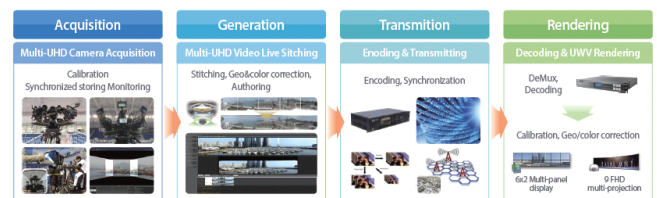


그림 1. UWV 실황중계 시스템 개념도

이러한 모든 과정들은 4K UHD 서비스에 비해 3배 이상의 데이터 처리 용량과 전송용량을 필요로 하므로 실시간 실황중계 서비스를 위해서는 고속 알고리즘 개발뿐만 아니라 시스템 최적화도 동시에 이루어져야 한다.

3. UWV 실황중계 실험

한국전자통신연구원(ETRI)은 평창동계올림픽에서 UWV 실황중계 시범 서비스를 준비하기 위하여 2016년 12월 강릉 아이스 아레나 경기장에서 열린 “2016/17 KB ISU 쇼트트랙 월드컵”에서 8Kx2K 급 UWV 실황중계 시스템을 설치하고 실황중계 실험을 진행하였다.

멀티카메라로 획득된 영상들을 스티칭 과정을 통해 하나의 UWV 영상으로 생성하는 과정에서 촬영 대상과 거리가 가깝고 촬영 대상의 속도가 빠를수록 고품질의 UWV 영상을 생성하기 어렵다. 쇼트트랙 경기장은 카메라와 선수간 거리가 20m 이내로 가까우며, 속도를 다투는 경기이므로 UWV 실황중계시 발생할 수 있는 다양한 현상들을 파악하는데 비교적 용이한 환경이었다.

전체 경기장의 현황을 한 눈에 파악할 수 있는 UWV 카메라(UCAMI, 그림 2(a) 참조), 선수들의 정면에 가까운 영상을 넓은 화각으로 전달하기 위한 UWV 카메라(UCAM2, 그림 2(b) 참조), 선수들을 따라 PTZ(Pan Tilt Zoom)된 화면을 역동적으로 전달하기 위한 UHD 카메라(SCAM)로 촬영환경을 구성하였다. UCAM 입력영상들은 스티칭 과정을 통해 8Kx2K 해상도의 UWV 영상으로 변환되고, SCAM 영상은 복제하여 8Kx2K UWV 영상으로 변환하였다. 중계장비를 이용하여 최종 출력영상을 결정한 후(그림 2(c) 참조), HEVC/AAC 부호화를 거쳐 IP망으로 송출하였다(그림 2(d) 참조). 유선망을 통해 수신된 UWV 신호를 부호화한 후 6x2 HD 멀티패널을 이용하여 재생하여 실황중계 화면의 품질을 검증하였다. (그림 3 참조)



그림 2. UWV 중계 과정



그림 3. UWV 실황중계 재생화면

실제 경기 현장에서의 실험을 통해 UWV가 차별화된 현장감으로 스포츠 실황중계 서비스를 제공할 수 있음을 확인하였으며, 해상도를 12Kx2K로 확대할 경우 그 효과를 배가할 수 있음도 확인하였다.

4. 결론

한국전자통신연구원(ETRI)은 대화면 광시야각 실감영상 서비스인 UWV를 4K UHD 및 8K UHD와는 차별화된 뉴미디어 서비스가 가능함을 보이고자 한다. 이러한 노력의 일환으로 평창동계올림픽에서의 시범서비스를 추진하고 있으며, 콘서트 실황중계, UWV 영화, 가상현실 등 다양한 미디어 포맷에도 적용을 준비하고 있다.

최근 4:3, 16:9로 정의된 화면의 틀에서 벗어나 UWV, 360VR과 같이 새로운 포맷을 가지는 뉴미디어 서비스들이 제안되고 다양한 분야에 적용될 것으로 예측되고 있다. 따라서 방송환경에서 이러한 뉴미디어 포맷을 어떻게 서비스하고 어떠한 부가가치를 창출할 것인가에 대한 고민이 절실한 시점이라 할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 한국전자통신연구원 연구운영비지원사업의 일환으로 수행되었음. [17ZR1100, 고현장감 문화공연 실황방송 기술 개발]

참고문헌

- [1] 조용주, 석주명, 임성용, 안상우, 서정일, 차지훈, “Post-UHD 실감 미디어, 고품질 파노라믹AV기술”, 전자통신동향분석 제29권 제3호 통권147호, 2014.
- [2] Ahmed, A., Hafiz, R., Khan, M. M., Cho, Y., Cha, J., “Geometric Correction for Uneven Quadric Projection Surfaces Using Recursive Subdivision of B’zier Patches,” ETRI Journal, 35(6):1115-25, 2013.
- [3] G. J. Sullivan, J. M. Boyce, Y. Chen, J.-R. Ohm, C. A. Segall, A. Vetro, “Standardized Extensions of High Efficiency Video Coding”, IEEE Journal on Selected Topics in Signal Processing, Dec., 2013.
- [4] ISO/IEC 23008-1:2014, MPEG Media Transport, International Organization for Standardization