

세계 최초 UHD/HD 동시 라이브방송을 쏘아 올리다

글.
신현범 SBS 기술인프라팀



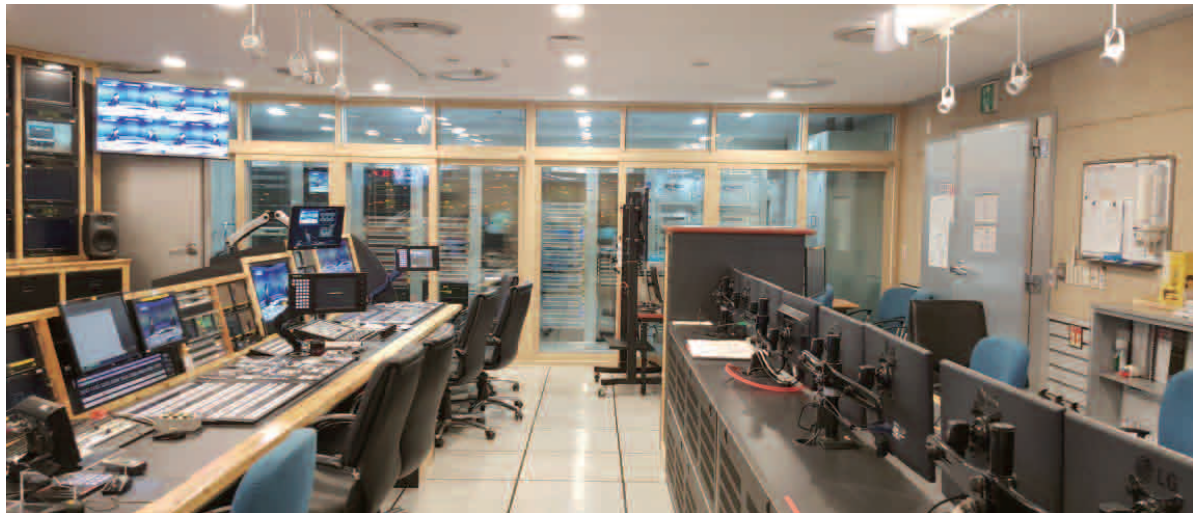
세계 최초 UHD/HD 동시 라이브방송을 쏘아 올리다

2017년 10월 10일 오후 2시 SBS는 세계 최초로 UHD/HD 동시 라이브방송을 쏘아 올렸다. 이는 UHD가 개국한 이래 UHD로 제작한 프로그램을 시청자에게 데일리로 전달한다는 점에서 시사하는 바가 크다.

제2뉴스센터로 일컫는 UHD/HD 동시 라이브 제작시스템은 보도프로그램에 고화질 영상 제공이라는 새로운 지평을 열었을 뿐 아니라 새롭게 출시된 전 세계 4K 장비를 대상으로 강력한 기능과 성능을 시험평가 하에 시스템을 설계했다는 점에서 의의가 있다.

특히 UHD뿐 아니라 HD를 동시 라이브방송 한다는 측면에서 기존 HD 제작 시스템과의 호환 여부는 지나칠 정도로 중요한 부분을 차지하였고 이를 위해 기존 방송시스템과 인터페이스 최적화도 중점적으로 고려하였다.





더불어 제2뉴스센터는 멀티부조정실 제작기능을 갖춰 간이중계부조 역할이 가능하고 차세대 서비스인 고화질 영상(HDR/WCG)과 실감형 오디오(Immersive Audio) 제작을 위한 중요한 거점으로 자리 잡았다.

새로운 4K 도전은 단박에 최고 난이도로!!

700MHz UHD 주파수 획득으로 방송사는 2017년 5% UHD 의무편성 비율을 갖게 되었다. 이 항목이 시사하는 바가 얼마나 두려운 일인가는 Next Generation 시스템을 구축해본 설계자들은 잘 알 것이다.

4K 신호 및 인터페이스 방식도 3G(2SI/SQD), 12G, IP 압축, IP 무압축 순으로 발전하는 과정의 초기단계일 뿐이며 4K 프로덕션 스위처는 HD의 다채로운 비디오이펙트를 지원하기 만무하고 아주 기본적인 시스템 구현도 안정화 되지 않았다. 이를 비춰보면 초기 4K 장비 도입은 드라마/교양 같이 스위처의 다채로운 기능을 사용하지 않고 녹화 위주의 제작 프로그램에 적용해야하는 것이 마땅하다.

하지만 SBS는 아주 당당히 수많은 입출력(I/O)과 다채로운 비디오이펙트(DVE)를 필요로 하는 보도프로그램에 4K 방송을 적용했다. 그것도 UHD/HD 동시 라이브방송이 가능한 시스템을 설계하라는 단박에 최고 난이도로 말이다.

4K는 강력하게! 다양하게! 안전하게!

어찌 됐건 세계 최초 UHD/HD 동시 라이브방송 시스템 설계를 위해 4K 주요장비 분석에 들어갔다. 다양한 업체의 장비들을 검토하



였지만 역시나 예상대로다. HD 때 사용하던 아주 기본적인 기능들도 4K 장비들에서는 아직 초기 구현단계이며 장비의 안정성 또한 라이브 환경에 도입하기엔 시기적으로 빠름이 확실하였다.

하지만 이대로 멈출 수 없는 법! 글로벌 선두업체에서 출시한 최신 4K 프로덕션 스위처와 4K 카메라 장비를 검토하고 성능을 시험하는 BMT에 매진하였다. 더욱이 뉴스디지털시스템과 UHD 방송시스템 콜라보를 위한 가교역할인 업스케일러는 우수한 화질과 매우 낮은 Delay뿐 아니라 차세대 서비스인 HDR 지원 여부 등 다양한 관점으로 성능 검증에 심혈을 기울였다.

4K 프로덕션 스위처는 주/예비 4ME 구성을 바탕으로 장비 이중화를 구현하였으며 구동 방식은 Active-Active를 적용하여 키어 및 다채로운 영상미를 위한 비디오 이펙트 기능을 최대한 활용할 수 있도록 하였다. 더욱이 스위처 자체 포맷 컨버터 기능을 심분 활용하여 레코딩 소스 전환과 스튜디오 DID Wall Back 연출이 동시에 수행될 수 있도록 하였다. 이는 초기 4K 프로덕션 스위처의 약점을 시스템 설계로 해결한 것이다.



4K 카메라는 4K 신호와 HD 신호가 동시에 출력되어 UHD/HD 동시 라이브방송을 위한 스튜디오영상을 확보하였으며 S-Log3, HLG 등 고화질영상 제작을 위한 HDR 프로토콜이 탑재되어 향후 다채로운 영상미 제작이 가능한 환경을 갖추게 되었다. 더불어 빠른 포커싱을 위해 막강한 피킹기능을 제공함과 동시에 OLED 뷰파인더를 탑재하여 4K 영상제작의 수월한 환경을 마련하였다.



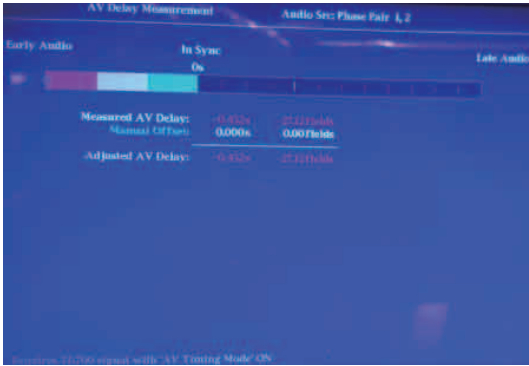
4K 업스케일러는 고화질영상을 구현하기 위해 장르별 다양한 샘플을 동원하여 최적의 업스케일 값을 찾았으며 선명함과 동시에 부드러운 영상미를 강화하였다. 이를 통해 뉴스디지털시스템의 방대한 아카이빙 자료를 4K용으로 활용가능하게 됐다. 더불어 보도 프로그램을 제작하는 만큼 방송3사 동시 중계방송 시 타사대비 우위를 점하기 위해 비디오 프로세싱 기능이 강화된 초저지연 업스케일링 기능을 갖추고 있다.



오디오 립싱크를 위한 각고의 노력 feat. 4K/HD/모니터링

하나의 시스템으로 UHD/HD 동시 라이브방송을 제작하므로 이로 인해 발생할 다양한 문제점들을 시스템 설계 초기 단계에 반영하여 해결해나갔다. 특히 4K 영상의 비디오프로세싱 딜레이가 각 방송장비와 모니터링장비마다 달라 발생하는 오디오 립싱크 문제는 여간 까다로운 게 아니었다.

이를 위해 시스템영역과 운용영역으로 신호전달 구간을 세분화하였으며 비디오/오디오 딜레이 측정이 가능한 전문계측기를 동원하여 세부튜닝을 진행하였다. 물론 라이브 부조정실에서 맞춘 립싱크는 UHD MCR, HDTV MCR, 회선관리실에서 최종 확인과정을 거쳤다. 비디오/오디오 립싱크 정합에서 가장 중요한 것은 방송장비와 모니터링장비간 딜레이 간극을 원활히 맞추는 것이다. 계측기로 측정된 수치는 수치로써 반영하며 운용자의 눈과 귀로 최종 립싱크를 맞추는 것이 자연스러운 방송시스템을 완성해 나가는 것이다.



AV DELAY 측정 및 UHD/HD 송출모니터링

앞으로의 4K는 IP 세계로

현재 UHD로 구축된 제2뉴스센터는 3G 4Wired 2SI(2 Sample Interleave) 방식으로 설계되었다. 이는 12G 인터페이스 방식으로는 보도프로그램이 요하는 입출력수를 지원하는 장비가 부재하며 거리제약으로 인해 2SI 방식의 강력함과 안정성을 따라올 수 없기 때문이다.

현재 신호 전달방식은 앞으로 4K 제작시스템에 고집할 수 없기에 글로벌 방송장비 업체는 TICO, LLVC 같은 자사만의 독특한 압축 방식을 앞세워 IP 인터페이스 도입을 가속화하고 있다. 하지만 이 또한 신호압축의 딜레이 문제와 장비별 호환성 이슈로 궁극적 방송 신호 전달방식의 마침표가 될 수 없다.

이를 위해 미국 영화/텔레비전 기술자들이 소속된 SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)에서는 SMPTE 2110을 제정하였고 방송장비 업계에서는 이를 체계화하여 장비개발에 박차를 가하고 있다.

결국 무압축 IP 신호 전송방식이 방송시스템 구축 및 활용에 있어 궁극적인 원소스 멀티유즈를 실현할 수 있다는 점과 함께 이전에 경험하지 못했던 새로운 방송제작 환경이 도래됨은 아무도 의심치 않을 것이다.



3G 4Wired 2SI 신호 오류 현상

차세대 서비스를 위한 4K의 정진

4K는 화질 향상에만 머물러서는 안 된다. 다양한 필드테스트를 통해 HDR에 가장 적합한 제작환경을 도출해야 하고 스테레오에 한정된 오디오 분야도 MPEG-H를 필두로 다채널과 객체지향 오디오가 가능하도록 정진해야 한다. 이에 더하여 ATSC 3.0의 다양한 부가서비스들을 빠른 시일 내에 정착하여 4K의 다양한 무기를 시청자에게 차곡차곡 선보여야 할 것이다. 📺